

# MASTER D СОРҒЫЛАРЫ

Паспорт,

Орнату және пайдалану жөніндегі нұсқаулық

Қазақстан Республикасы  
050060, Алматы қ.,  
Жароков к., 280 Б  
Тел: +7 (727) 228 85 00  
[www.enko.kz](http://www.enko.kz)



## Мазмұны

1. Қауіпсіздік техникасы нұсқаулығы
2. Өнім туралы жалпы ақпарат
3. Қаптама және тасымалдау
4. Қолдану саласы
5. Жұмыс істеу принципі
6. Орнату
7. Электр жабдықтарын қосу
8. Іске қосу
9. Пайдалану
10. Техникалық қызмет көрсету
11. Пайдаланудан шығару
12. Техникалық деректер
13. Ақауларды анықтау және жою
14. Өнімді кәдеге жарату
15. Кепілдік міндеттемелер

### ЕСКЕРТУ



Жабдықты орнату жұмыстарына кіріспес бұрын, осы құжатпен мұқият танысу қажет. Сорғыны орнату және пайдалану осы құжаттың талаптарына, сондай-ақ жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

## 1. Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар



### ЕСКЕРТУ

Бұл жабдықты тек тиісті білімі мен тәжірибесі бар мамандар ғана пайдалануы тиіс. Физикалық немесе психикалық мүмкіндігі шектеулі адамдарға, сондай-ақ көру және есту қабілеті әлсіреген тұлғаларға бұл жабдықты пайдалануға рұқсат етілмейді. Балалардың жабдықты пайдалануына тыйым салынады.

### Құжат туралы жалпы мәліметтер

Орнату және пайдалану нұсқаулығы орнату, пайдалану және техникалық қызмет көрсету кезінде орындалуы керек негізгі нұсқауларды қамтиды. Сондықтан оларды орнату және іске қосу алдында тиісті қызмет көрсету персоналы немесе пайдаланушы мұқият зерделеуі керек. Бұл құжат әрқашан жабдық жұмыс істейтін жерде сақталуы керек. Қауіпсіздік нұсқауларында сипатталған жалпы қауіпсіздік талаптарын ғана емес, сонымен қатар басқа бөлімдерде берілген арнайы қауіпсіздік нұсқауларын да сақтау маңызды.

### Жабдықтағы белгілер мен таңбалардың мәні

Жабдықтағы нұсқаулар, мысалы:

- айналу бағытын көрсететін көрсеткі,
- айдалатын орта үшін шығару портының белгіленуі,

міндетті түрде сақталуы керек және оларды үнемі оқуға мүмкіндік беретіндей етіп сақтау керек.

### Қызмет көрсетуші персоналдың біліктілігі мен оқытылуы

Жабдықты орнатуды, пайдалануды және техникалық қызмет көрсетуді жүзеге асыратын персонал жұмыстың сипатына сәйкес кәсіби даярлығы болуы керек. Персонал жауапты болатын және олар бақылауға тиіс мәселелердің көлемін, сондай-ақ олардың құзыретінің саласын тапсырыс беруші нақты анықтауы керек.

### Қауіпсіздік техникасы талаптарын сақтамаудың қауіпті салдары

Қауіпсіздік нұсқауларын орындамау мыналарға әкелуі мүмкін:

- адам денсаулығы мен өміріне қауіпті салдарлар;
- қоршаған ортаға қауіп тудыру;
- залал үшін барлық кепілдік міндеттемелерін жою;
- жабдықтың маңызды функцияларының істен шығуы;
- белгіленген техникалық қызмет көрсету және жөндеу әдістерінің тиімсіздігі;
- байланысты қызметкерлердің денсаулығы мен өміріне қауіпті жағдайлар.

## **Жұмысты қауіпсіздік техникасын сақтай отырып орындау**

Жұмысты орындау кезінде осы құжатта берілген қауіпсіздік нұсқауларын, қолданыстағы ұлттық қауіпсіздік ережелерін және пайдаланушыға қолданылатын жұмысқа, жабдықты пайдалануға және қауіпсіздікке қатысты кез келген ішкі ережелерді сақтау қажет.

## **Тұтынушы мен қызмет көрсетуші персоналға арналған қауіпсіздік ережелері**

- Жабдық жұмыс істеп тұрған кезде қозғалатын құрамдас бөліктер мен бөлшектердегі бар қорғаныс қоршауларын бөлшектеуге тыйым салынады.
- Электрлік қауіптердің пайда болу мүмкіндігін жою қажет (толығырақ ақпарат алу үшін, мысалы, Электр қондырғыларын орнату кодексіні және жергілікті электрмен жабдықтау компаниясының ережелерін қараңыз).

## **Техникалық қызмет көрсету, тексеру және орнату кезіндегі қауіпсіздік талаптары**

Тұтынушы барлық техникалық қызмет көрсету, тексеру және монтаждау жұмыстарын осындай жұмыстарды орындауға рұқсаты бар және орнату және пайдалану жөніндегі нұсқаулықты мұқият зерделеу арқылы онымен жеткілікті түрде танысқан білікті қызметкерлермен орындалуын қамтамасыз етуі керек. Барлық жұмыстарды жабдықты өшіру арқылы орындау керек. Орнату және пайдалану нұсқаулығында сипатталған жабдықты өшіру процедурасы қатаң сақталуы керек. Барлық жойылған және бөлшектелген қауіпсіздік құрылғылары жұмыс аяқталғаннан кейін дереу қайта орнатылуы немесе қайта іске қосылуы керек.

## **Қосалқы бөлшектер мен бөлшектерді дербес қайта жабдықтау және өндіру**

Құрылғыларды түрлендіруге немесе өзгертуге өндірушінің келісімімен ғана рұқсат етіледі. Түпнұсқа қосалқы бөлшектер мен компоненттер, сондай-ақ өндіруші бекіткен компоненттер сенімді жұмысты қамтамасыз етуге арналған. Басқа өндірушілердің құрамдас бөліктері мен бөлшектерін пайдалану өндірушінің кез келген салдарлар үшін жауапкершіліктен бас тартуына әкелуі мүмкін.

## **Рұқсат етілмеген пайдалану режимдері**

Берілген жабдықтың жұмыс сенімділігіне 4-бөлімде сипатталғандай мақсатына сәйкес пайдаланылған жағдайда ғана кепілдік беріледі. Қолдану аясы. Техникалық деректерде көрсетілген максималды рұқсат етілген мәндер барлық жағдайларда қатаң сақталуы керек. Өндіруші осы деректер парағының, орнату және пайдалану жөніндегі нұсқаулықтың және сорғы жабдығының құрамдас бөліктерінің пайдалану құжаттамасының талаптарын орындамау нәтижесінде туындаған ақаулар немесе зақымдар үшін жауапты емес.

## 2. Өнім туралы жалпы ақпарат

Бұл құжат Master D циркуляциялық сорғыларына қолданылады.

Master D сорғылары айнымалы немесе тұрақты шығыны бар жылу жүйелерінің барлық түрлерінде жұмыс істеуге арналған. Master D сорғылары 11 басқару режимімен жабдықталған:

3 тұрақты қысым режимі,

3 пропорционалды қысым режимі,

3 бекітілген жылдамдық,

Сыртқы контроллерден PWM басқаруы және AUTO басқару режимі.

Master D сорғылары кіріктірілген жиілік түрлендіргішімен жабдықталған. Сорғының жұмысын басқару үшін сорғының жиілігін немесе қоректену кернеуін өзгертетін немесе өзгертетін сыртқы кернеу түрлендіргішін пайдаланбаңыз. Пайдаланылатын тұрақтандырғыштар немесе UPS қондырғылары синусоидальды кернеу шығысын қамтамасыз етуі керек.

Жеткізу жинағына мыналар кіреді: Master D сорғы, тығын, резеңке тығыздағыштар, бұрандалы құбыр қосылымдары және техникалық құжаттама. Жабдықты жеткізу жинағында реттеуге, техникалық қызмет көрсетуге немесе мақсатты пайдалануға арналған құралдар немесе керек-жарақтар жоқ. Өндірушінің қауіпсіздік талаптарын сақтай отырып, стандартты құралдарды пайдаланыңыз.

### Құрылымы

Сорғы тұрақты магнит қозғалтқышымен және кірістірілген жылдамдықты басқару жүйесімен жабдықталған, ол сорғының өнімділігін ол пайдаланылатын жылыту жүйесінің нақты сұранысына сәйкес келтіреді. Master D сорғыларының роторы статордан герметикалық гильза арқылы оқшауланған. Бұл сорғы мен электр қозғалтқышы білік тығыздағыштары жоқ бір блокты құрайтынын білдіреді. Сорғы мойынтіректері айдалатын сұйықтықпен майланады.

### Типтік белгілеу

#### Мысыл

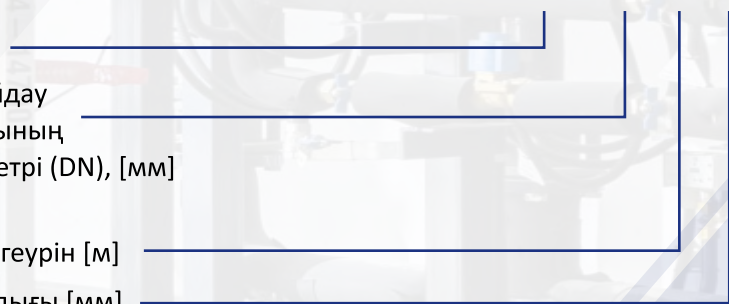
MASTER D 25 - 4 180

Типтік қатар

Сору және айдау  
патрубкаларының  
атаулы диаметрі (DN), [мм]  
80 мм

Ең жоғары тегеурін [м]

Орнату ұзындығы [мм]



### 3. Қаптама және тасымалдау

#### Қаптама

Жабдықты алғаннан кейін тасымалдау кезінде орын алуы мүмкін ораманы және жабдықтың өзін тексеріңіз. Қаптаманы тастамас бұрын құжаттардың немесе ұсақ бөлшектердің жоқтығын мұқият тексеріңіз. Алынған жабдық тапсырысыңызға сәйкес келмесе, жабдық жеткізушісіне хабарласыңыз. Тасымалдау кезінде жабдық зақымдалған болса, дереу тасымалдау компаниясына хабарласыңыз және жабдықты жеткізушіге хабарлаңыз. Жеткізуші кез келген ықтимал зақымдарды мұқият тексеру құқығын өзіне қалдырады.

#### Тасымалдау



#### ЕСКЕРТУ

Қолмен көтеру және өңдеуге қатысты жергілікті ережелерді сақтаңыз. Жабдықты қуат кабелінен ұстамаңыз!

### 4. Қолдану саласы

Мастер D сериялы сорғылар (бұдан әрі - сорғылар) салқындату және жылыту жүйелеріндегі сұйықтықтарды айналдыруға арналған. Қозғалтқыш жылдамдығын кірістірілген басқару режимдері арқылы реттеуге болады.

#### Айдалатын сұйықтықтар

Жылыту жүйелерінде пайдаланылатын су жылыту қондырғылары үшін нормативтік талаптарға сәйкес келуі тиіс.

Сорғы келесі сұйықтықтарды айдау үшін жарамды:

- Тұтқырлығы төмен, таза, агрессивті емес және қатты заттарсыз немесе ұзын талшықты қоспаларсыз жарылғыш емес сұйықтықтар;
- Сорылатын сұйықтықтың рН мәні 6,5 пен 8,5 арасында болуы керек. Ең төменгі мән судың кермектігіне байланысты және 4°dh (0,712 ммоль/л) кезінде 7,4 төмен болмауы керек;
- 25°С температурада сұйықтықтың электр өткізгіштігі кемінде 10 мкС/см болуы керек.

Судың кинематикалық тұтқырлығы 20°С температурада  $\nu = 1 \text{ мм}^2/\text{с}$  (1 cSt) құрайды.

Егер сорғы тұтқырлығы жоғары сұйықтықтарды айдау үшін пайдаланылса, оның өнімділігі төмендейді.

**Мысалы:** 20°C температурада құрамында 50% гликоль бар айдалатын сұйықтықтың тұтқырлығы шамамен 16,4 мм<sup>2</sup>/с (16,4 cSt), нәтижесінде сорғы өнімділігі шамамен 15% төмендейді.

Сорғының жұмысына теріс әсер ететін қоспаларды қоспаңыз. Сорғыны таңдағанда айдалатын сұйықтықтың тұтқырлығын ескеру қажет.



#### ЕСКЕРТУ

Сорғыны тұтанғыш сұйықтықтарды (мысалы, дизель отыны, бензин және т.б.) айдау үшін пайдалануға тыйым салынады.



#### ЕСКЕРТУ

Сорғыны агрессивті сұйықтықтарды (қышқылдар, теңіз суы және т.б.) айдау үшін пайдалануға тыйым салынады.

### Гликоль

Мастер D сорғылары 50% дейін концентрациясы бар гликоль ерітінділерін айдау үшін пайдаланылуы мүмкін. -10°C температурада 50% гликоль ерітіндісінің максималды тұтқырлығы шамамен 32 cSt құрайды.

Гликоль ерітіндісін айдаған кезде сорғының гидравликалық сипаттамалары өзгереді. Ерітіндідегі гликоль концентрациясын 40%-дан жоғары арттыру сұйықтықтың жылу сыйымдылығын төмендетеді және жүйенің тиімділігін төмендетеді.

Гликоль ерітіндісінің параметрлерінің өзгеруіне жол бермеу үшін сұйықтық температурасын оның максималды рұқсат етілген мәннен аспайтынына көз жеткізіңіз. Сондай-ақ, жоғары температурада жұмыс уақытын азайтыңыз. Гликоль ерітіндісін қоспас бұрын жүйені тазалап, жуыңыз. Коррозия мен тұнбаны болдырмау үшін гликоль ерітіндісін жүйелі түрде тексеріңіз. Гликолды қосымша сұйылту қажет болса, гликол жеткізушісі нұсқаулығындағы нұсқауларды орындаңыз.

## 5. Жұмыс істеу принципі

Мастер D сорғылары кірістен шығысқа қарай қозғалатын сұйықтықтың қысымын арттыру арқылы жұмыс істейді. Сорғының кірісінен өткеннен кейін сұйықтық айналмалы жұмыс дөңгелегіне түседі. Центрден тепкіш күш сұйықтықтың жылдамдығын арттырады. Сұйықтықтың өсіп келе жатқан кинетикалық энергиясы шығыстағы жоғары қысымға айналады. Доңғалақ электр қозғалтқышымен айналады.

## 6. Орнату

### Орнату орны

Сорғыларды тек ішкі ғимараттарға, сыртқы немесе атмосфералық әсер қаупі жоқ жерлерге орнатуға арналған. Пайдалану шарттары 12-бөлімдегі «Техникалық деректерге» сәйкес келуі керек. Сорғыны тек құрғақ жерде, мысалы, қоршаған жабдықтардан су шашырау қаупі жоқ орынға орнату қажет.

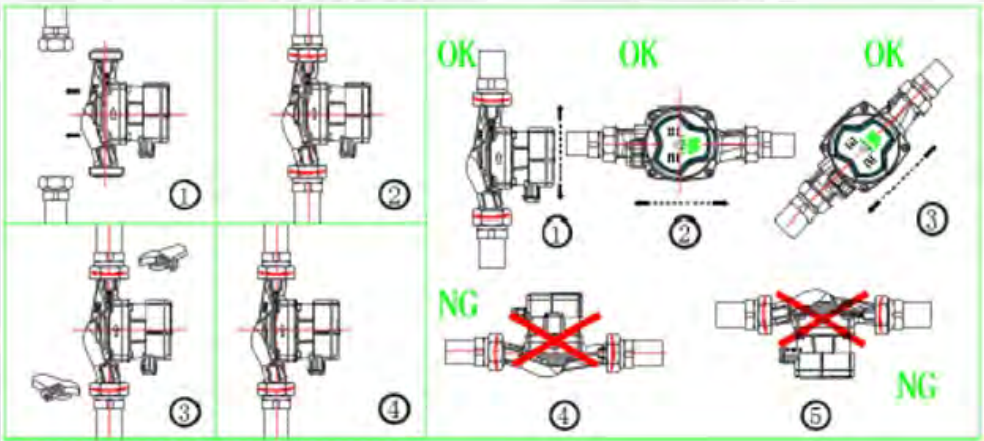


### ЕСКЕРТУ

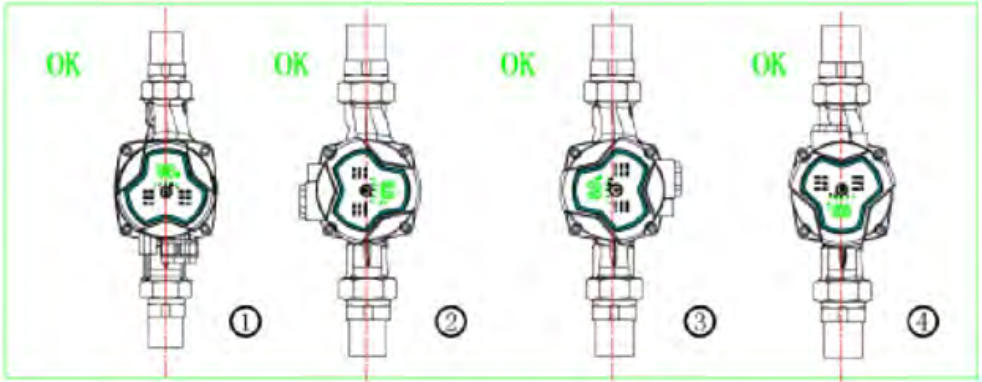
Орнату жұмыстары жергілікті ережелер мен нормаларға сәйкес маман тарапынан жүзеге асырылуы тиіс.

### Сорғының орналасуына қойылатын талаптар

1. Конденсат қорғанысы бар Master D циркуляциялық сорғыны орнатқан кезде сорғы корпусындағы көрсеткілер сорғы арқылы сұйықтық ағынының бағытын көрсетеді.
2. Сорғыны құбырға орнату кезінде жинаққа кіретін екі былғары тығыздағыш оның кіріс және шығыс бөлігінде орнатылуы керек.
3. Орнату кезінде сорғы білігі көлденең болуы керек.



Клеммалық қораптың орналасуы



Терминал қорапшасының орнын өзгерту

Терминал қорабын 90° бұруға болады. Оның орнын өзгерту үшін мына нұсқауларды орындаңыз:

1. Кіріс және шығыс клапандарын жауып, жүйедегі қысымды босатыңыз.
2. Сорғы корпусын бекітетін төрт алленді бұrandаны босатыңыз және алыңыз.
3. Электр қозғалтқышын қажетті орынға бұрап, төрт бекіту саңылауын тураңыз.
4. Төрт алленді бұrandаны орнына салып, оларды көлденеңінен бұраңыз.
5. Кіріс және шығыс клапандарын ашыңыз.



#### ЕСКЕРТУ

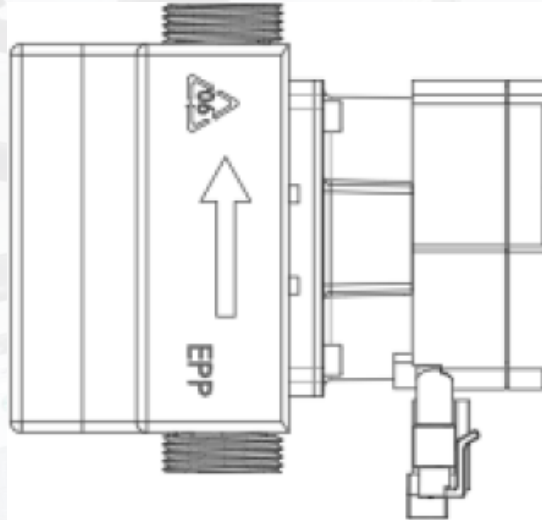
Сорылып жатқан сұйықтық жоғары температура мен қысымды болуы мүмкін, сондықтан: алленді бұrandаларды алмас бұрын жүйені толығымен тәгу керек немесе сорғының екі жағындағы клапандар жабылуы керек.

Клемма қорапшасының орнын өзгерткен болсаңыз, жүйе айдалатын сұйықтықпен толтырылмайынша немесе сорғының екі жағындағы клапандар ашық болғанша сорғыны іске қоспаңыз.

## Электрқозғалтқыш корпусын жылу оқшаулау

Жылу оқшаулағыш материалдың орналасу сұлбасы:

1. Жылу оқшаулау екі жақтағы бұрандалы қосылыстарды орнатуға кедергі жасамауы тиіс.
2. Оқшаулау материалы негіздегі конденсатты ағызу тетігін жаппауы керек.



Конденсатты ағызу тетігі

Электр сорғы корпусынан және құбырлардан жылу жоғалуын шектеу.

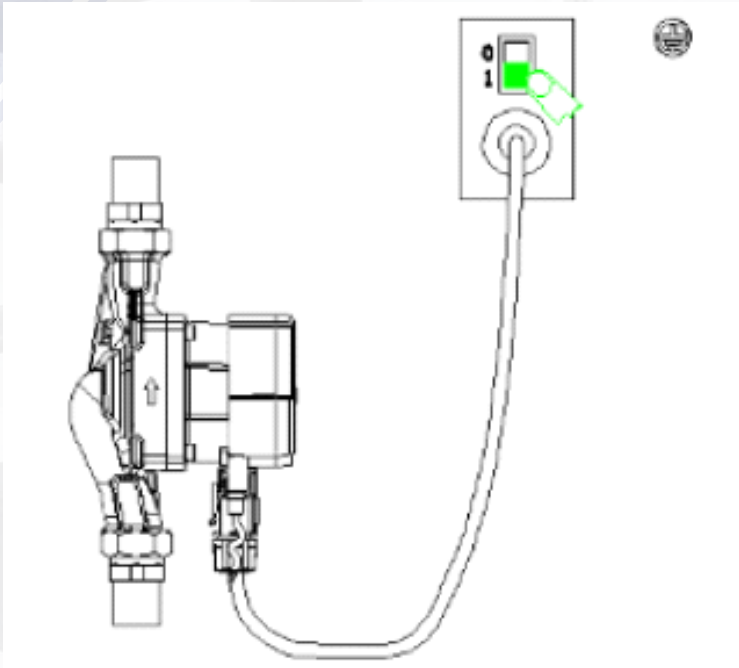
Сорғы мен құбырдан жылу жоғалуын азайту үшін электр сорғысының корпусы мен құбырлары оқшаулануы керек.

Терминал қорабын немесе басқару панелін оқшауламаңыз немесе жаппаңыз!

## 7. Электр жабдықтарын қосу

XH电源 + XH信号	Molex电源 + XH信号	Molex电源 + TE信号
<p><b>Схема 1 — XH 电源 + XH 信号 (XH қуат көзі + XH сигнал)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.PWM输入 – PWM кірісі</li> <li>2.GND 接地 – Жерге қосу (GND)</li> <li>3.PWM输出 – PWM шығысы</li> <li>4.L 火线 – Фаза (L)</li> <li>5.N 零线 – Нөлдік сым (N)</li> <li>6.PE 接地 – Қорғаныс жерге қосу (PE)</li> </ol>	<p><b>Схема 2 — Molex 电源 + XH 信号 (Molex қуат көзі + XH сигнал)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.PWM输入 – PWM кірісі</li> <li>2.GND 接地 – Жерге қосу (GND)</li> <li>3.PWM输出 – PWM шығысы</li> <li>4.L 火线 – Фаза (L)</li> <li>5.N 零线 – Нөлдік сым (N)</li> <li>6.PE 接地 – Қорғаныс жерге қосу (PE)</li> </ol>	<p><b>Схема 3 — Molex 电源 + TE 信号 (Molex қуат көзі + TE сигнал)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.PWM输入 – PWM кірісі</li> <li>2.GND 接地 – Жерге қосу (GND)</li> <li>3.PWM输出 – PWM шығысы</li> <li>4.L 火线 – Фаза (L)</li> <li>5.N 零线 – Нөлдік сым (N)</li> <li>6.PE 接地 – Қорғаныс жерге қосу (PE)</li> </ol>

220-240V  
50/60Hz



Орнату жұмыстары тек жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес маман тарапынан жүзеге асырылуы тиіс.

### ЕСКЕРТУ



Электр сорғы жерге тұйықталған болуы керек. Оны сыртқы қуат қосқышы арқылы қосу керек. Барлық электродтар арасындағы ең аз саңылау 3 мм болуы керек.

Master D циркуляциялық сорғы сыртқы қозғалтқышты қорғауды қажет етпейді.

Қуат көзінің кернеуі мен жиілігі сорғының деректер тақтасында көрсетілген параметрлерге сәйкес келетінін тексеріңіз.

Қуат көзіне қосу үшін сорғымен бірге берілген ашаны пайдаланыңыз.

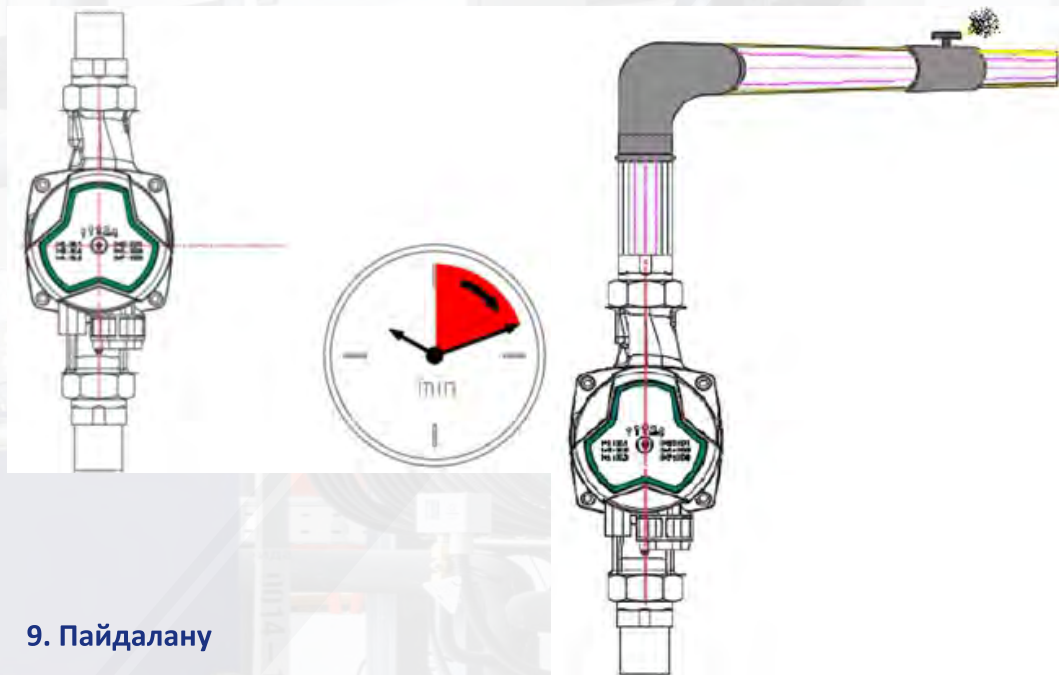
Басқару панеліндегі индикатор шамы жанса, бұл қуат берілгенін білдіреді.

## 8. Іске қосу

Электр сорғыны іске қоспас бұрын жүйенің сұйықтықпен толтырылғанын, ауаның ағып жатқанын және сорғы кірісіндегі қысымның қажетті ең аз қысымға сәйкес келетінін тексеріңіз.

Мастер D конденсатынан қорғалған циркуляциялық сорғы іске қосу алдында ауаның ағуын қажет етпейді. Сорғының ішіндегі ауа шу тудыруы мүмкін. Бұл шу жұмыс істегеннен кейін бірнеше минут ішінде жоғалады.

Сорғыдан ауаны жылдам шығару үшін жүйенің өлшемі мен дизайнына байланысты Master D үлгісін қысқа уақытқа HS3 режиміне орнатыңыз. Ауа ағып болғаннан кейін (яғни, шу тоқтаған кезде) сорғыны ұсынылған нұсқауларға сәйкес реттеңіз.



## 9. Пайдалану



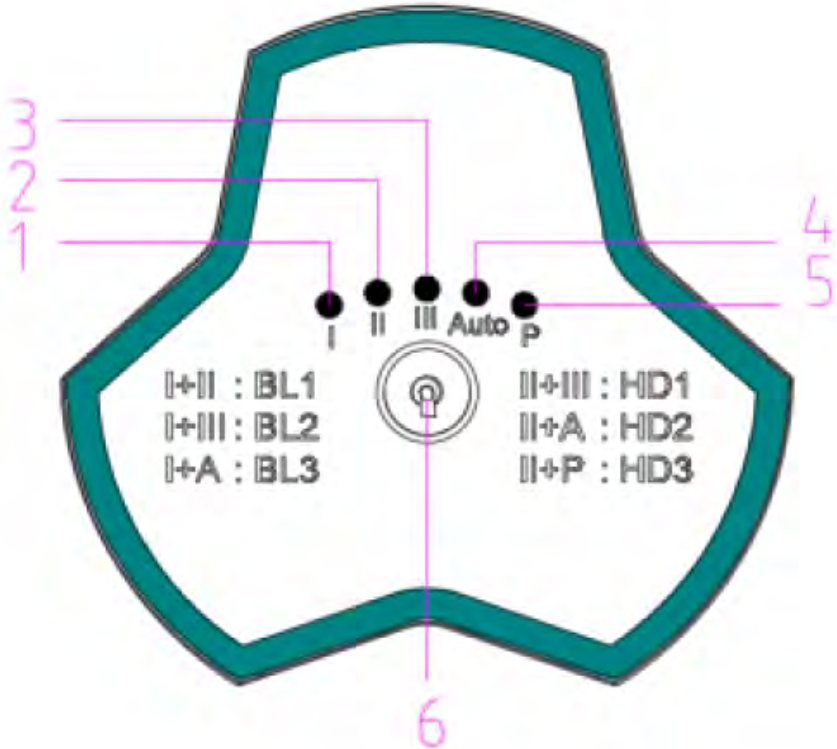
### ЕСКЕРТУ

Сорғыны жүйедегі ауаны толық шығару үшін қолдануға болмайды. Жұмыс сұйықтығымен толтырылмаған сорғыны пайдалануға рұқсат етілмейді.

Сорғыны ұзақ уақыт бойы жүйеде су болмаса немесе кіріс қысымы ең төменгі рұқсат етілген деңгейден төмен болса (12-бөлім: Техникалық деректер қараңыз), пайдалануға тыйым салынады.

Осы талаптарды сақтамау қозғалтқыш пен сорғының істен шығуына алып келуі мүмкін.

### Басқару панелі



1	Ең төмен айналу жиілігінде жұмыс істеу индикаторы(I)
2	Орташа айналу жиілігінде жұмыс істеу индикаторы (II)
3	Ең жоғары айналу жиілігінде жұмыс істеу индикаторы(III)
4	АВТО режимінде жұмыс істеу индикаторы
5	ШИМ сигналымен басқару режимі индикаторы
6	Сорғының жұмыс режимін ауыстыру түймесі

### Сорғыны баптау

Басқару панеліндегі MODE түймесін пайдаланып, сорғының жұмыс режимдерін ауыстыруға болады. Түймені басу арқылы тұрақты немесе пропорционалды қысымды сақтау режимдерін таңдауға болады. Төмендегі кестеде MODE түймесін қанша рет басқанына қарай сорғының жұмыс режимі көрсетілген:

Басу саны	Жұмыс режимі	Сипаттамасы	Индикация
0	AUTO	Автоматты жұмыс режимі	
1	PWM1	PWM1 сигналы бойынша басқару режимі	
2	PWM2	PWM2 сигналы бойынша басқару режимі	
3	C1	Тұрақты айналу жиілігі режимі	
4	C2		
5	C3		
6	PP1	Пропорционалды қысым режимі	
7	PP2		
8	PP3		
9	CP1	Тұрақты қысым режимі	
10	CP2		
11	CP3		
12	AUTO	Автоматты жұмыс режимі	

### Басқару режимдері

Басқару панеліндегі MODE түймесін пайдаланып сорғының жұмыс режимдері арасында ауысуға болады. Тұрақты немесе пропорционалды қысым режимін таңдау үшін түймені басыңыз.

1. Автоматты режим (Авто) әдепкі бойынша көрсетіледі.
2. Жылдамдықты ауыстыру: жылдамдықты ауыстыру үшін түймені басыңыз.
3. PWM сигналын ауыстыру:

### 3.1 Қалыпты PWM1 режимі:

PWM сигналы қосылғаннан кейін сорғы автоматты түрде PWM1 режиміне ауысады.

PWM сигналы өшірілгенде, сорғы PWM қосылғанға дейін болған режимге оралады.

(Мысалы: қосқыш 3 жылдамдықтан PWM режиміне ауысқан болса, PWM сигналы өшірілгенде, сорғы 3 жылдамдыққа оралады.)

### 3.2 Қалыпты PWM2 режимі:

PWM сигналы қосылғаннан кейін сорғы алдымен PWM1 режиміне ауысады (P режимінің индикаторы жанады).

PWM2 режиміне ауысу үшін режимді ауыстыру түймесін 3 секунд басып тұрыңыз; барлық 5 индикатор жанады.

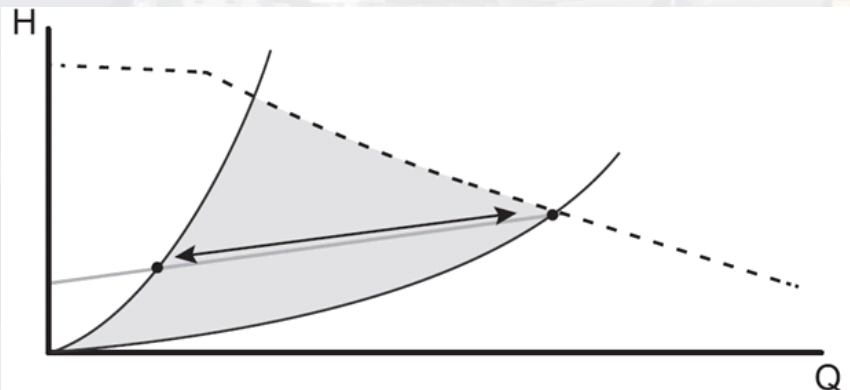
PWM1 режиміне оралу үшін түймені қайтадан 3 секунд басып тұрыңыз; тек P индикаторы жанады.

PWM сигналы өшірілгенде, сорғы PWM сигналы қосылғанға дейін болған режимге оралады.

(Мысалы: сорғы III жылдамдықта жұмыс істеп, PWM режиміне ауысса, содан кейін сигнал өшірілсе, ол қайтадан III жылдамдыққа ауысады.)

## Пропорционалды қысым режимі

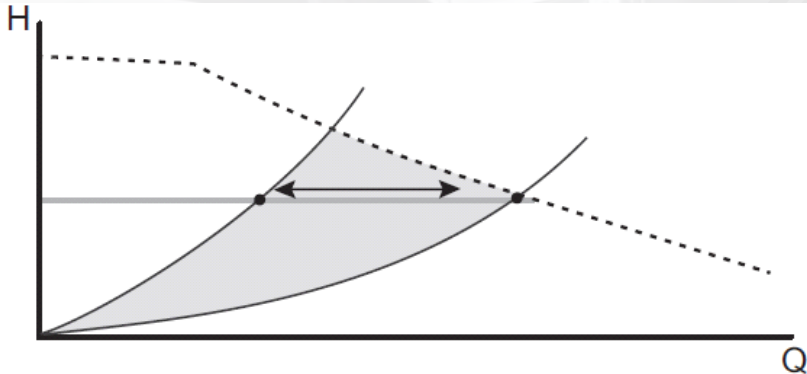
Екі құбырлы жылыту жүйесіндегі радиатор тізбегіндегі сорғы жұмысы үшін қысымды сақтаудың пропорционалды режимі ұсынылады. Бұл режимде сорғының жұмыс нүктесі жүйедегі салқындатқыштың нақты шығынына байланысты ағын-қысым сипаттамасының пропорционалды қысым қисықтарының бірін жоғары немесе төмен жылжытады.



Пропорционалды қысымды сақтау режиміндегі пропорционалды қысым қисығының үлгісі

### Тұрақты қысым режимі

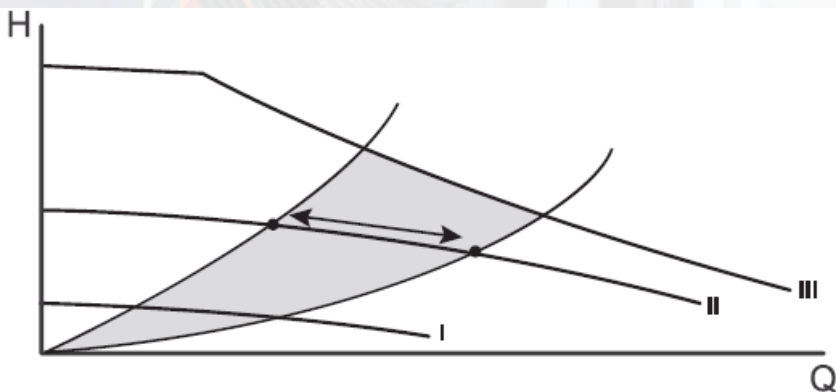
Еденді жылыту жүйелерінде сорғының жұмысы үшін тұрақты қысым режимі ұсынылады. Сорғының жұмыс нүктесі жүйенің салқындатқыштың шығынына байланысты тұрақты қысым қисығы бойымен қозғалады. Нәтижесінде салқындатқыштың нақты шығынына қарамастан қысым тұрақты болып қалады.



Тұрақты қысымды сақтау режиміндегі тұрақты қысым қисығының үлгісі

### Бекітілген жылдамдық режимдері

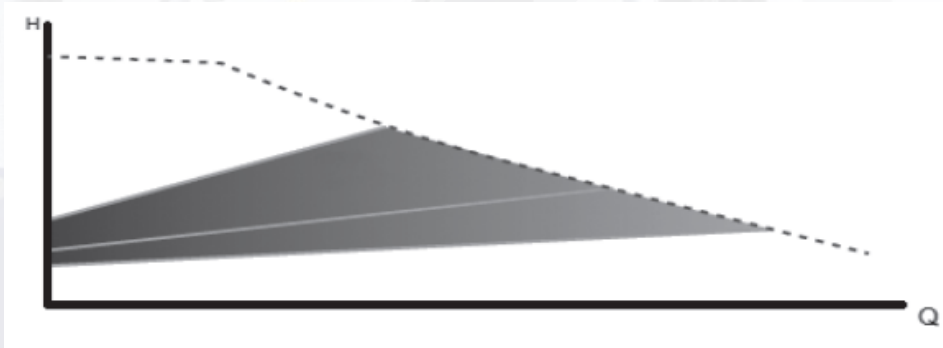
Тұрақты жылдамдық режимінде сорғы тұрақты қозғалтқыш жылдамдығымен жұмыс істейді. Бұл режимде сорғы жүйедегі салқындатқыш сұйықтықтың нақты шығынына қарамастан жұмыс істейді. Сорғыда үш таңдалатын тұрақты жылдамдық бар. Бекітілген жылдамдықты таңдау жүйенің гидравликалық сипаттамаларына және ауа райы жағдайларына байланысты.



Үш бекітілген жылдамдық қисықтарының үлгісі

## Автоматты жұмыс режимі AUTO

Сорғы жылыту жүйесін талдайды, содан кейін нәтижелерге сүйене отырып, ең жақсы жұмыс істейтін пропорционалды қысым желісін таңдайды. Сорғының өнімділігі әрқашан жылыту жүйесіндегі нақты жүктемеге бейімделе отырып, таңдалған сызық бойымен өзгереді. Сорғы желіні АВТО диапазонындағы желілердің шектеусіз санынан таңдайды. Бұл басқару режимі екі құбырлы жылыту жүйелері үшін ұсынылады. Сорғыны АВТО режимінде іске қосқаннан кейін ол бір апта бойы (168 сағат) жүйе ағынындағы өзгерістер туралы ақпаратты жинайды және осы кезеңнен кейін ол АВТО аймағынан жаңа, неғұрлым сәйкес келетін пропорционалды басқару сызығы бойымен жұмысын орнатады. Егер сорғы АВТО режимінде жұмыс істеп тұрғанда өшірілсе немесе иесі 24 сағаттан аспайтын мерзімге басқа жұмыс режимін дербес таңдаса, АВТО режимі қайта іске қосылғанда, сорғы бұрын орнатылған желі бойынша жұмысын жалғастырады. 24 сағаттан астам уақыт өтсе, АВТО режимі таңдалғанда, сорғы жаңа ретінде жұмыс істей бастайды – PR II жолынан, бір апта бойы жүйені талдайды, содан кейін жаңа жұмыс желісін таңдайды. АВТО режимі салқындатқыш сұйықтықтың қажетті шығынын қамтамасыз етпесе, сорғы иесі жылыту жүйесін ыңғайлы пайдалануды қамтамасыз ете отырып, ең қолайлы режимді дербес орната алады.



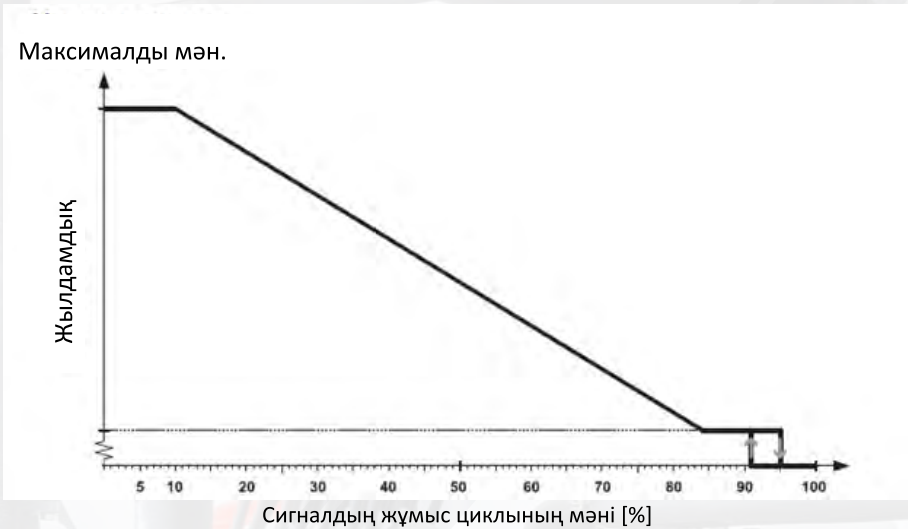
Сорғының AUTO режиміндегі жұмыс аймағы

## ШИМ 1 (PWM 1) кіріс сигналы

ШИМ- сигналының жоғары жұмыс циклі аймағында сигнал критикалық нүктеде ауытқитын болса, сорғыны жиі қосу және тоқтатуды болдырмау үшін кідірту аймағы іске қосылады.

ШИМ сигналының төмен жұмыс циклі аймағында жүйе қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін сорғы жоғары жылдамдықта жұмыс істейді. Мысалы, газ қазандығы жүйесіндегі сигналдық кабель зақымдалған болса, сорғы негізгі жылу алмастырғыш арқылы жылу беруді қамтамасыз ету үшін максималды жылдамдықпен жұмысын жалғастырады. Сол сияқты, жылу сорғы жүйелерінде сигнал кабелі зақымдалған болса да, жүйенің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін сорғы жылуды беруді жалғастырады.

PWM кіріс сигналы 0% болса, сорғы қалыпты (PWM емес) жұмысқа ауысады. Әдепкі бойынша, жүйе PWM кіріс сигналын қабылдамайды.



PWM1 кіріс сигналы (%)	Сорғы күйі
0	Сорғы PWM емес режимге (қалыпты режим) өтеді және жүйе әдепкі бойынша PWM сигналын қабылдамайды.
≤10	Сорғы максималды жылдамдықта жұмыс істейді.
>10 / ≤84	Сорғының қисығы максималды мәннен минималдыға дейін төмендейді.
>84 / ≤91	Сорғы минималды жылдамдықта жұмыс істейді.
>91 / 95	Егер бұл аймақта кіріс сигналы тұрақсыз болса, сорғы магниттік гистерезис қағидасы бойынша жиі қосылу мен ажыратуды болдырмайды.
>95 / ≤100	Күту режимі, сорғы тоқтайды.
Точность распознавания	±1 (Мысал: кіріс PWM-сигналы 20% болғанда, нақты жұмыс циклы 19%–21% аралығында болуы мүмкін.)

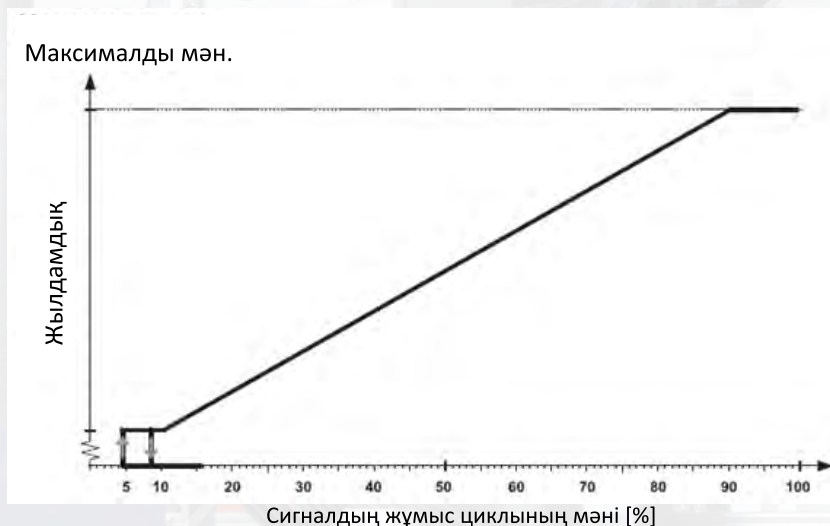
Жүйе PWM және PWM емес режимдер арасында автоматты түрде ауысуға бейімделген. PWM кіріс сигналы болған кезде жүйе PWM режиміне ауысады.

## ШИМ 2 (PWM2) кіріс сигналы

PWM 2 (PWM2) төмен жұмыс циклі аймағында сорғының жиі қосылуын және өшірілуін болдырмау үшін кіріс сигналы критикалық нүктелерде ауытқитын болса, кідіріс аймағы бар.

PWM 2 (PWM2) жұмыс циклінің жоғары диапазонында сорғы жүйе қауіпсіздігі үшін жоғары жылдамдықта жұмыс істейді. Мысалы, газ қазандығы жүйесіндегі сигналдық кабель үзілсе, сорғы жұмысын жалғастырады және жылуды негізгі жылу алмастырғыш арқылы максималды жылдамдықпен береді. Бұл жылу сорғыларына да қатысты: электр сорғыларының сигналдық кабельдері ажыратылған болса да, жүйе қауіпсіз жұмысты сақтай отырып, жылу алмасуды қамтамасыз етеді.

PWM 2 (PWM2) сигналы кірісте 100% болғанда, сорғы PWM емес режимге (қалыпты режим) өтеді және әдепкі бойынша жүйе PWM сигналын қабылдамайды.



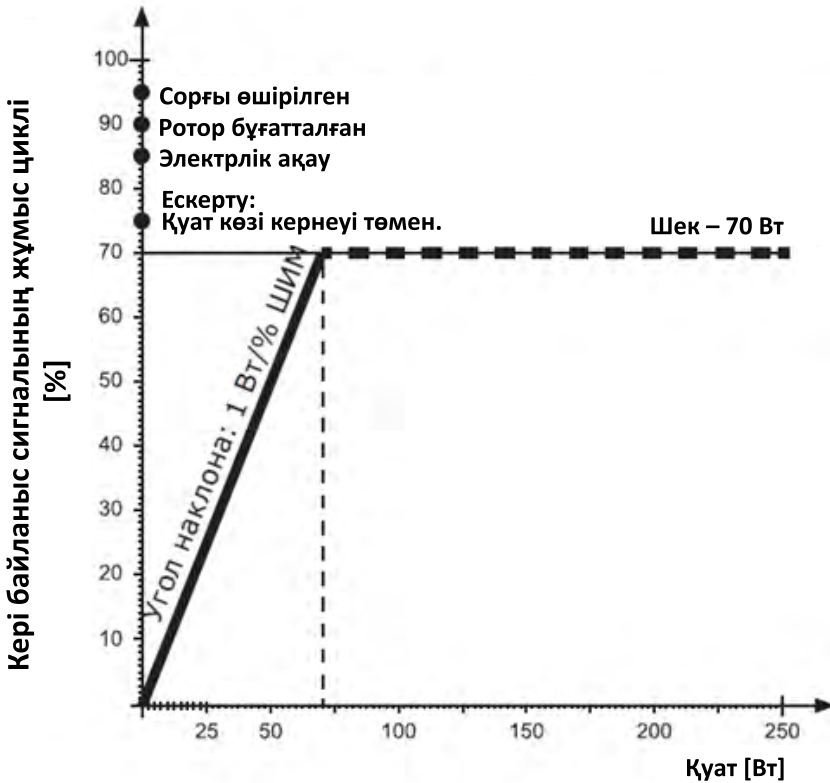
PWM2 кіріс сигналы (%)	Сорғы күйі
≤ 5	Барлық 5 индикатор жанып тұрады — PWM2 режимі көрсетіледі. Сорғы күту режимінде, жұмыс істемейді. Егер сигнал кабелі қосылмаған болса, сорғы да жұмыс істемейді.
> 5 / ≤ 8	Егер кіріс сигналы жылдамдықты ауыстыру нүктесінің айналасында ауытқитын болса, гистерезис принципіне байланысты сорғы қосылмайды немесе тоқтамайды.
> 8 / ≤ 15	Сорғы минималды жылдамдықта жұмыс істейді.
> 15 / ≤ 90	Сорғының жылдамдығы біртіндеп минималдан максималға дейін артады.
> 90 / ≤ 100	Барлық 5 индикатор жанып тұрады — PWM2 режимі көрсетіледі. Сорғы максималды жылдамдықта жұмыс істейді.
Точность распознавания	±1% (Мысал: егер кіріс PWM сигналы 20% болса, нақты жұмыс циклы 19%–21% аралығында болуы мүмкін.).

## PWM кері байланысы

PWM кері байланыс сигналы қуат жоғалуы немесе әртүрлі дабыл/ескерту режимдері сияқты сорғының жұмыс күйі туралы ақпаратты бере алады.

PWM кері байланыс сигналы нақты ақау туралы ақпаратты береді. Егер қоректену кернеуін өлшеу кезінде төмен кернеу сигналы анықталса, шығыс сигналы 75% -ға орнатылады.

Егер гидравликалық жүйеде роторды құлыптауға әкелетін бөгде бөлшектер болса, шығыс жұмыс циклі 90%-ға орнатылады; бұл дабылдың басымдығы жоғары.



PWM кері байланыс сигналының профілі

PWM шығыс сигналы (%)	Сорғы күйі	Сипаттама
95	Күту режимі	Сорғы тоқтатылған
90	Ақау (ротор бұғатталған)	Сорғы жұмыс істемейді және ақау жойылғаннан кейін ғана қайта іске қосылады
85	Электрлік ақау	Сорғы жұмыс істемейді және ақау жойылғаннан кейін іске қосылады. Бұл токтың шамадан тыс жүктемесі, фазаның жоғалуы немесе қызып кету жағдайындағы төмендетілген жүктеме режимі
75	Ескерту. Сорғы жұмыс істемейді және ақау жойылғаннан кейін іске қосылады	Бұл жағдайда ақау маңызды емес: сорғы артық қысым, төмен қысым немесе қызып кету күйінде
0 ~ 70	0–70 Вт (1 Вт/% PWM)	Кері байланыстың дәлдігі: $\pm 1$ (Мысал: егер PWM кері байланыс сигналы 20% болса, нақты жұмыс циклі 19%–21% аралығында болады)

### Төмен температуралардан қорғау

Егер сорғы нөлден төмен қоршаған орта температурасы кезеңдерінде пайдаланылмайтын болса, зақымдануды болдырмау үшін сорылатын сұйықтықты одан төгу қажет.



#### ЕСКЕРТУ

Суық кезеңде сақтау кезінде сорғыны зақымдау қаупі болса, оны төмен температура әсерінен қорғау керек.

### 10. Техникалық қызмет көрсету



#### ЕСКЕРТУ

Сорғы ұзақ уақыт бойы жұмыс істемей тұрса (қуаттан ажыратылған), сорғының бітеліп қалу қаупі жоғары. Әрекетсіздік кезеңдерінде сорғының ұсталып қалуын болдырмау үшін шөгінділер мен сорылатын сұйықтықтың қалдығын кетіру үшін сорғы камерасын тазалаңыз. Немесе жазда сорғыны пропорционалды немесе тұрақты қысым режиміне ауыстырыңыз.

Сорғыға техникалық қызмет көрсету құрылғыны таза ұстауды және электр кабельдерінің, электр қосқыштарының және сорғының кіріс және шығыс порттарына қосылымдардың тұтастығын жүйелі түрде тексеруді қамтиды. Сорылатын ортаға байланысты (жоғары су кереметігі, суспензия немесе темір тұздары) сорғы бөлігін тазалау қажет болуы мүмкін.

**ЕСКЕРТУ**



Сорғыдағы кез келген жұмысты бастамас бұрын, қуат көзінің өшірілгеніне және оны кездейсоқ қосуға болмайтынына көз жеткізіңіз.

**ЕСКЕРТУ**



Қызметкерлерді жарақаттанудан қорғау және техникалық қызмет көрсету жұмыстары кезінде сорғыдан сұйықтық ағуы салдарынан жабдықтың зақымдалуын болдырмау үшін шаралар қабылдау қажет.

**11. Пайдаланудан шығару**

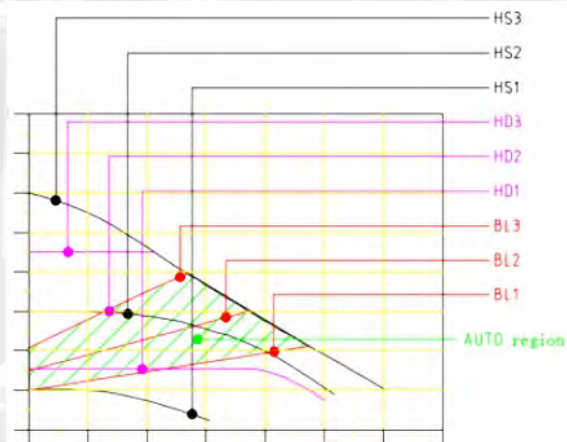
Master D сорғыларын пайдаланудан шығару үшін қуат қосқышын «Өшірулі» күйіне бұраңыз.

**ЕСКЕРТУ**



Қуат қосқышының жоғары жағында орналасқан барлық электр желілері үнемі қуатталады. Сондықтан жабдықтың кездейсоқ немесе рұқсатсыз қосылуын болдырмау үшін қуат қосқышын құлыптау керек.

**12. Техникалық деректер**



Баптаулар	Сорғы қисығы	Функциясы
AUTO (заводтық баптама)	Ең жоғарыдан ең төменге дейінгі пропорционалды қысым қисығы	«Авто баптау» функциясы белгілі бір ауқымда сорғы жұмысын автоматты түрде реттейді: - Жүйе өлшеміне сәйкес сорғы өнімділігін реттейді; - Белгіленген уақыт аралығындағы жүктеме өзгерістеріне байланысты сорғы өнімділігін реттейді. «Авто баптау» режимінде сорғы пропорционалды қысымды реттеу арқылы жұмыс істейді.
BL1 / BL2 / BL3	Пропорционалды қысым қисығы	Сорғының жұмыс нүктесі жүйенің ағын сұранысына байланысты қысымның пропорционалды қисығын жоғары немесе төмен жылжытады. Ағын азайған сайын сорғы тудыратын қысым төмендейді. Ағын ұлғайған сайын қысым артады.
HD1 / HD2 / HD3	Тұрақты қысым қисығы	Сорғының жұмыс нүктесі жүйенің шығын қажеттілігіне байланысты тұрақты қысым қисығы бойымен қозғалады. Сорғы жасаған қысым тұрақты болып қалады және шығынға тәуелді емес.
HS1 / HS2 / HS3	Тұрақты жылдамдық қисығы	Сорғы тұрақты жылдамдық қисығы бойынша жұмыс істейді. HS режимінде (1–3) сорғы барлық жұмыс жағдайында максималды қысық сызықта жұмыс істейді. Сорғыны HS3 режиміне қысқа уақытқа орнату сорғыдан ауаны тез шығаруға көмектеседі.

## Өнімділік

Әрбір сорғы параметрі белгілі бір өнімділік қисығына (Q/N қисығы) сәйкес келеді. AUTO режимі (автоматты бейімделу) өнімділік ауқымын қамтиды. Қуатты тұтыну қисығы (P1 қисығы) әрбір Q/N қисығымен байланысты. Қуат қисығы көрсетілген Q/N қисығы негізінде сорғының қуат тұтынуын (P1) ваттпен көрсетеді.

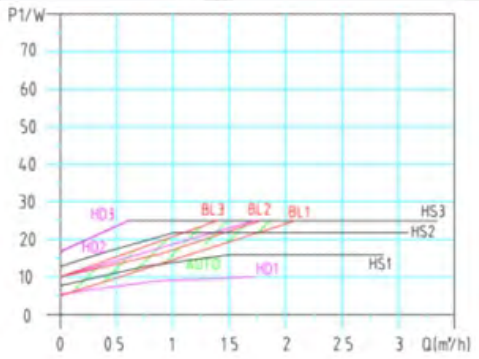
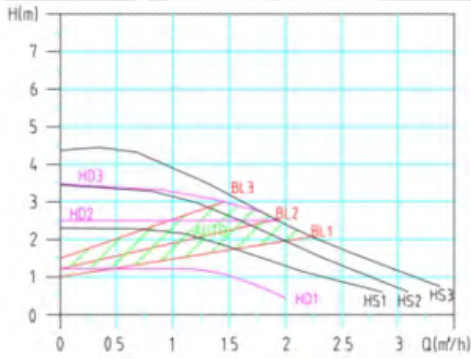
## Қисықты құрастыру шарттары

Төмендегі сипаттама конденсациядан қорғайтын Master D сериясының нұсқаулығында берілген өнімділік қисықтарына қолданылады:

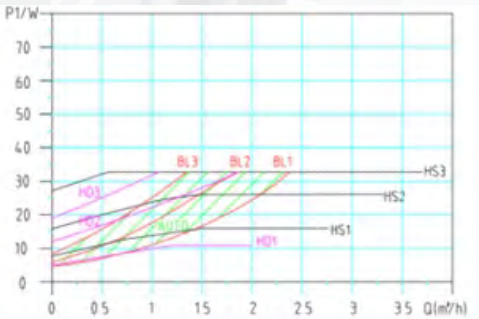
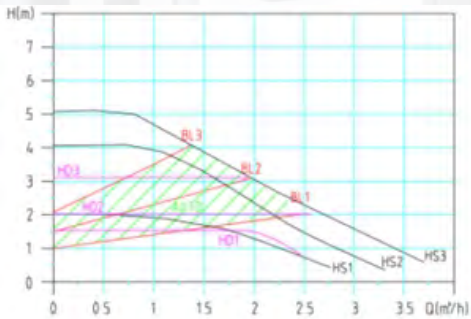
- Сынақ сұйықтығы: су, газсыз.
- Қисық сызығы бойынша қолданылатын тығыздық:  $\rho = 983,2 \text{ кг/м}^3$ , сұйықтық температурасы  $+70^\circ\text{C}$ .
- Қисықтарда көрсетілген барлық мәндер орташа мәндер болып табылады және оларды кепілдік деп санауға болмайды. Егер белгілі бір өнімділік қажет болса, бөлек өлшеу қажет.
- Қисық бойынша қолданылатын кинематикалық тұтқырлық:  
 $\nu = 0,474 \text{ мм}^2/\text{с}$  (0,474 cSt).

Сорғылардың гидравликалық сипаттамалары

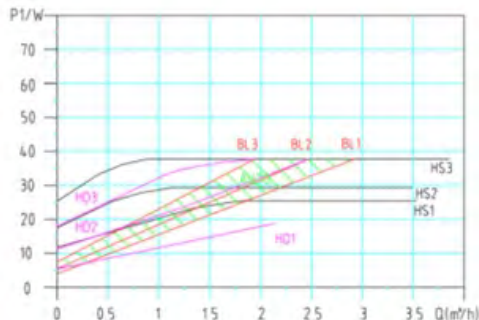
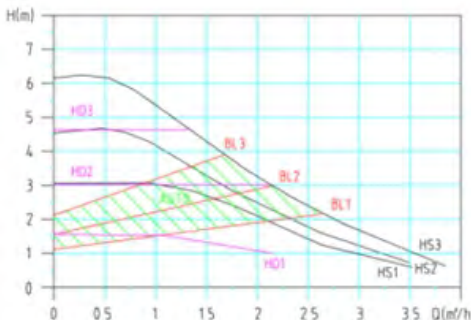
Master D 25-4



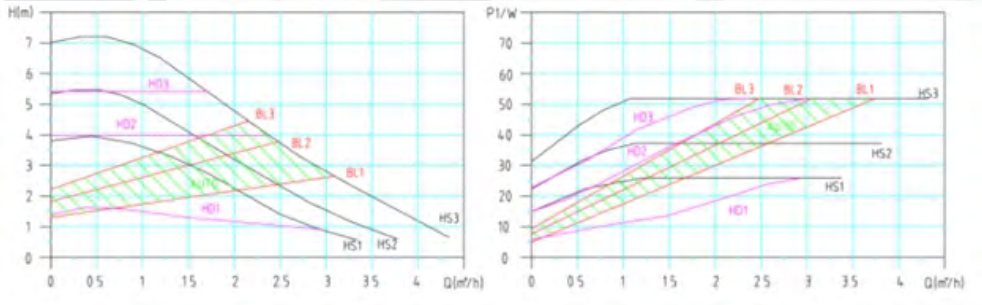
Master D 25-5



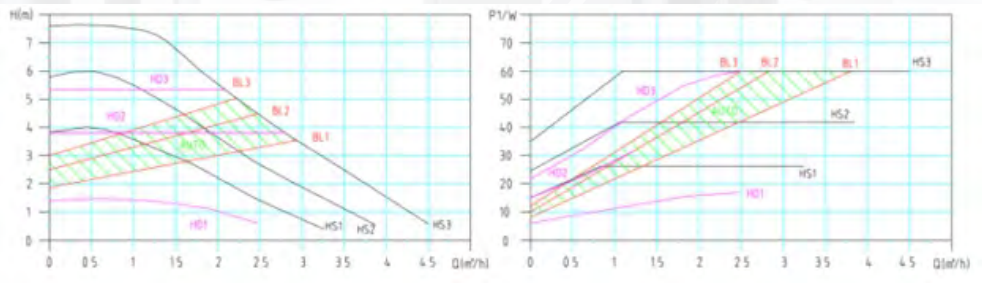
Master D 25-6



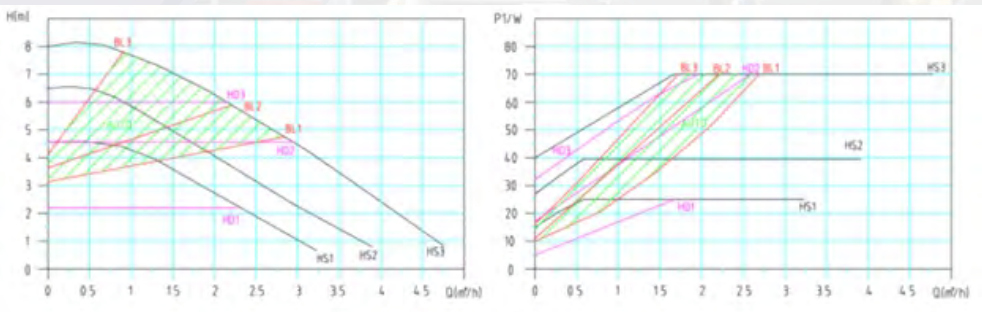
### Master D 25-7



### Master D 25-7.5



### Master D 25-8



## Техникалық деректер

Эсепті қуат көзі	220–240 В, 50/60 Гц	
Сорғы қорғау	Сорғының сыртқы қорғауы қажет емес	
Қорғау санаты	IP 44	
Толғандыру санаты	H	
Су булатын ауаның отнастық ылғалығы Ең көпі	95 %-ға дейін	
Жүйедегі максималды салыстырма салқын	1.0 МПа	
Кіріс қысымы (су температурасына қарай)	Су температурасы	Минималды кіріс қысымы
	≤ 75 °С	≥ 0.005 МПа
	≤ 90 °С	≥ 0.028 МПа
	≤ 110 °С	≥ 0.100 МПа
Дыбыс шуының деңгейі	42 дБ(А) томен	
Айнала-қоршаған ортаның температура диапазоны	-30°С ден +70°С дейін	
Термикалық санат	Tf110	
Беткі температураның максималды мөлшері	+125°С аспауы керек	
Су температурасының диапазоны	20°С ден +110°С дейін	

## Конденсаттың пайда болуын болдырмау үшін температура шарттары

Басқару корпусы мен статор бетінде конденсаттың түзілуін болдырмау үшін айдалатын сұйықтықтың температурасы әрдайым қоршаған орта температурасына қарағанда жоғары болуы тиіс

Қоршаған ортаның температурасы (°С)	Су температурасы	
	Минимум (°С)	Максимум (°С)
< 10	< 10	110
20	20	110
30	30	110
40	40	110
50	50	110
60	60	110
70	70	100

65°С- тен төмен су температурасын сақтау сапатты және таза жүйе үшін ұсынылады.

## Сорғының қозғалыс шарттары (қуат және ток ауытулары)

Желідегі кернеудің жоғарылауы: сорғы 270 В-та өшеді және кернеу 260 В-тан төмен түскенде автоматты түрде қосылады; I индикаторы жыпылықтайды.

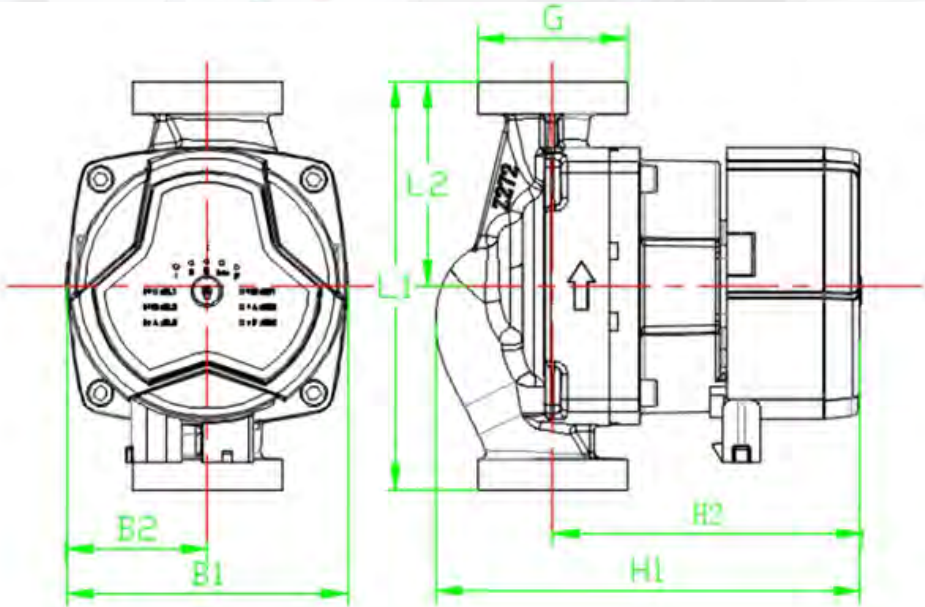
Сорғы 165 В айнымалы токқа дейін төмендетілген кернеу деңгейлерінде жұмысын жалғастыра алады. Дегенмен, сорғы өнімділігі төмендейді. Төмен кернеу: кернеу 165 В-тан төмен түскенде сорғы өшеді және кернеу 170 В-тан жоғары болғанда автоматты түрде қайта іске қосылады; II индикаторы жыпылықтайды.



### ЕСКЕРТУ

Нормалды эсепті қуат деңгейінен айырылатын вольтажде сорғыны ұзақ уақыт пайдалану оның қызмет мерзімін қысқартуы мүмкін.

### Габариттік өлшемдер



Түрі	B1	B2	L1	L2	H1	H2	G
Master D 20/130	90	45	130	65	135	90	1"
Master D 25/130	90	45	130	65	135	90	1 1/2"
Master D 25/180	90	45	130	65	135	90	1 1/2"
Master D 32/180	90	45	130	65	135	90	2"
Ескерту	X: 4, 5, 6, 7, 7.5, 8						

## 13. Ақауларды анықтау және жою

Қалыпты жұмыс кезінде таңдалған беріліс көрсеткіші (режимі) жанып тұрады. Электр сорғы дұрыс жұмыс істемесе, редуктор индикаторы жыпылықтай бастайды, бұл тиісті ақаулықты білдіреді:

### 1. Асқын кернеуден қорғау

Қосылған сынақ кезінде кіріс кернеуі  $270 \pm 10\text{В}$  жоғары болса, асқын кернеуден қорғау 2 секундтан кейін іске қосылады, I-режимінің индикаторы жыпылықтайды және сорғы тоқтайды. Кернеу  $260 \pm 10\text{В}$ -қа оралғаннан кейін сорғы жұмысын жалғастырады.

### 2. Төмен кернеуден қорғау

Қуатты қосу сынағы кезінде кіріс кернеуі  $165 \pm 10\text{В}$  төмен түссе, төмен кернеуден қорғау 2 секундтан кейін іске қосылады, II режим индикаторы жыпылықтайды және сорғы тоқтайды. Кернеу  $175 \pm 10\text{В}$ -қа оралғанда сорғы жұмысын қайта бастайды.

### 3. Артық токтан қорғау

Егер сорғы жұмыс істеп тұрған кезде шамадан тыс тоқты анықтаса, артық токтан қорғау іске қосылады. Сорғы бірден тоқтап, режим III индикаторы жыпылықтайды. Сорғы 5 секундтан кейін қайта іске қосылады. Егер ақау түзетілмесе, цикл қайталанады.

### 4. Фазалық жоғалтудан қорғау

Егер фазалардың бірі сәтсіз болса, қозғалтқыш дереу тоқтап, PWM индикаторы жыпылықтайды. Мотор 5 секундтан кейін қайта іске қосылады. Егер ақау жойылмаса, процесс қайталанады.

### 5. Ротордың кептелуінен қорғау

Ротор кептеліп қалса, ротордың кептелуінен қорғау белсендіріледі және сорғы тоқтайды. I режим және II режим индикаторлары бір уақытта жыпылықтайды. Сорғы 5 секундтан кейін қайта іске қосылады. Егер ақаулық қайталанса, цикл жалғасады.

#### 6. Төмен жүктемеден қорғау

HS3 режимінде жұмыс істегенде, төмен жүктемені бақылау қуат қосылғаннан кейін 10 секундтан кейін басталады. Егер сорғы қуаты 10 Вт-тан төмен түссе және 8 секунд бойы сақталса, қорғаныс іске қосылады. AUTO режимінің индикаторы жыпылықтайды. Сорғы 5 секундтан кейін қайта іске қосылады. Осындай 5 белсендіруден кейін сорғы толығымен өшіріледі және қуатты өшірмей және қайта қоспай қайта іске қосу мүмкін емес.

#### 7. IPM модулін қызып кетуден қорғау

IPM модулінің бетінің температурасы  $120\pm 10^{\circ}\text{C}$ -тан асса, сорғы тоқтайды. I және PWM режимінің индикаторлары жыпылықтайды. Температура  $100\pm 10^{\circ}\text{C}$  төмен түссе, сорғы жұмысын қайта бастайды.

#### 8. IPM қызып кеткен кезде қуат шектеуі

IPM температурасы  $110\pm 10^{\circ}\text{C}$ -тан асқанда, сорғы қуаты автоматты түрде номиналды қуаттың 50%-ымен шектеледі. I және AUTO режимінің индикаторлары жыпылықтайды. Температура  $100\pm 10^{\circ}\text{C}$  төмен түскеннен кейін сорғы қалыпты режимге оралады.



#### ЕСКЕРТУ

Қызмет көрсету жұмыстарын бастамас бұрын, сорғыны қуат көзінен толық ажыратып, оны кездейсоқ қосылудан қорғау шараларын қабылдаңыз.

#### Сорғының суланған бөлігі лас болса, орындалатын әрекеттер

Сорғының суланған бөлігі лас болса, оны тазалаңыз:

1. Жұмысты бастамас бұрын сорғының әр жағындағы клапандарды жауып, қуат көзінен ажыратыңыз.
2. Қозғалтқыш статорын ұстап тұрып, төрт бұранданы (4 немесе 5 мм) алыңыз.
3. Статор корпусын сорғы корпусынан абайлап бөліңіз.

4. Дөңгелекті тазалаңыз (шайыңыз).
5. Статор корпусын сорғы корпусына абайлап салыңыз.
6. Орнату бұрандаларын салып, оларды диагональ бойынша тұрақты айналу моментіне (5 Нм) дейін бұраңыз.
7. Доңғалақтың еркін айналуын қамтамасыз етіңіз. Егер жұмыс дөңгелегі еркін айналмаса, сорғыны бөлшектеу/монтаждау процесін қайталаңыз.

Критикалық сәтсіздіктер келесі себептерден туындауы мүмкін:

- Дұрыс емес электр қосылымдары;
- Жабдықты дұрыс сақтамау;
- Электр/гидравликалық/механикалық жүйенің зақымдануы немесе дұрыс жұмыс істемеуі;
- Жабдықтың маңызды құрамдас бөліктерінің зақымдануы немесе дұрыс жұмыс істемеуі;
- Пайдалану, техникалық қызмет көрсету, орнату және тексеру ережелері мен шарттарын бұзу.

Қателерді болдырмау үшін қызметкерлер осы орнату және пайдалану нұсқаулығын мұқият оқып шығуы керек.

Апат, ақау немесе оқыс оқиға болған жағдайда, жабдықты дереу тоқтатып, қызмет көрсету орталығына хабарласыңыз.

## 14. Өнімді кәдеге жарату

Өнімнің соңғы күйінің негізгі критерийі:

1. жөндеу немесе ауыстыру қарастырылмаған бір немесе бірнеше тетіктердің істен шығуы;
2. жөндеу және техникалық қызмет көрсету шығындарын көбейтіп, операцияны экономикалық тұрғыдан тиімсіз етеді.

Бұл өнім, сондай-ақ оның құрамдас бөліктері мен бөліктері жергілікті экологиялық заңнамаға сәйкес жиналып, жойылуы керек.

## 15. Кепілдік міндеттемелер

Өндіруші осы нұсқаулыққа сәйкес дұрыс жұмыс істеу шарттарын сақтай отырып, сатылған күннен бастап 12 ай бойы сорғының ақаусыз жұмыс істеуіне кепілдік береді.

Кепілді жөндеуден сорғы келесі себептердің салдарынан зақымдалған немесе істен шыққан болса, бас тартылуы мүмкін:

- Дұрыс емес электрлік, гидравликалық немесе механикалық қосылымдар;
- Сорғыны басқа мақсаттарда немесе пайдалану нұсқаулығында көрсетілген пайдалану шарттарын бұза отырып пайдалану;
- Сорғыны сусыз іске қосу;
- Дұрыс емес тасымалдау, сондай-ақ сыртқы механикалық зақымдану;
- Ұлттық техникалық стандарттарға сәйкес келмейтін тұрақсыз электрмен жабдықтау;
- Сорғыға айдалатын ортадағы агрессивті сұйықтықтардың әсері;
- Сорғының шаң, қақ және құрамында қоспалар, құм бөлшектері немесе қақ бар айдалатын сұйықтықтармен бітелуі;
- Сорғыны біліктілігі жоқ маман жөндеу немесе өзгерту.

Өндіруші, сатушы және қызмет көрсету орталықтары кепілдік жабдығын орнатуға және бөлшектеуге байланысты ықтимал шығындарға немесе кепілдік мерзімі ішінде орын алған ақаулар нәтижесінде сатып алушының иелігіндегі басқа жабдыққа келтірілген залалға жауапты емес.

Қазақстан Республикасы аумағындағы кепілдік міндеттемелерді  
«Энергетикалық Компания» ЖШС қамтамасыз етеді.

Қазақстан, Алматы қаласы, Алатау ауданы,  
Алғабас шағын ауданы, 7-үй, №130/2.

Уәкілетті сервис серіктесі: «Энергетикалық Компания» ЖШС  
+7 (727) 344 12 42 (дүйсенбі–жұма, 8:00–17:00), email: [service@enko.kz](mailto:service@enko.kz)