

**FAN:**

# Qayta ishlashda elektrotexnologiyalar

**MAVZU**

**Qishloq xo‘jaligida elektr isitish  
uskunalarini. Elektr suv qizdirgichlar,  
bug‘ generatorlari va elektr bug‘  
qozonlari.**



Yusupov Sharofiddin  
Bo‘ronovich



Elektrotexnologiya va elektr uskunalarini  
ekspluatatsiyasi kafedrasi katta o‘qituvchisi



*Ўқув машғулотининг мақсади:*  
**Кишлопқ хўжалиги электр иситиш  
ускуналари, электр сув  
қизитгичлар, буғ генераторлари ва  
электр буғ қозонлари тўғрисида  
кўникума ҳосил қилишдан иборат.**

## **Режа:**

- 1.Кўлланиш соҳалари ва классификацияси.**
- 2.Элементли сув қизитгичлар ва буғ генераторлари.**
- 3.Электродли сув қизитгичлар ва буғ генераторлари.**
- 4.Электр қозонхоналар.**
- 5.Кувватни ҳисоблаш. Сув қизитгич ва буғ генераторларини танлаш.**

## 1. Қўлланиш соҳалари ва классификацияси.

Электр сув қизитгичлар ва буғ генераторлари иссиқ сув ва буғ ҳосил қилиш, иситиш ва шамоллатиш системаларида, чорвачилик ва дехкончилик технологик жараёнларида, ремонт ишлаб чиқаришида қўлланилади.

Ёқилғи билан ишлайдиган ускуналарга нисбатан электр сув қизитгичлар ва буғ генераторлари иссиқлик генераторларининг солиширима қувватини пасайтириш, фойдаланиш коэффициенти ва автоматлаштириш даражасини ошириш, ҳароратни аниқ саклаб туриш ва юқори технологик самарага эришиш, хизмат кўрсатиш харажатлари ва иссиқлик тармоклари узунлигини камайтириш каби имкониятлар яратади.

## **1. Құлланиш соҳалари ва классификацияси.**

Электр сув қизитишиң да буғ генераторлары:

технотекник вазифасыга күра (электр сув қизитгичлар, буғ генераторлари ва сув-буғ қизитгичлар),

қизитиши түри бүйічі (элементли, индукцион, электродлы),

ишлаш характеристига күра (оқар сувли, аккумуляцияловчи),

Күчланиши бүйічі (паст күчланишли 0,4 кВ гача ва юқори күчланишли 10 кВ гача) классификацияланади.

Юқори қувватлы электродлы сув қизитгичлар да буғ генераторлари күпинча қозонлар деб хам номланади.

## 1. Қўлланиш соҳалари ва классификацияси.

Сув қизитиш ва уни истеъмолчиларга етказиб беришни таъминловчи техник воситалар биргаликда иссиқ сув таъминоти системасини ташкил этади. Электр сув қизитгичларининг тўпланганлик даражасига боғлиқ равишда қуйидаги **иссиқ сув таъминоти системалари** қўлланилиши мумкин:

- объект масштабида марказлашган (ферма, комплекс, машина-трактор парки) марказий электр қозонхона деб аталадиган бинода иссиқлик аккумуляциялануви ва объектнинг алохида биноларига ва индувидуал истеъмолчиларга ташқи ва ички иссиқлик тармоқларидан иссиқ сув тарқатиладиган система;
- объектнинг алохида бинолари бўйича тарқоқ жойлашган, бинонинг ташқарисида сувли иссиқлик аккумуляцияловчи ва ички тармоқлар орқали иссиқ сув тарқатиладиган электр сув қизитгичда иссиқлик-ишлаб чиқариладиган система.
- алохида хоналар ва иссиқлик жараёнлари бўйича тарқоқ жойлашган, маҳсус сув қизитгичлардан ташкил топган система.

## 1. Қўлланиш соҳалари ва классификацияси.

Иссиқ сув таъминоти системалари очик (иссиқ сув қизитгичдан олинади) ва берк (сув қизитгич, насос ва истеъмолчи ёки иссиқлик аккумуляцияловчи қурилма берк иссиқ сув айланиш системасини ҳосил қилиб совук сув водопроводдан етказиб берилади) бўлиши мумкин.

Электр сув қизитгичлар **эркин** ва **мажбурий** электр энергиясини истеъмол қилиш режимида ишлаши мумкин.

## **1. Қўлланиш соҳалари ва классификацияси.**

**Электр энергияси ва иссиқ сувни истеъмол қилиш графигига мос равиша:**

-тўла аккумляциялаш режимида ишлиши мумкин, яъни сутка давомида зарур бўладиган иссиқ сув тунги электр нагрузкаси истеъмоли пасайган вактда қизитилади, сутканинг қолган вактларида иссиқ сув заруриятга асосан тарқатилади;

-қисман аккумляциялаш режимида ишлиши мумкин, сутка давомида зарур бўладиган иссиқ сув тунги ва кундузги минимал электр энергияси истеъмоли вақтида ҳосил қилинади;

-эркин график бўйича ишлиши мумкин, сув қизитгич зарур вактда ишлатилади.

## 1. Қўлланиш соҳалари ва классификацияси.

Махсус сув қизитгичлар ва буғ генераторлари асосида ташкил қилинган марказлашмаган иссиқ сув таъминоти системалари яхшироқ техникиқтисодий кўрсаткичларга эга бўлади.

Марказлашмаган иссиқ сув таъминоти системалари қишлоқ хўжалиги объектларининг хусусийлари, хусусан иссиқлик юкламалари зичлигининг пастлиги ва йил давомида ускунадан фойдаланиш соатларига асосан ташкил этилади.

Марказлашмаган системаларда қувват йиллик энергия сарфи ва иссиқ сув таъминоти учун харажатлар марказлашганга нисбатан 30...50% га паст бўлади.

## 2. Элементли сув қизитгичлар ва буғ генераторлари.

Элементли сув қизитгичлар ва буғ генераторлари қаршилик воситасида билвосита электр қизитиш ускунаси ҳисобланади.

Электр энергияси қизитгич элементларда иссиқликка айланади ва улардан конвекция ёки иссиқлик үтказувчанлик ҳисобига сувга узатилади.

Аккумляцияловчи, оқар сувли ва буғ-сув қизитгичлар бир-биридан фарқ қиласы

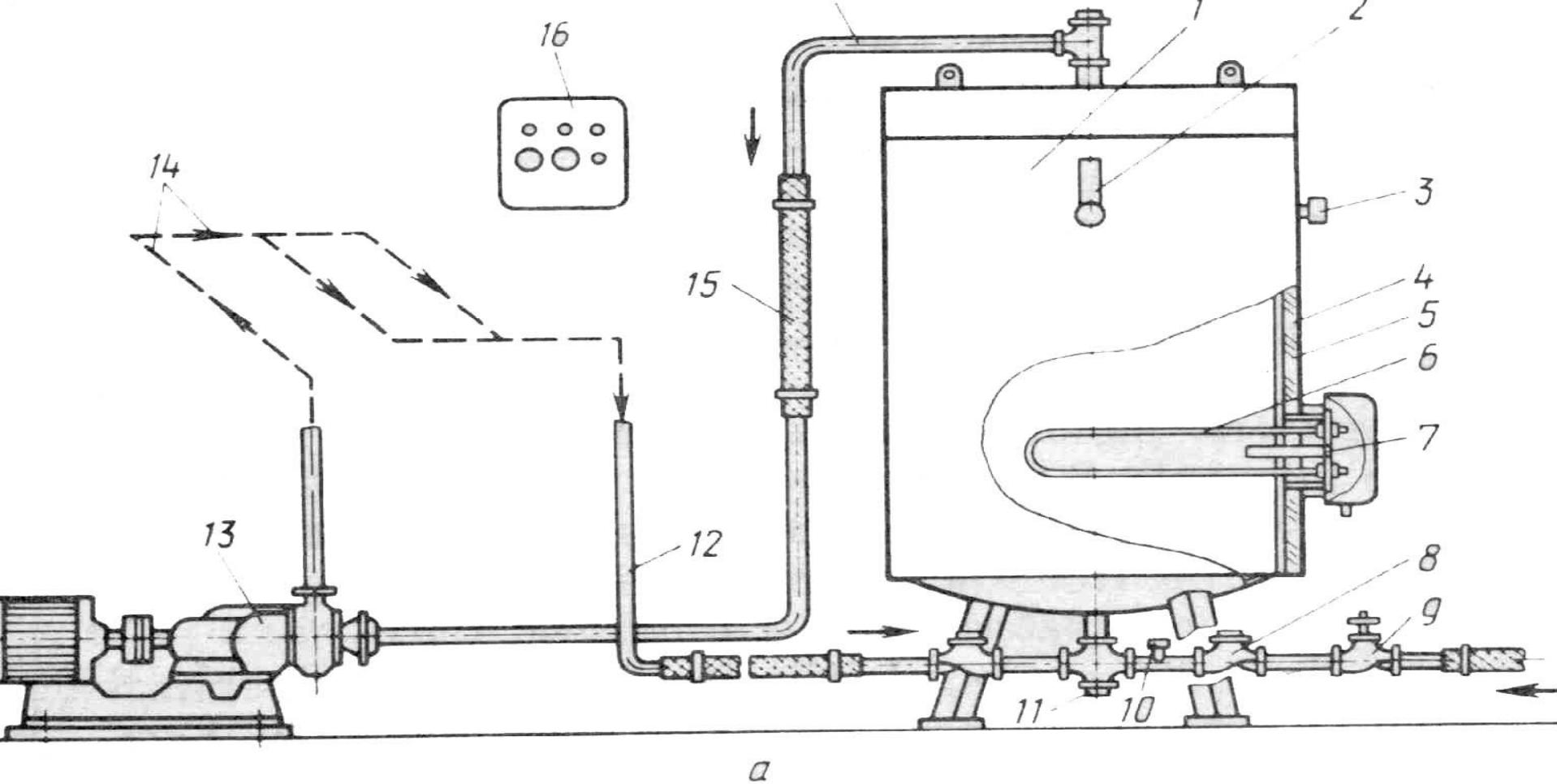
## 2. Элементли сув қизитгичлар ва буғ генераторлари.

### Элементли сув қизитгичларнинг асосий техник кўрсаткичлари

Тип	Резервуарни нг сиғими, л	Қуввати, кВт	Максима л ҳарорати, °С	80 °С гача қизитиш вақти, соат	Унумдор -лиги, кг/соат
САОС-400/90 И1 САЗС- 400/90 И1	400	12	95	3,2	120
САОС-800/90 И1 САЗС-800/90 И1	800	18	95	4,3	180
САОС-1600/90 И1	1600	30	95	5,1	300
ЭВ-150М	150	6	95	3,0	60
ЭВ-Ф-15	12	15	80	0,2	140
ЭПВ25 (сув/буғ)	2000	25	95/130	8/0,5	250/30

## 2. Элементли сув қизитгичлар ва буғ генераторлари.

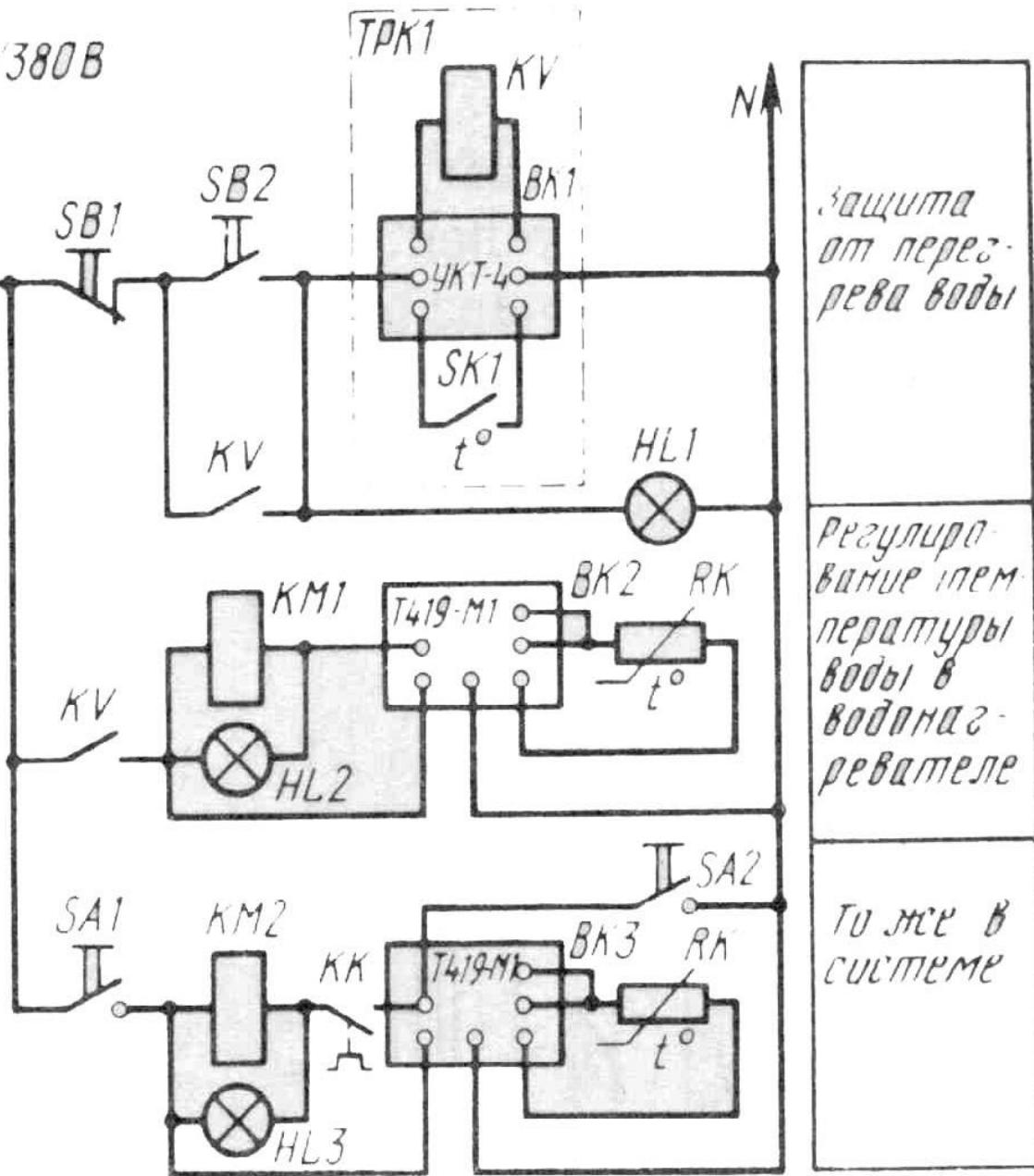
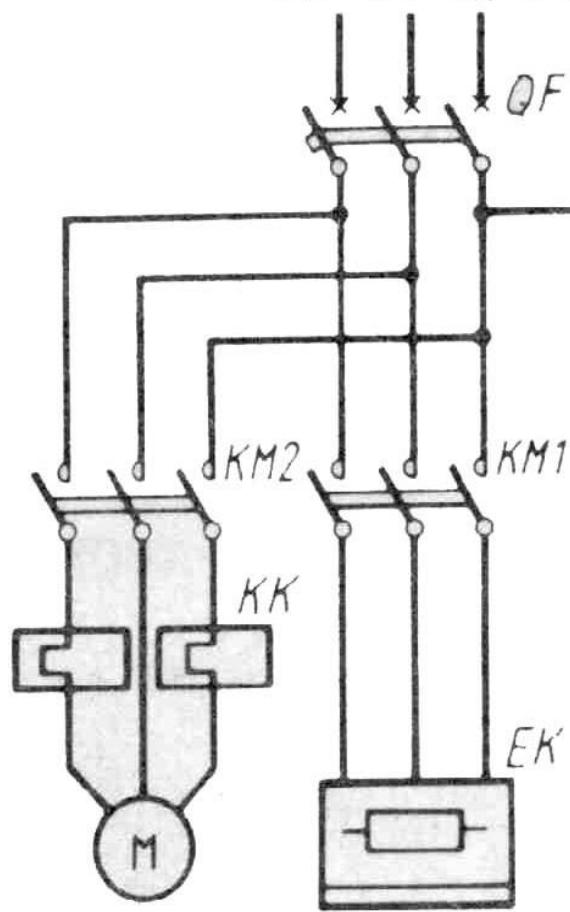
**Аккумляцияловчи сув қизитгичлар** сувни қизитиш ва узоқ вақт давомида иссиқлигини сақлаб туришга мүлжалланган. Сув қизитгич ичига трубкали электр қизитгич ўрнатилган цилиндр шаклидаги, иссиқлик изоляцияси билан қопланган металл идиш кўринишида бўлади. Унинг бундай тузилиши, ишлашини автоматлаштириш ҳисобига сувнинг зарур ҳароратини сақлаб туришга, электр тармоқлари энг кам нагруззка остида ишлаётган вақтда улаш, иссиқ сувни асраш учун қўшимча идиш зарур булмаслиги каби имкониятлар яратади. Сувни совуш тезлиги  $1\dots 2^{\circ}\text{C}/\text{соат}$ .



### САЗС-400/90И1 электр сув қизитгичи:

а-умумий күриниши; б-бошқариш схемаси; 1-сув қизитгич; 2-термометр; 3-авария щолатининг олдини оловччи ҳарорат датчиги; 4-пўлат идиш; 5-иссиқлик изоляцияси ва кожух; 6-қизитгичлар блоки; 7-сув ҳарорати датчиги; 8,9-вентил ва совуқ сув трубасидаги тескари клапан; 10-ортиқча босим клапани; 11-сув тўкиш пробкаси; 12-сув кайтадиган труба; 13-насос; 14-иссиқ сув истеъмолчи система (иситиш, суғориш); 15-изолцияловчи улагич; 16-бошқариш қутиси; 17-иссиқ сув трубаси.

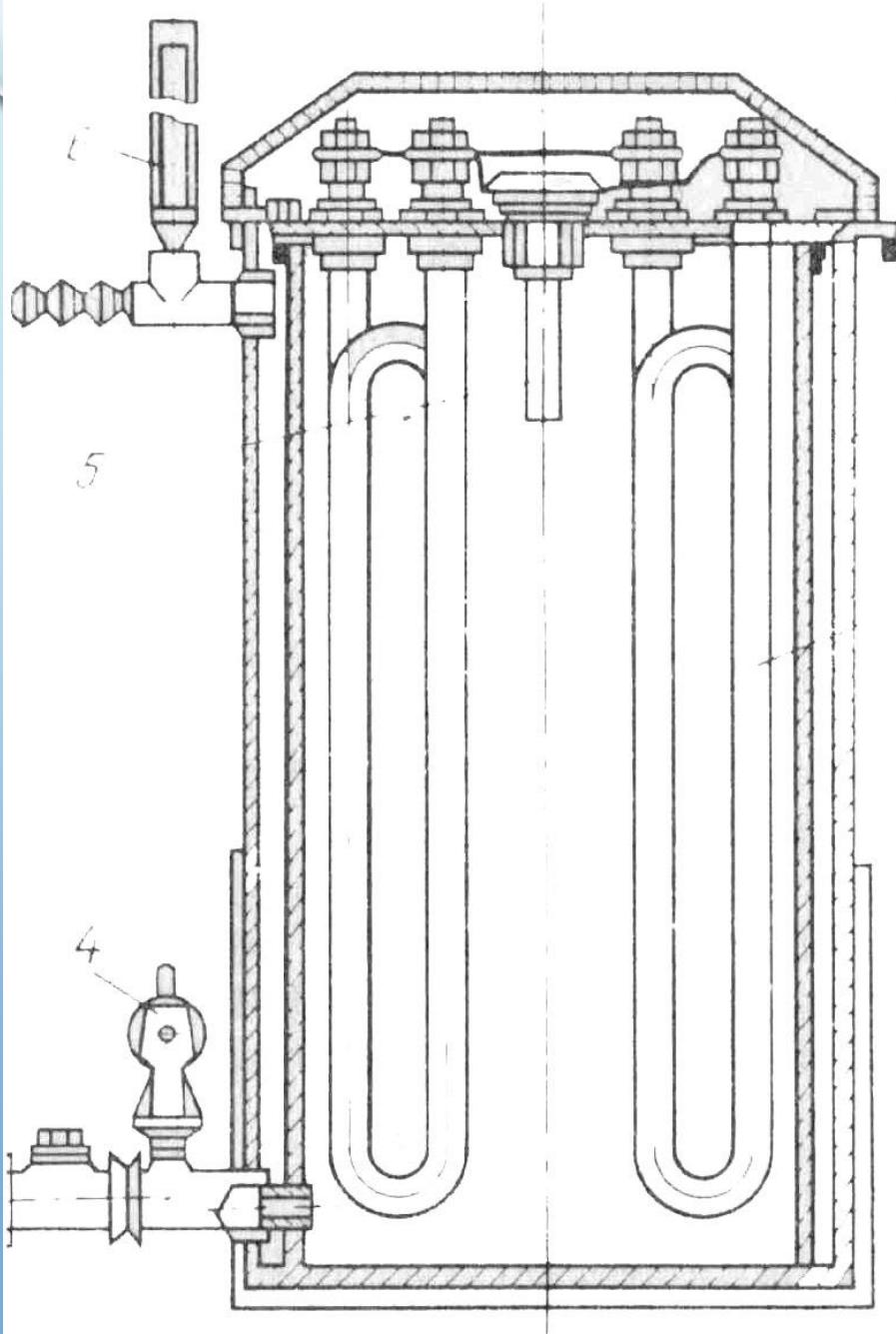
$3N = 50 \text{ Гц}, 220/380 \text{ В}$



защита  
от перес-  
рева воды

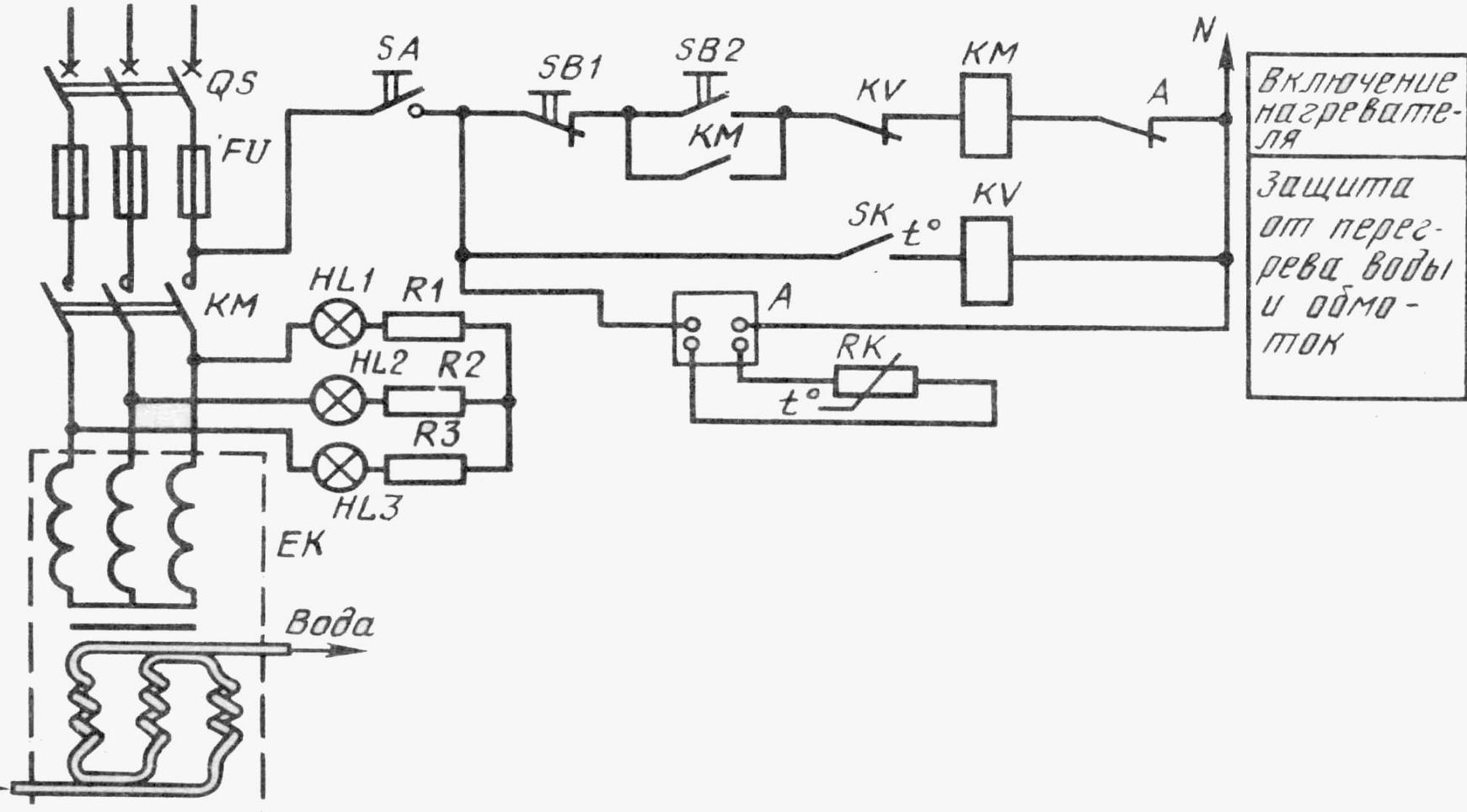
регулиро-  
вание тем-  
пературы  
воды в  
водонаг-  
ревателе

то же в  
системе

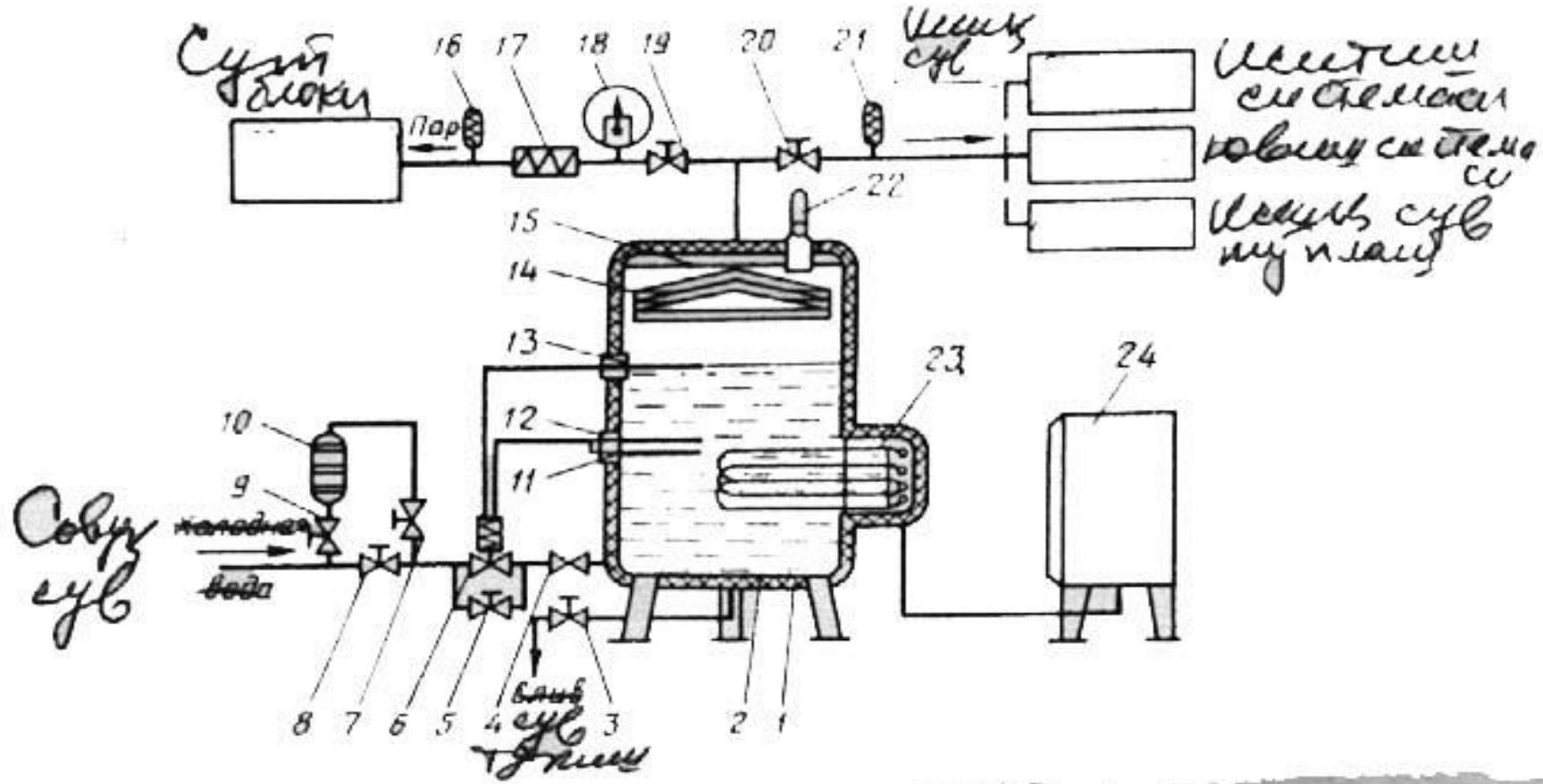


**ЭВ-Ф-15 оқар сув  
қизитгич 1-химоя  
кожухи; 2-резервуар; 3-  
қизитгич; 4-сақлагиң  
клапан; 5-ТР-200  
термомерегулятор; 6-  
термометр.**

$3N \neq 50 \text{ Гц}, 220/380 \text{ В}$



084. ПВ-1 индукцион сув қизитгичнинг принципиал электр схемаси:  
SK- манометрик термометрнинг контакти.  
ЕК- трансформатор-сув қизитгич: А-УВТЗ-1 қурилмаси.



ЭПВ-25 буғ-сув қизитгичининг теплотехник схемаси:

1-буғ-сув қизитгич; 2-иссиқлик изоляцияси; 3-сув тыкадиган вентил; 4-тескари клапан; 5,7,8,9-вентиллар; 6-электромагнит клапани; 10-қуйқага (накипга) қарши қурилма; 11,13-сув сатщи датчики электродлари; 14-буғни сепарациялаш қурилмаси; 15-қопқоқ; 16,21-буғ ва сув щарорати ростлагичи; 17-буғ қизитгич; 18-электроконтактли манометр; 19,20-буғ ва иссиқ сувни олиш вентили; 22-термометр; 23-қизитгичлар блоки; 24-бошқариш кутиси.

## 2. Элементли сув қизитгичлар ва буғ генераторлари.

Элементли сув қизитгичлар 10...14 ойгача бузилмасдан ишлаши мумкин. Бузилишларнинг 81% ТЭҚлар хиссасига ва 15%-ҳарорат ростлагичларга тўғри келади. ТЭҚлар ишдан чиқишининг асосий сабаблари улаш жойлари герметиклигининг бузилиши, қобиқнинг коррозия оқибатида бузилиши, қизиб кетиш оқибатида спиралнинг узилиши.

Бу сабаблар симларни қизитгичларга улашда ортиқча куч тушиши, трубка юзасида қуйқа (накип) ҳосил бўлиши, сув қизитгичдан тескари клапаннинг носозлиги ёки йўклиги, сув сизиши натижасида келиб чиқади. Ҳарорат ростлагичи кўпинча эксплуатация шароитларига мос келмаслиги натижасида ишдан чиқади.

## 2. Элементли сув қизитгичлар ва буғ генераторлари.

Элементли сув қизитгичлар ишлаш мустахкамигини күйидаги тавсияларни бажариш ёрдамида ошириш мумкин:

-ТЭҚларга сим уланганда контакт стерженлари гайкалари ортиқча куч билан буралмаслиги керак, чунки уланиш жойлари герметиклиги бузилади;

-ТЭҚларни сувсиз ишлашига йўл қўймаслик керак. Бунинг учун сув узатувчи трубалар тескари клапан билан таъминланиши керак ёки сувни ўз-ўзидан чиқиб кетишга йўл қўймаслик керак;

-ТЭҚлар юзаси хар 2...3 ойда 1 марта (тузлар қуйқаси қалинлиги 2мм дан ошмасдан) тозаланиб турилиши керак;

-индукцион сув қизитгичларни икки йилда 1 марта 2...3 соат давомида кислотанинг 3...5% ли сувли эритмасида ювиб туриш керак;

-иссиқ сув трубаларига агар системада сақловчи клапан ёки бўш атмосферали идишлар бўлмаса, беркитувчи кранлар қўйилиши керак эмас. Ёпиқ иссиқ сув таъминоти системалари ортиқча босим клапанлари билан жихозланиши ва улар хар яrim йилда рўйхатдан қайта ўтказилиши керак.

### 3. Электродли сув қизитгичлар ва буғ генераторлари.

Электродли сув қизитиши ва буғ генераторлари бевосита қаршилик ёрдамида қизитиши ускуналари ҳисобланади. Электр энергияси ток үтказувчи электродлар орасидаги сув орқали ўтиб иссиқликка айланади. Электр сув қизитгичлар 0,4; 6 ва 10 кВ номинал кучланишда 0,6 МПа (паст кучланишли ускуналарда) ва 1-1,5 МПа (юқори кучланишли ускуналарда) ишчи босимда ишлашга мўлжалланган.

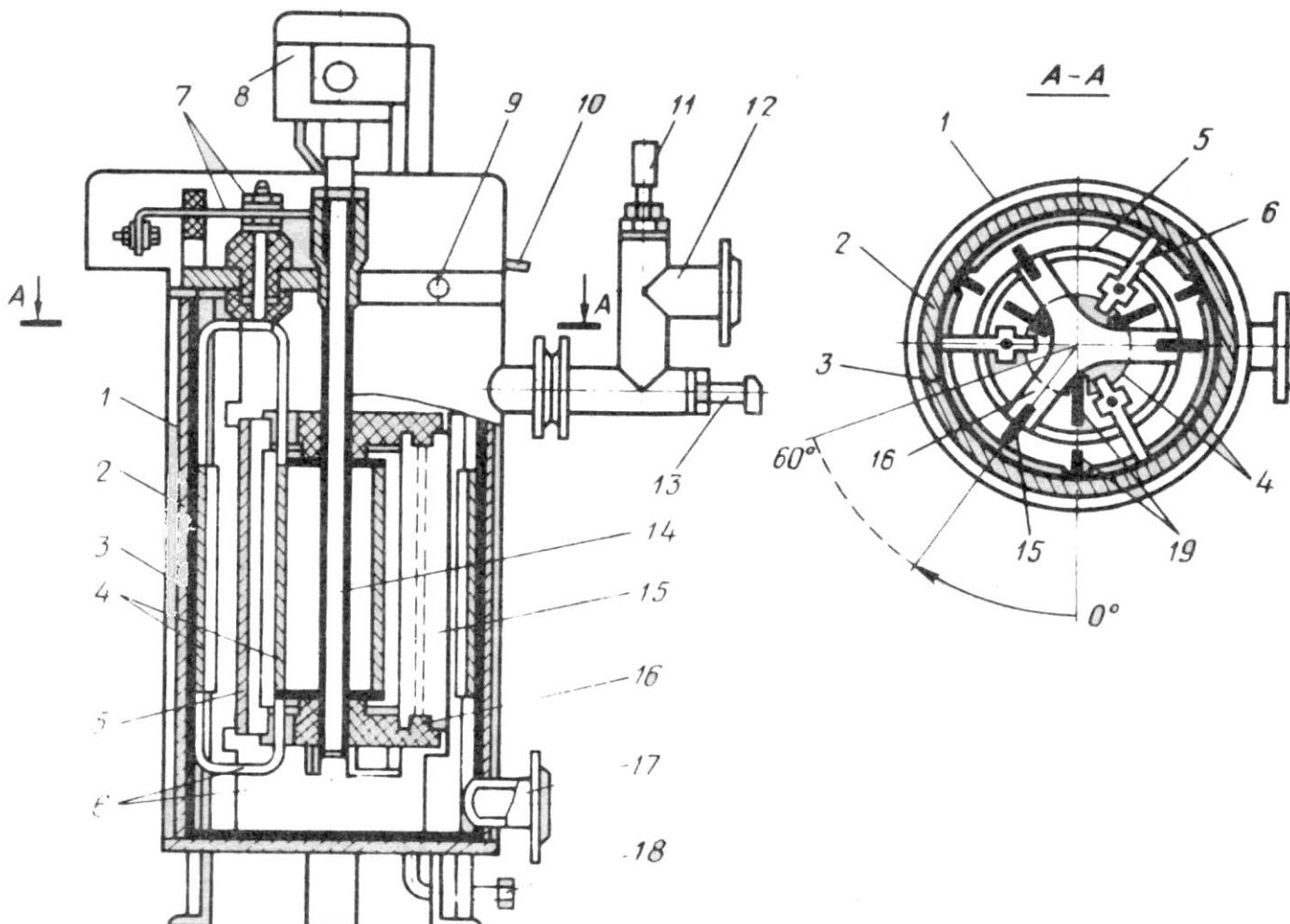
**Электродли сув қизитгичлар** максимал ишчи босими 0,6 МПа гача бўлган ёпиқ иссиқ сув таъминоти системаларида оқадиган сувни қизитишига мўлжалланган. У цилиндр шаклидаги идиш бўлиб, ичидаги сувга ток узатувчи электродлар ва қувватни ростловчи электродлар ёки диэлектрик тўсиқлар жойлаштирилади. Сув қизитгичлар компакт, иссиқлик исрофига олиб келувчи юза кичик бўлгани учун иссиқлик изоляцияси билан ўралмаган элементли сув қизитгичларга нисбатан анчагина юқори номинал қувватга эга.

## Паст күчланишлы электродли сув қизитгичларнинг асосий техник кўрсаткичлари (сувнинг максимал харорати 95°C)

Типи	Куввати, кВт	25°Cга қизитилгандағи унумдорлиги, м³/соат	Кувватни ростлаш диапазони, %	20°Cдаги сувнинг солиширма электр қаршилиги, Ом м
ЭПЗ-25/И2	25	0,8	100-50	10-30
ЭПЗ-100/И3	600	3,4	100-25	10-30
ЭПЗ-250/И3	250	8,5	100-25	10-30
ЭПЗ-400/И3	400	13,6	100-25	10-30
КЭВ-9/0,4	9	0,3	ростланмайды	20-120
КЭВ-40/0,4	40	1,3	100-25	10-170
КЭВ-63/0,4	63	2,1	100-25	10-170
КЭВ-100/0,4	100	3,4	100-25	10-170
КЭВ-160/0,4	160	5,4	100-25	10-170
КЭВ-250/0,4	250	8,5	100-25	10-170
КЭВ-400/0,4	400	13,6	100-25	10-170
КЭВ-1000/0,4	1000	34,0	100-25	10-170

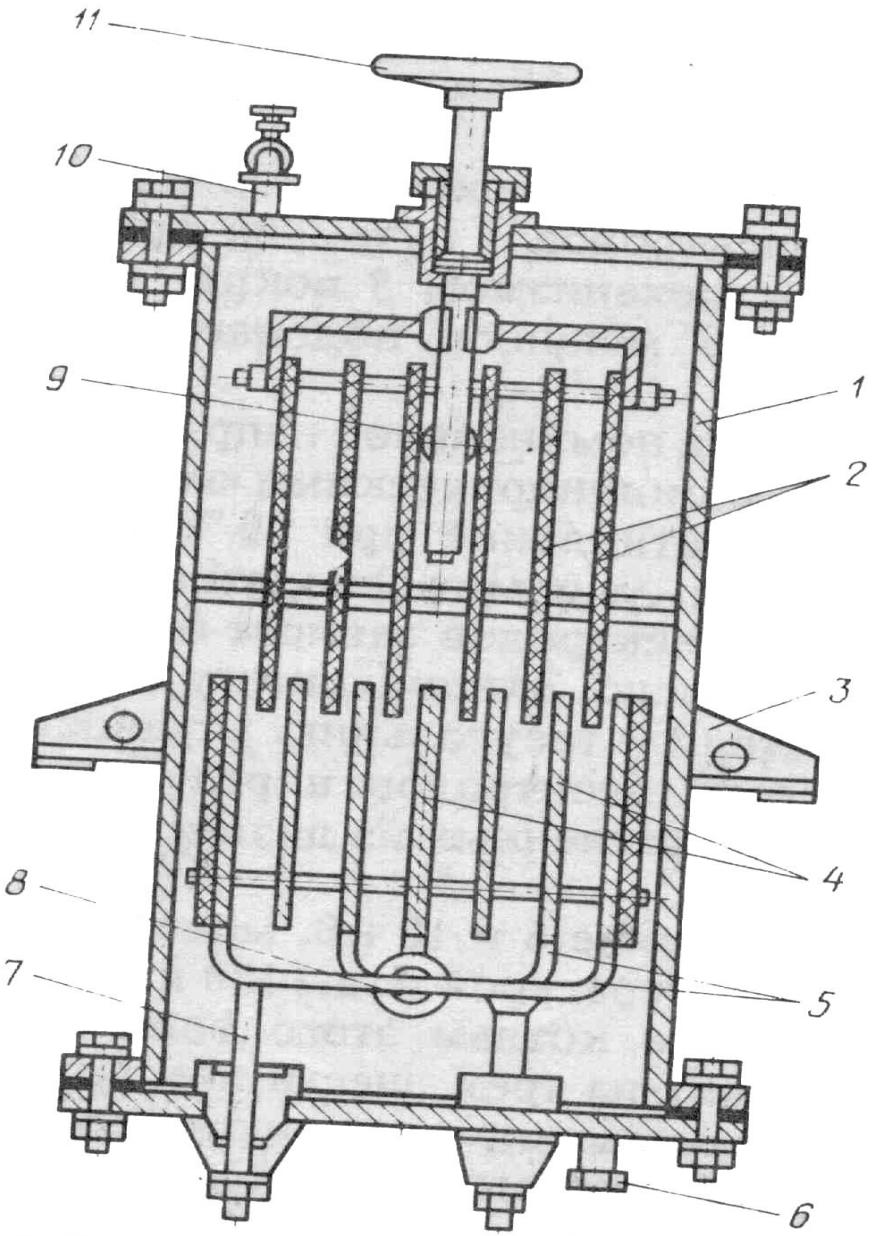
# Электродли бүг генераторларининг асосий кўрсаткичлари (буғнинг максимал ҳарорати 164°C)

Параметр	ЭЭП- 160/И1	ЭЭП- 250/И1	ЭЭП- 400/И 1	КЭПР- 160/0,4	КЭПР- 250/0,4	КЭПР- 2500/6
<b>Қуввати, кВт</b>	160	250	400	160	250	2500
<b>Унумдорлиги, кг/с</b>	200	315	500	210	320	3000
<b>Қувватни ростлаш диапазони, %</b>	25,50	75,100	100-0	100-5	100-5	100-50
<b>20°C да сувнинг Солиштирма қаршилиги, Ом·м</b>	15-60	15-60	15-60	10-120	10-120	20-80



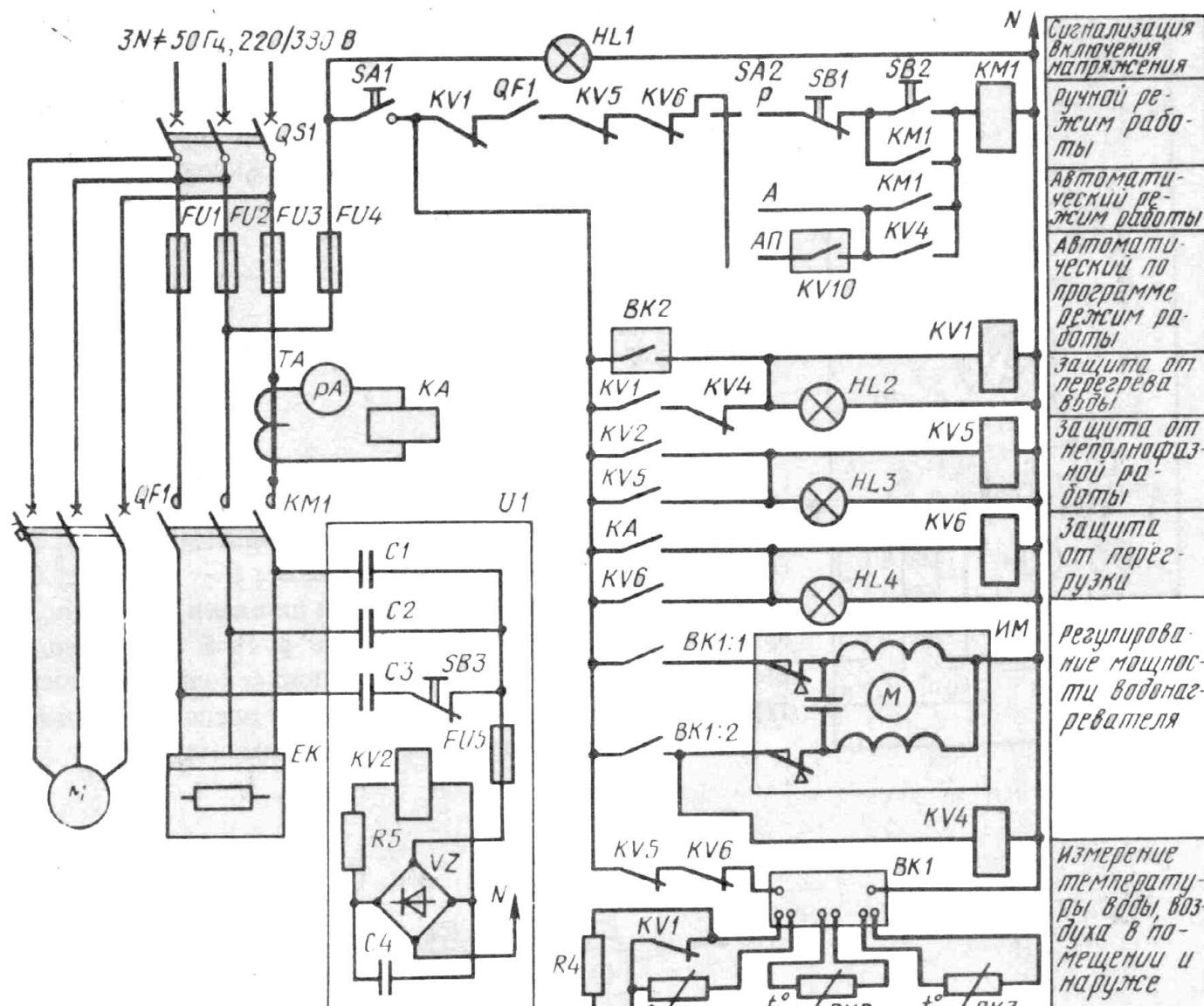
### ЭПЗ-100ИЗ электродли сув қизитгичи:

1-қобиқ; 2-корпус; 3-изоляцияловчи қоплама; 4,5-фаза ва ростловчи электродлар; 8-электр юритиш схемаси; 9-ҳаво чиқариш винти; 10-вал занжиридаги дренаж; 11,13-химояловчи ва ростловчи термодатчиклар; 12,17-патрубкалар; 14-вал; 15-изоляцияловчи пластиналар; 16-траверс; 18-сув тұкиш тиқини; 19-изоляцияловчи экранлар.

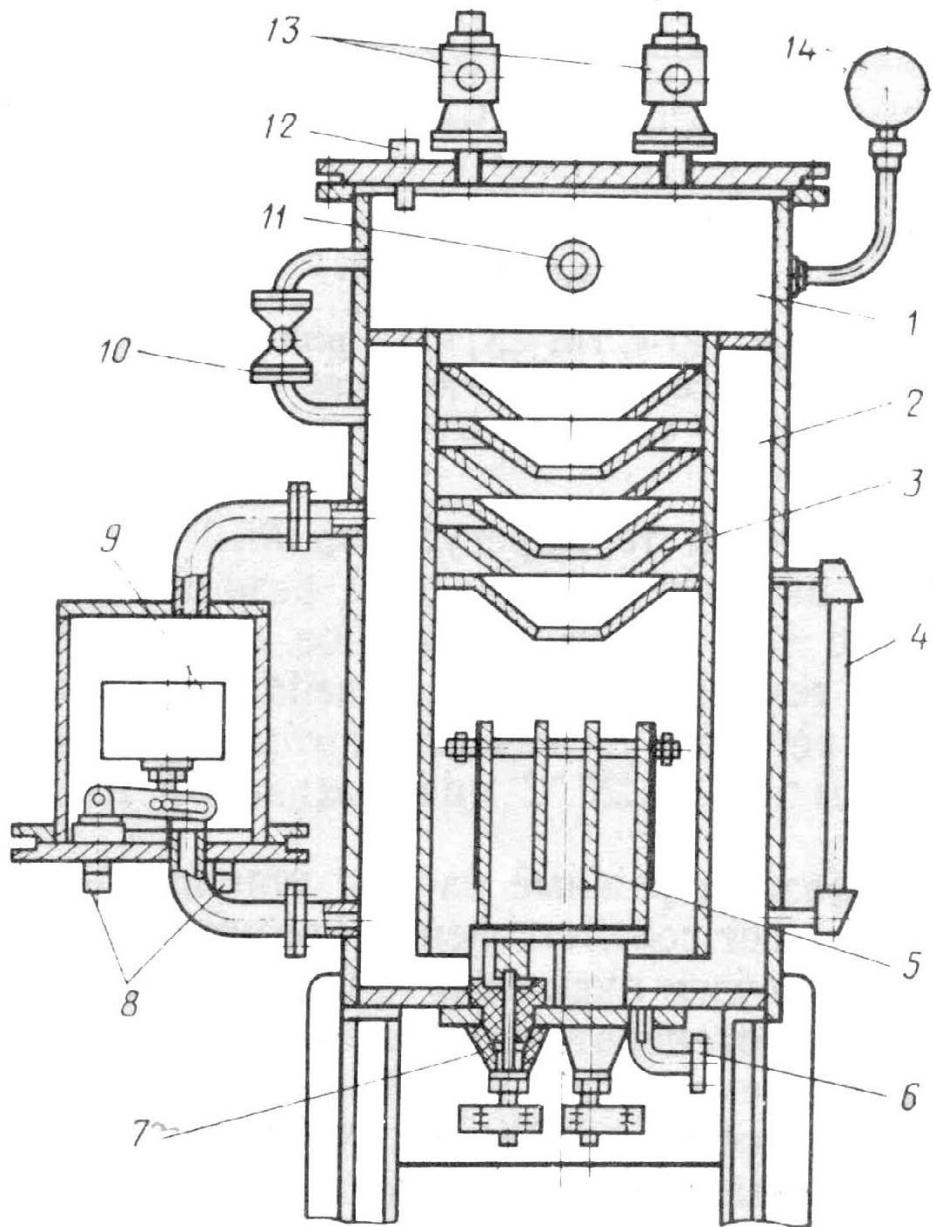


**КЭВ-0,4** электродли сув қизитгич қозон: 1-корпус; 2-ростловчи пластиналар; 3-таянч; 4-фаза электродлари; 5-ызаро улагичлар; 6-сув түкиш тиқини; 7-ток улаш нұктаси; 8,9-сув кирадиган ва чиқадиган тешиқлар; 10-щаво чиқариш трубкаси; 11-ростловчи пластиналарни шаракатлантириш курилмаси.

3N+50Гц, 220/330 В

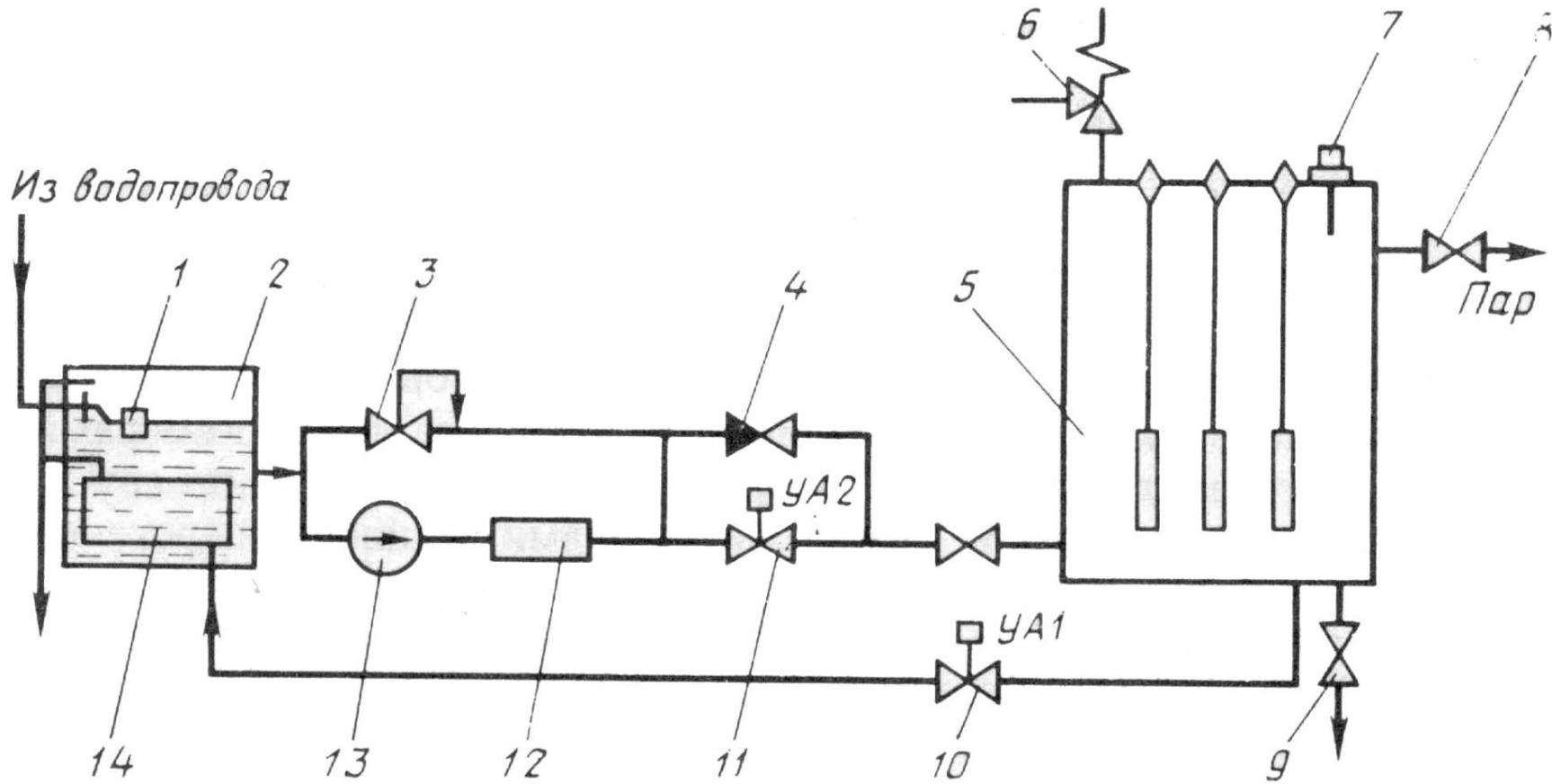


ЭПЗ-ИЗ серияли сув қизитгичларни бошқаришнинг принципиал электр схемаси:  
 BK1,BK2-ЭРТ-4,ТПГ-СК терморегуляторлари; ИМ-МЭО типидаги бажариш механизми;  
 RK1,RK2,RK3-иссиқ сув, ташқи ҳаво, бино ичидағи ҳарорат датчиклари; U1-тұлиқсиз фаза  
 режимидан ҳимоя блоки.



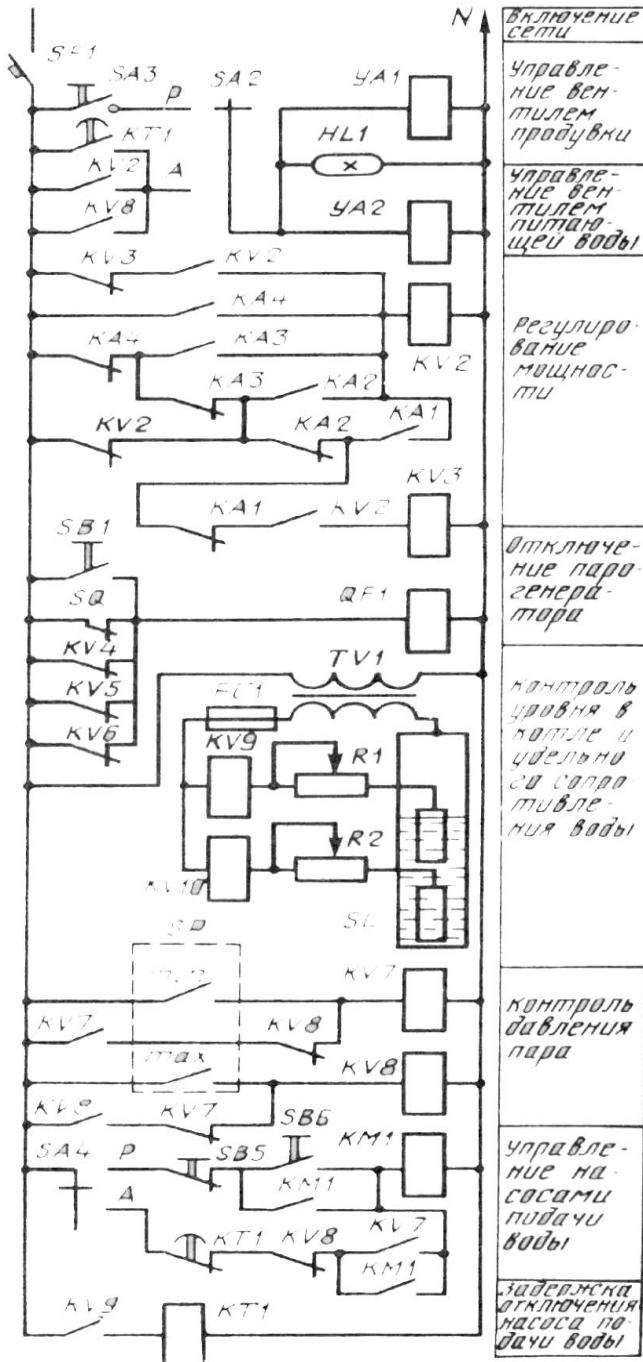
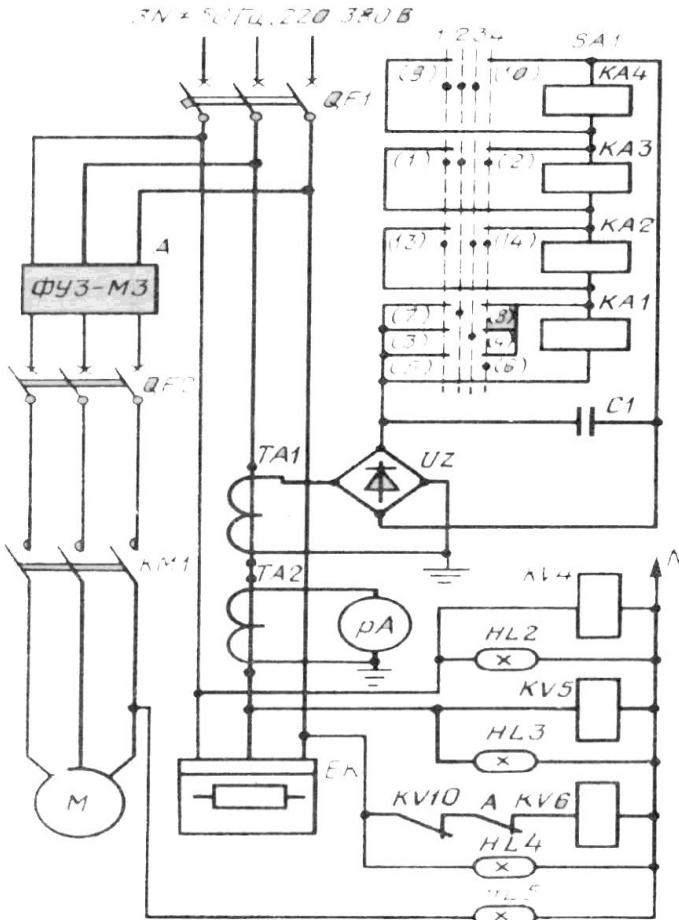
**КЭПР-250/0,4 электродли буғ қозони:**

**1,2-буғ ишлаб чиқарувчи ва сиқиб чиқарувчи камера; 3-буғ сепаратори; 4-сув баландлигини ўлчовчи ойна; 5-электрод, 6-сув түкиш трубаси; 7-ток уловчи изоляторлар ва шпилкалар; 8,11-автоматик ва қўлда сув узатиш, буғ чиқиши трубалари; 9,10-сатҳ ва ҳарорат ростлагичлари; 12- ҳарорат датчиги; 13- буғ ва сувни сақлагич клапанлари; 14-манометр.**



**ЭЭП бүг генераторларининг теплотехник схемаси:**

1-пўкақ қурилмаси; 2-сув узатиб турувчи бак; 3-босим регулятори; 4,6- тескари сақловчи клапанлар; 5-электродли бүг қозони; 7-сув сатҳи электрод датчиги; 8,9-буғ олиш, сув тўкиш вентиллари; 10,11-электромагнитли клапанлар; 12- термик деаэратор; 13- насос; 14-иссиқлик алмашгич.



#### 4. Электр қозонхоналар.

Электр қозонхоналар қишлоқ хўжалик объектларини марказлашган иссиқлик ва иссиқ сув билан таъминлаш учун қўлланилади. Электр қозонхоналарда иссиқлик ишлаб чиқарувчи ускуна сифатида кўпроқ қизитгичлардан, оз электродли микдорда генераторлари ва элементли қизитгичлардан фойдаланилади.

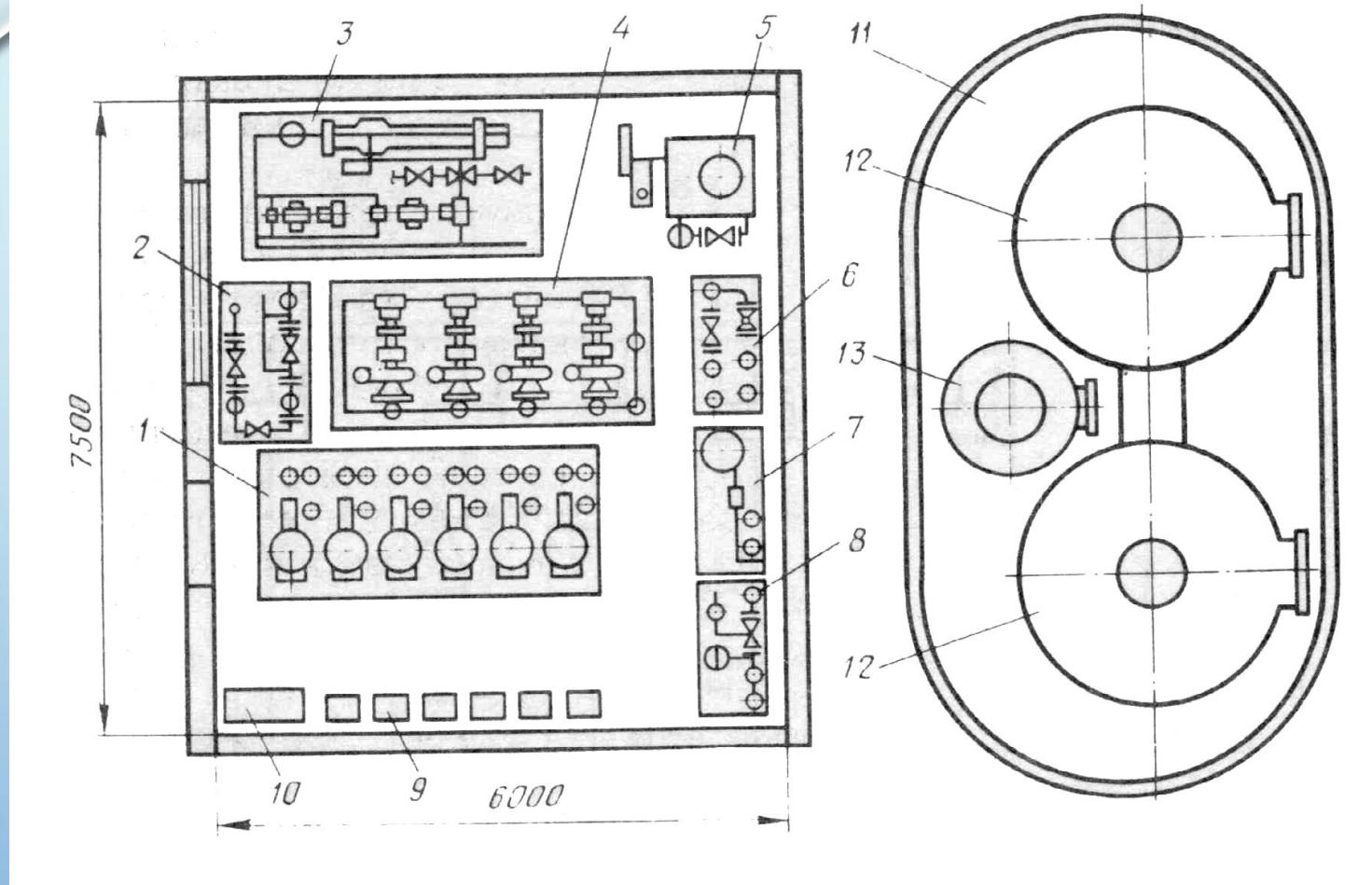
## 4. Электр қозонхоналар.

Электр энергиясини истемол қилиш режимига мос равища улар аккумляцияловчи ва эркин график бўйича ишловчи бўлиши мумкин.

Биринчисининг асосий афзаллиги энергетик система юклама графиги кечаси ёки кундузи пасайган вактда ишлаши ва бу билан графикнинг текис бўлишидир. Улар қишлоқ хўжалик электр тармоқларида бир хил юклама бўлишини таъминлаб, реконструкция қилишга сарф бўладиган кўп маблағларни тежайди.

#### 4. Электр қозонхоналар.

Эркин график бўйича уланадиган аккумуляцияловчи ускунасиз қизитгичлар анчагина катта қувватни ва электр тармоқлари, подстанциялар ўтказиш кийматини оширишни талаб қиласди, энергетика системаси истеъмол графигининг текис бўлмаслигига олиб келади, лекин улар аккумуляцияловчи ускуналар учун харажатни камайтиришга хизмат қиласди.



ЭПЗ-100/ИЗ сув қизитгичлари билан таъминланган электр қозонхонада ускуналар жойлашиш намунаси:  
 1-БЭВН-300; 2-БВ; 3-БГВ; 4-БСЦН; 5,6 ва 7-дистилланган, оддий сув ва тозалаш блоклари; 8-БУАБ; 9,10-сув қизитгичларни бошқариш шкафлари; 11-сув тўкувчи лоток; 12-63м<sup>3</sup> сифимли бак аккумуляторлар; 13-иссиқ сув таъминоти учун 4 м<sup>3</sup> ли бак.

электр сув қизитгичлар блоки (БЭВН), тармоқ ва циркуляция насослари (БСЦН) блоки, иссиқ сув таъминоти блоки (БГВ), кириш блоки (БВ), аккумуляция бакларини бошқариш блоки (БУАБ), электр куч тармоқлари блоки

Электр қозонхоналарнинг электр таъминоти алоҳида ёки умумий трансформатор подстанциясидан, иккита мустақил трансформатордан амалга оширилиши мумкин. Электр таъминот барқарорлиги бўйича электр қозонхоналар иккинчи категорияга мос келади.

Электр қозонхоналар электр истеъмолчилари икки грухга бўлинади: асосан кечаси ишлайдиган электр сув қизитгичлар ва сутканинг хохлаган вақтида уланиши мумкин бўлган насослар, ёритиш ва бошқа ёрдамчи ускуналар.

Электр сув қизитгичлар истеъмол қиласидан ташқари энергияни электр энергияси учун имтиёзли тариф бўйича хак тўлаш учун сув қизитгич линиясига уланган счётчикдан фойдаланилади. Ёрдамчи ускуналар томонидан истеъмол қилинган электр энергияси миқдори таъминловчи трансформатор подстанциясида ҳисобга олинади.

## 5. Қувватни ҳисоблаш. Сув қизитгич ва буғ генераторларини танлаш.

Сув қизитгич ва буғ генераторлари технологик вазифаси ва ҳисобланган қувватга асосан танланади. Бунда энергия истеъмол қилиш графиги ва иссиқ сув аккумляциялаш имконияти (агар зарур бўлса) ҳисобга олинади.

Оқар сув қизитгич ва буғ генераторининг қуввати қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$P = \frac{Q_{\max}}{3600\eta_y}$$

бунда  $Q_{\max}$ - максимал соатлик иссиқлик талаби, Ж/соат;

$\eta_y$ -электр сув қизитгич ва иссиқликни тарқатиш системасининг ФИК.

Аккумляцияловчи сув қизитгич ёки электр қозонхонанинг қуввати:

$$P = \frac{K_3 Q_c}{\tau \eta_y}$$

бунда  $K_3$ -иссиқлик истеъмоли миқдори ошиши мумкинлигини ҳисобга олувчи коэффициент,  $K_3=1,2\dots1,25$ ;

$\tau$ -сутка мобайнида сув қизитгич ёки электр қозонхонанинг ишлаш вақти, секунд.

## 5. Қувватни ҳисоблаш. Сув қизитгич ва буғ генераторларини танлаш.

Суткалик иссиқлик истеъмоли, Ж,

$$Q_c = \sum_{i=1}^{24} Q_{\cdot i}$$

Электр қозонхоналарда соат мобайнидаги иссиқлика талаб, Ж,

$$Q_{ui} = Q_{omi} + Q_{Bi} + Q_{cxi} + Q_{Ti}$$

Бунда  $Q_{omi}$ ,  $Q_{Bi}$ ,  $Q_{cxi}$ ,  $Q_{Ti}$  - биноларни иситиш, вентиляция ҳавосини иситиш, санитар-гигиеник ва технологик талаблар учун соатлик иссиқлик талаби.

Иситиш ва вентиляция ҳавосини иситиш учун зарур иссиқлик микдорини ҳисоблаш услуги махсус адабиётларда келтирилган. Технологик талаблар учун соатлик иссиқлик сарфи

$$Q_{Ti} = \sum_{i=1}^n Q_i$$

## 5. Қувватни ҳисоблаш. Сув қизитгич ва буғ генераторларини танлаш.

Технологик талаб учун иссиқ сув олишга сарф бўладиган иссиқлик, Ж

$$Q_i = m_{bi} c (t_{ri} - t_{xi})$$

буғ генераторлари учун

$$Q_i = m_{ni} (h - h_k)$$

Бунда  $m_{bi}, m_{ni}$  –  $i$  – технологик жараён учун иссиқ сув ёки буғ сарфи, кг;

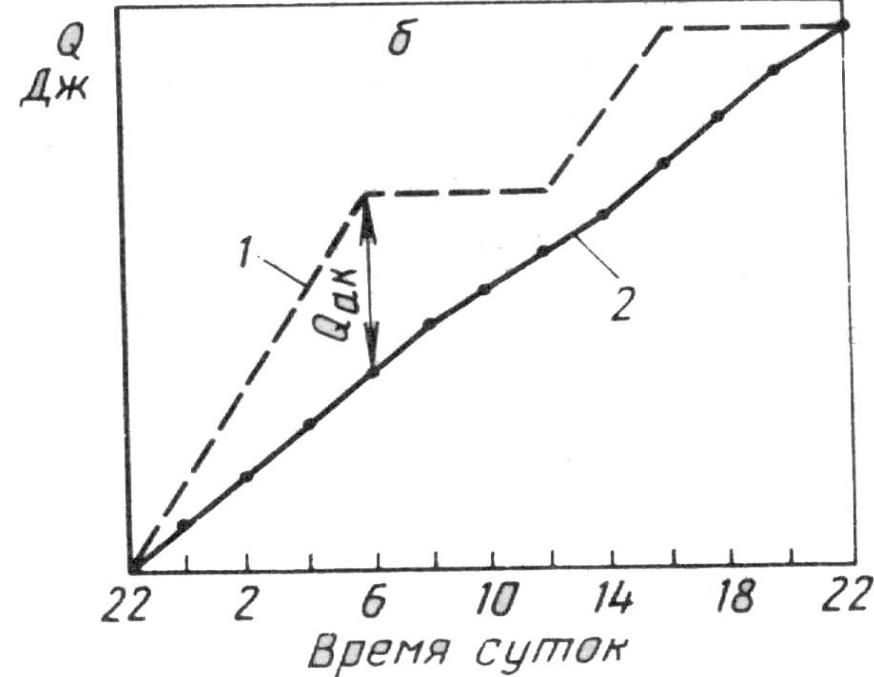
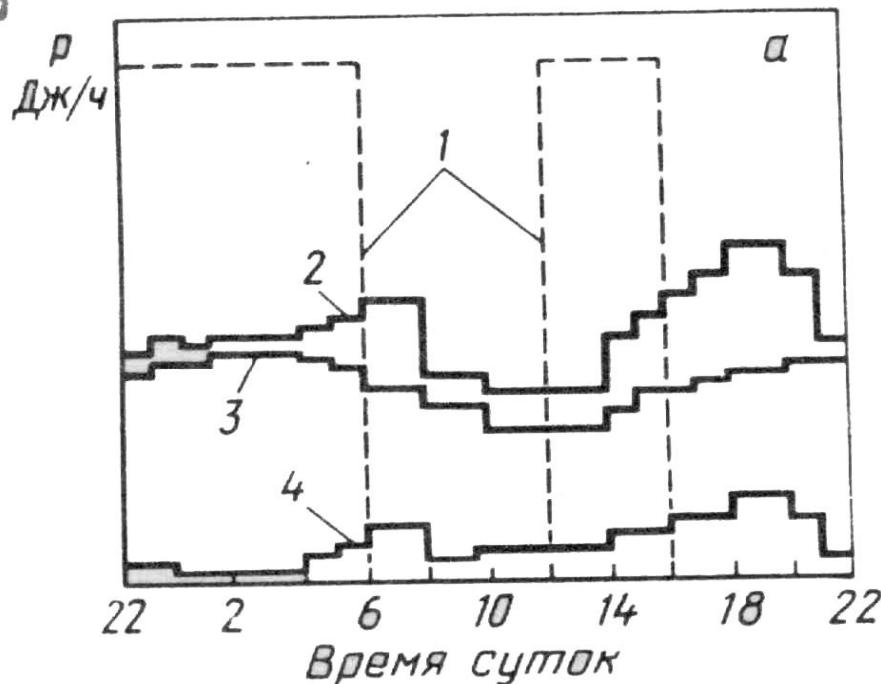
С-сувнинг солиштирма иссиқлик сифими, Ж/(кг  $^0\text{C}$ );

$t_{ri}$  ва  $t_{xi}$  – иссиқ ва совуқ сув ҳарорати,  $^0\text{C}$ ;

$h$  ва  $h_k$  – буғ ва конденсат энталпияси, Ж/кг.

Хар бир технологик жараён турига кўра иссиқ сув ёки буғ сарфи, ҳарорати технологик лойиҳалаш меъёрий хужжатларида келтирилган. Сутка давомида иссиқ сув ёки буғ истеъмол қилиш графиги технологик жараёнга боғлиқ бўлади.

5



Иссиқликтегі электр нагрузкасынан сүткалиқ графикасы

а-иссиқлик ва электр нагрузкаларининг намунашын сүткалиқ графиклари; б-интеграл графиклар; 1-иссиқлик ишлаб чиқариш; 2-умумий истеъмол; 3-иситиш ва вентиляция учун иссиқлик сарфи; 4-иссиқлик таъминоти учун иссиқлик сарфи.

## 5. Қувватни ҳисоблаш. Сув қизитгич ва буғ генераторларини танлаш.

Бу графикнинг ординатаси сутканинг маълум бир даврида ва бутун сутка давомида ишлаб чиқилган ёки истеъмол қилинган иссиқлик миқдори:

$$Q_{ak} = Q_e - Q_{nom}$$

бунда  $Q_e$ ,  $Q_{nom}$  –иссиқлик ишлаб чиқариш (1-чизиқ) ва истеъмол (2-чизиқ) интеграл графиклари ординаталарининг максимал фарқи.

Аккумляцияловчи резервуар ҳажми,  $\text{м}^3$ ,

$$V_{ak} = \frac{Q_{ak}}{C\rho(t_{max} - t_{min})}$$

бунда  $\rho$ -сувнинг зичлиги,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;

$t_{max}$  - аккумляцияловчи резервуар чиқишидаги сув ҳарорати,  ${}^\circ\text{C}$ ;

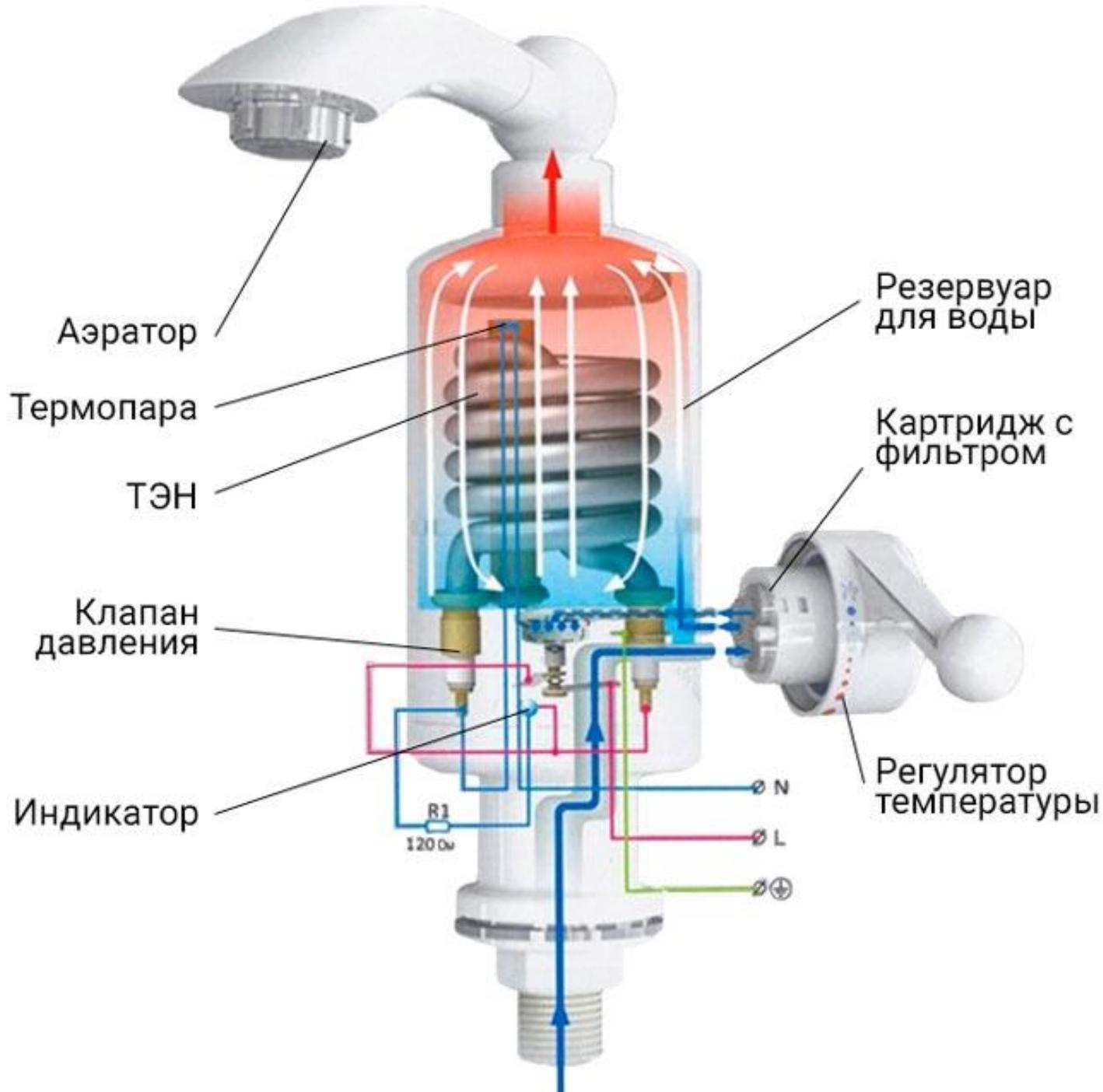
$t_{min}$  - киришидаги сув ҳарорати,  ${}^\circ\text{C}$ .

## 5. Қувватни ҳисоблаш. Сув қизитгич ва буғ генераторларини танлаш.

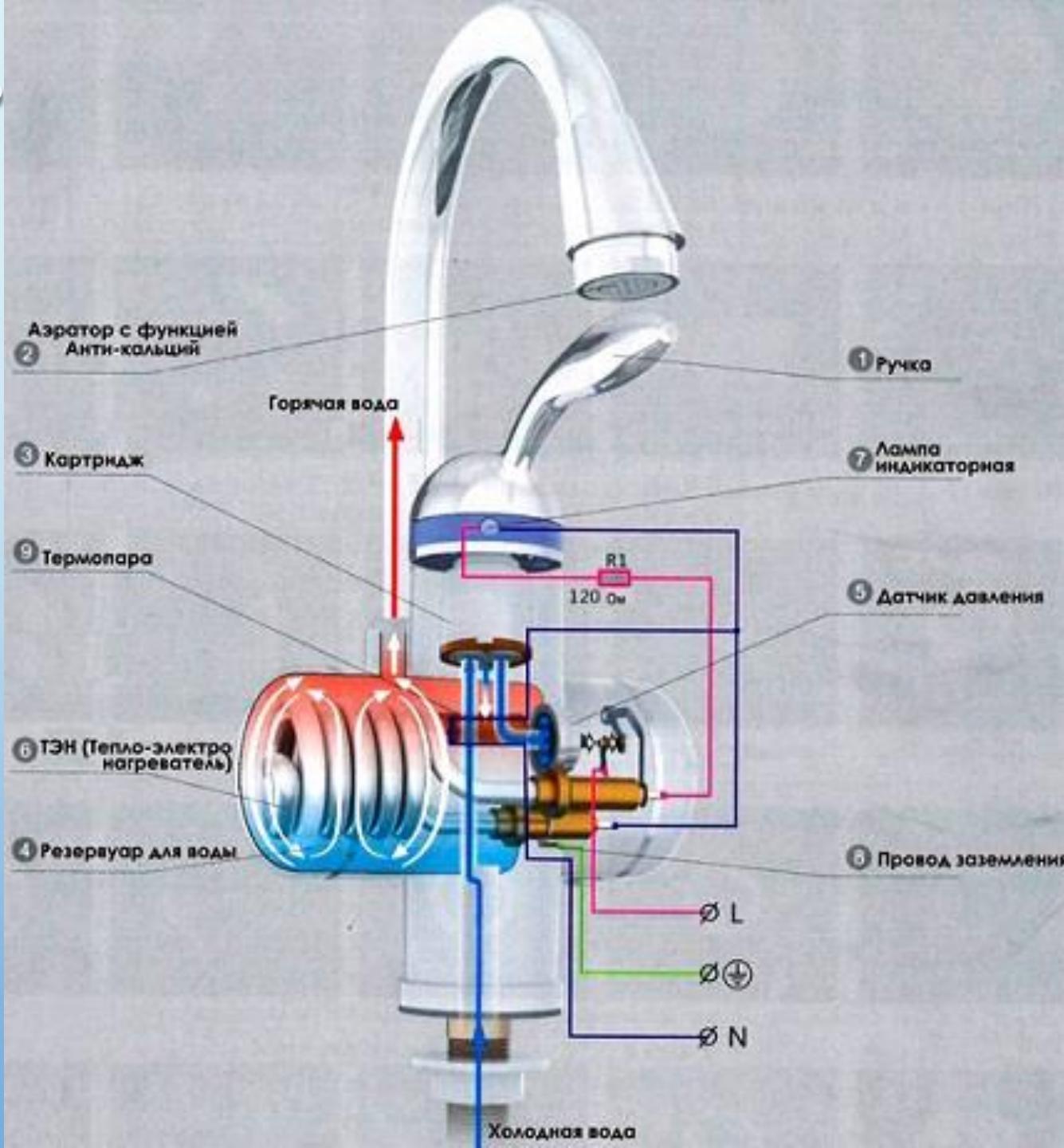
Сувнинг максимал ҳарорати 90...95<sup>0</sup>C га тенг қийматда қабул қилинади, бу эса кичик ҳажмли аккумлятор куйиш имкониятини яратади. Сувнинг минимал ҳарорати очиқ система бўлса водопровод системаси суви ҳароратига тенг бўлади, аккумуляцияловчи сифим билан боғланган ёпиқсистемаларда эса 70<sup>0</sup>C дан паст бўлмаслиги керак. Сувнинг талаб қилинган ҳарорати сув қизитгичдан олинадиган иссиқ сув билан совук сувни аралаштириб ҳосил қилинади. Иссиқ сув  $G_g$  ва аралашган сув  $G_{cm}$  сарфи қуйидагicha боғланган

$$G_g = G_{cm} \frac{(t_{cm} - t_x)}{t_g - t_x}$$

Ҳисобланган қувват бўйича сув қизитгичлар ёки буғ генераторларининг сони аниқланади.







	Талаб қилинад иган харорат, $^{\circ}\text{C}$	Талаб қилинад иган оқим, л/мин
Күл ювиш	35-38	2-4
Ошхона раковин аси	45-55	3-5
Душ	37-40	4-8
Тозалаш	45-55	4-6
Ванна	37-40	8-10



Кувват қуидаги формула билан аниқланади:

$$W = V * (T_2 - T_1) / 14.3,$$

бунда:

W - портатив иситгичнинг ҳисобий қуввати, кВт;

V - сув истеъмоли ёки қурилма унумдорлиги, л / мин;

T<sub>2</sub> - эҳтиёжларга қараб керакли ҳарорат, С °;

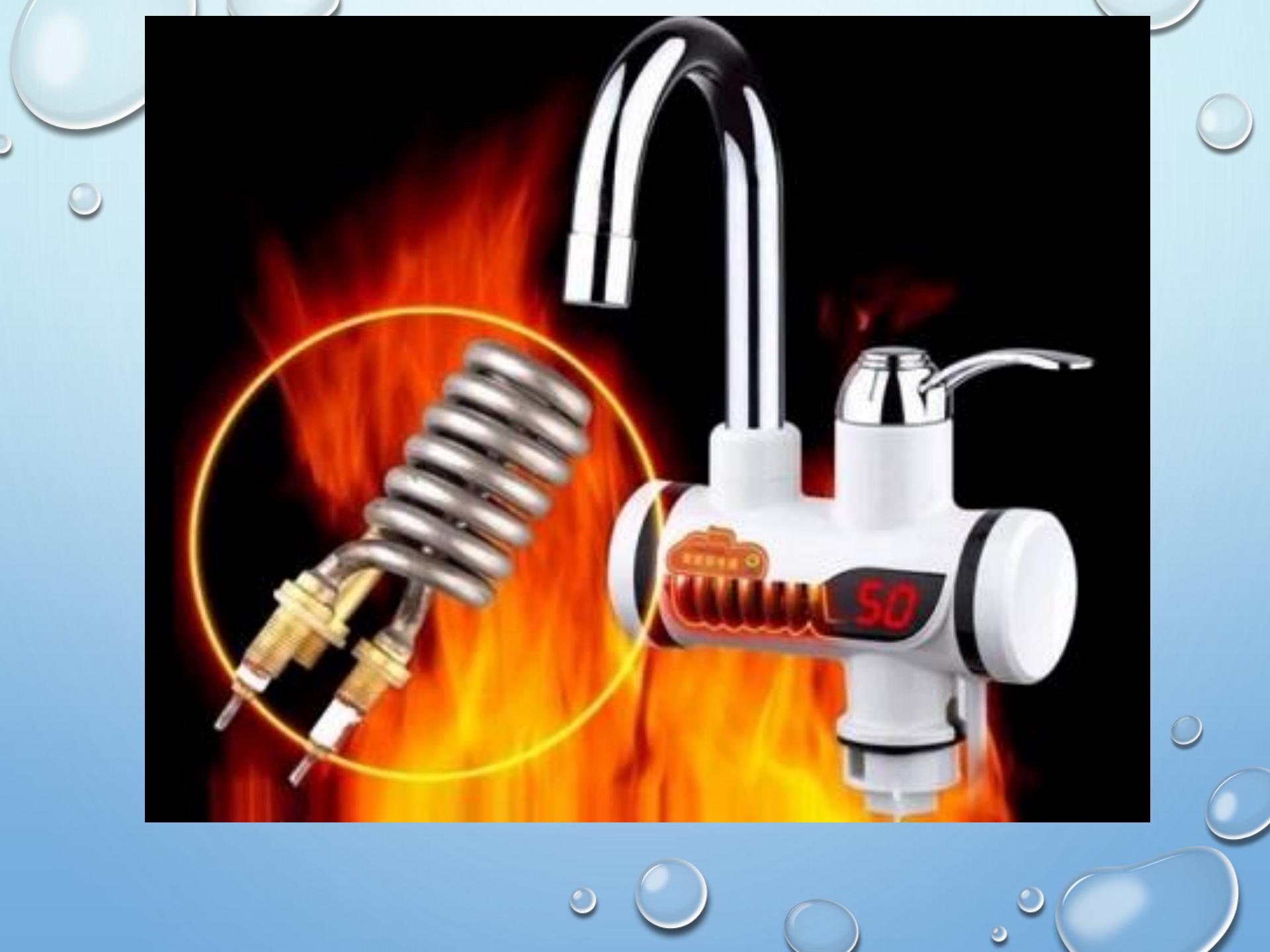
T<sub>1</sub> - водопровод сувининг ҳарорати (ёзги қиймати - тахминан 15 ° С, қишда - тахминан 5 °C);

14.3 – доимий катталик.

Агар бир вақтнинг ўзида бир нечта кранлардан истеъмол қилиш режалаштирилган бўлса, унда умумий кўрсаткич 1,5 баравар ортади.

Ошхона мойкаси учун қизитгич танлаш талаб қилинади, фойдаланиш учун оптимал ҳарорат  $45^{\circ}\text{C}$  дир. Жадвалга асосланиб, идишларни ювиш учун 4 л/мин қувватга эга модел мос келади. Хисоблашни соддалштириш учун сувнинг ўртача йиллик ҳароратини асосий - тахминан  $10^{\circ}\text{C}$  дан фойдаланиш яхширокдир.

$$W=4*(45-10)/14,3=9,79 \text{ кВт.}$$



# Delimano



<b>Вес</b>	1 кг
<b>Материал</b>	ABS, PP, другое, нержавеющая сталь
<b>Мощность</b>	3кW

# Supretto



Тип монтажа	вертикальный
Вид	проточные
Мощность	3000 Вт
Напряжение сети	220 В
Подводка труб	нижняя

Supretto ishlashi isitish haroratiga bog'liq. Isitish funktsiyasisiz, qurilmaning o'tkazuvchanligi 1,5 l/min, + 50 ° C gacha qizdirilganda - 1,3 l / min.



Акватерм

Давление на входе	0.40 - 7 атм.
Максимальная температура нагрева воды	+60 °С
Способ нагрева	электрический
Тип водонагревателя	кран нагрева
Номинальная мощность	3 кВт
Напряжение сети	220 В



Rapid

Мощность номинальная	3.0 кВт
Максимальная температура нагрева воды	60.0 град.
Способ установки	Встроенный
Расположение	Вертикальное
Нагревательный элемент	ТЭН
Материал теплообменника	Медь

## Назорат саволлари

1. Сув қизитгичлар ва буғ генераторлари қайси хусусиятлари бўйича классификацияланади; Классификацияланишга мисоллар келтиринг, элементли, электродли, аккумляцияловчи ва оқар сувли қизитгичларнинг кўлланиш соҳаларини кўрсатинг.
2. САОС ва САЗС, ЭПЗ ва КЭВ сув қизитгичлар ва КЭПР, ЭЭП буғ генераторларининг тузилиши ва ишлаш принципиалларининг фарқи.
- 3.084ПВ-1 ва ЭВ-Ф-15 оқар сув қизитгичларни унумдорлиги, материаллар сарфи, электр ва иссиқлик ФИК, қувват коэффициенти бўйича Такқосланг. қайси бири самарадор?
- 4.Сув қизитгичлар ва буғ генераторлари қувватини ростлаш усулларини айтинг. Сувнинг солиштирма қаршилиги п марта ўзгарса қуввати ўзгармайдиган сув қизитгич электродларидағи кучланишни неча марта ўзгартириш керак?

## **Асосий адабиётлар**

1. А. Раджабов., Муратов Х. М. Электротехнология. - Т.: Фан, 2001. 203 б
2. Багаев А.А., Багаев А.И. Куликова Л.В. Электротехнология: учебное пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006 – 320 с.
3. Баранов Л.А., Захаров В.А. Светотехника и электротехнология. – М.: Колос, 2006. – 344 с.
4. Nicholas P. Cheremisinoff *Electrotechnology. industrial and environmental applications.* UK, 2015 year. Noyes Publications in Park River, N.J. 178 p.

## **Қўшимча адабиётлар**

1. Басов А.М, Быков В.Г, Лаптев А.В, Файн В.Б. Электротехнология. - М.: Агропромиздат. 1985.
2. Болотов А.Ф., Шепель А.Г. Электротехнологические установки. - М.: Высшая школа. 1988.
3. Живописцев Е.Н. Электротехнология и электрическое освещение. М.: Агропромиздат 1990.
4. Карасенко В.А., Заяц Е.М., Баран А.Н., Корко В.С. Электротехнология. М.: Колос. 1992. – 265 с.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ  
XO'JALIGINI MEXANIZATSİYALASH  
MUHANDISLARI INSTITUTI



## E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



Yusupov Sharofiddin  
Bo'ronovich



Elektrotexnologiyalar va elektr uskunalarini ekspluatasiyasi  
kafedrasini assistenti



+ 998 71 237 19 68



[yu.sh2003@mail.ru](mailto:yu.sh2003@mail.ru)



[yu.sh](https://t.me/yu_sh)