



отопление,  
вентилация, климатизация,  
хладилна и сушилна техника,  
топлоснабдяване, газоснабдяване,  
енергийна ефективност

Пловдив, ул. "Мали Богдан" №38  
e-mail: [stepltd@abv.bg](mailto:stepltd@abv.bg)  
тел. / факс: 032/62 31 51  
моб. тел.: 088 876 1505; 087 836 2810

ОБЕКТ: Абонатна станция за охлаждане на Административна сграда  
Диспечерски център в УПИ XVI-504.937, кв. 9 - нов по плана  
на СИЗ - III част, гр. Пловдив  
ВЪЗЛОЖИТЕЛ: "Електроразпределение Юг" ЕАД

**ИНСТРУКЦИЯ ЗА ПЪРВОНАЧАЛЕН ПУСК, НАСТРОЙКА, ЕКСПЛОАТАЦИЯ  
И ПОДРЪЖКА НА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА СТУДОПРОИЗВОДСТВО,  
ПРЕДНАЗНАЧЕНА ЗА СТУДОСНАБДЯВАНЕ СЪС СРЕДСТВАТА НА  
ЦЕНТРАЛИЗИРАНОТО ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ НА АДМИНИСТРАТИВНА  
СГРАДА ДИСПЕЧЕРСКИ ЦЕНТЪР В УПИ XVI-504.937, КВ. 9 - НОВ ПО ПЛАНА  
НА СИЗ - III ЧАСТ, ГР. ПЛОВДИВ**

Пловдив, 2018

## **СЪДЪРЖАНИЕ**

I. Изходни данни	стр. 3
II. Общо описание на инсталацията	стр. 3
III. Основни технически характеристики	стр. 4
IV. Първоначален оглед, запълване с работен флуид и настройка на инсталацията	стр. 5
IV.1. Първоначален оглед	стр. 5
IV.2. Запълване на инсталацията с работен флуид	стр. 5
IV.3. Продухване на абсорбционния водоохлаждащ агрегат	стр. 6
IV.4. Първоначални настройки	стр. 10
V. Пускане на инсталацията	стр. 10
VI. Аларми	стр. 12
VII. Спиране на инсталацията	стр. 12
VIII. График на оперативните дейности	стр. 13

## **I. Изходни данни**

Настоящата инструкция се изготвя въз основа на договор с инвеститора "Електроразпределение Юг" ЕАД. Инструкцията за първоначален пуск, настройка, експлоатация и поддръжка на инсталация за студопроизводство в "Административна сграда на Диспечерски център" е изготвена на база следните документи:

- Технически проект в част: "Машинно- технологична";
- Технически проект в част: "Електро и КИП и А";
- Инструкция за инсталация и монтаж на едностъпален абсорбционен агрегат /ф. Century/, работещ с гореща вода,
- Ръководство за експлоатация на абсорбционен агрегат

## **II. Общо описание на инсталацията**

Административна сграда на Диспечерски център се намира на в УПИ XVI-504.937, кв. 9 - нов по плана на СИЗ - III част, гр. Пловдив. Сградата се състои от хотелска част и казино, като общата им площ е около 10 000m<sup>2</sup>. Сградата е двуетажна, със стомановетонова конструкция. Климатизацията на сградата е решена с вентилаторни конвектори, предвидени в част ОВК на основния проект за сградата.

Студопроизводството ще се реализира, чрез Абонатна стнация за охлаждане посредством абсорбционен водоохлаждащ агрегат, с пълна охладителна мощност 123kW. Агрегата ще се разположи помещение в сградата предназначено за абонатната станция, върху стоманобетонкови фундаменти, оразмерени габаритните му размери и тегло в работно състояние. Абсорбционната хладилна машина ще се захранва с топлинна енергия от топлофикационната мрежа на гр. Пловдив. В новата абонатна станция ще се предвидят необходимите тръбопроводи, спирателна арматура, филтри, регулиращ вентил, регулатор на налягане, обезвъздушаване, дренажи, измервателни уреди и изолация, гарантиращи нормалната експлоатация на системата. Дебита на топлоносител ще се изменя, чрез регулиращ двупътен вентил с пропорционална задвижка, управляван от контролера на АС за охлаждане /хладилната машина/, в зависимост от необходимия охладителен товар.

По кръга на охладената вода, абсорбционния водоохлаждащ агрегат ще се присъедини паралелно към вертикален, буферен съд, изолиран, с вместимост 3м<sup>3</sup>, разположен в непосредствена близост до хладилната машина. Циркулацията на студоносител между абсорбционния агрегат и буферния съд и ще се осъществява, посредством два броя циркулационни помпи с дебит 21,2м<sup>3</sup>/ч, напор 11м.в.ст. и ел. мощност 1.5kW, 380V. Едната помпа ще е работна, а другата резервна, като периодично ще се сменят, с цел равномерна износване. Помпените агрегати ще се монтират в същото помещение, в близост до хладилната машина. По тръбните линии ще се монтира необходимата спирателна арматура, филтри, обезвъздушаване, дренажи, измервателни уреди и изолация, гарантиращи нормалната експлоатация на студопроизводственото оборудване. Температурния режим на студоносителя ще бъде 7/12°C.

За нормалната експлоатация на студопроизводството е необходимо отделяната от абсорбционния хладилен цикъл топлина своевременно да се извежда в атмосферата. Това ще се осъществява, чрез водоохладителен контур, при който загрялата във водоохлаждащия агрегат охлаждаща вода се подава паралелно към охладителна кула за понижаване на температурата и. Кулата е отворен тип, оросителна, с пълна охладителна мощност 466kW, при които се реализира изпарително охлаждане. Кулите ще се разположи на покрива на сградата на к. +8.80м, върху метална носеща конструкция. Циркулацията на охлаждаща вода ще се осъществява, посредством два броя циркулационни помпи с дебит 40.3м<sup>3</sup>/ч, напор 15м.в.ст. и ел. мощност 3kW, 380V. Едната помпа ще е работна, а другата в резерв, като периодично ще се сменят, с цел равномерна износване. Помпените агрегати ще

се монтират в абонатна станция за охлаждане върху стоманобетонов фундамент. По тръбните линии ще се монтира необходимата спирателна арматура, филтри, обезвъздушаване, дренажи, измервателни уреди и изолация, гарантиращи нормалната експлоатация на студопроизводственото оборудване. Температурния режим на охлаждащата вода ще бъде 28/34°C.

За нормалната работа на оросителната водоохладителна кула и студопроизводството, като цяло е необходимо постоянно компенсиране на изпарената и отнесена от водоохладителния контур вода. Постъпващата добавъчна вода е необходимо да бъде обработено до достигане на изискуемото качество. Подготовката на добавъчната вода ще се осъществява, чрез каскадна обработка – центробежен самоточиващ филтър, автоматична омекотителна инсталация. Цялото водоподготвително оборудване ще се монтира в абонатната станция за охлаждане и ще се присъедини към градската водоснабдителна мрежа на гр. Пловдив. Връзката на водоподготвителната инсталация с градския водопровод е разработена в проекта по част: ВиК. Компенсирането на изпарената и отнесена вода ще се осъществява автоматично, по сигнал за долно ниво от водосборната вана на охладителната кула. Обработената вода ще се използва и за пълнене (допълване) на вътрешната климатична инсталация. Отработените водни потоци от водоподготвителните процеси, които са условно чисти води ще се заустват в канализацията.

### III. Основни технически характеристики

За студозахранване на сградата се използва едностъпален абсорбционен водоохлаждащ агрегат, предназначен за работа с гореща вода, имащ следните технически характеристики:

№	Параметър	Единица	Стойност
Контур гореща вода			
1.	Номинален дебит топлоносител	м³/ч	13.6
4.	Входяща температура	°C	85
7.	Изходяща температура	°C	75
8.	Загуба на налягане	kPa	26
9.	Присъединителен диаметър	DN	50
10.	Максимално работно налягане	kPa	2452
Контур охладена вода			
1.	Студова мощност	kW	123
2.	Номинален дебит	м³/ч	21.2
3.	Входяща температура	°C	12
4.	Изходяща температура	°C	7
5.	Загуба на налягане	kPa	61
6.	Присъединителен диаметър	DN	65
7.	Максимално работно налягане	kPa	980
Контур охлаждаща вода			
1.		kW	101,0
2.	Номинален дебит	м³/ч	40.3
3.	Входяща температура	°C	28
4.	Изходяща температура	°C	34
5.	Загуба на налягане	kPa	76
6.	Присъединителен диаметър	DN	80
7.	Максимално работно налягане	kPa	980
Електрическо захранване			
1.	Номинално напрежение	V	400
2.	Номинална честота	Hz	50
3.	Пълна инсталирана мощност	kVA	3.6
Габаритни размери и тегло			
1.	Дължина	мм	2517
2.	Ширина	мм	1271
3.	Височина	мм	1630

4.	Оперативно тегло	т	2.4
5.	Инсталационно тегло	т	2.1

За охлаждащия контур на абсорбционния хладилен цикъл се използват три броя еднотипни отворени, оросителни водоохладителни кули, със следните технически характеристики:

№	Параметър	Единица	Стойност
1.	Пълна охладителна мощност	kW	466
2.	Номинален дебит	м <sup>3</sup> /ч	40.3
3.	Температура на входящата вода	°C	34
4.	Температура на изходящата вода	°C	28
5.	Температура на мокрия термометър	°C	22.5
6.	Загуба на налягане	kPa	18
7.	Присъединителен диаметър	DN	100
8.	Максимално работно налягане	kPa	49
9.	Максимално количество изпарена вода	л/сек	0.18
10.	Максимален дебит на въздуха	м <sup>3</sup> /сек.	10.6
11.	Работен обем на водосборната вана	м <sup>3</sup>	0.433
12.	Брой вентилатори	бр.	1
13.	Инсталирана електрическа мощност	kW	7.5
14.	Номинално напрежение	V	400
15.	Дължина	мм	4560
16.	Ширина	мм	1250
17.	Височина	мм	1990
18.	Транспортно тегло	кг	1030
19.	Оперативно тегло (пълна)	кг	1740

## **IV. Първоначален оглед, запълване с работен флуид и настройка на инсталацията**

### **IV.1. Първоначален оглед**

Преди престъпване към първоначален пуск е необходимо да се направи внимателен визуален оглед на всички съоръжения и проводни, които са част от инсталация за студопроизводство. При огледа да се обърне внимание на следното:

- Наличие на видими механични повреди по абсорбционния водоохлаждащ агрегат, охладителните кули, помпените агрегати, водоподготвителната инсталация и други спомагателни съоръжения;
- Наличие на видими механични повреди по тръбопроводите и тръбната арматура;
- Наличие на течове от тръбопроводите и арматура;
- Наличие на оперативно напрежение (светлинна индикация върху панела на електрическото табло).

### **IV.2. Запълване на инсталацията с работен флуид**

В качеството си на работен флуид за кръговете на охлаждащата и охладената вода се използва деминерализирана вода от водоподготвителната инсталация. Преди да започне запълването на инсталацията е необходимо да се извърши следното:

- Да се отворят всички основни спирателни вентили;
- Да се затворят всички дренажни вентили;
- Да се отворят всички спирателни вентили преди автоматичните обезвъздушители;

- Да се отворят всички вентили по основните линии на водоподготвителната инсталация;
- Да се затворят всички байпасни вентили по водоподготвителната инсталация
- Да се настрои автоматичната група за допълване за налягане 2.5bar;
- Да се зареди съда за солов разтвор на омекотителната инсталация с таблетирани техническа сол;
- Да се провери наличие на нормално електрическо захранване до всички модули на водоподготвителната инсталация (светлинната индикация на контролерите на всеки един модул).

#### **Запълване на контур: “охладена вода”:**

Запълването на контур: “охладена вода” се осъществява, чрез отваряне на вентилите по тръбопровода за запълване и допълване на контура (без байпасния вентил на автоматичната група за допълване). Запълването продължава до установяване на настроеното налягане на автоматичната група за допълване (2.5bar).

#### **Запълване на контур: “охлаждаща вода”:**

Запълването на контур: “охлаждаща вода” се осъществява, чрез отваряне на вентилите по тръбопровода за запълване на контура (включително байпасния вентил на електромагнитния клапан). Запълването продължава до визуално установяване достигане на горно ново във водосборните вани на водоохладителните кули.

#### **Запълване на контур: “гореща вода”:**

Този контур е запълнен от централната топлофикационна мрежа. Чрез ръчните обезвъздушителни вентили се осъществява обезвъздушаване на контура.

**Забележка: при извършване на работни операции (пускане, спиране, настройка и други) с водоподготвителното оборудване да се съблюдават инструкциите за експлоатация на водоподготвителните модули, изготвени от фирмата доставчик на оборудването!**

### **IV.3. Продухване на абсорбционния водоохлаждащ агрегат**

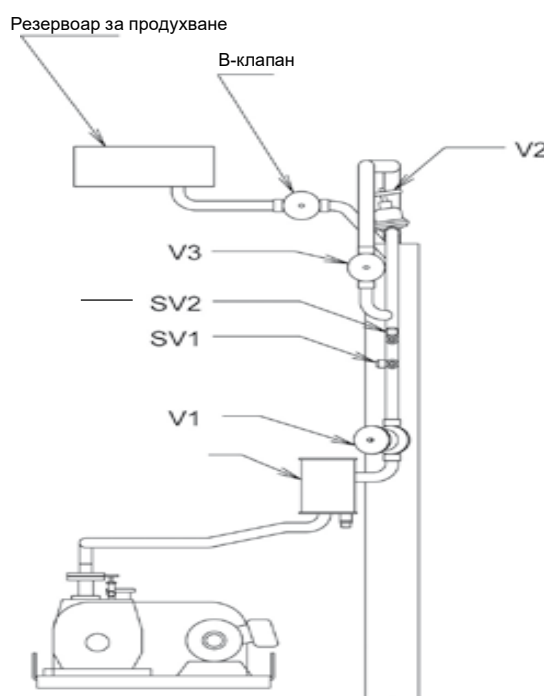
Продухването е дейност, чрез която некондензиращите газове се извеждат от машината. Това се извършва чрез задействане на вакуумпомпа и отваряне на ръчните обезвъздушителни клапани. След завършване на продухването, клапаните се затварят и вакуумпомпата се спира.

Некондензиращите газове автоматично се извеждат от вътрешността по време на работа на машината и се събират в резервоар. Голяма част от некондензиращите газове е водород. Този газ автоматично се евакуира от резервоара, благодарение на паладиева клетка, монтирана в машината. За всички останали газове се налага извършване на ръчна процедура по продухване за евакуирането им.

Системата за продухване (Фиг. 1) се състои от следните елементи:

- Модул продухване: некондензиращите газове и водните пари се изсмукват от абсорбера в продухващия модул, чрез действие на тръба на Вентури с помощта на разтвор, източен от помпата за разтвор. Газовете преминават през литиевия бромид, натрупан на дъното на резервоара за отстраняване на водните пари;
- Клапанен модул: той се състои от три мембранни клапани, чрез които оператора може да свърже вакуум манометъра към различни части на машината (главен корпус и резервоар), като отваря и затваря клапаните;

- Сервизни клапани: единият сервизен клапан осигурява достъп на манометъра до машината, а другият осигурява достъп за процедури по обслужване, като зареждане с азот и вземане на проби от разтвора;
- Продухваща помпа: двустепенна маслена херметична вакуум помпа се използва за обезвъздушаване на машината и извършване на процедури по поддръжка;
- Паладиева клетка: Паладия е метал със специфична особеност– пропуска малките молекули да преминат през кристалната му структура, когато е загрят до високи температури. Резервоарът е свързан с метална кутия от паладий, загрявана с електрически нагревател. При включване на нагревателя паладият се загрява и пропуска водорода през стените на клетката.



Фиг.1

Преди започване на процеса по продухване и вакуумиране е необходимо да се направите следното:

- Уверете се, че има налично електрозахранване (чрез светлинната индикация на таблото);
- Уверете се, че в машината няма транспортен инертен газ (азот);
- Напълнете маслената помпа за продухване до центъра на червената маркировка на индикатора за нивото;
- Включете главния прекъсвач на абсорбционната машина и прекъсвача на помпата за продухване. Проверете визуално посоката на въртене. Ако посоката е неправилна, изключете захранването на абсорбционния охладител;
- След това сменете, които и да е два проводника (фази) от ел. захранването и проверете отново посоката на въртене, чрез включване на прекъсвачите. Оставете помпата да работи;
- Свържете вакуум манометъра със SV2;

- Отворете SV2;
- Отворете V1, V3, и В-клапана за продухване на охладителя;
- След един час отворете V2;
- Оставете помпата за продухване да работи, докато уредът за измерване на вакуума (манометър) покаже 0,5kPa;
- Изключете помпата за продухване.

#### IV.4. Общ вида на менюта за първоначална настройка

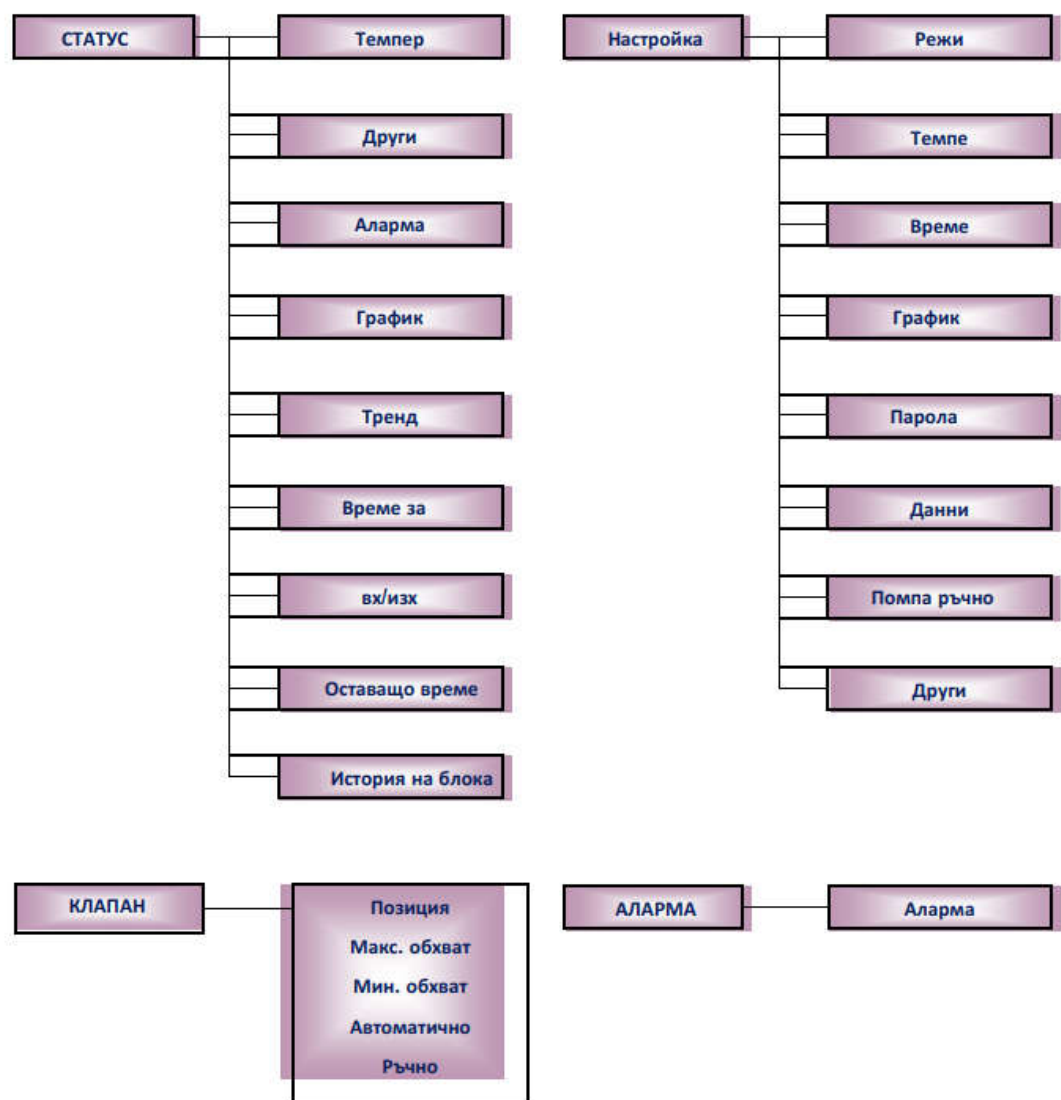
Общ вид на дисплея е показан на Фиг. 2



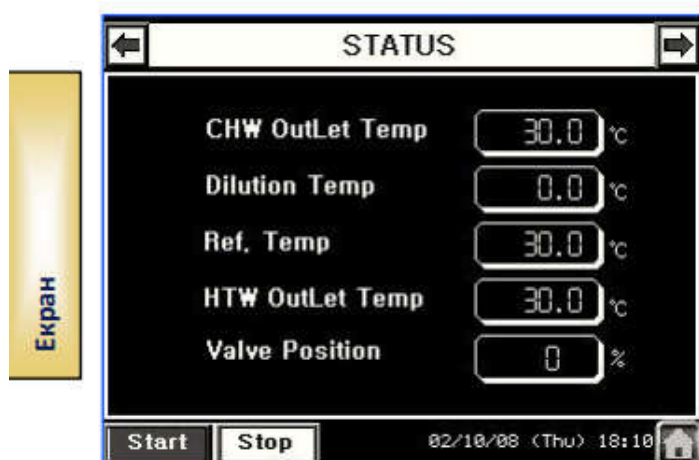
Фиг. 2

Общ вид на менюто е показан на Фиг. 3

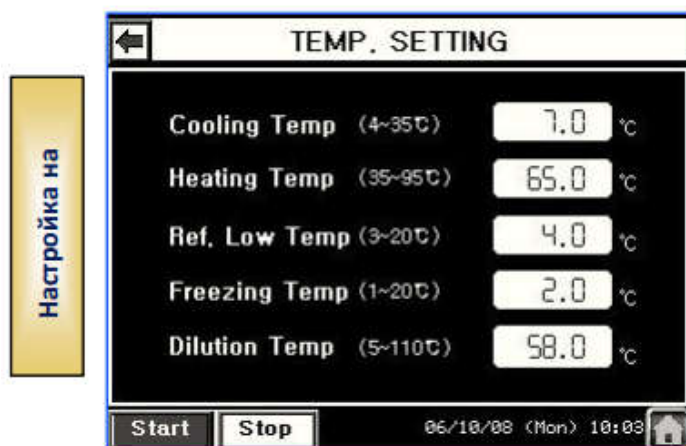




Фиг. 3

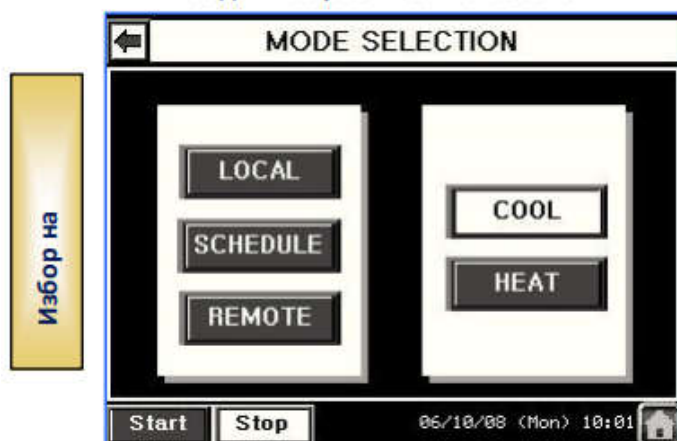


- Старт или стоп на блока.
- Показва температурата на блока и позицията на клапана.



Настройка на

- Показва различни стойности на
- температурата на блока. За смяна на
- левия екран, въведете парола.



Избор на

- Възможно е да се избере всеки
- режим за блока.
- За смяна на левия екран,
- въведете парола.
- Не може да се променя, докато блока
- работи.

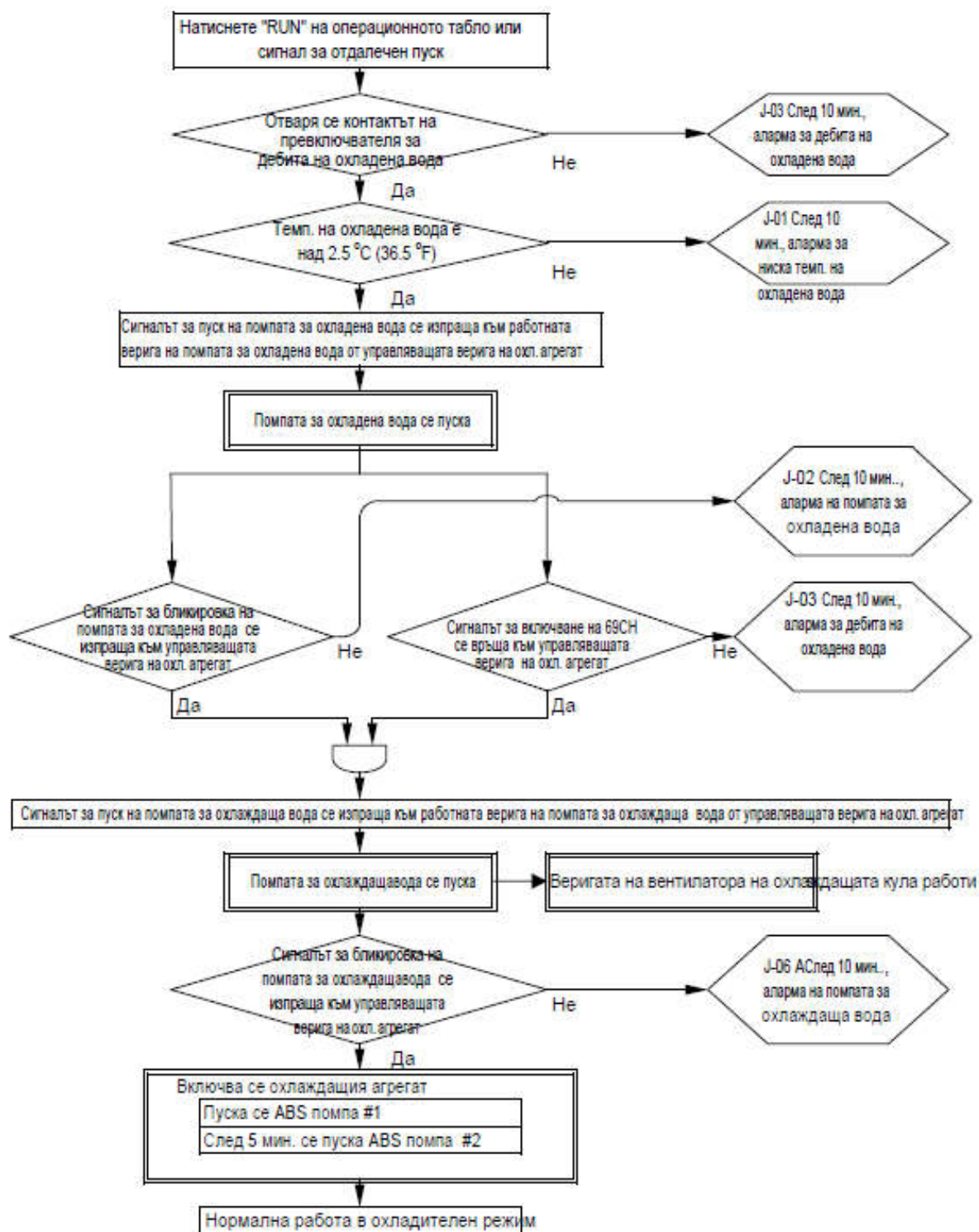
## V. Пускане на инсталацията

Преди да се пристъпи към стартиране на абсорбционната хладилна машина трябва да сте се убедили в следното:

- Всички електрически консуматори са нормално захранени с електрическа енергия;
- Няма видими повреди по основното и спомагателното оборудване;
- Всички контури са запълнени с топлоносител/ студоносител;
- Извършено е продухване на машината и вакуума е в допустимите стойности;
- Настроена е проектната стойност на температурата на охладената вода;
- Проверено е, че управлението на циркулационните помпи и контролния мотор-вентил е в състояние на "автоматично управление";
- Проверка, че температурата на подаващата топлофикационна вода е не по-ниска от 85°C.

След проверка на всичко това може да се пристъпи към пускане на инсталацията. Цялото студово оборудване (хладилна машина, циркулационни помпи, водоохладителни кули, контролен мотор-вентил и т.н.) се управлява от специализирано табло управление АС Охлаждане.

При пускане да се спазва последователността, изобразена на следващата схема (Фиг. 3).



## **VI. Аларми**

### **VI.1. Основни аларми**

**"J-01"**- Аларма за ниска температура на охладената вода. Охлаждащият агрегат получава аларма, когато температурата на изхода на охладената вода падне под 2,5<sup>0</sup>C.

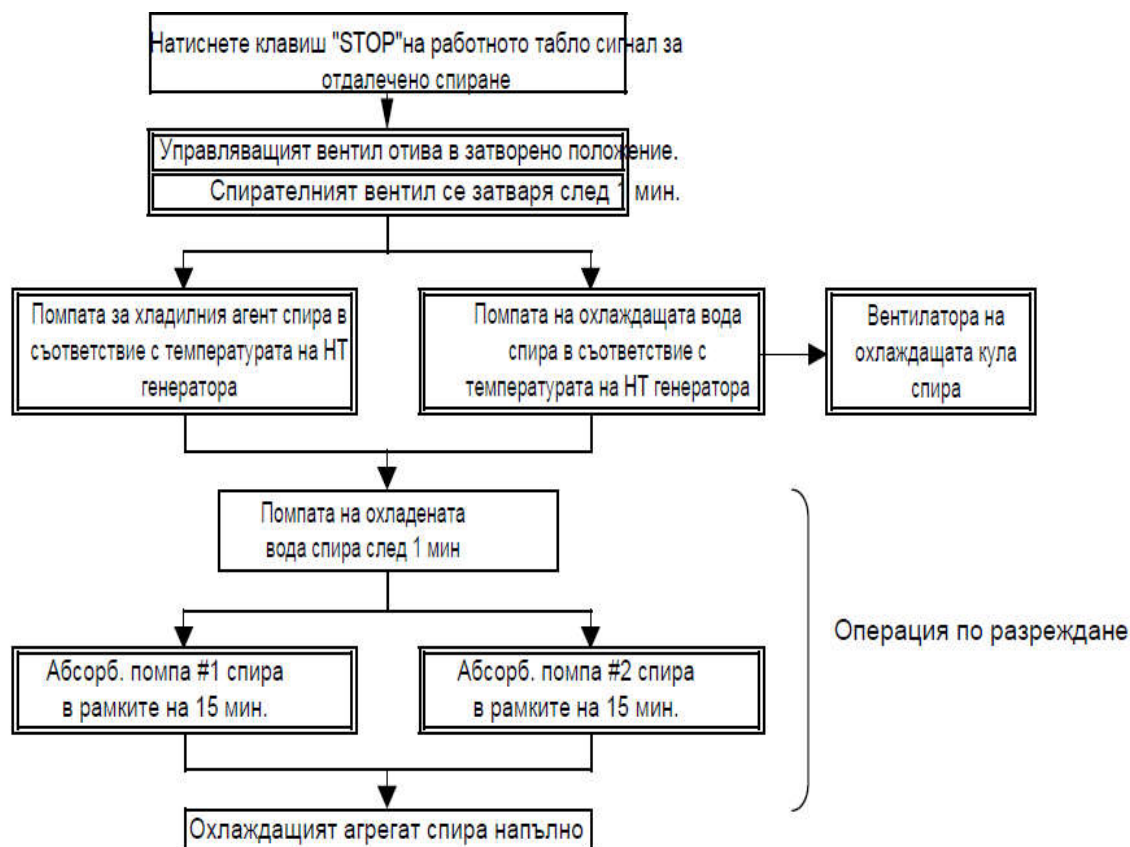
**"J-02"**- Аларма за блокировка на помпата за охладена вода. Охлаждащият агрегат получава аларма, когато сигналът за блокировка (52CH) на вентила за охладена (гореща) вода не стига до охлаждащия агрегат.

**"J-03"**- Аларма за дебита на охладена вода. Охлаждащият агрегат получава аларма, когато сигналът (69CH) на датчика за дебит на охладена вода не достигне до охлаждащия агрегат. Настройката на датчика за дебит е 50% от номиналното състояние.

**"J-06"**- Аларма за блокировка на помпата за охлаждаща вода. Охлаждащият агрегат получава аларма, когато сигналът за блокировка (52CO) на помпата за охлаждаща вода не достигне до охлаждащия агрегат.

## **VII. Спиране на инсталацията**

При спиране да се спазва последователността, изобразена на следващата схема (Фиг. 4).



Фиг.4

### ***VIII. График на оперативните дейности***

Графика на оперативните дейности е базиран на сценарий, при който машината работи максимум 5 месеца в годината (от май до септември).

#### **Всяка седмица:**

- Общ визуален оглед на инсталацията за механични повреди и наличие на течове;
- Проверка на налягането във вътрешната инсталация и топлофикационния контур;
- Почистване на филтрите пред помпените агрегати;
- Проверка температурата на охладената вода;
- Проверка параметрите на водоподготвителната инсталация;
- Проверка качеството на добавъчната вода;
- Добавяне на таблетирана техническа сол в резервоара за солов разтвор на омекотителната инсталация.

#### **На всеки три седмици:**

- Обезвъздушаване на резервоара за некондензиращи газове;
- Продухване на абсорбционната машина.

**На всеки три месеца:**

- Проверка на маслото в продухващата помпа.

**Два пъти годишно:**

- Измерване и записване на консумираната електроенергия, топлоенергия и добавъчна вода от студопроизводственото оборудване.

**Веднъж годишно:**

- Проверка качеството на абсорбента (LiBr);
- Проверка нивото на инхибитора.

**Забележка:** за извършване на оперативни дейности с водоохладителната кула и/или помпените агрегати да се съблюдават инструкциите за експлоатация, предоставени от доставчиците на тези съоръжения!