

Алтернативно оползотворяване на соларна топлинна енергия в съществуващи топлофикационни системи

Валентин Бобилев, Георги Генчев, Пламен Мушаков, Живко Колев
Радослав Жечев, Делян Радев, Румяна Кочева

Alternative utilization of Solar heating energy in an existing district heating systems: The present report has to give a description to a new principle for accumulating solar heat energy in existing district heating systems. The proposed strategies show an alternative bringing of solar heat energy directly in the district heating set to the domestic heating station.

Key words: *Solar energy, accumulated energy, substation for heating and domestic hot water.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Използването на високотехнологични активни соларни системи за производство на топлинна енергия за битово горещо водоснабдяване (БГВ) и отопление се налага като задължителен атрибут в съвременните енергоефективни топлоенергетични схеми, както в областта на промишлеността, така и в обществено – битовия сектор.

За съжаление, адаптацията на соларната инсталация към съществуващите, изградени и функциониращи вече инсталации не винаги е безпроблемна. Класическата схема за ефективно оползотворяване на нископотенциалната соларна енергия е посредством реализация на топлообмен при максимална стойност на температурния напор (между топлоносителя в соларния кръг и системата на БГВ).

Неравномерният денонощен добив на соларна топлинна енергия и липсата често на техническа възможност за енергоефективното ѝ съхранение налага да се търсят алтернативни схемни решения.

Настоящият доклад е посветен на топлинната симбиоза между класическата колекторна соларна инсталация с конкретен обект – топлоприемник, а именно - съществуваща топлофикационна система (ТФС). Предложените по-долу схеми касаят конкретни абонатни станции (АС) – индиректни или директни, но по целесъобразност внасянето на генерираната соларна енергия може да стане и директно в топлопреносната мрежа.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Обща характеристика на Алтернативните схеми за оползотворяване на соларната енергия:

1. Алтернативните схеми са създадени въз основа на Договор №2009-ФАИ-06 от 05.02.2009г. по Фонд “Научни изследвания”.

2. Алтернативният характер на предложените схеми се състои в пренасочване на генерираните соларни потоци върху външния (мрежови) топлофикационен контур, а не директно в системата за БГВ.

3. Представените на Фиг.2, 3 и 4 алтернативни схеми за оползотворяване на соларната енергия са принципни, обхващащи ТФАС, работещи по паралелна и смесена схема за подготовка на БГВ [2, 3].

4. Абсорбирането на соларната енергия може да се насочи и директно към водните топлопреносни мрежи на ТФС.

5. Местоположението на топлоенергийната интервенция “SOLAR – ТФС” следва да се реализира в участък от топлопреносната мрежа, предшестваш търговския топлоизмервателен уред на Топлоснабдителната организация.

6. Системата за автоматично регулиране (САР) следва да следи и гарантира наличие на циркулация в първичния (соларен) контур [1, 3], единствено при наличие на положителна температурна разлика между соларен и топлофикационен поток.

7. Представените в изложението Алтернативни схеми са технически приложими

за целогодишна експлоатация при следните технологични ограничения:

7.1. В схемите без акумулиращ съд (Ак.С) – Фиг.2 и 3 (включително и с пряка интервенция в топлопреносната мрежа) – наличие на хидродинамичен поток.

7.2. В схемите с Ак.С – Фиг.4 – акумулация топлинен капацитет на буферните резервоари.

Забележка: Алтернативни схеми не се влияят от експлоатационните режими за отопление и БГВ.

8. Алтернативни схеми работят с по-ниска топлинна ефективност от системите “Solar – БГВ” поради по-високата температура на постъпващия в соларното поле топлоносител [1].

9. Соларните инсталации са с целогодишна работоспособност, поради използването на антифриз като работен топлоносител.

II. Характеристика на Традиционна схема за оползотворяване на соларна енергия в ТФАС като I степен БГВ (Фиг.1):

1. Акумулираното количество соларна енергия зависи от:

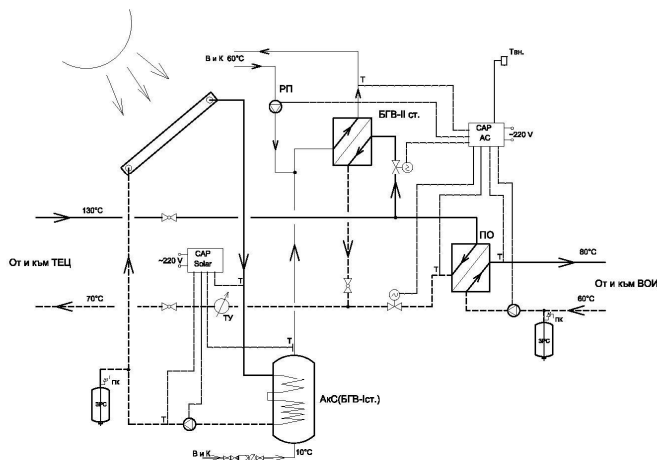
1.1. Параметри на Ак.С – геометрични (обем, отношение височина – диаметър), серпентина (нагревна повърхност, диаметър, разположение по височина), параметри на топлоносителя.

1.2. Режим на потребление на БГВ.

2. Ак.С са съоръжения, липсващи в комплекцията на традиционните ТФАС [2].

3. При управлението на системата за БГВ между САР на Соларната инсталация и САР на ТФАС е възможно възникването на конфликтни ситуации, например: циркуляционната помпа (ЦП) на соларната инсталация е изключила по висока температура, а в същото време при липса на консумация на БГВ (при работеща рециркуляционна помпа (РП) на В и К) се включва подгревът с мрежова вода на БГВ-II степен.

4. В режим на работещо отопление и прекъснато подаване на БГВ, генерираната соларна енергия е неизползваема.

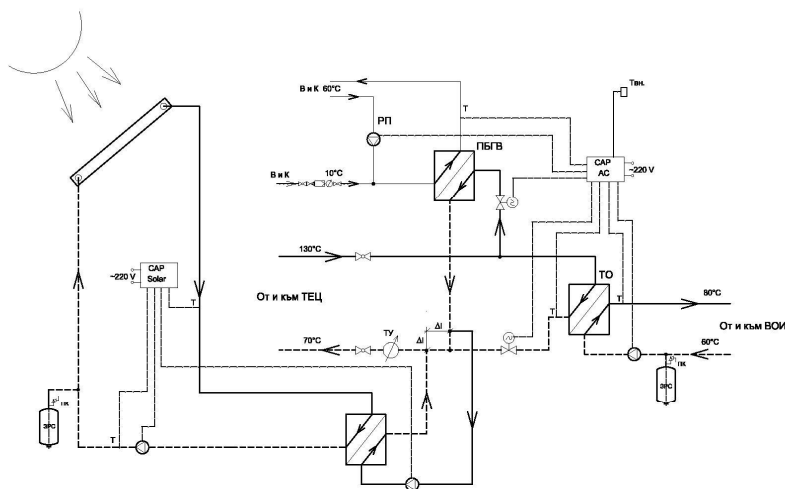


Фиг.1 Оползотворяване на слънчева енергия в ТФАС като I степен на паралелна схема за БГВ

II. Характеристика на Алтернативна схема за оползотворяване на соларна енергия в ТФАС с паралелна схема за БГВ (Фиг.2):

1. В неотоплителния период на годината произведеното количество соларна енергия е в състояние да компенсира 100% топлинния товар за БГВ единствено при съвпадение на моментите на генерация и консумация.

2. Соларна енергия може да се усвоява и при липса на товар за БГВ, но при работещо отопление.



Фиг.2 Алтернативно оползотворяване на слънчева топлинна енергия в ТФАС с паралелна схема за БГВ

III. Характеристика на Алтернативна схема за оползотворяване на соларна енергия в ТФАС със смесена схема за БГВ (Фиг.3):

1. Характеристиката на тази схема е идентична с тази от Фиг.2, но с тази разлика, че тук топлинната ефективност на системата е по-висока, поради по-дълбокото подохлаждане на напускащия ТФАС мрежови топлоносител.

2. И тук липсата на Ак.С влошава използваемостта и управлението на системата като цяло.

IV. Характеристика на Алтернативна схема за оползотворяване на соларна енергия в ТФАС със смесена схема за БГВ и Акумулиращи съдове (Фиг.4):

1. Тази схема дава възможност за балансиране на температурната разлика Δt между входящ и изходящ от ТФАС мрежови топлоносител.

2. В сравнение с предходните схеми, тук се очаква значително нарастване на усвоеното количество соларна енергия.

3. По-сложна соларна CAP [1].

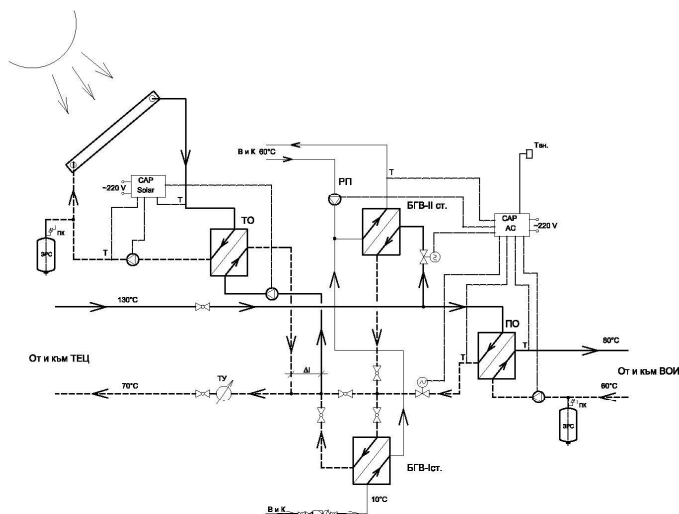
4. Необходимост от въвеждане на допълнителни (нетрадиционни) елементи в схемата на ТФАС – Акумулиращи съдове [3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

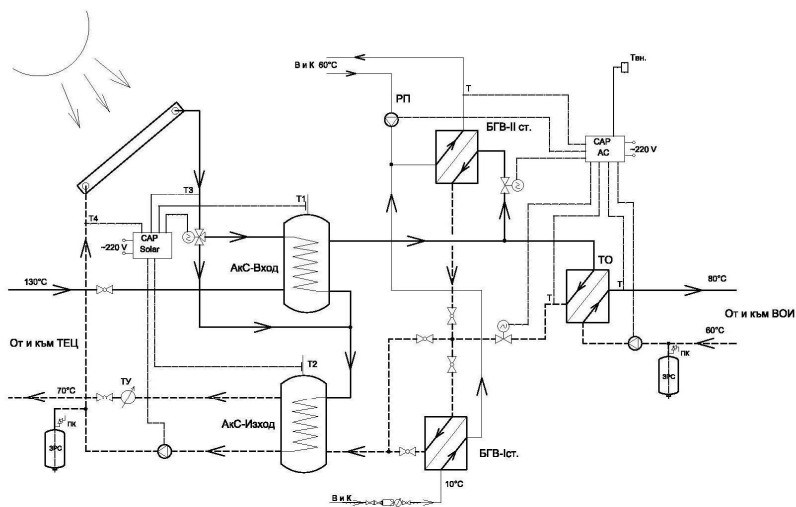
Общи изводи:

1. Предложените схеми са оригинални, нетрадиционни и са особено подходящи за ТФАС, собственост на Абоната.

2. Реалният ефект от усвоената соларна енергия ще се отчете като намален разход на топлофикационна енергия.



Фиг.3 Альтернативно оползотворяване на слънчева топлинна енергия в ТФАС със смесена схема за БГВ



Фиг.4 Альтернативно оползотворяване на слънчева енергия в ТФАС със смесена схема за БГВ

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бекман, У., С. Клейн, Дж. Даффи. Расчет систем солнечного теплоснабжения. ЭНЕРГОИЗДАТ, Москва, 1982.
[2] Соколов, Е. Теплофикация и тепловые сети. ЭНЕРГОИЗДАТ, Москва, 1982.
[3] Стамов, С. Централни отоплителни инсталации. ТЕХНИКА, София, 1989.

За контакти:

Доц. д-р Валентин Бобилев, Катедра "Топлотехника, хидро и пневмотехника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082-888 844, e-mail: bobilov@ru.acad.bg

Гл. ас. Георги Генчев, Катедра "Топлотехника, хидро и пневмотехника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082-888 203, e-mail: ggenchev@ru.acad.bg

Гл. ас. Пламен Мушаков, Катедра "Топлотехника, хидро и пневмотехника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082-888 333, e-mail: pgm@ru.acad.bg

Ас. инж. Живко Колев, Катедра "Топлотехника, хидро и пневмотехника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082-888 333, e-mail: zkolev@ru.acad.bg

Инж. Радослав Жечев, Фирма "АКВАТЕРМ" ЕООД – Русе, тел. 082-828 005, e-mail: proektant@zhegabg.com

Инж. Делян Радев, Фирма "АКВАТЕРМ" ЕООД – Русе, тел. 082-828 005, e-mail: proektant@zhegabg.com

Инж. Румяна Кочева, Фирма "АКВАТЕРМ" ЕООД – Русе, тел. 082-828 005, e-mail: proektant@zhegabg.com

Докладът е рецензиран.