

НАРЕДБА № РД-16-267 ОТ 19 МАРТ 2008 Г. ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА КОЛИЧЕСТВОТО ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ, ПРОИЗВЕДЕНА ОТ КОМБИНИРАНО ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛИННА И ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ

Издадена от Министерството на икономиката и енергетиката

Обн. ДВ. бр.37 от 8 Април 2008г., изм. ДВ. бр.77 от 1 Октомври 2010г., изм. ДВ. бр.70 от 14 Септември 2012г., изм. ДВ. бр.67 от 30 Юли 2013г.

Раздел I. Общи условия

Чл. 1. С тази наредба се регламентират:

1. начинът за определяне на количеството електрическа енергия, произведена от комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия в зависимост от вида на технологичния цикъл;
2. изискванията към техническите средства за измерването и регистрирането на електрическата енергия;
3. основните технически и производствени показатели, необходими за издаване на сертификати за произход на количествата електрическа енергия, произведена от комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия.

Чл. 2. Тази наредба се прилага за инсталации за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия със:

1. кондензационна турбина с регулируем/и пароотбор/и;
2. парна турбина с противоналягане;
3. газова турбина с котел - утилизатор;
4. двигател с вътрешно горене с утилизатор;
5. комбиниран парогазов цикъл;
6. микротурбини, стирлингови двигатели, горивни клетки, парни машини, органични цикли на Ренкин, както и комбинации от изброените по-горе системи.

Раздел II.

Определяне на количеството електрическа енергия, произведена по комбиниран начин

Чл. 3. (1) Количеството електрическа енергия, произведена по комбиниран начин, се определя в зависимост от:

1. вида на инсталацията за комбинирано производство;
2. характеристиките на използваните горива и/или възобновяеми енергийни източници (ВЕИ);
3. режимите на експлоатация.

(2) Енергийните предприятия определят, отчитат и регистрират количеството електрическа енергия, произведена по комбиниран начин, като за целта поддържат необходимата производствена и техническа информация за работата на отделните инсталации и централата за час, денонощие, седмица, месец и година.

(3) Когато в централа за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия са в експлоатация и инсталации за разделно производство на топлинна енергия и/или електрическа енергия, енергийните предприятия поддържат за тези инсталации информация за периодите по ал. 2 съгласно приложение № 1.

(4) За основен период за отчет и анализ се приема месечен период, който се прилага и за търговските взаимоотношения между производител и купувач на електрическата енергия.

Чл. 4. (1) Брутното годишно количество комбинирана електрическа енергия, произведена от инсталации по чл. 2, се приема равно на брутното годишно производство на електрическа енергия от инсталацията, когато отчетената годишна обща енергийна ефективност на използване на горивото е равна или по-голяма от:

1. (изм. - ДВ, бр. 70 от 2012 г., в сила от 01.01.2012 г.) 75 % за инсталациите по чл. 2, т. 2 - 4 и 6;
2. (изм. - ДВ, бр. 70 от 2012 г., в сила от 01.01.2012 г.) 80 % за инсталациите по чл. 2, т. 1 и 5.

(2) Общата енергийна ефективност на използване на горивото представлява отношението на сумата от произведените от инсталацията брутна електрическа енергия и комбинирана полезна топлинна енергия към еквивалентното количество енергия на използваното за тяхното производство гориво или ВЕИ и се определя по формулата:

$$\eta_{общо} = \frac{E^{бр} + Q_{комб.}}{\sum_{i=1}^n B_i \cdot Q_{д.ср.и}^p} \cdot 100 \quad \text{в } [\%], \text{ където:}$$

$Q_{комб.}$ е брутното количество полезна топлинна енергия, произведена от инсталацията по комбиниран начин за определен период в MWh;

$E^{бр}$ - брутното количество електрическа енергия, произведена от инсталацията за определен период в MWh;

B_i - количеството на използваното от инсталацията натурално гориво от даден вид за определен период в t или nm^3 , намалено с количеството гориво за производство на полезна топлинна енергия по некомбиниран начин;

$Q_{д.ср.и}^p$ - осреднената долна работна калоричност на изгаряното гориво от даден вид, превърната в MWh/t или в $\text{MWh}/10^3\text{nm}^3$ за определен период;

n - броят на видовете използвани горива.

(3) (Отм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.)

Чл. 5. (1) В случаите, когато не са изпълнени условията по чл. 4, ал. 1, брутното количество комбинирана електрическа енергия за определен период се определя по формулата:

$$E_{комб.} = Q_{комб.} \cdot \sigma_{реж.} \quad [\text{MWh}], \text{ където:}$$

$Q_{комб.}$ е брутното количество полезна топлинна енергия, произведена по комбиниран начин от инсталациите, посочени в чл. 2, за определен период в MWh.

$\sigma_{реж.}$ - режимният фактор на инсталациите, посочени в чл. 2, за определен период и представлява отношението между произведената по комбиниран начин електрическа енергия -

$E_{\text{комб.}}$, и произведената по комбиниран начин полезна топлинна енергия - $Q_{\text{комб.}}$.

(2) (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) За всяка инсталация по чл. 2 режимният фактор $\sigma_{\text{реж.}}$ и количеството електрическа енергия, произведена по комбиниран начин - $E_{\text{комб.}}$, се определят съобразно формулата по ал. 1 на база правила съгласно приложение № 2 и утвърдените от министъра на икономиката, енергетиката и туризма алгоритми за съответната инсталация.

Чл. 6. При предварително проучване и проектиране на нови или заместващи инсталации за комбинирано производство, както и за целите на статистиката при липса на експлоатационни данни се ползват следните средни стойности на режимния фактор:

1. за инсталации с кондензационна турбина с регулируем/и пароотбор/и - 0,45;
2. за инсталации с парна турбина с противоналягане - 0,45;
3. за инсталации с газова турбина с котел-утилизатор - 0,55;
4. за инсталации с двигател с вътрешно горене с утилизатор - 0,75;
5. за инсталации с комбиниран парогазов цикъл - 0,95.

Чл. 7. Количеството на некомбинираната електрическа енергия от инсталация за комбинирано производство, за която не са изпълнени условията по чл. 4, ал. 1, е разликата между цялото количество електрическа енергия, произведена от инсталацията и количеството комбинирана електрическа енергия, определена съгласно чл. 4.

Раздел III.

Утвърждаване на алгоритми за пресмятане на режимните фактори и на количеството комбинирана електрическа енергия, произведена от инсталации за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия

Чл. 8. (1) (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) В срок до 15 септември на всяка календарна година енергийните предприятия, които експлоатират централи с инсталации по чл. 2, представят в Министерството на икономиката, енергетиката и туризма своите предложения за алгоритми за пресмятане на режимните фактори и на количеството комбинирана електрическа енергия, произведена от всяка инсталация, за период от 12 месеца, считано от 1 януари на следващата година.

(2) Към предложенията по ал. 1 се прилагат:

1. топлинни схеми на централата и отделните инсталации;
2. използвани средства за измерване - принципна технологична схема с обозначение на измерваните величини;
3. използвани режимно-балансови изпитания на основните съоръжения преди и след основен ремонт и/или модернизация на инсталациите;
4. алгоритъм за определяне на електрическата енергия от комбинирано производство, включително измервани величини и използвани методи за индиректно определяне на необходими величини;
5. прогнозно производство на топлинна и електрическа енергия за следващата година - по месеци и инсталации.

Чл. 9. (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) В случай на въвеждане в

експлоатация на нови инсталации по чл. 2 енергийното предприятие представя в Министерството на икономиката, енергетиката и туризма своите предложения за алгоритми за пресмятане на режимните фактори и на комбинираната електрическа енергия, произведена от инсталациите, придружени с информацията по чл. 8, ал. 2, не по-късно от два месеца преди пускане на инсталациите в експлоатация.

Чл. 10. Енергийните предприятия изготвят предложенията за алгоритми за пресмятане на режимните фактори и на количеството комбинирана електрическа енергия по чл. 8 и 9 съобразно правилата по приложение № 2.

Чл. 11. При настъпване на нови обстоятелства енергийното предприятие прави мотивирано предложение за изменение на алгоритмите за пресмятане на режимни фактори и на количеството електрическа енергия, произведена от инсталациите.

Чл. 12. (1) (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Министърът на икономиката, енергетиката и туризма или упълномощено от него длъжностно лице може да поиска от енергийното предприятие да представи допълнителна информация към предложенията си по чл. 8, 9 и 11, когато:

1. са непълни или съдържат неточна информация;
2. липсват достатъчно доказателства за верността на предложенията.

(2) Енергийното предприятие представя допълнителна информация по ал. 1 в 10-дневен срок от получаване на искането.

Чл. 13. (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Министърът на икономиката, енергетиката и туризма утвърждава алгоритмите за пресмятане на режимните фактори и на количеството комбинирана електрическа енергия, произведена от инсталациите на енергийното предприятие, когато информацията е пълна и точна, както следва:

1. в случаите по чл. 8 - в срок до 30 ноември за следващата календарна година;
2. в случаите по чл. 9 и 11 - в срок до два месеца от получаване на предложението.

Раздел IV.

Високоэффективно комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия

Чл. 14. (1) Комбинираното производство на топлинна и електрическа енергия е високоэффективно, когато води до годишно спестяване на гориво не по-малко от 10 на сто от горивото, необходимо за производството на същото количество топлинна и електрическа енергия поотделно.

(2) Комбинираното производство на топлинна и електрическа енергия от инсталации с единична електрическа мощност до 1 MW е високоэффективно, когато води до годишно спестяване на гориво спрямо горивото, необходимо за производството на същото количество топлинна и електрическа енергия поотделно без изискване към количеството спестено гориво.

Чл. 15. Отчетната или прогнозната икономия на използваното гориво или ВЕИ за

определен период се определя по формулата:

$$\Delta F = \left[1 - \frac{1}{\frac{\eta_{\text{комб.е}}}{\eta_{\text{е}}^{\text{КЕЦ}}} + \frac{\eta_{\text{комб.г}}}{\eta_{\text{г}}^{\text{ОЦ}}}} \right] \cdot 100 \quad [\%]$$

ΔF е отчетната или прогнозната икономия на еквивалентна енергия на използваното гориво или ВЕИ за инсталацията в проценти за определен период;

$\eta_{\text{комб.е}}$ - отчетната или прогнозната стойност на енергийната ефективност на комбинирано производство на електрическа енергия за определен период; определя се като отношение на брутното производство на комбинирана електрическа енергия към общото еквивалентно количество енергия на използваното гориво или ВЕИ от инсталацията за производството на комбинирана електрическа енергия и комбинирана полезна топлинна енергия в проценти;

$\eta_{\text{комб.г}}$ - отчетната или прогнозната стойност на енергийната ефективност на комбинирано производство на полезна топлинна енергия за определен период; определя се като отношение на брутното производство на комбинирана полезна топлинна енергия към общото еквивалентно количество енергия на използваното гориво или ВЕИ от инсталацията за производството на комбинирана електрическа енергия и комбинирана полезна топлинна енергия в проценти;

$\eta_{\text{е}}^{\text{КЕЦ}}$ - референтната стойност на енергийната ефективност на разделно производство на електрическа енергия;

$\eta_{\text{г}}^{\text{ОЦ}}$ - референтната стойност на енергийната ефективност на разделно производство на топлинна енергия;

$\eta_{\text{комб.е}}$ и $\eta_{\text{комб.г}}$ се определят по правила съгласно приложение № 2 и утвърдени алгоритми по реда на раздел III.

Чл. 16. При определянето на икономията на гориво от инсталации по чл. 2 във формулата по чл. 15 се приемат референтни стойности на енергийна ефективност на разделно производство на електрическа и топлинна енергия съгласно приложение № 3.

Раздел V.

Изисквания към средствата за измерване и регистриране

Чл. 17. (1) Всяко енергийно предприятие, което експлоатира съществуваща или изгражда нова инсталация за комбинирано производство, монтира и поддържа средства за измерване и регистриране на необходимите величини, посредством които се определя количеството комбинирана електрическа енергия по раздел II на тази наредба, в това число:

1. произведената електрическа енергия, измерена на шините на всеки електрогенератор;
2. количеството топлинна енергия на входа и изхода от всяко съоръжение на инсталацията за комбинирано производство;
3. използваното количество гориво или ВЕИ на всички входове в инсталацията за комбинирано производство.

(2) При техническа невъзможност за монтиране на средства за измерване величините по ал. 1, т. 2 и 3 се определят чрез енергийни баланси.

Чл. 18. (1) Енергийното предприятие изгражда и поддържа база данни за всички инсталации за комбинирано производство, в която се регистрират измерените величини по чл. 17, ал. 1, както и необходимите производни величини и показатели за определяне на комбинираната електрическа енергия.

(2) Изискванията за поддържане на база данни се отнасят и за инсталации за разделно производство на топлинна и/или електрическа енергия, които са на същите площадки.

(3) (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Постоянен достъп до базата данни по ал. 1 и 2 има министърът на икономиката, енергетиката и туризма или упълномощени от него лица при изпълнение на правомощията му по тази наредба.

(4) Редът и условията за достъп на купувача на електрическа енергия до базата данни по ал. 1 се определят в договора за продажба на електрическа енергия.

Чл. 19. Контролът на използваните средства за измерване се извършва по реда на Закона за измерванията, Наредбата за средствата за измерване, които подлежат на метрологичен контрол и Наредбата за съществения изисквания и оценяване съответствието на средствата за измерване.

Раздел VI.

Национален потенциал за развитие на комбинираното производство на топлинна и електрическа енергия

Чл. 20. (1) (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) На всеки четири години министърът на икономиката, енергетиката и туризма изготвя анализ на националния потенциал за високоефективно комбинирано производство и оценява постигнатия напредък от увеличаване дела на високоефективното комбинирано производство в брутното потребление на електрическа енергия.

(2) (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Анализът и оценката по ал. 1 се публикуват на страницата на Министерството на икономиката, енергетиката и туризма в интернет.

Чл. 21. (1) Анализът по чл. 20 се базира на документиран научни данни, като определя:

1. целия потенциал от полезна топлина и студ, подходящ за прилагане на високоефективно комбинирано производство;
2. наличието на енергийни ресурси, подходящи за използване при комбинирано производство.

(2) В анализа по чл. 20 се включва отделен анализ на бариерите, които могат да попречат на реализацията на националния потенциал за високоефективно комбинирано производство и по-специално на пречките, свързани със:

1. цените и достъпа до горива;
2. достъпа и преноса през електропреносната и електроразпределителните мрежи;
3. административните процедури;
4. цените на енергията.

(3) В анализа по чл. 20 се разглеждат:

1. типовете горива, които ще бъдат използвани за реализиране на потенциалите за комбинирано производство, включително потенциала за нарастване използването на

възобновяеми енергийни източници за комбинирано производство;

2. типът на технологиите за комбинирано производство, който е възможно да бъде използван за реализиране на националния потенциал;

3. типът на разделното производство на топлина и електричество, а където е приложимо - и на механична енергия, което високоефективното комбинирано производство се очаква да замени;

4. разделяне на потенциала за модернизиране на съществуващи мощности и за изграждане на нови мощности.

(4) Анализът включва подходящи механизми за оценка на икономическата ефективност, изразена като икономия на първични енергоносители, от увеличаване на дела на високоефективното комбинирано производство в националния енергиен баланс. Анализът на икономическата ефективност отчита националните ангажименти, приети в контекста на ангажиментите по климатичните промени, приети от Общността, в изпълнение на Протокола от Киото към Рамковата конвенция на Обединените нации по климатичните промени.

(5) Анализът на националния потенциал за комбинирано производство конкретизира потенциалите във времевите рамки 2010, 2015 и 2020 г. и включва, където е възможно, подходяща икономическа оценка за всяка една времева рамка.

Раздел VII.

Отчетност и контрол

Чл. 22. (1) (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Енергийните предприятия, експлоатиращи инсталации, посочени в чл. 2, изготвят и изпращат в Министерството на икономиката, енергетиката и туризма месечни отчети съгласно приложение № 1.

(2) (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Месечните отчети по ал. 1 се изпращат в Министерството на икономиката, енергетиката и туризма до 15-о число на месеца, следващ отчетния период.

(3) (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Енергийните предприятия, експлоатиращи инсталации, посочени в чл. 2, изпращат в Министерството на икономиката, енергетиката и туризма и друга допълнителна информация, свързана с процеса на комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия, изискана от министъра на икономиката, енергетиката и туризма или упълномощени от него лица.

Чл. 23. (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Контролът по спазване на разпоредбите на тази наредба се осъществява от министъра на икономиката, енергетиката и туризма по реда и при условията на чл. 75 до чл. 81 от Закона за енергетиката.

Чл. 24. (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) В изпълнение на контролните си правомощия министърът на икономиката, енергетиката и туризма:

1. извършва проверки чрез лицата по чл. 77, ал. 1, т. 1 от Закона за енергетиката;
2. уведомява органите на специализирания контрол с оглед предприемането на мерки от кръга на тяхната компетентност;
3. налага принудителни административни мерки и административни наказания.

Чл. 25. (1) Нарушенията по тази наредба се установят с актове, съставени от лицата по чл. 77, ал. 1, т. 1 от Закона за енергетиката.

(2) (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Наказателните постановления се издават от министъра на икономиката, енергетиката и туризма или от упълномощено от него длъжностно лице.

(3) Установяването на нарушенията, издаването, обжалването и изпълнението на наказателните постановления се извършват при условията на чл. 75 до чл. 79 от Закона за енергетиката и Закона за административните нарушения и наказания.

Допълнителни разпоредби

§ 1. По смисъла на тази наредба:

1. "Газова турбина с котел - утилизатор" е турбина с електрогенератор и котел - утилизатор със или без допълнителна горивна система за производство на топлинна енергия за промишлени или отоплителни нужди.

2. "Двигател с вътрешно горене с утилизатор" е двигател с електрогенератор и утилизатор със или без допълнителна горивна система за производство на топлинна енергия за промишлени или отоплителни нужди.

3. "Комбиниран парогазов цикъл" е инсталация, включваща газова турбина с електрогенератор, котел - утилизатор със или без допълнителна горивна система към него за производство на прегрята водна пара и турбогенератори по чл. 2, т. 1 и 2.

4. "Кондензационна турбина с регулируем/и пароотбор/и" е турбина с един или повече регулируеми пароотбори за водна пара за промишлени и/или отоплителни нужди с кондензатор и електрогенератор.

5. "Парна турбина с противоналягане" е турбина със или без регулируем пароотбор за водна пара за промишлени нужди, със или без бойлер - подгревател (кондензатор) и електрогенератор.

6. "Полезна топлинна енергия" е топлинната енергия, произведена за задоволяване на икономически оправдана потребност от топлинна енергия.

7. "Икономически оправдана потребност от топлинна енергия" е тази, която не надвишава нуждите от топлинна енергия или от охлаждане, които при липса на комбинирано производство ще бъдат задоволени от друг източник на топлинна енергия.

8. "Инсталация за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия" е съвкупност от съоръжения, в които протича напълно процесът на комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия.

9. "Микротурбини, стирлингови двигатели, горивни клетки, парни машини, органични цикли на Ренкин, както и комбинации от изброените по-горе системи" са инсталации за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия съгласно тази наредба.

Преходни и Заключителни разпоредби

§ 2. В срок до един месец след обнародването на наредбата в "Държавен вестник" енергийните предприятия представят в Министерството на икономиката и енергетиката своите предложения за алгоритми за пресмятане на режимните фактори и на количеството комбинирана електрическа енергия, произведена от всяка инсталация за периода до края на 2008 г., придружени с информацията по чл. 8, ал. 2.

§ 3. В срок до 2 месеца от получаването на предложенията за алгоритми по § 2 министърът на икономиката и енергетиката утвърждава алгоритмите на енергийните предприятия по реда и при условията на раздел III от тази наредба.

§ 4. До утвърждаване на алгоритмите по § 3 количеството комбинирана електрическа енергия, което подлежи на задължително изкупуване от обществения доставчик, съответно крайните снабдители, се определя по досегашния ред - съгласно действащите методики към договорите за изкупуване на електрическа енергия.

§ 5. Тази наредба отменя Наредба № 13 от 2004 г. за определяне на количеството електрическа енергия, произведена от комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия (ДВ, бр. 105 от 2004 г.).

§ 6. (Изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Указания по прилагане на наредбата дава министърът на икономиката, енергетиката и туризма.

§ 7. Наредбата се издава на основание чл. 162, ал. 3 от Закона за енергетиката.

Преходни и Заключителни разпоредби
КЪМ НАРЕДБА ЗА ИЗМЕНЕНИЕ НА НАРЕДБА № РД-16-267 ОТ 2008 Г. ЗА
ОПРЕДЕЛЯНЕ НА КОЛИЧЕСТВОТО ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ, ПРОИЗВЕДЕНА ОТ
КОМБИНИРАНО ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛИННА И ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ

(ОБН. - ДВ, БР. 77 ОТ 2010 Г., В СИЛА ОТ 01.10.2010 Г.)

§ 5. (1) В срок до един месец от влизане в сила на наредбата енергийните предприятия, които нямат утвърдени алгоритми за 2009 г. и/или 2010 г., представят в Министерството на икономиката, енергетиката и туризма своите предложения за алгоритми за пресмятане на режимните фактори и на количеството комбинирана електрическа енергия, придружени с информацията по чл. 8, ал. 2.

(2) В срок до един месец от влизане в сила на наредбата енергийните предприятия с утвърдени алгоритми за 2010 г., в които се използва коефициентът за недопроизводство " β ", съгласно приложение № 2 и/или формулата по отменената ал. 3 на чл. 4 от наредбата, представят в Министерството на икономиката, енергетиката и туризма своите предложения за алгоритми за пресмятане на режимните фактори и на количеството комбинирана електрическа енергия, произведена от всяка инсталация през 2010 г., придружени с информацията по чл. 8, ал. 2, т. 4.

§ 6. В срок до 2 месеца от получаването на предложенията за алгоритми по § 5 министърът на икономиката, енергетиката и туризма утвърждава алгоритмите на енергийните предприятия по реда и при условията на раздел III от тази наредба.

§ 7. Навсякъде в наредбата думите "Министерството на икономиката и енергетиката" се заменят с думите "Министерството на икономиката, енергетиката и туризма", а думите "министърът на икономиката и енергетиката" и "министъра на икономиката и енергетиката" се заменят съответно с "министърът на икономиката, енергетиката и туризма" и "министъра на икономиката, енергетиката и туризма".

§ 8. Наредбата влиза в сила от датата на обнародването ѝ в "Държавен вестник".

Заключителни разпоредби
КЪМ НАРЕДБА ЗА ИЗМЕНЕНИЕ НА НАРЕДБА № РД-16-267 ОТ 2008 Г. ЗА
ОПРЕДЕЛЯНЕ НА КОЛИЧЕСТВОТО ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ, ПРОИЗВЕДЕНА ОТ
КОМБИНИРАНО ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛИННА И ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ
(ОБН. - ДВ, БР. 70 ОТ 2012 Г., В СИЛА ОТ 01.01.2012 Г.)

§ 3. Наредбата влиза в сила от 1 януари 2012 г.

Заключителни разпоредби
КЪМ НАРЕДБА ЗА ИЗМЕНЕНИЕ НА НАРЕДБА № РД-16-267 ОТ 2008 Г. ЗА
ОПРЕДЕЛЯНЕ НА КОЛИЧЕСТВОТО ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ, ПРОИЗВЕДЕНА ОТ
КОМБИНИРАНО ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛИННА И ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ
(ОБН. - ДВ, БР. 67 ОТ 2013 Г., В СИЛА ОТ 01.01.2014 Г.)

§ 2. Наредбата влиза в сила от 1 януари 2014 г.

Приложение № 1 към чл. 3, ал. 3 и чл. 22, ал. 1

(Предишно Приложение № 1, доп. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.)

О Т Ч Е Т
ТАБЛИЦА 1
основни производствени и технически показатели
за комбинирано производство в ТЕЦ към

№	ПОКАЗАТЕЛИ	Мярка	За отчетния месец	За отчетния период
1	2	3	4	5
I.	Инсталации за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия			
A	За всяка инсталация на природен газ с газова турбина или ДВГ с котел-утилизатор със или без турбогенератор			
1.	Инсталация №1			
1.1.	Тотална електрическа енергия – E^{EP} в т. ч.	MWh		
	- комбинирана $E_{комб.}$	MWh		
	- некомбинирана $E_{некомб.}$	MWh		
1.2.	Тотална полезна топлинна енергия – Q^T в т. ч.	MWh		
1.2.1	- комбинирана - $Q_{комб.}$ в т. ч. с	MWh		
	- пара за промишлени нужди	MWh		
	- пара за подгрев на гореща вода	MWh		
1.2.2	- некомбинирана - $Q_{некомб.}$ в т. ч. с	MWh		
	- пара за промишлени нужди	MWh		
	- пара за подгрев на гореща вода	MWh		
1.3.	Енергийна ефективност при производство на комбинирана електрическа енергия – $\eta_{комб.е}$	%		
1.4.	Енергийна ефективност при производство на комбинирана полезна топлинна енергия – $\eta_{комб.г}$	%		
1.5	Икономия на използваното гориво ΔF , съгласно чл.15 на Наредбата	%		
2.	Инсталация №2			
2.1.	- същите показатели както за №1 и т.н.			
B.	За всеки турбогенератор, работещ с енергиен котел/котли			
1.	Турбогенератор №1			
1.1.	Тотална електрическа енергия – E^{EP} в т. ч.	MWh		
	- комбинирана - $E_{комб.}$	MWh		
	- некомбинирана - $E_{некомб.}$	MWh		
1.2.	Комбинирана полезна топлинна енергия – $Q_{комб.}$ в т. ч.	MWh		
1	2	3	4	5
	- пара за промишлени нужди	MWh		
	- пара за подгрев на гореща вода	MWh		
1.3	Енергийна ефективност при производство на	%		

ТАБЛИЦА 2
разход на горива в ТЕЦ към

№		ЗА ТЕКУЩ МЕСЕЦ			ЗА ПЕРИОДА		
		Количество tonne/10(3)nm ³	Калоричност kJ/kg kJ/nm ³	Условно гориво tonne	%	Условно гориво tonne	%
1	2	3	4	5	6	7	8
I.	Гориво за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия						
1.	За всяка отделна инсталация на природен газ с газова турбина или с ДВГ						
1.1	природен газ - № 1						
1.2	природен газ - №						
2.	Общо за инсталации с енергийни котли и парни турбини на						
2.1	природен газ						
2.2	мазут						
2.3	въглища						
2.4	други						
3.	Общо по т. 1 и 2						
3.1	природен газ						
3.2	мазут						
3.3	въглища						
3.4	други						
II.	Гориво за разделно производство на топлинна енергия						
1.	За водогрейни котли						
1.1	природен газ						
1.2	мазут						
1.3	други						
2.	За парни котли						
2.1	природен газ						
2.2	мазут						
2.3	въглища						
2.4	други						
3.	Общо по т. 1 и 2						
3.1	природен газ						
3.2	мазут						
3.3	въглища						
3.4	други						
III.	Горива - общо по I и II						
	природен газ						
	мазут						
	въглища						
	други						

(Бел. ред. Сиела Норма) 10(3)nm³ е 10³nm³ и kJ/nm³ е kJ/nm³

Забележки: 1. В приложена справка се представят средните месечни стойности за качествените показатели за горивата по калоричност, влага, пепел, сяра, обща и горима, и разчетни данни за елементарен състав по C_2 , H_2 , N_2 и O_2 .

2. Когато се изгарят въглища от отделни доставчици с различни качествени показатели, в таблицата се посочва сумата от натуралното гориво и среднопретеглената калоричност. В отделна таблица се посочват количествата и калоричността за всички видове изгаряни въглища.

3. 1 квтч = 860 ккал.

Приложение № 2 към чл. 5, ал. 2 и чл. 10

(Предишно Приложение № 2, изм. и доп. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г., изм. - ДВ, бр. 70 от 2012 г., в сила от 01.01.2012 г.)

ПРАВИЛА

за определяне на количеството комбинирана електрическа енергия

I. ИЗПОЛЗВАНИ СИМВОЛИ И ИНДЕКСИ

(изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.)

<u>1. Латински символи</u>	<u>Описание</u>	<u>Мярка</u>
F	еквивалентна енергия на горивото	MWh
E	електрическа енергия	MWh
Q	топлинна енергия	MWh

<u>2. Гръцки символи</u>	<u>Описание</u>	<u>Мярка</u>
η	енергийна ефективност (кпд)	%
β	коefficient на електрически загуби (недопроизводство)	MWh/MWh
σ	режимен фактор	MWh/MWh

<u>2. Индекси</u>	<u>Описание</u>
q	топлинна енергия
e	електрическа енергия

II. ОСНОВНИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ КОМБИНИРАНО ПРОИЗВОДСТВО

1. Тотална (сумарна) полезна топлинна енергия - Q^T е цялото брутно количество полезна топлинна енергия, произведена от инсталацията за определен период.

2. Тотална (сумарна) електрическа енергия - $E^{бр.}$ е произведената брутна електрическа енергия от инсталацията за определен период.

3. Тотална (сумарна) енергия на горивото - F^T е еквивалентното количество енергия на цялото използвано в инсталацията гориво или ВЕИ при съответната долна топлотворна способност за определен период.

4. Комбинирана полезна топлинна енергия - $Q_{комб.}$ е само това количество от полезната топлинна енергия, което е произведено в процес на комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия за определен период.

5. Комбинирана електрическа енергия - $E_{комб.}$ е само това количество от електрическата енергия, което е произведено в пряка зависимост от производството на комбинирана полезна топлинна енергия за определен период.

6. Енергия на горивото за комбинирано производство - $F_{комб.}$ е само тази еквивалентна енергия на горивото, при съответната долна топлотворна способност, която е използвана за производство по комбиниран начин на електрическа енергия и комбинирана полезна топлинна енергия за определен период.

7. Некомбинирана полезна топлинна енергия - $Q_{некомб.}$ е полезната топлинна енергия, произведена без пряка зависимост от производството на електрическа енергия за определен период.

8. Некомбинирана електрическа енергия - $E_{некомб.}$ е електрическата енергия, произведена без пряка зависимост от производството на комбинирана полезна топлинна енергия за определен период.

9. Енергия на горивото за некомбинирано производство - ($F_{некомб.} = F_{некомб.е} + F_{комб.г.}$) е еквивалентната енергия на горивото или ВЕИ, при съответната долна топлотворна способност, която е използвана за производство на некомбинирана електрическа енергия и некомбинирана полезна топлинна енергия за определен период.

10. Обща енергийна ефективност на използване на горивото - $\eta_{общо}$ е отношението на сумата от произведените от инсталацията брутна електрическа енергия и комбинирана полезна топлинна енергия към тоталната енергия на горивото или ВЕИ, намалена с енергията на горивото или ВЕИ за производство на некомбинирана полезна топлинна енергия за определен период.

$$\eta_{общо} = \frac{E^{бр.} + Q_{комб.}}{F^T - F_{некомб.г.}}$$

Забележка. (изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) $\eta_{общо}$ се определя и по формулата към чл. 4, ал. 2.

11. Обща енергийна ефективност на комбинирано използване на горивото - $\eta_{комб.}$ е отношението на сумата от произведените комбинирана електрическа енергия и комбинирана полезна топлинна енергия към енергията на горивото или ВЕИ за комбинирано производство за определен период.

$$\eta_{комб.} = \frac{E_{комб.} + Q_{комб.}}{F_{комб.}}$$

12. Режимен фактор $\sigma_{\text{реж.}}$ е отношението на комбинираната електрическа енергия към комбинираната полезна топлинна енергия за определен период.

$$\sigma_{\text{реж.}} = \frac{E_{\text{комб.}}}{Q_{\text{комб.}}}$$

13. (изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Коефициент на електрически загуби (недопроизводство) - β , е отношението на намаляването на производството на тотална електрическа енергия $\Delta E^{\text{бр.}}$ към ръста на производство на топлинна енергия - ΔQ за определен период.

$$\beta = \frac{\Delta E^{\text{бр.}}}{\Delta Q}.$$

14. Енергийна ефективност на некомбинирано (принудено) производство на електрическа енергия - $\eta_{\text{некомб.е}}$ е ефективността при производство на електрическа енергия без пряка зависимост от производството на полезна топлинна енергия за определен период.

$$\eta_{\text{некомб.е}} = \frac{E_{\text{некомб.}}}{F_{\text{некомб.е}}}$$

15. Енергийна ефективност на некомбинирано (разделно) производство на полезна топлинна енергия - $\eta_{\text{некомб.г}}$ е ефективността при производство на полезна топлинна енергия без пряка зависимост от производството на електрическа енергия за определен период.

$$\eta_{\text{некомб.г}} = \frac{Q_{\text{некомб.}}}{F_{\text{некомб.г}}}$$

16. Енергийна ефективност на комбинирано производство на електрическа енергия - $\eta_{\text{комб.е}}$ се определя като отношение на брутното производство на комбинирана електрическа енергия към общото еквивалентно количество енергия на използваното гориво или ВЕИ от инсталацията за производството на комбинирана електрическа енергия и комбинирана полезна топлинна енергия.

$$\eta_{\text{комб.е}} = \frac{E_{\text{комб.}}}{F_{\text{комб.е}} + F_{\text{комб.г}}}$$

17. Енергийна ефективност на комбинирано производство на полезна топлинна енергия - $\eta_{\text{комб.г}}$ се определя като отношение на брутното производство на комбинирана полезна топлинна енергия към общото еквивалентно количество енергия на използваното гориво или ВЕИ от инсталацията за производството на комбинирана електрическа енергия и комбинирана полезна топлинна енергия.

$$\eta_{\text{комб.э}} = \frac{Q_{\text{комб.}}}{F_{\text{комб.э}} + F_{\text{комб.э}}}$$

III. ОПИСАНИЕ НА КОМБИНИРАНИТЕ И НЕКОМБИНИРАНИТЕ ПРОЦЕСИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛИННА И ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ

1. Инсталациите за комбинирано производство произвеждат електрическа и полезна топлинна енергия при трансформиране енергията на вложеното гориво или ВЕИ, като постигат висока обща енергийна ефективност. В зависимост от режимите на експлоатация на тези инсталации не цялото количество електрическа и полезна топлинна енергия се произвежда по комбиниран начин.

Схема на енергийните потоци

(изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.)



$$\bullet Q^T = Q_{\text{комб.}} + Q_{\text{некомб.}}$$

$$\bullet Q_{\text{комб.}} = Q^T - Q_{\text{некомб.}}$$

$$\bullet Q_{\text{некомб.}} = Q^T - Q_{\text{комб.}}$$

$$\bullet E^{\text{бр.}} = E_{\text{комб.}} + E_{\text{некомб.}}$$

$$\bullet E_{\text{комб.}} = E^{\text{бр.}} - E_{\text{некомб.}}$$

$$\bullet E_{\text{некомб.}} = E^{\text{бр.}} - E_{\text{комб.}}$$

$$\bullet F^T = F_{\text{комб.е}} + F_{\text{комб.г}} + F_{\text{некомб.е}} + F_{\text{некомб.г}}$$

$$\bullet F_{\text{комб.}} = F_{\text{комб.е}} + F_{\text{комб.г}}$$

$$\bullet F_{\text{некомб.}} = F_{\text{некомб.е}} + F_{\text{некомб.г}}$$

$$\bullet \eta_{\text{общо}} = \frac{E^{\text{бр.}} + Q_{\text{комб.}}}{F^T - F_{\text{некомб.г}}} = \frac{E_{\text{комб.}} + E_{\text{некомб.}} + Q_{\text{комб.}}}{F^T - F_{\text{некомб.г}}}$$

$$\bullet \eta_{\text{комб.}} = \frac{E_{\text{комб.}} + Q_{\text{комб.}}}{F_{\text{комб.}}} = \frac{E^{\text{бр.}} - E_{\text{некомб.}} + Q_{\text{комб.}}}{F^T - F_{\text{некомб.е}} - F_{\text{некомб.г}}}$$

$$\bullet \eta_{\text{комб.е}} = \frac{E_{\text{комб.}}}{F_{\text{комб.е}} + F_{\text{комб.г}}} = \frac{E_{\text{комб.}}}{F^T - F_{\text{некомб.е}} - F_{\text{некомб.г}}}$$

$$\cdot \sigma_{\text{комб.}} = \frac{E_{\text{комб.}}}{Q_{\text{комб.}}} = \frac{E^{\text{бр.}} - E_{\text{некомб.}}}{Q^T - Q_{\text{некомб.}}}$$

$$\cdot \beta = \frac{\Delta E^{\text{бр.}}}{\Delta Q}$$

2. Некомбинирано (разделно) производство на полезна топлинна енергия има в случаи на:

- разделно производство на полезна топлинна енергия от парни и водогрейни котли;
- отнемане на пара от енергийни котли, преди да се преработи в парни турбини за комбинирано производство;
- изгаряне на допълнително гориво пред котли - утилизатори за допълнително производство на пара, без следващо използване на тази пара в парни турбини за комбинирано производство.

3. Некомбинирано производство на електрическа енергия има в случаи на:

- технологии с горивни клетки, газови турбини и двигатели с вътрешно горене, след които не се използват котли - утилизатори за производство на полезна топлинна енергия;
- използване на кондензационна парна турбина без регулируеми пароотбори след котел - утилизатор при комбиниран парогазов цикъл;
- производство на електрическа енергия от кондензационната част на кондензационна турбина с регулируеми пароотбори над технологичния минимум.

4. (изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Коефициентът на електрически загуби (недопроизводство - β) за турбини с регулируеми пароотбори се определя чрез актуални режимни изпитания или по следния изчислителен път:

4.1. Определят се електрически недопроизводства $\Delta E_i^{\text{бр.}}$ в резултат на i -тото регулируемо пароотнемане - за 1 тон пара/час:

$$\Delta E_i^{\text{бр.}} = (i_i - i_k) \cdot \eta_m \cdot \eta_G, \text{ kW},$$

където:

i_i - е енталпията на парата на изхода от i -тото регулируемо пароотнемане в kWh/t,

i_k - енталпията на парата на изхода от турбината в kWh/t,

η_m и η_G - коефициентите на ефективност, отчитащи механичните загуби и загубите в генератора (използват се данни на производителя или справочни данни).

4.2. Определя се увеличеното производство на топлинната енергия ΔQ_i за 1 тон пара/час в kW в пароотнеманията.

$$\Delta Q_i = (i_i - i_{\text{вр}}), \text{ kW}$$

$i_{\text{вр}}$ е енталпията на върнатия кондензат в kWh/t.

4.3. Определя се коефициентът на електрическите загуби - β_i , като отношение на намаленото производство на брутната специфична електрическа енергия $\Delta E_i^{\text{бр.}}$, дължащо се на съответното i -то пароотнемане в kW към увеличеното производство на топлинната енергия ΔQ_i за 1 тон пара/час в kW:

$$\beta_i = \frac{\Delta E_i^{\text{бр.}}}{\Delta Q_i}.$$

4.4. Средно претеглената стойност от всяко пароотнемане на коефициента на електрически загуби (недопроизводство - β) се определя по зависимостта:

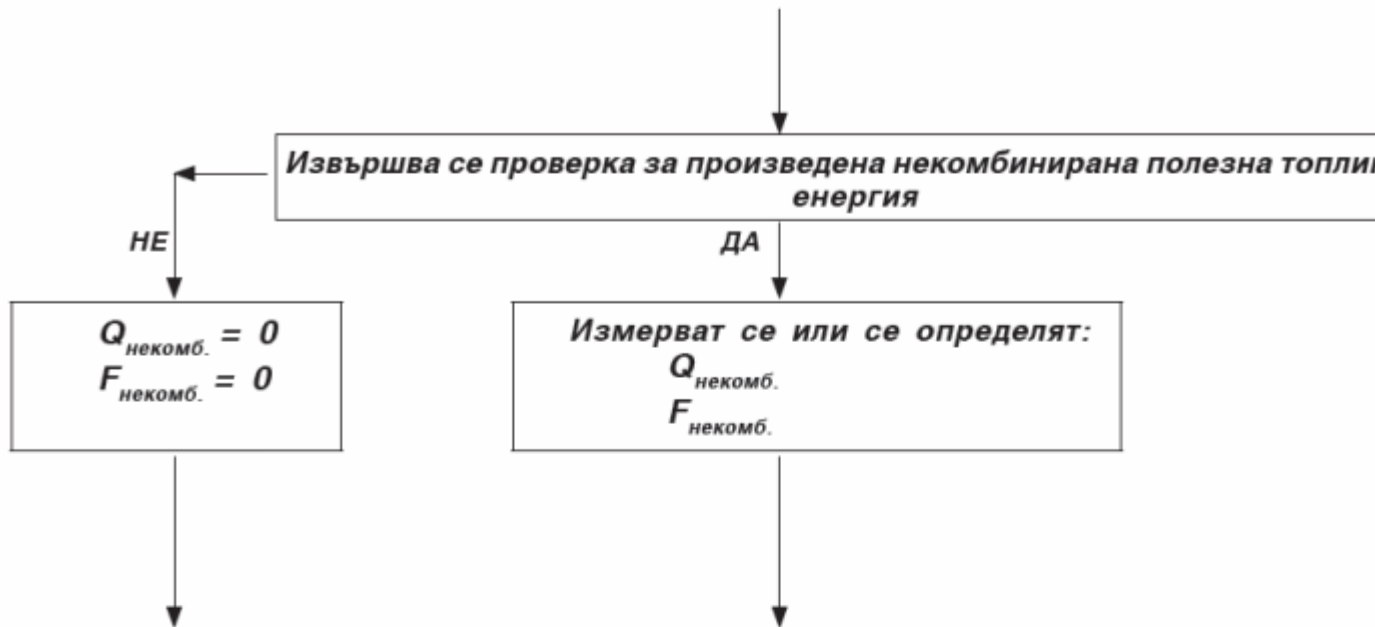
$$\beta_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n \beta_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}.$$

IV. БЛОК-СХЕМА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ КОЛИЧЕСТВОТО КОМБИНИРАНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ

(изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г., изм. - ДВ, бр. 70 от 2012 г., в сила от 01.01.2012 г.)

За всяка инсталация за отчетния период се измерват или определят:

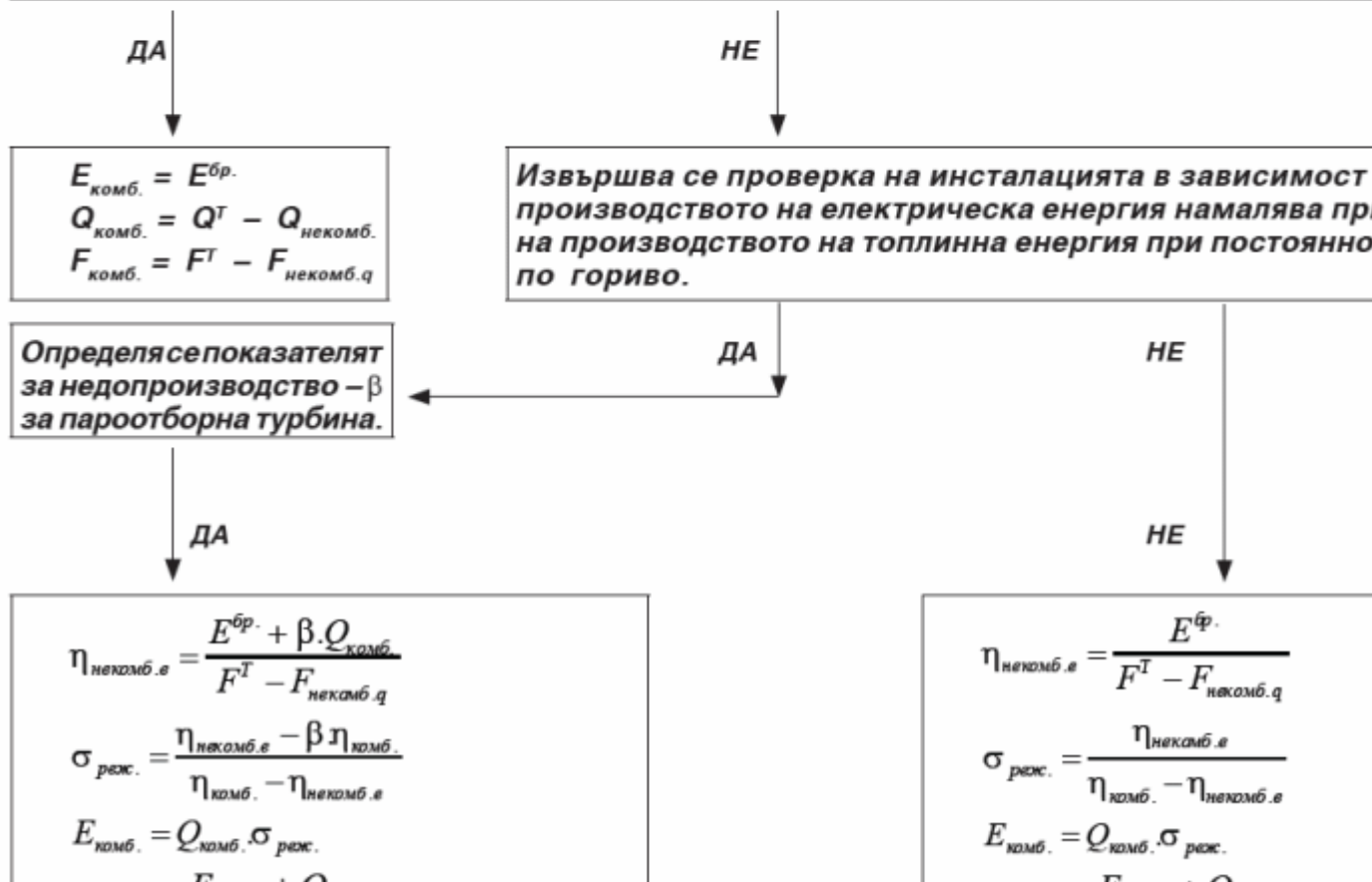
- Тоталната енергия на горивото – F^T
- Тоталната електрическа енергия – $E^{бр.}$
- Тоталната полезна топлинна енергия – Q^T



Определя се общата енергийна ефективност на инсталацията за определен период съгласно

$$\eta_{общо} = \frac{E^{бр.} + Q_{комб.}}{F^T - F_{некомб.г}} = \frac{E^{бр.} + Q_{комб.}}{\sum_{i=1}^n B_i \cdot Q_{д.ср.г}^p} \cdot 100$$

Получената стойност на общата енергийна ефективност на инсталацията за определен период се сравнява със стойностите по чл. 4, ал. 1, т. 1 или 2 в зависимост от вида на инсталацията.



V. ХАРАКТЕРНИ ПРИМЕРИ ЗА КОМБИНИРАНИ ИНСТАЛАЦИИ

1. Инсталация за комбинирано производство с кондензационна турбина с два регулируеми пароотбора и отнемане на свежа пара за производство на полезна топлинна енергия - схема № 1

Стъпка № 1

Определят се енергийните потоци на входа и изхода на инсталацията.

- Определя се тоталната енергия на горивото за определен период:

$$F^T = F_{\text{комб.}} + F_{\text{некомб.е}} + F_{\text{некомб.г}} = 911,111 \text{ MWh.}$$

- Определя се произведената брутна електрическа енергия от инсталацията за определен период:

$$E^{\text{бр.}} = E_{\text{комб.}} + E_{\text{некомб.}} = 200,000 \text{ MWh.}$$

- Определя се цялото брутно количество полезна топлинна енергия, произведена от инсталацията за определен период:

$$Q_{\text{комб.}} = Q_2 + Q_3$$

$$Q_{\text{некомб.}} = Q_1$$

$$Q^T = Q_{\text{комб.}} + Q_{\text{некомб.}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 100,000 + 50,000 + 100,000 = 250,000 \text{ MWh}$$

Стъпка № 2

Определя се количеството произведена некомбинирана полезна топлинна енергия и енергията на използваното гориво за нейното производство.

- Съгласно топлинната схема некомбинираната полезна топлинна енергия е:

$$Q_{\text{некомб.}} = Q_1 = 100,000 \text{ MWh.}$$

- Определя се енергията на горивото за производство на некомбинирана полезна топлинна енергия при брутен КПД на енергийния котел (котли), определен по прав или обратен баланс, равен на 90%:

$$F_{\text{некомб.г}} = \frac{Q_1}{\eta_{\text{некомб.г}}} = \frac{100}{0.9} = 111,111 \text{ MWh}$$

Стъпка № 3

Определя се общата енергийна ефективност на използване на горивото за определен период.

- Определя се комбинираната полезна топлинна енергия:

$$Q_{\text{комб.}} = Q^T - Q_{\text{некомб.}} = Q^T - Q_1 = 150,000 \text{ MWh}$$

- Определя се енергията на горивото за производство на комбинирана електрическа енергия, комбинирана полезна топлинна енергия и некомбинирана електрическа енергия:

$$F_{\text{комб.}} + F_{\text{некомб.е}} = F^T - F_{\text{некомб.г}} = 911,111 - 111,111 = 800,000 \text{ MWh}$$

- Общата енергийна ефективност на използване на горивото се определя по формулата:

$$\eta_{\text{общо}} = \frac{E^{\text{бр.}} + Q_{\text{комб.}}}{F^T - F_{\text{некомб.г}}} = \frac{200,000 + 150,000}{800,000} = 0,438$$

или $\eta_{\text{общо}} = 43,80 \%$

- Отчетената обща енергийна ефективност на използване на горивото е по-ниска от стойностите в чл. 4, ал. 1. Това налага да се премине към следваща стъпка.

Стъпка № 4

Определя се комбинираната електрическа енергия.

1) Определя се енергийната ефективност на некомбинираното производство на електрическа енергия и съответната енергия на горивото за некомбинирано производство.

- (изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Коефициентите на електрическите загуби трябва да се определят от действителни измервания или по изчислителен път

- (изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Определя се осреднена стойност на коефициента на електрическите загуби (недопроизводство) - $\beta_{\text{ср.}}$:

$$\beta_{\text{ср.}} = \frac{\sum_{i=1}^n \beta_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i};$$

- Определя се енергийната ефективност на некомбинираното производство на електрическа енергия:

$$\eta_{\text{некомб.е}} = \frac{E^{\text{бр.}} + \beta_{\text{ср.}} \cdot \sum Q_{\text{комб.и}}}{F_{\text{комб.}} + F_{\text{некомб.е}}} = \frac{200 + 0,233 \cdot 150}{800} = 0,294$$

$\eta_{\text{некомб.е}} = 29,40 \%$

2) (изм. - ДВ, бр. 70 от 2012 г., в сила от 01.01.2012 г.) Определя се режимният фактор -

$\sigma_{\text{реж.}}$

$$\sigma_{\text{реж.}} = \frac{\eta_{\text{некомб.е}} - \beta_{\text{ср.}} \cdot \eta_{\text{комб.}}}{\eta_{\text{комб.}} - \eta_{\text{некомб.е}}} = \frac{29,4 - 0,233 \cdot 80}{80 - 29,4} = 0,212$$

Стойностите на $\eta_{\text{комб.}}$ се вземат от чл. 4, ал. 1, т. 2.

3) Определя се комбинираната електрическа енергия:

$$E_{\text{комб.}} = \sigma_{\text{реж.}} \cdot Q_{\text{комб.}} = 0,212 \cdot 150 = 31,728 \text{ MWh}$$

- Определя се некомбинираната електрическа енергия:

$$E_{\text{некомб.}} = E_{\text{бр.}} - E_{\text{комб.}} = 200,000 - 31,728 = 168,272 \text{ MWh}$$

- Определя се енергията на горивото за некомбинирано производство на електрическа енергия:

$$F_{\text{некомб.е}} = \frac{E_{\text{некомб.}}}{\eta_{\text{некомб.е}}} = \frac{168,272}{0,294} = 572,35 \text{ MWh}$$

- Определя се енергията на горивото за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия:

$$F_{\text{комб.}} = F^T - F_{\text{некомб.е}} - F_{\text{некомб.г}} = 911,111 - 572,840 - 111,111 = 227,160 \text{ MWh}$$

- Обобщени резултати:

	Тотална енергия	Комбинирана енергия	Некомбинирана енергия	
			топлинна	електрическа
Q	250,000	150,000	100,000	-
E	200,000	31,728	-	168,272
F	911,111	227,160	111,111	572,840

2. Инсталация за комбинирано производство с парна турбина с противоналягане - схема № 2

Разгледани са два варианта при различен КПД на котела/котлите и съответно различна стойност на тоталната (сумарната) енергия на използване на горивото :

-> I вариант $F^T = 400,000 \text{ MWh}$

-> II вариант $F^T = 525,000 \text{ MWh}$ (този вариант е възможен при много ниска ефективност на енергийния котел/котли - $\eta_{\text{бр.}} \approx 64 \%$).

Първите две стъпки са еднакви за двата варианта.

Стъпка № 1

Определят се енергийните потоци на входа и изхода на инсталацията.

Стъпка № 2

Определя се количеството произведена некомбинирана полезна топлинна енергия и енергията на използваното гориво за нейното производство:

$$Q_{\text{некомб.}} = 0$$

$$F_{\text{некомб.г}} = 0$$

Стъпка № 3 - I вариант

Определя се общата енергийна ефективност на използване на горивото.

- Определя се комбинираната полезна топлинна енергия:

$$Q_{\text{комб.}} = Q^T - Q_{\text{некомб.}} = 238,000 - 0 = 238,000 \text{ MWh}$$

- Общата енергийна ефективност на използване на горивото се определя по формулата:

$$\eta_{общо} = \frac{E^{бр.} + Q_{комб.}}{F^T - F_{некомб.г}} = \frac{102,000 + 238,000}{400,000 - 0} = 0,85$$

или $\eta_{общо} = 85\%$

- Отчетената обща енергийна ефективност на използване на горивото е 85 % и съгласно чл. 4, ал. 1, т. 1 цялото количество електрическа енергия, произведено от инсталацията, се приема за произведено по комбиниран начин, т. е.

$$E_{комб.} = E_{бр.} = 102,000 \text{ MWh}$$

Стъпка № 3 - II вариант

Определя се общата енергийна ефективност на използване на горивото:

- Определя се комбинираната полезна топлинна енергия:

$$Q_{комб.} = Q^T - Q_{некомб.} = 238,000 - 0 = 238,000 \text{ MWh}$$

- Общата енергийна ефективност на използване на горивото се определя по формулата:

$$\eta_{общо} = \frac{E^{бр.} + Q_{комб.}}{F^T - F_{некомб.г}} = \frac{102,000 + 238,000}{525,000 - 0} = 0,6476$$

или $\eta_{общо} = 64,76\%$

- Отчетената обща енергийна ефективност на използване на горивото е по-ниска от стойностите в чл. 4, ал. 1, т. 1. Това налага да се премине към следващата стъпка.

Стъпка № 4

Определяне на комбинираната електрическа енергия:

- Определя се енергийната ефективност на некомбинираното производство на електрическа енергия:

$$\eta_{некомб.е} = \frac{E^{бр.}}{F^T - F_{некомб.г}} = \frac{102,000}{525,000 - 0} = 0,1942$$

или $\eta_{некомб.е} = 19,42 \%$

- (изм. - ДВ, бр. 70 от 2012 г., в сила от 01.01.2012 г.) Определя се режимният фактор -

$\sigma_{реж.}$

$$\sigma_{реж.} = \frac{\eta_{некомб.е}}{\eta_{комб.} - \eta_{некомб.е}} = \frac{19,42}{75,00 - 19,42} = 0,3494$$

Стойностите на $\eta_{комб.}$ се вземат от чл. 4, ал. 1, т. 1.

- Определя се комбинираната електрическа енергия:

$$E_{\text{комб.}} = \sigma_{\text{реж.}} \cdot Q_{\text{комб.}} = 0,3494 \cdot 238 = 83,157 \text{ MWh}$$

- Определя се некомбинираната електрическа енергия:

$$E_{\text{некомб.}} = E_{\text{бр.}} - E_{\text{комб.}} = 102,000 - 83,157 = 18,843 \text{ MWh}$$

- Определя се енергията на горивото за некомбинирано производство на електрическа енергия:

$$F_{\text{некомб.е}} = \frac{E_{\text{некомб.е}}}{\eta_{\text{некомб.е}}} = \frac{18,843}{0,1942} = 97,029 \text{ MWh}$$

- Определя се енергията на горивото за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия:

$$F_{\text{комб.}} = F^T - F_{\text{некомб.е}} - F_{\text{некомб.г}} = 525,000 - 97,029 - 0 = 427,971 \text{ MWh}$$

- Обобщени резултати:

	Тотална енергия	Комбинирана енергия	Некомбинирана енергия	
			топлинна	електрическа
Q	238,000	238,000	0	-
E	102,000	83,157	-	18,843
F	525,000	427,971	0	97,029

3. Инсталация за комбинирано производство с газова турбина (двигател с вътрешно горене) с котел - утилизатор, допълнително изгаряне на гориво и байпасен газов канал - схема № 3

Стъпка № 1

Определят се енергийните потоци на входа и изхода на инсталацията.

Стъпка № 2

Определя се количеството произведена некомбинирана полезна топлинна енергия и енергията на използваното гориво за нейното производство.

- Определя се енергията на горивото за производство на некомбинирана полезна топлинна енергия

$$F_{\text{некомб.г}} = F_2 = 1,150 \text{ MWh}$$

- Определя се енергийната ефективност на некомбинираното производство на полезна топлинна енергия

$$\eta_{\text{некомб.г}} \approx \eta_{\text{кот.ут.}} = 90 \%$$

- Определя се некомбинираната полезна топлинна енергия:

$$Q_{\text{некомб.}} = F_2 \cdot \eta_{\text{некомб.г}} = 1,150 \cdot 0,90 = 1,035 \text{ MWh}$$

Стъпка № 3

Определя се общата енергийна ефективност.

- Определя се комбинираната полезна топлинна енергия:

$$Q_{\text{комб.}} = Q^T - Q_{\text{некомб.}} = 20,352 - 1,035 = 19,317 \text{ MWh}$$

- Общата енергийна ефективност се определя по формулата:

$$\eta_{\text{общо}} = \frac{E^{\text{бр.}} + Q_{\text{комб.}}}{F^T - F_{\text{некомб.г}}} = \frac{E^{\text{бр.}} + Q_{\text{комб.}}}{(F_1 + F_2) - F_{\text{некомб.г}}} = \frac{19.000 + 19.317}{64,483 - 1,15} = 0,605$$

или $\eta_{\text{общо}} = 60,5\%$

- Отчетената обща енергийна ефективност на използване на горивото е по-ниска от стойностите в чл. 4, ал. 1. Това налага да се премине към следваща стъпка.

Стъпка № 4

Определяне на комбинираната електрическа енергия.

1. Определя се енергийната ефективност на некомбинираното производство на електрическа енергия и съответната енергия на горивото за некомбинирано производство.

- (изм. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г.) Определя се коефициентът на електрическите загуби (недопроизводство)

$\beta = 0$ - в схемата няма пароотборна машина

- Определя се енергийната ефективност на некомбинираното производство на електрическа енергия:

$$\eta_{\text{некомб.е}} = \frac{E^{\text{бр.}}}{F^T - F_{\text{некомб.г}}} = \frac{19,000}{64,483 - 1,150} = 0,30$$

2. (изм. - ДВ, бр. 70 от 2012 г., в сила от 01.01.2012 г.) Определя се режимният фактор -

$\sigma_{\text{реж.}}$

$$\sigma_{\text{реж.}} = \frac{\eta_{\text{некомб.е}}}{\eta_{\text{комб.}} - \eta_{\text{некомб.е}}} = \frac{30,00}{80,00 - 30,00} = 0,60$$

Стойностите на $\eta_{\text{комб.}}$ се вземат от чл. 4, ал. 1.

3. Определя се комбинираната електрическа енергия:

$$E_{\text{комб.}} = \sigma_{\text{реж.}} \cdot Q_{\text{комб.}} = 0,60 \cdot 19,317 = 11,590 \text{ MWh}$$

4. Определя се некомбинираната електрическа енергия:

$$E_{\text{некомб.}} = E^{\text{бр.}} - E_{\text{комб.}} = 19,000 - 11,590 = 7,410 \text{ MWh}$$

5. Определя се енергията на горивото за некомбинирано производство на електрическа енергия:

$$F_{\text{некомб.е}} = \frac{E_{\text{некомб.}}}{\eta_{\text{некомб.е}}} = \frac{7,410}{0,30} = 24,700$$

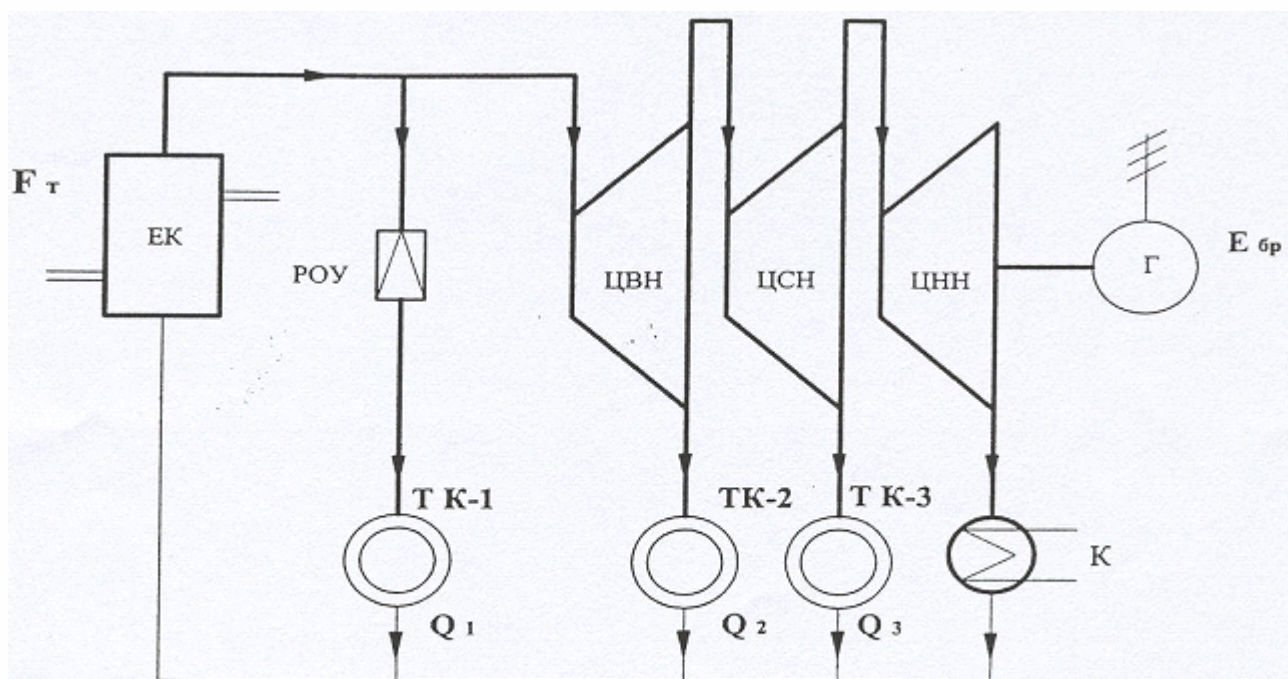
6. Определя се енергията на горивото за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия:

$$F_{\text{комб.}} = F^T - F_{\text{некомб.е}} - F_{\text{некомб.г}} = 64,483 - 24,700 - 1,150 = 38,633 \text{ MWh}$$

- Обобщени резултати:

	Тотална енергия	Комбинирана енергия	Некомбинирана енергия	
			топлинна	електрическа
Q	20,352	19,317	1,035	-
E	19,000	11,590	-	7,410
F	64,483	38,633	1,15	24,700

Схема 1



ЕК - енергиен котел / котли

ТК - топлинен консуматор

ЦВН - цилиндър високо налягане

ЦСН - цилиндър средно налягане

ЦНН - цилиндър ниско налягане

Г - електрогенератор

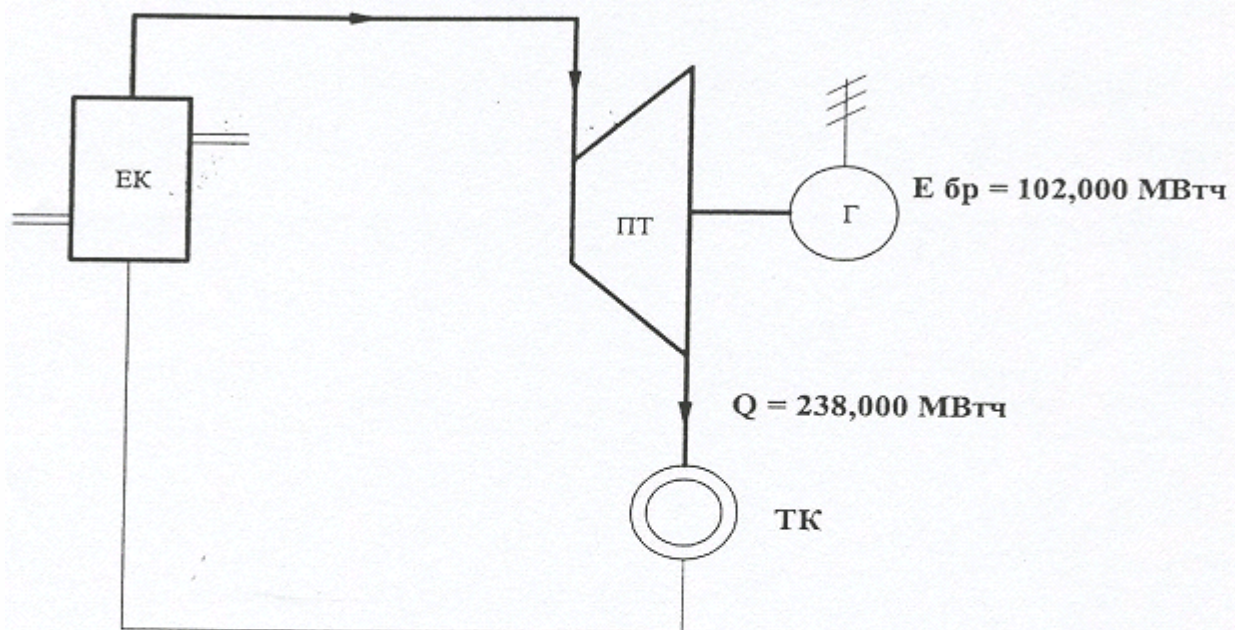
К - кондензатор

РОУ - редукиционна охладителна уредба

Схема 2

I - ви вариант $F_T = 400,000 \text{ МВтч}$

II - ри вариант $F_T = 525,000 \text{ МВтч}$



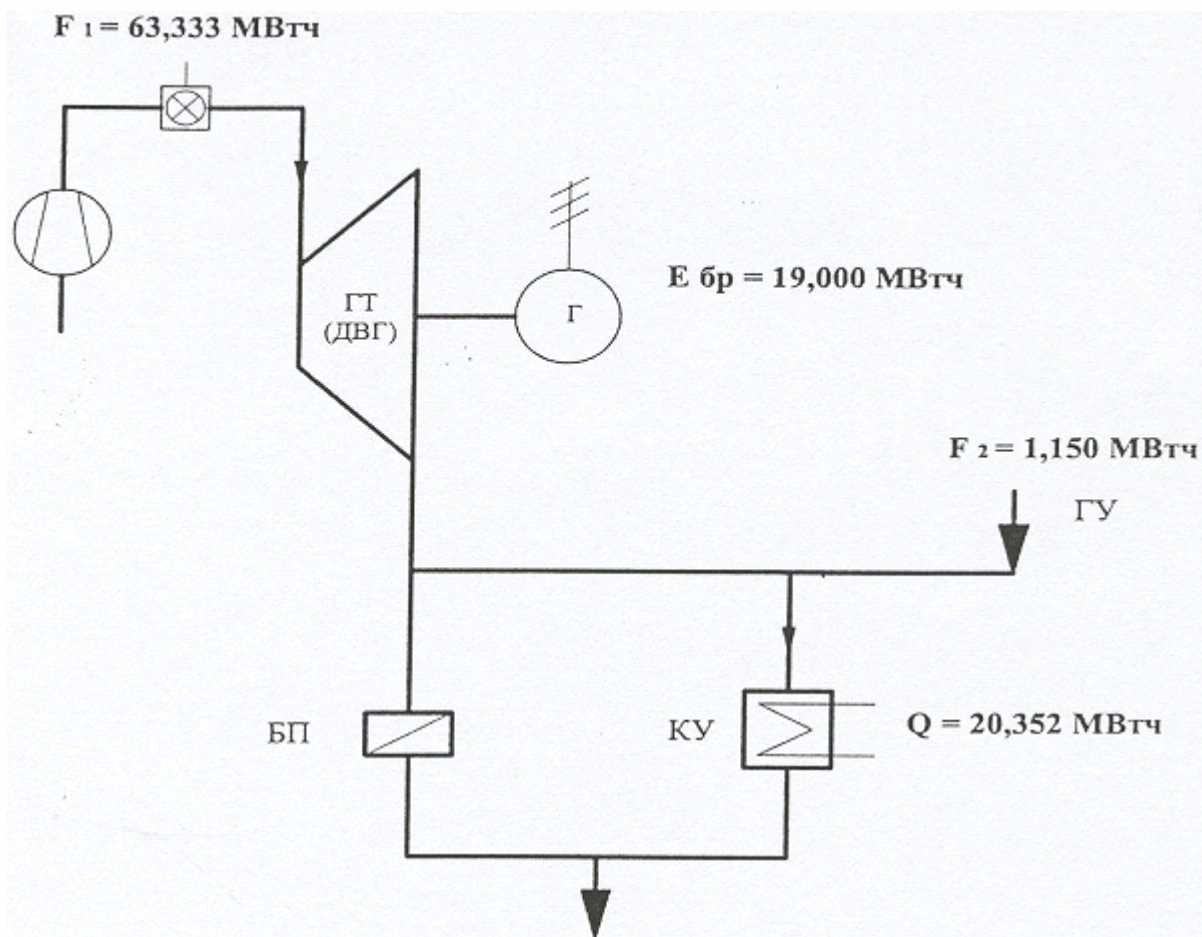
ЕК - енергиен котел / котли

ТК - топлинен консуматор

ПТ - противоналегателна турбина

Г - електрогенератор

Схема 3



ГТ (ДВГ) - газова турбина или
двигател с вътрешно горене

КУ - котел - утилизатор

Г - електрогенератор

БП - байпас на газове

ГУ - горивна уредба

Приложение № 3 към чл. 16

(Предишно Приложение № 3, доп. - ДВ, бр. 77 от 2010 г., в сила от 01.10.2010 г., изм. - ДВ, бр. 67 от 2013 г., в сила от 01.01.2014 г.)

I. Хармонизирани референтни стойности на к.п.д. при разделно производство на електрическа енергия

Твърди горива	Година на изграждане: Вид гориво:	2001 г. и преди това	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 - 2011 г.	2012 - 2015 г.
	Антрацитни въглища/кокс	42,7	43,1	43,5	43,8	44,0	44,2	44,2
	Лигнитни въглища/лигнитни брикети	40,3	40,7	41,1	41,4	41,6	41,8	41,8
	Торф/торфени брикети	38,1	38,4	38,6	38,8	38,9	39,0	39,0
	Дървесни горива	30,4	31,1	31,7	32,2	32,6	33,0	33,0
	Твърда селскостопанска биомаса	23,1	23,5	24,0	24,4	24,7	25,0	25,0
	Биоразградими (битови) отпадъци	23,1	23,5	24,0	24,4	24,7	25,0	25,0
	Невъзобновяеми твърди отпадъци (битови и промишлени)	23,1	23,5	24,0	24,4	24,7	25,0	25,0
	Нефтошисти	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	39,0	39,0
Течни горива	Нефтопродукти (газъл или мазут), втечен нефтен газ (пропан - бутан)	42,7	43,1	43,5	43,8	44,0	44,2	44,2
	Биогорива	42,7	43,1	43,5	43,8	44,0	44,2	44,2
	Биоразградими отпадъци	23,1	23,5	24,0	24,4	24,7	25,0	25,0
	Невъзобновяеми течни отпадъци	23,1	23,5	24,0	24,4	24,7	25,0	25,0
Газообразни горива	Природен газ	51,7	51,9	52,1	52,3	52,4	52,5	52,5
	Нефтозаводски газ/водород	42,7	43,1	43,5	43,8	44,0	44,2	44,2
	Биогаз	40,1	40,6	41,0	41,4	41,7	42,0	42,0
	Коксов газ, доменен газ, други отпадни газове, оползотворяване на отпадна топлина	35	35	35	35	35	35	35

Забележка. Хармонизирани референтни стойности на к.п.д. при разделно производство на електроенергия са на база на долната топлина на изгаряне на съответните горива и стандартните условия по ISO (15 °C температура на външния въздух, 1,013 бара налягане, 60 % относителна влажност).

II. Хармонизирани референтни стойности на ефективност за разделно производство на топлинна енергия

Вид гориво	Гориво	Пара/топла вода	Директно използване* на изгорели газове
ТВЪРДО	Антрацитни въглища/кокс	88	80
	Лигнитни въглища/лигнитни брикети	86	78
	Торф/торфени брикети	86	78
	Дървесни горива	86	78
	Твърда селскостопанска биомаса	80	72
	Биоразградими (битови) отпадъци	80	72

	Невъзобновяеми твърди отпадъци (битови и промишлени)	80	72
	Нефтошисти	86	78
ТЕЧНО	Нефтопродукти (газбол или мазут), втечен нефтен газ (пропан - бутан)	89	81
	Биогорива	89	81
	Биоразградими отпадъци	80	72
	Невъзобновяеми течни отпадъци	80	72
	Природен газ	90	82
ГАЗООБРАЗНО	Нефтозаводски газ/водород	89	81
	Биогаз	70	62
	Коксов газ, доменен газ, други отпадни газове, оползотворяване на отпадна топлина	80	72
* Стойностите, приложими за директно отделяната топлина, трябва да бъдат използвани, ако температурата е 250 °C или по-висока.			

Забележка. Хармонизираните референтни стойности на ефективност за разделно производство на топлинна енергия са основани на нетна топлотворна стойност и стандартни условия по ISO (15 °C температура на обкръжаващата среда, 1,013 бара налягане, 60 % относителна влажност).

III. Определяне на климатични зони за прилагането на хармонизирани референтни стойности на ефективност за разделното производство на електрическа енергия

1. Коририращи фактори във връзка със средните климатични условия

Корекцията във връзка с температурата на околната среда е основана на разликата между средната годишна температура в държава членка и стандартните условия по ISO (15 °C). Корекцията ще бъде, както следва:

намаление на ефективността от 0,1 процентни пункта за всеки градус над 15 °C;

увеличение на ефективността от 0,1 процентни пункта за всеки градус под 15 °C.

Пример:

Когато средната годишна температура е 10 °C, референтната стойност на инсталация за комбинирано производство следва да се увеличи с 0,5 процентни пункта.

2. Метод за определяне на климатични зони

Границите на всяка климатична зона се състоят от изотерми (в цели градуси по Целзий) от средните годишни температури на обкръжаващата среда, които се различават най-малко с 4 °C. Температурната разлика между средните годишни температури на обкръжаващата среда, прилагани в съседни климатични зони, е най-малко 4 °C.

Пример:

Средната годишна температура на обкръжаващата среда на място А е 12 °C, а на място Б - 6 °C. Разликата е повече от 5 °C. Въвеждат се две климатични зони, разделени от изотермата 9 °C, като по този начин се създава една климатична зона между изотермите 9 °C и 13 °C със средна годишна температура на обкръжаващата среда 11 °C и друга климатична зона между изотермите 5 °C и 9 °C със средна годишна температура на обкръжаващата среда 7 °C.

IV. Коририращи фактори за избегнати загуби от мрежата за прилагането на хармонизирани референтни стойности на ефективността за разделно производство на електрическа енергия

Напрежение	За електрическа енергия, подавана към мрежата	За електрическа енергия, консумирана на площадката
> 200 kV	1	0,985
100 - 200 kV	0,985	0,965
50 - 100 kV	0,965	0,945
0,4 - 50 kV	0,945	0,925

< 0,4 kV	0,925	0,860
----------	-------	-------

Пример:

Инсталация за комбинирано производство с електрическа мощност 100 kW с бутален двигател, който работи на природен газ, произвежда електрическа енергия 380 V. От тази електроенергия 85 % се използва за лични нужди и 15 % се подава към мрежата. Централата е изградена през 1999 г. Средната температура на обкръжаващата среда е 15 °C (така, че не е необходима климатична корекция).

В съответствие с т. I за когенерационна инсталация на природен газ, изградена през 1999 г. и не е реконструирана, хармонизираната референтна стойност на ефективността е референтната стойност за 2001 г., т.е. 51,7 %. След корекцията за загуби в мрежата получената референтна стойност на ефективността при разделно производство на електроенергия в тази инсталация за комбинирано производство ще бъде (въз основа на средната претеглена стойност на факторите в настоящото приложение):

$$\text{Ref } E_{\eta} = 51,7 \% * (0,860 * 85 \% + 0,925 * 15 \%) = 45,0 \%.$$