

# CLEAR-X

## КЛИМА УРЕДИ СО ИНВЕРТЕР



[www.clear-x.eu](http://www.clear-x.eu)  
[www.opm.org.mk](http://www.opm.org.mk)



Проектот CLEAR-X е финансиран од Програмата за истражување и иновации - Хоризонт 2020 на Европската унија врз основа на договорот за грант бр. 101033682. Содржината на овој документ ги претставува единствено ставовите на авторите и тоа е нивна одговорност. Не ги претставува гледиштата на Европската комисија и/или Европската извршна агенција за клима, инфраструктура и за животна средина (CINEA). Европската комисија и Агенцијата не прифаќаат одговорност за употребата на информациите и содржината што ги содржи оваа публикација.

## КОЈА Е РАЗЛИКАТА МЕЃУ КЛИМА УРЕД СО ИНВЕРТЕР И ОБИЧЕН КЛИМА УРЕД?

Пред 10-на години повеќето климатизери немале компресор со инвертер, компресорот бил со фиксна брзина, односно вклучи/исклучи (on/off) регулација. Веднаш може да се заклучи дека тоа е компресор со само една брзина. Таквите компресори се слични на компресорот во фрижидерите или замрзнувачите. Компресорот кај „обичниот“ климатизер секогаш работи со полна моќност, а кога ќе ги исполни поставените услови, односно поставената температура, се исклучува.

На пример, ако клима уредот е во режим на разладување, компресорот ќе работи со полна моќност додека не ја постигне поставената температура, на пр. 25°C, а потоа ќе се исклучи. Компресорот повторно ќе се вклучи кога температурата во просторијата ќе се зголеми за 1°C до 2°C. Додека компресорот е исклучен, вентилаторот во внатрешната единица работи само како вентилатор, го меша воздухот од просторот. Затоа често се поставува прашањето - зошто климата само дува, но не лади, а одговорот е: ова е нормална ситуација заради горенаведеното.

Слична е ситуацијата и во режимот на греење, компресорот работи со полна моќност додека не ја достигне поставената температура, на пр. 22°C и потоа се исклучува. Во зависност од типот на климатизерот и неговиот фабрички програмиран режим, кај некои климатизери по постигнување на температурата и исклучување на компресорот, вентилаторот продолжува да работи и го циркулира воздухот од просторијата, давајќи им на корисниците впечаток дека клима уредот лади - наместо да загрева.

## Што е штоа клима уред со инвертер (инвертерски компресор)?

Примерот кој ви го даваме се однесува на работење на климатизер со инвертерски компресор во режим на ладење.

Ако влеземе во загреана просторија каде температурата е на пр. 30°C, го вклучуваме климатизерот со инвертерски компресор и температурата ја подесуваме на 25°C. Сензорот на внатрешната единица ќе ја прочита температура во просторијата и ќе ја спореди со поставената температура на далечинскиот управувач. Електрониката, заради 5-те степени разлика, ќе го вклучи инвертерскиот компресор секогаш со минимална моќност, а за една до три минути инвертерскиот компресор ќе ја зголеми моќноста до максимум. Како што температурата во просторијата паѓа и се приближува до поставената температура, инвертерскиот компресор ја намалува моќноста. Со снижување на температурата во просторијата и нејзино приближување кон зададената температура, инвертерскиот компресор соодветно ја намалува моќноста. Кога клима уредот ќе ја достигне поставената температура од 25°C, инвертерскиот компресор се префрлува во режим на одржување на температурата, односно работи со минимална моќност и со тоа значително заштедува електрична енергија.

Кога температурата во просторијата ќе се зголеми за околу 0,5° до 1°C, во зависност од типот на климатизерот, инвертерскиот компресор малку ја зголемува моќноста само колку што е потребно за да се одржи поставената температура, па така инвертерскиот компресор воден од температурните сензори и контрол-



ната електроника работи со дозирана моќност која секогаш ја обезбедува поставената температура со минимална потрошувачка на енергија.

### Која е придобивката ако се набави клима уред со инвертер?

За разлика од старите климатизери со on/off компресори објаснети погоре, новите климатизери имаат инвертер компресор контролиран од електроника, а самиот инвертерски компресор има променлив опсег на моќност од минимална до максимална. Ова значи дека инвертерскиот компресор во определен момент работи со моќност која е оптимална и потребна за да ја исполни зададената температура за просторијата.



### Каков е инвертерскиот начин на работа на уредот?

Ако температурата во просторијата е многу повисока од саканата температура, клима уредот со инвертерскиот компресор ќе работи со полна моќност додека не се постигне поставената вредност на температурата. Кога ќе ја достигне саканата температура, уредот со инвертер ќе го прилагоди или намали неговиот учинок така да биде доволен за рамномерно одржување на саканата температура. Така се избегнуваат ненадејните промени во собната температура и се овозможува значителна заштеда на енергија. Нема често вклучување и исклучување на уреди кои дополнително ја оптоваруваат електричната мрежа. Удобноста во просторот оладуван/загреван со инвертерски клима уред е многу поголема, бидејќи инвертерскиот систем на работа со регулација на излезната температура на воздухот од климатизерот, го избегнува синдромот на „провев (промаја)“ во просторијата. Покрај тоа, инвертерските уреди овозможуваат и загревање на просторот и при многу ниски надворешни температури, до  $-15^{\circ}\text{C}$  (некои модели и до  $-20^{\circ}\text{C}$ ).

Прецизното регулирање на саканата температура, поголемата удобност во климатизираниот простор и можноста за загревање и при ниски надворешни температури, а со сето тоа и значителните заштеди на енергија, го прават инвертерот уред на иднината.

### Дали клима уредот со инвертер штеди енергија?

Во зависност од условите внатре и надвор и поставената температура, изолација и ориентација на просторијата, квалитетен инвертер клима уред може да заштеди од 20 до дури 60% електрична енергија во споредба со стариот on/off клима уред без инвертер!



### **Греење со инвертиер клима уред?**

Ако се вклучи клима уредот во студена просторија каде температурата е околу 15°C и со далечинскиот управувач се прилагоди температурата на 22°C, сензорот на внатрешната единица ќе ја регистрира собната температура, а контролната електроника заради температурната разлика од 7°C, ќе го вклучи компресорот со инвертер на максимална моќност, така што клима уредот што е можно поскоро ќе ја обезбеди зададената температура од 22°C во просторијата.

Како што собната температура се зголемува и се приближува до поставената температура од 22°C, компресорот ја намалува моќноста и кога ќе се достигне зададената температура, климатизерот преминува во режим на одржување на температурата, а компресорот со инвертер работи со минимална моќност и заштедува многу електрична енергија.

Во режимот на одржување на температурата, клима уредот дува помалку топол воздух бидејќи тогаш и компресорот работи со намалена моќност, па бидејќи е во режим на греење и за да се избегне ефектот и впечатокот дека клима уредот лади наместо да загрева, автоматски се намалува и брзината на вентилаторот во внатрешната единица, но сепак и понатаму се издувува доволно топол воздух кој намалената брзина на вентилаторот на внатрешната единица нема дополнително да го излади.

### **Со кој голем проблем се соочуваат сите клима уреди во режим на греење?**

Генерално голем проблем на сите климатизери во режим на греење е високата влажност на надворешниот воздух. Влагата во надворешниот воздух е поголема непријатност од студот бидејќи влагата од надворешниот воздух се лепи и замрзнува на ламелите на разменуваачот на топлина во надворешната единица од клима уредот со инвертер и на тој начин создава изолација и слаб контакт помеѓу надворешниот воздух и ламелите на разменуваачот, а како резултат се добива низок учинок на клима уредот; компресорот во таква ситуација и понатаму работи нормално, но се намалува излезната температура од внатрешната единица и просторот послабо се загрева.

Кога сензорот за температура регистрира намалена излезна температура од внатрешната единица со која повеќе не може да ја загрее просторијата, тоа е знак дека надвор се акумулирал толку многу мраз што клима уредот не може ефикасно да ја загрее просторијата. Во овој случај, климатизерот престанува да загрева, работниот циклус се менува и компресорот со инвертер работи на загревање на разменуваачот на надворешната единица и го топи насобраниот мраз. Овој процес трае 5-10 минути, а потоа климатизерот повторно го воспоставува нормалниот режим на греење.

Сите климатизери од сите производители го имаат овој технички недостаток, поскапите климатизери од реномирани производители имаат подобар компресор, така што ефектот на замрзнување на надворешната единица во режим на греење е помалку изразен, а клима уредот, при исти услови, подобро загрева на пониски надворешни температури.



Друга важна забелешка при инсталирање: клима уредот подобро разладува во лето, ако надворешната единица е на постудено место (во сенка), а во зима подобро загрева ако надворешната единица е поставена на потопла/позаштитена локација.

Не се препорачува поставување на внатрешната единица на климатизерот со инвертер во ходник, особено не на позиција каде што има сид на 1-2 m пред внатрешната единица, бидејќи воздухот се одбива од сидот и сензорот на внатрешната единица на електрониката и компресорот им дава неточни податоци, па компресорот заради наведеното ја намалува моќноста иако просторот не е доволно оладен/загреан, а особено ако намерата е да се кондиционираат и други простории од ходникот. Овој ефект е особено изразен во режимот на греење бидејќи топлиот воздух е полесен и се издигнува под таванот до внатрешната единица и сензорот за температура, а пред да ги загрее целните простории.

Решението е по една внатрешна единица за секоја просторија, се друго е компромис!

### Совети при користење на клима уред со инвертер

- автоматските поставки заштедуваат електрична енергија - се препорачува
- ако сакате брзо да ја загреете просторијата, поставете максимална температура (на пр. 25°C) на далечинскиот управувач, а кога просторијата ќе се загрее, поставете ја соодветната температура (на пр. 22°C).

Објаснување: Контролната електроника постојано ја мери разликата помеѓу температурата во просторијата и температурата поставена на далечинскиот управувач, колку е поголема таа разликата толку компресорот работи со поголема моќност бидејќи сака брзо да ја достигне поставената температура. Со помала разлика помеѓу овие две температури при работа, компресорот ја намалува моќноста и кога ќе ја достигне поставената температура оди во одржување и потоа троши од 200 до 400 W во зависност од класата и моќноста на клима уредот.

За брзо ладење, да се зададе минимална температура на далечинскиот управувач и да се врати на соодветното ниво кога просторот доволно ќе се олади.

### ПОТРОШУВАЧКА НА КЛИМА УРЕДИТЕ – КОЛКУ СТРУЈА ТРОШИ КЛИМАТИЗЕРОТ?

Колкава е вашата дневна или годишна потрошувачка на струја за клима уредот?

Клима уредите се еден од главните потрошувачи на електрична енергија во домаќинството, така што енергетската ефикасност на клима уредите е поизразена од сите други уреди во вашиот дом. Затоа, секогаш вреди да се набави климатизер со висока енергетска класа (A, A+, A++, A+++)!

Потрошувачката на клима уредот зависи од неговата моќност и режимот на работа (ладење или греење), како и од типот на компресорот (инвертер или обичен).

Еден просечен клима уред со моќност од 3,5 kW, која се множи со времето на работа (во часови) и моменталната



цена на kWh електрична енергија. Но, пресметувањето на потрошувачката на клима уредот не е толку едноставно!

Сите современи климатизери користат инвертер компресор чијшто принцип на работа гарантира клима уредот да не работи со целосна моќност цело време, но неговата моќност варира во зависност од потребата. На пример, кога се лади, ако собната температура е многу повисока од саканата температура, климатизерот со инвертер ќе работи со полна моќност додека не се постигне саканата температура. Клима уред од 3,5 kW кој работи со полна моќност троши најмногу околу 1,2 kW електрична енергија. Кога ќе ја достигне саканата температура, уредот со инвертер ќе го прилагоди или намали неговиот учинок, така за да биде доволно рамномерно да ја одржува саканата температура. Тоа значи дека клима уред со максимална моќност од 3,5 kW ја намалува потрошувачката на електрична енергија на 200 до 500 W, или при одржување на температурата во просек околу 350 W!

Како што беше наведено, неопходно е да се разликуваат два начини на работа на клима уредите - првиот е да се постигне саканата температура, а вториот е да се одржи саканата температура.

**Часовната потрошувачка на климатизерите** варира во зависност од тоа дали клима уредот ја достигнува саканата температура, додека работи со максимална моќност; или ја одржува саканата температура додека работи со намалена моќност.

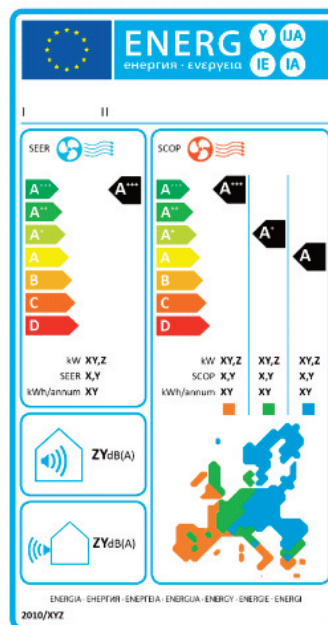
На пример, клима уред од 3,5 kW. Неговата часовна потрошувачка би била (заради поедноставна пресметка се усвојува дека 1 kWh електрична енергија чини 10 денари):

- $1,2 \text{ kW} \times 10 \text{ МКД/kWh} = 12 \text{ МКД}$  на час кога се постигнува саканата температура
- $350 \text{ W} \times 10 \text{ МКД/kWh} = 3,5 \text{ МКД}$  на час додека се одржува саканата температура

**Вистинската годишна потрошувачка на клима уредите** е многу тешко да се пресмета бидејќи на неа влијаат многу фактори. Надворешната температура, односно географската положба, посакуваната температура, дали во просторијата се престојува постојано или само дел од денот, итн.

За да може да се пресмета и споредува потрошувачката на електрична енергија на клима уредите на годишно ниво, Европската Унија пропишала еднакви услови за сите производители на клима уреди со кои ја пресметуваат нивната просечна годишна потрошувачка.

Просечната потрошувачка може да се прочита на секоја ознака за енергетска ефикасност. На пример, конкретен климатизер од определен бренд со соодветна ознака на моделот, со моќност од 3,5 kW има проценета годишна потрошувачка од 142 kWh при режим на ладење и 377 kWh при режим за греење за јужна Европа.

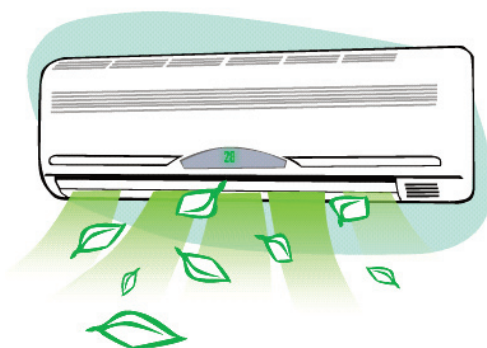


Бидејќи сите производители и модели подлежат на исти прописи, овие податоци се добри за споредување на ефикасноста на поединечни климатизери со еднаква моќност!

### Како да се намали ѝшрошувачкајќа на елекѝрична енерѝја на клима уредите?

Познавајќи го начинот на работа, може да се заклучи кои се нај-важните фактори за заштеда на електрична енергија со клима уредите:

- Високо ниво на енергетска ефикасност (A+, A++ или A+++)
- Соодветно поставена температура - Екстремно ниските или високите температури ќе резултираат со континуирана работа на клима уредот при максимална моќност, (да не се поставува саканата температура на 18°C!).
- Моќност на климатизерот соодветна за просторот - Послабите климатизери ќе мора да работат со максимална моќност долго време (или континуирано) за да постигнат температура за одржување, за што повторно ќе треба да трошат повеќе електрична енергија.



**ПРЕСМЕТАЈТЕ КОЛКАВА МОЌНОСТ ЗА РАЗЛАДУВАЊЕ И ЗАГРЕВАЊЕ ТРЕБА ДА ИМА ВАШИОТ КЛИМАТИЗЕР**



**КАЛКУЛАТОР**

<https://opm.org.mk/clear-x-kalkulator/>

Напомена: Резултатот кој ќе го добиете е индикативен и не може да замени професионална пресметка, проценка и совет!



Проектот CLEAR-X е финансиран од Програмата за истражување и иновации - Хоризонт 2020 на Европската унија врз основа на договорот за грант бр. 101033682. Содржината на овој документ ги претставува единствено ставовите на авторите и тоа е нивна одговорност. Документот не ги претставува гледиштата на Европската комисија и/или Европската извршна агенција за клима, инфраструктура и за животна средина (CINEA). Европската комисија и Агенцијата не прифаќаат одговорност за употребата на информациите што ги содржи оваа публикација.