

Проф. д-р Ѓорѓи Тромбев

# **СИСТЕМИ ЗА КЛИМАТИЗАЦИЈА**

*Мерки за подобрување на енергетската  
ефикасност во зградите*

# *Можности за подобрување на енергетската ефикасност* - **СИСТЕМИ ЗА КЛИМАТИЗАЦИЈА**

- ❑ **Хидраулично балансирање на разводот на грејниот и ладилниот медиум ( воздух и вода )**
- ❑ **Проверка и подесување на погонските параметри на системот**
- ❑ **Автоматизација / регулација на системот за вентилација/климатизација**
  - Прилагодување на постоечката регулација
  - Инсталирање на нова автоматска контрола
  - Инсталирање на централен систем за следење
- ❑ **Вградување на систем за поврат на топлина**
- ❑ **Искористување на отпадната топлина од разладните агрегати,**
- ❑ **Замена на предимензионирани уреди со помали и прилагодени агрегати,**
- ❑ **Замена на пумпи, вентилатори и останата помошна опрема од системот со поефикасна**
- ❑ **Подобрување на топлинската изолација на системот**

## *Можности за подобрување на енергетската ефикасност* - **СИСТЕМИ ЗА КЛИМАТИЗАЦИЈА**

- ❑ Состојба и одржуваност на опремата за производство, развод и предавање на разладна енергија,
- ❑ Можности и потреба за фреквентна регулација,
- ❑ Оптимирање на водење на процесот на климатизација - смалување на времето на работа на системот,
- ❑ Вентилирање пред почеток на работното време - во време кога е пониска тарифа за преземање на ел. енергија,
- ❑ Вградување на двоструки автоматски врати на влезовите за возила, или други видови на достава на материјал и опрема во климатизиран простор,

# СИСТЕМИ ЗА КЛИМАТИЗАЦИЈА

Поделба по повеќе основи :

❑ со низок притисок

❑ со висок притисок

➤ со низок притисок

- централни
- зонски

❖ ЗОНСКИ

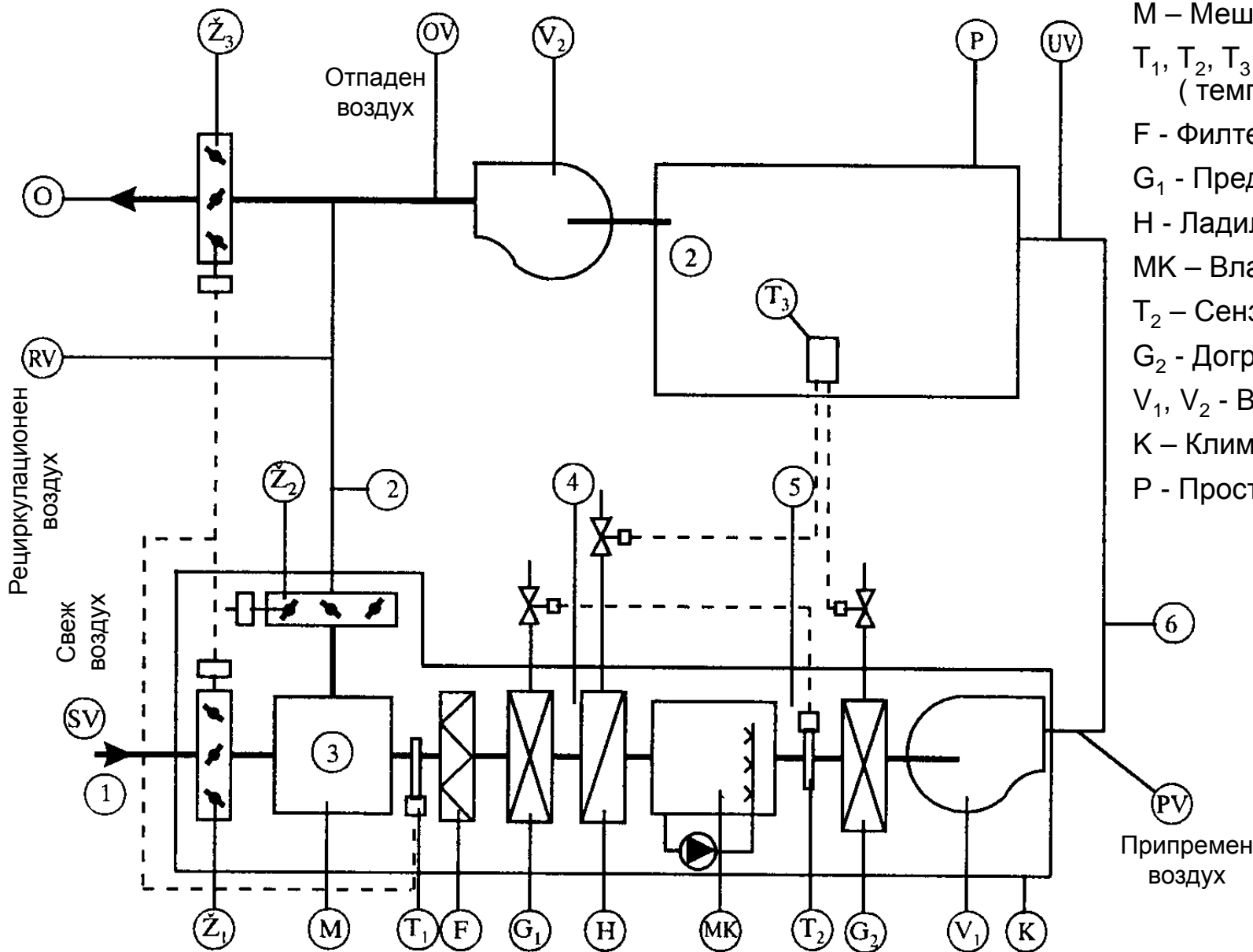
- со догревачи
- со поткомори
- со повеќезонска комора

# ЦЕНТРАЛНИ СИСТЕМИ

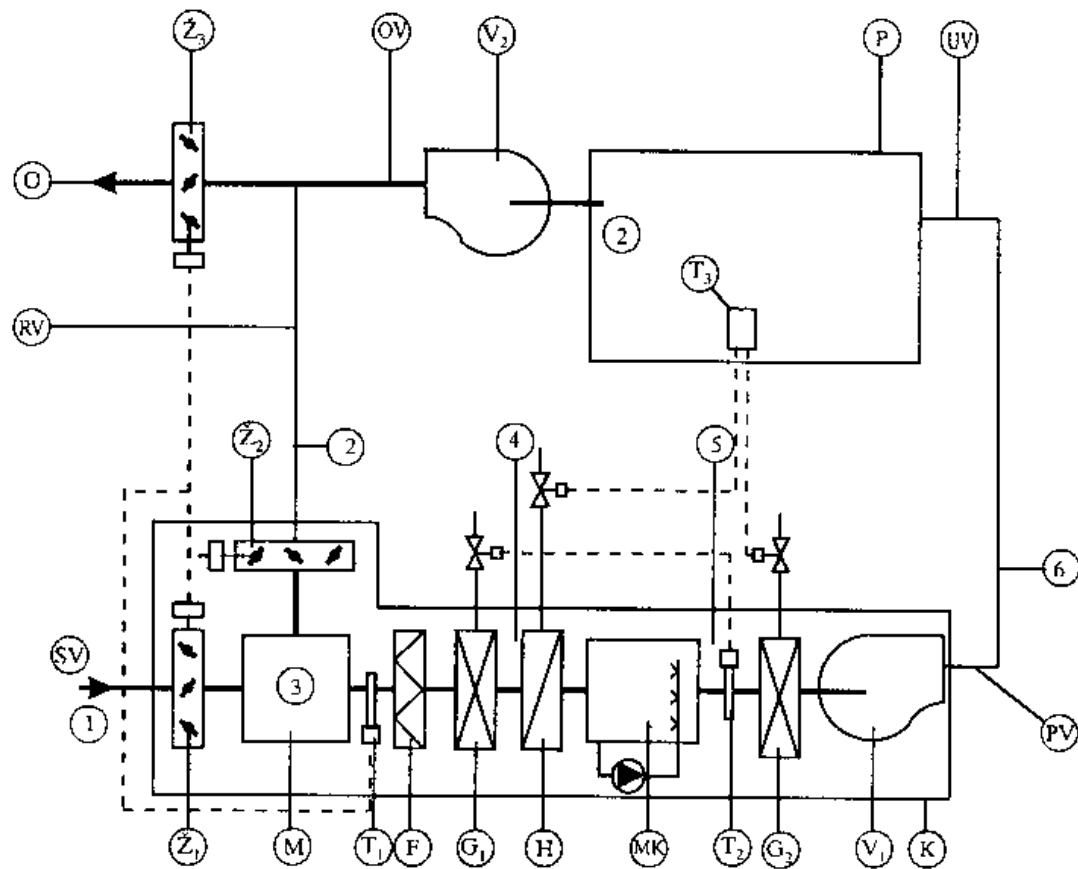
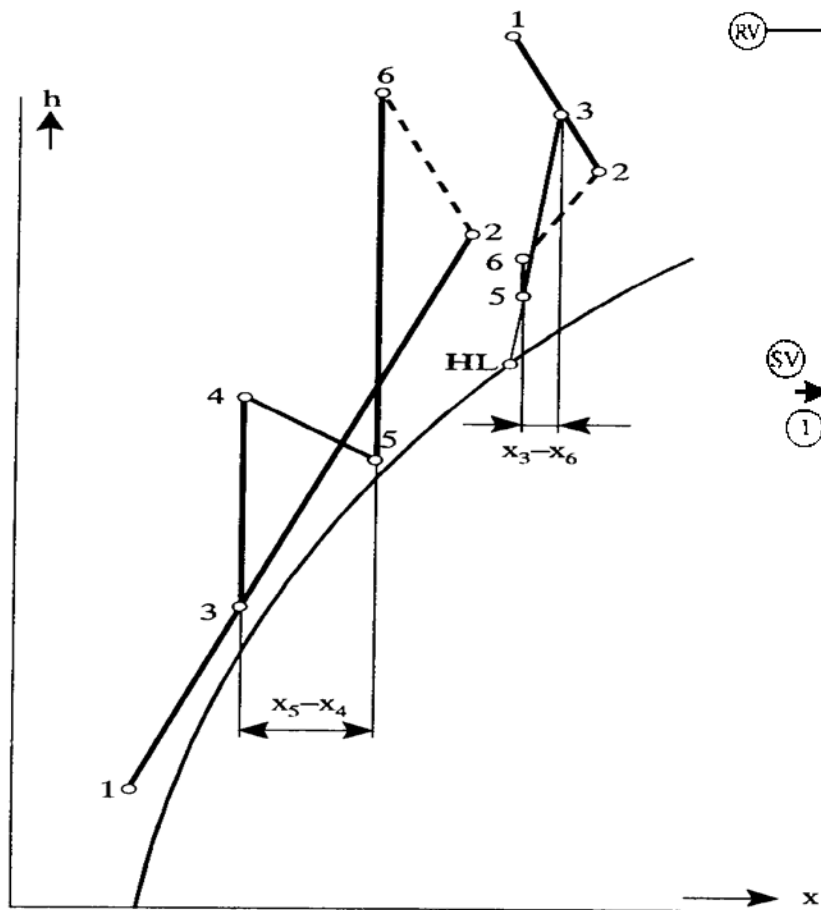
Уфрлување  
на воздух

## Ознаки :

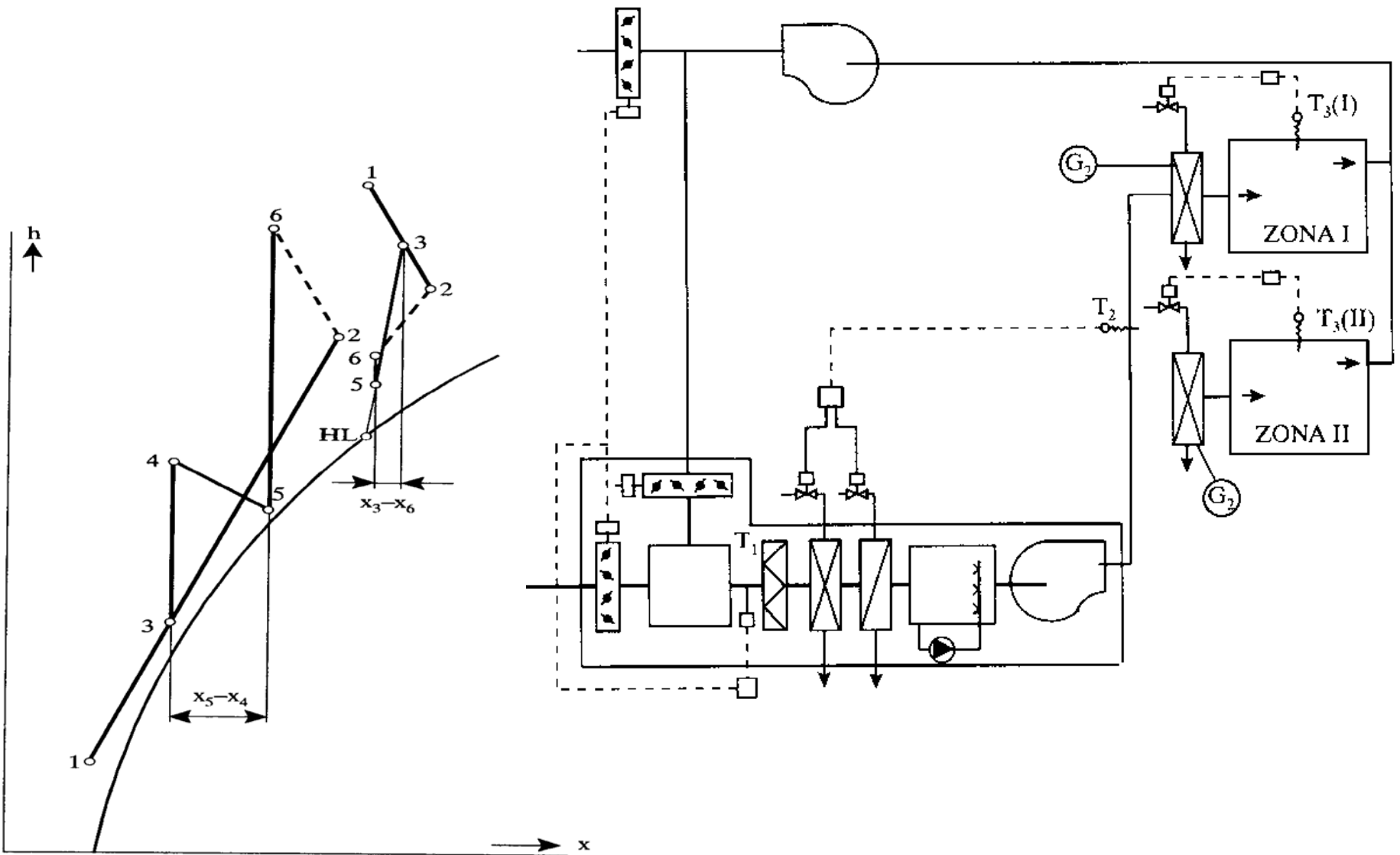
- Ž<sub>1</sub>, Ž<sub>2</sub>, Ž<sub>3</sub> – Жалузини
- М – Мешачка комора
- T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> – Сензори ( температура )
- F – Филтер
- G<sub>1</sub> – Предгреач
- Н – Ладилник
- МК – Влажилна комора
- T<sub>2</sub> – Сензор ( темп. )
- G<sub>2</sub> – Догревач
- V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub> – Вентилатори
- К – Клима комора
- Р - Просторија



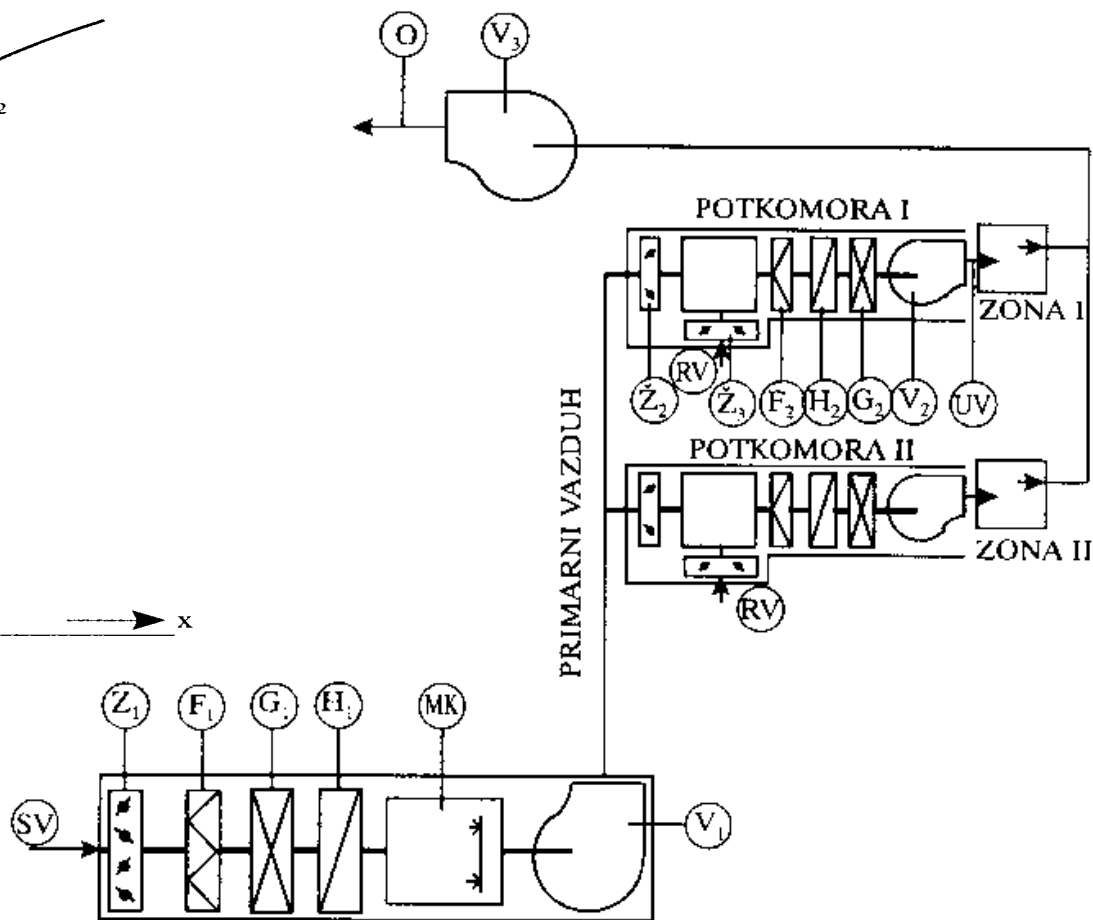
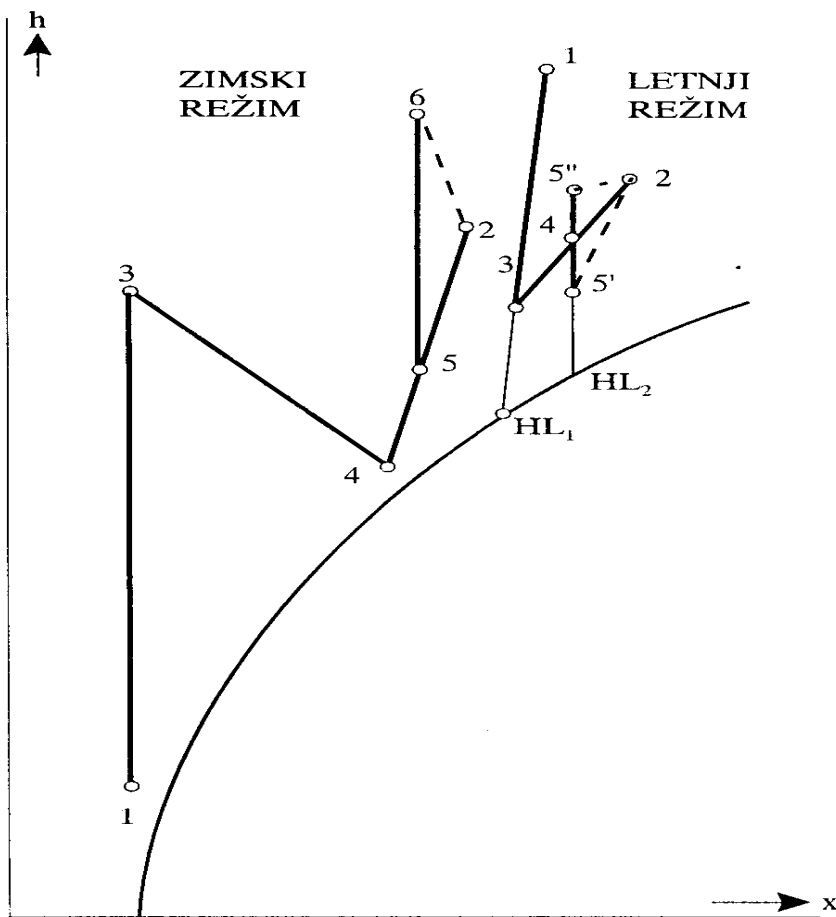
# ЦЕНТРАЛНИ СИСТЕМИ



# ЗОНСКИ СИСТЕМИ СО ДОГРЕВАЧИ

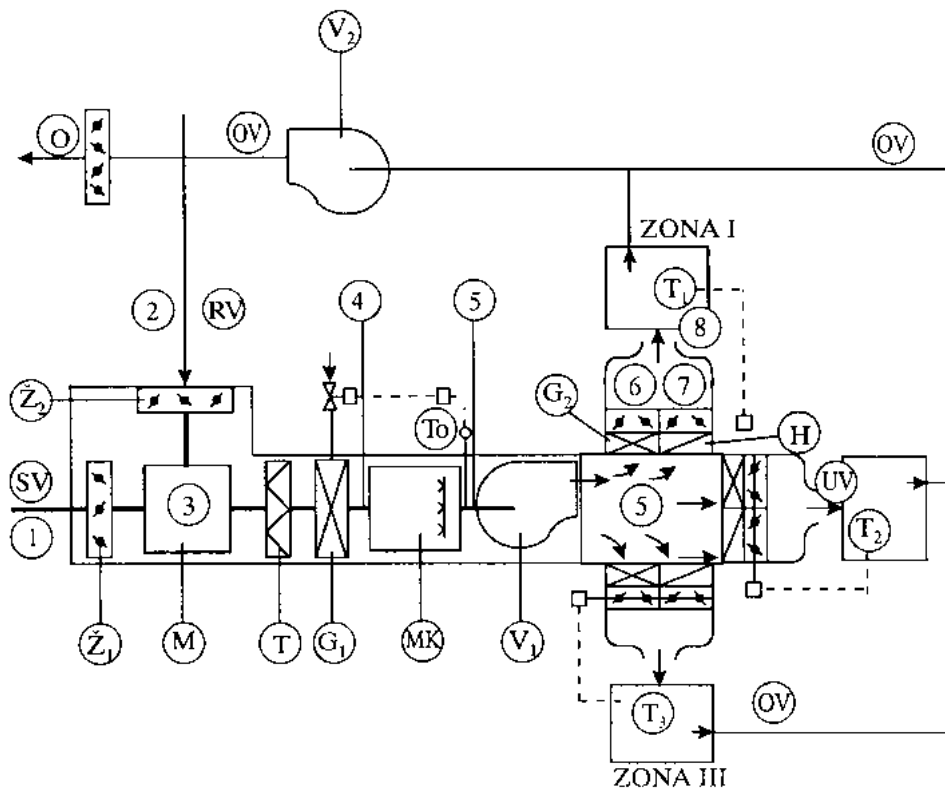
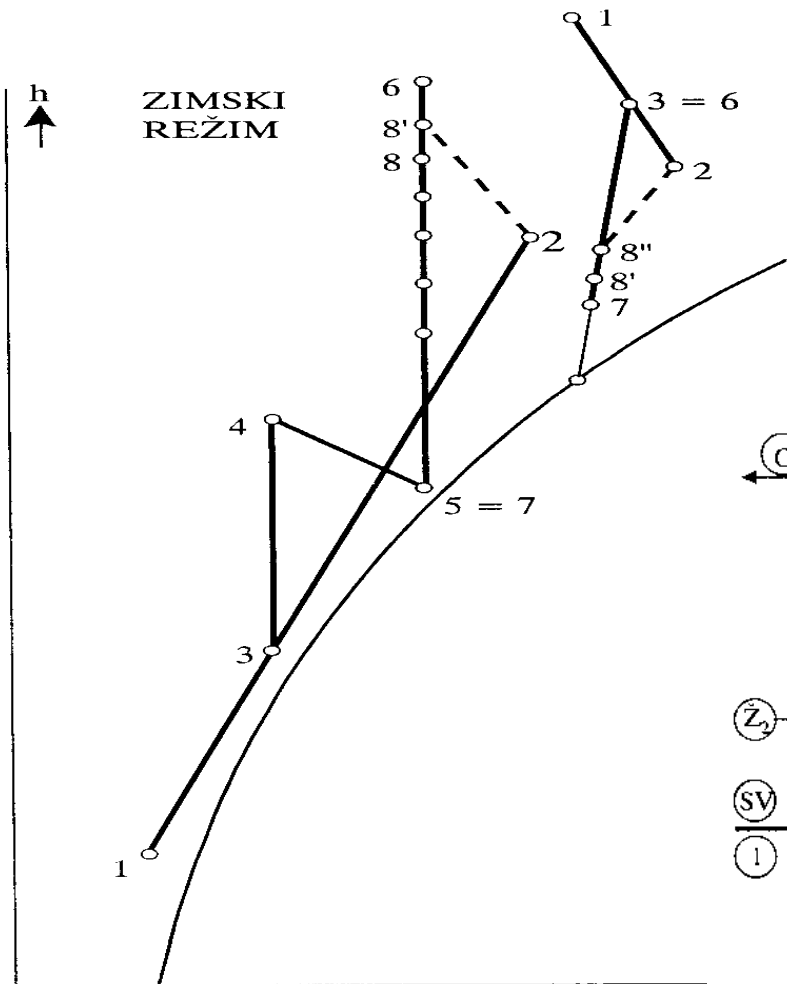


# ЗОНСКИ СИСТЕМ СО ПОТКОМОРИ



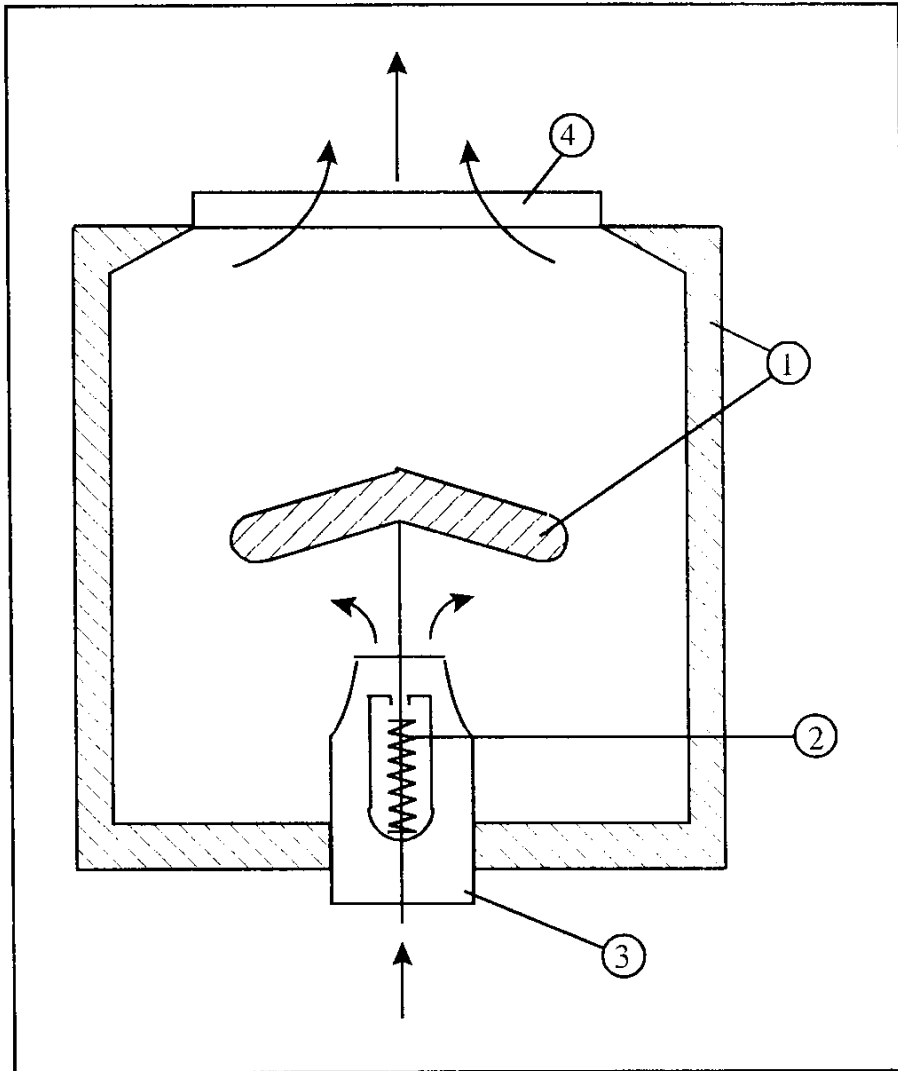


# ZONSKI SISTEM SO POVEĀEZONSKA KOMORA



# **СИСТЕМИ СО ВИСОК ПРИТИСОК**

# ЕДНОКАНАЛНИ СИСТЕМИ СО ВИСОК ПРИТИСОК

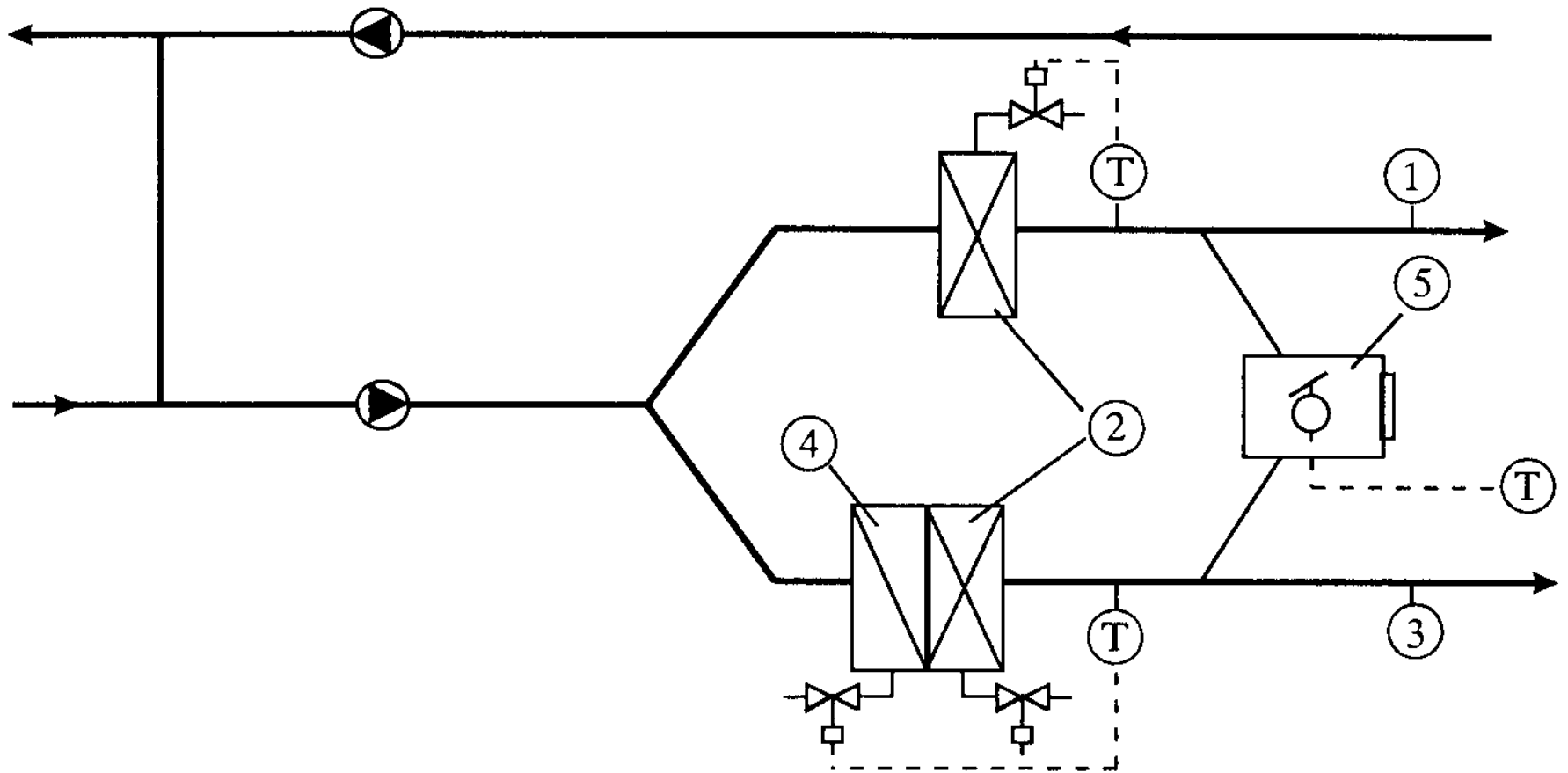


## Кутија за растеретување

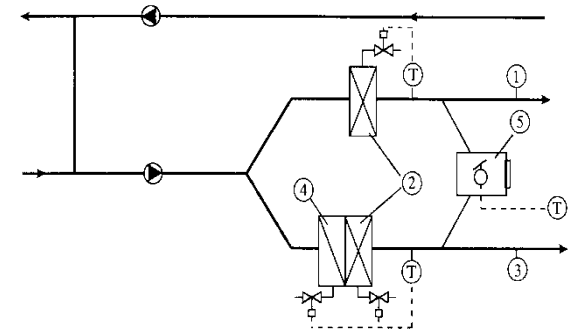
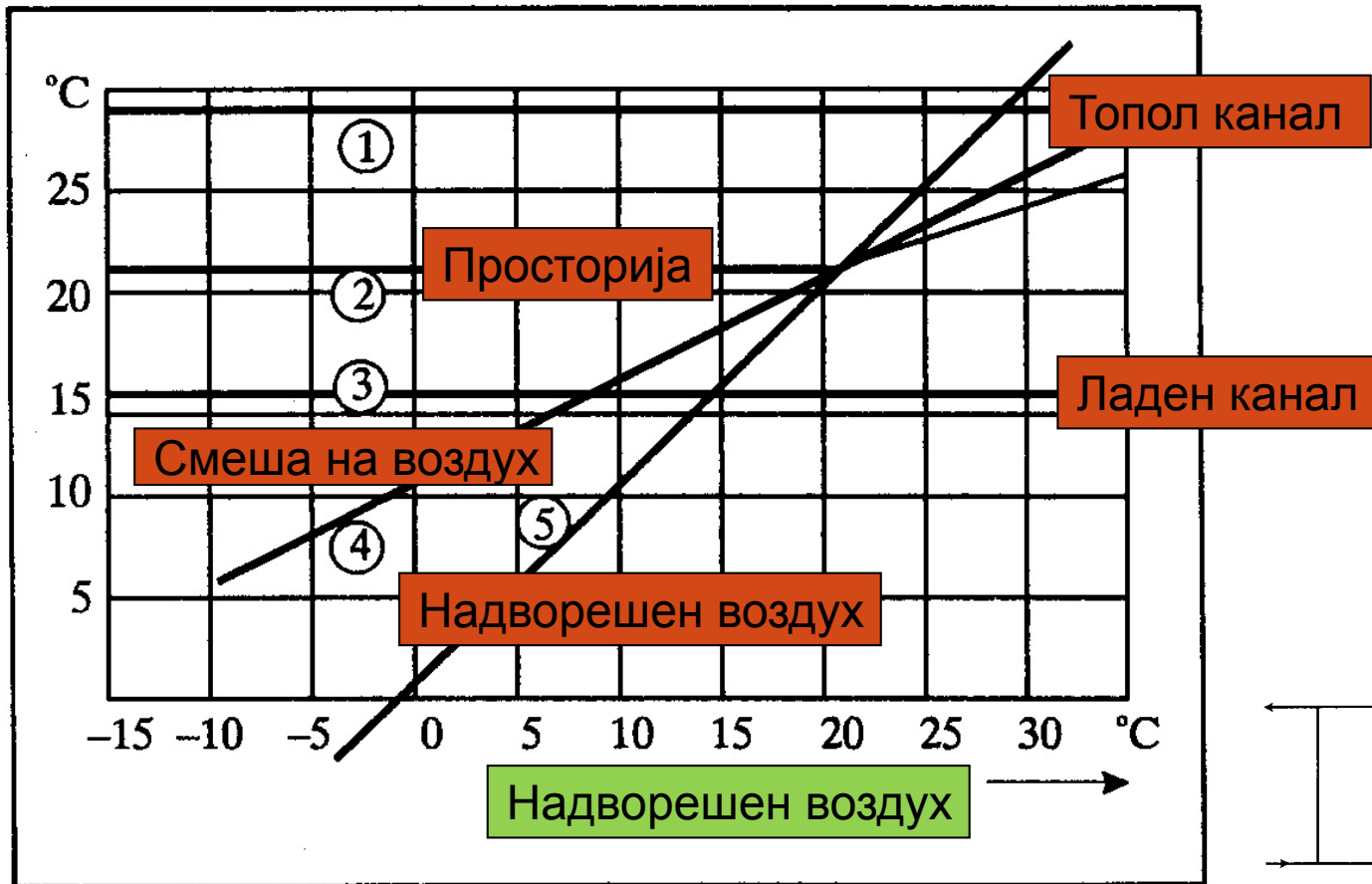
- 1 – звучна изолација
- 2 - Регулатор на константен притисок
- 3 - Приклучок за влез на воздух
- 4 - Приклучок за понатамошен развод на воздух

# **ДВОКАНАЛНИ СИСТЕМИ**

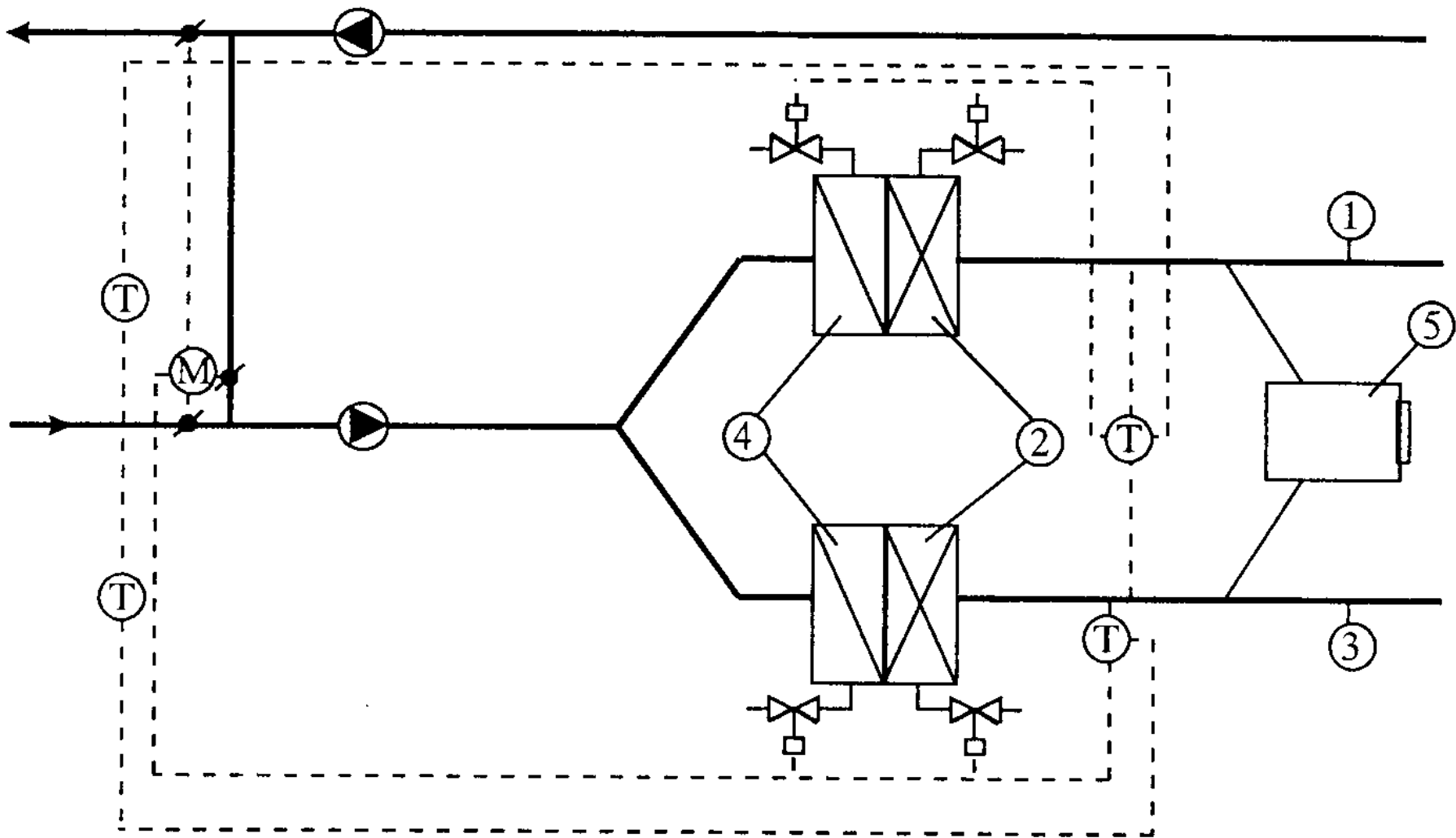
# Двоканален систем со константни температури на воздухот



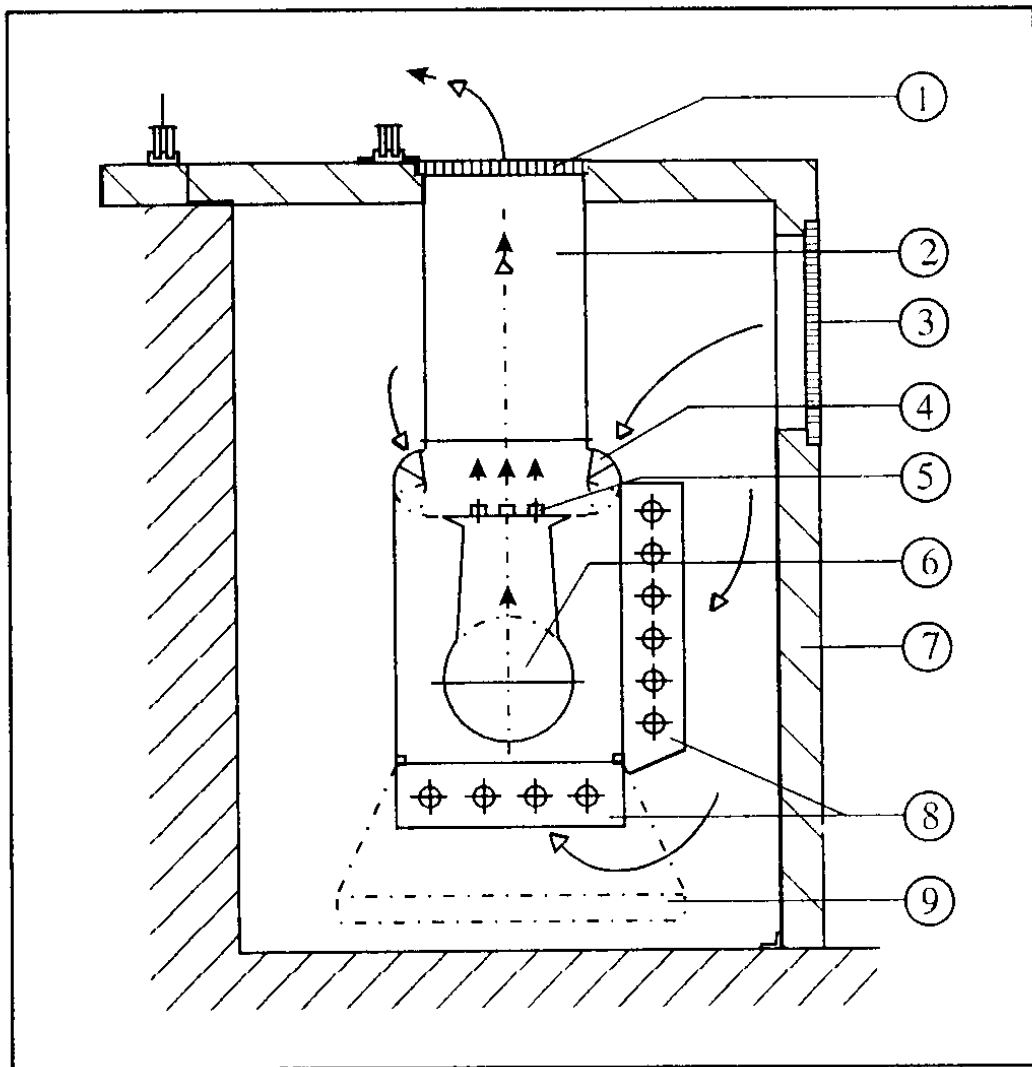
# Двоканален систем со константни температури на воздухот



# Двоканални системи



# ВОЗДУШНО ВОДЕНИ СИСТЕМИ СО ИНДУКЦИОНИ АПАРАТИ

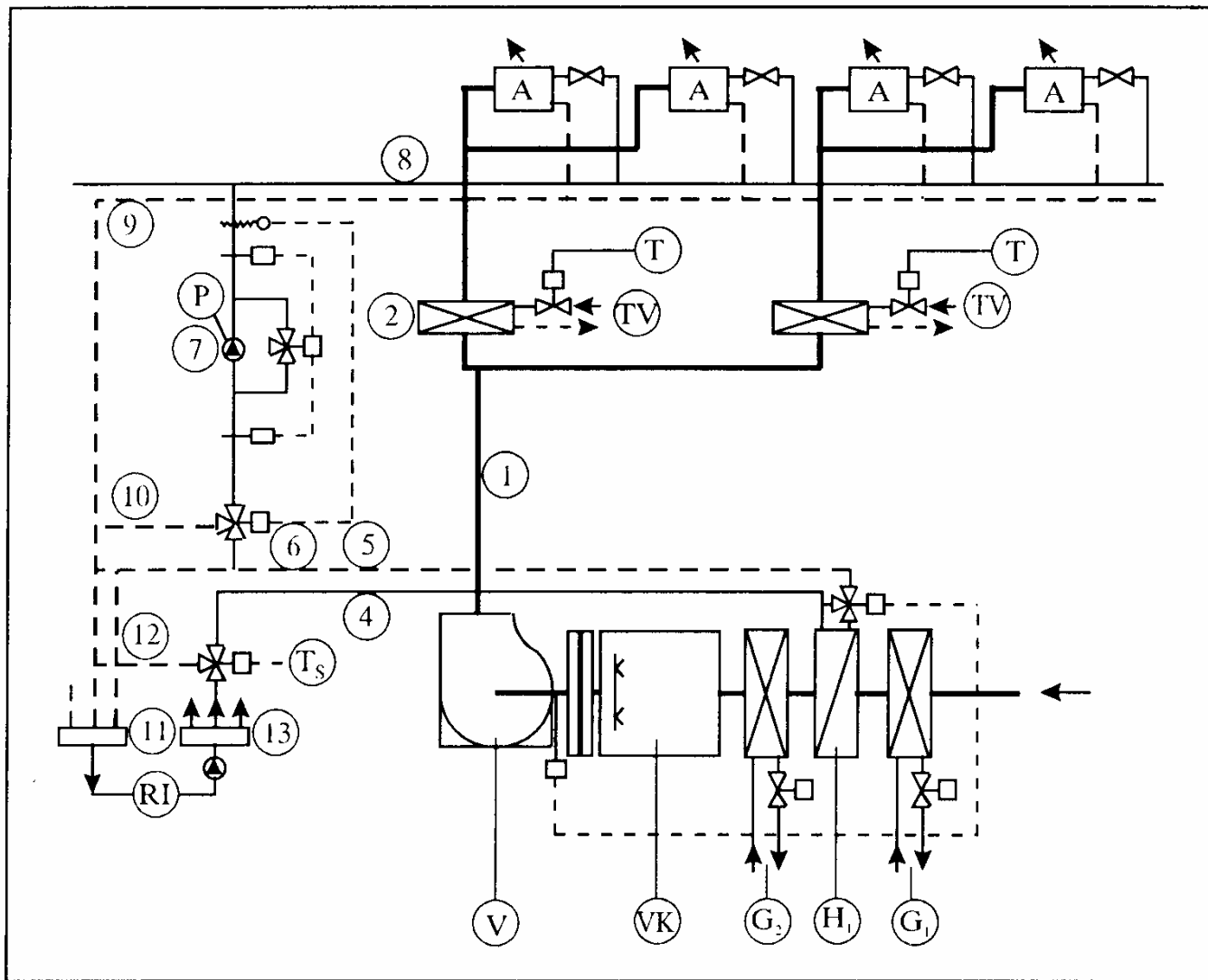


## Индукционен апарат

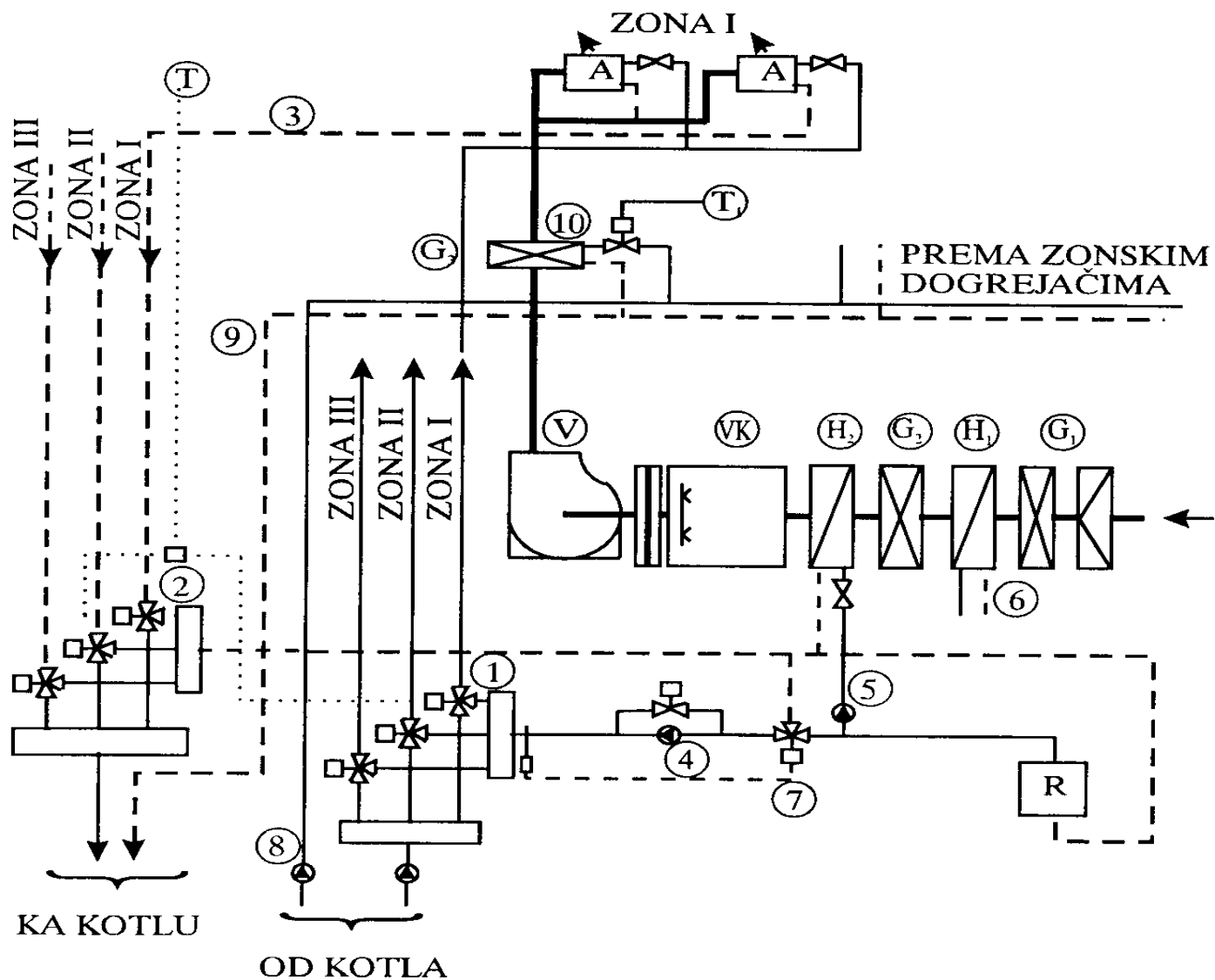
- 1 – издувна решетка
- 2 – канал за воздух
- 3 – решетка за секундарен воздух
- 4 –
- 5 – регулатор на смерот на струење на секундарниот воздух
- 6 – канал за примарен воздух
- 7 - куќиште
- 8 – топлиноразменувач
- 9 – тацна за собирање на кондензат



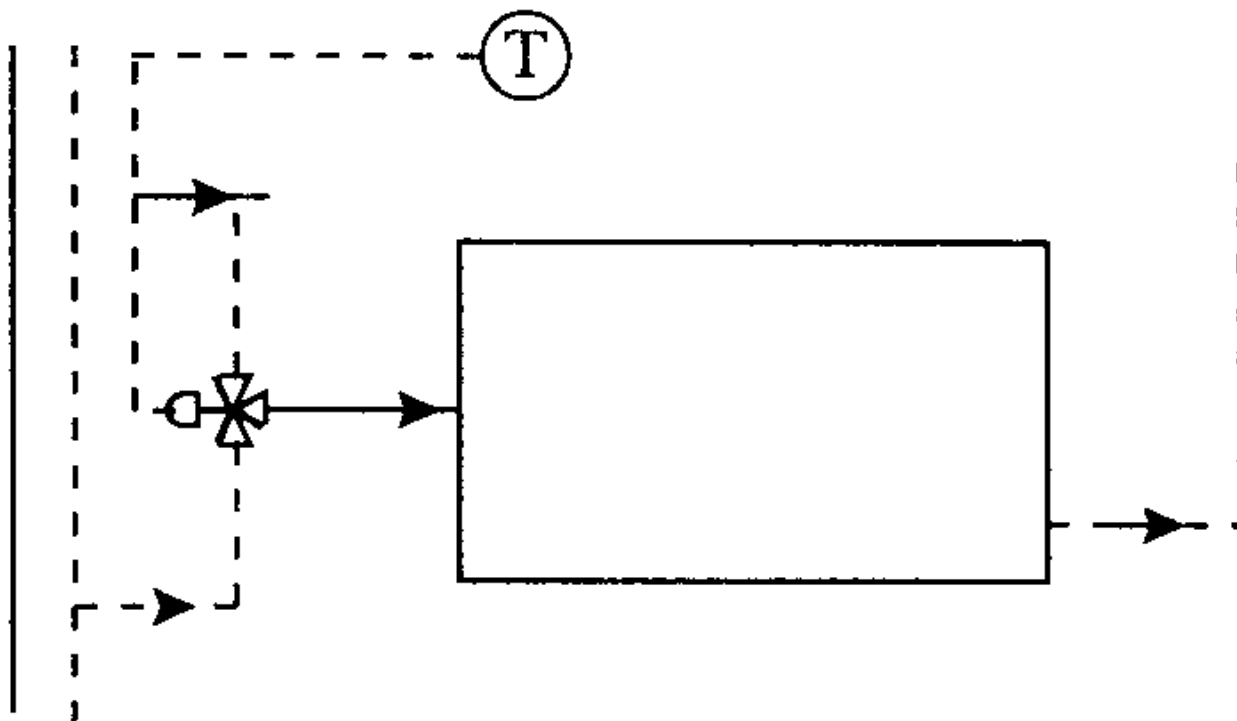
# Двоцевни системи без префрлување



# Двоцевни системи со префрлување

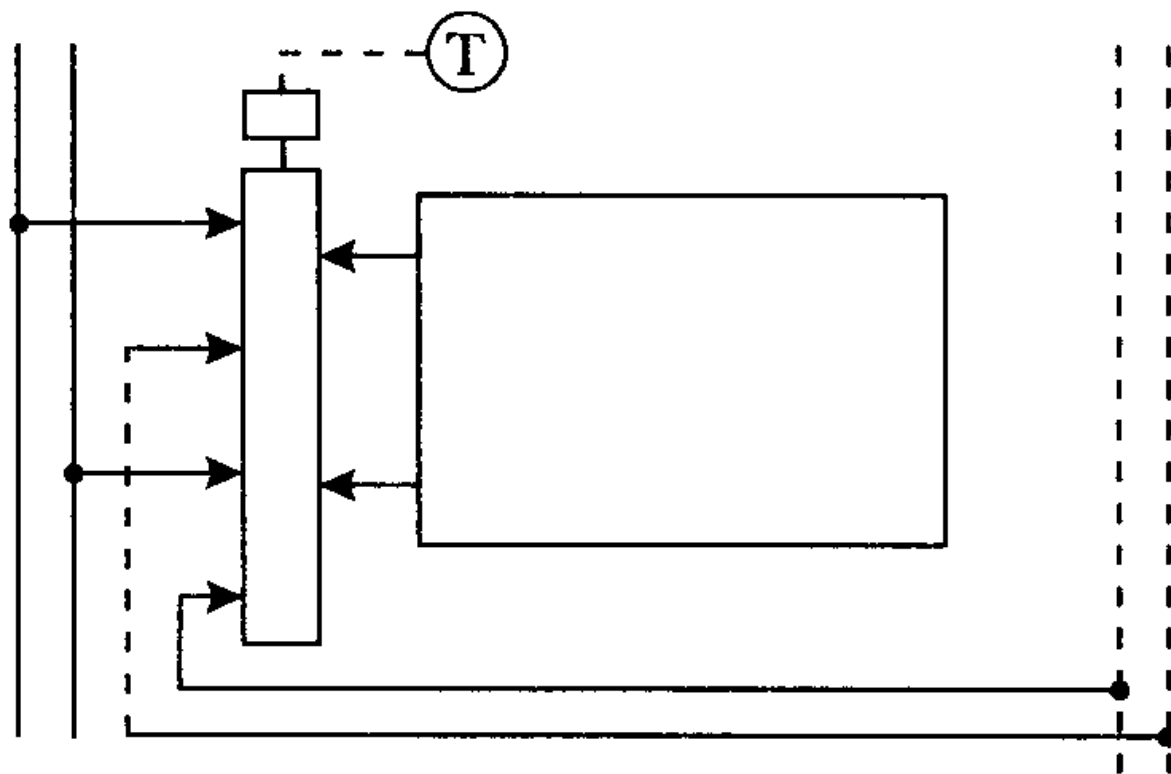


# Троцевни и четирицевни системи



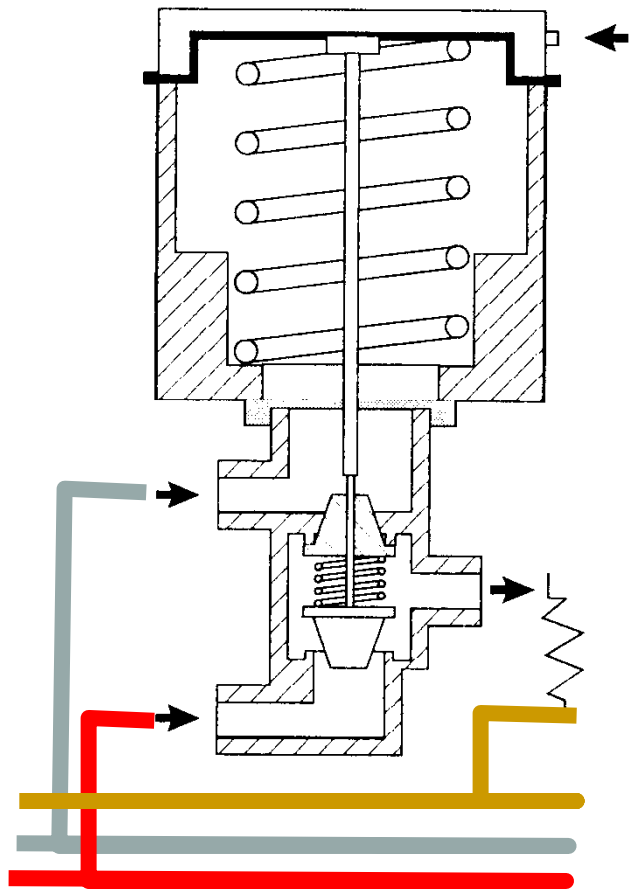
Врска на топлиноразменувач со трокрак  
вентил

# Троцевни и четирицевни системи



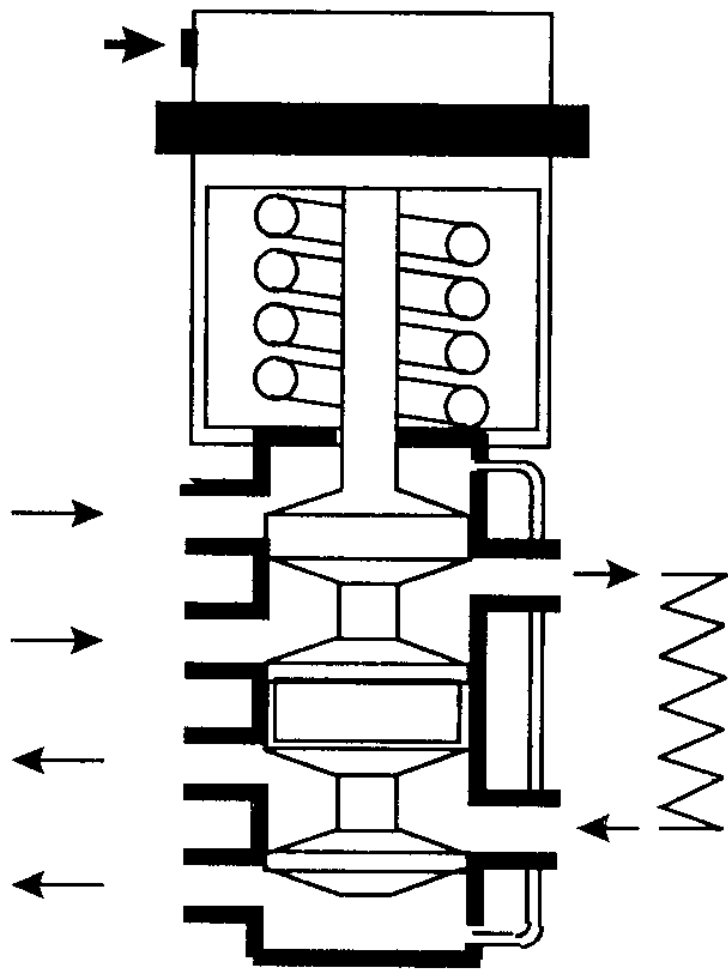
Врска на топлиноразменувач со  
сегментен вентил

# ВОДЕНИ СИСТЕМИ



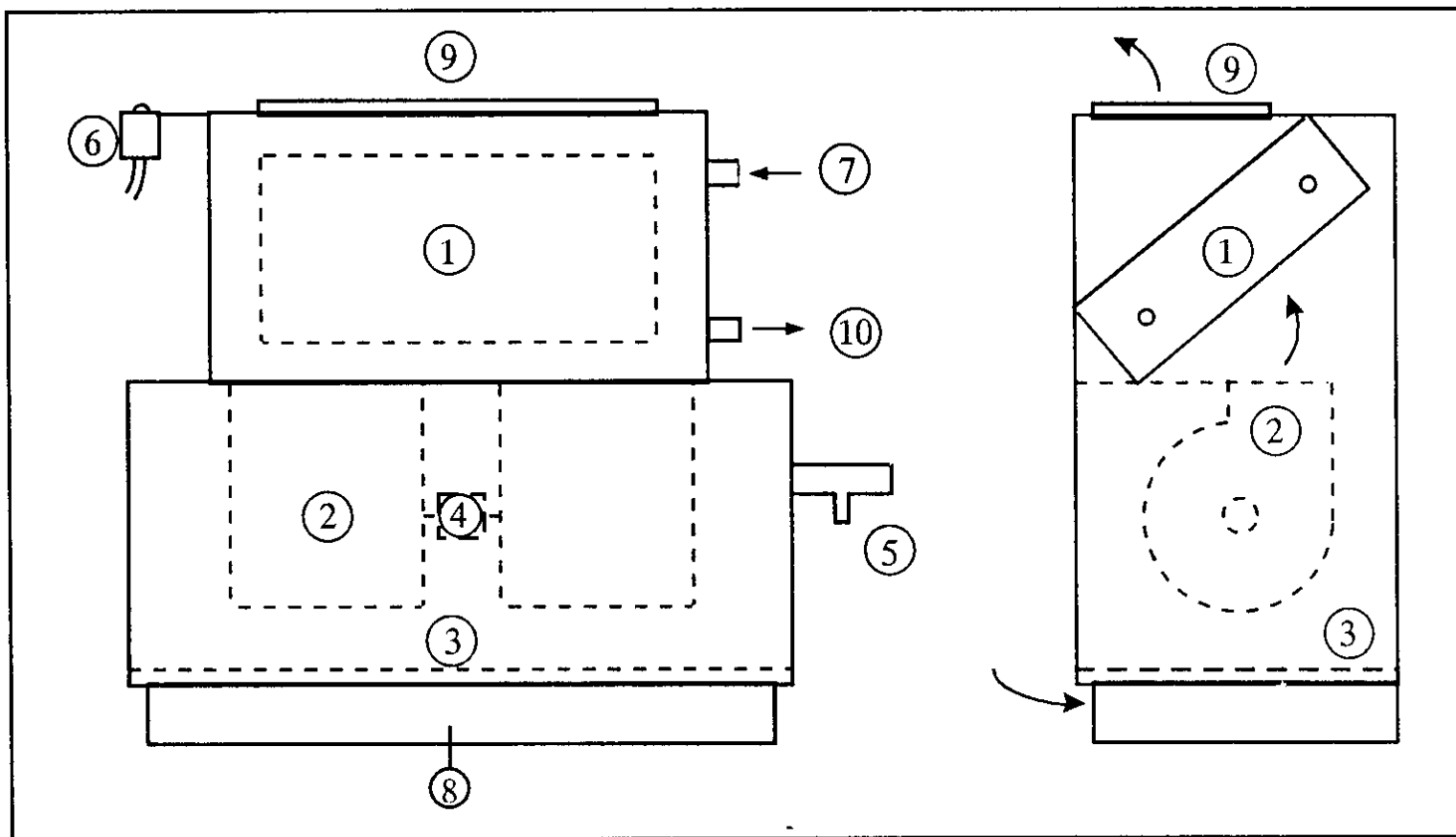
Сегментен вентил за врска  
на топлиноразменувач со  
троцевна мрежа

# ВОДЕНИ СИСТЕМИ



Сегментен вентил за  
врска на  
топлиноразменувач со  
четирицевна мрежа

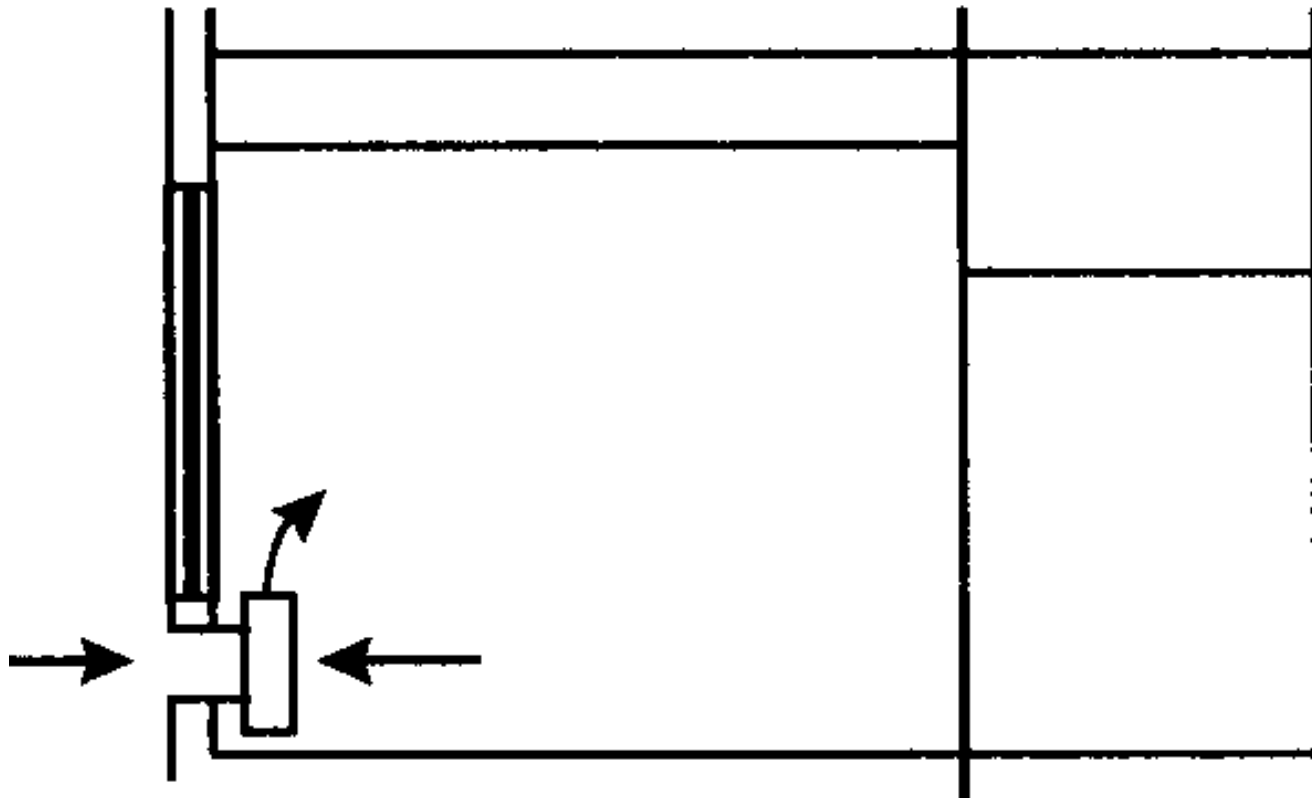
# ВОДЕНИ СИСТЕМИ



Slika 7.30. Ventilator-konvektor; 1 - razmenjivač toplote, 2 - ventilator, 3 - filter, 4 - elektromotor, 5 - odvod kondenzata, 6 - prekidač, 7 - dovod vode, 8 - usisni otvor za vazduh, 9 - izlazni otvor za vazduh, 10 - odvod vode

# Системи со вентилатор- конвектори

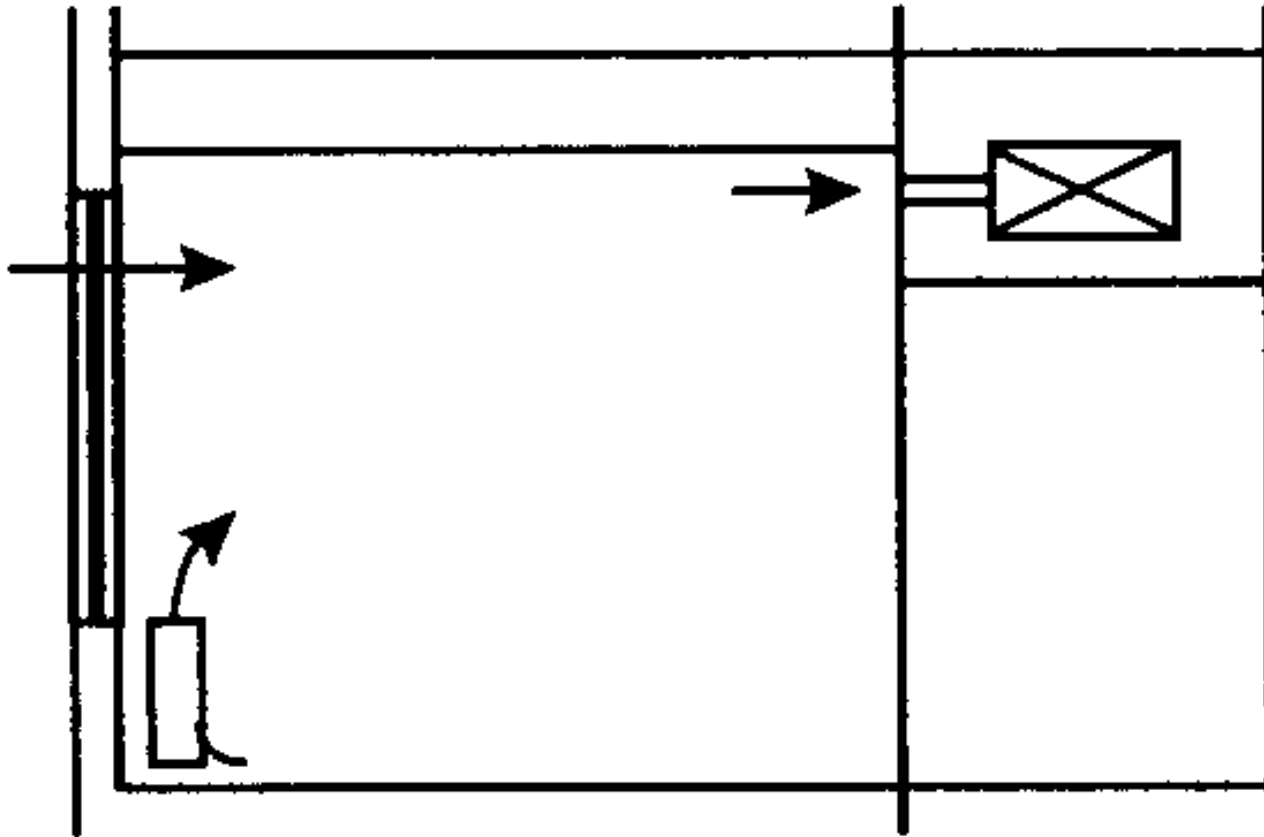
Вентилација со директно всисување на надворешен воздух





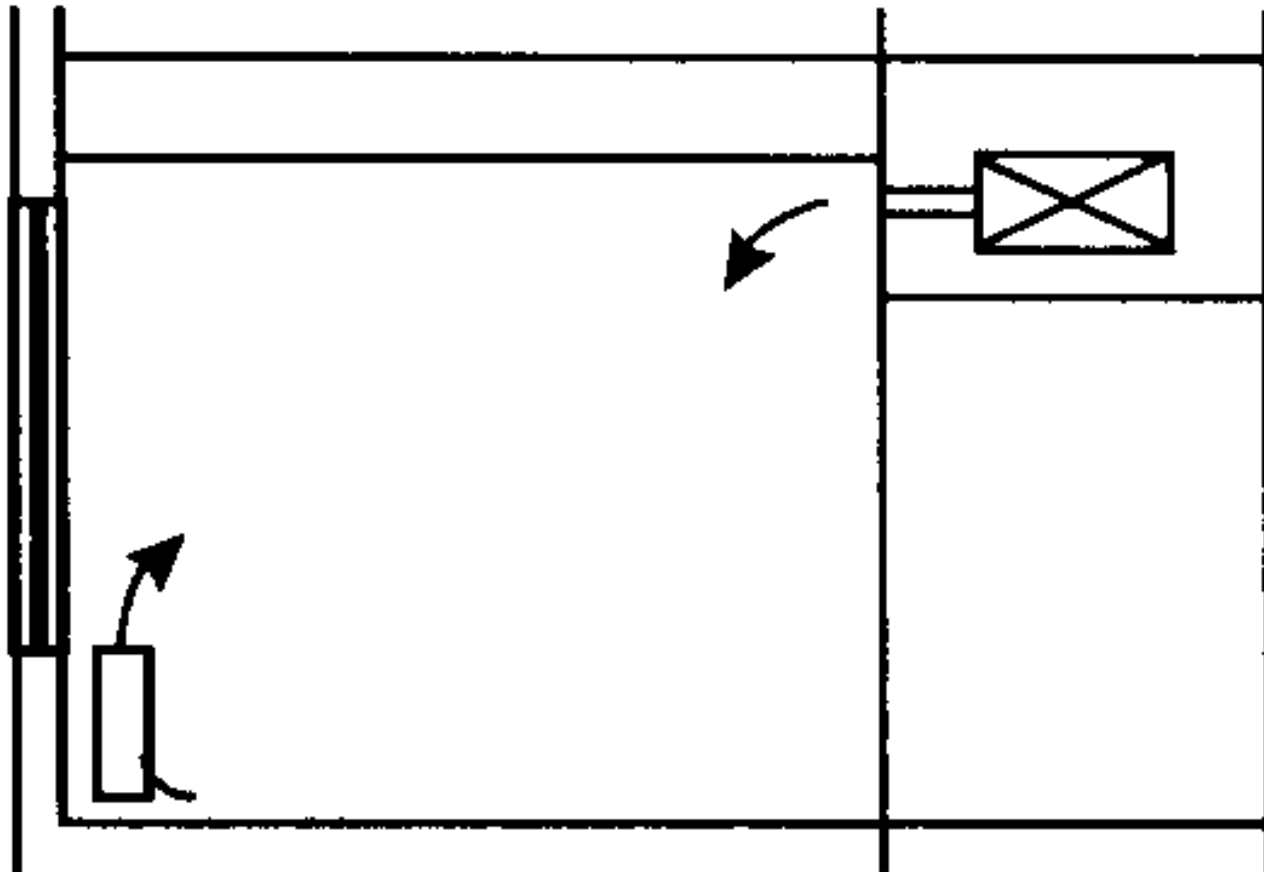
# Системи со вентилатор- конвектори

Вентилација со инфилтрација на надворешен воздух



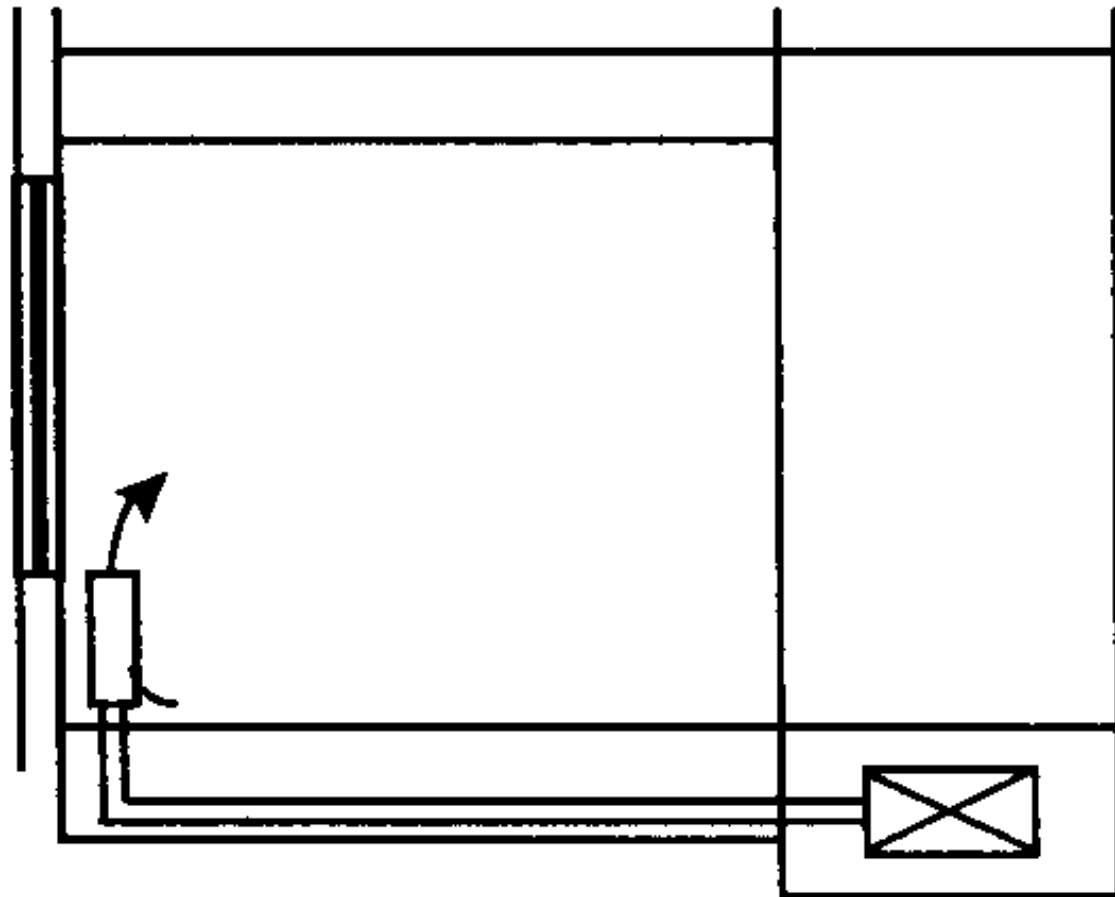
# Системи со вентилатор- конвектори

Во комбинација со централен воздушен систем



# Системи со вентилатор- конвектори

Систем со вентилатор-конвектори како водено-воздушен систем



# СИСТЕМИ ЗА КЛИМАТИЗАЦИЈА

## Поделба спрема ASHRAE

# СИСТЕМИ ЗА КЛИМАТИЗАЦИЈА

## Поделба спрема ASHRAE

### ЕДНОКАНАЛНИ СИСТЕМИ

- ❑ Со константни количини на воздух
  - Еднотонски системи
  - Мулти зонски системи со рециркулационен воздух
  - Бајпас системи со варијабилни количини на воздух
  
- ❑ Со варијабилни количини на воздух
  - Придушвање (Throttling)
  - Вентилаторски апарати (Fan-powered)
  - Догревачи (Reheat)
  - Индукциони апарати (Induction)
  - (Variable diffusers)

# **СИСТЕМИ ЗА КЛИМАТИЗАЦИЈА**

## **Поделба спрема ASHRAE**

### **ДВОКАНАЛНИ СИСТЕМИ**

- ❑ **Двоканални системи**
  - **Со константни количини на воздух**
  - **Со варијабилни количини на воздух**
  - **Со две платформи (Dual conduit)**
  
- ❑ **Мултизонски системи**
  - **Со константни количини на воздух**
  - **Со варијабилни количини на воздух**
  - **Three-deck or Texas multizone**

# Двоканални системи

- Константни количини на воздух со догревачи и бајпас терминали

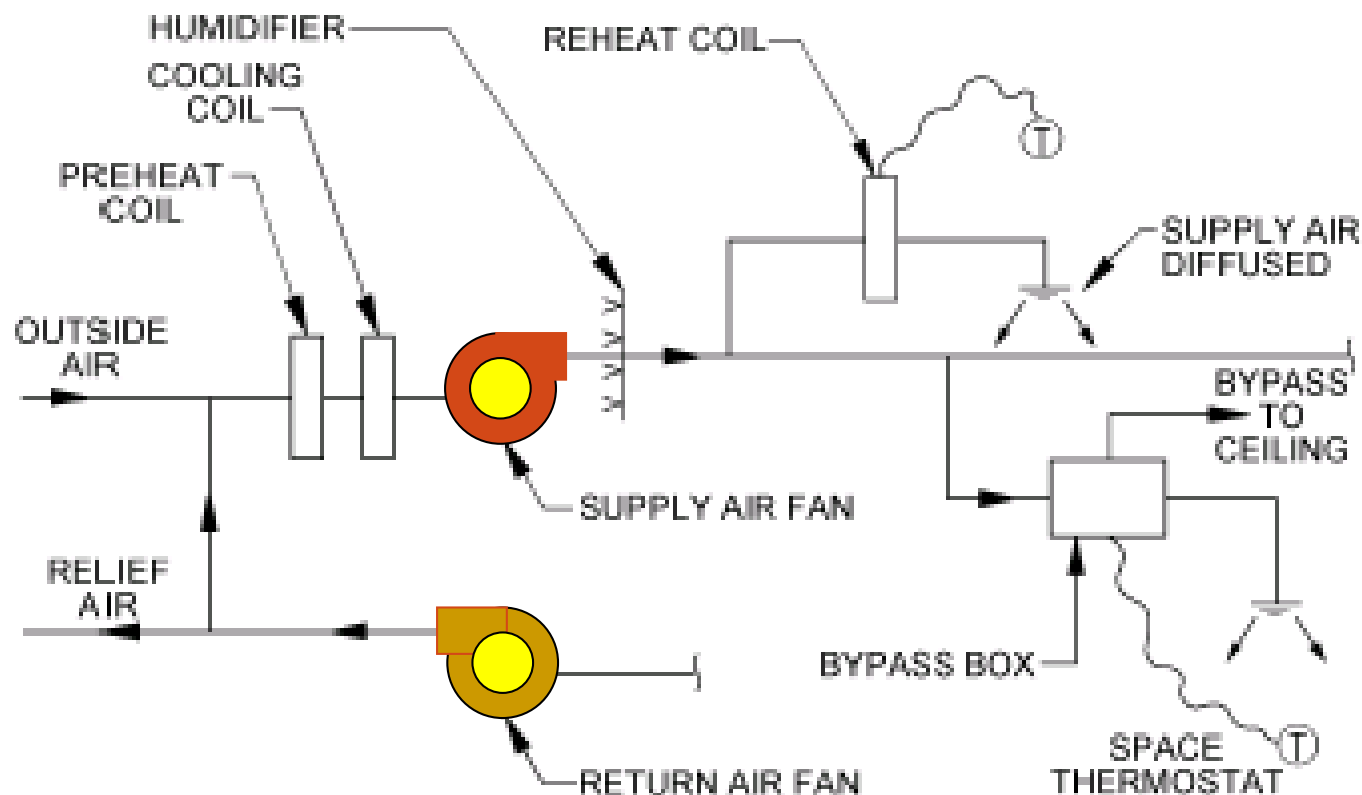
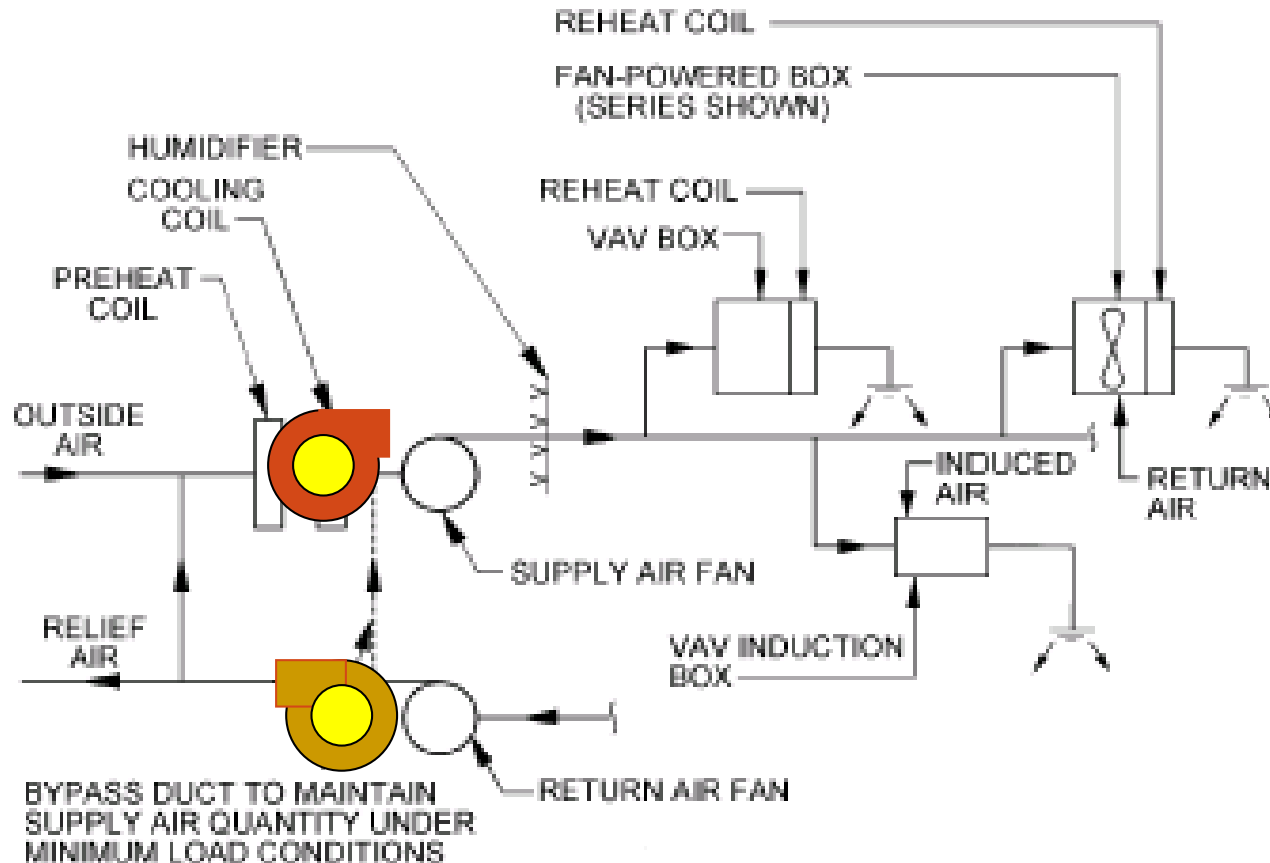


Fig. 9 Constant Volume with Reheat and Bypass Terminal Devices

# Двоканални системи

- Варијабилни количини на воздух со догревачи, индукциони и вентилаторски апарати



**Fig. 10** Variable Air Volume with Reheat, Induction and Fan-Powered Devices



# Двоканални системи

## □ Единечни вентилатори – без догревачи

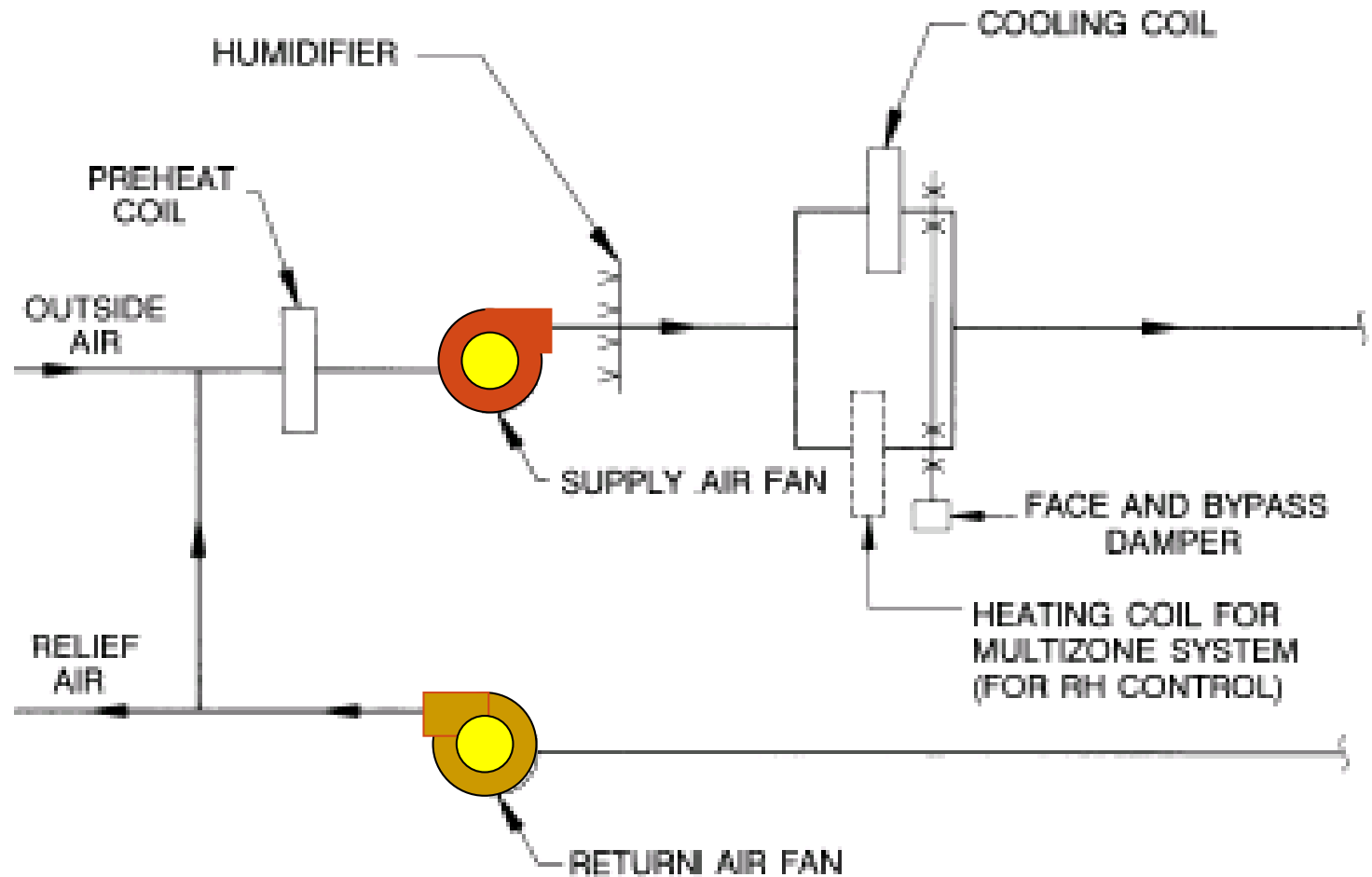


Fig. 11 Single Fan—No Reheat

# Двоканални системи

## □ Единечни вентилатори

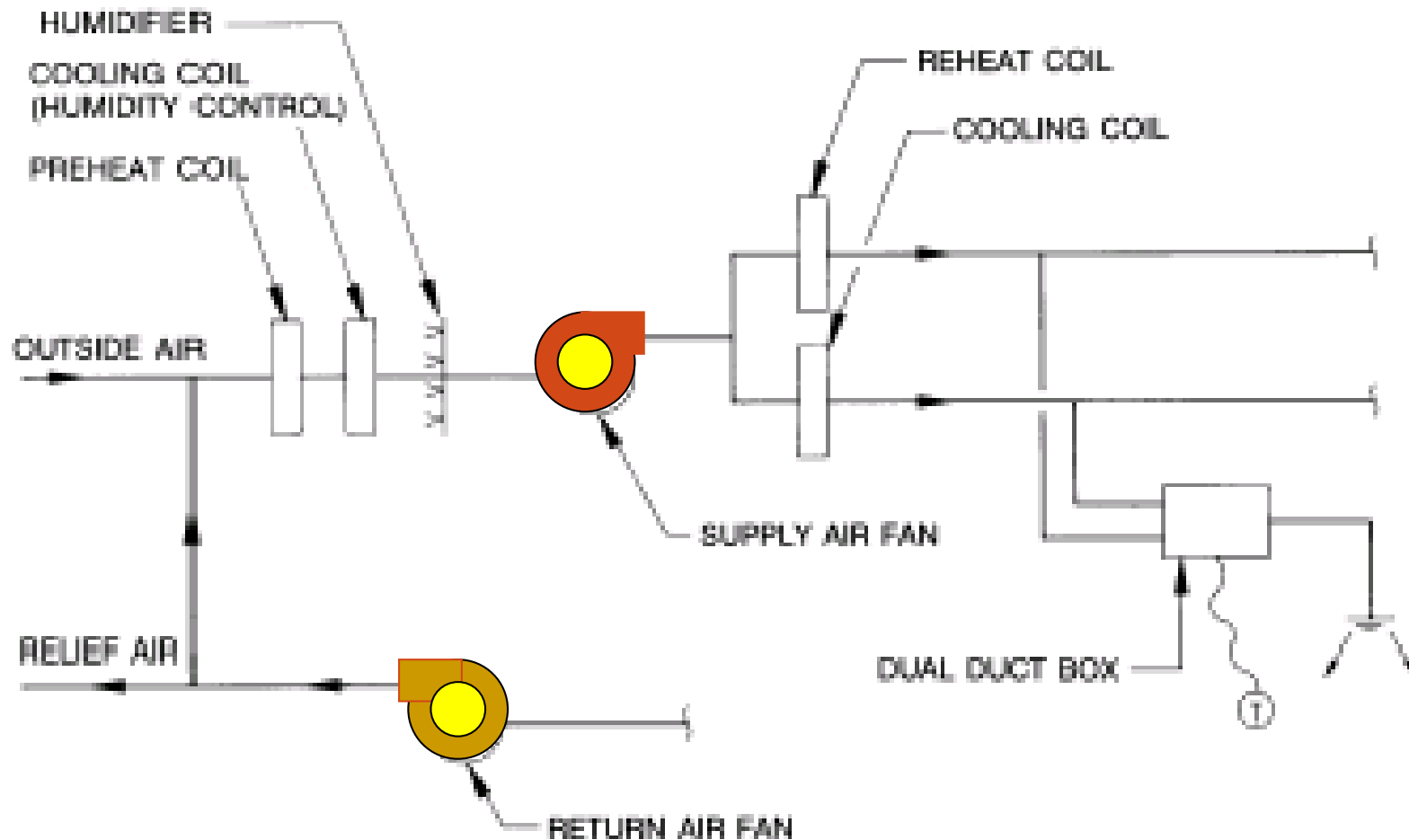


Fig. 12 Dual Duct—Single Fan

# Двоканални системи

- Варијабилни количини на воздух / Два вентилатори

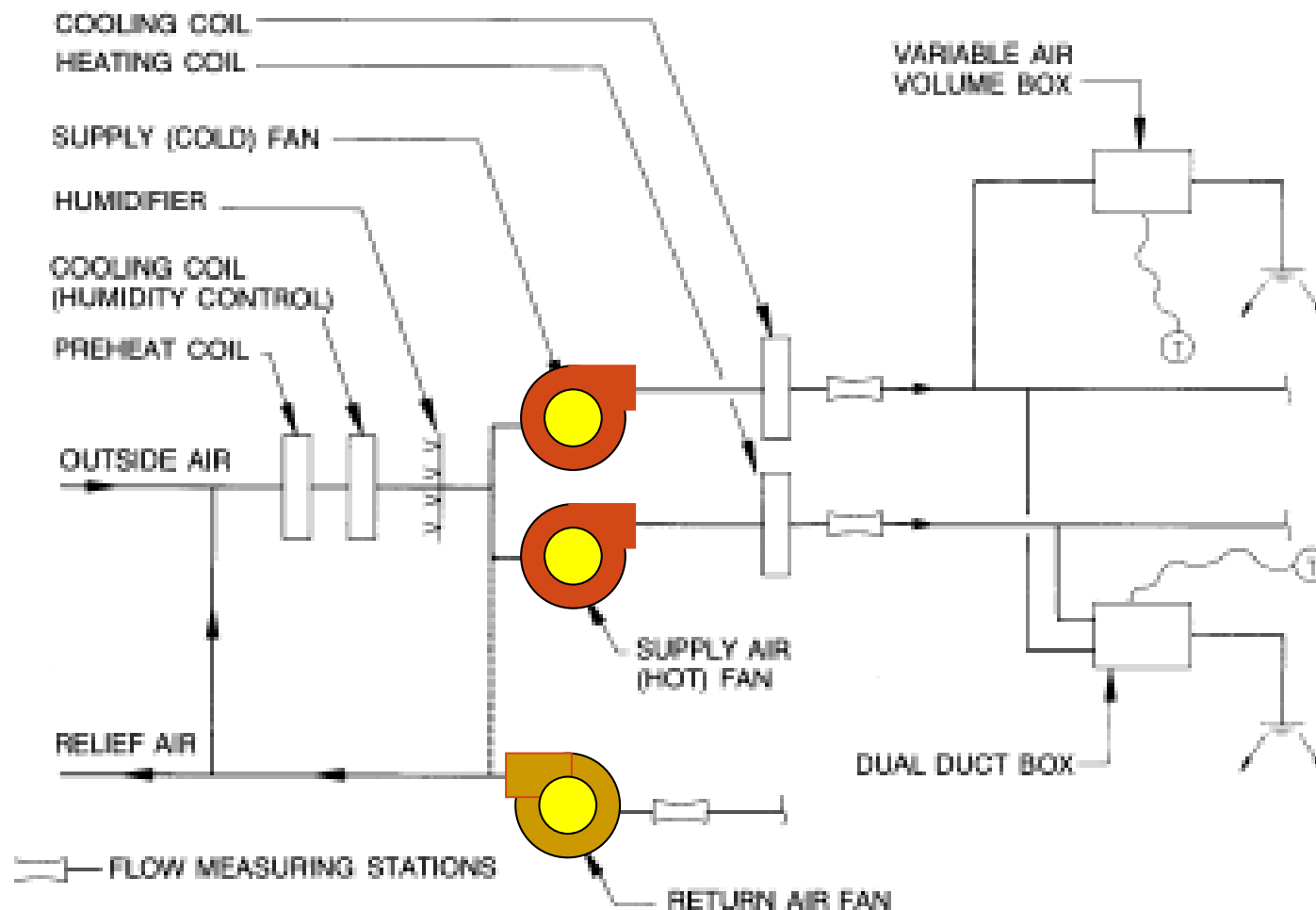


Fig. 13 Variable Air Volume, Dual Duct, Dual Fan

# Двоканални системи

## □ Системи со две платформи (Dual conduit)

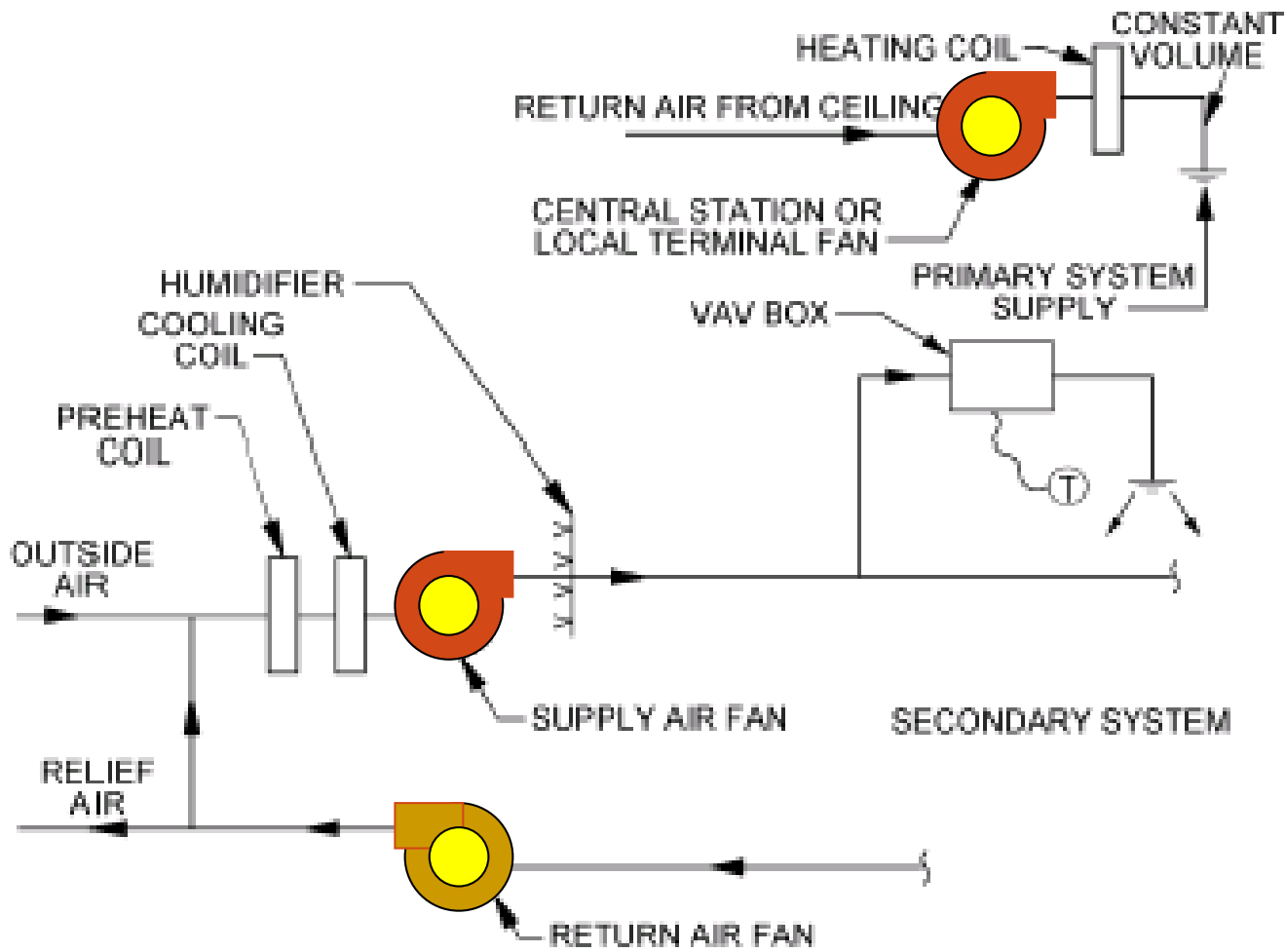


Fig. 14 Dual Conduit System

# Двоканални системи

## □ Примарно/секундарни системи

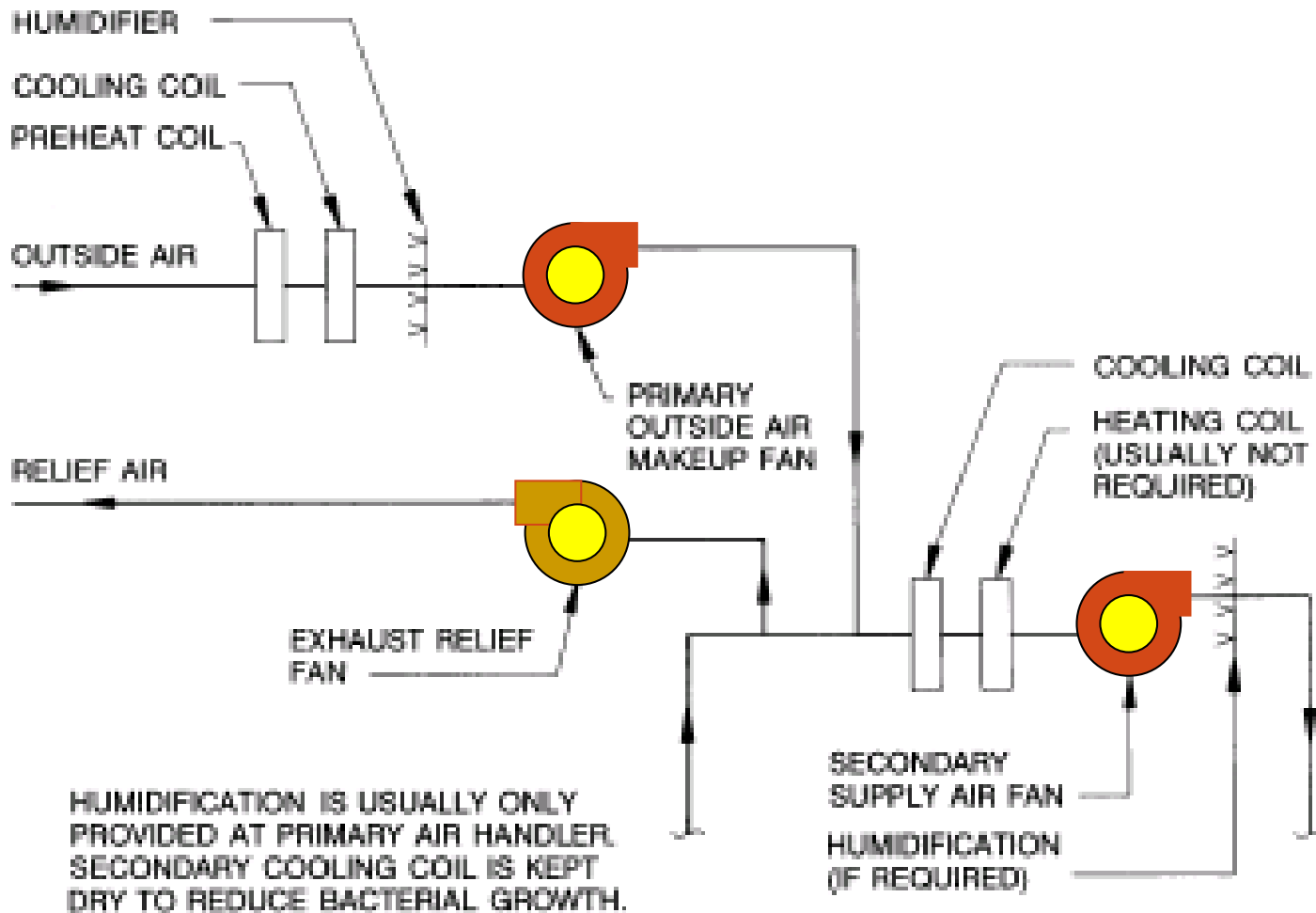
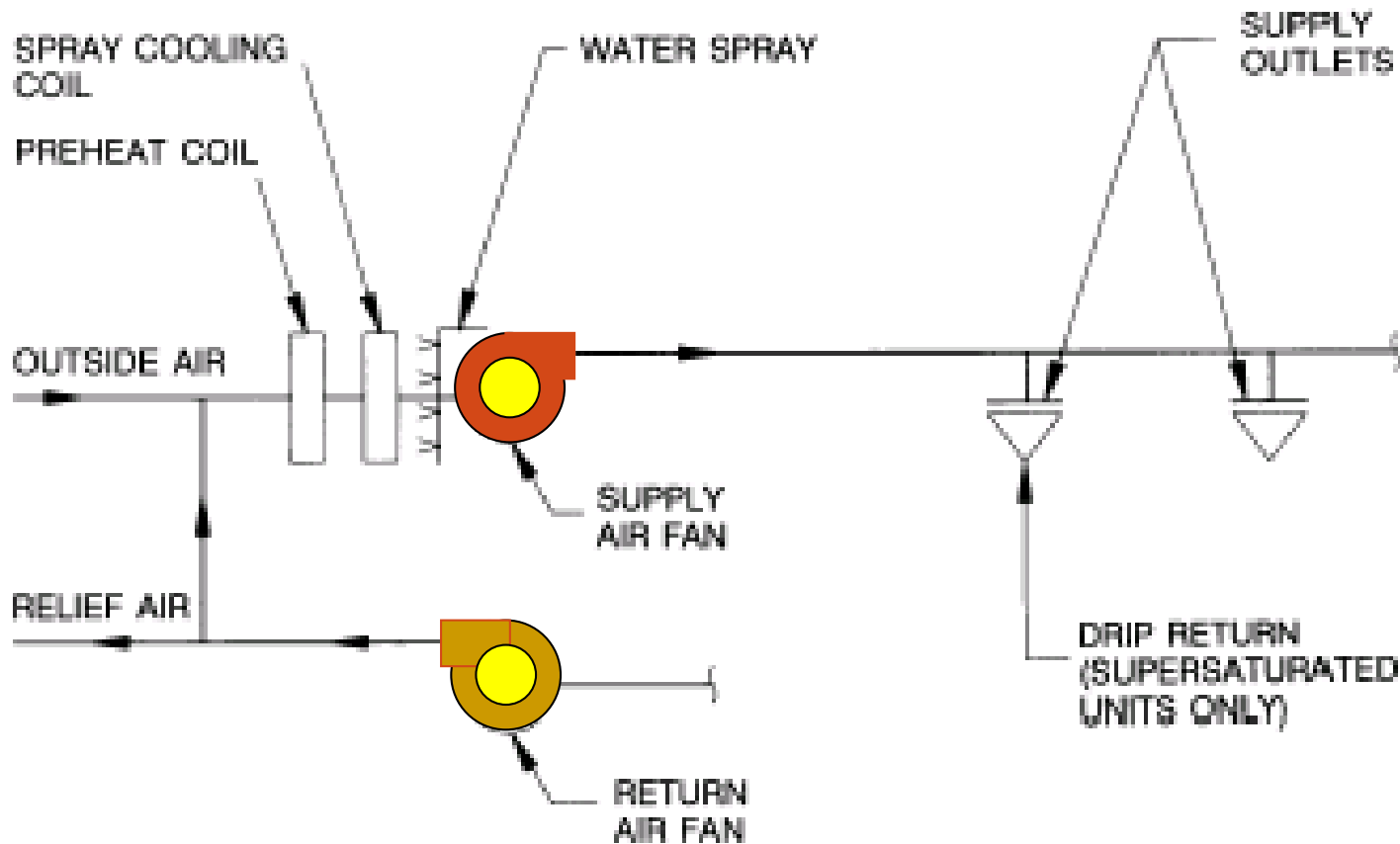


Fig. 15 Primary/Secondary System

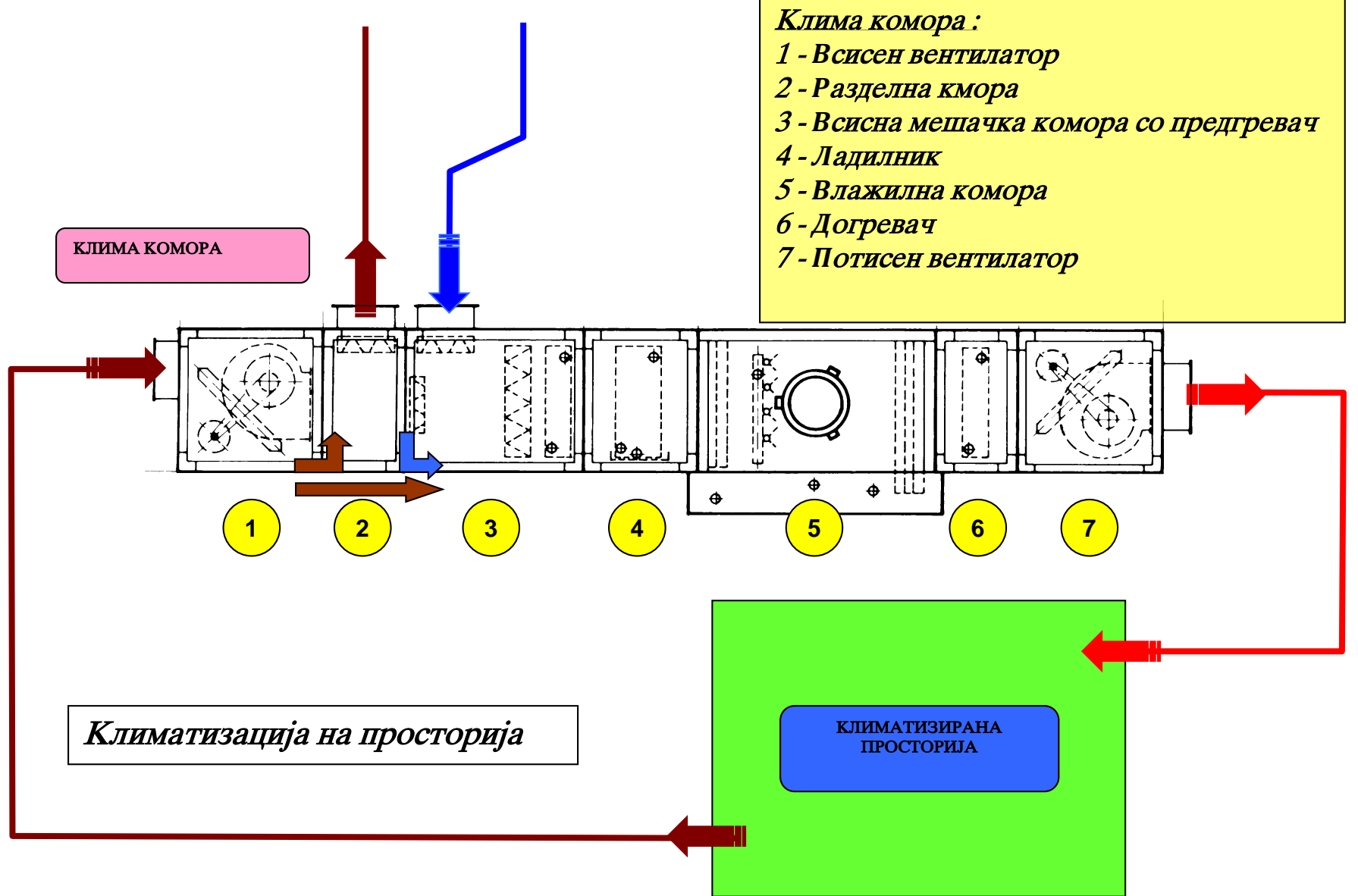
# Поделба спрема ASHRAE



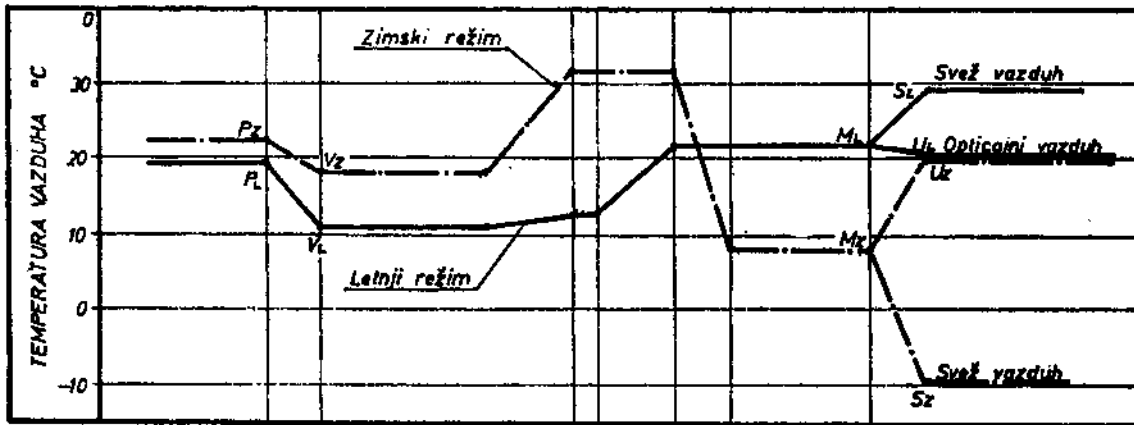
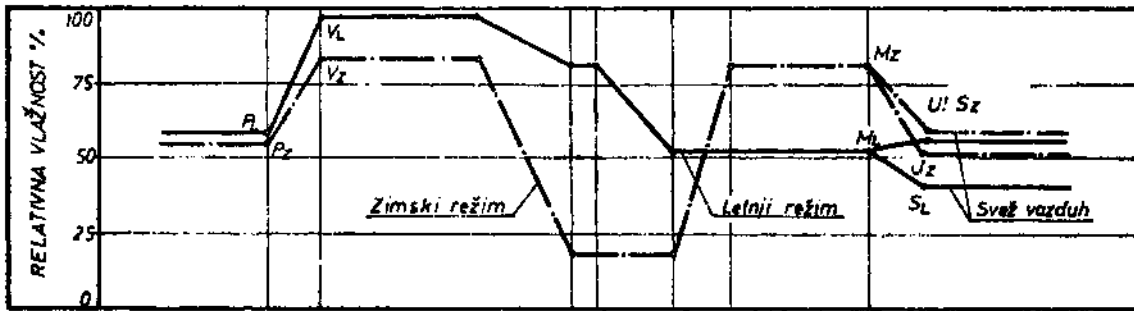
MOST SUPERSATURATED SYSTEMS  
DO NOT USE COOLING COILS.

Fig. 16 Supersaturated/Wetted Coil

# КЛИМА КОМОРА - Конфигурација



# КЛИМА КОМОРА – Температури и релативна влажност



→ Grejanje
→ Vlaženje
→ Hlađenje
→ Grejanje
→ Mešanje vazduha

