

# Фотоелектричні системи

## Рішення для захисту від перенапруг

2021



# Фотоелектричні системи

## Навіщо потрібен захист?

Фотоелектричні системи є технологічно та фінансово вимогливими при встановленні, тому термін їх експлуатації повинен вимірюватися десятиліттями, щоб відчутти віддачу вкладених коштів. Виробники зазвичай забезпечують приблизно двадцятирічну гарантію на фотоелектричні системи.

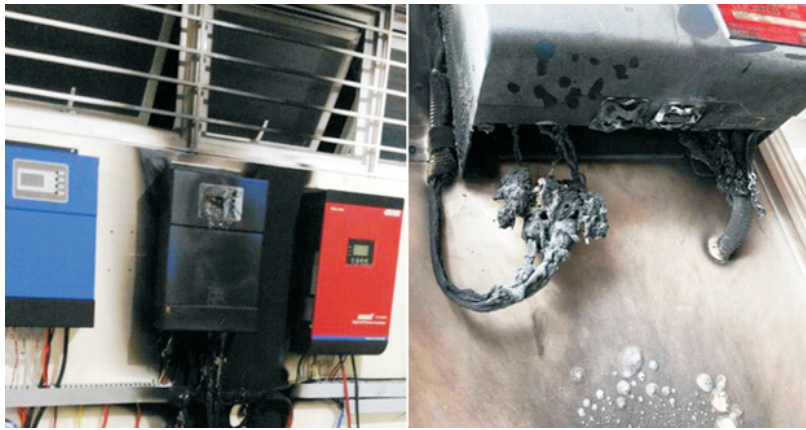


Фото 1. Результат дії перенапруги, викликаній блискавкою.

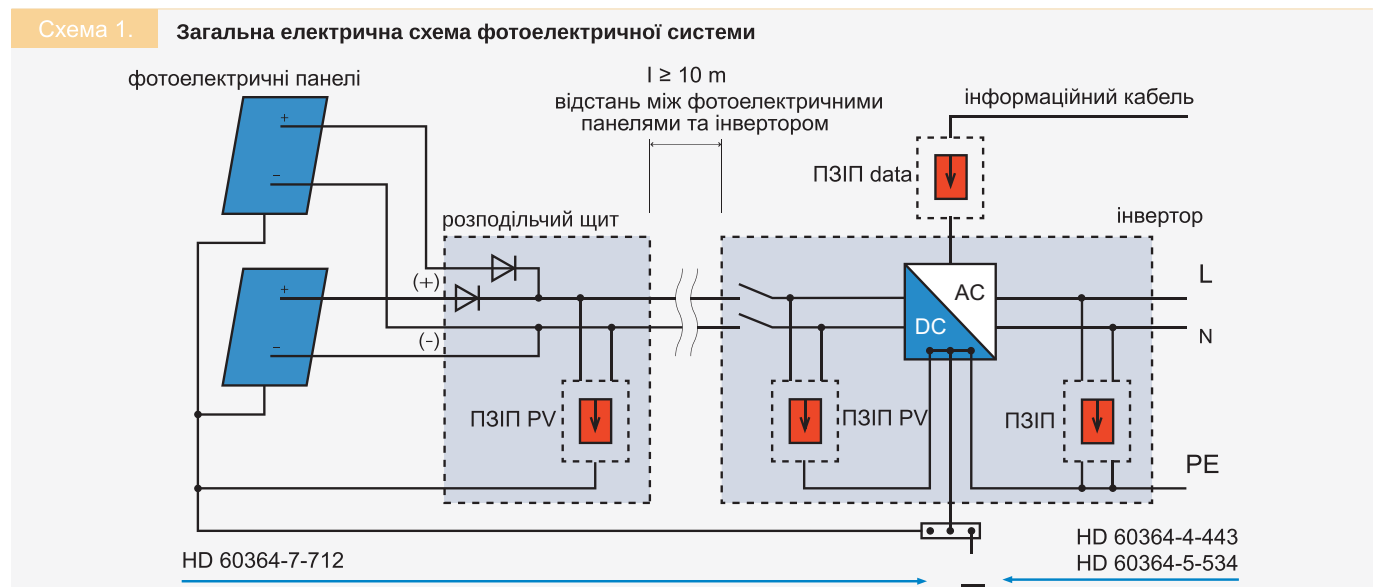
Для забезпечення безперебійної роботи протягом усього терміну служби встановленого обладнання, необхідно включити комплексний захист від атмосферних впливів та індукованої перенапруги на стадії проектування для реалізації технології при інсталяції. Захист повинен бути забезпечений не лише на вхідній стороні інвертора, але також і на фотоелектричних панелях.

## Діючі стандарти по встановленню ПЗІП.

При проектуванні фотоелектричних систем беруться до уваги захист від прямих ударів та від ударів блискавки поблизу об'єкта (відповідно до EN (IEC) 62305-2. Конструкція фотоелектричної системи, включно з блискавкозахистом та захистом від перенапруги, повинна відповідати стандартам HD (IEC) 60364-7-712 (Електричні установки будинків – Сонячні фотоелектричні (PV) системи), EN (IEC) 61173 (Захист від перенапруги фотоелектричної (PV) генеруючої системи), групі стандартів EN (IEC) 62305 (Блискавкозахист), технічним специфікаціям CLC/TS 50539-12 та HD 606364-5-534 (IEC 60364-5-53, параграф 534), які відповідають за умови підключення розрядників перенапруги.

В Україні продукція відповідає і сертифікована згідно діючого стандарту ДСТУ EN 61643-11:2015 (Пристрої захисту від імпульсних перенапруг для низьковольтних мереж живлення – Частина 11: Пристрої захисту від імпульсних перенапруг, встановлені в низьковольтні мережі живлення. Вимоги та методи випробування.)

Схема 1. Загальна електрична схема фотоелектричної системи



## Базові принципи проектування захисту фотоелектричної системи.

Ядром (ключовим пристроєм) всієї фотоелектричної системи є інвертор, тому блискавкозахист та всебічний захист від перенапруги повинні бути зосереджені на інверторі, який необхідно включити у всю систему захисту від блискавки та індукованої перенапруги. Крім того, фотоелектричні панелі та їхні несучі металеві конструкції повинні бути інтегровані в схему заземлення.



### Вибір ПЗІП для сторони постійного струму (DC):

$U_{CPV}$  – максимальна постійна робоча напруга;

$U_{OC\ STC}$  – стандартизована випробувальна напруга ланцюга фотоелектричної схеми;

$$U_{CPV} \geq 1,2 \times U_{OC\ STC}$$

#### 1. При дотриманні розподілюючої відстані “S”:

- Встановлюються ПЗІП класу 2 (PV);
- Якщо дистанція “l” між фотоелектричними панелями та інвертором більша за 10 метрів – ПЗІП встановлюється на обох сторонах лінії постійного струму;

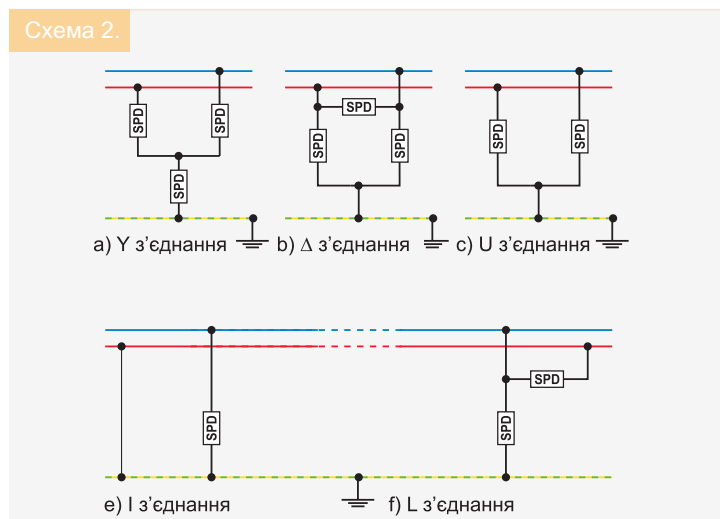
#### 2. Якщо розподілююча відстань “S” не дотримана:

- Встановлюється ПЗІП класу 1 та 2 (PV);
- Завжди необхідно встановлювати ПЗІП (PV) по обидва боки лінії постійного струму;

Всі ПЗІП SALTEK® для фотоелектричних систем протестовано згідно стандарту EN 50539-11.

## Схеми підключення ПЗІП на стороні постійного струму.

Схема 2.



Сторона постійного струму фотоелектричної системи може бути або незаземленою (ізолюваною), або заземленою одним полюсом. На схемі 2 (згідно технічної специфікації CLC TS 50539-12) показано варіанти, як повинні бути підключені ПЗІП на стороні постійного струму. При монтажі ПЗІП необхідна довжина з'єднувача повинна відповідати регламенту HD60364-5-534 (Пункт 534.2.9.).

# Приклади інсталяції фотоелектричних систем

## Монтаж на даху будинку

Схема 3.

При дотриманні розподілюючої відстані "S"

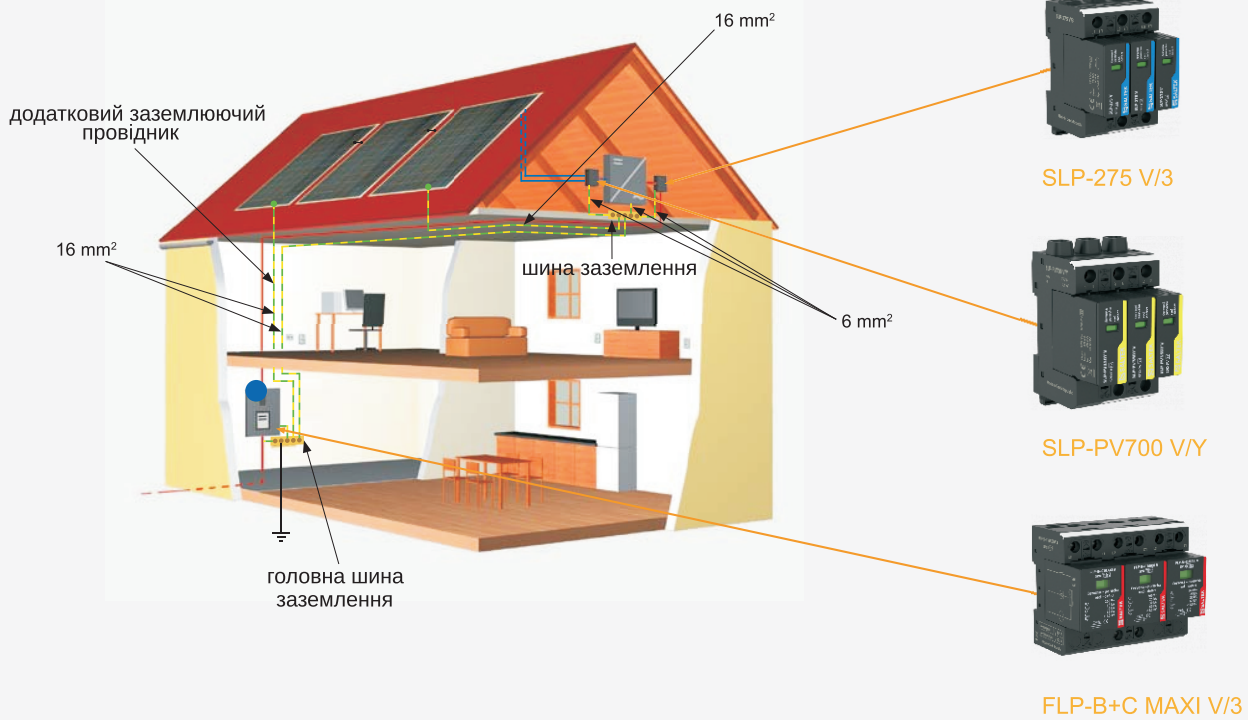
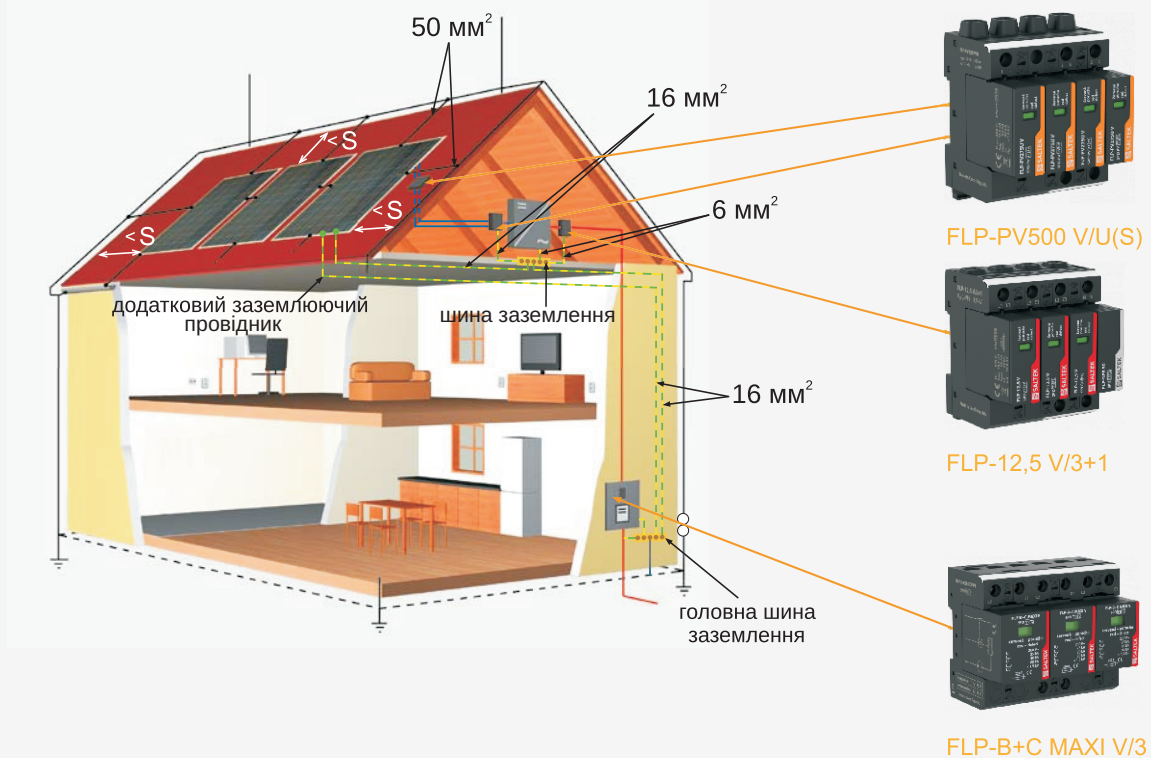


Схема 4.

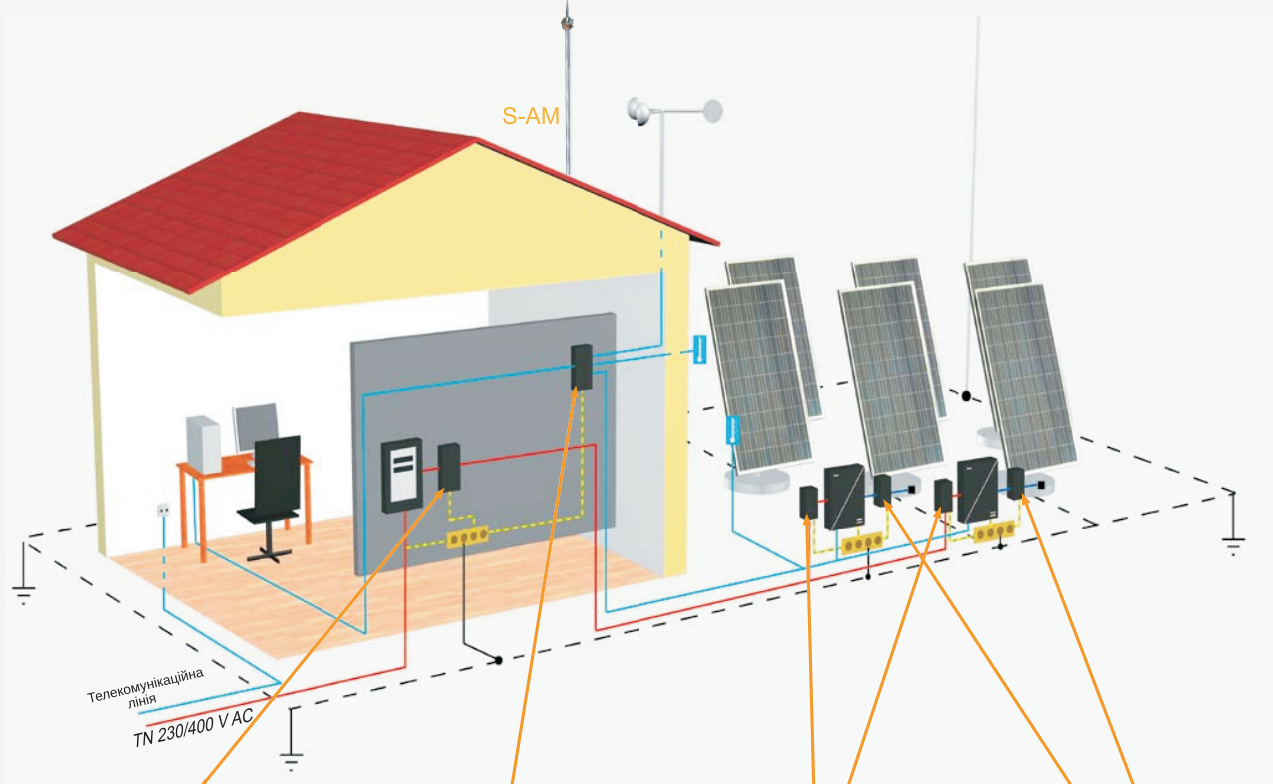
Розподілююча відстань "S" не дотримана



## Монтаж на земельній ділянці

Схема 5.

Монтаж обладнання з децентралізованим інвертором



FLP-B+C MAXI VS/3+1



BDM-024



FLP-12,5 V/1S+1



SLP-PV1000 V/Y S



# Фотоелектричні системи

## Обмежувачі перенапруги - ПЗІП класу 2 (PV)



### SLP-PV170 V/Y(S)

$U_{CPV} = 510 \text{ V DC}$   
 $I_{SCPV} = 1000 \text{ A}$   
 $I_n = 15 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $I_{max} = 40 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $U_p \leq 0.6 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану



### SLP-PV500 V/Y(S)

$U_{CPV} = 510 \text{ V DC}$   
 $I_{SCPV} = 1000 \text{ A}$   
 $I_n = 20 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $I_{max} = 40 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $U_p \leq 1.8 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану



### SLP-PV700 V/Y(S)

$U_{CPV} = 750 \text{ V DC}$   
 $I_{SCPV} = 1000 \text{ A}$   
 $I_n = 20 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $I_{max} = 40 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $U_p \leq 3.6 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану



### SLP-PV1000 V/Y(S)

$U_{CPV} = 1020 \text{ V DC}$   
 $I_{SCPV} = 1000 \text{ A}$   
 $I_n = 15 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $I_{max} = 30 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $U_p \leq 4.0 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану



### SLP-PV1500 V/Y(S)

$U_{CPV} = 1500 \text{ V DC}$   
 $I_{SCPV} = 1000 \text{ A}$   
 $I_n = 15 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $I_{max} = 30 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $U_p \leq 4.2 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану

## Блискавкозахист - ПЗІП класу 1 та 2 (PV)



### FLP-PV1000 V/Y(S)

$U_{CPV} = 1000 \text{ V DC}$   
 $I_{imp} = 12.5 \text{ kA (10/350 } \mu\text{s)}$   
 $I_n = 30 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $I_{max} = 60 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $U_p \leq 3.6 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану



### FLP-PV700 V/Y(S)

$U_{CPV} = 700 \text{ V DC}$   
 $I_{imp} = 25 \text{ kA (10/350 } \mu\text{s)}$   
 $I_n = 30 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $I_{max} = 60 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$   
 $U_p \leq 2.4 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану

## Змінні модулі ПЗІП для фотоелектричних систем.



**FLP-PV275U V/I0**

для FLP-PV700 V/U(S)



**FLP-PV500U V/I0**

для FLP-PV1000 V/U(S)



**SLP-PV170U V/I0**

для SLP-PV170 V/U(S)



**SLP-PV350U V/I0**

для SLP-PV700 V/U(S)



**SLP-PV500U V/I0**

для SLP-PV500 V/U(S)

(S) Дистанційна сигналізація стану

## Блискавкозахист - ПЗІП класу 1 та 2, які встановлюються в коло змінного струму фотоелектричних систем.



**FLP-B+C MAXI V(S)/3+1**

$U_n = 230 \text{ V AC}$

$I_{imp} = 25 \text{ kA (10/350 } \mu\text{s)}$

$I_n = 30 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$

$I_{max} = 60 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$

$U_p \leq 1,5 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану



**FLP-B+C MAXI V(S)/3**

$U_n = 230 \text{ V AC}$

$I_{imp} = 25 \text{ kA (10/350 } \mu\text{s)}$

$I_n = 30 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$

$I_{max} = 60 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$

$U_p \leq 1,5 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану



**FLP-12,5 V/1(S)+1**

$U_n = 230 \text{ V AC}$

$I_{imp} = 12,5 \text{ kA (10/350 } \mu\text{s)}$

$I_n = 30 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$

$I_{max} = 60 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$

$U_p \leq 1,2 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану



**FLP-12,5 V/3(S)+1**

$U_n = 230 \text{ V AC}$

$I_{imp} = 12,5 \text{ kA (10/350 } \mu\text{s)}$

$I_n = 30 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$

$I_{max} = 60 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$

$U_p \leq 1,2 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану

## Обмежувач перенапруги класу 2



**SLP-275 V/3 (S)**

$U_n = 230 \text{ V AC}$

$I_n = 20 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$

$I_{max} = 40 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$

$U_p \leq 1,35 \text{ kV}$

(S) Дистанційна сигналізація стану

## Обмежувач перенапруги для мережі передачі даних



**BDM-024-V/1**

$U_n = 24 \text{ V DC}$

$U_c = 36 \text{ V DC}$

$I_n = 10 \text{ kA (8/20 } \mu\text{s)}$

Для захисту телекомунікаційних ліній,

ліній передачі даних (RS-485 інтерфейс)



Overvoltage controlled. ANYWHERE.

**SALTEK s.r.o.**

Drazdanska 561/85, 400 07  
Usti nad Labem  
Czech Republic  
[www.saltek.eu](http://www.saltek.eu)

**ОФІЦІЙНИЙ ДИСТРИБ'ЮТОР:  
ТОВ СП ШИРТЕК**

03022 Київ, вул.Кайсарова, 2, оф.23  
тел.: (044) 22 31 206  
(067) 40 33 136  
(099) 06 50 125  
(067) 24 24 092  
e-mail: [andrii@schirtec.kiev.ua](mailto:andrii@schirtec.kiev.ua)  
[molnija@schirtec.kiev.ua](mailto:molnija@schirtec.kiev.ua)  
[www.saltek.com.ua](http://www.saltek.com.ua)  
[www.schirtec.com.ua](http://www.schirtec.com.ua)