

АНТЕННІ СИСТЕМИ

Блискавкозахист та захист від імпульсних перенапруг

2021



Вступ

За принципом функціонування, антенні системи – це пристрої, які, за невеликим винятком, розміщуються на відкритих до впливу атмосферних явищ місцях. Тому вони автоматично перетворюються на пристрої, яким загрожують удари блискавки та перенапруги, які виникають в результаті блискавки. Антенні системи електрично підключені до передавача або приймача, і ці електронні пристрої чутливі до різних електричних та електромагнітних коливань. Тому, якщо ми хочемо максимально їх захистити, необхідно забезпечити їхню стійкість до атмосферних явищ та індукованих перенапруг, які виникають в лініях низької та високої напруги, розташованих поблизу антенних систем.

Ці питання вирішуються відповідно до стандартів EN 62305 та EN 60728-11, п.2. Стандарт EN 60728-11, п.2 детально регламентує основні принципи розміщення антенних систем на будівельних об'єктах (будівлях) та їх захист від прямого удару блискавки, захист від індукованих перенапруг, включно з методами вирівнювання потенціалів та питаннями облаштування заземлення.

Основними правилами захисту антенних систем є їх розташування в захищеній зоні LPZ (зона LPZ₀) та дотримання розподільчої відстані S між антенною системою та системою блискавковідведення.

Ця відстань S повинна відповідати або перевищувати значення, передбачені стандартом EN 62305-3.

Антенні системи не дозволяється встановлювати на будинках, які мають дах, покритий легкозаймистими матеріалами, такими як очерет, соломка, дошка тощо. Фідери від антени донизу (коаксиальні кабелі тощо) та заземлюючі провідники не повинні проходити через зони зберігання легкозаймистих матеріалів, таких як олія, соломка, сіно, або через приміщення, в яких можуть виникати або акумулюватися вибухонебезпечні гази (наприклад, столярний цех).



Захист антен від ударів блискавки

1. При умові, що будівля обладнана системою блискавкозахисту

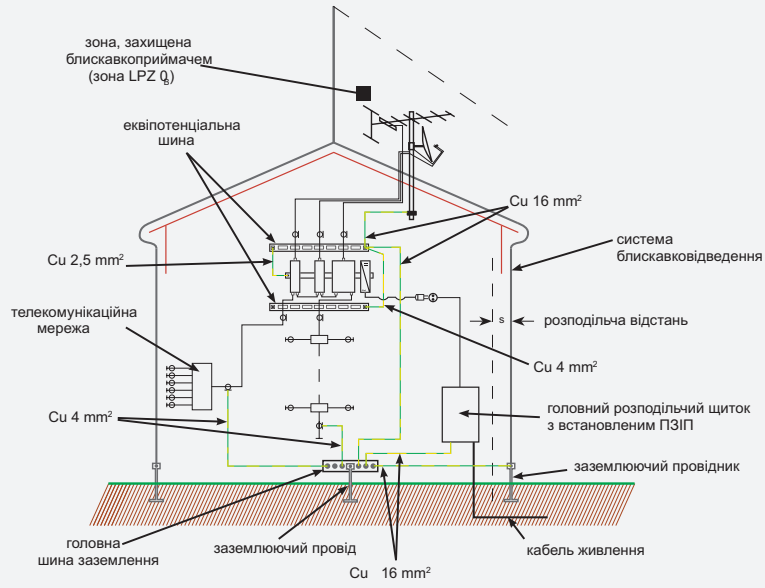
Якщо будівля обладнана системою блискавкозахисту (блискавковідводом), яка відповідає вимогам стандарту EN 62305-3, необхідно встановити систему антен в захищеній зоні LPZ (зона LPZ₀). Цей варіант показано на малюнку 1, де також показано реалізацію системи вирівнювання потенціалів та системи заземлення при дотриманні розподільчої дистанції S відповідно до стандарту EN 62305-3.

У випадку, якщо наявна система блискавкозахисту не дозволяє фізично розмістити систему антен в захищеній зоні LPZ (зона LPZ₀), ситуацію можна вирішити

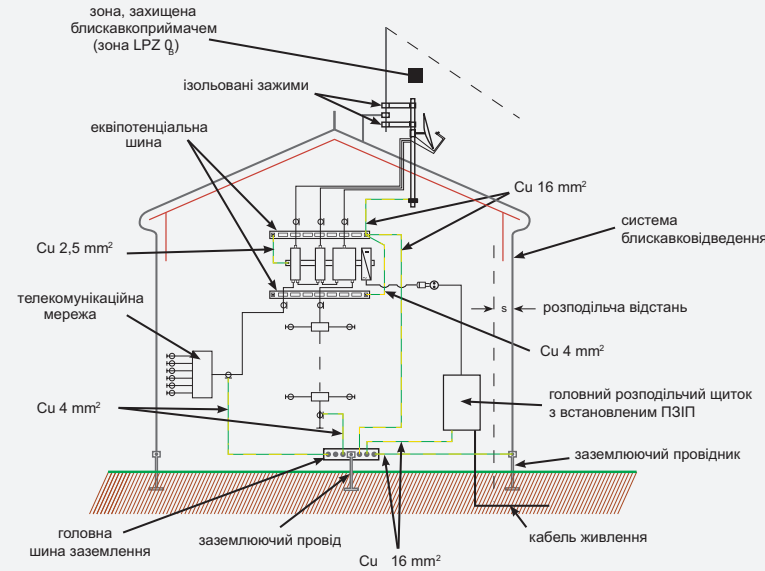
таким чином, як вказано на малюнку 2, де існуючу систему блискавкозахисту необхідно доповнити антенною системою так, щоб остання потрапила в захищену зону.

Якщо в системі блискавкозахисту не встановлений блискавкоприймач в тому місці, де передбачено встановлення антени, можливо встановити окремий блискавкоприймач разом з антенною системою, як показано на малюнку 3.

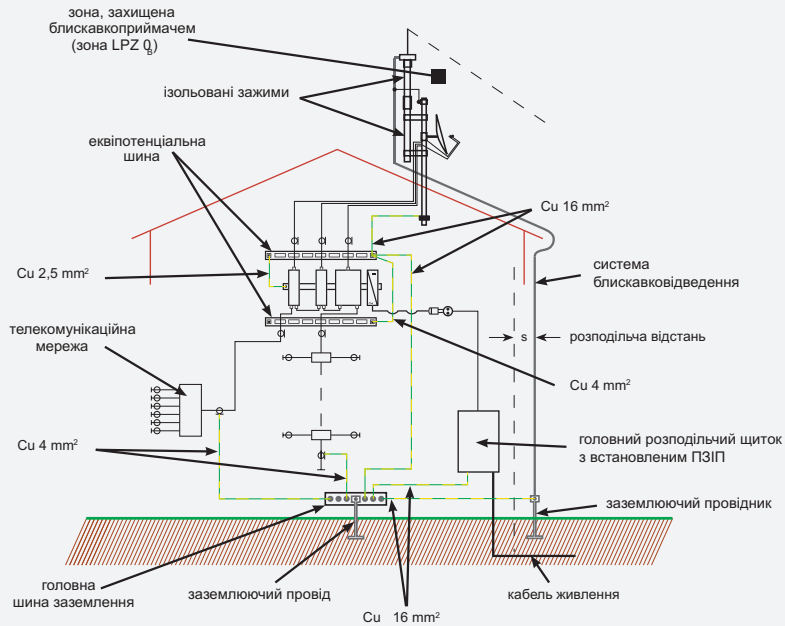
Мал. 1



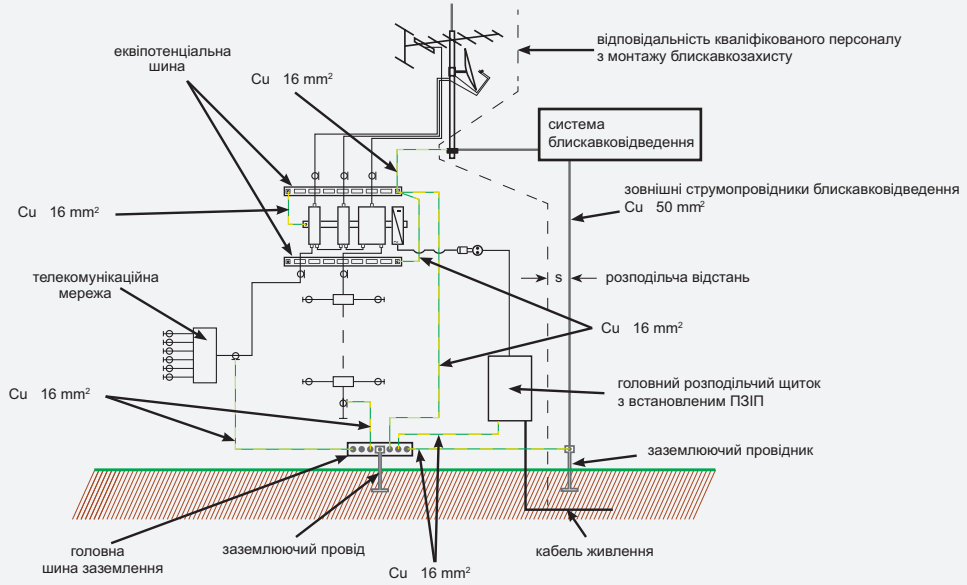
Мал. 2



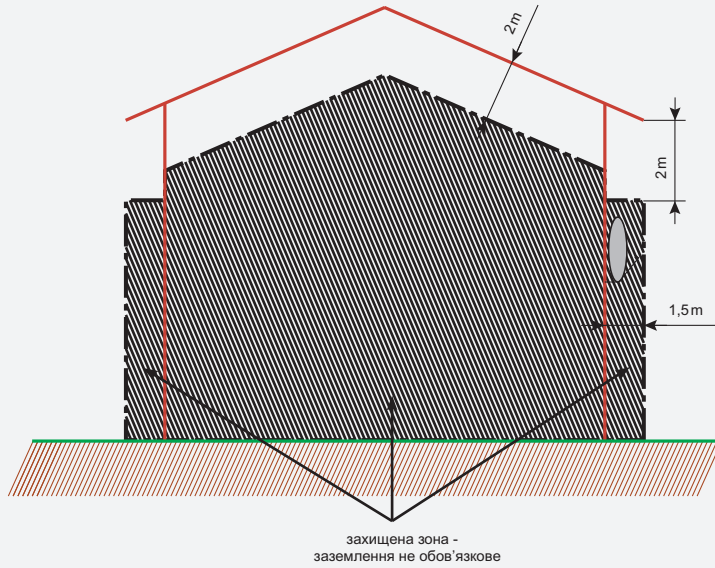
Мал. 3



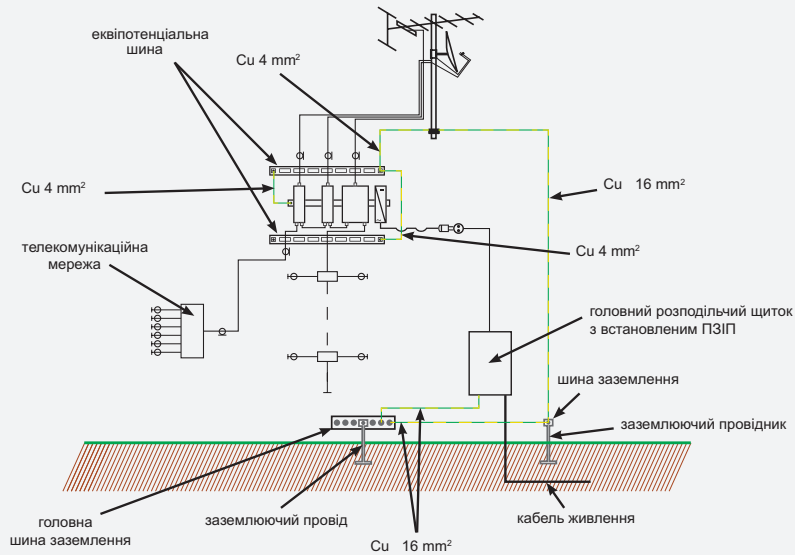
Мал. 4



Мал. 5



Мал. 6



Якщо антенна система розташована поза межами захищеної зони LPZ_{0B}, це означає, що вона знаходиться в незахищеній системою блискавкозахисту зоні LPZ_{0A}. Приклад кріплення такої антенної системи показано на малюнку 4. Видно, що заземлюючі провідники та з'єднувальні дроти не можуть мати перетин менше 16 мм².

В сімейних або багатоквартирних домах можливо встановлювати антенні системи в захищеній частині будівельного об'єкта, як показано на малюнку 5, за умови, що об'єкт не перевищує 45 метрів, через можливість бокових розрядів (див. стандарт EN 62305-3). В таких випадках заземлення не потрібне, оскільки ризик удару блискавки при такому способі установки є незначним.

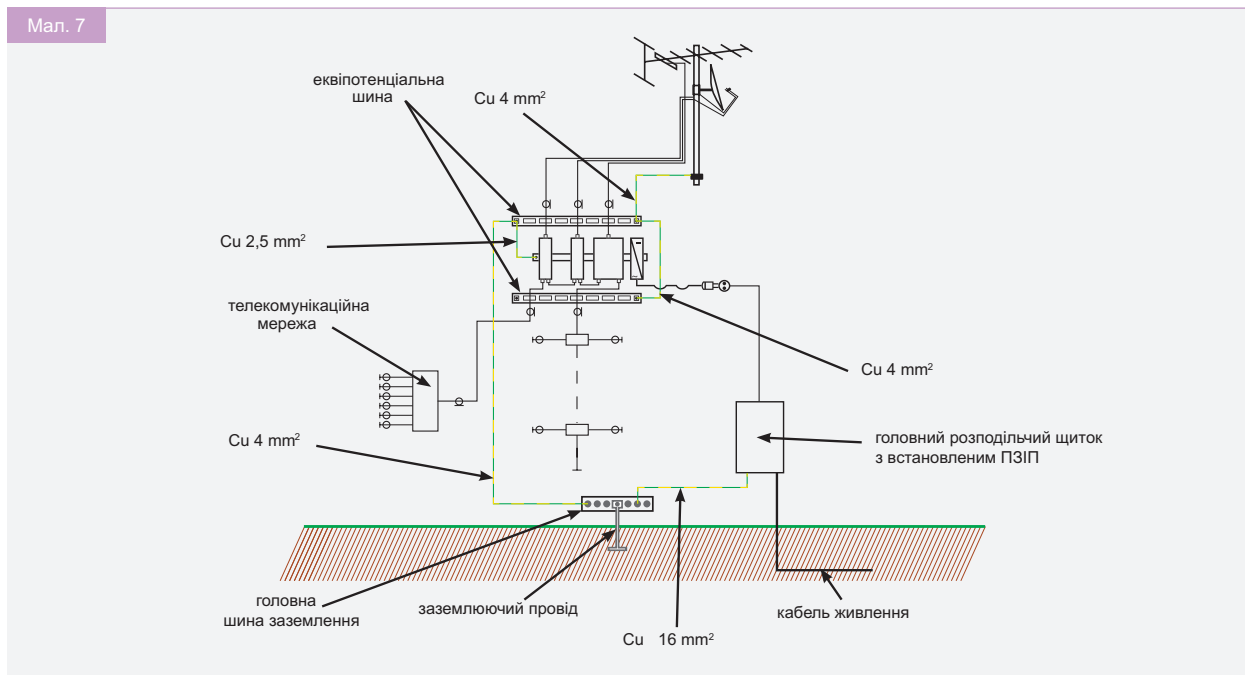
2. При умові, що будівля не обладнана системою блискавкозахисту

Якщо об'єкт абсолютно не має системи блискавкозахисту, і вона не може бути встановлена з якихось причин, антенна щогла повинна бути заземлена та під'єднана до шини вирівнювання потенціалів. За технічними умовами цей варіант може бути розділено наступним чином:

2.1. Якщо встановлення системи блискавкозахисту не є обов'язковим для даної місцевості та об'єктів, або якщо немає даних про оцінку ризику удару блискавки, щогла і зовнішні коаксіальні кабелі (екрановані) повинні бути заземлені. (Проте, завжди доцільно проводити оцінку ризику.) Приклад заземлення та з'єднання для цього конкретного випадку показано на малюнку 6.

2.2. Якщо шляхом розрахунку буде встановлено, що ризик для будівлі менше або дорівнює максимально допустимому рівню ризику, блискавкозахист не потрібен. Приклад такої конструкції показано на мал. 7.

2.3. Якщо, незважаючи на всі вжиті заходи (вирівнювання потенціалів, встановлення ПЗІП, під'єднання заземлення – докладно див. EN 60728-11), ризик для будівлі більше максимально допустимого, тоді необхідно спочатку встановити систему блискавковідведення з блискавкоприймачем, і лише після цього робити монтаж антенної системи. Перевірка відповідності вимогам щодо захисту системи блискавкозахисту після завершення встановлення антенної системи проводиться відповідно до EN 62305-5, глава 7.



Захист від перенапруг

Сучасне технологічне обладнання боїться електромагнітних завад, що походять від віддалених ударів блискавки або збурень в високовольтних мережах живлення, і стає все більш чутливим до небажаної індукованої перенапруги, яка виникає в антенних системах та коаксіальних кабелях. В пунктах передачі даних, системних розгалуженнях, станціях кабельної мережі або абонентах з входами до пристроїв (наприклад, на супутниковому приймачі, телевізорі тощо), може з'явитися висока напруга, яка може знищити обладнання.

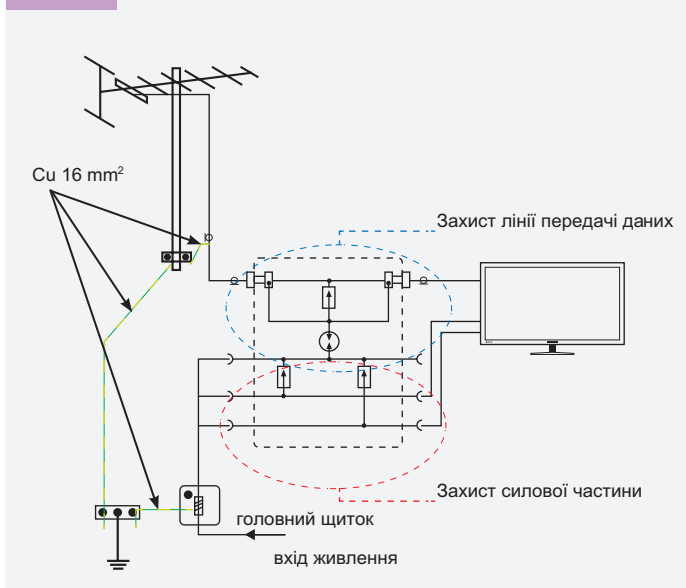
Захист обладнання від наведених перенапруг виконується шляхом еквіпотенціального з'єднання за допомогою пристроїв захисту від імпульсних перенапруг, які забезпечують тимчасове вирівнювання потенціалів між провідником і екраном (в коаксіальному кабелі).

Основний принцип захисту технологічного обладнання від небажаних індукованих перенапруг показано на малюнку 8. Ми бачимо, що недостатньо мати справу лише з сигнальною частиною (слабким струмом), але також одночасно необхідно захищати силову частину (див. серію стандартів EN 62305).

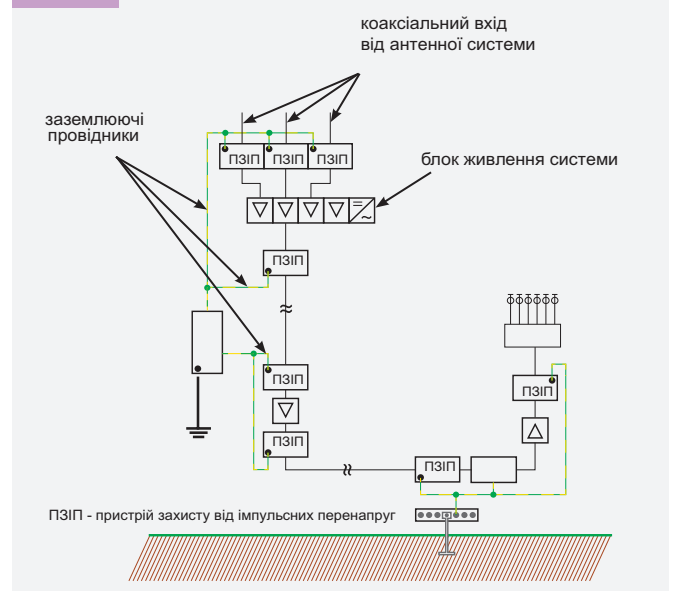
Якщо захист зроблено лише на стороні джерела живлення або лише сигнальної частини, такий захист не буде ефективним, і пристрій, незважаючи на витрачені ресурси, має великі шанси бути знищеним. На малюнку 9 показано принцип захисту від перенапруг для більших систем.

В будь-якому випадку, необхідно, щоб коаксіальні кабелі (металевий екран) були заземлені на вході до будівельного об'єкту (перехід зон LPZ0 – LPZ1). Це заземлення здійснюється через комплект заземлення, який повинен мати відповідний ступінь захисту і бути водонепроникним.

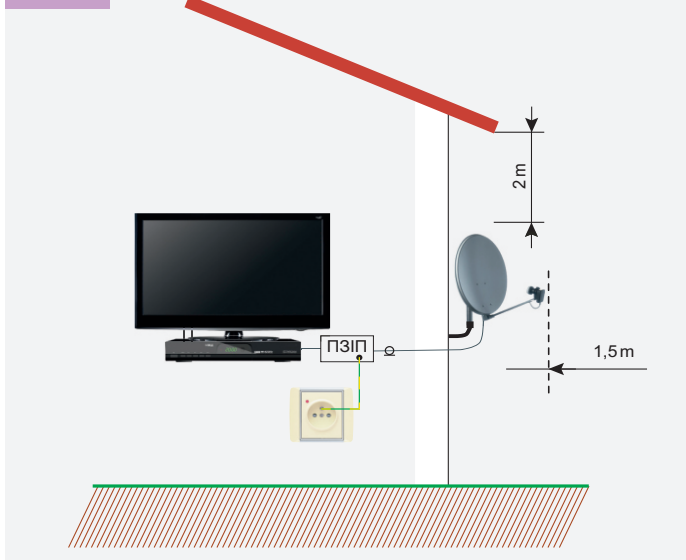
Мал. 8



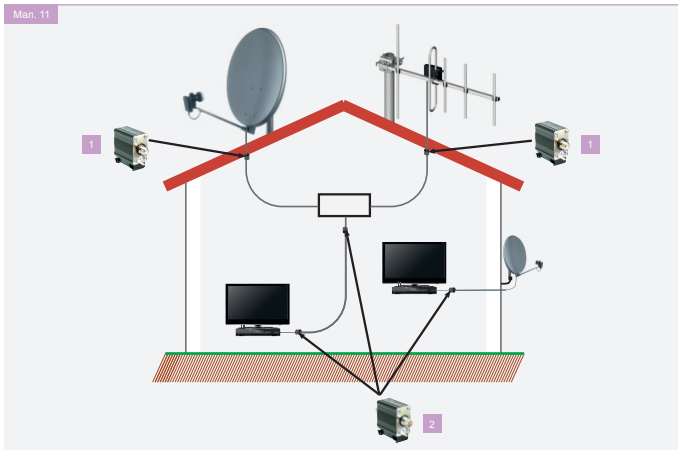
Мал. 9



Мал. 10



На малюнку 10 показано механізм захисту від перенапруг в ситуації, де заземлення не потрібне (див. умови на малюнку 5), і коаксіальна лінія також не заземлена. Це типове рішення для квартир або сімейних будинків.



На малюнку 11 показано два основні варіанти приймальних антен для сімейних будинків.

У випадку, вказаному на малюнку 10, обмежувач перенапруги не є необхідним, натомість достатньо використовувати захист простим ПЗІП для коаксіальної лінії.

Якщо антенна система встановлена на даху, необхідно використовувати обмежувач перенапруг. В приймачах (ТВ, супутникові антени) замість того, щоб використовувати певні ПЗІП захисту коаксіальної лінії, краще застосовувати для захисту комбіновані адаптери.

Пристрої захисту від перенапруг для антенних систем



FX – Комбінований захист коаксіальних ліній в частотному діапазоні від 0 до 2,15 ГГц, який може використовуватися в усіх системах, де необхідне переналаштування. Також може бути використаний для захисту коаксіального кабеля, під'єданого до джерела живлення. Може бути в варіанті з BNC або F конекторами. Встановлюється на межі зон LPZ0_A та LPZ1. Прикладом застосування цього ПЗІП є захист супутникової антени.



SX - Тонкий захист від перенапруги, призначений для використання на входах TV та SAT, з можливістю забезпечення напруги живлення або управління до 28 В постійного струму через коаксіальний кабель.



NX – Обмежувач перенапруг, призначений для захисту коаксіальних ліній та телекомунікаційного обладнання в діапазоні частот від 0 до 3,5 ГГц, який також дозволяє передавати живлення через коаксіальну лінію змінним або постійним струмом. Встановлюється на межі зон LPZ0_A та LPZ1.



ZX – Високоєфективний ПЗІП завдяки технології чверті довжини хвилі, призначений для захисту коаксіальної лінії та телекомунікаційного обладнання. Встановлюється на межі зон LPZ0_A та LPZ1. Для використання в технологіях з фіксованими частотами і не підходить для сигналу з розподіленою частотою та передачі напруги живлення або управління.



VL – Комбінований грубий та тонкий захист, призначений для встановлення в мережі коаксіальних ліній CCTV систем відеонагляду.



DL-Cat.5e та DL-Cat.6 – ПЗІПи, призначені для захисту телекомунікаційних ліній, зокрема, для радіопередавальних систем. Технології категорії 5e та 6 використовуються лише для передачі даних.



DL-Cat.5e POE, DL-Cat.5e POE plus та DL-100 POE xx – ці ПЗІПи використовуються для захисту мережі передачі даних разом з передачею напруги живлення завдяки технології POE (Power Over Ethernet).



Overvoltage controlled. ANYWHERE.

SALTEK TRADE s.r.o.

Vodnanska 1419/226
198 00 Praha 9 - Kyje
Czech Republic
tel.: +420 272 942 470
fax: +420 267 913 411
e-mail: trade@saltek.cz
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
e-mail: andrii@schirtec.kiev.ua
molnija@schirtec.kiev.ua
www.saltek.com.ua