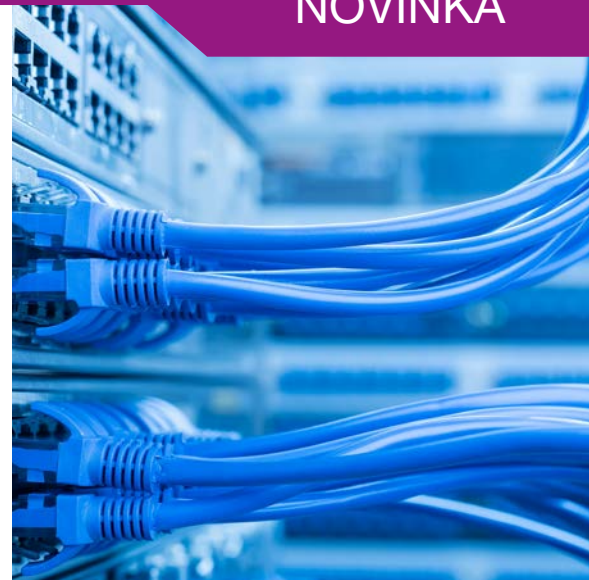


# Strukturované sítě Ethernet

Ochrana IP zařízení před přepětím

NOVINKA



# Úvod

V současné společnosti je dostupnost informací prioritní. Aby tyto informace byly vždy dostupné, je třeba zabezpečit bezporuchovost přenosových sítí a připojených zařízení. Základní technologií pro přenos dat je v současnosti strukturovaná síť Ethernet.

Pro přenos dat se v lokální ethernetové síti používá datový kabel, který je tvořen čtyřmi speciálně kroucenými páry. Tento datový kabel je zakončen konektory RJ45, jimiž se připojuje do jednotlivých zařízení. Podle toho, kolik párů je využito řadíme ethernetové sítě do kategorií:

- Cat. 5e – využívá pro přenos dat pouze dva kroucené páry s přenosovou rychlostí 100 Mbps.
- Cat. 6 – využívá pro přenos dat všechny 4 páry a přenosová rychlost je 1000 Mbps (1Gbps, Gigabit).
- Cat. 6A – využívá pro přenos dat všechny 4 páry a přenosová rychlost je až 2000 Mbps. Tato síť spadá do tzv. kategorie 10G.

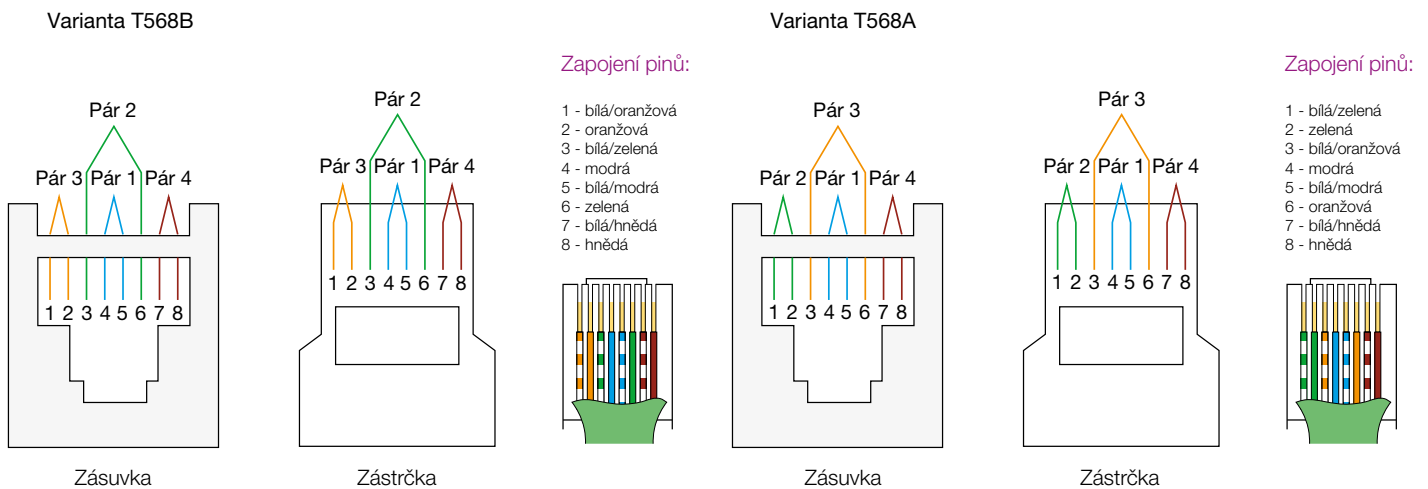
Pokud jsou v kabelu dva volné (nevyužívané) páry (páry 4–5 a 7–8), lze je využít pro napájení. Při přenosu dat spolu s napájením hovoříme o Power over Ethernet, zkráceně PoE. Smyslem tohoto řešení je ušetřit kabely a napájecí zásuvky, zjednodušit připojování

přístrojů a v neposlední řadě umožnit správci sítě snadný dálkový restart napájeného zařízení na konci kabelu.

Toto řešení má, kromě výše uvedených výhod, také několik omezení. Je jím hlavně maximální přenášený výkon (omezený proud a napětí) a jeho závislost na vzdálenosti. Čím větší proud technologie potřebuje, tím blíže musí být ke zdroji. Aby se tato omezení alespoň částečně eliminovala, tak se využívá v podstatě dvou různých řešení:

- Napájení po dvou nevyužitých párech (režim PoE B – u Cat. 5e). Napájecí páry jsou 4–5 a 7–8.
- Napájení „fantómovým“ napětím mezi dvojicí aktivních párů vodičů, po kterých se současně přenáší i data (režim PoE A). Napájecí páry jsou v tomto případě 1–2 a 3–6. Aby nedocházelo k rušení dat, vždy je nutné využívat oba vodiče páru.

obr 1. Varianty zapojení konektorů RJ45



Poznámka: Pro eliminaci vysokofrekvenčního rušení je potřeba dodržet pozice párů. U SPD se vstupními svorkami (DL-Cat.5e POE plus a DL-100 POE-048) se využívá varianty T568B.

## Proč chránit?

Ethernetové připojení je častým zdrojem zavlečení impulsního přepětí. Problémem jsou zde dlouhé trasy rozvodů nebo souběhy s vedením nízkého napětí. Přítomnost přepětí může změnit nebo znehodnotit přenášená data, případně poškodit nebo zničit použitá zařízení IP technologie. Zvláštní pozornost bychom měli věnovat případům, kdy vedení prochází z budovy do budovy nebo k zařízení mimo objekt (LPZ 1–LPZ 0).

Z těchto důvodů je třeba všechny tyto komunikační linky chránit přepětíovými ochranami dle doporučených pravidel návrhu. Vzhledem ke stále větším požadavkům na variabilitu datových přenosů (analog, ISDN, xDSL, telefonní linky, Ethernet, Ethernet PoE) přichází SALTEK s novým technickým řešením, které podstatnou měrou zjednodušuje návrh a realizaci přepětíových ochranných zařízení zejména v 19" RACK stojanech i vzhledem k dalšímu technologickému vývoji sítě.

# Čím chránit

## Vhodné typy přepětových ochran

### Individuální datové linky = samostatné ochrany

Ideálním základním stavebním kamenem jsou ochrany:

- **DL-1G-RJ45-POE-AB**
- **DL-10G-RJ45-POE-AB**

Tyto ochrany jsou konstrukčně navrženy tak, aby jim nevadila změna typu PoE v průběhu životnosti datové sítě.

Ochrany umožňují přenos dat po libovolných párech a zároveň jsou schopny přenášet napájení v režimu **PoE A** nebo **PoE B**. V těchto režimech přenáší výkon až 90 W. V případě potřeby přenosu většího výkonu jsou tyto ochrany schopny bez jakýchkoli změn fungovat také v režimu **PoE A+B**, čímž se přenášený výkon zdvojnásobí až na 180 W.

Ochrana **DL-1G-RJ45-POE-AB** je schopna přenášet data v kategorii Cat. 6 a všech nižších. Ochrana **DL-10G-RJ45-POE-AB** lze použít i pro kategorii Cat. 6A a všechny nižší kategorie.

Obě ochrany jsou dimenzovány na bleskový proud (zkouška D1) a jsou schopny svést až 2 kA. Jsou vhodné i na komunikační linky vycházející ven z objektu (přechod LPZ 0 – LPZ 1) a jsou určeny na individuální datové linky.

- **DL-1G-POE-INJECTOR**

Tato ochrana v sobě sdružuje standardní přepětovou ochranu pro kategorii Cat. 6 a univerzální nastavitelný injektor. Tím se zjednodušuje montáž (kabeláž) a spojí místo. Je vhodná i pro linky vycházející ven z objektu (přechod LPZ 0 – LPZ 1).

Další ochrany jsou:

- **DL-1G-RJ45-60V, DL-10G-RJ45-60V, DL-Cat.6A, DL-Cat.6, DL-Cat.5e, DL-Cat.5e POE plus, DL-100 POE-048.**

Viz. „Výběrová tabulka přepětových ochran“.

### Datová centra a serverovny = SALTEK RACK

Pro rozsáhlejší systémy, kde se používají 19" RACK stojany (skříně), je výhodné použít nový SALTEK RACK systém ochrany před přepětím. Ten umožňuje jedním profilem 1U vést komunikační linky s různou kategorií přenosu a správně je chránit před přepětím (dle vlastní konfigurace uživatele). Toto řešení zatím standardní systémy neumožňovaly. Výhodou je úspora místa v RACK stojanu díky možnosti použití různých přepětových ochran do jednoho RACK profilu o velikosti 1U. Při dynamicky se rozvíjejících datových sítích, kdy se do stávajícího systému postupně přidávají další komunikační linky, je pak jednoduché linky zapojit do systému přes stávající profil 1U se správnou ochranou před přepětím (pokud je v profilu volné místo). Dodatečné linky tak nezabírají pozice v 19" stojanu dalšími RACK profily s vhodnou přepětovou ochranou.

Základním stavebním kamenem tohoto systému jsou profily:

- **DL-CS-RACK-1U**

Box do 19" RACK stojanu o velikosti profilu 1U, do kterého se montují moduly až 7 různých přepětových ochran **DL-PCB** tvořících volitelné příslušenství (viz Výběrová tabulka). Box umožňuje zapojení až 12 linek s různou kombinací ochran (dle linky). Viz obr. 2.

- **DL-CS-RACK-1U-INJECTOR**

Box velikosti 1U do 19" RACK stojanu, který je navíc vybaven kabeláží pro připojení napájení. Nabízí možnost vytvoření napájeného ethernetového připojení v kombinaci s modulem přepětové ochrany **DL-1G-POE-PCB-INJECTOR**. S možností až 6 linek. Viz obr. 3. Základem je kombinace přepětové ochrany s injektorem, která přivádí napájení do potřebných kanálů. Injektor lze pomocí jumperů nastavit tak, aby buď vytvořil **PoE A** nebo **PoE B** včetně variantního nastavení verzí **PoE A** (podle polarity napájení). Toto řešení redukuje počet přívodních napájecích kabelů a celkově zjednodušuje zapojení v 19" RACK stojanu.

Příklady samostatných přepětových ochran a modulů pro DL-CS-RACK-1U



DL-1G-RJ45-60V



DL-1G-RJ45-PoE-AB  
DL-10G-RJ45-PoE-AB



DL-PCB-Cat.6A

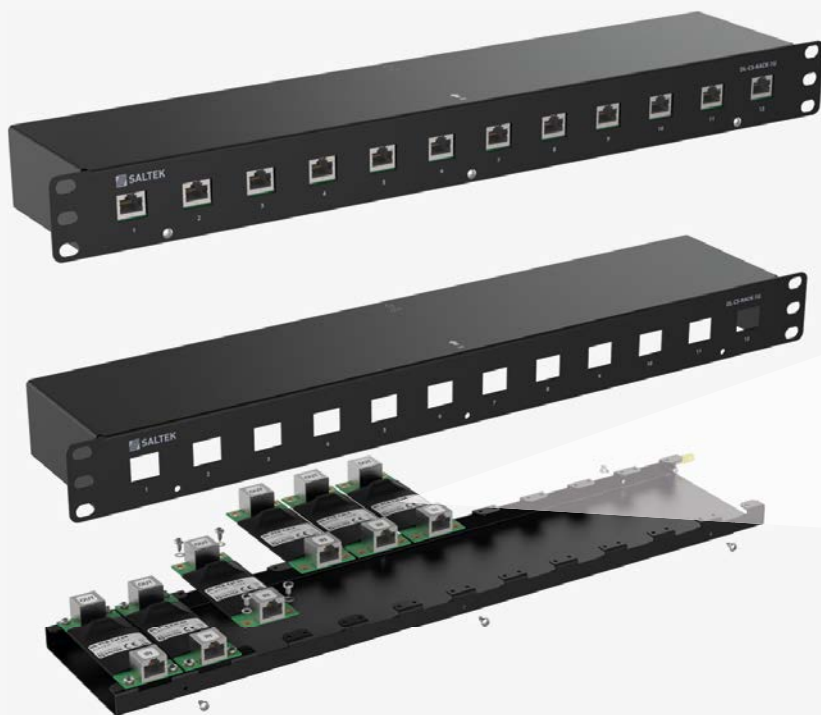


DL-PCB-Cat.5e



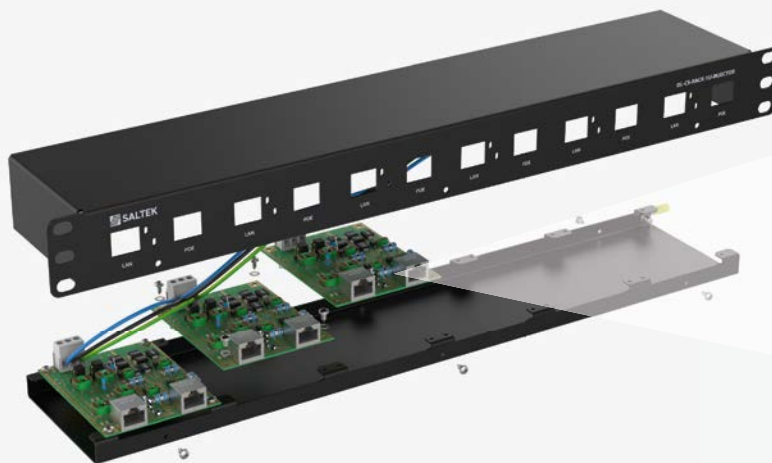
DL-1G-POE-INJECTOR

obr 2. DL-CS-RACK-1U a instalace modulů ochrany



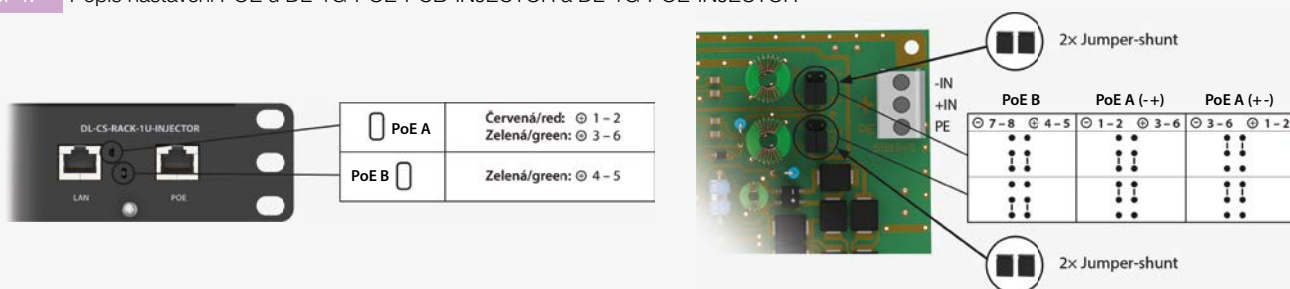
Libovolná kombinace až 12 modulů různých ochrany dle potřeby

obr 3. DL-CS-RACK-1U-INJECTOR a instalace modulu ochrany



Až 6 modulů ochrany dle potřeby

obr 4. Popis nastavení POE u DL-1G-POE-PCB-INJECTOR a DL-1G-POE-INJECTOR



## Výběrová tabulka přepětových ochran

### Pro 19" RACK stojany

Moduly přepětových ochran vybíráme dle potřebného typu ochrany (SPD), kabeláže, atd.

SPD SALTEK	Objednací číslo	Typ SPD	Pro kabeláž	Vstup/výstup	Určen do profilu/boxu
DL-10G-RJ45-PCB-PoE-AB	A06578	ST 1+2+3	do Cat. 6A	RJ45/RJ45	DL-CS-RACK-1U (Obj. č.: A06571)
DL-10G-RJ45-PCB-60V	A06580				
DL-PCB-Cat.6A	A06583	ST 3			
DL-1G-RJ45-PCB-PoE-AB	A06577	ST 1+2+3	do Cat. 6		
DL-1G-RJ45-PCB-60V	A06579				
DL-PCB-Cat.6	A06582	ST 3	do Cat. 5e		
DL-PCB-Cat.5e	A06581				
DL-1G-POE-PCB-INJECTOR	A06570	ST 1+2+3	do Cat. 6		DL-CS-RACK-1U-INJECTOR (Obj. č.: A06569)

### Samostatné ochrany

Přepětové ochrany vybíráme dle potřebného typu ochrany (SPD), kabeláže, atd.

SPD SALTEK	Objednací číslo	Typ SPD	Pro kabeláž	Vstup/výstup
DL-1G-RJ45-PoE-AB	A06148	ST 1+2+3	do Cat. 6	RJ45/RJ45
DL-10G-RJ45-PoE-AB	A06149		do Cat. 6A	
DL-1G-RJ45-60V	A06220		do Cat. 6	
DL-10G-RJ45-60V	A06221		do Cat. 6A	
DL-1G-POE-INJECTOR	A06620		do Cat. 6	
DL-Cat.6A	A06574	ST 3	do Cat. 6A	bezšroubové svorky/RJ45
DL-Cat.6	A03603		do Cat. 6	
DL-Cat.5e	A03375		ST 2+3	
DL-Cat.5e POE plus	A03806	šroubové svorky/RJ45		
DL-100 POE-048	A03135	šroubové svorky/RJ45		

Kompletní technické a objednáací údaje ochran jsou v katalogu on-line na [www.saltek.eu](http://www.saltek.eu).

**SALTEK s.r.o.**

Drážďanská 85  
400 07 Ústí nad Labem  
Tel.: +420 475 655 511  
Fax.: + 420 475 655 513  
E-mail: info@saltek.cz  
Technická podpora: 800 818 818

[www.saltek.eu](http://www.saltek.eu)

**SALTEK Slovakia s.r.o.**

Kutlíkova 17  
851 02 Bratislava  
Tel.: +421 262 250 311  
Fax.: + 421 262 250 315  
E-mail: info@saltek.sk

[www.saltek.sk](http://www.saltek.sk)