

MOSFET - Tranzistor řízený polem

MOSFET je typ tranzistoru, který využívá elektrické pole k ovládní vodivosti kanálu mezi dvěma polovodičovými oblastmi. V digitální technice funguje jako mikroskopický přepínač, který tvoří binární stavy 0 a 1.

1. Fyzická struktura a vývody

MOSFET se skládá ze tří (resp. čtyř) hlavních částí:

- **Source (S) - Zdroj:** Svorka, kudy nosiče náboje (elektrony nebo díry) vstupují do tranzistoru.
- **Drain (D) - Odvod:** Svorka, kudy nosiče náboje vystupují.
- **Gate (G) - Brána:** Ovládací elektroda. Je oddělena od zbytku tranzistoru extrémně tenkou vrstvou izolantu (oxid křemičitý).
- **Substrát (Body/Bulk):** Základní vrstva polovodiče, na které je tranzistor vytvořen (často propojena se Source).

2. Princip fungování

Klíčovým prvkem je **izolovaná brána (Gate)**. Protože je Gate izolovaná, neprotéká do ní žádný stejnosměrný proud. Tranzistor je ovládán pouze **elektrickým polem**, které vznikne po přivedení napětí na Gate.

- **Vypnutý stav:** Mezi Source a Drain není žádný volný kanál pro nosiče náboje. Obvodem neprotéká proud.
- **Zapnutý stav:** Přivedením napětí na Gate se pod izolantem vytvoří tzv. **inverzní vrstva** (kanál). Tento kanál propojí Source a Drain a umožní průtok proudu.

3. Typy MOSFETů

Podle polarit nosičů náboje a způsobu fungování dělíme MOSFETy do dvou hlavních skupin:

N-kanálový (NMOS)

- Kanál je tvořen **elektrony**.
- Zapne se, když je na Gate **kladné napětí** vůči Source.
- Je rychlejší a častější než PMOS (elektrony se pohybují rychleji než „díry“).

P-kanálový (PMOS)

- Kanál je tvořen **děrami**.
- Zapne se, když je na Gate **záporné napětí** (nebo 0 V vůči kladnému napájení).

4. Proč je MOSFET králem procesorů?

Technologie **CMOS** (Complementary MOS), která kombinuje NMOS a PMOS tranzistory, přinesla revoluci v IT díky těmto vlastnostem:

- **Nulový klidový odběr:** V ustáleném stavu (když se nepřepíná) protéká obvodem jen zanedbatelný proud.
- **Vysoká hustota integrace:** MOSFETy lze vyrobit neuvěřitelně malé (dnes v řádech nanometrů).
- **Vysoká rychlost:** Dokážou spínat miliardykrát za sekundu (GHz frekvence).

5. Praktické aplikace

- **Logická hradla:** Základ procesorů **CPU** a **GPU**.
- **Spínané zdroje:** Efektivní regulace napětí v noteboocích a mobilech.
- **Výkonová elektronika:** Řízení motorů v elektromobilech (Tesla, ID.3) využívá obří pole výkonových MOSFETů.

Související články:

- [Tranzistor jako spínač](#)
- [Polovodiče a P-N přechod](#)
- [Výroba procesorů](#)

Tagy: hw electronics mosfet transistor component physics

From:
<https://serviceit.cz/> - IT ENCYKLOPEDIE

Permanent link:
<https://serviceit.cz/doku.php?id=mosfet>

Last update: **2026/01/02 18:47**

