

# Vstupní zařízení – klávesnice, myši, tablety, joysticky

## Vstupní zařízení obecně

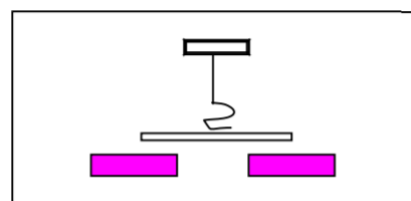
Vstupními zařízeními jsou zařízení umožňující uživateli dostat do počítače data různého charakteru (klávesnice – texty, skener – obrazová data) či zařízení umožňující s počítačem pracovat (myš – do počítače pak vstupuje například hodnota posunu kurzoru).

## Klávesnice

Zařízení předávající informace o stlačených klávesách do OS. Řídící obvod klávesnice vysílá přímo kódy stlačených kláves tak, aby bylo možné je zpracovat BIOSem. Vysílání informací o stlačených klávesách je ve SCAN kódu<sup>1</sup>. Číslování kláves ve SCAN kódu začíná klávesou ESC (kód 01) a narůstá po řádcích („1/!“ má kód 02, „2/@“ má kód 03 atd.). Funkční klávesy, numerická klávesnice a speciální klávesy se nacházejí až na konci tabulky SCAN kódů (*tabulka SCAN kódů je na poslední stránce*). Klávesy jsou uspořádány do tzv. *matice kláves*.

### Principy kláves

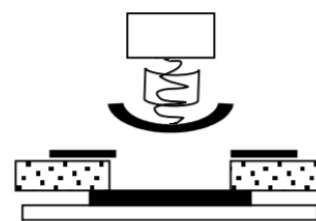
**Kapacitní** – přiblížení jádra k dorazu změni kapacitu (celé dno klávesnice je deska kondenzátoru); bezkontaktní; jádro je dielektrikum, které je pružinou oddalováno. Bezkontaktní.



*Klávesa kapacitní*

**Hallovy klávesy** – uvnitř klávesy je magnet, pod klávesou je umístěna Hallova sonda<sup>2</sup>; při stisku klávesy se magnet k sondě přiblíží a ze sondy je tak vyslán elektrický signál – změnou magnetického pole pohybem klávesy se změni napětí na výstupu; velice kvalitní klávesnice, ale poměrně drahé. Bezkontaktní.

**Membránové** – protlačením membrány dojde ke styku kontaktů; obvykle pomocí mikropsínačů; membránové klávesnice se vyrábí také ze dvou membrán, které se stiskem spojí. Kontaktní.



*Klávesa membránová*

**Dotykové** – změna kapacity změnou dielektrika, které představuje prst; není tu žádná pohyblivá část. Bezkontaktní.

## Činnost klávesnic

Mikroprocesor vestavěný do klávesnice nebo na základovou desku neustále monitoruje stav klávesnice. Změna proudu způsobená stisknutím klávesy způsobí vyslání kódu do základové desky. Stisk musí trvat alespoň 2–3 cykly, jinak je ignorován. Po uvolnění klávesy je tento kód zvětšen o 128. Tato čísla jsou ukládána do vlastní paměti klávesnice a zároveň mikroprocesorem zapsána na port. Toto způsobí přerušeni a BIOS si přečte kód klávesy. Po přečtení kódu sdělí

<sup>1</sup> **SCAN kód** – kód vysíláný klávesnicí do počítače, kde je převeden na ASCII kód

<sup>2</sup> **Hallova sonda** – elektrický prvek reagující na změnu magnetického pole elektrickým napěťovým signálem

klávesnici pokyn o výmaz znaku z paměti. Řadič klávesnice na základní desce při stisku delším, než je nastavená hodnota, automaticky generuje signály stlačené klávesy.

Dále BIOS testuje zapsané 2 byty klávesnice na portu – zda jeden z nich není kód rozšiřujících kláves. Informace o stisknutých klávesách speciálních funkcí (CTRL, Alt, NumLock, CapsLock, Insert, ...) zapisuje do dvou stavových slov na adresách 0x0417 a 0x0418. Pro tyto klávesy změni obsah své paměti pro transformaci kódu klávesnice na ASCII kód.

<b>Adresa</b>	<b>Bit</b>	<b>Funkce</b>
0x0417	0	pravá klávesa ALT
	1	levá klávesa ALT
	2	CTRL
	3	ALT
	4	ScrollLock
	5	NumLock
	6	CapsLock
0x0418	7	Insert
	0	levá klávesa CTRL
	1	levá klávesa ALT
	2	SYSRQ
	3	Pause
	4	ScrollLock
	5	NumLock
6	CapsLock	
7	Insert	

## Propojení

Klávesnice je spojena se základovou deskou pomocí PS/2 nebo USB konektoru. Pro bezdrátové klávesnice se využívá infračervené záření (IrDA) nebo rádiové vlny (včetně Bluetooth), přičemž samotný vysílač/přijímač může být připojen k počítači pomocí sériového rozhraní PS/2 nebo USB. Bezdrátové klávesnice musejí mít vlastní zdroj napájení – baterie.

## Myši

Myš je malé polohovací zařízení převádějící informace o svém pohybu po povrchu plochy (např. desce stolu) do počítače, což se obvykle projevuje jako pohyb kurzoru. Nachází se na ní jedno či více tlačítek, může obsahovat jedno i více koleček pro usnadnění pohybu v dokumentech. Na spodní straně nalezneme zařízení snímající pohyb.

## Mechanická

Ve spodní části myši se nachází kulička, která se pohybem myši po stole roztáčí. Pohyb kuličky snímají dvě navzájem kolmé hřídele, které se kuličky dotýkají. Kulička obě hřídele při svém pohybu roztáčí a přenáší pohyb na otočnou clonku ve tvaru kruhu s okénky. Na obou hřídelkách je po jedné clonce. Světlo senzoru prosvěcuje clonku a přerušovaný paprsek je snímán optoelektronickým čidlem, které jej mění na elektrické impulzy. Směr otáčení je rozpoznán pomocí Grayova kódu: myš obsahuje na každé clonce dva snímače umístěné tak, aby jejich pulzy byly úhlově posunuty. V jeden okamžik může být osvětlen jeden, oba, nebo i žádný snímač. Impulzy

pohybu celé myši pak tvoří dva a dva sledy bitů, ty jsou detekovány v počítači. Ovladač myši v počítači signály dekoduje a načítá a převádí je na pohyb kurzoru na obrazovce monitoru (v osách X a Y).

## Optická

Optická myš využívá LED nebo laserovou diodu jako zdroj světla, které je snímáno fotodiodami nebo dokonalejším optickým snímačem, který zpracovává obraz v reálním čase a převádí pohyb do os X a Y. Pro osvětlení podkladu se tradičně využívají červené LED, protože v době vzniku optických myši byly nejlevnější. Na barvě osvětlení nezáleží, avšak při použití člověku neviditelného infračerveného světla může být dosaženo vyšší přednosti snímání a nižší spotřeby elektrické energie. Optická myš pracuje spolehlivě na strukturovaném povrchu, kde je možné snadno rozpoznat pohyb podkladu. Snímač snímá asi 1 500× za sekundu, nasnímané vzorky vyhodnocuje CMOS/DSP čip.

## Způsoby připojení myši k počítači

Z počátku se myš k počítači připojovala sériovým portem (RS-232). Kolem roku 2000 se prosadil konektor PS/2 a posléze USB. Některé myši jsou označovány jako combo, což znamená, že se mohou pomocí jednoduché redukce připojit do zásuvky USB i PS/2. Bezdrátové myši využívají k přenosu IrDA nebo rádiové vlny, samotný vysílač/přijímač pak je připojen pomocí PS/2 nebo USB.

## Tablety

Tablety (digitizéry) jsou inverzní zařízení k plotterům<sup>3</sup>. Používají se ke kreslení vektorových obrazců. Jde o destičky/snímací podložky funkčně obdobné grafickým stolům. Po podložce se pohybuje snímací zařízení – obvykle myš se zaměřovacím křížem, která nejčastěji pracuje na elektromechanickém principu. Místo kuličky je opatřena vysílací cívkou. Podložka snímá tyto indukované impulzy pomocí sítě, která je uvnitř podložky. Myš je vybavena nitkovým křížem s lupou pro přesnou polohu a čtyřmi tlačítky, resp. i číselnou klávesnicí.

Místo myši jsou někdy použita tlakově závislá zařízení ve tvaru pera, kterými se lépe vytváří obraz. Tlakem na pero je obvykle možné měnit tloušťku kreslené čáry.

## Joysticky

Vstupní zařízení používané k interakci s počítačem. Základním dílem je páka upevněná kolmo do vodorovné podložky. Vychýlení páky vyvolá odpovídající pohyb objektu na obrazovce. Moderní joysticky jsou navíc obvykle vybaveny několika tlačítky a doplňkovými ovládacími prvky s programovatelnou funkcí.

Některé joysticky mají zpětnou odezvu, která z nich dělá kromě vstupních zařízení také aktivní zařízení. Počítač může do joysticku vracet signály, které se pak projevují například vibracemi.

---

<sup>3</sup> **plotter** – grafické výstupní zařízení počítače; pomocí tužky nebo pera (někdy však i inkoustovou hlavou podobné klasické tiskárně) kreslí (většinou na velké papíry) vektorovou grafiku, jejímž tisknutím je uzpůsoben; používá se zejména pro technické výkresy a u CAD aplikací

Dříve se na PC používalo připojení přes Gameport, dnes se již využívá výhradně sběrnice USB.

## Digitální (neproporcionální)

Indikují sepnutí v jednom ze čtyř nebo osmi směrů, nepočítají velikost výchylky, používají se ve spotřební elektronice

## Analogové (proporcionální)

Kromě směru výchylky počítají i samotnou velikost vychýlení. Ke snímání polohy je využito dvou potenciometrů (stick). Konce potenciometrů jsou připojeny na +5 V a GND. Vývody z běžců potenciometru jsou přivedeny na Gameport (viz tabulka pinů). Potenciometry jsou proti sobě otočeny o 90°. Směr a velikost výchylky páky joysticku je pak určena velikostí napětí na běžcích potenciometrů.

## Tabulka SCAN kódů

Protože klávesnice měly dříve pouze funkční klávesy F1–F10, mají klávesy F11 a F12 vyšší SCAN kód (nenásledují za klávesou F10).

Klávesa	SCAN kód	Klávesa	SCAN kód	Klávesa	SCAN kód
Esc	01	1/!	02	2/@	03
3/#	04	4/\$	05	5/%	06
6/^	07	7/&	08	8/*	09
9/(	0A	0/)	0B	-/_	0C
=/+	0D	BackSpace	0E	Tab	0F
Q	10	W	11	E	12
R	13	T	14	Y	15
U	16	I	17	O	18
P	19	[{/	1A	]}	1B
Enter	1C	A	1E	S	1F
D	20	F	21	G	22
H	23	J	24	K	25
L	26	;/:	27	'"	28
`/~	29	Ctrl L	29	Shift L	2A
V	2B	Z	2C	X	2D
C	2E	V	2F	B	30
N	31	M	32	,/<	33
./>	34	//?	35	Shift R	36
*N	37	Alt L	38	Space	39
CapsLock	3A	F1	3B	F2	3C
F3	3D	F4	3E	F5	3F
F6	40	F7	41	F8	42
F9	43	F10	44	NumLock	45
Scroll Lock	46	7N	47	8N	48
9N	49	-N	4A	4N	4B
5N	4C	6N	4D	+N	4E
1N	4F	2N	50	3N	51
0N	52	.N	53	Alt+PrintScreen	54
F11	57	F12	58	Enter N	E0 1C
Ctrl R	E0 1D	PrintScreen	E0 2A E0 37	/N	E0 35
Shift+PrintScreen	E0 37	Ctrl+PrintScreen	E0 37	Alt R	E0 38
Ctrl+Break	E0 46	Home	E0 47	PageUp	E0 48
Up	E0 48	Left	E0 4B	Right	E0 4D
End	E0 4F	Down	E0 50	PageDown	E0 51
Insert	E0 52	Delete	E0 53	Pause	E1 1D 45