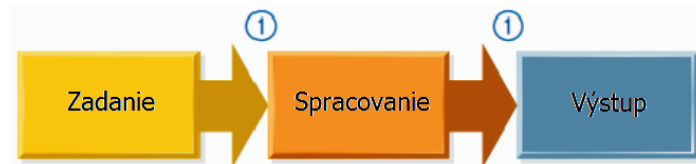


# Riadiaci systém, rozhrania, binárne, digitálne a analógové signály a ovládacie prvky, tlačidlá a spínače, prístroje HMI v priemysle :)

Podľa princípu EVA je riadiaci systém zložený, resp. rozdeľuje sa na 3 úseky:

- zadanie,
- spracovanie,
- výstup.



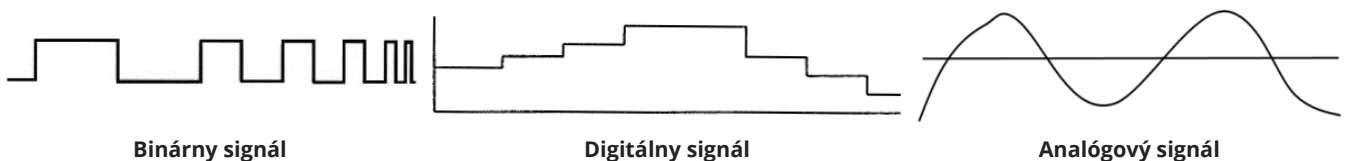
Rozdelenie riadiaceho systému podľa princípu EVA

Pri silne zjednodušenej predstave systému je zrejmé, že vstupné signály sa vyhodnocujú pri spracovaní, resp. výsledky spracovania sa prenášajú na aktory (výstup).

Výstupné informácie predchádzajúcich objektov predstavujú vstupné informácie nasledujúceho objektu (1). Tieto odovzdávacie body sa nazývajú **rozhrania**.

**Informácie**, ktoré sa na **rozhraniach** odovzdávajú, sú zväčša v technológii riadiacich systémov elektrické **signály**, ktoré sa rozdeľujú na:

- binárne,
- digitálne a
- analógové signály.

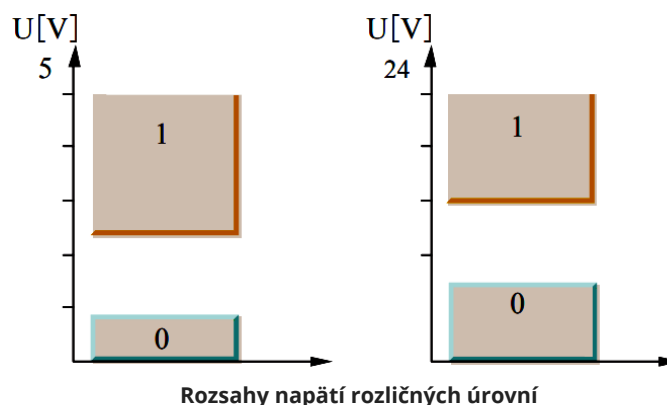


## Binárne signály

Pri binárnych signáloch sú možné iba dva stavy. Tieto stavy sa dajú veľmi jednoducho vyhodnocovať a zobrazovať tzv. úrovňou:

Úroveň	
vysoká úroveň	nízka úroveň
Zap	Vyp
Vysoká	Nízka
H	L
1	0

Medzi nimi leží „zakázané pásmo“ ako jednoznačné oddelenie medzi úrovňami. V tejto zóne sa signál nedá správne priradiť žiadnej úrovni.



## Digitálne signály

Digitálne signály sú zoskupením viacerých binárnych hodnôt, pomocou ktorých sa dajú zobrazovať napríklad

čísla. Pritom sa používa [dvojková číselná sústava](#). Pritom máme k dispozícii ako najmenšiu jednotku informácie [bit](#) (binary digit), ktorá môže mať stavy 0 a 1.

### Digitálne čísla

	Desiatková sústava	Dvojková sústava
Číselné hodnoty	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	0, 1
Základ	10	2
Exponent	$10^0, 10^1, 10^2...$	$2^0, 2^1, 2^2...$

### Čísla v desiatkovej a dvojkovej sústave

	desiatková	dvojková	desiatková	dvojková
0	0	0	5	101
1	1	1	6	110
2	2	10	7	111
3	3	11	8	1000
4	4	100	9	1001

Skupina 8 bitov sa označuje Byte ([bajt](#)).

Z toho vyplývajú nasledujúce prepočty:

- 1 B (Byte) = 8 Bit,
- 1 KB (Kilobyte) = 1024 Byte,
- 1 MB (Megabyte) = 1024 KB (asi 1 milión Bytov),
- 1 GB (Gigabyte) = 1024 MB (asi 1 miliarda Bytov).

### Analógové signály

Analógové signály môžu na ohraničenom úseku nadobúdať ľubovoľné hodnoty.

Výrobcovia regulačných prístrojov a senzorov dohodli o.i. nasledujúce normalizované analógové signály ako hodnoty rozhraní:

- 0 V ÷ 10 V alebo,
- 4 mA ÷ 20 mA alebo,
- 0 mA až 20 mA.

### Ovládacie prvky (Operating Elements)

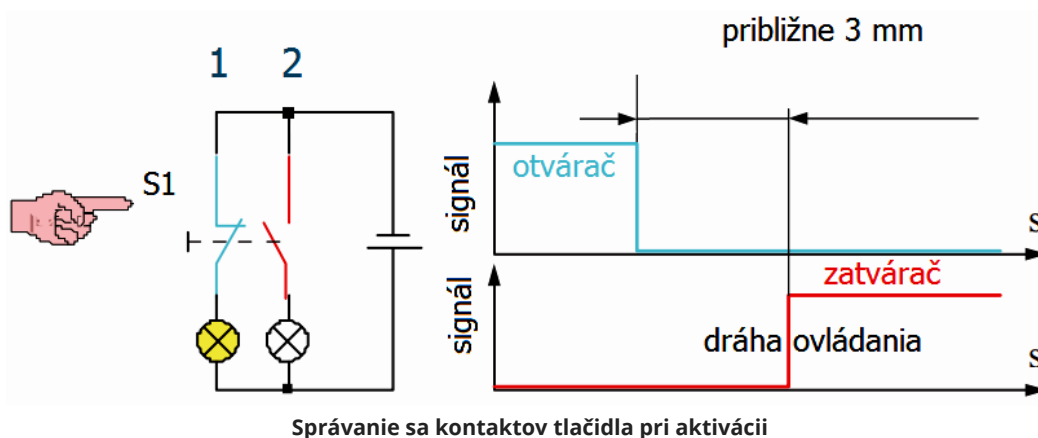
Tlačidlá a spínače sa označujú ako ovládacie prvky, ak sa používajú na ručné zadávanie príkazov.

Tvorí spojenie medzi človekom a riadiacim systémom.

Tlačidlá, spínače a prístroje HMI (Human-Machine Interface) ako dotykové panely sa používajú na ručné zadávanie príkazov, ak sa napríklad majú spúšťať alebo potvrdzovať procesy.

### Tlačidlá a spínače

Ak je tlačidlo (viď obrázok) vybavené zatváracím aj otváracím kontaktom, treba mať na zreteli, že pri stlačení najprv otvára otvárací 1, potom zatvorí zatvárací kontakt 2. Táto súvislosť je znázornená na diagrame ovládacej dráhy signálu. V tomto prípade vzniká medzi otváracím a zatváracím kontaktom rozdiel vo zdvihu 3 mm.










Tlačidlá a iné mechanické spínacie prvky, vybavené otváracími a zatváracími kontaktmi, vždy najprv spínajú otvárací kontakt predtým, než sa zatvárač zatvorí.

Farba tlačidla (viď obrázok) vyjadruje funkciu. Podľa tabuľky sú určitým farbám priradené rozličné informácie. Žltá farba sa používa na odstránenie neobvyklej podmienky alebo neželanej zmeny, ako je potvrdzovanie núdzového vypínača NOT-AUS. Ďalšie farebné označenia platia podobne aj pre svietiace kontrolky a podsvietené tlačidlá, v ktorých je integrovaná kontrolka.



Tlačidlo

### Farebné označenie tlačidiel, kontroliek a podsvietených tlačidiel

Tlačidlá		Farba	Kontrolky	
Stav	Použitie		Stav	Použitie
Núdzový	NOT-AUS		Núdzový	Ohrozujúci stav
Nenormálny	Odstránenie nenormálnych alebo neželaných stavov		Nenormálny	Kontrola, či fyzikálna veličina prekročila normálny rozsah
Normálny	Príprava, potvrdenie, Štart/Zap dovolený, Stop zakázaný		Normálny	Fyzikálna veličina sa nachádza v normálnom rozsahu
Nutný	Funkcia nulovania		Nutný	Konanie potrebné
	ŠTART/ZAP STOP/VYP		Neutrál	Kontrola, či je potrebné prepnutie
				
				

### Prístroje HMI

Ako alternatíva ku klasickým ovládacím prvkom, tlačidlám a spínačom sa v zložitejších zariadeniach čoraz viac používajú prístroje HMI. Pritom ide o „inteligentné“ obrazovky, na ktorých sa dajú zobrazovať spínacie plochy, svietiace kontrolky, vstupné/výstupné políčka, pevné texty s prestaviteľnou mierkou, grafické zobrazenia a dynamické stĺpce na zobrazovanie technologických veličín. Dotykom na aktívny povrch displeja dotykovej obrazovky sa dajú aktivovať ovládacie funkcie. Informácie z panelu k panelu sa pomocou zbernicového kábla alebo paralelného zapojenia vymieňajú s riadiacim systémom. Displej sa dá ľubovoľne konfigurovať so softvérom.

Ovládacie zariadenia sa rozdeľujú na rôzne oblasti:

- **panely s tlačidlami** - t.j. ovládacie panely s pevne usporiadanými zostavami tlačidiel bez displeja,
- **mikropanely** - t.j. malé ovládače väčšinou s textovým displejom na jednoduché použitia,
- **panely**
  - väčšinou s dotykovou plochou, dotykové panely (Touch Panels),
  - alebo displeje s fóliovou klávesnicou (Operator Panel) na stredné výkony,
- **multipanely**, t.j. ovládacie zariadenia s veľkoplošným displejom a komfortným vybavením väčšinou používané na vysoko výkonných zariadeniach.



Mikropanel