

# 1. Požadavky na řídicí počítač. Základní pojmy z automatizace, přenos informace. Způsoby identifikace automatizačních prostředků.

**Výpočty v reálném čase** - viz přerušení

**Spolehlivost** – viz watchdog

**Odolnost** – je schopnost řídicího počítače odolávat například vnějším vlivům (vlhkost, vysoké/nízké teploty, zvýšený radiace, otřesy, výrazné výkyvy teploty, ...).

**Ztrátový výkon** – viz otázka zatížitelnost vstupů/výstupů

**Spotřeba** – vzhledem k občasné nedostupnosti ŘP je třeba, aby jeho zdroj vydržel co nejdéle, a to dosáhneme pouze při nízké spotřebě. Například družice má stavěné zdroje na určitý čas a technici to mají zmačklý, že jim to fakt tu dobu funguje.

**Návaznost na technologický proces (speciální řadiče ADC, PWM, Timer,...)** – viz otázka ADC, popřípadě rozvést vznik PWM, ....

**MTBF (Mean Time Between Failures)** - označuje střední dobu v hodinách, po kterou se očekává, že zařízení bude bezchybně pracovat. Obecně platí, že čím větší číslo u hodnoty MTBF, tím je daná komponenta spolehlivější. Pro většinu komponent je hodnota typicky v řádu statisíců hodin, například u pevných disků se nejčastěji udává 500000 - 1200000.

$$\text{Mean time between failures} = \text{MTBF} = \frac{\Sigma(\text{downtime} - \text{uptime})}{\text{number of failures}}$$



$$\text{Time Between Failures} = \{ \text{down time} - \text{up time} \}$$

**Vlastnosti a nároky kladené na řídicí systémy – podobný předchozí stránce !!!**

(ukradeno z netu)

- bezporuchovost

Řídicí automat by měl existovat a fungovat naprosto bez zásahu člověka. Měl by být netečný na změny okolí a být spolehlivý, aby dokázal sám za sebe řešit určité problémy. Například pokud nezíská okamžitě požadované informace, aby si o ně dokázal říci znovu sám.

- **rychlost odezev**

Rychlost odezvy je velmi důležitá pro přesné chování řídicího systému v čase a v jeho spolupráci s dalšími prvky. A to jak výstupy tak i vstupy dodržovaly určité, předem domluvené, rychlosti a reakce na podněty.

- **autodetekce**

Vlastnost, která je důležitá pro sebetestování zkombinovaná s případným hlášením zjištěné chyby. Ta může být spojena s vizualizační nebo signalizační technologií viz. dále

- **možnost buzení čidel**

PLC si sám od sebe bude budít čidla ve chvíli kdy to bude sám pro svou potřebu vyžadovat. Výhoda je úspora energie a většinou odpadá potřeba dalšího zvláštního napájení čidel. Nevýhoda je pokud je čidlo neaktivní a dojde ke změně PLC ji nezaznamená okamžitě, ale to je jen jedna oblast buzení čidel.

- **předprogramované knihovny**

Předprogramované knihovny slouží k snadnému přístupu do nastavení řídicího automatu. Jsou úzce spjaté s –komunikací a protokoly-. Jsou to funkce systému, která umožňují uložit spustitelné rutiny do samostatných souborů (tyto rutiny obvykle slouží jako specifická funkce nebo sada funkcí).

- **možnost komunikace**

Především vhodná a nenáročná komunikace s uživatelem. Neměla by být extrémně složitá a nejlépe jasná a přehledná. Vše samozřejmě s určitým převedením těchto vlastností na vizualizační technologii.

- **komunikace s vizualizační technologií**

Všechny druhy vizualizace jsou dělány pro potřeby člověka. Sám řídicí systém se bez nich obejde. Vizualizační technologie by proto měla splňovat určité parametry: jako možnost vybrání požadovaných údajů. Kompatibilitu s dalšími vizualizačními přístroji(přes porty vstupu a výstupu-např.). Přehlednost a funkčnost.

- **možnost unifikovaných protokolů**

Unifikované protokoly jsou nezbytně nutné pro komunikaci mezi různými typy nebo výrobci řídicích automatů. Je to výhradně programátorská oblast. PLC by mělo být vybaveno nejfrekventovanějšími protokoly aby programátoři, kteří budou pracovat s tímto zařízením byli schopni okamžitě udělat v případě potřeby nutná opáření

- **možnost práce v ONLINE**

Práce ONLINE je schopnost měnit a nastavovat parametry za chodu zařízení. Výhoda je jasná, zařízení je stále aktivní a vykonává svou činnost.

- **možnost rozumného ladění**

Kontrola proměnných a jejich nejlépe automatické upravování k stálé a plné funkčnosti.

- **možnost psát programy v rozumné struktuře**

Schopnost propojená s použitými protokoly a programovacími jazyky. Rozumná struktura je uživatelsky pochopitelné a přehledné psaní programu ovládajícího PLC.

- **vstupy a výstupy**

Jsou naprosto nezbytné pro PLC. Každé zjištění hodnoty např: pomocí čidla potřebuje svůj vstup. Samozřejmě také možnost změny nějakého prvku, který ovládá další veličiny musí být zapojen přes nějaký výstup. Jakákoliv funkce zvenčí PLC požaduje vstup, nejlépe nějaký unifikovaný. Takovými jsou např: porty COM-RS232, LPT, USB... ve využití pro PC.

V průmyslových systémech CAN, RS485, RS422.

## **Základní pojmy z automatizace**

**řídící systém** – zařízení realizující řízení - realizováno programovatelně (Simatic, Johnson)

- realizováno neprogramovatelně (HW, vačka motoru, pneumatický počítač)

**řízený systém** – soustava, od které chceme danou funkci (motor-ventily, kotel-turbína)

**žádaná hodnota** – to co chceme, aby systém dělal

**regulovaná hodnota** – to co máme (teď)

**regulační odchylka**- rozdíl mezi tím, co chceme a tím co dostáváme

**akční veličina** – výstup řídicího systému, ovládá akční člen, aby regulační odchylka byla co nejmenší

**akční člen** – silové prvky na konci řídicího systému (zdvihátka, pohony ventilů, klapky, ...)

**identifikace soustavy** – popis+pochopení soustavy

**řiditelnost** – když po změně vstupů se mění výstup

**informace** – odpověď na otázku (pravdivost, včasnost, jednoznačnost, relevantnost (související), úplnost). Je přenášena pomocí signálu.

## **Typy řízení**

**Popis:** Řízení je smysluplný cílevědomý způsob dosažení požadovaného stavu či chování řízené soustavy.

### **Vlastnosti:**

1. **Řízení bez zpětné vazby** = řídicí jednotka posílá do řízené soustavy povely za sebou jak je má předepsány a nebere zřetel na stav soustavy.
2. **Řízení se zpětnou vazbou** = řídicí jednotka zohledňuje stav soustavy
  - **Regulace** = soustava se pomocí regulátoru udržuje na požadované hodnotě.
  - **Logické řízení** = řídicí jednotka snímá stav soustavy jako množinu logických stavů a na základě logických výrazů vyhodnocuje další činnost.

**Příklad ovládání:**

Automatická spoušť fotoaparátu za nastavený čas vyfotí a nezajímá se o to, zda už jste doběhli. – bez zpětné vazby

**Příklad regulace:**

Teplota v místnosti je regulačními ventily udržována na námi zadané hodnotě. Skutečnou hodnotu teploty do regulátoru dodávají snímače – zpětná vazba.

**Příklad logického řízení:**

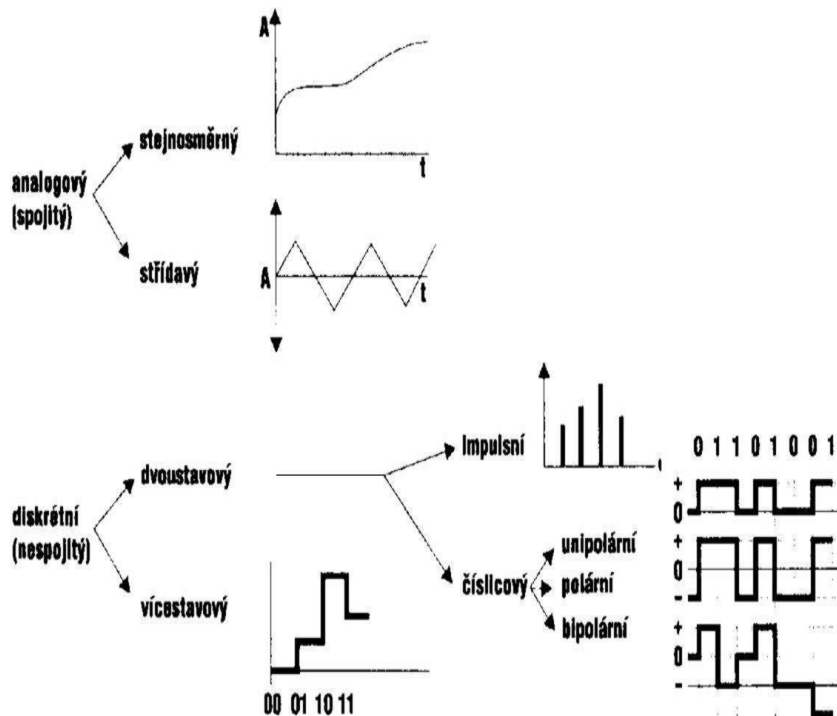
Stáček linka nejdříve vyhodnotí podmínku, zda je láhev umyta, poté ji naplní, je-li naplněna, poté ji uzavře, je-li uzavřena, poté ji polepí nálepkou atd. Není-li některá z podmínek splněna, musí se automat rozhodnout k jiné činnosti.

**Přenos informace**

**Popis:** Aby byla možná spolupráce mezi jednotlivými prvky systému, je nezbytné, aby navzájem tyto navzájem předávaly potřebné informace. Informace se přenášejí pomocí signálu.

**Signál****Vlastnosti signálu:**

1. signál – nositelem informace
2. abeceda signálu – stavy signálů a jejich přípustné kombinace. Z těchto kombinací jsou vytvářeny znaky.
3. kód – tabulka přiřazení mezi znakem a jeho významem
4. sdělovací kanál – přenosová cesta od zdroje k cíli. Např. telefonní vedení (na jednom vodiči může být více frekvenčně rozdělených kanálů), trubka pro přenos tlakového signálu apod.
5. rozdělení signálů



## Transformace signálu - ADC a už se vezes....

### Přenos signálů, modulace

**Cíl:** Přenést nezkreslenou informaci. V případě náprava pomocí zesilovačů, opakovačů, korekčních článků, modulace (viz Křepi ET....)

#### Způsoby přenosu signálu:

- v prvotní formě – sdělovací kanál je stejného typu jako přenášený signál, přenos je na tak krátkou vzdálenost, že je zanedbatelný útlum i zkreslení. Nejsou nutné žádné pomocné (nosné) signály. Např. při snímání ze snímačů u řídicích systémů má každý snímač svůj kanál-svůj drát. Propojení je přímo ze snímače do řídicího systému, nemoduluje se.
- v nepřímé formě – pro přenos se používají pomocné nosné signály o vysokých frekvencích. Po jednom „drátu“ může být přenášeno i více nosných signálů, ale musejí být od sebe frekvenčně vzdáleny.
  - nosný signál je informačním signálem modulován. Parametry jsou amplituda, frekvence, fáze

### Ostatní pojmy z přenosu signálů

**Multiplexování** - přepínání více signálů do jednoho vstupu, a tak vytvoření přenosových kanálů (několik signálů se postupně přepíná do jednoho místa). Výsledkem jsou vzorky jednotlivých signálů, které se musejí rekonstruovat tak, abychom dostali originály všech multiplexovaných signálů.

**Typ čísel**, na který se převádí víceúrovňový číselný signál = real, integer, slovo. Dle zvoleného typu závisí početní náročnost, paměťová náročnost, omezitelnost na přetečení, podtečení atd.