

# Pneumatika a E-Pneumatika pre SMC a MOBIS 1f (krytie (ochrana), senzory) - Kontrolné otázky :)

## Ochrana

501. Programovateľné riadenie s pamäťou je uložené v kovovej skrinke, ktorá má výrezy pre chladenie. Ako spôsob ochrany sa udáva IP 20. Čo to znamená?

502. Elektronika indukčného približovacieho spínača je umiestnená v uzatvorenej skrinke a káblková prípojka je utesnená. Senzor má spôsob ochrany IP 65. Čo to znamená?

## Senzory

551. Čo je to drift nastavenia? Prečo vzniká? Aké sú dôsledky? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

552. Akým spôsobom sa môže pokaziť opto-elektrický snímač? Ako zistiť poruchu? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

553. Akým spôsobom sa môže pokaziť magnetický snímač? Ako zistiť poruchu? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

554. Akým spôsobom sa môže pokaziť ultrazvukový snímač? Ako zistiť poruchu? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

555. Akým spôsobom sa môže pokaziť kapacitný snímač? Ako zistiť poruchu? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

556. Akým spôsobom sa môže pokaziť indukčný snímač? Ako zistiť poruchu? Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

557. Pojednajte o zakázanom pásme. Odpovedzte na nasledujúce otázky:

- Čo je zakázané pásmo pri priemyselnom snímači?
- Prečo zakázané pásmo existuje?
- Aké je zakázané pásmo pre analógové výstupy priemyselných senzorov?
- Aké je zakázané pásmo pre binárne výstupy priemyselných senzorov? Prečo zakázané pásmo existuje?

558. Vysvetlite vetu: Vytvára sa tzv. hysterezia medzi zapnutím a vypnutím, aby signál nekmital pri hranici. Táto otázka má odpoveď v dolnej časti článku.

## Odpovede na niektoré z otázok

**501. Programovateľné riadenie s pamäťou je uložené v kovovej skrinke, ktorá má výrezy pre chladenie. Ako spôsob ochrany sa udáva IP 20. Čo to znamená?**

**Prvý ukazovateľ = 2** => Ochrana proti prenikaniu cudzích telies s viac ako 12 mm priemerom.

**Druhý ukazovateľ = 0** => Žiadna ochrana proti prenikaniu vody alebo vlhkosti.

**502. Elektronika indukčného približovacieho spínača je umiestnená v uzatvorenej skrinke a káblková prípojka je utesnená. Senzor má spôsob ochrany IP 65. Čo to znamená?**

**Prvý ukazovateľ = 6** => Spínač je prachotesný.

**Druhý ukazovateľ = 5** => Spínač je chránený proti privalovej vode.

**551. Čo je to drift nastavenia? Prečo vzniká? Aké sú dôsledky?**

Drift nastavenia“ znamená **postupnú zmenu kalibrácie alebo citlivosti snímača v čase**, bez zásahu používateľa.

### Drift jednoducho:

Snímač je nastavený, aby reagoval na určitú hodnotu, napríklad vzdialenosť, kapacitu, ale po mesiacoch alebo rokoch sa jeho reakcia **posunie**. A začne spínať skôr alebo neskôr, než by mal.

### Prečo vzniká drift?:

- **starnutie elektronických súčiastok** - ide hlavne o kondenzátory a rezistory,
- **teplotné zmeny** - materiály sa rozťahujú alebo zmršťujú,

- **vlhkosť, prach, chemické prostredie** - ovplyvňuje elektrické vlastnosti,
- **dlhodobé napájanie** - spôsobujú zmeny v polovodičových štruktúrach.

#### Dôsledok:

- **snímač dáva nesprávne signály**, aj keď objekt je v správnej polohe,
- vyžaduje sa **rekalibrácia alebo výmena**.

#### **552. Akým spôsobom sa môže pokaziť opto-elektrický snímač? Ako zistiť poruchu?**

Opto-elektrický snímač, napríklad fotoelektrický senzor, sa môže pokaziť z rôznych dôvodov.

#### **Mechanické poruchy:**

- **poškodenie krytu alebo optiky** má za následok, že snímač nedokáže správne vyslať alebo prijímať svetlo,
- **vibrácie alebo nárazy** spôsobia rozladenie optickej osi alebo prasknutie LED/detektora.

#### **Environmentálne vplyvy:**

- **znečistenie šošovky (prachom, olejom, mastnotou)** spôsobia zníženie intenzity svetla,
- **vlhkosť alebo kondenzácia** spôsobia rozptyl svetla, falošné signály,
- **extrémne teploty** vedú k zmene vlastností LED alebo fotodetektora.

#### **Elektrické poruchy:**

- **prepätie alebo nesprávne zapojenie** má za následok zničenie LED alebo elektroniky,
- **poškodenie káblov alebo konektorov** vedie k prerušeniu signálu,
- **silné elektromagnetické rušenie** vedie k nesprávnemu spínaniu.

#### **Opotrebenie:**

- **LED diódy časom strácajú intenzitu**. Následkom je, že snímač reaguje pomalšie alebo na kratšiu vzdialenosť,
- **fotodetektor môže starnúť** a preto časom dôjde k zníženiu jeho citlivosti.

#### **Ako zistiť poruchu?**

- **Skontrolovať napájanie multimetrom.**
- **Overiť, či LED vysieľa. Niekedy je to viditeľné len cez kameru.**
- **Ak snímač stále spína alebo nereaguje, je pravdepodobne poškodený.**

#### **553. Akým spôsobom sa môže pokaziť magnetický snímač? Ako zistiť poruchu?**

Magnetický snímač, napríklad Hallov senzor alebo reed kontakt, sa môže pokaziť viacerými spôsobmi, pretože pracuje na princípe detekcie magnetického poľa.

Najčastejšie príčiny sú: mechanické poruchy, elektrické poruchy, environmentálne vplyvy a opotrebenie.

#### **Mechanické poruchy**

- **poškodenie krytu alebo kontaktov** má za následok, že voda, prach alebo olej preniknú do senzora,
- **vibrácie alebo nárazy** vedú k zlomeniu reed kontaktu alebo uvoľnenie spoja.

#### **Elektrické poruchy:**

- **prepätie alebo nesprávne zapojenie** spôsobí zničenie elektroniky. Citlivý je najmä Hallov senzor,
- **skrat alebo prerušenie vodičov** má za následok, že senzor nedáva signál,
- **silné elektromagnetické rušenie** spôsobuje falošné spínanie alebo nesprávne meranie.

#### **Environmentálne vplyvy:**

- **korózia kontaktov** vedie k zhoršenému vodivému spojeniu,
- **extrémne teploty** majú za následok zmenu citlivosti alebo úplné zlyhanie.

#### **Opotrebenie:**

- **Reed kontakty sa časom opotrebovávajú.** Ide totiž o mechanické spínanie.
- **Hall senzory môžu starnúť** a následkom toho meniť citlivosť.

#### **Ako zistiť poruchu?**

- **Multimetrom skontrolovať napájanie a výstup.**
- **Pri reed kontakte je treba priblížiť magnet a sledovať, či sa mení odpor (z OL na nízky).**
- **Pri Hall senzore treba overiť napäťový výstup pri priblížení magnetu.**

#### **554. Akým spôsobom sa môže pokaziť ultrazvukový snímač? Ako zistiť poruchu?**

Ultrazvukový snímač sa môže pokaziť viacerými spôsobmi, pretože pracuje na princípe vysielania a prijímania zvukových vln. Najčastejšie príčiny sú mechanické poruchy, environmentálne vplyvy, elektrické poruchy a opotrebenie.

##### **Mechanické poruchy:**

- **poškodenie membrány alebo krytu** má za následok to, že snímač nedokáže vysielat alebo prijímať ultrazvukové vlny,
- **vibrácie alebo nárazy** sú príčinou uvoľnenia alebo zlomenia piezoelektrického prvku.

##### **Environmentálne vplyvy:**

- **znečistenie povrchu snímača** (prach, olej, blato) tlmí ultrazvukové vlny,
- **vlhkosť alebo kondenzácia** mení akustické vlastnosti, môže spôsobiť falošné signály,
- **extrémne teploty**, ktorých výsledkom je zmena vlastností piezoelektrického materiálu.

##### **Elektrické poruchy:**

- **prepätie alebo nesprávne zapojenie** má za následok zničenie elektroniky,
- **poškodenie káblov alebo konektorov** vedie k prerušeniu signálu,
- **rušenie z okolia** (silné elektromagnetické polia) má za následok nesprávne merania.

##### **Opotrebenie:**

- **dlhodobá prevádzka** má následky ako znížená citlivosť, pomalá reakcia alebo úplné zlyhanie.

##### **Ako zistiť poruchu?**

- **Multimetrom skontrolovať napájanie.**
- **Osciloskopom alebo diagnostikou overiť, či snímač vysielá impulzy.**
- **Ak snímač stále ukazuje „objekt prítomný“ alebo „žiadny objekt“ bez zmeny, je pravdepodobne chybný.**

#### **555. Akým spôsobom sa môže pokaziť kapacitný snímač? Ako zistiť poruchu?**

Kapacitný snímač sa môže pokaziť podobne ako indukčný, ale jeho princíp je založený na zmene kapacity medzi elektródami, takže poruchy sú špecifické.

##### **Najčastejšie spôsoby poruchy kapacitného snímača:**

- **znečistenie alebo vlhkosť na čelnej ploche.** Voda, olej alebo prach menia kapacitu, snímač potom dáva falošné signály alebo nereaguje,
- **poškodenie izolácie alebo krytu.** Vniknutie vlhkosti do elektroniky má za následok koróziu alebo skrat.

##### **Elektrické problémy:**

- **prepätie, nesprávne zapojenie**, napríklad opačná polarita, má za následok zničenie vnútorných obvodov,
- **silné elektromagnetické rušenie** spôsobuje nesprávne spínanie.

##### **Mechanické poškodenie:**

- **náraz alebo vibrácie** spôsobia prasknutie krytu a poškodenie elektród.

##### **Starnutie elektroniky:**

- **dlhodobá prevádzka v extrémnych podmienkach** má za následok zmenu citlivosti a driftu nastavenia.

##### **Ako zistiť poruchu?**

- **Multimetrom skontrolovať napájanie.**
- **Overiť reakciu na priblíženie objektu. Ak nereaguje alebo stále spína, je chybný.**
- **V prípade falošných signálov je nutné skontrolovať čistotu a vlhkosť.**

### 556. Akým spôsobom sa môže pokaziť indukčný snímač? Ako zistiť poruchu?

Indukčný snímač sa môže pokaziť viacerými spôsobmi, pretože ide o elektronické zariadenie pracujúce na princípe elektromagnetického poľa.

Najčastejšie príčiny poruchy sú: mechanické a environmentálne, elektrické a opotrebenie.

#### Mechanické a environmentálne príčiny:

- **znečistenie alebo kovové piliny** na čelnej ploche snímača zmenia indukčné pole, snímač nesprávne reaguje,
- **vibrácie alebo nárazy** majú za následok poškodenie vnútorných spojov alebo cievky,
- **vlhkosť a korózia majú za následok** preniknutie vody do krytu, oxidácia kontaktov.

#### Elektrické príčiny

- **preťaženie alebo prepätie** spôsobia poškodenie elektroniky snímača,
- **nesprávne zapojenie**, napríklad opačná polarita, môže zničiť vnútorné obvody,
- **indukované rušenie** z okolitých silných elektromagnetických polí má za následok, že snímač začne dávať falošné signály.

#### Opotrebenie

- **dlhodobá prevádzka v extrémnych podmienkach** (teplo, prach, olej) vedie k degradácii izolácie cievky alebo elektroniky.

#### Ako zistiť poruchu?

- **Multimetrom skontrolovať napájanie a výstup.**
- **Osciloskopom overiť, či snímač reaguje na priblíženie kovového predmetu.**
- **Ak výstup stále ukazuje „zapnuté“ alebo „vypnuté“ bez zmeny, snímač je pravdepodobne poškodený.**

### 557. Pojednajte o zakázanom pásme. Odpovedzte na nasledujúce otázky:

- **Čo je zakázané pásmo pri priemyselnom snímači?**
- **Prečo zakázané pásmo existuje?**
- **Aké je zakázané pásmo pre analógové výstupy priemyselných senzorov?**
- **Aké je zakázané pásmo pre binárne výstupy priemyselných senzorov?**
- **Prečo zakázané pásmo existuje?**

Zakázané pásmo je rozsah hodnôt na výstupe snímača, pri ktorom priemyselný počítač (PLC) nevie spoľahlivo určiť, či je snímač aktivovaný alebo nie.

#### Zakázané pásmo inak:

Je to „nejasná zóna“, v ktorej signál nie je ani dostatočne vysoký na to, aby znamenal „zapnuté“, ani dostatočne nízky na to, aby znamenal „vypnuté“.

#### Prečo zakázané pásmo existuje?

- Kvôli technickým toleranciam snímača a PLC.
- Kvôli rušeniu, kolísaniu napätia alebo nepresnostiam v meraní.
- Aby sa predišlo náhodnému prepínaniu stavu.

#### Aké je zakázané pásmo pre analógové výstupy priemyselných senzorov?

Priemyselné senzory s analógovými výstupmi často používajú prúdový signál 4–20 mA alebo napätový signál 0–10 V.

Zakázané pásmo („dead zone“) je pri analógovom signáli 0–4 mA . Považuje sa za neplatný signál (tzv. dead zero).

Napätie pod 4 mA znamená zvyčajne poruchu. Napríklad prerušenie okruhu alebo chyba senzora.

Zakázané pásmo ako v matematike:  $0 \leq I < 4 \text{ mA}$ .

Teoreticky je od 0 V do 10 V kontinuálna lineárna závislosť.

Niektoré systémy však zavádzajú minimálnu úroveň tzv. **živej nuly**, napríklad 0,5 V, aby rozlíšili reálny stav od poruchy, ktorá by mohla byť 0 V. Ide o podobný princíp ako pri prúde.

## Aké je zakázané pásmo pre binárne výstupy priemyselných senzorov?

Pre binárne výstupy priemyselných senzorov (typicky 24 V DC logika) platí, že signál musí byť jednoznačne rozlíšiteľný ako logická 0 alebo 1.

Zakázané pásmo (neplatné napätie) je 5–15 V. V tomto rozsahu nie je jasné, či je signál „0“ alebo „1“, preto sa považuje za neplatný. Pretože: Logická 0 (OFF) = približne 0–5 V a Logická 1 (ON): približne 15–24 V.

### Prečo zakázané pásmo existuje?

Aby sa zabránilo chybám pri prepínaní a rušení.

Vytvára sa tzv. hysterezia medzi zapnutím a vypnutím, aby signál nekmital pri hranici.

**558. Vysvetlite vetu: Vytvára sa tzv. hysterezia medzi zapnutím a vypnutím, aby signál nekmital pri hranici.**

Predstavte si to jednoducho:

Keď máte vypínač, ktorý reaguje na napätie, a napätie sa pohybuje okolo hranice medzi „zapnuté“ a „vypnuté“, môže sa stať, že sa bude rýchlo prepínať tam a späť (kmitať), ak je signál trochu šumový alebo nestabilný.

Hysterezia znamená, že sa nastaví malý rozdiel medzi hranicami zapnutia a vypnutia:

- zapne sa až keď napätie stúpne nad vyššiu hodnotu. Napríklad 15 V,
- vypne sa až keď klesne pod nižšiu hodnotu. Napríklad 10 V.

Takto sa vytvorí „bezpečná zóna“, aby sa vypínač neprepínal neustále, keď je signál blízko hranice.