

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 prívalovej 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 vyslať.** 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 poukázať indukčný snímač? Ako zistiť poruchu?

Indukčný snímač sa môže poukázať 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. Pojednáajte 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 toleranciám 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 napäťový 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.