

Pracovné prostredia, ochrana krytom, ovládanie a základy pneumatiky a hydrauliky.

Predbežná verzia prednášky (22.3.2020). Prednáška bude ešte upravená.

Pracovné prostredie

Pracovné prostredie predstavuje všetky hmotné a sociálne podmienky pracovného procesu vyplývajúce z technického, priestorového a stavebného vybavenia, výrobných parametrov, organizačných faktorov a fyzikálnych faktorov pracovísk a pracovného procesu.

Fyzikálne faktory pracovného prostredia (Vyhláška MZ SR č. 98/2016 Z. z. o podrobnostiach o faktoroch práce a pracovného prostredia vo vzťahu ku kategorizácii prác z hľadiska zdravotných rizík a náležitosti návrhu na zaradenie prác do kategórií) sa delia nasledovne:

Hluk

Rozsah požiadaviek na ochranu zdravia a bezpečnosti pred hlukom má zabezpečiť dostatočnú mieru ochrany zdravia a bezpečnosti a pri ich plnení sú zamestnávateľia povinní:

- Posúdiť úroveň hluku, ktorému sú zamestnanci exponovaní, a ak je to potrebné, musia zabezpečiť meranie úrovne hluku. Ak možno predpokladať prekročenie akčných hodnôt expozície hluku, musia sa vykonať merania expozície hluku zamestnancov (profesií).
- V prípade prekročenia akčných hodnôt expozície hluku vypracovať posudok o riziku a určiť opatrenia, ktoré sa majú vykonať na odstránenie, zníženie alebo obmedzenie expozície.

Vibrácie

Zamestnávateľ, ktorý používa alebo prevádzkuje zariadenia, ktoré sú zdrojom vibrácií, je povinný zabezpečiť v súlade s osobitným predpisom technické, organizačné a iné opatrenia, ktoré vylúčia alebo znížia na najnižšiu možnú a dosiahnuteľnú mieru expozície zamestnancov vibráciám a zabezpečia ochranu zdravia a bezpečnosti zamestnancov.

Ionizujúce žiarenie

Elektromagnetické žiarenie

Optické žiarenie

Zvýšený tlak vzduchu

Fyzická záťaž (napríklad práce spojené s premiestňovaním bremien, práce vykonávané prevažne v základnej polohe (v sede, v stoj))

Záťaž teplom a chladom

Nebezpečné látky

- chemické faktory pracovného prostredia
- pevné aerosóly a prach
- karcinogénne a mutagénne faktory

Technické prostriedky automatizovaného riadenia

Prednáška 5

- faktory spôsobujúce vznik profesionálnych kožných ochorení
- faktory spôsobujúce profesionálne alergické ochorenia dýchacích ciest alebo očných spojoviek
- biologické faktory

Psycho-sociálne faktory

- psychická záťaž (napríklad vnútené pracovné tempo, monotónnosť zvýšená senzorická záťaž)

Základné povinnosti zamestnávateľa v prípade, že jeho zamestnanci vykonávajú činnosti pri ktorých sú exponovaní nebezpečným faktorom pracovného prostredia:

- posudzovanie rizík (vypracovanie posudku o riziku)
 - identifikácia nebezpečných faktorov pracovného prostredia
 - hodnotenie rizík (vypracovanie posudku o riziku)
 - prijímanie opatrení na elimináciu alebo zníženie rizík s nasledovnou postupnosťou:
 - eliminácia (vylúčenie) rizík
 - odstránenie rizík pri zdroji
 - nahradenie nebezpečného menej nebezpečným
 - uprednostňovanie kolektívnych ochranných opatrení pred individuálnymi ochrannými opatreniami
- informovanie a oboznamovanie zamestnancov

Vonkajšie vplyvy prostredí

Vonkajšie vplyvy sa určujú vo všetkých priestoroch v ktorých sú umiestnené alebo používané elektrické zariadenia alebo v ktorých sa z hľadiska prostredia musí riešiť ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny alebo statickými výbojmi a pod. V priestoroch v ktorých sa vyrábajú, skladujú alebo sa manipuluje s horľavými prachmi, kvapalinami, horľavými plynmi a parami resp. výbušninami sa hodnotia tieto vplyvy aj pri neobvyklých prevádzkových stavoch podľa príslušných STN (napr. STN-EN 60079-10 el. zariadenia do výbušných plynných atmosfér - určovanie priestorov s nebezpečenstvom výbuchu.) Požiadavky na výber a navrhovanie el. zariadení pre dané vonkajšie vplyvy sa uvádzajú v príslušných technických normách. Bez určeného prostredia (vonkajších vplyvov), nie je možné elektrické zariadenia naprojektovať, zrealizovať jeho montáž, optimálne zabezpečiť jeho odborné prehliadky a odborné skúšky, servis a pod.

Prostredie – vonkajšie vplyvy znamená pôsobenie prostredia na elektrické zariadenie, podľa STN 33 0300: 2001 určuje vonkajšie vplyvy odborná komisia, ktorá je zložená z kvalifikovaných odborne spôsobilých odborníkov v danej oblasti. V komisii by nemal chýbať projektant, technolog, elektrotechnik špecialista, pracovník požiarnej ochrany, pracovník bezpečnosti práce a pod. O určení prostredia musí byť vyhotovený písomný doklad – protokol o určení vonkajších vplyvov, ktorý je neoddeliteľnou súčasťou projektovej dokumentácie.

Technické prostriedky automatizovaného riadenia

Prednáška 5

Určenie vonkajších vplyvov musí predchádzať označenie každého priestoru (objektu) na príslušných výkresoch napríklad číslami, názvom a pod. Ďalej nasleduje príprava podkladov na určenie vonkajších vplyvov, ktorými sú spravidla:

- Fyzikálne, požiarno-technické, chemické a biologické vlastnosti spracovávaných materiálov a látok
- Informácie o množstve vznikajúceho odpadu, škodlivín, exhalácií a o spôsobe ich likvidácie
- Informácie o technológii výroby, prevádzky alebo spracovania materiálov
- Celkové usporiadanie (odstupy) zariadení a riešenie priestoru
- Druh a vlastnosti predmetov umiestnených v okolí el. zariadení

Klasifikácia vonkajších vplyvov

Aktuálne platné normy zaviedli kódové značenie, kde:

- Prvé písmeno označuje tzv. všeobecnú kategóriu vonkajšieho vplyvu. Rozlišuje sa smer vzájomného škodlivého pôsobenia a to buď okolia na elektrické zariadenia (A), alebo naopak elektrického zariadenia na okolie (B), podľa predchádzajúceho rozdelenia prostredí to boli prostredia aktívne alebo pasívne. Pôsobenie elektrického zariadenia na objekt a opačne (t.j. požiarnu bezpečnosť budovy z hľadiska konštrukčných materiálov a pod.) označuje písmeno (C).
- Druhé označuje tzv. povahu vplyvu, určuje konkrétny druh vplyvu nepriaznivého pôsobenia, (napr. A1 – rozsah teplôt okolia – 60°C až + 5°C, B1 – relatívna atmosférická vlhkosť 3 až 100%, absolútna vlhkosť 0,003 až 7 g/m³), na príslušné elektrické zariadenia – pri kategórii A.
- Číslica na treťom mieste označuje tzv. triedu vplyvu, a slúži na jeho bližšie upresnenie (vyjadruje jeho silu alebo rozsah pôsobenia).

Význam prvých písmen kódu

A – vyjadruje, že na elektrické zariadenie pôsobia nepriaznivé vplyvy od okolia (prostredia). (podľa pôvodnej normy to bolo aktívne prostredie)

B – vyjadruje, že elektrické zariadenie môže nepriaznivo pôsobiť na svoje okolie (prostredie) (podľa pôvodnej normy to bolo pasívne prostredie)

C – vyjadruje pôsobenie objektu obklopujúceho elektrické zariadenie, resp. na vzájomné nepriaznivé ovplyvňovanie elektrického zariadenia a jeho okolia (požiarna a elektrotechnická bezpečnosť objektu)

Detailný opis používaných znakov a číslíc je uvedený v norme STN 33 200-5-51:2010 a v zmysle novších predpisov.

Príklad

Kód: **A A 1**

prvé písmeno označuje kategóriu vonkajšieho vplyvu

A - prostredie

Technické prostriedky automatizovaného riadenia

Prednáška 5

B - využitie

C - konštrukcia budovy

druhé písmeno označuje povahu (druh) vplyvu

A - teplota

B - teplota a vlhkosť (súčasne)

C - nadmorská výška

D – výskyt vody

E - výskyt cudzích telies

..

S - vietor

tretie číslo označuje triedu vonkajšieho vplyvu

1 - najnižší alebo najmenšia trieda

2 až 6 - so stúpajúcim číslom sú stanovené horšie podmienky v príslušnej triede

Kód **AA1** vyjadruje vplyv okolia na elektrické zariadenie, a to teplotou od -60°C do 5°C.

Priestory s nebezpečenstvom požiaru

Na elektrickú inštaláciu v priestoroch s nebezpečenstvom požiaru je nutné klásť prísne požiadavky, aby sa nestala zdrojom požiaru z dôvodu vývinu nadmerného tepla. Požiadavky na elektrickú inštaláciu v prostredí s nebezpečenstvom požiaru sú uvedené v norme STN 33 2312: 2013.

Horenie je chemický proces zlučovania horľavej látky so vzdušným kyslíkom, pričom dochádza k vývinu tepla. Horľavá látka sa môže vyskytovať vo všetkých skupenstvách – pevnom, kvapalnom aj plynnom. Na zapálenie horľavej látky je potrebný zdroj tepelnej energie, dostatočne silný nato, aby mohol takúto chemickú reakciu spustiť. Tri základné podmienky vzniku požiaru je možné definovať ako:

- Horľavý materiál
- Prístup vzduchu
- Zápalná teplota

Rozdelenie materiálov podľa stupňa horľavosti

Stupeň horľavosti A – nehorľavé – jedná sa o materiály, ktoré nehoria a z požiarneho hľadiska sú bezpečné. Patrí sem kameň, betón, sklo, malta a podobné.

Stupeň horľavosti B – veľmi ťažko horľavé – jedná sa o materiály vyhotovené z anorganických nehorľavých látok s využitím organických plnív a spojív, ktorých horľavosť je potlačená spojením s nehorľavou látkou. Patria sem sadrokartónové dosky, dosky zo sklenených vlákien a podobné.

Stupeň horľavosti C1 – ťažko horľavé – jedná sa o materiály vyhotovené z organických horľavých látok bez kombinácie alebo s kombináciou s inými horľavými látkami s ťažkou horľavosťou. Patrí sem drevo, pilinotrieskové dosky, tvrdý papier a podobné.

Stupeň horľavosti C2 – stredne horľavé – jedná sa o materiály vyhotovené z organických horľavých látok bez kombinácie alebo v kombinácii s inými horľavými látkami so strednou horľavosťou. Patrí sem drevo z ihličnanov, lisované drevotrieskové dosky, podlahové textílie a podobné.

Stupeň horľavosti C3 – ľahko horľavé – jedná sa o materiály vyhotovené z organických horľavých látok bez kombinácie alebo v kombinácii s inými horľavými látkami s ľahkou horľavosťou. Patria sem drevovláknité dosky, mäččený polyuretán, podlahoviny, asfaltové a dechtové lepenky a podobné.

Priestory s nebezpečenstvom výbuchu

Na elektrickú inštaláciu v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu je nutné klásť najprísnejšie požiadavky z pohľadu bezpečnosti. Elektrické zariadenia musia byť vyhotovené tak, aby sa nestali príčinou vzniku výbuchu nielen pri normálnom prevádzkovom stave, ale aj pri stave poruchy. Požiadavky na elektrickú inštaláciu v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu sú uvedené v norme STN EN 60079-14: 2016, a v ďalších dokumentoch ako ES 94/09/ES (ATEX1) a ES 99/92/ES (ATEX2)

Výbuch je prudká oxidačná alebo redukčná reakcia vyvolávajúca zvýšenie teploty, tlaku alebo oboch súčasne. Predstavuje prudké, nekontrolované horenie za veľmi krátky čas, kde sa uplatňuje ničivý účinok spaľovacej vlny. Pre vznik výbuchu musia byť súčasne splnené tri podmienky. Takzvaný „trojuholník výbuchu“ tvoria horľavá látka, vzduch a zápalný zdroj.



Priestory s nebezpečenstvom výbuchu zmesi horľavých plynov a pár horľavých kvapalín so vzduchom

Priestory s nebezpečenstvom výbuchu výbušných plyných atmosfér sú rozdelené do zón:

Zóna 0 – priestor, v ktorom je výbušná atmosféra prítomná stále alebo dlhé časové obdobie. Príkladom sú vnútorné priestory nádrží, nádob, kontajnerov a podobné.

Zóna 1 – priestor, v ktorom môže vzniknúť výbušná plyná atmosféra za normálnej prevádzky. Príkladom sú priestory obklopujúce potrubia, armatúry, ventily a podobné.

Zóna 2 – priestor v ktorom nie je pravdepodobný vznik výbušnej plynnej atmosféry za normálnej prevádzky. V prípade jej výskytu je pravdepodobné, že k tomu bude dochádzať len

zriedka a na krátke časové obdobie. Príkladom je regulačná stanica plynu, priestory okolo prírubových tesnení a podobné.

Priestory s nebezpečenstvom výbuchu zmesi horľavých prachov so vzduchom

V prevádzkach so značnou prašnosťou môže dôjsť k výbuchu prachu, pokiaľ prach v priestore dosiahne kritickú koncentráciu. Ak teplota usadeného prachu na povrchu elektrického zariadenia dosiahne teplotu vznietenia rozvíreného prachu, dôjde k vznieteniu oblaku prachu vo vnútri zariadenia (v peci, sile, v potrubí a pod.) a môže dôjsť k jeho výbuchu.

Priestory s nebezpečenstvom výbuchu horľavých prachov sú rozdelené do zón:

Zóna 20 – priestor, v ktorom je výbušná atmosféra rozvíreného prachu so vzduchom prítomná stále alebo dlhé časové obdobie. Príkladom sú vnútorné priestory nádrží, nádob, potrubí a podobné.

Zóna 21 – priestor, v ktorom môže vzniknúť výbušná atmosféra rozvíreného prachu so vzduchom za normálnej prevádzky. Ide o okolie miest, kde sa manipuluje s prašným materiálom a o miesta, kde sa ukladajú vrstvy prachu. Príkladom sú priestory elektrických zariadení, kryty, násypníky a podobné.

Zóna 22 – priestor v ktorom nie je pravdepodobný vznik výbušnej atmosféry rozvíreného prachu so vzduchom za normálnej prevádzky. V prípade jej výskytu je pravdepodobné, že k tomu bude dochádzať len zriedka a na krátke časové obdobie. Príkladom sú priestory v okolí zariadení a ochranných systémov, z ktorých môže v prípade netesnosti unikať prach a vytvárať usadené vrstvy.

Stupne ochrany krytom (krytie – IP kód)

Systém triedenia a označovania stupňov ochrany, ktoré sú realizované prostredníctvom krytov elektrických zariadení popisuje norma STN EN 60 529: 1993, ktorá platí pre klasifikáciu stupňov ochrán krytom elektrických zariadení s menovitým napätím do 72,5 kV.

Kryt zaistňuje ochranu zariadení pred určitými vonkajšími vplyvmi (vlhkosť, korózia, hmyz, slnečné žiarenie, námraza a pod.) a vo všetkých smeroch ochranu pred dotykom živých častí. Kryty zároveň poskytujú ochranu osobám a hospodárskym zvieratám pred prístupom k nebezpečným častiam. Stupeň ochrany poskytovaný krytom teda predstavuje okrem ochrany pred náhodným dotykom so živými časťami elektrických zariadení aj ochranu pred vniknutím cudzích predmetov, vody, mechanickým poškodením a pod..

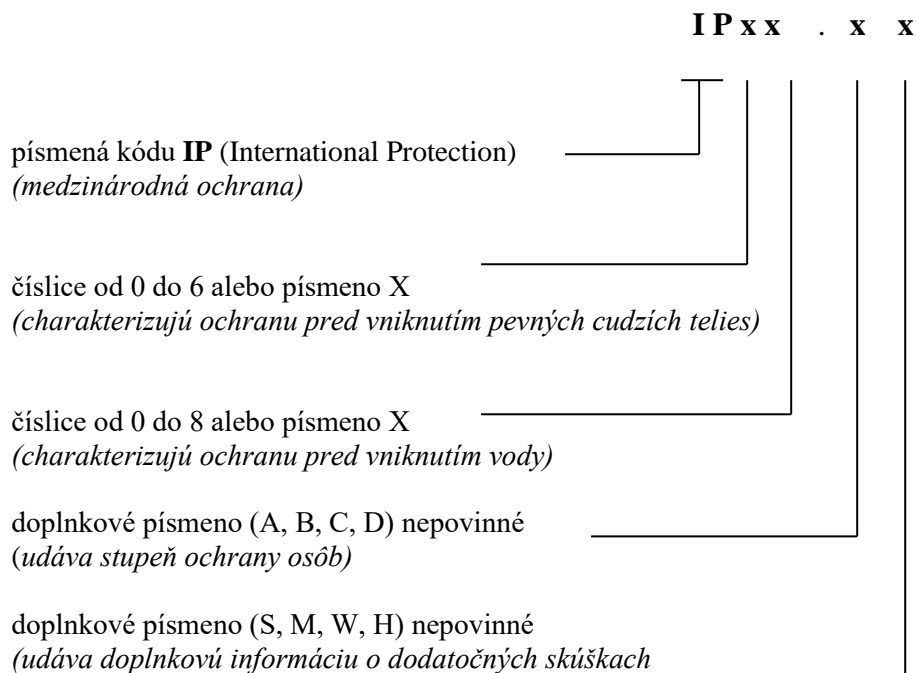
Zábrany, profily otvorov alebo iné ľubovoľné predmety, či už sú pripevnené ku krytu alebo sú tvorené zariadením určeným na zamedzenie vniknutiu skúšobných sond, sú považované za časť krytu. Zábrany umiestnené mimo krytu a nepripevnené k nemu ako aj zábrany, ktoré boli zriadené len pre bezpečnosť obsluhy sa za časť krytu nepovažujú.

Kryty sú spolu so zábranami konštrukčné opatrenia na ochranu pred náhodným dotykom so živými časťami a sú súčasťou elektrického zariadenia.

Technické prostriedky automatizovaného riadenia

Prednáška 5

Na označenie stupňa ochrany elektrického zariadenia krytom sa používa medzinárodný symbol – **IP (International Protection) kód**. Skladá sa z dvoch čísiel (X1, X2), prídavného písmena (X3) a doplnkového písmena (X4). Ich význam je nasledovný:



Tam, kde sa nevyžaduje uvedenie čísllice, nahrádza ju písmeno X.

Tab. 9.1 Označovanie krytia na ochranu pred vniknutím pevných cudzích telies

Označenie kódu IP	Význam pre ochranu zariadení pred vniknutím pevných cudzích telies	Význam pre ochranu osôb pred dotykcom nebezpečných častí
IP 0X	nechránené krytím	Bez ochrany
IP 1X	o priemere ≥ 50 mm	chrbtom ruky
IP 2X	o priemere $\geq 12,5$ mm	prstom
IP 3X	o priemere $\geq 2,5$ mm	nástrojom
IP 4X	o priemere $\geq 1,0$ mm	Drôtom
IP 5X	pred prachom čiastočne	akoukoľvek pomôckou
IP 6X	pred prachom úplne	akoukoľvek pomôckou

Tab. 9.2 Označovanie krytia na ochranu pred vniknutím vody

Technické prostriedky automatizovaného riadenia
Prednáška 5

Označenie kódu IP	Význam pre ochranu zariadení pred vniknutím vody
IP X 0	nechránené krytím
IP X 1	zvisle kvapkajúca (kondenzovaná) voda
IP X 2	kvapkajúca voda (sklon 15° od kolmice)
IP X 3	kvapkajúca voda (sklon 60° od kolmice)
IP X 4	striekajúca voda vo všetkých smeroch
IP X 4K	striekajúca voda so zvýšeným tlakom vo všetkých smeroch
IP X 5	tryskajúca voda
IP X 6	intenzívne tryskajúca voda
IP X 6K	intenzívne tryskajúca voda so zvýšeným tlakom
IP X 7	dočasné ponorenie do vody (zaplavenie)
IP X 8	trvalé ponorenie do vody
IP X 9K	trvalé ponorenie (odolnosť zvýšenému tlaku/teplote) čistenie parou

Tab. 9.3 Označovanie krytia na ochranu pred dotykom nebezpečných častí

Prídavné písmeno (nepovinné)	Význam pre ochranu zariadení pred dotykom nebezpečných častí
IP XX A X	chrbtom ruky (priemer 50 mm)
IP XX B X	Prstom (priemer 12 mm, dĺžka 80 mm)
IP XX C X	Nástrojom (priemer 2,5 mm, dĺžka 100 mm)
IP XX D X	Drôtom (priemer 1 mm, dĺžka 100 mm)

Tab. 9.4 Označovanie krytia, doplnková informácia

Doplnkové písmeno (nepovinné)	Význam pre ochranu zariadení doplnková informácia pre
IP XX X S	kľudový stav zariadenia počas skúšania vodou

IP XX XM	zapnutý stav počas skúšania vodou (zariadenia v pohybe)
IP XX XW	poveternostné podmienky (škodlivé účinky vody)
IP XX XH	zariadenie vysokého napätia

Význam krytia elektrických zariadení sa nesmie podceňovať. Nedodržanie požadovaného



krytia elektrického zariadenia môže mať za následok úraz elektrickým prúdom pri kontakte so živou časťou zariadenia, alebo môže byť zdrojom porúch pri vniknutí do nekrytého elektrického zariadenia hlodavca (myš, potkan, lasica a pod.). Často je vidieť, že

pri nedostatočnom krytí sa do elektrického rozvodného zariadenia (hlavne vo vonkajších priestoroch) dostane rôzny hmyz (osy, muchy, pavúky a pod.), ktoré môžu byť zdrojom znečistenia, porúch a neprijemností pri kontrolách, prehliadkach a údržbách takýchto zariadení. Zvlášť si to treba uvedomiť pri kontrolách a údržbe. Demontovaný kryt je treba naspäť riadne namontovať, aby sa predišlo uvedeným udalostiam.

Obr.9 Zníženie krytia následkom poškodenia dverí rozvádzača

9.1 Stupeň ochrany krytom - IK kód

Systém stupňov ochrany krytom elektrických zariadení s menovitým napätím do 72,5 kV **proti vonkajším mechanickým nárazom** predpisuje norma STN EN 50102: 2001. Táto norma platí pre kryty zariadení, ktoré majú príslušnou normou popísaný stupeň ochrany krytom proti mechanic-kým nárazom (norma ďalej používa termín náraz).

Kryt – časť, ktorá zabezpečuje ochranu zariadenia pred určitými vonkajšími vplyvmi a ochranu pred dotykom vo všetkých smeroch.

- Kryty poskytujú ochranu zariadenia pred škodlivými vplyvmi mechanických nárazov.
- Bariéry, tvary otvorov alebo rôzne iné prostriedky pripojené na kryt alebo vytvorené krytým zariadením – určené na odstránenie alebo obmedzenie vniknutia stanovených

Technické prostriedky automatizovaného riadenia

Prednáška 5

skúšobných sond sa pokladajú za súčasť krytu, ak sa nemôžu odstrániť bez použitia kľúča alebo nástroja.

IK kód predstavuje kódovací systém na označovanie stupňa ochrany proti škodlivým mechanickým nárazom krytom.

Usporiadanie krytu IK

I K

10

Písmená kódu (Medzinárodný symbol pre mechanickú odolnosť) -----↑

Stupeň mechanickej odolnosti (čísla 00 až 10) -----↑

Stupeň ochrany krytom pomocou IK kódu (podľa sily mechanického nárazu) sa udáva podľa tab.9.1.

Tab.9.1 Vzťah medzi kódom IK a nárazovou energiou

IK kód	IK00	IK 01	IK 02	IK 03	IK 04	IK 05	IK 06	IK 07	IK 08	IK 09	IK 10
Energia nárazu	Nechránené	0,15	0,2	0,35	0,5	0,7	1	2	5	10	20

Poznámka: označenie IK10 je antivandalské

vyhotovenie



Ovládacie, spínacie, signalizačné prvky

Vo všeobecnosti je možné povedať, že každé zariadenie pre svoju činnosť potrebuje prvky, ktorými je ho možné ovládať a prepínať jeho parametre, ako aj prvky ktoré indikujú jeho stav. Tieto prvky tvoria zdanlivo triviálnu množinu zariadení zo skupiny technických prostriedkov používaných pri automatizovanom riadení, avšak ich správny výber zabezpečuje bezpečný a spoľahlivý chod zariadení.

Ovládacie a bezpečnostné prvky

Ovládacie a bezpečnostné prvky predstavujú veľkú skupinu prvkov od najjednoduchších tlačidiel až po HMI zariadenia. Pre každé zariadenie je vhodné zvoliť iný typ ovládacieho prvku v závislosti od viacerých faktorov, ako sú typ použitia, priestor, nároky na robustnosť prvku, spoľahlivosť, počet pracovných cyklov a podobné.



Medzi ovládacie prvky je možné zaradiť:

- Tlačidlá
- Prepínače
- Núdzové tlačidlá
- Kľúčové prepínače
- Dotykové plochy
- Dotykové displeje
- Klávesnice
- XY joysticky
- Svetelné závory
- Kontakty
- A ďalšie

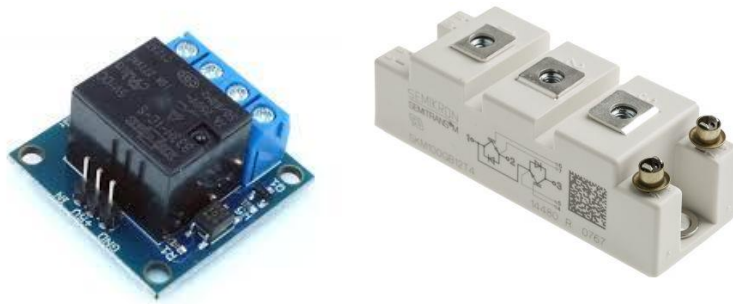
Spínacie prvky

Spínacie prvky sú laikmi často zamieňané s ovládacími prvkami. V skutočnosti nie je spínacie prvky často vidieť, nakoľko sú najčastejšie inštalované v rozvádzačoch. Pre každú

Technické prostriedky automatizovaného riadenia

Prednáška 5

aplikáciu je vhodný iný typ spínacieho prvku v závislosti od viacerých faktorov, podobne ako pri ovládacích prvkoch.



Medzi spínacie prvky je možné zaradiť

- Relé
- Stýkače
- Tranzistory (MOSFET, IGBT)
- Tyristory
- Bezpečnostné relé pre zabezpečenie bezpečnosti pri obsluhu
- PLC
- A ďalšie

Signalizačné prvky

Signalizačné prvky slúžia na indikáciu stavov zariadenie, zobrazenie parametrov technologických procesov, upozornenia a výstrahy. Dostupné sú audio, optické a vibračné signalizačné prvky



Medzi spínacie prvky je možné zaradiť

- Optická signalizácia – svetelné majáky, zábleskové majáky, kontrolky
- Akustické meniče – sirény, bzučiaky, zvončeky
- Kombinované prvky
- Signálne stĺpy
- Svetelné lišty
- Vibračné elementy
- A ďalšie

Pneumatické a hydraulické systémy

Pneumatika má svoje široké zastúpenie v oblasti automatizácie, mechanizácie a robotizácie. Pneumatické systémy používajú pre svoju činnosť ako pracovné médium stlačený vzduch. Ten je pneumatickými pohonmi vykonávajúcimi mechanickú prácu, menený na pohybovú energiu (priamočiary, rotačný alebo kývavý pohyb). V priemyselných odvetviach sú pneumatickými systémami riešené rôzne úlohy, ako manipulácia s materiálom, balenie, plnenie, vetvenie toku materiálu, upínanie a mnohé ďalšie. Pneumatika je v priemysle široko využívaná vďaka výhodám ktoré poskytuje a zároveň tiež dokáže zastúpiť aj niektoré aplikácie riešené elektrickými alebo hydraulickými systémami.

Výhody pneumatiky

- Dostupnosť vzduchu, ako pracovného média
- Jednoduchá preprava vzduchu aj na veľké vzdialenosti a možnosť skladovania stlačeného vzduchu v tlakových nádobách
- Vzduch je málo citlivý na zmenu teplôt a umožňuje prevádzku aj v extrémnych podmienkach.
- Nedochádza k znečisteniu životného prostredia pri úniku neolejovaného vzduchu
- Preťažiteľnosť, čo znamená že napr. vysúvajúci sa piest môže byť zaťažený až do stavu jeho zastavenia
- Pneumatické prvky majú jednoduchú konštrukciu
- Je možné dosiahnuť vysoké rýchlosti pohybujúcich sa častí

Jednou zo základných výhod pneumatiky je ľahká dostupnosť všade prítomného vzduchu ako pracovného média a zároveň vzduch, ktorý unikne zo systému, je čistejší než v jeho okolí. To je spôsobené filtráciou a zbavovaním nečistôt a vlhkosti pred jeho použitím napríklad vymrazovaním. Čistota a neškodnosť vzduchu môže dosiahnuť takej úrovne, že pneumatika je používaná pri výrobe potravín či liekov, kedy je nevyhnutné aby vzduch nepôsobil ako kontaminant.

Nevýhody pneumatiky

Okrem spomenutých výhod má pneumatika aj niekoľko nevýhod, ktorými je najmä potreba úpravy stlačeného vzduchu. Vzduch je síce ľahko dostupný, ale takto získaný vzduch musí byť pred použitím v pneumatických systémoch upravený. Práve úprava vzduchu predstavuje značnú ekonomickú nevýhodu a to až do takej miery, že pri aplikáciách s minimálnym počtom

Technické prostriedky automatizovaného riadenia

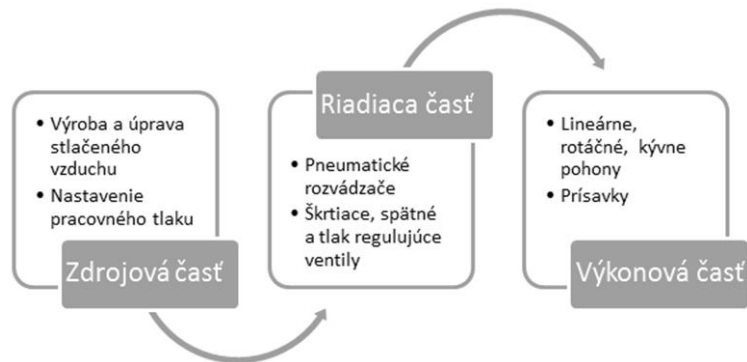
Prednáška 5

pneumatických komponentov, môže byť výhodnejšie použitie elektrického systému namiesto pneumatického.

Medzi ďalšie nevýhody patrí:

- Stlačiteľnosť vzduchu
- Maximálnu silu približne 40kN
- Nemožno dosiahnuť rovnomernú a konštantnú rýchlosť piestu
- Hlučnosť pri „odfuku“, túto nevýhodu je možné riešiť použitím tlmičov hluku a materiálov pohlcujúcich hluk

Zloženie pneumatického obvodu



Zdrojová časť tvoria zariadenia na výrobu stlačeného vzduchu - kompresory. Takto vyrobený stlačený vzduch sa upravuje filtrovaním nečistôt, odstránením vlhkosti a mazaním. Skôr než je použitý v riadiacej a výkonovej časti je ešte nastavovaný pracovný tlak, najčastejšie 500 až 600kPa (5 – 6 barov).

Riadiacu časť tvoria hlavne rozvádzače, ktoré majú za úlohu usmerňovať (rozvádzať) prietok vzduchu k ostatným častiam pneumatického obvodu. Do tejto časti ďalej patria škrtiace ventily pre reguláciu prietoku a nastavovanie rýchlosti akčných členov, spätné a tlak regulujúce ventily a tiež logické prvky – riadiace ostrovy.

Výkonová časť je tvorená akčnými prvkami, najčastejšie pneumatickými valcami pre priamočiary pohyb a rotačnými resp. kývnymi pohony. Medzi akčne prvky je možné zaradiť aj prísavky a ďalšie pneumaticky ovládané uchopovacie zariadenia.