



Plno automatický portál ofukovania karosérií

Automobilový priemysel je v mnohých ohľadoch špecifické odvetvie strojárstva. Vyznačuje sa vysokou mierou inovácií, ktoré so sebou často prinášajú technologické vylepšenia. Jedno z takýchto vylepšení je opísané v tomto článku. Reč je o ofukovacom portáli, ktorého úlohou je prúdom zohriateho vzduchu odstrániť neestetické stopy po stekajúcej chemikálii po napuštění karosérií ochrannou vrstvou.

Ofukovací portál sa z hľadiska chronológie výroby začleňuje do lakovne za tzv. KTL linku, kde prebieha kataforéza chemická úprava povrchu karosérie vozidla. Karoséria sa na tejto linke ponára v niekoľkých fázach do vaní naplnených rôznymi roztokmi, ktoré v konečnom dôsledku zabezpečujú protikoróznú ochranu karosérie. Nanosená ochranná vrstva sa následne vypaľuje v tuneli s vysokou teplotou. Medzi tým však treba odstrániť z povrchu karosérie zvyšky roztoku, ktorý by inak zanechával na karosérii neestetické stekance. Na odstránenie zvyškov roztoku slúži práve ofukovací portál.

Konštrukcia

Portál sa skladá z hliníkových profilov, na ktorých sú upevnené polohovacie pneumatikové valce od firmy Festo s vlastným zdrojom vzduchu. Tie prisúvajú bočné vertikálne ofukovacie dýzy a horizontálne ofukovacie dýzy, vďaka čomu sa portál prispôsobuje kontúram prichádzajúcej karosérie. Cez dýzy vzdialené od karosérie vozidla počas kopírovania jej kontúr približne päť centimetrov prúdi vzduch ohriaty na 80 °C. Rozsah pohybu bočných horizontálnych valcov je maximálne 30 cm, dlhý vertikálny valec sa dokáže vysunúť až do 150 cm. V súčasnosti prechádzajú portálom štyri typy karosérie, neskôr k nim pribudnú ďalšie dva v súvislosti so začiatkom výroby nástupníckych generácií modelov. Okrem karosérií prechádzajú popod portál špeciálne nosníky obsahujúce náhradné diely, ako sú predné kapoty, blatníky a ďalšie, ktoré takisto musia absolvovať kúpeľ v KTL linke. Nosníkmi s náhradnými dielmi cez portál iba voľne prechádzajú, nezahŕňajú sa do procesu ofukovania. Portál sa v takom prípade musí premiestniť do základnej polohy, aby umožnil bezbariérový prechod nosníka (voľný prejazdový profil). Portál sa nachádza medzi dvoma dopravníkmi, po ktorých sa pohybujú karosérie umiestnené na nosníkoch. Dopravníky sú riadené meničmi frekvencie. Na základe aktuálnej polohy karosérie sa prispôsobuje vzdialenosť dýz od karosérie.

Stanovenie polohy karosérie

Systém stanovenia presnej polohy karosérie je rozdelený na základe dopravníkov do dvoch buniek. V prvej bunke sa prichádzajúci nosník



Plno automatický portál ofukovania karosérií



Osem optických snímačov na detekciu typu karosérie



Inkrementálny snímač polohy karosérie

s karosériou zastavuje pred vstupom do priestoru ofukovacieho portálu. Počas krátkej zastávky prebieha detekcia typu karosérie prostredníctvom kombinácie zakrytia ôsmich fotobuniek. Údaj o type karosérie sa vzápätí posúva ofukovaciemu portálu. Pod nosníkom karosérie dlhom 5 000 milimetrov v priestore ofukovacieho portálu sa nachádza inkrementálny snímač polohy poskytujúci aktuálny údaj o presnej polohe prechádzajúcej karosérie.

Poloha pneumatikových valcov

Presná poloha pneumatikových valcov je nepretržite známa, pretože valce sú vybavené absolútnym snímačom polohy. Na základe údajov zo snímača sa riadi pohyb valcov prostredníctvom špeciálnej riadiacej jednotky SPC200. K riadiacej jednotke je okrem snímača pripojený akčný člen v podobe proporcionálneho ventilu, ktorý prísunom vzduchu pohybuje valcom.

Bezpečnosť

Na hornom horizontálnom profile portálu sú umiestnené tri ochranné optické snímače, ktoré nepretržite monitorujú prítomnosť predmetov v blízkosti konštrukcie. Dva kontrolujú dostatočný odstup vrchnej ho-



Mechanický a optické snímače portálu

rizontálnej osi od strešnej kontúry karosérie. V prípade ich aktivovania sa os posunie smerom hore, kým nedôjde k deaktivácii snímačov. Ak sa aktivuje tretí snímač zo sústavy snímačov (hrozí mechanická kolízia karosérie s portálom), ofukovací portál zastaví všetky pohyby vrátane dopravníkov a vyhlási poruchu. Každý hliníkový profil je navyše osadený mechanickým snímačom. Tie sú zapojené do riadenia dopravníkov a signalizujú voľný prejazdový profil.

Riadiaci rozvádzač

Riadiaci rozvádzač predstavuje hlavnú časť ofukovacieho portálu a obsahuje centrálnu riadiacu jednotku PLC, ktorou je kompaktný modul SIMATIC C7-636 (kombinácia PLC a dotykového panela), štandardné elektrické prvky (zdroj 24 V, reléové obvody, ističe atď.) a riadiacu jednotku polohovacích valcov Festo SPC200. Jednotlivé riadiace jednotky v rozvádzači a riadiaca jednotka dopravníkov komunikujú medzi sebou prostredníctvom komunikačnej zbernice PROFIBUS. V závislosti od typu a polohy prichádzajúcej karosérie riadi C7-636 štyri parametre - prisúvanie bočných vertikálnych profilov s dýzami (dva parametre), prisúvanie horného horizontálneho profilu a rýchlosť nosníka karosérie. Kompaktný modul C7 prijíma od jednotky SPC200 údaje o aktuálnych polohách valcov a naopak posíla požadované hodnoty ich polohy. Modul C7 obsahuje pre každú karosériu, resp. každý pracovný režim jeden vykonávací program, kde sa zahŕňa aj režim voľného prejazdového profilu. Základom vykonávacieho programu sú trajektórie kopírovania kontúr karosérie vzduchovými dýzami a rýchlosť pohybu nosníka. Jednotlivé body so vzdialenosťami dýz od karosérie sú navrhnuté pri každej trajektórii s odstupom každých päť centimetrov.



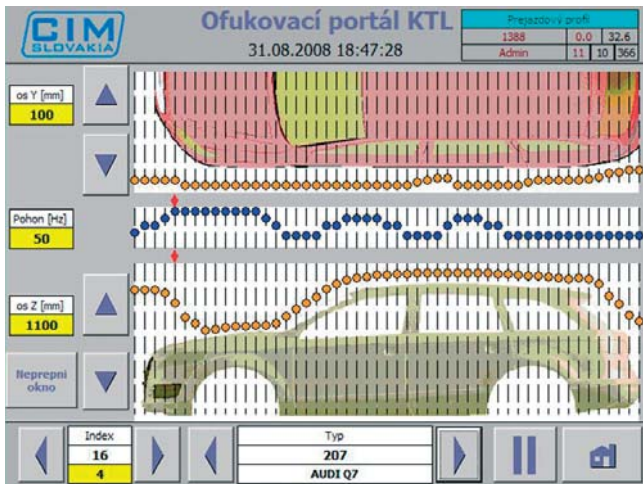
Riadiaci rozvádzač s modulom C7-636



Riadiaca jednotka polohovacích valcov SPC200

Vizualizácia

Obsluha portálu má možnosť sledovať priebeh procesu v prehľadne koncipovanej vizualizácii na ovládacej dotykovej obrazovke modulu



Správa kontúr karosérií na ovládacej dotykovej obrazovke

C7. Zobrazuje sa aktuálny vykonávaný program, typ prechádzajúcej karosérie, poloha (aktuálna a požadovaná) pneumatických valcov, stav signálov pri výmene dát s riadiacim systémom S5 či alarmy. Obslužný panel umožňuje rozšíriť paletu zadaných karosérií o ďalšie prostredníctvom učenia, keď sa sústave snímačov priraduje kombinácia detekcie novej karosérie. Umožnený je aj manuálny režim, v ktorom sa dá pohybovať s každým pneumatickým valcom samostatne, posúvať dopravník v oboch smeroch definovaním rýchlosti pomocou frekvencie (od 10 do 50 Hz) a aj ho zastaviť.

Dopravníkový systém

Ofukovací portál komunikuje s dopravníkovým systémom pomocou rozhrania IBS-PB CT 24 IO GT-T. Rozhranie je z jednej strany pripojené k dopravníkovému systému pomocou zbernice Interbus a z druhej strany k ofukovaciemu portálu pomocou zbernice Profibus. Inštalácia tejto komunikačnej brány bola nutná vzhľadom na skutočnosť, že KTL linka je postavená na riadiacej technológii S5 s komunikačným štandardom Interbus.



Rozhranie IBS-PB CT 24 na komunikáciu s dopravníkovým systémom

Samotná komunikácia prebieha cez 20 vstupno-výstupných bajtov. Rozpoznávanie typu karosérie z koncepčného hľadiska spadá pod riadiaci systém S5, ktorý ho následne posiela riadiacemu systému portálu C7. Okrem toho sa prenášajú požadované rýchlosti dopravníkov a žiadaná rýchlosť pohybu, keďže na niektorých kritických miestach počas ofukovania sa pohyb dopravníkov spomaľuje. Pracovný takt portálu sa pohybuje na úrovni jednej minúty.

Branislav Bložon
Ing. Juraj Gabriel

e-mail: juraj.gabriel@cim.sk