

Producent exportných televízorov stavil na montážne linky BOSCH

Spoločnosť UMC (Universal Media Corporation Slovakia) vznikla na slovenskom trhu v roku 2004 ako dcérska spoločnosť materskej firmy SKY media manufacturing Switzerland. Spoločnosť sa zameriava na výrobu optických dátových nosičov a LCD (Liquid Crystal Display)/PDP (Plasma Display Panel) televíznych (TV) prijímačov. V rámci našej reportáže sme si s Ľubošom Lanákom, výrobným manažérom pre oblasť TV prijímačov, prezreli montážne a testovacie pracoviská spadajúce do jeho kompetencie a porozprávali sa aj o riešení jednotlivých častí montážnej linky a využití prvkov automatizácie a riadenia na zabezpečenie jej chodu. Celkový návrh a riešenie montážnych liniek, ako aj výrobného procesu boli navrhnuté terajším výrobným riaditeľom spoločnosti Tomášom Popluhárom ešte v začiatkoch tohto projektu v materskej spoločnosti SKY media manufacturing Switzerland, ktorý následne zrealizovala firma MTS, spol. s r. o.

Divízia TV začala fungovať koncom marca tohto roku. Spoločnosť UMC aktuálne exportuje 98 % produkcie na európske trhy a 2 % TV prijímačov na slovenský trh. Hlavní dodávatelia komponentov pre TV sú v súčasnosti kórejské spoločnosti, avšak snahou UMC (Slovakia) je lokalizovať čo najviac dodávateľov na slovenskom trhu. Prvým krokom v UMC (Slovakia) je dovoz jednotlivých elektronických a konštrukčných komponentov, z ktorých sa montujú v spoločnosti finálne výrobky – LCD a PDP televízne prijímače. Materská spoločnosť vo Švajčiarsku zabezpečuje pre svoju dcérsku spoločnosť na Slovensku všetky podklady pre objednávky, ako aj pre export.

Montážna linka

Po mechanickej stránke je linka postavená na báze stavebnicového systému z hliníkových profilov a dopravníkov TS2+ od firmy Bosch Rexroth. Hnacím médiom je plochá článková a trojradová valčeková reťaz a na krátkych úsekoch tiež ozubený plochý remeň. Takisto ako mechanika aj všetky pneumatické prvky a riadiaci systém je od tejto automatizačnej divízie firmy Bosch. Ale mnohé riešenia si vyvinula spoločnosť MTS ako systémový integrátor tohto nemeckého koncernu sama. Spomenúť môžeme montážne palety spolu s napájaním 220 V počas pohybu, multikonektor na prenos signálov na paletu, výťahy na presun medzi podlažiami atď.



Obr.1

Celú linku možno rozdeliť do troch častí. Prvú časť linky tvoria operácie so vstupným materiálom (komponentmi), druhú časť tvorí nastavovanie, zahorovanie a kontrola televíznych prijímačov a v tretej časti sú operácie samotného balenia a výstupnej kontroly. Nakoľko linka je univerzálna, čo sa týka montáže rôznych veľkostí, tvarov a typov plochých televízorov, väčšina výrobných operácií je manuálna, ale nachádzajú sa tu aj poloauto-

matické či plne automatické činnosti. Počet pracovísk, ako aj niektoré funkcie na každom pracovisku sú nastaviteľné pomocou malého ovládacieho panelu (Bosch BT5, obr. 1), čo tiež prispieva k zvyšovaniu kvality a produktivity výroby.

Prvá časť – vstup komponentov

Operácie na prvých pozíciách linky závisia od toho, o aký výrobok ide. Buď na vstup prichádza čiastočne zmontovaný produkt od dodávateľa, alebo sem prichádzajú všetky diely televízora sa-

mostatne a prijímač treba kompletne poskladať. „V súčasnosti je už zriedkavosťou, že nám prídu na vstup čiastočne zmontované produkty,“ konštatuje Ľuboš Lanák. Prvé operácie na linke sú teda zamerané na zmontovanie samostatných dielov prijímača, ktorú vykonáva obsluha pomocou elektrického ručného náradia. Pomalobežný dopravníkový pás, na ktorom sú naskladané jednotlivé prijímače, je riadený frekvenčným meničom ATV 31 firmy Schneider. Rýchlosť tohto prvého pásu určuje v konečnom dôsledku rýchlosť, a teda produktivitu celej montážnej linky. „Ladenie rýchlosti závisí od skúseností operátorov, ktorí na linke pracujú. Každý pracovník si musí uvedomiť, s akým materiálom, náradím a prístrojmi pracuje a na základe týchto skúseností, ktoré časom pracovníci získajú, sa dá urobiť aj ladenie linky a zrýchľovanie procesu pre vyššiu produktivitu,“ skonštatoval Ľuboš Lanák. Aby UMC zabezpečilo požadovanú kvalitu aj kvantitu, pracovníci na linke prešli školeniami. Keď bolo časom zrejme, že pracovníci linky sú schopní dosahovať aj lepšiu produktivitu, postupne sa rýchlosť prvého dopravníkového pásu upravovala. „Na začiatku prevádzky montážnej linky sme mali frekvenčný menič nastavený na najnižšiu možnú frekvenciu 10 Hz. Tu nám však vznikali problémy. Rýchlosť dopravníkového pásu totiž závisí od toho, aký model televízneho prijímača sa robí. Aj keď sa na linku fyzicky zmestí rovnaký počet 21" a 42" televízorov, problémom je skutočnosť, že 42" televízory sú ťažšie a operácie trvajú dlhšie. Tým dochádza aj k zmene zaťaženia pásu, čo znamenalo poddimenzovanie rýchlosti dopravníkového pásu,“ vysvetľuje Ľuboš Lanák. Výstupom z prvej časti je teda finálny produkt, ktorý ďalej prechádza testovacími pozíciami na linke.

Druhá časť – testovanie

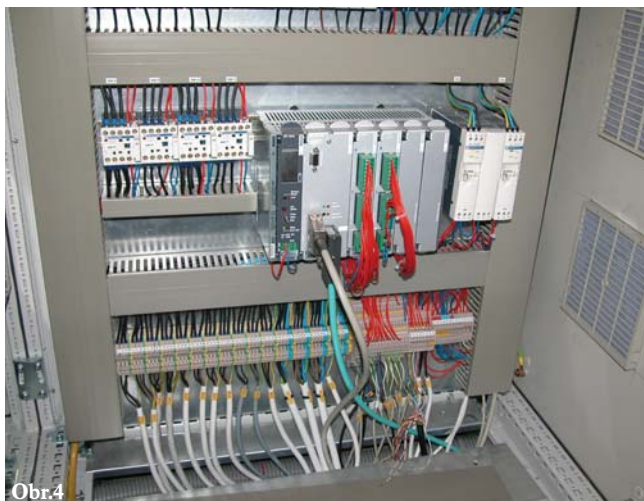
Na začiatku druhej časti sa televízny prijímač upevní na špeciálnu paletu. Palety z televízorom sa pohybujú v tejto časti linky po hornom podlaží a prázdne palety prichádzajú spodným podlažím, pričom zdvih paliet zo spodného do vrchného podlažia zabezpečuje tzv. výťah pomocou pneumatického bezpečnostného valca. Paleta má na vrchnej strane pripínací mechanizmus na bezpečné a stabilné pripnutie prijímača tak, aby počas prechodu medzi jednotlivými stanoviskami nedošlo k jeho prevráteniu. Okrem toho sa na vrchnej strane nachádza aj multikonektor, ktorý slúži na prenos signálov zo zdroja do televízora. Zdrojom môže byť



Obr.2



Obr.3



Obr.4

generátor, DVD prehrávač alebo iné zariadenie určené na testovanie vlastností a funkčnosti televízora. Na spodku palety sa nachádzajú mosadzné napájacie lišty, ktorými sa privádza napájanie 220 V pre televízor. Na sledovanie pohybu a pozície jednotlivých paliet sú v rámci linky umiestnené hlavne indukčné, ale aj magnetické a optické snímače (obr. 2). Tie pri príchode palety na definovanú pozíciu zašlú signál do riadiacej jednotky, ktorá automaticky vykoná potrebnú operáciu alebo zmenu pohybu palety alebo umožní obsluhu vykonať manuálnu operáciu. Paleta s prijímačom sa zastavuje vysunutím mechanicko-pneumatickej záračky (obr. 3), ktorá zároveň pomocou pneumatického „vankúša“ utlmí náraz. Záračky sú vlastne pneumatickými akčnými členmi, ktorých riadenie a monitorovanie plne zabezpečuje



Obr.5

programovateľný automat (PLC) BOSCH CL-200 (obr. 4). Distribúcia vstupno-výstupného systému a ovládanie ventilových ostrovov BOSCH HF-03 sa realizuje prostredníctvom zbernice PROFIBUS (obr. 5). Celý systém sa skladá z cca 250 vstupov/výstupov. Riadiace PLC získava informácie od všetkých snímačov polohy paliet, od nožných spínačov na pracoviskách, multi-konektorov a úplne riadi aj pohyb zahorovacieho pásu.

Prvá testovacia pozícia je určená na testovanie RGB vstupu prijímača, zvuku, funkčnosti mechanických ovládacích prvkov (tlačidiel) na vrchnej strane prijímača, ako aj funkčnosti diaľkového ovládania (obr. 6). Operátor na tejto pozícii aj vizuálne skontroluje obraz z hľadiska správneho rozlíšenia, defektov LCD, ako aj plazmových panelov, pričom v jeho právomoci je rozhodovanie



Obr.6

o tom, či daný prijímač zodpovedá stanoveným parametrom kvality. Aktiváciou nožného spínača uvoľní operátor záračku, ktorá dovtedy držala paletu na jeho pozícii a paleta aj s prijímačom prechádza na zahorovací pás alebo priamo po linke na ďalšie pracovisko.

Úlohou zahorovacieho pásu (obr. 7) je garancia funkčnosti daného produktu, pričom v tejto fáze je televízny prijímač ponechaný v plnej prevádzke približne na jeden a pol hodiny. Operátor na prvom testovacom pracovisku za zahorovacím pásom má opäť právomoc rozhodnúť, či výrobok po skončení tejto fázy testovania spĺňa požadovanú kvalitu a môže postúpiť na balenie alebo sa vyskytol problém funkčnosti, príp. iný problém a prijímač je so sprievodným listom vrátený na preverenie. Zahorovací pás má dva priečne zdvíhacie dopravníky, ďalej len transfery – vstupný a výstupný, dva výťahy zabezpečujúce presun prijímačov medzi spodným a vrchným dopravníkovým pásom a ďalšie dva transfery nachádzajúce sa v zadnej časti linky, ktoré umožňujú pohyb medzi predným a zadaným pásom. Celé riadenie činnosti zahorovacieho pásu zabezpečuje spomínané PLC, ktoré kontroluje pozíciu výťahov, polohu paliet na zahorovacom pásu, pozíciu servisných dverí (aby nedošlo k neoprávnenému vstupu), riadi pneumatické ventily a pod. Pohyb paliet s prijímačmi má konštantnú rýchlosť danú prevodovým pomerom použitého motora, pričom sa nevyžaduje riadenie jeho otáčok, a teda nie je potrebné ani využitie frekvenčného meniča. Čas pobytu paliet v zahorovacom „regáli“ však rovnako závisí od rýchlosti jeho vyprázdňovania, čiže výrobného taktu posledných operácií a tiež od intervalu otvárania záračiek počas zahorovania. Po odsúhlasení funkčnosti a kvality pokračuje prijímač na linke do fázy testovania ďalších vstupov, v prípade prebiehajúcej montáže išlo o SCART a video-vstup S. Na ďalšom pracovisku linky prechádza prijímač ohmickým a následne vysokonapäťovým testom. Poslednou funkčnou skúškou je ladenie tunera, teda či prijímač vyhovuje všetkým obrazovým a zvukovým normám.



Obr.7

Tretia časť

– balenie a výstupná kontrola

Úlohou posledného operátora je vizuálna kontrola finálneho produktu, či počas montážnej a testovacej fázy nedošlo k mechanickému poškodeniu prijímača (rámu, displeja, stojana, zadných panelov a pod.), nalepenie ochranných fólií a tiež nalepenie značky loga aktuálneho vyrábaného prijímača (UMC, s. r. o., produkuje prijímače viacerých značiek – UMC, SKY, Swissstec a iné).

Skúsenosti

Prvý prototyp montážnej linky bol postavený vo Švajčiarsku, kde už linka plnila podobné úlohy ako v UMC, s. r. o. Linka na Slovensku má však niektoré vylepšenia a zmeny tých parametrov procesov, ktoré boli upravené po prevádzkových skúsenostiach na prvom prototypu, pričom jej kapacita je viac ako 1 200 produktov počas 10,5 hodiny pri výrobnom takte 26 s. Dodávku montážnej linky realizovala spoločnosť MTS, spol. s r. o. Krivá na Orave, ktorá na základe dlhoročných skúseností s výrobou televízorov vyvinula a dodala kompletnú technológiu vrátane parametrizovania a programovania PLC, oživenia linky či zaškolenia obsluhy. Výrobný riaditeľ Tomáš Popluhár hodnotil spoluprácu s MTS, spol. s r. o., pozitívne nielen preto, že už v minulosti spolupracoval s touto spoločnosťou na realizácii iných projektov, ale aj preto, lebo obidve strany presne vedeli, čo môžu vzájomne od seba očakávať. „*Spolupráca s MTS Krivá bude z našej strany určite pokračovať aj naďalej,*“ uviedol. Prínos montážnej linky pre UMC zhodnotil Tomáš Popluhár v troch hlavných smeroch – zrýchlenie a uľahčenie práce operátorov a zvyšovanie produktivity.

Vízia a plány

Spoločnosť ešte začiatkom augusta sídlila v dočasných priestoroch bývalej Vzduchotechniky v Novom Meste nad Váhom. Výstavbou novej haly s rozlohou 20 000 m² takpovediac na zelenej lúke a jej plánovaným odovzdaním do prevádzky v októbri 2005 sa pripravuje priestor na rozšírenie kapacity výroby. Päť moderných liniek od spomenutej oravskej firmy postúpi so zreteľom na ergonomickosť montáže a jej produktivitu vo svojom vývoji opäť o ďalší krok vpred. Prejaví sa to v konštrukčných zlepšeniach aj v lepšej výbave z hľadiska elektronických a pneumatických prvkov. Do budúcnosti sa plánuje aj elektronické sledovanie produktov, pravdepodobne na báze čiarových kódov alebo inej pokročilej technológie v rámci montážnej linky, čo by malo napomôcť k ešte lepšiemu a komfortnejšiemu sprehľadneniu pohybu a k sledovaniu stavu jednotlivých produktov. „*Uvedený projekt je zatiaľ vo fáze predbežného návrhu, bez presnejšieho určenia termínu a spôsobu realizácie,*“ dodáva generálna riaditeľka spoločnosti Svetlana Gusová.

Ďakujeme Svetlane Gusovej, generálnej riaditeľke spoločnosti UMC, s. r. o., Tomášovi Popluhárovi, výrobnému riaditeľovi spoločnosti UMC, s. r. o., za umožnenie realizácie reportáže a jej doplnenie, Ľubošovi Lanákovi za sprevádzanie po prevádzke spoločnosti a odborný výklad. Za doplnenie technických informácií ďakujeme Ing. Emilovi Pánčimu, manažérovi spoločnosti MTS, spol. s r. o., Krivá.

Anton Gérer
Branislav Bložon