

Avtomatizacija preoblikovalne linije za velike izdelke

Darko KREVS

Izveček: V tovarni Revoz iz Novega mesta so leta 2005 postavili avtomatizirano linijo stiskalnic za proizvodnjo zelo velikih odpreskov. Linija je zasnovana na najmodernejši tehnologiji in zagotavlja izdelavo do 600 kosov na uro. Njeno krmiljenje temelji na principu posameznih komunikacijskih mrež, ki komunicirajo z dolo enimi sklopi in podsklopi. Linija je izredno zanesljiva in u inkovita, njen nadzor pa za upravljavca zelo pregleden in enostaven. To omogo ajo komunikacijske mreže in enostaven prikaz stanja na liniji.

Ključne besede: linija stiskalnic, robot, krmiljenje, komunikacijska mreža, sinopti ni ekran, interbus, fipway, ethernet, safety bus,

■ 1 Uvod

V letu 2005 so v tovarni Revoz iz Novega mesta vključili v proizvodnjo linijo zelo težkih stiskalnic, poimenovano tudi TGSE. Linija omogoča izdelavo zelo velikih odpreskov oziroma karoserijske stranice novega twinga. Z enim naborom orodij je možno naenkrat izdelati tudi po dva odpreska, npr. zunanjo in notranjo oblogo pokrova motorja ali zunanjo ali notranjo oblogo vrat. Linija je popolnoma zaprta, tako da je hrup ob delovanju čim bolj zadušen. Njene posebnosti

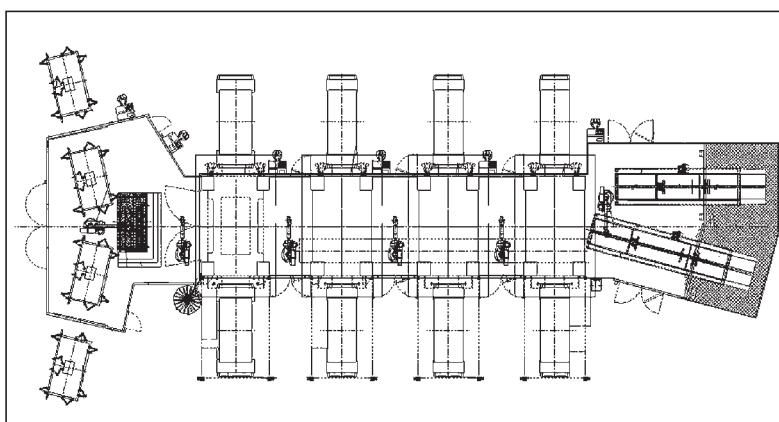
so robustnost in krmiljenje ter izredno velika hitrost delovanja glede na dimenzije odpreskov. Kapaciteta je pri določenih pozicijah tudi 600 kosov na uro. Linija je rezultat znanja strokovnjakov Revoza in centralne tehnologije podjetja Renault ter proizvajalcev opreme Schuler in Kuka.

■ 2 Zgradba linije

Linijo sestavlja pet modulov (*slika 1*):

- Modul za ločevanje pločevine na začetku linije – sestavljajo ga dva vozička za uvoz razrezane

- Prvi modul stiskalnice in robota – sestavljajo ga 2000-tonska mehanska stiskalnica z dvojnim učinkom – blazino, izvozni mizi za orodje in robot za odzemanje odpreskov iz stiskalnice in vlaganje v naslednjo stiskalnico (b).
- Dva modula s stiskalnicama in robotoma – sestavljajo ju 1000-tonska mehanska stiskalnica, dve izvozni mizi za orodje in robot (c).
- Izhodni modul – sestavljajo ga 1000-tonska mehanska stiskalnica, dve izvozni mizi za orodje,

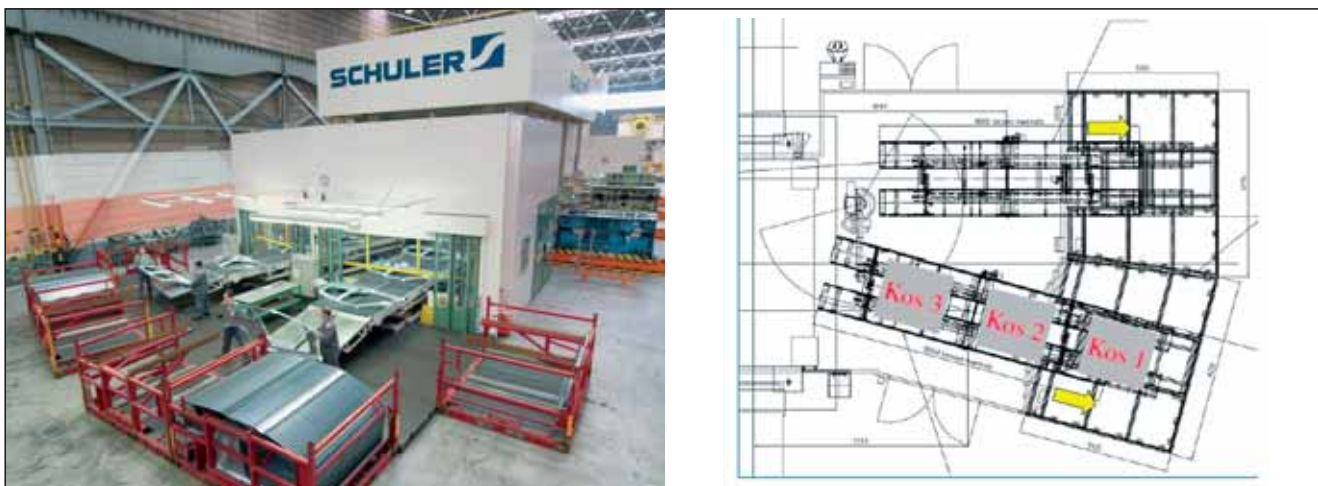


Slika 1. Zgradba linije za preoblikovanje pločevine

Darko Krevs, dipl. inž., Revoz,
d. d., Novo mesto

pločevine v območje linije, miza za centriranje pločevine in dva robota (a).

robot in dva izhodna transporterja za odlaganje izdelanih odpreskov (d).



Slika 4. Izhodni modul

Robota, ki sta postavljena pred stiskalnico in za njo, med seboj komunicirata preko mreže interbus. Tako se med seboj nadzorujeta in zagotavljata optimalno delovanje linije, s tem pa tudi optimalen prenos odpreskov med posameznimi stiskalnicami. Naslednji robot vseskozi spremlja položaj predhodnega.

2.4 Izhodni modul – transporter

Naloga izhodnega modula – transporterja – je odvoz izdelanih od-

preskov iz območja linije v območja, kjer jih delavci skladiščijo v palete (slika 4).

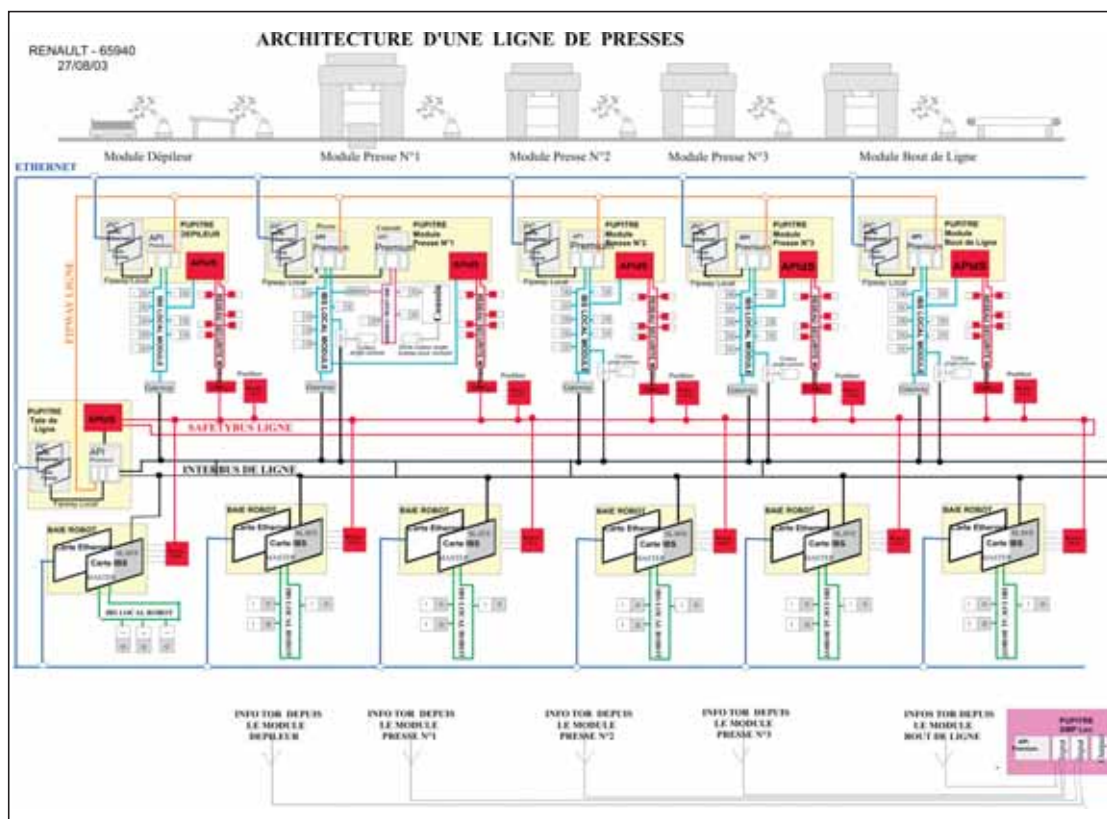
Pomembna je zagotovitev skladiščenja kosov, ki je usklajena s hitrostjo stiskalnic. Zato sta na izhodu dva transportna trakova, na katera se lahko izmenično odlagata dve različni vrsti odpreskov.

Izhodni modul sestavljajo stiskalnica, robot za odlaganje končanih odpreskov in dva transportna trakova.

Način odlaganja kosov je pogojen s tem, kakšen odprešek se izdeluje in kakšna je hitrost linije.

3 Krmiljenje linije

Vsi moduli so med seboj povezani preko komunikacijskih mrež. Tako je mogoče z eno zahtevo na centralnem računalniku sprožiti zamenjavo orodij na celotni liniji. Zamenjava enega nabora orodij se izvede prej kot v šestih minutah, kar nam omogoča, da se odpreški ne izdelujejo v večjih zalogah. S tem se zmanjšajo prostor skladiščenja in stroški proizvodnje.



Slika 5. Prikaz arhitekture komunikacijskih mrež prvih dveh modulov



Slika 6. Krmilni pult in prikazovalnik stanja

lementi na stiskalnici in njeni okolici, smo se odločili za uporabo komunikacijskih mrež.

Na liniji so uporabljene naslednje komunikacijske mreže:

- IBS (interbus) mreža:
 - lokalna IBS mreža posamezne stiskalnice (zaradi motenj, ki nastajajo zaradi velikih elektromagnetnih sevanj, so uporabljena optična vlakna),
 - IBS mreža linije,
 - IBS mreža robotov,
 - IBS mreža modula za ločevanje pločevine.
- FIPWAY mreža:
 - Zagotavlja komunikacijo med centralnim krmilnikom in posameznimi krmilniki na stiskalnicah.
 - Zagotavlja prenos podatkov pri menjavi orodij iz centralnega krmilnika na ostale krmilnike.
- SAFETY BUS mreža (krmilnik PILZ):
 - Lokalna SAFETY BUS-mreža posamezne stiskalnice:
 - Zagotavlja krmiljenje sklopke in zavore posamezne stiskalnice.

- Nadzoruje STOP stikala na posameznih modulih kot tudi na liniji.
- SAFETY BUS mreža linije povezuje robote in stiskalnice ter zagotavlja varen vstop osebja v območje linije (varnostne ključavnice na vratih posameznih modulov).
- ETHERNET mreža:
 - Povezuje vse nadzorne računalnike posameznih modulov in robotov v mrežo.
 - Omogoča shranjevanje oziroma arhiviranje podatkov na liniji (parametri stiskalnic in programi robotov).

■ 4 Sinoptika za uporabnike

Tako kompleksno linijo je težko nadzorovati. Zato je zelo pomembno, da ima pregleden in enostaven sistem za sledenje in nadzorovanje poteka delovanja linije. V ta namen je vsak modul opremljen s pultom za upravljanje (slika 6). Na njem je nadzorni sistem, na katerem je v vsakem trenutku mogoče videti, kaj se dogaja na posamezni stiskalnici, robotu, sklopu

ali podsklopu.

Prikaz delovanja posamezne stiskalnice je izdelan v programskem jeziku PL-7PRO krmilnika PREMIUM in zajema celoten sklop stiskalnice, njene posamezne dele in opozarja ob določenih napakah in napačnih manipulacijah. Nadzorni sistem je vezni člen med strojem, linijo in upravljavcem linije.

■ 5 Zaključek

Nove tehnologije omogočajo ogromen napredek pri gradnji in krmiljenju najzahtevnejših in najkompleksnejših naprav ter proizvodnih linij. Da je mogoče čim bolj izkoristiti visoko tehnologijo linije ali stroja, je zelo pomembno, da te upravljajo visoko izobraženi in zanesljivi ljudje. Zato moramo neprestano skrbeti za izobraževanje in usposabljanje oseb, ki so v neposrednem stiku z napravami na liniji. V tovarni Revoz po svojih najboljših močeh skrbijo za tehnično izobrazbo novih kadrov. Pri tem so še posebej pomembna interna izobraževanja, kjer se znanje pretaka neposredno od tehnologov, vzdrževalcev in specialistov na neposredne uporabnike linije

Automation of a press line for very large pieces

Abstract: In 2005 the Renault Revoz factory in Novo mesto assembled an automated press line for producing very large pieces. The press line is equipped with state-of-the-art technology and ensures the production of up to 600 pieces per hour. Its control system consists of several communication networks, which communicate with different units and sub-units. The production line itself is very accurate and effective, and its control is very transparent and user friendly. Communication networks and easy-to-understand synoptic screens that allow the operator to control the production line enable transparency and simplicity in managing the line.

Keywords: press line, robot, control, communication network, synoptic screen, interbus, fipway, Ethernet, safety bus,