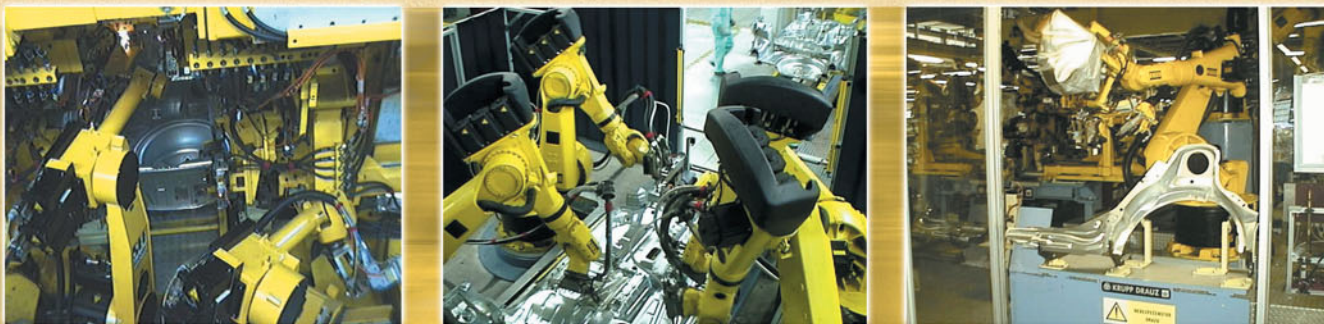


# Robotika pre automobilový priemysel

Spoločnosť InPro – electric, s. r. o., bola založená v roku 1996 ako jedna z dcérskych pobočiek materskej firmy vo Wolfsburgu. Vývoj firmy bol spätý s postupným rozvojom automobilky VW v Bratislave, kde sa nachádzajú aj naše početné aplikácie. Predovšetkým tieto referencie a zvládnutie najnovších technológií umožnilo našej spoločnosti aj ďalšie aplikácie mimo územia Slovenska. Technológia robotov je dôležitou súčasťou pôsobenia našej spoločnosti pre ich široké uplatnenie najmä v automobilovom priemysle.



## Aplikácie priemyselných robotov vo zvarovniach automobiliek

Silnejší tlak v dôsledku konkurencie v oblasti automobilového priemyslu kladie tvrdé podmienky na kritériá kvality, presnosti a opakovateľnosti pri obrovskom počte vyrobených kusov. Prítom miera automatizácie výrobných liniek sa v posledných rokoch neustále zvyšuje. Práve použitie priemyselných robotov vo veľkom rozsahu (až stovky robotov pri výrobe jedného modelu auta) sa ukázalo správne aj vďaka ich flexibilita a vhodnosti použitia pri nebezpečných a technologicky náročných operáciách.

V počiatočných fázach nasadzovania robotov vo zvarovniach roboty nahrádzali ľudské pracovné sily pri klasickom bodovom odporovom zvaraní, ktoré tvorí väčšinu zvarov na karosérii. Výhodou nasadenia robotov bola ich nosnosť (bodové zvaracie kliešte majú váhu 50 až 200 kg), presnosť (rádovo okolo 0,1 mm) a rýchlosť umiestňovania zvarov (vykonanie zvaru cca 1,5 s, preorientovanie nástroja medzi zvarmi štandardne 0,5 až 5 s podľa náročnosti pohybu). V takýchto aplikáciách robotov sa zväčša bodové zvarovanie kombinuje s manipulačnými robotmi, ktoré nahrádzajú dopravníkové systémy. Typickou aplikáciou je zariadenie s niekoľkými robotmi, ktoré majú kombinovaný nástroj – bodové kliešte a upínač. Po uchopení dielov roboty vložia diel na príslušné miesto v karosérii, upínacia technika zariadenia riadená PLC tento diel upne a roboty vykonajú postupnosť zvarovacích bodov. PLC plní v takejto aplikácii úlohu mastera, komunikuje s robotmi optickou zbernicou, roboty dostávajú príslušné číslo programu, povolenia a cez PLC sa roboty synchronizujú systémom povolení a tzv. blokovani. Blokovania sú signály medzi robotmi realizované pomocou tzv. hand-shake, ktoré slúžia na zamedzenie kolíznych stavov v kritických oblastiach.

Priemyselné roboty sa tiež hromadne nasadzujú pri naváraní svorníkov, zvaraní MIG/MAG, nitovaní, pri nanášaní lepidla, zalisovaní lemov, kontrolnom meraní, vrtaní otvorov či utahovaní skrutiek. Výnimkou nie je ani realizovanie niekoľkých z uvedených technologických operácií jediným robotom, pričom príslušné technologické nástroje sú na viacerých hlavách a výmena nástrojov sa vykonáva pomocou „systému docking“. Modularitu technologických hláv zabezpečujú elektrické, optické konektory a pneumatické rýchlospojky umiestnené na styčnej príruke robota.

V posledných rokoch zažívajú boom v tejto oblasti laserové aplikácie, pri ktorých je využitie ľudských pracovných síl v dôsledku život ohrožujúceho žiarenia takmer nemožné. Najpočetnejšie využitie nájdeme pri laserovom zvaraní, laserovom letovaní (zatavení prídavného materiálu, napr. medi, do spoja pri dopade laserového lúča s výkonom rádovo niekoľko kW a pôsobením nahrievacieho prúdu) a pri laserovom rezaní. Všetky tieto operácie sa uskutočňujú v uzavretých kabínach s povrchom, ktorý pohlcuje prípadné odrazy a úniky žiarenia. Ako typickú aplikáciu spomenieme zariadenie laserovej kabíny pozostávajúcej zo 4 laserových agregátov Nd:YAG, z 10 laserom zvarajúcich robotov, 2 letovacích robotov a z upínacej a dopravníkovskej techniky. Po dopravení karosérie do kabíny sa táto uzatvorí a nasleduje upnutie karosérie upínacou technikou. Po upnutí dostávajú roboty povolenie na zvarovanie a v priebehu asi 50 sekúnd umiestnia na karosériu niekoľko laserových zvarov. Zdieľanie 4 laserových agregátov 12 robotmi je založené na rozdelení výstupu 1 laseru výhybkami na niekoľko optických trás a na použití technológie zvarovania s názvom flip-flap. (V tomto prípade 2 roboty vykonávajú paralelne prerušovaný zvar, pričom presnou synchronizáciou riadenia preklápania výhybiek na príslušnú optickú trasu umiestňuje 1 robot zvar a jeho náprotivok vykonáva pohyb v medzere zvarov).

Pri všetkých aplikáciách priemyselných robotov dôležitú úlohu zohráva dôsledná predprojektová príprava – návrh hardvéru, programovanie, inštalácia, uvedenie do prevádzky, programovanie robotov a časovo a odborne najnáročnejšia – optimalizácia zariadenia. K hlavným pojmom pri tom patrí procesná bezpečnosť a doba taktu zariadenia.

**InPro – electric, s. r. o.**

**Koprivnická 14/A  
841 01 Bratislava**

**Tel.: 02/64 46 34 42 – 44**

**Fax: 02/64 46 34 40**

**e-mail: [inpro-electric@inpro-electric.sk](mailto:inpro-electric@inpro-electric.sk)**

**<http://www.inpro-electric.sk>**

17