

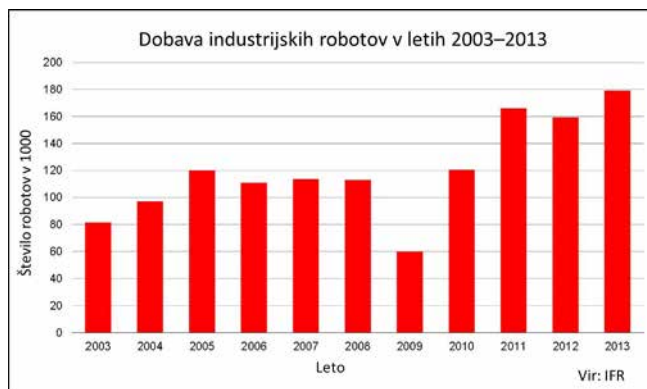
# » Rekordna prodaja industrijskih robotov v letu 2013

*Dr. Tomaž Perme*

Leta 2013 se je prodaja industrijskih robotov v primerjavi z letom 2012 povečala za 12 odstotkov, tako da je s 178 132 enotami dosegla največjo prodajo v enem letu v vsej zgodovini robotike. Rast prodaje industrijskih robotov avtomobilski in kemični industriji, industriji plastike in gume, pa tudi v živilski industriji se je nadaljevala tudi leta 2013.

Po upadu vlaganj leta 2012 se je v letu 2013 povečala prodaja robotov v industriji električnih in elektronskih naprav in sestavin. Kitajska je postala največji trg industrijskih robotov z 20-odstotnim deležem skupne svetovne prodaje v letu 2013. Približno 70 odstotkov skupnega števila industrijskih robotov so prodali na Japonskem in Kitajskem ter v Združenih državah Amerike, Koreji in Nemčiji. Od leta 2008 do 2013 je bila skupna letna stopnja rasti prodaje industrijskih robotov 9,5-odstotna.

Tako v uvodu vsakoletnega poročila o robotiki v svetu poroča statistični oddelek mednarodne robotske organizacije IFR (International Federation of Robotics). V prispevku povzemamo nekatere najzanimivejše podatke po njihovem izvršnem poročilu in po poglavju o Sloveniji iz poročila World Robotics 2014.



» Slika 1: Ocenjena letna dobava industrijskih robotov od 2003 do 2013 (vir: International Federation of Robotics)

**Preglednica 1: Prodaja industrijskih robotov po državah in geografskih območjih leta 2012 in 2013 ter ocena in napoved za leti 2014 in 2015 (vir: International Federation of Robotics Statistical Department)**

DRŽAVA	LETO 2012	LETO 2013	LETO 2014*	LETO 2017*
Amerika	28.137	30.317	33.700	40.000
Brazilija	1.645	1.398	2.000	3.500
Severna Amerika (Kanada, Mehika, ZDA)	26.269	28.668	31.500	36.000
Srednja in Južna Amerika	223	251	200	500
Azija in Avstralija	84.645	98.807	120.000	186.000
Kitajska	22.987	36.560	50.000	100.000
Indija	1.508	1.917	2.500	5.000
Japonska	28.680	25.110	28.000	32.000
Južna Koreja	19.424	21.307	23.500	26.000
Tajvan	3.368	5.457	6.000	9.000
Tajska	4.028	3.221	4.200	7.000
preostala Azija	4.650	5.235	5.800	7.000
Evropa	41.218	43.284	46.000	55.000
Češka	1.040	1.337	1.800	2.600
Francija	2.956	2.161	2.300	2.800
Nemčija	17.528	18.297	19.500	21.000
Italija	4.402	4.701	4.800	5.500
Španija	2.005	2.764	3.000	3.800
Velika Britanija	2.943	2.486	2.500	3.500
ostala Evropa	10.344	11.538	12.100	15.800
Afrika	393	733	800	1.000
ni opredeljeno po državah**	4.953	4.991	4.500	6.000
<b>Skupaj</b>	<b>159.346</b>	<b>178.132</b>	<b>205.000</b>	<b>288.000</b>

\* napoved, \*\* vključuje število robotov tudi v državah, ki niso v tabeli



**DEWESoft™**  
measurement innovation

Dewesoft d.o.o.  
Gabrsko 11a  
SI-1420 Trbovlje  
<http://www.dewesoft.com>  
+386 3 56 25 306

### PRILAGODLJIVA STROJNA OPREMA

- Natančni merilni ojačevalniki
- Od 8 do 1000 merilnih kanalov
- Hitrosti zajemanja od 100 Hz do 1 Mhz
- USB ali samostojni sistemi

### EN PROGRAMSKI PAKET ZA VSE APLIKACIJE

- Zmogljiv in enostaven
- Avtomatsko zaznavanje strojne opreme, pametni in TEDS senzorji
- Sinhroniziran zajem analognih, števnih, video, CAN in GPS signalov
- Različni načini shranjevanja podatkov, analiza podatkov

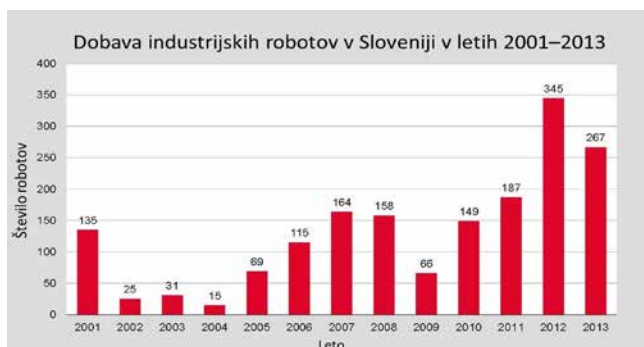
### APLIKACIJE

- Avtomobilska industrija
- Letalska in vesoljska ind., obramba
- Transport
- Energetika
- Splošna industrija
- Gradbeništvo

## Prodaja industrijskih robotov

Leta 2013 je bilo v Ameriki dobavljenih 30 300 industrijskih robotov, od tega 23 700 v Združene države Amerike, kar je 8 oziroma 6 odstotkov več kot leta 2012 (Preglednica 1). Gibalo rasti so bili splošna industrija in dobavitelji avtomobilski industriji, medtem ko so proizvajalci avtomobilov zmanjšali vlaganje v robote glede na leto 2012. Od konca leta 2008 do konca leta 2013 je bila skupna letna stopnja rasti prodaje industrijskih robotov v Ameriki v povprečju 12-odstotna.

Azija z Avstralijo in Novo Zelandijo je območje z daleč največjim številom prodanih industrijskih robotov na svetu. Leta 2013 so prodali 98 807 enot, kar je 17 odstotkov več kot leta 2012, k rasti pa so prispevala vlaganja v vseh industrijskih panogah. Od konca leta 2008 do konca leta 2013 je bila skupna letna stopnja rasti prodaje



» Slika 2: Ocenjena letna prodaja industrijskih robotov v Sloveniji. Podatki za leta pred 2004 temeljijo na ocenah. (Vir: World Robotics 2014)

industrijskih robotov na območju Azije z Avstralijo v povprečju 8-odstotna, brez Japonske pa kar 22-odstotna.

Na Kitajskem je bilo leta 2013 prodanih 36 560 robotov, s čimer je Kitajska postala največji trg glede na letno prodajo. V letih od 2008 do 2013 se je število industrijskih robotov na Kitajskem povprečno povečevalo s približno 36-odstotno letno stopnjo rasti. V Republiki Koreji se je leta 2013 povečala prodaja glede na leto 2012 za 10 odstotkov, na približno 21 300 industrijskih robotov. Na Japonskem so leta 2013 prodali 25 110 industrijskih robotov, kar je 12 odstotkov manj kot leta 2012. V Tajvanu so leta 2013 prodali rekordnih 5457 industrijskih robotov, kar je kar 62 odstotkov več kot leta 2012, tako da so postali četrty največji trg industrijskih robotov v Aziji. Na Tajskem, ki je eden od najhitreje rastočih trgov industrijskih robotov v Aziji, so leta 2013 prodali manj robotov (3221) kot v rekordnem letu 2012 (4028). Tudi v drugih razvitih azijskih državah (Indonezija, Malezija, Singapur in Vietnam) se je prodaja industrijskih robotov leta 2013 povečala. Tako so tudi v Indiji z novimi 1917 industrijskimi roboti leta 2013 dosegli rekordno letno prodajo.

Prodaja industrijskih robotov v Evropi je leta 2013 skoraj dosegla vrh iz leta 2011 (43 800). S 43 300 enotami je bilo prodanih za 5 odstotkov več industrijskih robotov kot leta 2012. Gonilo rasti so bili proizvajalci avtomobilov, ki so s 13 800 enotami povečali letno nabavo industrijskih robotov za 17 odstotkov. Od konca leta 2008 do konca leta 2013 je bila skupna letna stopnja rasti prodaje industrijskih robotov v Evropi 4,5-odstotna.

V Nemčiji, ki je daleč največji evropski trg industrijskih robotov, je bilo leta 2013 z 18 300 enotami prodanih za 4 odstotke več industrijskih robotov kot leta 2012. Proizvajalci avtomobilov so bili tudi tokrat gonilo rasti, dobavitelji avtomobilski industriji pa so na-

**MIEL®** **OMRON**  
DISTRIBUTOR  
Elementi in sistemi za industrijsko avtomatizacijo

modra številka  
**080-MIEL**  
080-6435

MIEL, d.o.o.  
Efenkova cesta 61  
SI-3320 Velenje

T: 03 898 57 50  
F: 03 898 57 60  
E: info@miel.si  
www.miel.si

## INDUSTRIJSKE KOMPONENTE IN APLIKATIVNE REŠITVE

### Avtomatizacija in pogoni

- PLK sistemi -Omrežja -Operaterski paneli (HMI)
- Frekvenčni pretvorniki -Servosistemi -SCADA
- Industrijski roboti

### Industrijske komponente

- Mehanski in polprevodniški releji
- Časovni releji -Števci -Programabilni releji
- Stikalni napajalniki -Stikala
- Temperaturni in procesni regulatorji
- Digitalni prikazovalniki -Nivojski regulatorji

### Senzorika

- Senzorji z optičnimi vlakni -Induktivna stikala
- Fotoelektrični senzorji -Dajalniki impulzov
- Kamerni sistemi in senzorji -RFID sistemi

### Varnostna tehnika

- Varnostne zavese in senzorji -Varnostni moduli
- Varnostna stikala -Varnostni releji
- LED signalni stolpci

### - Merilne in testirne naprave



### - Poka Yoke naprave

### - Naprave za kontrolo produktov



### - Strojni vid za robotske aplikacije



### - Aplikacije strojnega vida

### - Aplikacije s servo sistemi

### - Robotizacija s SCARA in DELTA roboti



### - Identifikacija v proizvodnji (črna in 2D koda)

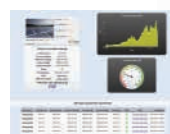
### - Rešitev sledljivosti v proizvodnji (RFID)



### - SCADA sistemi za nadzor proizvodnih procesov



### - Nadzorni sistemi za sončne in vetrne elektrarne ter kogeneracijske naprave



daljevali zmanjševanje vlaganj v industrijske robote. V Italiji so leta 2013 prodali 4701 industrijski robot, kar je za 7 odstotkov več kot leta 2012. V Španiji se je povečala prodaja za 38 odstotkov na 2800 enot, v Združenem kraljestvu in Franciji pa se je zmanjšala za 16 oziroma 27 odstotkov na 2486 oziroma 2200 enot. V Beneluksu se je nadaljevala rast prodaje, tako da je leta 2013 dosegla 1900 enot, na Švedskem pa se je s 1200 enotami tudi povečala glede na leto 2012. V Osrednji in Vzhodni Evropi se je nadaljevala zmerna rast, razen na Češkem in Slovaškem. V Turčiji je prodaja industrijskih robotov leta 2013 s 1100 enotami dosegla novo največjo vrednost.

Slovenija je po rekordnem letu 2012 s 345 enotami sicer dosegla drugo najboljšo letno prodajo industrijskih robotov (Slika 2), vendar je bila ta leta 2013 z 267 enotami za skoraj 23 odstotkov manjša kot leta 2012. Vzrok za to je predvsem zmanjšanje vlaganja v vtomobilski industriji.

**Preglednica 2: Prodaja industrijskih robotov v Sloveniji glede na področje uporabe (vir: World Robotics 2014)**

PODROČJE UPORABE	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013 2012
neopredeljeno	4	0	27	1	2	21	950 %
rokovanje z materialom in strega strojem	98	37	64	116	95	110	16 %
varjenje	40	6	22	32	176	84	- 52 %
barvanje in nanos lepila ali tesnila	3	5	6	2	5	12	140 %
obdelava (odrezavanje, odvzemanje srha ...)	5	1	5	12	6	15	150 %
sestavljanje	6	5	21	23	52	18	-65 %
drugo	2	3	4	1	9	7	-22 %
<b>Skupaj</b>	<b>158</b>	<b>66</b>	<b>149</b>	<b>187</b>	<b>345</b>	<b>267</b>	<b>126 %</b>

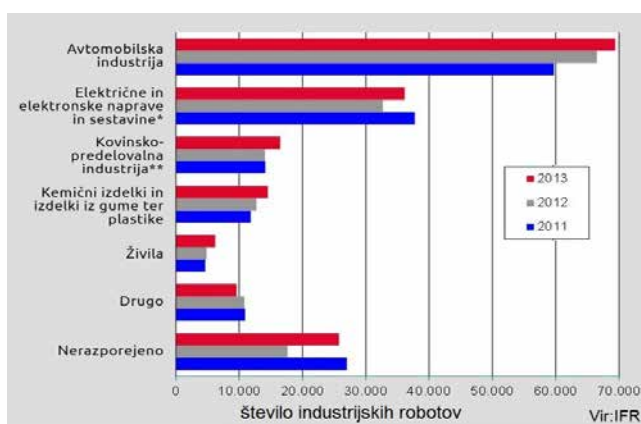
V Preglednici 2 so podatki o prodanih industrijskih robotih v Sloveniji v letih od 2008 do 2013 in porast (upad) prodaje leta 2013 glede na leto 2012, glede na uporabo industrijskih robotov. Glede na tip robota so leta 2013 v Sloveniji prodali 226 artikuliranih robotov (26 odstotkov manj kot leta 2012), 28 kartezičnih robotov (enako kot 2012) in 13 robotov SCARA (18 odstotkov več kot leta 2012).

### Število industrijskih robotov po panogah

Od leta 2010 je avtomobilski industrija, ki je najpomembnejši uporabnik industrijske robotike, po vsem svetu znatno povečala vlaganje v industrijske robote. Približno 69 400 novih robotov, kar je 4 odstotke več kot leta 2012, je bilo nameščenih leta 2013 v avtomobilski industriji, kar je nova rekordna vrednost in kar 39 odstotkov od celotne svetovne prodaje. Ker je veliko drugih panog posredno vezanih na avtomobilsko industrijo in dobavo sestavnih delov avtomobilski industriji, je ta delež predvidoma še večji.

Industrija električnih in elektronskih naprav in sestavin, kamor so vključeni tudi računalniška oprema, radijski in televizijski aparati, informacijsko-telekomunikacijske naprave in oprema ter medicinska, precizna in optična oprema, je leta 2013 povečala naročila industrijskih robotov v primerjavi z letom 2012 za 11 odstotkov, na 36 200 enot. To je po letu 2011 (37 750 enot) drugo najboljšo leto, glavni gonili vlaganj pa sta povpraševanje po novih izdelkih in avtomatizacija proizvodnje, predvsem v deželah z nižjo ceno delovne sile.

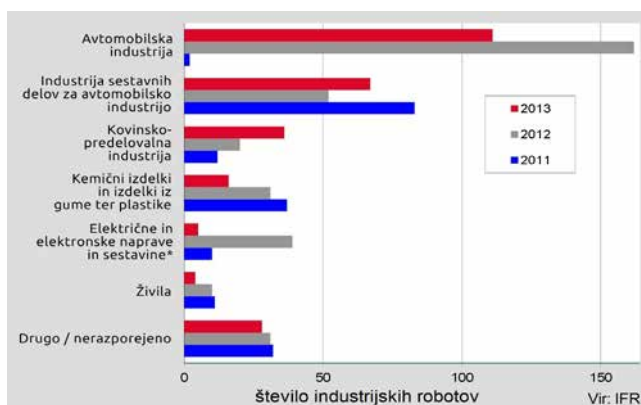
V industriji plastike in gume so od leta 2009 nenehno povečevali število novih robotov s 5900 na 12 200 leta 2013 (7-odstotni tržni delež), kar pa je še vedno manj od rekordnih 15 000 enot leta 2006 in 2007. Prodaja robotov farmacevtski in kozmetični industriji je leta 2013 porasla za kar 69 odstotkov na rekordnih 2000 enot. Živilska industrija in industrija pijač je leta 2013 povečala naročila industrijskih robotov za 28 odstotkov na 6200 enot (4-odstotni tržni delež).



\* vključno z računalniki ter informacijsko-telekomunikacijsko in medijsko opremo, \*\* vključno s proizvodnjo kovinskih izdelkov ter osnovno predelavo kovin in strojogradnjo

» Slika 3: Ocenjena letna dobava industrijskih robotov v glavnih industrijskih panogah (vir: International Federation of Robotics)

Prodaja industrijskih robotov kovinsko-predelovalni industriji in strojogradnji je leta 2013 dosegla s 16 500 enotami nov vrh in 9-odstotni tržni delež svetovne prodaje industrijskih robotov. Prodaja robotov vsem panogam brez avtomobilski industrije in industrije električnih in elektronskih naprav in sestavin je bila leta 2013 večja od leta 2012, za 10 odstotkov. Na Sliki 3 so ocenjene vrednosti dobav industrijskih robotov v glavnih industrijskih panogah v svetovnem merilu, na Sliki 4 pa v Sloveniji.



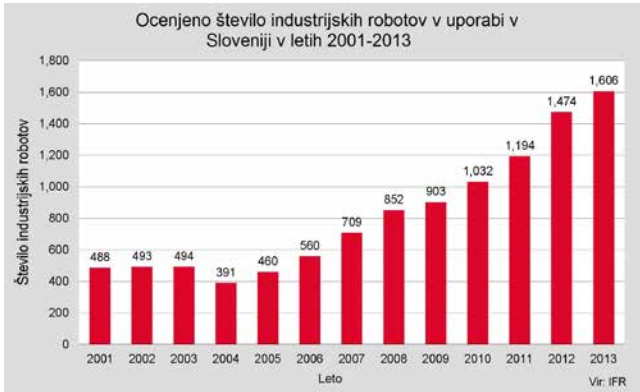
» Slika 4: Ocenjena letna dobava industrijskih robotov v glavnih industrijskih panogah v Sloveniji (vir: International Federation of Robotics)

### Skupno število industrijskih robotov v uporabi

Od uvedbe prvih robotov v industrijo leta 1960 do konca leta 2013 je bilo v svetu prodanih približno 2 605 000 industrijskih robotov, vključno z robotu podobnimi napravami na Japonskem. Veliko od teh robotov ni več v uporabi. Po oceni statističnega oddelka pri IFR od teh še deluje od 1 332 000 do 1 600 000 robotov. Ocena spodnje meje je narejena po metodi, ki predvideva povprečno dobo uporabnosti industrijskih robotov, 12 let. Po zadnjih raziskavah, ki so pokazale, da je povprečna doba industrijskih robotov 15 let, bi bilo lahko na svetu delujočih približno 1 600 000 robotov.

Zaradi izredno velikega upada novih robotov v industriji leta 2009 je prvič v zgodovini štetja robotov najmanjše ocenjeno število delujočih robotov 1 021 000 manjše za en odstotek v primerjavi z letom 2008. Leta 2010 se je število delujočih industrijskih robotov povečalo za 1 odstotek na raven leta 2008. Od takrat se je število industrijskih robotov v uporabi nenehno povečevalo. Leta 2013 je bilo najmanjše ocenjeno število delujočih industrijskih robotov za 8 odstotkov večje kot leta 2012 (Preglednica 3).





» Slika 5: Ocenjeno število delujočih industrijskih robotov v Sloveniji v letih od 2003 do 2013 (vir: International Federation of Robotics)

V Sloveniji je bilo po oceni IFR leta 2013 delujočih približno 1600 robotov, kar je za 9 odstotkov več kot leta 2012 (Slika 5).

## Število industrijskih robotov v predelovalni dejavnosti

Primerjava gospodarstva zgolj s podatki o velikosti robotskega trga in številom industrijskih robotov je lahko zavajajoča, saj ne upošteva velikosti proizvodne industrije. Primernejšo oceno o industrijski razvitosti neke države, vsaj z vidika avtomatizacije, da število delujočih industrijskih robotov na 10 000 zaposlenih v predelovalnih dejavnostih.

Leta 2013 je bila Republika Koreja z gostoto 437 robotov na 10 000 zaposlenih ponovno na samem vrhu. Razlog za to so nenehna velika vlaganja v robote v zadnjih letih. Japonska je gostoto robotov leta 2013 zmanjšala na 323, Nemčija pa povečala na 282 enot na 10 000 zaposlenih. Sledijo Švedska s 174 ter Belgija in Danska s 169 oziroma 166 roboti na 10 000 zaposlenih. Gostota robotov je v teh državah pomembno večja v zadnjih letih oziroma kot leta 2012. Rast se je nadaljevala tudi v Združenih državah Amerike, ki je imela leta 2013 v predelovalni dejavnosti 152 robotov na 10 000 zaposlenih. Tajvan je imel 142, Španija 141, Francija 125, Finska 122, Avstrija 118 in Kanada 116 industrijskih robotov na 10 000 zaposlenih. Na Nizozemskem, v Sloveniji,

Preglednica 3: Število delujočih industrijskih robotov po državah in geografskih območjih leta 2012 in 2013 ter ocena in napoved za leti 2014 in 2017 (vir: International Federation of Robotics)

DRŽAVA	LETO 2012	LETO 2013	LETO 2014*	LETO 2017*
Amerika	207.017	226.071	249.500	313.200
Brazilija	7.576	8.564	10.300	18.300
Severna Amerika (Kanada, Mehika, ZDA)	197.962	215.817	237.400	291.900
Srednja in Južna Amerika	1.479	1.690	1.800	3.000
Azija in Avstralija	628.889	689.349	777.100	1.107.600
Kitajska	96.924	132.784	182.300	427.900
Indija	7.840	9.677	12.100	23.300
Japonska	310.508	304.001	306.700	287.000
Južna Koreja	138.883	156.110	175.600	227.500
Tajvan	32.455	37.252	42.600	56.300
Tajska	17.116	20.337	24.400	40.100
preostala Azija	25.163	29.188	33.400	45.500
Evropa	380.546	392.227	411.500	476.800
Češka	6.830	8.097	9.800	15.500
Francija	33.624	32.301	31.600	30.200
Nemčija	161.988	167.579	175.200	199.200
Italija	60.750	59.078	58.400	57.800
Španija	28.911	28.091	28.700	32.000
Velika Britanija	15.046	15.591	17.300	23.800
ostala Evropa	73.397	81.490	90.500	118.300
Afrika	2.858	3.501	4.200	6.600
ni opredeljeno po državah**	16.079	21.070	25.600	41.800
<b>Skupaj</b>	<b>1.235.389</b>	<b>1.332.218</b>	<b>1.467.900</b>	<b>1.946.000</b>

\* napoved, \*\* vključuje število robotov tudi v državah, ki niso v tabeli

### Izvajamo:

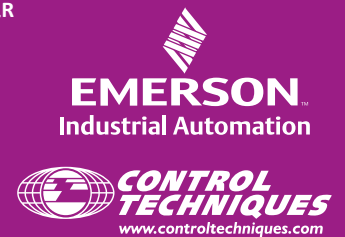
- konstrukcije in izvedbe specialnih strojev
- predelave strojev
- regulacije vrtenja motorjev
- krmiljenje strojev
- tehnično podpora in servis

### Dobavljamo:

- servo pogone
- frekvenčne in vektorske regulatorje
- mehke zagone
- merilne sisteme s prikazovalniki
- pozicijske krmilnike
- planetne reduktorje in sklopke
- svetlobne zavese in varnostne module
- visokoturne motorje

### Zastopamo:

- EMERSON - Contol Techniques
- Trio Motion Technology
- ELGO Electronics
- ReeR
- Motor Power Company
- Ringfeder - GERWAH
- Tecnoingranaggi Riduttori
- Fairford Electronics
- Giordano Colombo
- Motrona
- B&R



## AC odprtozančni regulator Unidrive M100

- Za moči od 0,25kW do 7,5kW
- Potenciomater na regulatorju (opcija)
- Vgrajen RFI filter in zaviralni modul
- LED prikazovalnik
- Možnost montaže na DIN letev
- IP 21 stopnja zaščite
- Enostavna vgradnja, priključitev in zagon
- Na zalogi

Prihodnost je v naših rokah

## Zaupanja vreden vodilni partner na področju industrijskih meritev



Hitrejša grafično načrtovanje merilnih sistemov z uporabo programske opreme LabVIEW, strojne opreme NI CompactDAQ in naborom več kot 50 modulov, ki pokrivajo širok spekter merilnih vhodov/izhodov.

Postanite produktivnejši:  
[ni.com/embedded-platform](http://ni.com/embedded-platform)



©2013 National Instruments. Vse pravice pridržane. LabVIEW, National Instruments, NI in ni.com so blagovne znamke podjetja National Instruments. Ostala omenjena imena izdelkov in podjetij so blagovne znamke ali imena njihovih pripadajočih podjetij. 69501

080 8864

National Instruments, hvala vam za zaupanje, avtomatizacija in upravljanje procesov d.o.o.  
Kosovelova ulica 15, 3000 Celje, Slovenija • Tel.: +386 3 425 4270  
Fax: +386 3 425 4212 • E-mail: ni.slovenia@ni.com • [www.ni.com/slovenia](http://www.ni.com/slovenia)  
Družba registrirana pri Območnem sodišču v Ljubljani, vložna številka: 1/01305/00  
Matična številka: 5220178, osnovni kapital: 8.765,00 EUR • Davčna številka: SI88724891

na Slovaškem, v Švici, Avstraliji, Češki republiki in Združenem kraljestvu so imeli gostoto robotov od 93 do 66 enot na 10 000 zaposlenih. V vseh drugih državah je bila gostota robotov leta 2013 pod svetovnim povprečjem, ki je znašala 62 enot na 10 000 zaposlenih v predelovalnih dejavnostih. Po območjih je bila gostota robotov v Evropi 82, Ameriki 73 in Aziji 51 enot na 10 000 zaposlenih.

Glede na podatke Statističnega urada Republike Slovenije o zaposlenih v predelovalni dejavnosti in oceni števila delujočih robotov je bilo v Sloveniji leta 2013 skoraj 90 delujočih industrijskih robotov na 10 000 zaposlenih v predelovalni dejavnosti, kar je za približno 45 oziroma 10 odstotkov več od svetovnega oziroma evropskega povprečja.

### Sklep

Leta 2013 je bil trg industrijskih robotov vreden 9,5 milijarde ameriških dolarjev, kar je 12 odstotkov več kot leta 2012 in nova rekordna vrednost od začetka industrijske robotike. V to vrednost niso vključeni stroški programske opreme, dodatne opreme (periferije) in inženirskega dela. Z vsem tem bi bil trg industrijske robotike vreden približno trikrat več in je v svetovnem merilu ocenjen na 29 milijard ameriških dolarjev.

Rezultat prodaje v prvih dveh četrtletjih leta 2014 izkazuje dvomestno rast v primerjavi z letom 2013. Negotovosti v razvoju svetovnega gospodarstva v drugi polovici leta 2014 obetajo zmanjšanje povečevanja prodaje. Tako je pričakovati leta 2014 prodajo vsaj 205 000 novih industrijskih robotov oziroma vsaj 15-odstotno rast prodaje v primerjavi z letom 2013. Če pa se bodo gospodarske razmere v svetu izboljšale, je možna še večja rast industrijske robotike. Ocena rasti za Ameriko je 11-odstotna, za Azijo 21-odstotna, za Evropo pa 6-odstotna. Od leta 2015 do 2017 se bo po oceni prodaja industrijskih robotov povečevala povprečno za 12 odstotkov na leto.

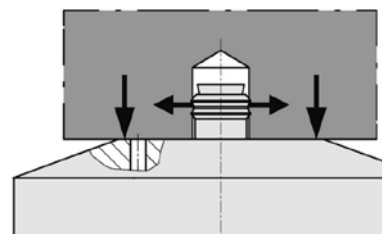
› [www.worldrobotics.org](http://www.worldrobotics.org)  
› [www.ifr.org](http://www.ifr.org)

## ›› Izvrtinsko vpenjalo

Vtična izvedba, brez funkcije centriranja, dvostransko delujoč, za premere izvrtin 7,8 – 17,7 mm, max. delovni pritisk 250 bar

Izvrtinsko vpenjalo je namenjeno vpenjanju izdelkov, ki imajo naslonske ploskve z gladkimi izvrtinami premera 7,8 do 17,7 mm. Izvrtinsko vpenjalo je dvosmerno delujoči potezni cilindar, ki ima na drogu pritrjeno izmenljivo vpenjalno pušo. Štiri segmentna vpenjalna puša se razširi preko vpenjalnega sornika konične oblike. Razširitvena sila je tako neodvisno od hidravličnega pritiska vedno enaka. Tako vpenjanje kot tudi izpenjanje obdelovanca je krmiljeno hidravlično.

Zaradi uporabe zapornega zraka je vpenjalna puša varna pred odrezki in hladilno tekočino. Na naležni ploskvi za obdelovanec je izvrtina, ki omogoča priklop pnevmatske kontrole nalega.



### Prednosti

- Aksialno vpenjanje v enostavne izvrtine
- Omogoča 5 stransko obdelavo
- Vpenjalna puša razširljiva z silo vzmeti
- Obdelovanec je vpet brez hidravličnega pritiska
- Vpenjanje obdelovanca z nastavljivo hidravliko
- Kaljena naslonska ploskev za obdelovanec
- Pnevmatška kontrola nalega
- Prikluček za zaporni zrak
- serijsko vgrajena FKM tesnila
- dobavljivo v 2 velikostih.



Princip delovanja si lahko ogledate na videu na povezavi:  
[www.youtube.com/watch?v=PZT9k9lor-I](http://www.youtube.com/watch?v=PZT9k9lor-I)

› [www.halder.si](http://www.halder.si)