VALK MAILING
vydání firmy Valk Welding
18. ročník – 2018-1

Podpis smlouvy mezi Panasonic a Valk Welding
Pan Takahashi a Remco H. Valk 9.12.1989

30 let spolupráce posunula technologii svařování roboty na vyšší úroveň

NIZOZEMSKO

Dále v tomto čísle:

- Vermeiren - zákazník od samého počátku 3
- TM-coboti..... 4-5
- Robot svařuje rámy židlí 6
- Svařovací roboti pro obloukové svařování TM a TL 7
- Výrobce kol se vydal cestou k automatizaci svařování 8
- Svařovací robot zachránil malou firmu 9
- Clemens Technologies svařují bezvadně bez sledování svarových spár 10-11
- ROBIN využil nejnovější technologie 12-13
- Valk Welding řešení pro robotické svařování v kostce 13
- Svařovací automat pro podélné svary hraje klíčovou úlohu při svařování plátovaných plechů 14-15
- V Henjo svařují složité kusy a využívají k tomu dvě polohovadla typu drop-center 16
- Veletrhy a události.....16

Před třiceti lety představil Valk Welding na trhu v Beneluxu svařovací roboty od japonského výrobce Panasonic. Od té doby spolu obě firmy úzce spolupracují na vývoji a inovacích v oblasti svařovací automatizace. Zatímco Panasonic šel svou cestou vývoje svařovacích robotů až po současnou řadu TAWERS, která má integrovaný zdroj, Valk Welding se zaměřil na flexibilitu použití a využití senzorových technologií a jiných softwarových aplikací. Následkem toho máme technologie, díky kterým mohou stovky společností specializovat svoji výrobu zcela jinak než předtím.

Před spoluprací s Panasonicem měl Valk Welding desetileté zkušenosti s prodejem svařovacích robotů Cloos a IGM. Remco H. Valk: „V té době evropští výrobci svařovacích robotů postavili pouze 200 robotů ročně, zatímco japonští výrobci čítali svou produkci na více než 500 za měsíc. Tím pádem byla jejich provozní spolehlivost mnohem vyšší než v Evropě. A co víc, japonští roboti byli mnohem levnější. Toto byly jedny z věcí, které zapříčinily, že jsme do našeho programu zapojili japonské svařovací roboty.“

pokračování na str. 2

valk welding
The strong connection

© Valk Welding NL
Veškerá práva vyhrazena

Pokračování z přední strany

Průkopníci na poli svařovacích robotů

Prodejem první generace svařovacích robotů na holandském trhu se stal Valk Welding jedním z prvních průkopníků v oblasti svařovacích robotů. Následně si ve Valk Welding dokázali ještě více rozšířit své znalosti a získali potřebné zkušenosti v dané oblasti, čímž získali náskok před ostatními dodavateli. Po uvedení svařovacího robota od Panasonicu na trh v Beneluxu nastal velký zlom. V roce 1990 Valk Welding prodal 90 svařovacích robotů Panasonic AW660 a vytvořil si tím síť pro budoucí spolupráci s mnoha zákazníky. Proto se stal Valk Welding jedním z největších zákazníků Panasonic Welding Systems v Evropě, což také vedlo k úzké spolupráci ve vývoji hardwaru a off-line programovacího softwaru DTPS.

Spolupráce mezi Panasonic a Valk Welding má díky 3000 prodaných robotů za posledních 30 let nový milník.

Nízký objem, velká variabilita

Valk Welding přivedl svařovací roboty Panasonic do Západní Evropy v době kdy průmysl procházel změnou trendu z velkosériové výroby na nízko objemovou výrobu, avšak o větší variabilitě produktů. Valk Welding si dal za cíl tyto svařovací roboty připravit na tuto změnu. Velkou roli v tomto ohledu sehrálo představení off-line programování DTPS (Desk Top Programming System), na kterém obě společnosti úzce spolupracují již 22 let a dotáhly DTPS až do současné generace. DTPS, který nyní používá více než 700 uživatelů, je nyní jedním s nejvyužívanějších off-line programování svařovacích robotů v Evropě.

Synergie

Uplynulých 30 let jednoznačně prokázalo synergický efekt spolupráce Panasonic a Valk Welding. „Zatímco Panasonic vyrábí standardizované sestavy ve velkém, Valk Welding nabízí flexibilní využití a dodávku svařovacích robotických řešení na klíč a navíc s hardwarem i softwarem vyvinutých u nás, přímo pro naše řešení.“ popisuje Remco H. Valk fungování této spolupráce a uvádí příklady produktů Valk Welding:

- Svařovací hořáky Valk Welding s bezpečnostním držákem (shock sensor) a fixační zařízením svařovacího drátu.
- vyhledávání pozice svaru Quick Touch
- Program Protection Systém, který umožňuje okamžitou kalibraci v případě poruchy nebo přemístění robota
- Quality Management Systém
- Software k robotům na míru
- APG automatický generátor programů
- Arc-Eye laserový systém pro sledování svarové spáry
- MIS (Management Information System)

Částečně díky výše zmíněným inovacím Valk Welding pozvedl automatizované svařování svařovacími roboty na vyšší úroveň, kde kvalitu, efektivitu a flexibilitu je možné snadno optimalizovat. Svařování série jednoho kusu za pomoci robota již není výjimkou.

Vermeiren - zákazník od samého počátku

Belgický výrobce invalidních vozíků a výrobků pro péči v domácnosti Vermeiren byl jednou z úplně prvních firem, která zakoupila svařovacího robota Panasonic AW7000 během jeho představení na Techni-Show (Nizozemsko) v roce 1988. Od té doby si Vermeiren pořídil od Valk Weldingu 6 svařovacích robotů Panasonic pro svou tehdejší výrobu v Belgii, z nichž některé později přesunul spolu s výrobou do Polska, kde následně bylo později dodáno více než dvacet strojů. „Jedním z mnoha dobrých důvodů, proč jsme se rozhodli pro Panasonic byla nejen zajímavá cena, ale také podpora, kterou Valk Welding nabízel," říká Patrick Jespers vedoucí R & D, který byl pověřen nákupem prvního svařovacího robota v roce 1988.

S ohledem na sílící konkurenci zemí s nižšími platy, Vermeiren byl nucen zhodnotit své výrobní náklady. I přestože ohýbání a svařování rámů tvoří jen malou část celého výrobního procesu, automatizace ve svařování přinesla značné úspory. O šest let později se výrobce rozhodnul převést celou svoji výrobu do Polska, a to právě kvůli podstatně nižším mzdovým nákladům. „Čalounění, výroba kol a montáž jsou stále velice náročné na práci a je zde malá možnost automatizace", vysvětluje Patrick Jespers.

Rozhodla cena

„Byl to skutečně první svařovací robot, kterého jsme koupili. Což znamená, že práce s robotem v té době bylo pro nás něco zcela nového. To, že jsme upřednostnili Panasonic před německým dodavatelem bylo primárně díky ceně. Naši zaměstnanci se také mohli zúčastnit školení ve středisku Valk Weldingu v Schotenu (B), což bylo nedaleko našeho závodu", vysvětluje Patrick Jespers. V té době roboti měli dvě pneumaticky poháněná polohovadla, a koncept H-rám ještě neexistoval. Bylo tedy nezbytné umístit robota a stůl tak přesně jak to jen šlo, tak abychom mohli zajistit, že stávající programy se mohly používat napříč všemi naintalovanými roboty.

Vznik Reha-Pol-A

Když jsme začínali v Polsku v polovině roku 1994, přesunuli jsme zde několik svařovacích robotů z naší továrny v belgickém Kalmthoutu. Instalaci v Polsku zařídili lidé z Valk Weldingu. Wil Rombeek, který v té době pracoval ve Valk Weldingu jako poradce říká: „Snažili jsme se rozložit roboty v Belgii tak, aby opětovné zprovoznění v Polsku bylo co nejjednodušší. Tehdy zaměstnanci Valk Weldingu jezdili s našimi lidmi 1000 km do Polska provádět nezbytné doplňkové práce. Postupně práce převzali lidé z místních závodů jak z Vermeirenu tak i z Valk Weldingu v České republice."

Největší výrobní závod v Polsku

Polsko je nyní největší výrobní pobočkou Vermeirenu v Evropě. Patrick Jespers: „V Belgii v současnosti provádíme pouze přestavby a úpravy kolečkových křesel a pomůcek. V Reha-Pol-A nepoužíváme svařovací roboty primárně proto, abychom ušetřili náklady na mzdy tak jak je tomu hlavně v Západní Evropě, ale čistě jen pro zlepšení efektivity. „Více než dvacet buněk svařovacích robotů pracuje v třísměnném provoze a práci, kterou vykonají, manuálním svařováním prostě nejsme schopni zajistit. A zároveň, důležitou roli hraje také konstantní vysoká kvalita.

Stále nové inovace

Od začátku v roce 1994 Valk Welding vyměnil již 23 svařovacích robotů, starší roboti již byli technicky zastaralí. „Starší typy jsme i tak ponechali ve výrobě až do doby, kdy měli tolik technických problémů, že je již nebylo možné udržet v provozu."
To že robot je za několik let již zcela amortizován není důvod k jeho vyřazení a nahrazení novým," uzavírá Patrick Jespers. Nejstarší, stále funkční svařovací robot v Reha-Pol-A je od Panasonicu a je z roku 1996.
www.vermeiren.be

TM-coboti: První coboti na světě se standarně integrovaným systémem vidění

TM-coboti
Techman robots
Síla integrovaného vidění

VWCO představil TM-coboty na TechniShow

Coboti

Spolupracující roboti, zkráceně coboti, jsou levnější než průmysloví roboti, jsou plug & produce, jsou lehce programovatelní. Proto se coboti stávají součástí výrobních linek, využívají se k manipulaci, montáži a jinému využití. Coboti splňují nejnovější bezpečnostní podmínky pro spolupracující roboty a jsou tedy vhodní do výroby kde jsou zaměstnanci a není tak nutné zavádět jiná bezpečnostní opatření.

Vystavením osmi TM-cobotů, každý se specifickým využitím, VWCO člen skupiny Valk Welding představil TM-coboty na TechniShow. V rámci veletrhu pro výrobní průmysl v Beneluxu, kde mnoho dodavatelů představilo své coboty, TM-coboty firmy Techman Robots se svým integrovaným viděním tvořily výjimku. Díky této integrované chytré funkci mohou TM-coboti rozeznávat vzory, lokalizovat předměty, detekovat barvy a číst čárové kódy, atd.

distributed by Valk Welding

vision with cobots

Integrované vidění

Techman Robots vyvinul TM-coboty jako jeden celistvý systém, tedy systém, který má integrované vidění jak hardwarově, tak i softwarově. To nabízí uživatelům systém, který je zcela univerzální, má rozsáhlou autokorekci a umí vše co od strojového vidění očekáváte. Aby VWCO ukázal, co všechno jejich cobot umí, předvedl několik využití, kdy cobot sám poskládal správně domino, roztřídil barevné figurky, naskládal na sebe malé krabičky, udělal kávu a vytiskl logo. Aby dokázali, že TM-coboti umí najít jednotlivé části kdekoliv, návštěvníci mohli s jednotlivými částmi libovolně pohybovat. I tak si coboti našli svou cestu k předmětům z cela bez problémů. Anton Ackerman z VWCO: „Díky integrované vizi je TM-cobot vždy schopen najít vhodnou pozici. Chapadlo tak vždy uchopí předmět uprostřed, nebo tak jak byl naprogramován. Tito coboti tedy nemusí být umístěni v předprogramovaných pozicích. TM-coboti nejdříve skenují dané místo a poté vyhodnotí svou pozici. Díky tomu jsou velice pohodlní na programování a šetří obrovské množství času, který by jinak byl vynaložen právě na programování.

Bezpečnost

TM-coboty je možné vybavit speciálními chapadly pro coboty. Rozdíl mezi nimi a standardními průmyslovými exempláři je v tom, že síla a stisk těchto chapadel se dají nastavit a nesmí mít ostré hrany. Sílu a stisk uchopovačů cobotů je možné nastavit za pomoci softwaru TMFlow, kde síla uchopovačů v každé ose je nastavitelná v rozmezí od 3 do 15 kg. Výhodou tedy je, že stisk jakým cobot uchopí a zvedne předmět je nastavitelný. Anton Ackermans z VWCO: „Jako novinku zde máme Co-Act uchopovač od firmy Zimmer, jedná se o volně programovbatelné chapadlo, připojené pomocí IO link. Co-Act uchopovač je napěchovaný senzory a ovladači a díky nim je velice vhodný pro aplikace typu vezmi a polož (Pick and Place) pro výrobky rozličných velikostí.

Jednoduchost programování

TM-coboti jsou snadno programovatelní. Ramena cobotů se dají navádět manuálně do jakékoliv pozice a tyto pak mohou být jednoduše uloženy. Programy je možno optimalizovat z PC nebo tabletu a u jednotlivých pohybů lze měnit rychlost a čas. Díky tomu jsou TM-coboti vhodní i pro ty kteří nemají zkušenosti s programováním robotů. Jednoduchý úkol se dá naprogramovat a zprovoznit během jednoho dne.

www.vwco.nl

Koncept TM-cobotů se skládá ze tří konceptů chytrý, jednoduchý a bezpečný.

Chytrý/Smart

Vidění, které je standardem je optimalizovano jak hardwarově, tak i softwarově. Díky této chytré funkci TM-coboti rozeznají vzory, lokalizují předměty, detekují barvy, čtou čárové kódy a další.

Bezpečný/Safe

Oproti industriálním robotům se TM-coboti sami a bezpečně zastaví, pokud jsou zatíženi nad nastavenou hodnotu.

Jednoduchý/ Simple

Důvod, proč jsou TM-coboti jednodušší než ostatní roboti spočívá v tom, že mají intuitivní programování. Ramena cobotů je možné manuálně nastavit do jakékoliv pozice a nastavit je bod po bodu.

Programování bez kódu

Díky revolučnímu interface, který je pro uživatele velice jednoduchý, je možné doslova jakýkoliv úkol zadat na notebooku nebo tabletu. Není tedy nutný žádný ovládací panel. TM coboti se velice snadno ovládají i bez zkušeností s programováním robotů. Jednoduchý úkol se dá zcela zvládnou za jeden den.

distributed by Valk Welding

vision with cobots

Robot svařuje rámy židlí

Van der Sluis využívá svařovací roboty Valk Welding

Na trhu projektových návrhů je VDS Van der Sluis známé jméno více než 70 let. Firma vyvíjí a vyrábí ocelový civilní a projektový nábytek pro zavedené značky a také pro třetí strany. V procesu výroby je spousta prací jako např. zpracování trubek, řezání, ohýbání, vrtání, svařování a práškování. Toto jsou ty nejběžnější kroky, kde automatizace může ušetřit nemalé náklady na práci. Ředitel a vlastník Niek van der Sluis říká: „Zkrácení času ve výrobním procesu nyní určuje svařovací robot, nikoli člověk. Ale mimo ušetřených nákladů to je také stejná kvalita, kterou můžeme díky svařovacím robotům garantovat.“ V minulém roce si výrovce nábytku uvedl do provozu již čtvrtou buňku, díky níž může svařit 50 000 rámů židlí ročně a vykrýt tak neustále zvyšující se poptávku.

V minulosti VDS Van der Sluis prodával pod svým vlastním jménem. Nyní se výrobce zaměřuje jen a pouze na výrobu, ve svém portfoliu si ponechal pouze školní a kancelářský nábytek. Jeho vlastní značku nyní prodává partnerská společnost Casala, pro niž Van der Sluis vyrábí všechny jejich židle a stoly. „Naši silnou stránkou je výroba trubek a drátů, kde si celou výrobu zařizujeme sami. Našim hlavním cílem je stejná vysoká kvalita od vývoje přes výrobu až po dodávku. Spolehlivost našich dodávek je více než 98.5 %. Díky takto vysoké kvalitě můžeme taktéž vyrábět pro známé značky a třetí strany. Pokud se tedy jedná o trubky a dráty. Dokonce pro zákazníka z Maďarska vyrábíme i rámy“, vysvětluje Niek van der Sluis.

Dlouholeté zkušenosti se svařovacími roboty

V oblasti ohýbání, svařování a lakování trubek a drátů má Van der Sluis mnohaleté zkušenosti a technické znalosti. Všechny rámy židlí, stolů, barových židliček a laviček svařuje a lakuje firma sama. Niek van der Sluis: „Se svařovacími roboty jsme pracovali již od počátků. Při první obměně v roce 2011 jsme přešli k Valk Weldingu, a poté jsme zakoupili ještě několik robotů. Všechny buňky mají svařovacího robota a pracovní stanici na dvou stranách, kde pracovníci provádí naložení/vyložení, zatímco robot svařuje na druhé stanici.“

Indexovací stůl zkrátil vzdálenost nutnou k chůzi

Čtvrtá dodávka se týkala svařovacího robota Panasonic TA-1400WG3 na podstavě a dvou pracovních stanicích na indexovacím stole. Technický poradce ve Valk Weldingu Axel Hol říká: „Abychom zlepšili pro operátora plynulost práce, byla zvolena koncepce otočného stolu, kde robot svařuje na jedné straně tohoto stolu. Tímto způsobem můžeme minimalizovat vzdálenosti, které operátor musí ujít. Tato buňka byla taktéž vybavena polohovadly typu L na každé straně stolu, aby byla zajištěna optimální dostupnost svarů .

Pokus s Active Wire procesem

Jeden z rámů, který tvoří trubka o síle stěny 2 mm a průměru 40 mm se nyní svařuje ručně za pomocí metody TIG. Niek van der Sluis: „Děláme to abychom minimalizovali opravné práce. To je ovšem stojí dost času (peněz). A proto jsme se rozhodli vyzkoušet od Valk Weldingu MIG v kombinaci s procesem Active Wire. „Active Wire je kombinace SP-MAG a podáváním drátu při němž svařovací drát pohybuje dopředu a zpět o vysoké frekvenci. Active Wire umožňuje svařovaní tenkostěnných materiálů bez rozstřiku, takže opravné práce jsou minimální.
www.vdsculemborg.com

Panasonic

Svařovací roboti
pro obloukové svařování TM a TL

Svařovací roboti pro obloukové svařování Panasonic v kombinaci se softwarem a buňkou od Valk Weldingu vytvořili perfektně spolupracující tým. Valk Welding přidal své vlastní technologie jako například robotický hořák, kalibrace, Program Protection System a systémy pro vyhledávání pozice svaru a sledování svarové spáry, a tím optimalizoval efektivitu svařovacího robota. Panasonic nyní nabízí šest různých modelů v aktuální sérii TM generace TAWERS, která se liší v uspořádání vedení kabelového svazku pro svařovací proud, ochranný plyn, stlačený vzduch, vodního chlazení a svařovací drát, který kopíruje pohyby robota.

Externí a interní série TM

Základní model série TM nabízí vedení kabelového svazku uvnitř ramena robota (interní), nebo vně ramena robata (externí)

Hybridní model série TM

Svařovací roboti mohou být i v hybridní verzi, kde pouze kabel s drátem je veden vně ramena robota a kabely pro svařovací proud, ochranný plyn, stlačený vzduch a vodní chlazení jsou vedeny uvnitř ramena svařovacího robota. Kabel se svařovacím drátem je lehký a snadno se pohybuje ve všech osách oproti celému svazku kabelů. Tento systém zcela eliminuje ‚kroucení' svařovacího drátu, když se robot otáčí okolo poslední osy.

Série TL

Jakožto nástupce série TA od Panasonicu, série TL byla vylepšena v mnoha ohledech jako například můžeme zmínit větší rádius dosahu, lepší uspořádání kabelového svazku, které vyvinul Valk Welding stejně jako vylepšené podávání drátu. Výkon svařovacích robotů Panasonic TAWERS série TL vám umožní ovlivnit důležité faktory vaší výroby, což jsou například kvalita, přesnost, flexibilita a čas cyklu, a tím dosáhnete optimálního výkonu celé vaší automatizace svařování.

NIZOZEMSKO

Výrobce kol se vydal cestou k automatizaci svařování

Díky strategickému rozhodnutí pracovat jako OEM se všemi systémy za účelem udržení výroby ve své zemi, přineslo firmě DM Wheel Systems zisk. Z důvodu růstu o 70 % za poslední čtyři roky, byl přechod k automatizaci svařování zcela nevyhnutelný. „Rozhodnutí jsme učinili už dávno, ale přesto to trvalo celý rok, než svařovací robot konečně dorazil. Trvá to, než se celá záležitost prostuduje, provedou testy a vyškolí lidi. Vzhledem k tomu, že jsme neměli žádné zkušenosti se svařovacími roboty, trvalo nám to celý rok, ale následující kroky budou rychlejší, mnohem rychlejší," říká Frank van Schaaijk, který vede společnost se svým bratrem Christianem van Schaaijkem.

Společnost DM Wheel Systems se nachází v holandském Boxtelu, navrhuje a vyrábí dopravní kolečka, otočné podložky a kola pro dopravní systémy, horské dráhy, samonaváděná vozidla a zásilkové systémy. Po spojení společností před deseti lety, si společnost musela vybrat, zda bude modernizovat logistiku a zařízení nebo přesune výrobu do regionu s nižšími mzdovými náklady. Rank van Schaaijk říká: „Všichni ostatní přesunuli svou výrobu do Číny. Díky tomu, že jsme jako jedni z mála zůstali doma ve své zemi, mohli jsme dodávat na trh mnohem rychleji s kratšími dodacími lhůtami. Což se nakonec ukázalo jako dobrá volba. A také jsme si uvědomili, že pokud budeme dodávat celé systémy oproti pouhým kolečkům, která jsme tehdy dodávali, budeme méně zranitelní. To znamenalo že budeme muset řídit celý výrobní proces, dělat injekční tvarování, řezání laserem a svařování. Od roku 2013 jsme se opravdu posunuli v logistice a výrobě díky investicím a nyní máme 24 zaměstnanců.

Mnoho druhů

DM Wheels Systems nyní vlastní moderní sklad, špičkové soustruhy, laserovou řezačku a robota pro obloukové svařování od firmy Valk Welding. Frank van Shaaijk říká: „Ze začátku jsme využívali svařovacího robota jen na velké série, ale teď když už s ním umíme, jsme schopni ho rychle naprogramovat na nové výrobky a čím dál tím více toho svařuje robotem. V rámci produktových řad, máme spoustu variací v rozměrech výrobku a také různě veliké série. To si vyžaduje značnou přizpůsobivost v automatizaci."

Buňka svařovacího robota je doplněna o odsávání zplodin

Svařovací robot se skládá z Panasonicu TAWERS TM-1400 WG3 se dvěma otočnými stoly vedle sebe. Celá buňka je uzavřena a zabezpečena těsnými dveřmi. Vzniklé svařovací plyny se odsávají a filtrují. Jakmile sání skončí, filtry se automaticky čistí. Zachycené prachové částice se odeberou a je s nimi naloženo jako s kovovým odpadem. Tímto způsobem žádné škodlivé zplodiny ze svařování nezamořují pracoviště ani venkovní vzduch," vysvětluje Frank van Schaaijk.

Ohromná úspora času

Firma dodává i speciální kola na trh s atrakcemi. „Zde se potýkáme s vysokou rychlostí a zatížením. V tomto případě musí být kvalita svarů vždy naprosto stejná a vysoká. Toto nám nyní garantuje svařovací robot. Zároveň šetříme obrovské množství času, když rám takto velkého kola svařuje robot. Svařovací robot má práci hotovou za 7 minut, svářeči by to ručně zabralo asi 45 minut. V celkovém hodnocení se svařovací robot od Valk Weldingu ukázal jako naprostá technologická špička na poli automatizace ve svařování. A taky díky robota máme nepřerušovanou výrobu.

Teď když ho máme, už bychom se bez něj neobešli. Měli jsme ho pořídit už dávno.
www.dmwheelsystems.com

Svařovací robot zachránil malou firmu

BELGIE

Malá společnost Metall.be, která vyrábí zahradní ploty a prodává je na internetu, si loni pořídila svařovacího robota. Mimo řezání, ohýbání a vysekávání je svařování jedna ze stěžejních prací, které firma provádí. Až donedávna na svařovací práce firma měla čtyři zaměstnance na plný úvazek. Ředitel a vlastník společnosti Stephan Laschet uvedl: „Poté co jeden z našich svářečů odešel do penze, začali jsme čelit skutečnému problému. Bylo velice obtížné najít zkušeného svářeče, ale mladých programátorů bylo dost. A tak jsme se rozhodli, že veškeré svařovací práce bude provádět robot.“

S pouhými deseti zaměstnanci Metall.be zpracovává 360 tun oceli a vyrábí širokou paletu zahradních plotů. To už je zajímavý objem, aby se dalo uvažovat o investici do svařovacího robota. Na dni otevřených dveří ve společnosti, která se nachází ve stejném regionu Stephan Laschet viděl, jak daná společnost automatizovala výrobu se svařovacím robotem od Valk Weldingu. „Pokud to funguje jim, mělo by to pomoci i v naší situaci,“ pomyslil si Stephan Laschet. „Investici jsme si mohli dovolit, ale neměli jsme vůbec žádné zkušenosti se svařovacími roboty. A proto jsme pozvali Valk Welding a navštívili jejich sídlo v Alblasserdamu (Nizozemí) v polovině října roku 2016.“

Rychlé dodání

„Oblastní manažer Valk Weldingu pro Belgii Peter Pittomvils nám nabídl svařovacího robota se dvěma pracovními stanicemi vedle sebe. Celé zařízení je upevněno na rámu E-frame. Valk Welding nám dodal zařízení velice rychle. Bylo pro nás velice důležité, abychom získali svařovacího robota ještě před hlavní sezónou. A tak jsme se rozhodli rychle,“ vysvětlil Stephen Laschet.

Přípravky

„Již předtím jsme používali přípravky a šablony, které byly vhodné pro naše modely. Po dodávce, která proběhla v zimě, jsme první výroky naprogramovali přes tzv. teach pendant (TP). Naším cílem bylo svařit všechny výrobky za pomoci svařovacího robota, a to se nám povedlo. A také jsme mohli galvanizovat celý hotový plot, aniž bychom museli provádět nějaké následné práce.“

Svářeče jsme nahradili

„Nyní u nás pracují noví zaměstnanci, kteří nemají zkušenosti se svařováním. Jeden z našich svářečů teď pracuje v jiné společnosti a druhý je stále u nás, ale na jiné pozici. Malé série se stále svařují ručně, ale svařují je zaměstnanci, kteří zároveň brousí. Obecně řečeno robot zvládá práci jako 2,5 zaměstnance. Výroba jela naplno již v březnu roku 2017

Flexibilní

Nyní o rok později zaměstnanci firmy Metall.be získali mnoho zkušeností se svařovacími roboty. „Nyní svařujeme několik různých modelů na jednom přípravku, který je vhodný jak pro vysoké, tak i úzké modely. A také jsme si vyvinuli několik nových přípravků, se kterými můžeme na našem robotu svařovat velké a dlouhé zahradní ploty. Tím si můžeme svařovacího robota dobře přizpůsobit,“ vysvětluje Stephen Laschet.
www.metall.be

NĚMECKO

Clemens Technologies svařují bezvadně bez sledování svarových spár

Vezměte stehované kusy upevněte je do stanice svařovacího robota, nahrajte program a svařujte. Tak jednoduchá je každodenní produkce v továrně Clemens německém Wittlichu. Když společnost začala používat svařovací roboty od Valk Weldingu, většina svařovacích procesů, které zajišťují roboti již nepotřebuje sledování svarových spár. „Díky přesné přípravě jsou odchylky tak malé, že program svařovacího robota může svařovat jeden kus za druhým bez jakýchkoliv oprav," vysvětluje Otmar Meiers výrobní ředitel oddělení svařování.

Clemens Technologies vyvíjí stroje pro sklizeň hroznů, jako například stroje pro úpravu půdy, uskladnění, sklizeň a plnění. Ještě před dvěma lety Clemens všechny výrobky svařoval manuálně. Díky vývoji nových produktů a aktivnímu trhu v zahraničí se náš obrat zvýšil z 10 miliónů v roce 2009 na 23 miliónů EUR v roce minulém.

Přechod na svařovací roboty

S ohledem na nárůst svařovacích prací bylo nutné přejít na svařovací roboty. Vedoucí výroby Rainer Nau: „Neustále hledáme nové technologie a nějakou dobu jsme už svařovacího robota chtěli." Nabídka německého dodavatele svařovacích robotů zcela nesplňovala naše očekávání. Dostali jsme doporučení na Valk Welding. Jejich otevřený přístup se nám zamlouval mnohem více. Navrhli nám kompaktní a jednoduchý koncept, který nám naprosto vyhovoval. Od roku 2016 vlastníme dva svařovací roboty Panasonic TM-1800 WGIII v systémech H-rám o rozměrech 2 500 mm na každé straně a pracovní stanicí osazenou polohovací jednotkou PanaDice 500. Malé rozměry buňky byly obrovskou výhodou kvůli omezenému prostoru, který jsme v našem závodě měli.

Maximální přístup

Dalším stěžejním požadavkem Clemensu bylo, aby robot uměl svařovat také v mezerách o šířce 55 mm. Rainer Nau: „Toto se týká většiny našich strojů na obdělávání půdy. Valk Welding nám to garantoval a následně i splnil.

Malé, kompaktní a jednoduché

Otmar Meiers a Rainer Nau, se nakonec rozhodli pro nákup robotů Panasonic typu TM, který má vnitřně vedený kabelový svazek, v němž jsou uloženy kabely pro napájení, chlazení hořáku, stlačený vzduch a svařovací drát. Je to již standardem, že všechny roboty Panasonic jsou osazeny robotickým hořákem s bezpečnostním držákem (shock sensor), který si Valk Welding vyvinul sám. V případě srážky s cizím předmětem se robot automaticky zastaví, operátor však může robota opět okamžitě spustit, aniž by bylo nutné robota překalibrovávat. Otmar Meiers: „Původně jsme očekávali, že práce s robotem bude komplikovaná, ale to se nám nakonec nepotvrdilo. Celé zařízení je velice jednoduché na obsluhu, a tak uvedení do provozu zabralo málo času. Vše běží velice snadno také díky tomu, že dva zaměstnanci byli zaškoleni ve Valk Welding v Alblasserdamu.

O 50 % rychlejší

Clemens vyrábí všechny součástky na sklad, tak aby bylo možné je doručit na montážní halu ihned po zadání objednávky. Více než 85 % všech svařovacích prací dělají roboti. Svařovací robot nyní pracuje na dvě směny. Série se pohybují v řádu 200 až 300 kusů, výjimečně i 2 000 kusů. Ručně se svařují pouze některé specifické kusy. Rainer Nau: „V porovnání s ručním svařováním robot šetří asi 50 % času. Bez robota bychom nebyli vůbec schopni vyrábět.“

www.clemens-online.com

Vedoucí výroby Rainer Nau: *„Bez svařovacího robota bychom nebyli schopni vyrábět.“*

Svařovací drát Valk Welding

Pro své svařovací roboty Clemens používá svařovací drát Valk Welding SG2 a SG3. Otmar Meiers: „První testy svařovacího drátu od Valk Weldingu dopadly dobře. Svařování i podávání drátu šlo hladce, lépe než jsme očekávali a zcela bez jakýchkoliv vad.“ Kromě svařovacích drátů na cívkách pro svařovací robotypoužíváme svařovací dráty Valk Welding i pro ruční svařování.

FRANCIE

Vyšší kvalita i produktivita

ROBIN využil nejnovější technologie

Po několika letech praxe se svařovacími roboty se francouzský dodavatel ROBIN začal poohlížet po možnostech zvýšení jak kvality, tak i produktivity. To ho přivedlo k investici do svařovacího robota od Valk Weldingu, který měl off-line programování a byl vhodný na svařování MIG a TIG. „Nový svařovací robot musel být vhodný pro širokou škálu výrobků a materiálů a nad rámec toho jsme vyžadovali 100% off-line programování. Jejich technologie, unikátní sledování svarové spáry a off-line programování řadilo Valk Welding o krok napřed," uvedl jednatel firmy ROBIN.

Rodinná firma sídlící ve francouzském departmentu Vendeé dodává průmyslové kovové výrobky z plechu pro různé sektory, od zemědělských strojů po ocelové konstrukce a od plechového nábytku až po průmyslové stroje. 65 zaměstnanců pracuje na ploše 9 000 m2, kde se nachází laserové řezačky, ohýbačky, svařovací stroje a montáž. Objem jejich prací je od prototypů až po sériovou výrobu z oceli, nerezivějící oceli a hliníku.

Dlouhodobé zkušenosti s automatizací svařování

ROBIN využívá svařovací roboty již od roku 2000, tři z původních robotů se používaly až do loňského roku. „Problém u stávajících robotů byl ten, že nedokázaly poskytnout očekávanou kvalitu u výrobků z nerezivějící oceli. Kvůli již zastaralým technologiím jsme měli problémy se sledováním svarové spáry. A taktéž jsme mohli využívat pouze svařování MIG, ale měli jsme stále větší požadavky na svařování za pomoci TIG," vysvětlil pan Robin.

Potřebujeme vyšší kvalitu

Nový svařovací robot musí být vhodný jak pro svařování MIG tak i pro TIG. „Náš výrobek si vyžadoval oba procesy, a tak bylo nezbytně nutné, aby robot uměl rychle přecházet z jednoho procesu na druhý. A proto jsme chtěli dosáhnout vyšší kvality svařování nerezivějící oceli a lepší opakovatelnosti během výrobní fáze. O technologii a koncept svařovacích robotů, které Valk Welding nabízel jsme se zajímali již několik let. Během tohoto období jsme si vytvořili dobré vztahy a získali vzájemnou důvěru. Cítili jsme, že Valk Welding byl se svými technologiemi a znalostmi v oblasti svařovacích robotů o krok napřed. To se nám potvrdilo, když jsme navštívili kvůli referencím několik firem v Nizozemí," prohlásil pan Robin.

Koncept obloukového svařovaní od Panasonicu

Valk Welding využívá ve svých systémech svařovací roboty pro obloukové svařování Panasonic. Panasonic vyvinul tyto roboty speciálně pro svařování obloukem a vyrábí všechny součástky a software pod jednou střechou. Svařovací robot, zdroj, ovladač, podavač drátu, polohovadlo a software jsou optimalizovány tak aby pracovaly bezchybně. Panasonic se stal jedním z nejinovativnějších firem v tomto odvětví.

Celé zařízení na jednom rámu

Celá sestava se skládá ze svařovacího robota Panasonic TL-1800 WG3 a dvou pracovních stanic o celkové délce 3 500 mm a každá z nich je schopna pracovat se zátěží až 1000 kg. Vše je postaveno na netorzní na rámu ve tvaru písmene E. Vzhledem k tomu, že celé zařízení se nachází na jednom rámu šetří to nejen náklady na prostor potřebný k

Valk Welding řešení pro robotické svařování v kostce

Nejlepší roboti pro obloukové svařovaní ve své třídě od Panasonicu

Svařovací roboti Panasonic byli specificky vyvíjeni tak, že svařování obloukem, včetně všech komponent a softwaru se vyrábí pod jednou střechou. Svařovací robot, svařovací zdroj, řízení, systém podávání drátu, polohovadla a software jsou optimálně sladěni.

- Svařování bez rozstřiku
- Rychlá akcelerace a přesun (až 180 m/min)
- Nižší provozní náklady
- Jednoduchá obsluha i programování
- Svařovací zdroj je integrován v ovladači robota
- Integrované zaznamenání dat a monitoring
- MIG, MAG, TIG na jednom stroji

Jednoduché programování‘ od Valk Weldingu

Uživatelsky přívětivé programování je velice důležité, pokud chceme využívat Svařovací roboty od Valk Weldingu flexibilně. V úzké spolupráci s Panasonicem Valk Welding vyvinul Jednoduché programování, v němž zhodnotili všechny své znalosti a zkušenosti ze standardního DTPS i modulů softwaru, které jsou na míru zákazníkům. Tím Valk Welding vytvořil programování, které je pro zákazníka podstatně jednodušší a přímočaré. Nejvyšší úroveň Jednoduchého programování svařovacích robotů nabízí dokonce automatické programování podle dat z 3D CADu.

Kalibrace u Valk Weldingu

Překalibrování robota je časově velice náročné, ne-li dokonce nemožné u některých robotů. Pro tyto případy Valk Welding vyvinul chytrý systém (Program Protection System), který umožňuje překalibrovat robota za pouhých 15 minut v případě, že došlo ke kolizi, případně byl celý stroj přemístěn, tím se minimalizuje odstávka a není nutné robota znovu přeprogramovat.

Robotické hořáky Valk Welding

Valk Welding používá své svařovací roboty své vlastní robotické hořáky doplněné o bezpečnostní držák hořáku, vedení kabelového svazku, patentovaný systém uchycení drátu a snadno měnitelné krky hořáku.

Sledování svarové spáry od Valk Weldingu

Aby bylo možné zkontrolovat správnou polohu výrobku Valk Welding vyvinul laserové sledování svarové spáry Arc-Eye, který umožňuje sledovat svařovací spáru v reálném čase a navádět tak svařovacího robota po celou délku svaru.

manipulaci, ale také zabranou podlahovou plochu. Nad rámec toho celé zařízení vyžaduje méně programování a nemusí se kalibrovat. Celé zařízení je možné přesunout a ihned uvést do provozu, aniž by se muselo přeprogramovat.

Off-line programování

Díky off-line programování je možné programovat robota, aniž by se musela zastavit výroba, což zvyšuje produktivitu. Programovací software Panasonic DTPS (Desktop Programming System) používá více než 750 uživatelů, a to z něj dělá jeden z nejběžněji používaných programovacích softwarů pro svařovací roboty v Evropě. „Dva naši zaměstnanci již měli několik let zkušeností s programováním buněk se svařovacími roboty, které byly převážně určeny ke svařování ocelových součástí. Týden před tím, než nám byl dodán nový svařovací robot podstoupili dvoudenní školení ve Valk Weldingu a další dvoudenní školení u nás následovalo po uvedení robota do provozu. Poté co byl robot v provozu několik měsíců jsme se dohodli na dalších školeních a dokončili tak celou zaškolovací fázi. Nejdříve jsme se chtěli kompletně seznámit s robotem a také se svařovacím procesem TIG a až poté jsme pokračovali v zaškolování,“ vysvětlil pan Robi.

Rychlý přechod z MIG na TIG

Jedna z předností systému Panasonic je ta, že je možné přejít ze svařování MIG na TIG, aniž by se musel měnit svařovací zdroj, kabely a podavač drátu. Musí se přeměnit pouze polarita zdroje. Díky sytému rychlé výměny krku hořáku je výměna velice jednoduchá a trvá jen několik sekund. A navíc, svařovací robot nevyžaduje překalibrování, pokud se mění svařovací hořáky.

Vyšší produktivita

Každým dnem svařovací robot Panasonic vykazuje znatelné zlepšení kvality svaru, menší rozstřik a neměnný svařovací oblouk. Vysoká rychlost svařovacího robota i svařování umožňuje následné zvýšení produktivity. Vyhledávání svarové spáry za pomocí plynové pistole nebo svařovacího drátu (Quick Touch) zajišťuje spolehlivost celého procesu a vysoký stupeň opakovatelnosti procesu. Jednoduchost celého zařízení včetně kalibrace umožňuje, že operátoři pracují zcela autonomně.

www.robindecoupe.com

NIZOZEMSKO

ADK Techniek vyvinul speciální upínací systém pro Shockwave Matalworking Technologies BV

Svařovací automat pro podélné svary hraje klíčovou úlohu při svařování plátovaných plechů

V průmyslovém odvětví jako jsou například u stavby lodí nebo v petrochemickém průmyslu se používají plátované plechy jako ochrana proti korozi, vysokým teplotám nebo vysokému tlaku. Holandská společnost Shockwave Metalworking Technologies BV se zabývá výrobou a dodávkami speciálních plátovaných plechů, které se vyrábějí za pomocí svařování výbuchem. SMT požádal ADK Techniek člena skupiny Valk Welding Group, aby vyvinul speciální automat pro podélné svařování, který by spojil vysoce kvalitní plechy neželezné plechy o standartních rozměrech do větších formátů. Tyto plechy se měly následně plátovat ocelí s využitím svařování výbuchem. ADK dodal pro tento případ speciální upínací systém, který umí svařovat až délky deset metrů, je osazen systémem Arc-Eye, což je laserové sledování svarové spáry, a je také vybaven systémem pro svařování plasmou metodou „klíčové dírky“ (Plasma Keyhole).

Svařování výbuchem je spojování materiálů, které je založeno na tlakovém svařování, při němž ploché materiály vytvářejí spojení při vysokém tlaku na úrovni atomů. Tato technika se používá primárně při spojování dvou plechů z různých materiálů, například hliník a ocel, nebo materiálů typu Inconel a oceli. Takto získané potažené plechy se využívají nejen v lodním průmyslu a petrochemickém průmyslu, ale také v ropném a benzinovém průmyslu, v odsolovacích závodech, ocelářském průmyslu, hydrometalurgii, hutích na hliník, v energetickém a jiném průmyslu, kdekoliv, kde koroze, vysoká teplota nebo tlak, hrají klíčovou roli. SMT patří k jedněm z mála dodavatelů, kteří vyrábí a dodávají potahované plechy o rozměrech až 10 m na délku a 2,5 m na šířku.

Standardní rozměry jsou příliš malé

Výkonný ředitel SMT Reinier Hofstede: „Díky velkému uplatnění si trh žádá potahované plechy o rozměrech až 10 metrů na délku a 5 metrů na šířku. Ovšem plechy o vysoké kvalitě, které neobsahují železo, jako jsou například hliník, titan, Inconel a další, se standardně vyrábí v rozměrech do 1,5 metru na 2 metry. Za pomoci vhodného upínáku je možné tyto plechy svařit technologií Plasma Keyhole a získat tak plechy o velkých rozměrech, kdy plechy do tloušťky 8 mm není nutné svarovou hranu jakkoliv předem připravovat.“

Ještě kvalitnější

Až donedávna SMT tuto výrobu outsourcoval. „Pokud si tyto práce zajistíme ve vlastní režii, ušetříme na přepravě a zlepšíme kvalitu svařovaných plechů. Abychom dosáhli na vysokou kvalitu svarů museli jsme splnit několik podmínek. Potřebovali jsme optimální systém upnutí, absolutně hladký povrch, optimální chlazení a minimální vstup tepla a zařízení, které by ihned napravilo jakékoliv odchylky při kladení svarové housenky,“ vysvětluje Hofstede. „ADK Techniek člen skupiny Valk Welding, který má bohaté zkušenosti v oblasti konstrukce upínacích mechanismů a potřebné znalosti v oblasti svařování, vyhovuje našim požadavkům na dobré znalosti v oblasti svařování, umí nám poskytnout nezbytnou podporu a nesídlí daleko od nás.“

10 m na délku plazmovým hořákem

ADK Techniek postavil svařovací automat pro podélné svarzý na rámudlouhém přes deset metrů, na něm je pojezd a upínací mechanismus a X-Y servomotor s vodou chlazeným plazmových svařovacím hořákem. Aby bylo možné svařit neželezné plechy o tloušťce 3 až 8 mm nebo i více, tak aby byly zcela hladké a bez deformací, je nutné využít pneumatické upínače, které se pohybují zcela nezávisle. Plechy jsou zespodu podepřeny konstrukcí, která má vodou chlazenou měděnou posložku po celém povrchu. Za použití procesu Plasma Keyhole jsou plechy svařeny v celé m povrchu a to s garancí 100% průvaru.

Sledování svarové spáry Arc-Eye

Abychom zajistili, že plazmové hořáky kopírují svar v celé délce, tedy 10 m, a to jak vertikálně, tak i horizontálně, celý systém je vybaven laserovou kamerou pro sledování svarové spáry Arc-Eye. Reinier Hofstede: „Když svařujete k sobě dva plechy, svar není nikdy rovný. Arc-Eye zaručí, že veškeré odchylky jsou ihned napraveny. Taktéž díky tomu můžeme svařovat bez přerušování, což má zásadní vliv na kvalitu spoje.

Významná úspora času

Svařování na podélném pojezdu využíváme několik dnů týdně, mimo úspory nákladů na dopravu a vyšší kvalitu, jsme taktéž ušetřili spoustu času. Teď když si můžeme sami kvalitně svařovat plechy o velkých rozměrech, šetříme spoustu času.

www.smt-holland.com

ADK Techniek je již zcela začleněn

ADK Techniek se specializuje na návrh a konstrukci specializovaných svařovacích strojů pro svařování a řezací práce. Know-how, které ADK Techniek vlastní tvoří cennou přidanou hodnotu k aktivitám Valk Welding. Od roku 2012, kdy Valk Welding převzal ADK Techniek, společnost získala několik zakázek na velké specializované svařovací stroje.

Mezitím se společnost zcela začlenila do organizace Valk Welding. Technický poradce Henry van Schenkhof a manažer Arie Stam říkají: „Jako člen skupiny Valk Welding nyní dodáváme do větších společností a také jsme mohli rozšířit naše aktivity za hranice Nizozemí.“ Díky strojům na míru pro zákazníka a softwarovému vybavení pro tyto zařízení, ADK Techniek má jedinečné postavení a je cennou přidanou hodnotou pro svařovací roboty mateřské společnosti Valk Welding.

V Henjo svařují složité kusy a využívají k tomu dvě polohovadla typu drop-center

Švédský dodavatel plechů a kovových výrobků Henjo Plåtteknik AB, který sídlí v Ljungby používá svařovací roboty již velmi dlouho. Když se společnost začala před čtyřmi lety poohlížet po svařovacích robotech, off-line programování bylo jedním z klíčových parametrů. Produkční manager Kalle Meijer: „Řešení jsme našli u svařovacích robotů Panasonic, které měly off-line programování. Od té doby, a to právě díky.

Kalle Meijer: „Na seznamu našich požadavků off-line programovaní byl na horních příčkách, a to převážně z toho důvodu, že až donedávna jsme ztráceli spoustu času programováním našich předchozích svařovacích robotů. Protože jsme dodavateli, musíme vyrábět mnoho různých součástek. A z tohoto důvodu je nezbytné, aby spuštění svařovacího robota bylo rychlé. Přesnost je také důležitým hlediskem. V případě off-line programování si člověk musí být jist, že virtuálně programovaný kus ve výsledku koresponduje s tím, co svařovací robot vyrobí. A proto jsme si vyzkoušeli několik různých typů off-line programování. 100 % programů, které jsme vytvořili v off-line programovacím softwaru DTPS se dalo použít na robota, aniž bychom museli dělat nějaké opravy. Z přesnosti programovacího softwaru DTPS jsme byli, a stále jsme, naprosto nadšeni. Toto bylo zcela rozhodující ve volbě Panasonicu. Funguje to? Samozřejmě, že ano, používáme ho každý den!“

Dodavatel svařovacích robotů Valk Welding nám dodal svařovacího robota, který obsahoval software DTPS a poskytl školení a podporu již během zadávání zakázky. Zařízení se skládá ze svařovacího robota Panasonic TA-1800WG3 na pojezdu a dvou pracovních stanicích vedle sebe. Celé zařízení je usazeno na tzv. E-frame konstrukci, což umožňuje rychlou instalaci a dá se snadno kdykoliv přesunout na jiné místo, díky své pevné robustní konstrukci se nemusí rozmontovat. Jedna stanice má jednoosé polohovadlo a ta druhá je vybavena polohovadlem typu drop-center. Kalle Meijer: „Díky této konfiguraci jsme mohli svařit ve stejný okamžik dvé různé části. S drop-centrem má robot dobrý přístup, i v případě, že se jedná o složitější kus. Kvůli tomu jsme se letos rozhodli rozšířit i druhou stanici o drop-center. Důvodem byl nárůst na straně poptávky po součástkách, které vyžadovaly dvouosé polohovadlo. A stejně tak jsme vyžadovali více flexibility.“
„Mimo jednoho zaměstnance, který pracuje na off-line programování, se na celém procesu podílejí i jiní operátoři. A také naši odborníci na svařování a technici výroby se podílejí na přípravě programování a svařování. Po instalaci buňky s dvěma polohovadly typu drop-center, jsme měli vše hotovo a vyráběli na druhý den a také jsme mohli programy přenést z jedné stanice do druhé jednoduše formou kopírovat, vložit a to bez jediné opravy.“
www.henjo.se

Veletrhy a události

Elmia Automation 2018
Jönköping, Sweden
15-18 Května 2018

Vision, Robotics & Motion
Veldhoven, Nizozemsko
6-7 Červen 2018

TIV Hardenberg
Hardenberg, Nizozemsko
18-20 Září 2018

MSV Brno
Brno, Česká republika
1-5 Říjen 2018

Expowelding 2018
Sownowiec, Polsko
16-18 Říjen 2018

NIL verbindingsweek
Gorinchem, Nizozemsko
30 Říjen - 1 Listopad 2018

Tiráž

Valk Welding CZ s.r.o.
Podnikatelský areál 323/18
CZ-742 51 Mošnov
Česká Republika
tel: +420 556 730 954
fax: +420 556 731 680

info@valkwelding.cz
www.valkwelding.com
www.robotizace.cz

Valk Welding FR
Tél. +33 (0)3 44 09 08 52
Fax +33 (0)3 44 76 23 12

Valk Welding DK
Tel. +45 64 42 12 01
Fax +45 64 42 12 02

Valk Welding DE
Tel. +49 172 272 58 21
Fax +31 (0)78 69 195 15

Valk Welding NL
Tel. +31 (0)78 69 170 11
Fax +31 (0)78 69 195 15

Valk Welding PL
Tel. +48 696 100 686
Fax +420 556 73 1680

Valk Welding BE
Tel. +32 (0)3 685 14 77
Fax +32 (0)3 685 12 33

Valk Welding SE
Tel. +45 64 42 12 01

'Valk Mailing' je občasník firmy Valk Welding zasílaný zdarma všem našim partnerům. Pokud chcete take dostávat výtisk napište na: info@valkwelding.com

Obsah a výroba: Steenkist Communicatie, & Valk Welding