

AG 34 – Flexibel automatisering i svetsverkstäder

Utsänt till: Medlemmarna i AG 34,
samt för kännedom till B Pekkari
och G Lindén

PROTOKOLL

Nr 10

fört vid möte med AG 34 **tisdagen den 6 september** 2005 hos Getinge i Getinge.

Närvarande:

Lars-Erik Stridh, Esab (ordf)
Mathias Lundin, Svetskommissionen (sekr)
Johan Nilsson, ABB Flexible Automation
Kjell Norberg, BT
Bo-Christer Svensson, Getinge Sterilization

Se även www.svets.se/ag34

1. Mötets öppnande

Bo-Christer hälsade alla välkomna till Getinge. Ordförande öppnade mötet och dagordningen godkändes.

2. Val av sekreterare

Mathias Lundin valdes till mötets sekreterare.

3. Föregående protokoll (nr 9)

Protokollet godkändes utan anmärkning och lades till handlingarna.

4. Rapport om NOMAD – EU-projekt om framtida robotceller

Lars-Erik rapporterade att NOMAD är avslutat och slutredovisades i november 2004. Han delade ut en CD med en video på 15 minuter som visar projektet med bl a klipp från slutredovisningen. Videon kördes för mötesdeltagarna och diskuterades.

Uppgiften löstes. Man lyckades utrusta en autonom robot, få den att hitta arbetsstycket och sedan lägga godkända svetsar. Man har i och med projektet bevisat en princip. Applikationen var från Caterpillar, en "stick", mellanarm, som sitter mellan skopan och huvudarmen.

Det kanske inte är ett system som man direkt kan implementera i sin helhet i en applikation idag. Men delar av projektet blir nyttiga för bl a Esab direkt.

Ledde till ett tillsatsmaterial för lägessvetsning, en metallpulverfylld rörelektrod, som fungerar bra. Tråden blev så bra att det fanns folk som ville köpa den direkt under slutredovisningen.

Har även utvecklat ett interface vilket ökar möjligheten för ESABs strömkällor att integreras olika system.

Lars-Erik berättade om problemställningarna vid tillverkning av en rörelektrod. Man försöker öka arean för pulver som innehåller legeringselement med syfte att påverka egenskaperna.

Caterpillar vill gå vidare och kommer att sätta ihop ett NOMAD 2 och lämna in denna nästa år. Nästa steg blir att placera detta i en produktionssituation.

<i>Postadress/Postal address</i>	<i>Besöksadress/Office address</i>	<i>Telefon/Telephone</i>	<i>Telefax</i>	<i>E-mail</i>	<i>Bankgiro</i>
Svetskommissionen Box 5073 S-102 42 Stockholm	Grev Turegatan 12A Stockholm, Sweden	Nat. 08-791 29 00 Int. +46-8-791 29 00	Nat. 08-679 94 04 Int. +46-8-679 94 04	svetskom@svets.se <i>Web location</i> www.svets.se	711-2154 <i>Postgiro</i> 53917-1

Slutrapporten och videon finns att ladda ner på , www.nomadrobot.org.

Johan berättade att ABB har en samarbetspartner, Crahenog i Holland, och att man tillsammans utvecklat ett system med samma principer. Dock med spårbunden robot som söker upp arbetsstycket, sista sökning genom taktil eller laser sökning, och sedan bågssensor. Projektet heter Arac.

Kjell berättade om ISR 2002, internationellt robotsymposium på Älvsjömessan där man presenterade visioner inom robottekniken. Han har en video med klipp från symposiet.

När är robotprogram så säkra att man kan integrera människor i arbetsområdet?

5. Tema – Utbildning

Lars Erik inledde med att understryka att utbildning är ett mycket viktigt område, särskilt m a p säkerhet. Ny dimension med säkerheten när man börjar robotsvetsa med laser.

Johan berättade om existerande och kommande utbildningsprogram på ABB. Man har olika typer av kurser (baskunskap, påbyggnad etc) på 3 till 5 dagar i Laxå. I Västerås har man en uppsjö kurser för bl a handhavandet av olika styrsystem. <kolla program från Johan>

Angående innehållet avseende säkerhet i utbildningen så ingår ett kapitel i operatörshandledningen som går igenom under kurserna.

Motoman har även de ett liknande utbildningsutbud.

Lista över tillgängliga robotsvetsutbildningar utöver ABB och Motoman.

Utbildningsanordnare	Kontakt	Typ av utbildning
Lernia AB, Ronneby	Ola Karlsson, 0457-28837	Yrkesutbildningar
IUC, Olofström	Bengt Nilsson, 0454-97531	Företagskurser 24 till 40 timmar samt samarbete med högskola
IUC, Jönköping	Anders Haraldsson, 036-35 41 45, 0709-905 908	?
Swerob AB, Skogstorp	Jonny Andersson, 016-251 21, 0705-120 944	Se program
Axson Robotsvets (fd Robotsvetssskolan?)	Anders Haraldsson, 031-7485289, 0705-945677	Ej specificerat
Ultra Education AB, Jönköping	Peter Hagström, 036-173163, 0704-419820 peter.hagstrom@ultra.se	Företagsutbildningar med ospecad längd
Tuvab Tekniska Utbildningar AB	Lasse Olsson www.tuvab.se	Företagsutbildningar
Gamla serviceavdelningen Volvo LV i Luleå	Kolla upp	Företagsutbildningar

Diskussion angående utbildningsbehov och strategier, några noteringar.

Kjell tog upp frågan om felsökning och menade att om man är tekniskt intresserad blir man ofta expert. Han berättade att det utkristalliserat sig två vanliga produktionskillar/operatörer som får ta hand om inkörningen av nya anläggningar. Dessa är inga man kan utbilda med en standardutbildning. När man fasat in ny personal i den nya anläggningen får de övergå till nästa uppdrag. *Vilken typ av utbildning skall man erbjuda dessa personer?* Den stationsunika kunskapen får man ju bara genom att jobba med den. I Sverige har vi som tur är en företagskultur där operatörerna har ansvar.

Man kan tänka sig utbildning för personal på olika nivåer: vanlig operatör, operatörerna som blivit experter samt specialister, ingenjörer etc.

I stort sätt alla utbildare har kortkurser. Det är naturligt eftersom utbildningsanordnarna inte har kunskap om vad som är stationsspecifikt. Utöver detta får man ha utbildning från leverantörer på plats för det som är stationsspecifikt, sensorer, pistolväxlare, lägesställare etc. Därför är det viktigt med ett internutbildningsprojekt.

Mathias delade ut EWFs riktlinje för utbildning av robotsvets specialist (EWF Doc 530-01) som diskuterades kort.

Kjell menade att problemet med den här typen av utbildningar är att de är så allmänna. Skall man utbilda sin personal specifikt praktiskt respektive allmänt teoretiskt först? Det är också beroende av person. Man kan inte tvinga alla att ha kunskap på samma nivå. En sak är dock säker, har de ingen svetskunskap blir de inga bra operatörer.

Någon måste se vilken personal som finns till hands, lista ut vilken utbildning de behöver för att klara utbildningen.

Största problemet är inte att lära folk robotsvetsning utan grundkunskap om signalsystem och känsla för hur givare styr ställdon, vad som får en station att fungera.

Lars-Erik menade att "hans killar" som jobbar ute hos kund ofta stöter på att kunderna inte kan utnyttja tillsatsmaterial, skyddsgas, strömkälla etc för att nå ett optimalt svetsresultat. Man måste trimma processen. Man kan inte köra på samma sätt som när stationen levererades. Man menade att det finns skräckexempel på detta bl a i Tyskland och England. Kjell menade att "det är därför vi vunnit mot John Heimlich och Linde".

Slutsatser: "Standardiserad utbildning är svår". "Utbilda gärna i delprocesserna, programmering, strömkälla/parametrar, etc". "Robotoperatören måste kunna svetsprocessen".

Beslutades att göra en webbsida med listan över utbildningsanordnare samt några råd =>

Fem punkter att tänka på vid upphandling av utbildning:

- Dela upp utbildningen i delprocesser
- Välj personal som skall utbildas med omsorg. Svetskunskap måste finnas i grunden. Personen måste vara intresserad och utvecklingsbenägen
- Inse att du inte kan få en stationsspecifik utbildning fullt ut av en extern utbildare. Man måste ha ett internt utbildningsprojekt
- Ta tillvara och var rädd om den personal utkristalliserar sig i organisationen som experter
- Säkerhet, glöm inte att det är människor som skall jobba vid robotar

Diskussion om ekonomi/lönsamhet med automatisering kontra ergonomisk förbättring. Varför får man inte räkna med förbättrad arbetsmiljö (med t.ex. minskad sjukfrånvaro) i den kalkyl man gör för investeringen (robot).

Kjell föredrog en modell han använder för att, som han menar, räkna in detta eller snarare själva ersättningen av människan i kalkylen. Han utgår från att manuell verksamhet ger 65 % effektivitet (s.k. beläggingsfaktorn). Kjell drog beräkningsexemplet i ett excel-ark för att visa hur man kan få med effektivitetsökning genom en investering i en robotstation.

6. Kvalitetsaspekter vid automatisering av en svetsprocess

Syftet med denna punkt är att diskutera/kartlägga de problemställningar avseende kvalitet man ställs inför vid automatisering, t.ex. vid överföring av en manuell process till robot. Möjligen leder detta till en sammanställning med råd för detta.

Frågeställningar: Vad ska man tänka på m a p svetskvalitén när man överför en manuell svetsapplikation till robot? Vilken typ av problem brukar uppstå? Kan vi göra en checklista? Reparationer? Behöver man överväga laserskärning, att göra om konstruktionen, att annan värmepåverkan sker etc?

Kvalitén kan mycket väl bli sämre om man tar sin produkt från en manuell process utan att göra designändringar för att anpassa till robotsvetsning.

Johan berättade att kunder ställer mer krav på möjligheten att automatiskt kunna följa upp artiklar m a p parametrar och program som används.

Kjell menade att det blir onödigt komplicerat utan att ge något mervärde. Man mäter för mätandets skull. På BT följer de WPSer och loggar att de svetsar inom denna.

Varför måste man vänta med att åtgärda felet tills man har mätdata?

Johan menade att ökad andel aluminium, höghållfasta stål, hybrid- och flertrådssvetsning (snävare parameterfönster) etc kanske ökar behovet av uppföljning av parametrar.

Toleranser i WPSer diskuterades.

ESABs har ny strömkälla, Q-set, som presenteras på Essenmässan. Adaptivt system. Hur följer man då en WPS?

Beskriva vilka svetsfel som kan uppstå med vilken fogtyp, och vad man kan göra med t.ex. fogföljning.

Johan föreslog en lista över vilka fogtyper man skall undvika vid robotiserade processer.

Orsaken till att robotisering ger en kvalitetshöjning är mycket att kvalitén på ingående material ökar.

När skall man och när skall man inte blanda in en sensor? Undvik sensorer!?

Vi återkommer till ämnet under kommande möten.

7. Råd för robotsäkerhet

Mathias delade ut en renskriven version av utkastet där han tagit bort halvfärdiga stycken, rubriker utan innehåll etc. Han föreslog att "publicera" detta på hemsidan som en PDF för nedladdning av medlemmar. **Bifogat** samt se www.svets.se/robotsakerhet.

Fråga Bosse Liljeberg på Motoman om vi kan få infoga ett avsnitt av den handledning som finns på BT.

8. Rapportering från medlemmarna

Mathias påminde om möjligheten för Svetskommissionens medlemmar att ladda ner rapporter etc från International Institute of Welding, IIW. Se www.svets.se under IIW, följ instruktionerna.

Mathias nämnde 6 rapporter från IIW Com XII angående robotsvetsning/svetsautomation:

XII-1785-04 All-positional welding of large steel fabrications using autonomous robots (nomad)

XII-1791-04 Development of Laser-Arc Hybrid Welding robot system

XII-1819-04 Development of the two-joint synchronized robotic arc welding system for architectural steel structure box columns

XII-1825-04 Trend and perspective of sensing and monitoring systems

XII-1828-04 A PC based solution for integrated robot welding cell control

XII-1850-05 Vision sensors in arc welding

XII-1863-05 Development of a specialized robot system in the arc welding

9. Medlemsfrågor och framtidsfrågor

Patrick Hellström är ny verkstadschef på Land System Hägglunds i Örnköldsvik. Efter kontakt ingår han numera i gruppen. VCE i Hallsberg återstår att kontakta.

10. Övriga frågor

Inget.

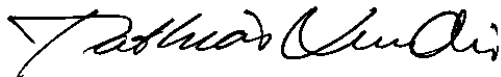
11. Nästa möte

Nästa möte bestämdes till **den 7 mars 2006** hos Land System Hägglunds i Örnköldsvik.

*(Skr.anm. senare ändrat till **ESAB i Göteborg**. Höstens möte 2006 beräknas ske hos Hägglunds)*

Under lunchen skedde visning av verkstaden och tillverkningen av autoklaver. Bl a ny station med spårbunden robot som rörde sig mellan två olika lägesställare och svetsade medelstora autoklaver där byte av tillsatsmaterial skedde mellan svart, höghållfast och rostfritt m h a verktygsväxling. Automatisering av detta har inneburit vissa förändringar av fogutformningen. Detta hade inte enligt uppgift varit möjligt utan laserskärning.

Vid protokollet:



Mathias Lundin