

Voor de laatste maal Milaan

Citation for published version (APA):

Beer, de, C. (1964). Voor de laatste maal Milaan. *Metaalbewerking*, 29(17), 352-353.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1964

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Voor de laatste maal Milaan

door prof. ir. C. de Beer

Technische Hogeschool, Eindhoven

Algemene indruk

De grootste tentoonstelling van gereedschapswerktuigen die ooit is gehouden! Zeven en een halve hectare machines en gereedschappen is werkelijk te veel van het goede. Als deze ontwikkeling van de omvang van Europese tentoonstellingen zich voortzet moet men hopen dat de volgende tevens de laatste zal zijn. Moet dat nu echt om het jaar op deze schaal?

Zie hier enkele spontane reacties van bezoekers en ook bezonken reacties van verslaggevers in buitenlandse tijdschriften. En inderdaad, het was te groot en te veel. Een tentoonstelling van de afmetingen van de Milanese is door een enkeling niet meer te overzien.

Het zou nog te doen zijn geweest als overal duidelijk was aangegeven wat er nieuw was en wat niet, maar dat is nu eenmaal niet gebruikelijk. Dat betekent zeven en een halve hectare onkruid, wieden in een paar dagen tijd. Bepaald ontmoedigend is het dan om te vernemen dat enkele fabrikanten hun nieuwste ontwikkelingen bewaard hebben voor de nationale tentoonstellingen van 1964. Het lijkt er daarom veel op dat de huidige vorm van Europese tentoonstellingen noch voor de exposanten noch voor de bezoekers erg aantrekkelijk is. Het is te hopen dat men wegen zal vinden om hierin verbetering te brengen.

Ontwikkelingen

Van de verwachte ontwikkelingen is de toename van de numeriek gestuurde gereedschapswerktuigen misschien wel de meest opvallende. Dr. ir. Viersma gaf daarover een aantal interessante cijfers bij een symposium over numerieke besturing van gereedschapswerktuigen dat in december 1963 in Rotterdam werd gehouden. Deze gegevens zijn in tabel I samengevat.

	Parijs 1959	Brussel 1961	Milaan 1963
Aantal tentoongestelde numeriek bestuurde machines	17	26	72
Aantal tentoongestelde systemen voor numerieke besturing	13	22	42
Aantal firma's dat besturingssystemen tentoongestelde	10	18	33

Tabel I. Overzicht van de aantallen tentoongestelde numeriek bestuurde gereedschapswerktuigen

Vijfentwintig gegevens van elk van de tweeëntwintig numeriek gestuurde machines geeft de Industrie-Anzeiger nr. 98 van 6 december 1963 in een nabeschuiving over de tentoonstelling. Meer uitvoerige gegevens

werden in het nummer van 7 februari j.l. opgenomen. Het lijkt niet zinvol dezelfde gedetailleerde informatie ook in dit tijdschrift te geven; enkele vermeldenswaardige tendensen kunnen echter uit het overzicht worden afgeleid.

In de eerste plaats blijkt dan dat de grote toename van de numerieke besturing plaats heeft gevonden bij de freesmachines, de boormachines en de koterbanken, terwijl de toepassing bij draaimachines naar verhouding is teruggelopen. Minder dan een vijfde van de tentoongestelde machines was voorzien van de ingewikkelde besturingsapparatuur die voor het bewerken van contouren (willekeurig gekromde lijnen of oppervlakken) nodig is. Van de rest was ruwweg de helft voorzien van „punt-naar-punt“ besturing en de andere helft bovendien van „lijnbesturing“.

De numerieke besturing legt zich duidelijk toe op de enkel- en kleine-seriefabricage. De 8-kanaals ponsbanden met de Amerikaanse EIA-code werden in meer dan de helft van de tentoongestelde numeriek gestuurde machines toegepast.

De algemene indruk die men hieruit krijgt, is dat de numerieke besturing van gereedschapswerktuigen steeds gemakkelijker verkrijgbaar wordt voor wie er gebruik van wil maken. De fabrikanten van de gereedschapswerktuigen zijn bovendien vaak bereid zich met betrekking tot type en merk van de besturingsapparatuur aan te passen aan de wensen van de klant. De vraag is nu maar: „Wat wenst de klant?“

Een moeilijkheid voor de klant is hierbij dat hij in vele gevallen niet goed weet wat hij redelijkerwijs mag of moet vragen. Het gevolg is dat hij geneigd is te overvragen, zowel ten aanzien van de mogelijkheden als van de nauwkeurigheid, zodat hij tot de conclusie komt dat numerieke besturing veel te kostbaar is voor praktische toepassing.

Een moeilijkheid voor de fabrikant is, dat er nog geen uitgebreide ervaring met numeriek bestuurde gereedschapswerktuigen is opgedaan. In het verkoopgesprek valt misschien daardoor het accent nogal sterk op de technische hoedanigheden van het besturingssysteem, op de betrouwbaarheid van de toegepaste elektronische apparatuur en meer van dergelijke aspecten.

Waar het echter in de eerste plaats op aankomt is de vraag of met numeriek gestuurde machines goedkoper geproduceerd kan worden. Het wordt meer en meer duidelijk dat een eventuele versnelling van het zogenaamde positioneren, het in de juiste stand brengen van het gereedschap ten opzichte van het werkstuk, in de meerderheid van de bewerkingen op boor-, frees- en koterbanken op zichzelf onvoldoende besparingen oplevert om de uitgave van een numerieke besturing verantwoord te doen zijn.

Ir. Huizing heeft in zijn nabeschuiving van de ten-

toonstelling ¹⁾ het streven gesignaleerd om door middel van een „geïntegreerde“ machine aan een eenmaal opgespannen werkstuk zoveel mogelijk bewerkingen te verrichten. Het effect daarvan is, dat een eenmaal in bewerking genomen produkt zo mogelijk in één ruk gereed wordt gemaakt met als resultaat: korte doorlooptijden en minder „onderhanden werk“, kortom de voordelen van de „flow-production“, waarop in het voorwoord van de tentoonstelling ²⁾ werd gewezen.

Een dergelijke wijziging van werkmethode brengt echter problemen met zich mee die nog maar nauwelijks worden onderkend en waarvan de oplossing nog zeer veel ingespannen werk zal vragen. Om er enkele te noemen:

1. Het probleem van het in details vooraf zódanig vastleggen van een werkmethode die afwijkt van wat men gewend is en waarmee men ervaring heeft, dat een machine die de methode „domweg“ uitvoert een goed resultaat bereikt.
2. Het probleem van het zódanig spannen van de werkstukken dat bij de voorbewerking de stabiliteit gewaarborgd is en toch bij het losnemen na het nabewerken geen ontoelaatbare vervormingen opgetreden blijken te zijn.
3. Het probleem van het, liefst buiten de machine, instellen van de snijgereedschappen en het snel verwisselen daarvan met behoud van de eenmaal gemaakte instelling.
4. Het probleem van het vermijden van onnauwkeurigheden die door ongelijkmatige temperatuurverdelingen in het werkstuk, in het werktuig en in het gereedschap kunnen ontstaan.

Oplossingen voor deze problemen zullen grotendeels in de bedrijven van de gebruikers moeten worden ontwikkeld. Slechts voor een klein deel kan de oplossing in de constructie van de werktuigen en gereedschappen worden gevonden.

Nieuwe constructie

Het zou te ver voeren een opsomming te geven van alle nieuwe constructies die in Milaan werden tentoongesteld. Een groot aantal is trouwens reeds in dit tijdschrift onder de aandacht van de lezer gebracht. Omwentelingen van verstrekkende aard zijn ons niet opgevallen. De verwachting dat lucht-lageringen (vooral in Engelse werktuigen), „kogelmoeren“ en lineaire kogel- en rolgeleidingen veld winnen is wel bevestigd, al is het aantal toepassingen nog steeds relatief gering.

Slechts sporadisch werden pogingen tot snel en buiten de machine instellen van gereedschappen en aanslagen gesignaleerd. Eén van de veelbelovende gevallen werd op de stand van de Artillerie-Inrichtingen aangetroffen. Te zijner tijd zal daarover in dit tijdschrift nader worden bericht. De constructie van het gereedschap bij de machines van Hüller verdient genoemd te worden omdat de gereedschappen met de spullen worden verwisseld, hetgeen de reproduceerbaarheid ten goede komt en, door een listige nokkenconstructie, de instelling van toerental, aanzet, gang en slaglengte op eenvoudige wijze buiten de machine mogelijk maakt.

Ten slotte is het van belang dat voor het eerst een bewuste poging is gedaan om op het gebied van de programmabesturing systematisch doordacht lesmateriaal voor onderhoudsmonteurs verkrijgbaar te maken. De fir-

ma Mondiale ontwierp daartoe de zogenaamde Didacton apparatuur, die het mogelijk maakt:

- a. het instellen van mechanische, hydraulische, pneumatische, elektrische en elektronische programmabesturingen te oefenen, waarbij een snelle controle op de juistheid van de instelling (voor alle systemen in dezelfde vorm) mogelijk is;
- b. het opsporen en herstellen van fouten en storingen langs systematische weg te oefenen, omdat het mogelijk is deze met eenvoudige ingrepen in de apparatuur na te bootsen.

Het belang van dit materiaal wettigt een aparte bespreking die te gelegener tijd in dit tijdschrift zal worden opgenomen.

Besluit

Al met al is de 8e Europese Tentoonstelling van Gereedschapswerktuigen er een geweest van onovertroffen omvang en van zo grote volledigheid dat ongetwijfeld iedereen iets van zijn gading heeft kunnen vinden en niemand alles heeft kunnen zien, laat staan bestuderen. Dat de ervaringen van de bezoekers dan vaak tegenstrijdig zijn laat zich denken, waarschijnlijk is geen enkele bewering over deze tentoonstelling helemaal waar of onwaar. En dat is dan een geruststellende gedachte voor de schrijver van deze nabeschuiving.

¹⁾ Ir. H. Huizing, Numerieke besturing van gereedschapswerktuigen Milaan 1963; Metaalbewerking jrg. 29 no. 11 (28 november 1963) pp. 229-231.

²⁾ Prof. ir. C. de Beer, Wat zal de 8e Europese Tentoonstelling van Gereedschapswerktuigen te Milaan ons brengen? Metaalbewerking jrg. 29 no. 7 (3 oktober 1963) pp. 129-131.

Vervolg van pag. 351

welke ruwheidsmonsters optimale resultaten geven voor een bestaand gereedschappen- en machinepark. Een dergelijk onderzoek kan eveneens waardevolle gegevens opleveren voor toekomstige verbeteringen.

Slotbeschouwing

De tentoonstelling in Milaan demonstreerde duidelijk het streven om de produktiemiddelen zódanig in te richten dat een maximale zekerheid aanwezig is voor de fabricage van goede produkten.

De meestbesturing en de numerieke besturing zijn vormen van automatische kwaliteitsbeheersing, waarbij het meten en regelen zich onttrekt aan de invloed van de man aan de machine.

Dat dit gunstige gevolgen heeft voor de uitval en controlekosten ligt voor de hand. Een logisch gevolg van deze ontwikkeling is, dat de eindcontrole van produkten kan worden beperkt. De kans op systematische fouten als gevolg van vergissingen blijft echter bestaan of wordt door de gecompliceerdere apparatuur groter. Een grondige controle tijdens de fabricage van het eerste werkstuk of van het eerste gereede werkstuk is dan ook in toenemende mate noodzakelijk.

Een dergelijke controle is alleen mogelijk als de fabricage minimaal wordt gestoord, hetgeen kan worden bereikt door de toepassing van betrouwbare en snelle meetmethoden. Vele van de beschreven meetinstrumenten kunnen bijdragen tot het bereiken van dit doel.