

De 'datalogger' als hulpmiddel bij het technologisch onderzoek

Citation for published version (APA):

Heuvelman, C. J. (1968). De 'datalogger' als hulpmiddel bij het technologisch onderzoek. *Metaalbewerking*, 33(17), 353-354.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1968

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.

De „datalogger“ als hulpmiddel bij het technologisch onderzoek

door ir. C. J. Heuvelman

Technische Hogeschool te Eindhoven

Samenvatting

Bij het onderzoek van de grootheden die bijvoorbeeld het verspaningsproces beheersen, zoals snijkrachten, snelheden, temperaturen enz., kunnen grote tijdsbesparingen worden bereikt door gebruik te maken van een zogenaamde „datalogger“, een installatie voor het automatisch, elektronisch registreren en verwerken van meetgegevens.

Dit artikel geeft een beknopte beschrijving van de „datalogger“ en noemt in het kort de voordelen van toepassing.

Inleiding

Een „datalogger“ is een instrument voor het automatisch en elektronisch registreren van grootheden die een proces beheersen. De aldus verzamelde gegevens worden daarna ook automatisch verwerkt. Het resultaat kan zijn dat, op grond van de uitkomsten van de verwerkte gegevens, kan worden ingegrepen om het proces beter te laten verlopen, zoals bijvoorbeeld bij de petrochemische procesindustrie. Ook kunnen zo op snelle wijze de eigenschappen van een proces worden bestudeerd.

In het laboratorium voor werkplaatstechniek van de Technische Hogeschool te Eindhoven is onlangs een „datalogger“ in gebruik genomen om onder andere grootheden die bij het verspaningsproces van belang zijn te registreren en te verwerken teneinde verschillende verspaningsrelaties zo doelmatig mogelijk te onderzoeken.

De toepassing van het automatisch registreren en verwerken van meetgegevens heeft de volgende voordelen.

- De registratie wordt uitgevoerd door een instrument; de „operator“ kan zijn volle aandacht schenken aan het proces zelf.
- Vanwege de betrekkelijk hoge registreersnelheid (in dit geval drie metingen per seconde) kunnen meer gegevens worden vastgelegd; dit is van belang bij semi-dynamische processen.
- Menselijke tekortkomingen, zoals toevallige of systematische persoonlijke fouten en vergissingen komen hierbij niet voor.
- De op een ponsband geregistreerde gegevens kunnen rechtstreeks aan een digitale rekenmachine (computer) worden aangeboden; hierdoor wordt de tijd die nodig is voor het tabelleren en groeperen van de meetgegevens (met kans op fouten) belangrijk verminderd.

Het nadeel van automatische registratie is dat persoonlijk toezicht erop moeilijk is; het is mogelijk dat fouten worden geregistreerd zonder enige waarschuwing.

Het is duidelijk dat de belangrijkste toepassing ligt bij het onderzoek van processen waar meer variabelen herhaaldelijk moeten worden gemeten, zoals bij het draaiproces: beetelkrachten, temperaturen, snelheden enzo-

voort. De in het laboratorium opgestelde „datalogger“ geeft bij het verspaningsonderzoek dan ook enorme besparingen aan tijd en mankracht.

Algemene beschrijving

Het complete datalogging-systeem bestaat uit het volgende:

- De apparatuur die in de nabijheid van het „proces“, in dit geval een draaibank, staat opgesteld (figuur 1). Dit is de eigenlijke „datalogger“ die een ponsband levert met daarop de meetgegevens.
- Het gedeelte waarin de informatie van de ponsband verder wordt verwerkt, dus de computer van een rekencentrum. De programmering van de computer behoort ook bij het gegevensverwerkende systeem.

Bij elk experiment, waarbij een technologisch proces wordt bestudeerd, kan onderscheid worden gemaakt in een aantal van te voren ingestelde variabelen (de onafhankelijke) en de afhankelijke variabelen. Bij het draaien zijn de snijnsnelheid, aanzet, spaangeometrie en een aantal materiaalconstanten de onafhankelijke variabelen, maar snijkrachten, temperaturen, vervorming en beetelslijtage zijn afhankelijke variabelen.

Er is nog een ander onderscheid in variabelen te maken, namelijk het onderscheid dat samenhangt met de eigenschappen van de instrumentatie.

- A. Variabelen waarvan de grootte meetbaar is met behulp van geschikte opnemers („sensors“). Dit kunnen analoge signalen zijn, bijv. snijkrachten met behulp van rekstrookjes en temperaturen met thermokoppels, en het kunnen ook digitale signalen zijn, zoals: spiltoerental, aanzetsnelheid met behulp van pulstellers.
- B. Variabelen waarvan de numerieke waarde alleen aan het eind van het proces kunnen worden gemeten (vervorming, slijtage) of waarvoor geen geschikte opnemers aanwezig zijn om de waarden in een elektrisch signaal om te zetten (hoeken, werkstukgeometrie).

Gedurende het experiment worden de verschillende afhankelijke variabelen van het type A achtereenvolgens in een aantal keren („scans“) herhaaldelijk op de ponsband (automatisch) vastgelegd, en worden de afhankelijke

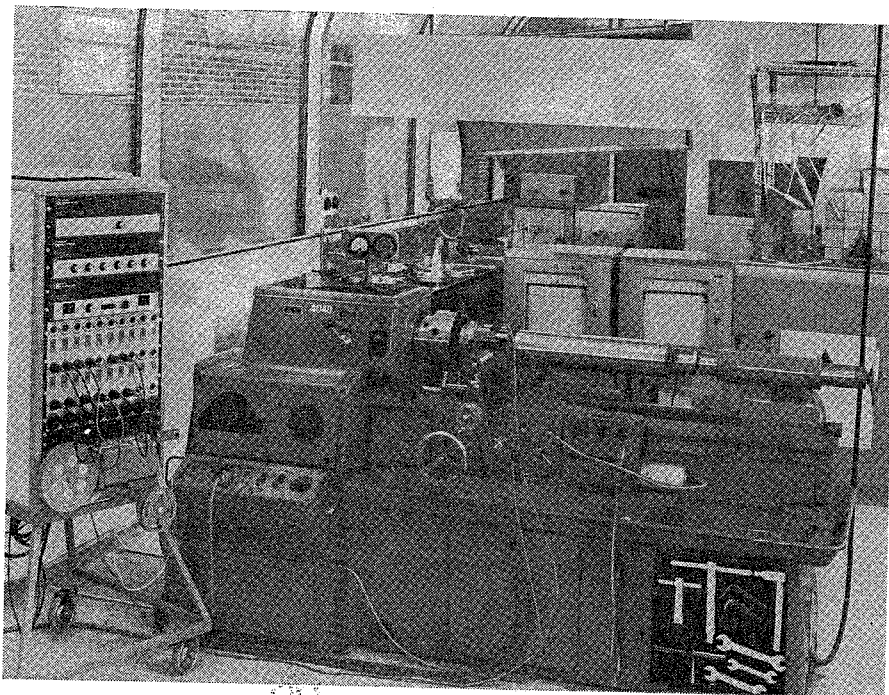


Fig. 1. De datalogger-installatie

Op de slede van de draaibank is een dynamometer gemonteerd waarmee de snijkrachten worden gemeten. De andere opnemers (voor het meten van temperaturen en toerental) zijn niet zichtbaar. Links van de bank staat de eigenlijke „datalogger“: in het bovenste paneel bevindt zich de „output control“ die de ponser stuurt (geheel onder). Onder de „output control“ is de digitale voltmeter gemonteerd met daaronder de „scanner“. De signalen worden aangesloten op het grote pluggen-paneel. De twee recorders achter de draaibank dienen voor visuele controle van het draaiproces

variabelen van het type B en de onafhankelijke variabelen na afloop van het experiment met de hand geponst.

De wijze van de mathematische verwerking op de computer (Electrologica EL8X) hangt af van het proces. Indien een theoretisch model aanwezig is, wordt het theoretische resultaat vergeleken met de uit het experiment verkregen waarden. Indien geen model beschikbaar is, kan de computer een mathematische beschrijving van het proces geven. Welke van de twee verwerkingsmethoden ook zal worden gebruikt, altijd is het nodig de computer op geschikte wijze te programmeren.

De apparatuur

De „datalogger“ bestaat uit een automatische schakelaar („scanner“) die de onderscheiden signalen achtereenvolgens toevoert aan een digitale voltmeter, welke de signalen omzet in digitale vorm (coderen); deze digitale informatie wordt door een ponser op de band geponst. De „scanner“ kan in dit geval maximaal 20 kanalen in willekeurige volgorde aftasten.

De digitale voltmeter kan signalen van 1 μ V tot 750

volt verwerken door een geschikt meetbereik te kiezen. Het meetbereik kan uitwendig worden geprogrammeerd. Daartoe is op de „scanner“ bij elk kanaal een schakelaar aangebracht waarop het meetbereik van de digitale voltmeter kan worden ingesteld. Wordt een bepaald kanaal afgetast, dan wordt de voltmeter automatisch geschakeld op het van te voren ingestelde meetbereik. Hierdoor kunnen spanningen van zeer uiteenlopende grootten optimaal worden geregistreerd. De uitgang van de digitale voltmeter wordt via een stuu eenheid („output control“) verbonden met de ponser. Informatie van het type B wordt door de operator rechtstreeks via een digitale ingang op de „output control“ op de band geponst („second source input“). Het verwerken van een enkel kanaal duurt in dit geval 380 ms, waarvan 100 ms nodig zijn voor de codering van het signaal door de digitale voltmeter en 280 ms voor de ponser. Worden bij het draaiproces 6 variabelen gemeten, dan duurt een enkele „scan“ dus ruim 2 seconden. Hoewel de snelheid voldoende is, is het mogelijk deze belangrijk op te voeren met een snellere ponser en een kortere codeertijd.

BOEKBESPREKING

Wartung ölhydraulischer und pneumatischer anlagen door M. Narten en J. P. Friebel. Leitfaden der Betriebsstandhaltung, Band 2. Verlag Moderne Industrie, München 1967. Afm. 14,5 x 21 cm, 203 blz., 80 figuren.

In dit boek zijn twee, voor onderhoudsdiensten belangrijke onderwerpen behandeld. Het tweede onderwerp, de persluchtinstallatie is reeds langer bekend. In het door Friebel geschreven deel wordt op vrij overzichtelijke wijze informatie geboden over de samenstelling, het onderhoud en het storingzoeken in pneumatische apparatuur. Vooral de storingzoekschema's lijken zeer veel nut te kunnen afwerpen.

Het eerste onderwerp betreft de steeds meer op ge-

reedschapswerktuigen toegepaste hydraulische besturingsapparatuur. Narten behandelt zijn onderwerp zeer systematisch. Bijzondere aandacht verdienen zijn opmerkingen over het onderhoud en de voorwaarden daarvoor: opgeleid personeel, goede schema's en werkingsdiagrammen, eisen van toegankelijkheid van de opstelling, en de beoordelingslijst die een aantal belangrijke voorwaarden geeft voor keuze, toepassing, gebruik en onderhoud van hydraulische besturingsapparatuur. Zinvol is voorts ook de verklarende woordenlijst aan het einde van het eerste deel.

Boekjes van dit type zijn moeilijk te schrijven, omdat de gegevens voornamelijk op ervaring berusten. Ze zijn om deze reden waardevol, ook al is niet alle mogelijke stof uifputtend behandeld. Voor onderhoudsdiensten en opleiding van technisch personeel lijkt het zeer bruikbaar. Ook constructeurs die hydraulische besturing toepassen kunnen er nuttige informatie uit betrekken.

v. B.