

ARBETSMILJÖ FONDENS SAMMANFATTNINGAR

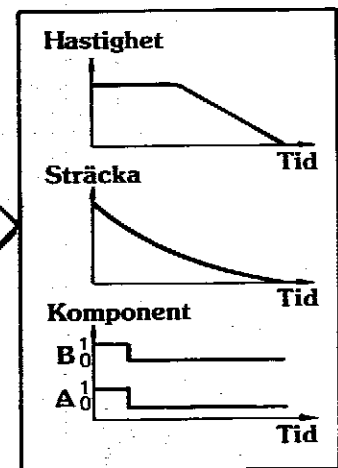
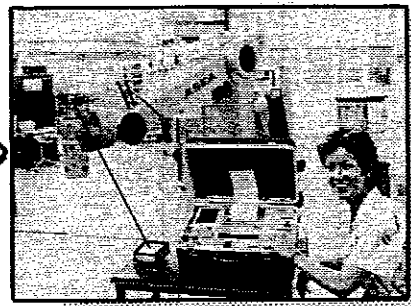
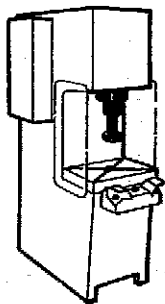
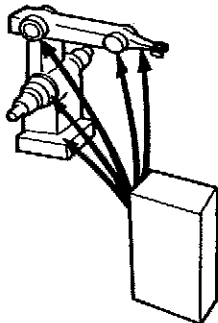
1018

Presentator – Portabel mätutrustning för diagnos, stopptid, automatisk felsökning

För innehållet i sammanfattningen svarar Hasse Sjöström och Håkan Carlsson, Institutet för Verkstadsteknisk Forskning, Mölndalsvägen 85, 412 85 Göteborg, tel 031-83 8600.

Pnr 82-0237 Arbetsställning/belastning (40)

Januari 1987



Det finns flera tillfällen då analys av hur maskiner fungerar är av stort värde. Exempel på sådana tillfällen är då man vill:

- verifiera en nykonstruktion
- trimma och justera
- leveranstesta en maskin
- göra förebyggande underhåll (diagnos)
- felsöka
- utreda tillbud och olycksfall.

Analys av maskiner är ofta mycket viktig både ur olycksfalls- och produktionsteknisk synvinkel, därför behövs en analysutrustning som bl a:

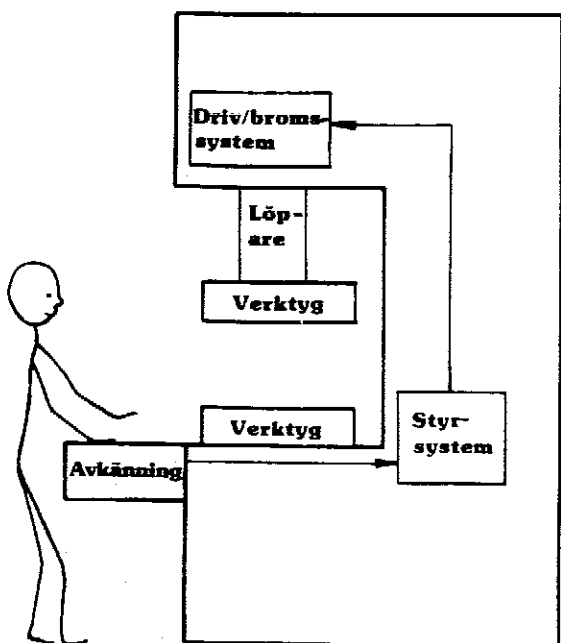
- ger ett kraftfullt stöd vid arbetet
- är enkel att ansluta och använda
- är färdig att ansluta och använda
- är självdokumenterande.

Presentatorn är utvecklad i syfte att minska skaderisker och produktionsbortfall.

Maskinsystem

En maskin har grovt sett tre viktiga delar som ingår i start- och stoppförloppet. De är avkänning (av människa), styrsystem och driv/bromssystem, se bild nedan.

Avkänning är ofta till för att ge tillräcklig distans mellan människa och rörlig maskindel,



del, dvs skyddsavståndet. Avkänningen, t ex ett tvåhandsskydd, ger start- respektive stoppsignal till styrsystemet då knapparna påverkas respektive en knapp släpps.

Styrsystem beordrar start och stopp på säkert sätt till driv/bromssystemet.

Driv/bromssystemet startar och bromsar rörelsen samt fixerar rörlig maskindel.

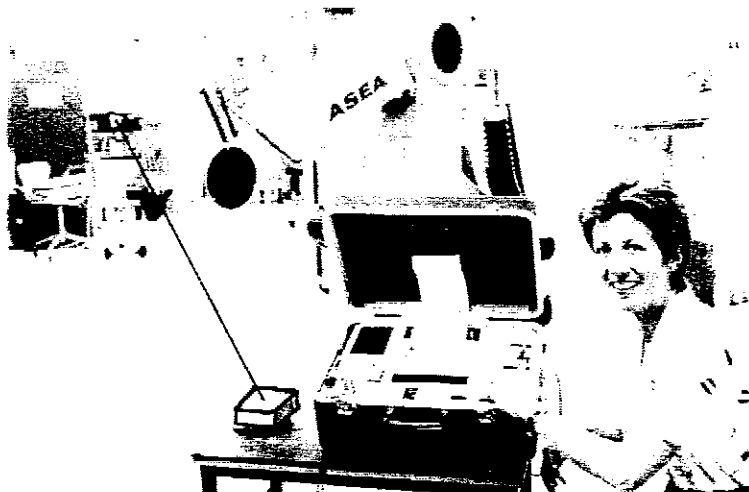
Eftersom varje driftavbrott är en potentiell olycksfallsrisk och ger produktionsbortfall är det viktigt att enkelt kunna kontrollera avkänning, styrsystem och driv/bromssystem.

Presentatorn

Presentatorn består av:

- Mikrodator för insamling och behandling av mätdata samt dialog med användaren
 - Fyrfärgsplotter för presentation av mätresultat
 - Positions- och hastighetsgivare med magnetfästen för snabbanslutning
 - Mekanisk hand som gör att man slipper koppla in sig i styrsystemet. I stället kan man trycka/släppa stoppknapp eller påverka optiskt skydd (t ex ljusridåskydd)
 - 16-kanalers sekvensmodul (tillbehör).
- Presentatorn är en portabel mätutrustning för att på enkelt sätt:

- mäta stopptid och stoppsträcka hos maskiner samt beräkna skyddsavstånd
- mäta komponenters till- och frånslagstider (digital sekvensavkänning) för diagnos och automatisk felsökning.



Stopptid och stoppträcka

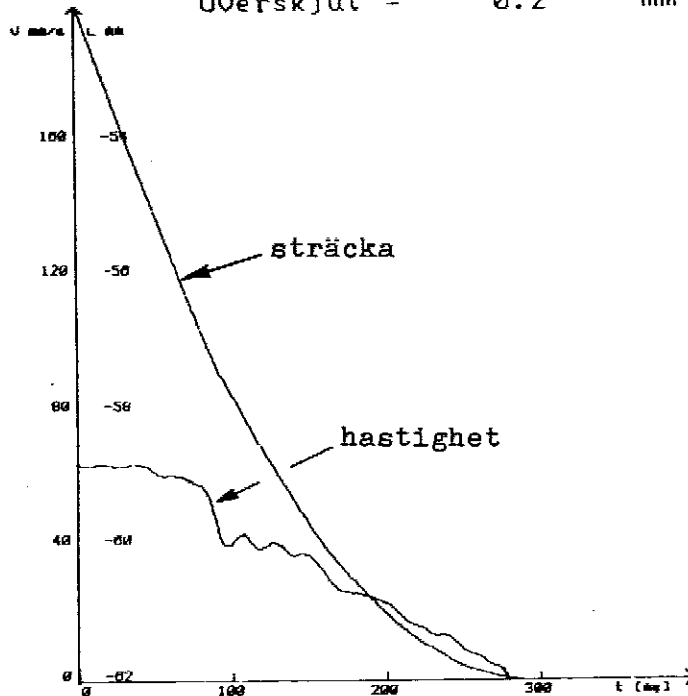
Nedan visas utskrifter och diagram över ett verkligt stopp- och startförlopp för en press. Numeriska talvärden för *stopptid och stoppträcka* anges först. De kan jämföras med föregående mätning(ar).

Har tiden och sträckan ökat indikerar detta att något hänt i maskinen. *Överskjut*

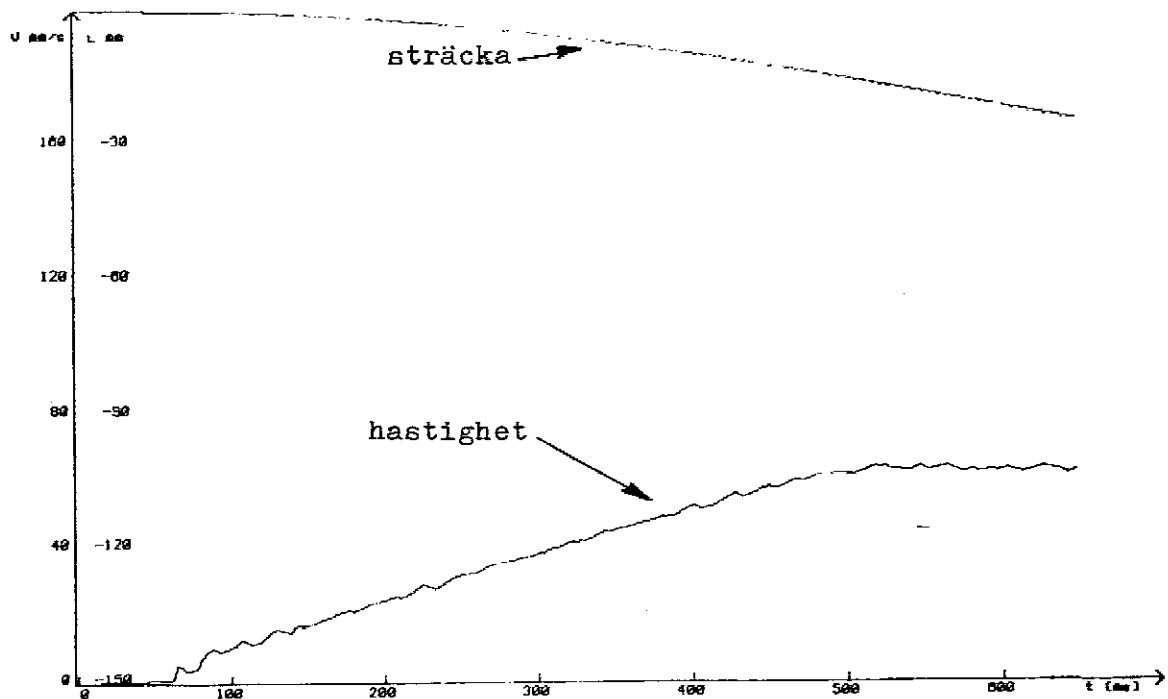
är den sträcka maskinen rört sig från gränshastigheten 10 mm/s där stopp definieras. För att närmare ringa in var felet ligger kan man ta ut diagrammen för sträcka och hastighet som funktion av tiden.

Stoppförloppet är intressant ur säkerhetssynpunkt (se bild nedan).

Stopptid = 248 ms
Stoppträcka = 10 mm
Överskjut = 0.2 mm



Startförloppet är intressant ur driftssynpunkt (se bild nedan).



Automatisk felsökning

Presentatorn kompletterad med sekvensmodulen kan även användas för att registrera slumpmässigt uppträdande fel. Den kan anslutas till maskin för att kontinuerligt och utan mänsklig inblandning registrera maskinrörelser och komponentfunktioner i styrsystem etc. Data från senaste maskincykel då felet inträffat, lagras och kan således analyseras i efterhand.

Användningsområden

Presentatorn används för mätning av position, hastighet och sekvens (tidsföljd) för maskiners och komponenters rörelseförlopp.

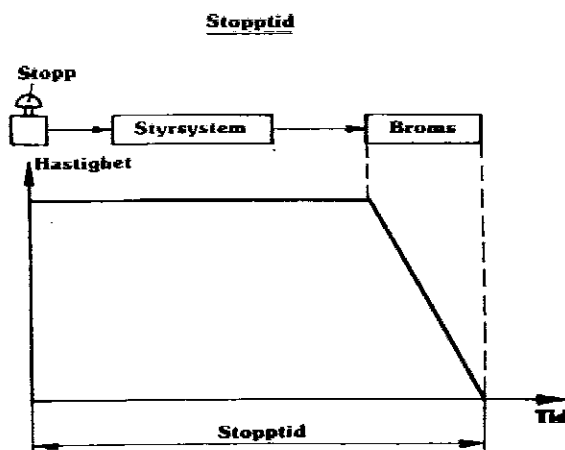
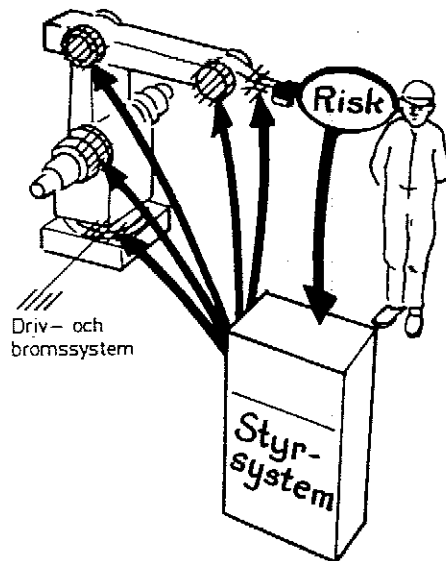
Presentatorn är lämplig för t ex:

- kontroll av nykonstruktion med specifikation etc
- rationell leveranstest av maskiner. Maskintillverkaren kan t ex skicka med sin testdokumentation ("fingeravtryck") till brukaren att användas som referens vid diagnostiska mätningar, felsökningar etc
- intrimning och justering
- rationellt underhåll (diagnos) av maskiner
- kvalificerad felsökning med eller utan mänsklig inblandning
- tillbuds- och olycksfallsutredning
- bestämning av stopptid, stoppsträcka och skyddsavstånd.

För t ex robotar och pressar behöver skyddsavståndet bestämmas. Skyddsavståndet (se bild nedan) är kortaste avståndet mellan rörlig maskindel och avkänningskydd (för människan). Det beräknas normalt genom stopptid x hand/gånghastighet.

Karaktäristika

- Enkel att använda. Riggas på några minuter
- Mätning med mekanisk hand direkt på knappar eller optisk anordning (t ex ljusridå) utan inkoppling i systemet



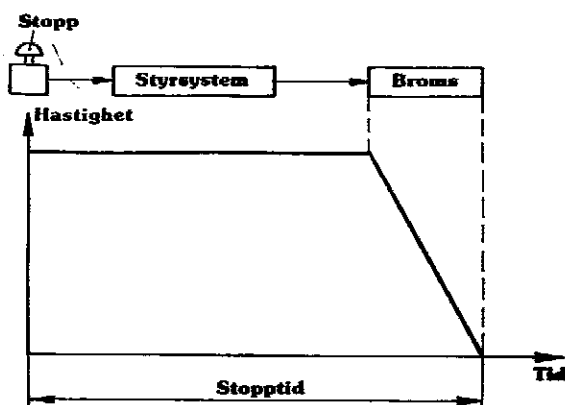
- Mäter total stopptid och stoppsträcka
- Mäter maskinrörelser och komponenters till- och frånslagstider
- Automatisk dokumentation på papper.

Mätdata presenteras i ett protokoll som tid (ms), sträcka (mm), diagram (t ex hastighet som funktion av tiden), tabeller och mätdata-sammansamlingar.

Vill du veta mer?

För ytterligare upplysningar om teknisk funktion, användningsmöjligheter m m eller vid offertförfrågan, kontakta Hasse Sjöström eller Håkan Carlsson, IVF, Mölndalsvägen 85, 412 85 Göteborg, Telefon

Speciellt bra är hastighet-tid-diagrammet där man kan avgränsa fel till vissa delsystem/komponenter. I bilden nedan visas ett teoretiskt stoppförlopp.



Då stoppsignal kommer från *avkänning* (stoppknappen) till *styrsystemet* åtgår en viss tid (t ex reläer faller, ventiler ställer om och avluftar pneumatiskt tryck) innan *bromsen* kan börja bromsa rörelsen.

Summan av avkänningens tid, styrsystemets tid och bromstiden är lika med stopptiden. Exempel på övrigt tidstillägg är bromsvaktsmarginalen hos excenterpress.

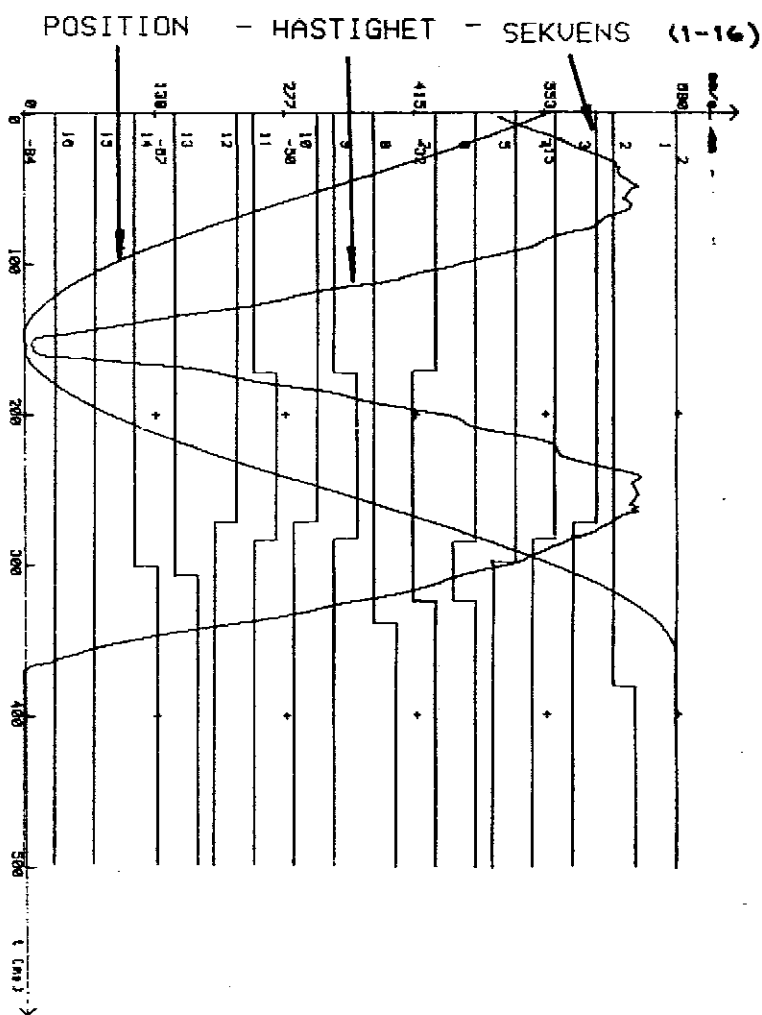
Om vi antar att den ventil som styr ett pneumatiskt driv/bromssystem ökar sin falltid (rörelsetid) på grund av en mekanisk trögning, ökar också styrsystemstiden. Om det däremot t ex kommer olja på bromsens friktionsbelägg så ökar bromstiden (bromsförloppet blir flackare). Genom att lägga senaste diagram över föregående diagram kan man enkelt se om något hänt i maskinen och även i vilket delsystem/komponent man ska börja leta fel.

Digital sekvensavkänning för diagnos (tillbehör)

För att ännu mer precist ringa in den komponent som t ex ger upphov till felaktig maskinfunktion är Presentatorn förberedd för 16-kanalers *sekvensavkänning*, dvs tidsföljdsövervakning av komponenters till- och frånslag.

Samtidigt med registrering av position och hastighet kan 16 olika komponenters tillståndsändringar registreras. Position, hastighet och sekvens kan tas ut i separata eller i samma diagram. Sekvensdiagrammet kan även presenteras i en sekvenstabell där

bell där tiden för komponents tillståndsändring skrivs ut med cirka en millisekunds noggrannhet (se bild nedan).



Tid (ms)	Kanal															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
168	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
170	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
270	1	0	0	1	1	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0
281	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
282	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
283	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
296	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
305	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
322	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
337	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
379	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0

031-83 86 00, Telex 27872 ivfgbg s, Telefax 031-40 78 76.

Den fullständiga rapporten finns redovisas i IVF-skrift 86807 "Presentator – portabel mätutrustning för kraftfull maskinanalys", (50 sidor). Den kan rekvireras från Sveriges Mekanförbund, Box 5506, 114 85 Stockholm, Telefon 08-783 80 00. Pris SEK 50 exklusive moms och expeditionsavgift.

För den som även vill ta del av resultaten från etapp I av projektet så finns dessa redovisade i IVF-skrift 84806 "Utveckling av stopptidsmätare och stoppsträckemätare benämnd Presentator", (32 sidor). Rekvireras enligt adress ovan till samma pris.

Arbetsmiljöfonden

Box 1122, 111 81 Stockholm
Tel 08-796 47 00 (vx)