

Analyse van en marktonderzoek naar een overzetter voor SPIN-project

Citation for published version (APA):

Maaskant, A. A. (1988). *Analyse van en marktonderzoek naar een overzetter voor SPIN-project*. (TH Eindhoven. Afd. Werktuigbouwkunde, Vakgroep Produktietechnologie : WPB; Vol. WPA0534). Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1988

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.

TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN
FACULTEIT DER WERKTUIGBOUWKUNDE
VAKGROEP PRODUCTIE- EN AUTOMATISERING (WPA)

Analyse van en marktonderzoek
naar een
overzetter voor SPIN-project.

door: A.A.Maaskant.

WPA-rapportnummer : WPA- 0534

Een verslag van een onderzoeks-
opdracht in opdracht van
prof. ir. J.M. van Bragt

onder begeleiding van
ing. H.A. Bulten.

Eindhoven, januari 1988

INLEIDING .

Het Stimulerings Projectteam Informatica-onderzoek Nederland (SPIN) is op 1 augustus 1985 opgericht met als taak de Nederlandse positie op kansrijke delen van de informatica te versterken. Uitgangspunten voor het SPIN bij de uitvoering van die opdracht zijn de bundeling van onderzoekscapaciteit en samenwerking van Universiteiten met het bedrijfsleven. Dit heeft voor de Technische Universiteit Eindhoven (TUE) geleid tot het participeren in een project met als doel :

Tot een onbemande flexibele assemblage- en lascel voor een familie van uit plaatmateriaal opgebouwde produkten. De lascel zal derhalve automatisch flexibele toe- en afvoer-inrichtingen dienen te hebben en een automatische flexibele of gemakkelijk uitwisselbare opspaninrichting. Afhankelijk van het produkt zou de cel eventueel nog kunnen worden uitgebreid met een ontbraaminrichting.

De TUE dient met een onderzoeksvoorstel voor de flexibele assemblage- en lascel te komen , gericht op het hierboven geformuleerde doel.

Binnen dit overkoepelende project zijn er 5 deelprojecten te onderscheiden die vallen onder de supervisie van prof. ir. J.M. van Bragt, vakgroep Produktie-en Automatisering, subgroep Specifieke produktiemiddelen. Een van deze deelprojecten is het onderzoek naar -en het uitwerken van- het overzetten van onderdelen van toevoermagazijn naar specifiek draagblok en het afvoeren van halffabrikaten c.q. gelaste eindprodukten naar afvoermagazijn .

Dit verslag beschrijft het onderzoek naar de bedoelde overzetter.

INHOUDSOPGAVE.

Inleiding.	pagina nr.	i
Inhoud.		ii
Samenvatting.		iii
Hoofdstuk 1. De opdracht.		
par. 1.1. Opdrachtsomschrijving.		1
par. 1.2. De aanpak		3
par. 1.3. Eisen- en wensenpakket		4
Hoofdstuk 2. Analyse van het overzetprobleem.		
par. 2.1. Inleiding.		7
par. 2.2. Analyse.		7
2.2.1 Werkruimte en beweging overzetter.		8
2.2.2 Haalbaarheidsanalyse.		9
2.2.3 Aandrijving van de assen.		10
2.2.4 De overbrengingen.		11
2.2.5 De positionering.		12
2.2.6 De uitvoeringsvorm.		13
par. 2.3. Conclusie.		17
Hoofdstuk 3. Het marktonderzoek.		
par. 3.1. Inleiding.		18
par. 3.2. Marktonderzoek.		18
par. 3.3. Aanbeveling.		21
Bijlage 1. Flowschema projektstrategie.		
Bijlage 2. Adressenlijst bedrijven van marktonderzoek.		
Bijlage 3. VRS-systeem van Philips.		
Bijlage 4. Portaalrobot IR-400 van KUKA.		
Bijlage 5. LR-30 van Reis		
Bijlage 6. ITEM-systeem geleverd door Meininger.		
Bijlage 7. Fibromanta-systeem geleverd door Meininger.		
Bijlage 8. ROAD W2 robot van A.P.A..		
Bijlage 9. Manipulator Tafel Model van S.A.B..		

SAMENVATTING.

Bij het SPIN-project is een overzetter nodig die onderdelen kan overzetten vanuit een magazijn naar een draagblok.

Dit verslag beschrijft de eisen en wensen waaraan deze overzetter moet voldoen en de analyse van het overzetprobleem met betrekking tot de mechanische constructie waaraan deze overzetter moet voldoen.

Met deze gegevens uit de analyse is er een marktonderzoek gedaan naar overzetters die aan de gestelde normen voldeden.

Hieruit is de aanbeveling gekomen om een in de handel verkrijgbare overzetter te kopen. Dit is een modulair opgebouwde overzetter van het merk Fibromanta. Deze overzetter bestaat uit een rotatie-unit met twee lineaire assen. In Bijlage 7 staat dit systeem volledig uitgewerkt met alle technische gegevens.

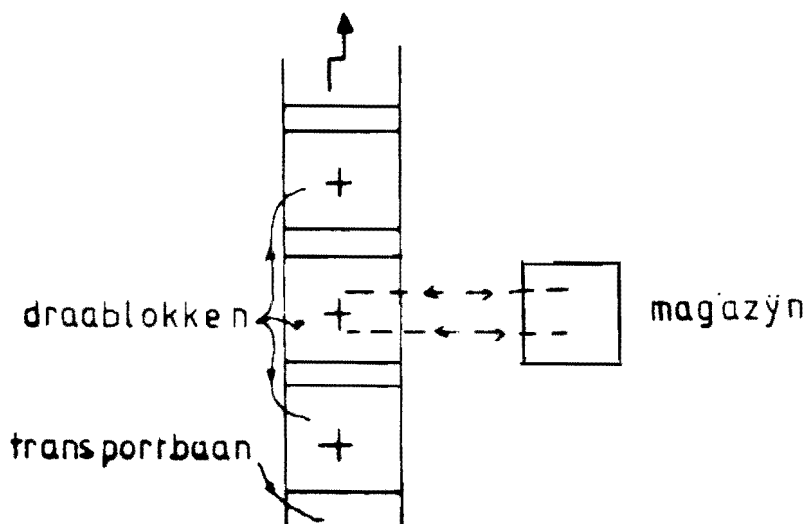
HOOFDSTUK 1 : DE OPDRACHT

PARAGRAAF 1.1 : Opdrachtsomschrijving.

In het SPIN-project is een overzetter nodig die onderdelen toevoert aan het specifieke draagblok en het afgelaste halffabrikaat c.q. eindprodukt afvoert. De overzetter moet voldoen aan alle SPIN-specificaties en wensen.

Deze overzetter komt als onderdeel van een flexibele las- en assemblagecel tussen het toevoermagazijn en de transportbaan te staan. Op deze transportbaan bevinden zich draagblokken waarop de onderdelen van het toekomstige produkt naar de lascel gevoerd worden. De functie van de overzetter is het gericht aanbieden van onderdelen aan het draagblok vanuit een toevoermagazijn. Tevens moet er een halffabrikaat of eindprodukt weer van het draagblok worden gehaald als deze de lasbewerking al heeft ondergaan. De gedaante van het magazijn is niet bekend en is daarom vrij gekozen. De afmetingen van de transportbaan met de daarop geplaatste draagblokken zijn wel bekend.

Bekijken we figuur 1.1, waar de situatie geschetst is waarin de overzetter moet kunnen werken.



figuur 1.1 : werksituatie overzetter

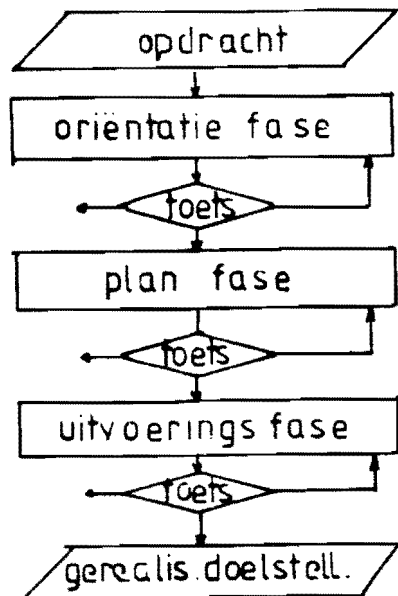
Bij deze werksituatie moet de overzetter in staat zijn om, binnen de cyclustijd van de transportbaan, alle onderdelen die nodig zijn aan het specifieke draagblok aan te bieden. Tevens moet er een halffabrikaat of eindprodukt, binnen deze cyclustijd, afgevoerd kunnen worden naar een afvoermagazijn. De transportbaan met daarop de specifieke draagblokken beweegt stapsgewijs.

Opdracht:

- Stel een lijst op van eisen en wensen waaraan de overzetter moet voldoen; grijper wordt buiten beschouwing gelaten.
- Maak een analyse van het overzetprobleem en van de mechanische constructie van de overzetter.
- Doe onderzoek naar mogelijke oplossingen.
- Doe onderzoek naar de in de handel verkrijgbare overzetters die voldoen aan eisen en wensen.

PARAGRAAF 1.2 : De aanpak

De aanpak van de opdracht geschiedt volgens de projectstrategie. Een projectstrategie is een logische uiteenrafeling van een opdracht in een aantal deelprocessen (oriëntatie, planproces, uitvoering) en deel- of subopdrachten, die elk worden afgesloten met een toets. Structuur volgens figuur 1.2



figuur 1.2 : flowschema projectstrategie

Afhankelijk van het resultaat van de toets wordt de opdracht vervolgd of wordt er een stapje terug gedaan en een subopdracht herhaald of aangevuld. Deze manier van werken heeft tot doel een opdracht op een geordende en gestructureerde manier uit te voeren, waarbij de voortgang in het proces eenvoudig af te lezen valt in een flowschema. Hierbij moet worden opgemerkt dat een projectstrategie niet eenmalig wordt bepaald, maar dat deze gedurende het project of opdracht herhaaldelijk wordt bijgesteld.

Voor deze opdracht is een flowschema opgesteld volgens de projectstrategie. Tevens is er in het flowschema een tijdsbalk gezet om een goede greep op de opdracht te houden.

Voor flowschema : zie bijlage 1

PARAGRAAF 1.3 : Eisen- en wensenpakket.

Bij het opstellen van het eisen en wensenpakket waren er nog verschillende zaken binnen het SPIN-project onduidelijk. Enkele hiervan zijn :

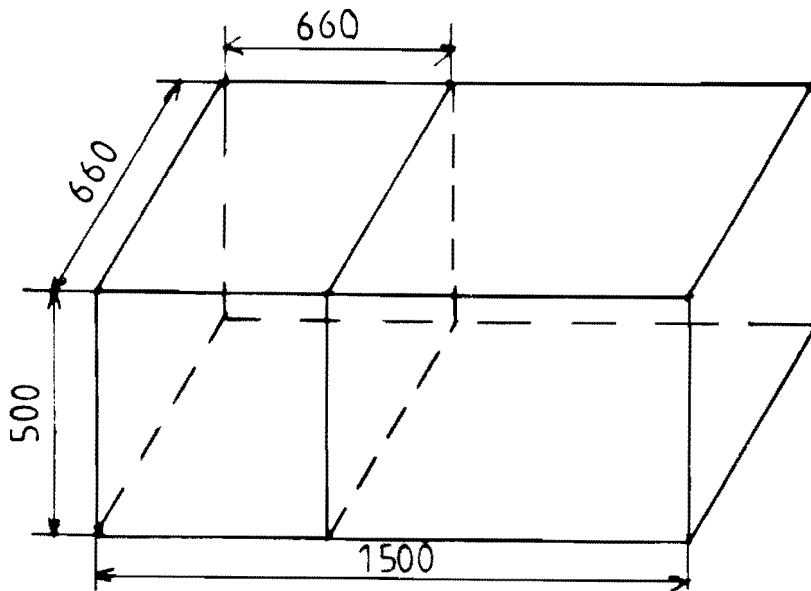
- Er was nog niets bekend over het toe- en afvoermagazijn.
- Cyclustijd was nog niet eenduidig vastgelegd.
- Maximaal te hanteren massa onduidelijk.
- Werkgebied van de overzetter was niet te bepalen omdat de plaats van het toe- en afvoermagazijn nog niet bepaald was.

Alle zaken, welke voor dit overzetprobleem relevant zijn, die nog niet beschreven en vastgelegd waren zijn in overleg met de begeleider, SPIN-team, en afstudeerhoogleraar arbitrair bepaald. De consequentie hiervan is echter dat misschien achteraf de aannamen en beslissingen niet in te passen zijn in andere deelprojecten. Aanpassingen achteraf zijn daarom misschien niet te vermijden.

Eisen :

- 1) Overzetter moet flexibel en vrij programmeerbaar zijn.
Deze eis komt ten eerste voort uit de eis dat de cel onbemand moet kunnen werken. Ten tweede wordt er gesteld dat er verschillende produkten in deze lascel bewerkt moeten kunnen worden.
- 2) De basisbewegingen van deze overzetter zijn: heffen, verplaatsen in x-y-vlak, zakken.
Het werkgebied wordt arbitrair bepaald.
 - x-richting : 660 mm
 - y-richting : 1500 mm
 - z-richting : 500 mm

Figuur 1.3 laat zien wat het werkelijke werkgebied is waar de produkten gehanteerd moeten worden. Dit werkelijke werkgebied is opgedeeld in een gedeelte waar de onderdelen van en naar een magazijn worden getransporteerd, en een gedeelte waar de overzetter de produkten van en naar een specifiek draagblok brengt.



figuur 1.3 : werkgebied.

- 3) De overzetter moet in een cyclus meerdere posities kunnen aandoen. Deze eis voort uit het feit dat de overzetter meerdere onderdelen aan het draagblok moet kunnen toevoeren binnen een cyclus.
- 4) De minimale cyclustijd van de transportbaan is 50 seconden. Dit betekent dat de overzetter binnen deze tijd alle onderdelen toe en afgevoerd moet hebben. De cyclustijd van de cel wordt bepaald door de langst durende bewerking. De langste bewerking is het lasproces zelf. Dit lasproces met het positioneren wordt in samenwerking met de begeleider geschat op 50 seconden. Deze schatting is gemaakt naar aanleiding van de produkten die bij voorstudies naar voren zijn gekomen als zijnde geschikt voor deze lascel. Bij deze schatting is uitgegaan van de richtlijnen bij het lassen van deze produkten zoals Verbaarschot, een afstudeerder binnen het SPIN-project, ze in zijn verslag beschrijft.
- 5) De maximaal te hanteren massa is 25 kg (inclusief grijper). Deze eis is voortgekomen uit de te hanteren delen. Het zwaarste produkt weegt 13,2 kg. De grijper mag dan een massa van maximaal 11,8 kg. hebben. Ook is op deze manier wat armslag gehouden m.b.t. nieuwe produkten.
- 6) Geen hydrauliek. Dit is i.v.m. de brandbaarheid van de olie en de vervuiling die het met zich meebrengt.

- 7) De nauwkeurigheid van de overzetter: minimaal 0,1 mm
Voor het aanbieden van onderdelen aan het specifieke draagblok wordt een hoge nauwkeurigheid gevraagd. Dit heeft als hoofdreden dat het positioneren van de onderdelen op het draagblok soepel verloopt. Het gevolg is dat de nauwkeurigheid bij het lassen van deze onderdelen beter in de hand te houden is.

Wensen :

- 1) Liefst een overzetter in de handel kopen.
voordelen:
- zo te bestellen.
 - garantie.
 - zelf ontwerpen kost tijd.
 - betrouwbaarheid is groot, vooral bij bekende leveranciers
- 2) Liefst een overzetter met een draaivoet en een intrekkende arm. Door het toepassen van zo'n overzetter is er niet een overzetter nodig die erg veel ruimte in beslag neemt.

HOOFDSTUK 2 : ANALYSE VAN HET OVERZETPROBLEEM.

PARAGRAAF 2.1 : Inleiding.

Bij deze analyse worden de aspecten bekeken die relevant zijn voor dit overzetprobleem. Bij deze analyse worden deelproblemen onder de loep genomen en worden er voor deze problemen oplossingen aangedragen.

De reden van deze analyse is tweeledig. Ten eerste om inzicht te krijgen in alle deelproblemen en ten tweede om via deze analyse tot concrete oplossingen te komen doordat er voor de deelproblemen oplossingen worden aangedragen.

PARAGRAAF 2.2 : Analyse.

Binnen deze opdracht zijn de volgende deelproblemen te onderscheiden:

- De werkruimte en beweging v/d overzetter. (zie 2.2.1)
- Haalbaarheidsanalyse. (zie 2.2.2)
- De aandrijvingen van de assen. (zie 2.2.3)
- De overbrengingen. (zie 2.2.4)
- De positionering. (zie 2.2.5)
- De uitvoeringsvorm. (zie 2.2.6)

De uitwerking van de deelproblemen staan in de paragrafen zoals achter elk item is aangegeven.

2.2.1 : Werkruimte en beweging van overzetter.

De beweging die gemaakt moet kunnen worden is :
heffen, verplaatsen en zakken.

Deze beweging moet flexibel omstelbaar en vrij programmeerbaar zijn. Dit brengt met zich mee dat de assen onafhankelijk van elkaar te bewegen en te programmeren moeten zijn.

De werkruimte die bij deze beweging bereikt moet kunnen worden is bepaald door: - de breedte, lengte en hoogte van het specifieke draagblok en toe- en afvoermagazijn. (hoogte wordt bepaald door afmetingen van de onderdelen en produkt.

- de positie van dit magazijn t.o.v. het draagblok op de transportbaan.
- beschikbare ruimte om overzetter te plaatsen.

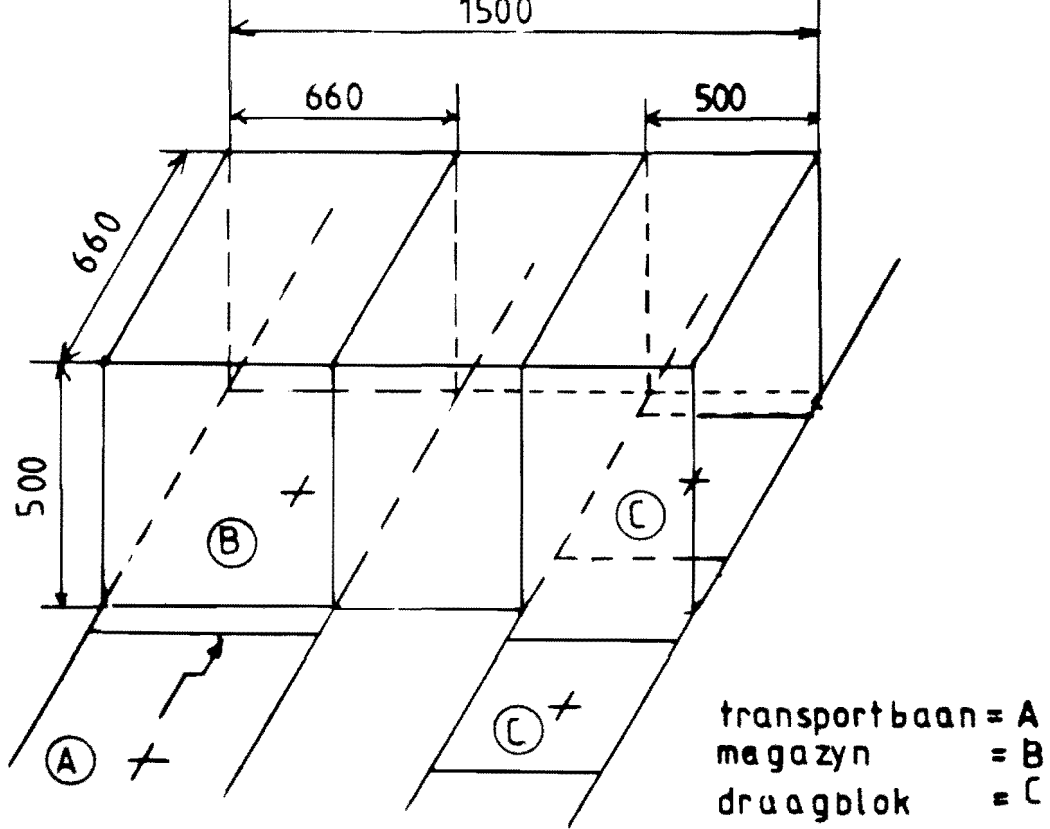
Bij het opstellen van het eisenpakket is bepaald dat de werkruimte de afmetingen van 1500 mm bij 660 mm bij 500 mm moest zijn in het x-y-z vlak . (zie figuur 1.3)

De beweging die de overzetter maakt mag niet over andere draagblokken gaan om eventuele botsingen te voorkomen.

Het draagblok heeft een afmeting van 660 mm bij 660 mm. De te hanteren produkten vanaf en naar dit draagblok liggen binnen dit vlak. Voor de afmeting van het magazijn wordt 500 mm bij 500 mm aangenomen. Deze aanname is samen met de begeleider vastgesteld. De plaats van het toe- en afvoermagazijn is nog niet vastgelegd door het SPIN-team. Ook de wijze waarop de onderdelen in het magazijn zijn geplaatst is nog niet vastgelegd.

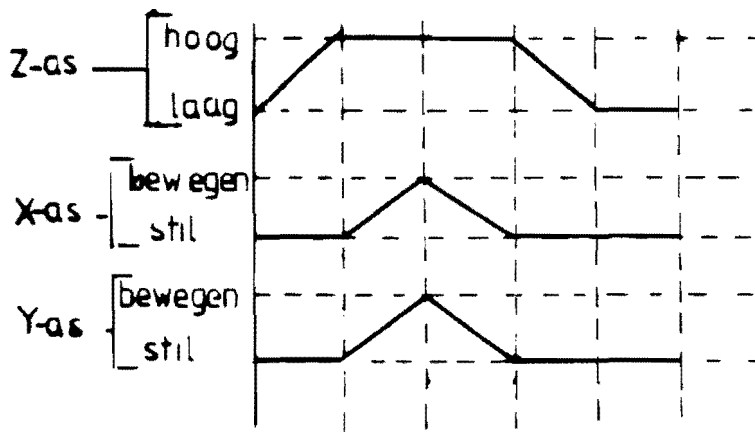
Aannamen : De onderdelen moeten vertikaal uit het magazijn worden genomen door de overzetter. Dit is gedaan omdat de produkten hoogst waarschijnlijk op een pallet worden aangevoerd en daar alleen met een verticale beweging afgehaald kunnen worden.

Het magazijn wordt op maximale afstand van de transportbaan verondersteld, maar wel binnen het werkgebied. dit heeft tot gevolg dat er tussen de transportbaan en het magazijn een afstand van 320 mm is waar eventueel de overzetter kan staan (Zie figuur 2.1)



figuur 2.1 : overzicht werksituatie.

2.2.2 : Haalbaarheidsanalyse.



figuur 2.2.

Bovenstaande figuur geeft het bewegingsplan weer waar de overzetter aan moet voldoen.
 In de cyclustijd van 50 sec. nemen we aan dat er 6 onderdelen overgezet moeten worden. Dit betekent voor 1 onderdeel per 8 sec.

We moeten nu een paar aannamen doen om inzicht te verkrijgen.

- Hef- en zakbeweging pas laten beginnen als x-y-verplaatsing is afgelopen.
- De x- en y- beweging kunnen wel tegelijk plaatsvinden.
- Heffen 1 sec., zakken 1 sec., x-y verplaatsing 2 sec.

Berekening van de minimale versnelling.

De x-verplaatsing is het langste (1500 mm) dus de bepalende factor.

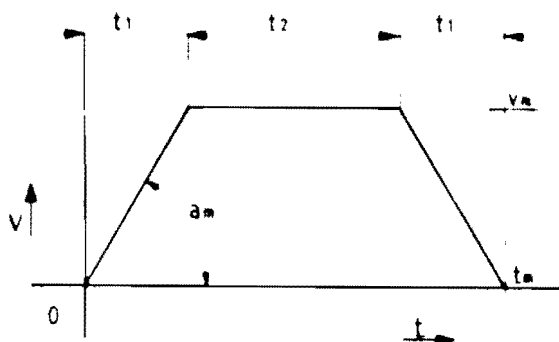


fig. 2.3 a

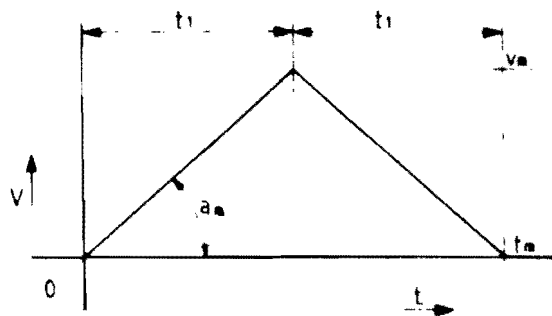


fig. 2.3 b

Bij de berekening van de minimale versnelling wordt er vanuit figuur 2.8 b gewerkt met $t(2)=0$ en $t(1)=1$.

$$a = \frac{2 * x}{t^2} = \frac{2 * 750}{1^2} = 1,5 \frac{m}{s^2}$$

$$v = \sqrt{2 * a * x} = \sqrt{2 * 1,5 * 750} = 2,25 \frac{m}{s}$$

CONCLUSIE : Deze versnellingen en snelheden zijn zeer wel mechanisch haalbaar.

2.2.3 : Aandrijving van de assen.

Willen we volledig flexibel zijn en alle te bereiken punten vrij programmeerbaar houden, dan is voor elke as een onafhankelijke aandrijving nodig.

het aantal onafhankelijke aandrijvingen is drie. Deze zijn nodig om zowel de x- als de y- als de z-coördinaat onafhankelijk aan te kunnen aansturen.

mogelijkheden voor type aandrijving:

- 1) - Pneumatisch
- 2) - Hydraulisch
- 3) - Electrisch - stappenmotor
- D.C. servomotor

afweging:

- Hydrauliek valt al af omdat deze al in het eisenpakket wordt afgewezen.
- Pneumatiek valt af omdat met dit soort aandrijving niet de gewenste flexibiliteit en vrije programmeerbaarheid gehaald kan worden omdat er eindschakelaars nodig zijn.
- Electrisch is de gewenste aandrijving omdat deze geheel voldoet aan de eisen die gesteld worden t.a.v. de flexibiliteit en vrije programmering.

De keuze van het type motor is nu niet gelijk te geven omdat er aan beide motoren geen wezenlijk nadeel kleeft.

Wel kunnen enkele punten tegenover elkaar worden gezet:

Een stappenmotor kan zonder terugkoppeling worden gebruikt. Dit is voor deze overzetter niet aan te bevelen omdat gewenst is om ten alle tijde de positie eenduidig vast te hebben liggen. Deze positie kan namelijk bij een open kring besturing wel eens niet eenduidig zijn door:

- Gevraagd lastkoppel groter dan motorkoppel. Aantal stappen komt niet meer overeen met aantal pulsen
- Storingen in de voeding of elektriciteitsnet.
- Opslingering bij eigenfrequentie. Kans op verkeert aantal stappen.

De D.C.-servomotor heeft een groter koppel vanuit stilstand en een groter draaimoment bij zelfde uitvoeringsgrootte. Ook heeft deze aandrijving een hogere stijfheid.

De stappenmotor is goedkoper.

De D.C.- servomotor verdient een lichte voorkeur boven de stappenmotor om zijn hogere koppel bij stilstand en zijn hogere stijfheid. Tevens worden de D.C.-servomotoren veel in de robotica toegepast.

CONCLUSIE : De aandrijving moet electrisch zijn. De keuze van het type is nog vrij. De D.C.- servomotor met terugkoppeling verdient een lichte voorkeur op een stappenmotor met terugkoppeling.

2.2.4 : De overbrengingen.

Bij het analyseren van de overbrengingen is het probleem dat we nog niets van de uiteindelijke constructie weten. We kunnen echter wel een aantal algemene richtlijnen geven waar de overbrenging in dit geval aan moet voldoen.

De eisen waar de overbrenging aan moet voldoen.

- 1) Speling in de overbrenging is ontoelaatbaar. Dit om de hoge nauwkeurigheid te waarborgen. Voorspannen van de overbrenging is dus onvermijdelijk.
- 2) De overbrenging moet precies de stand van de aandrijving kunnen volgen om een uitgaande as nauwkeurig te kunnen bewegen. Er mag dus geen slip zijn. (geen wrijvingswielen, vlakke riemen, V-riemen en snaren)
- 3) De slijtage van de overbrenging moet minimaal zijn.
- 4) Om slingeringen bij het versnellen te voorkomen moet de totale overbrenging zeer torsiestijf zijn.
- 5) De kosten van de overbrenging en totale constructie met montage moeten in de beschouwing worden meegenomen.

Met dit eisenpakket in ogenschouw nemend worden de volgende overbrengingen met elkaar vergeleken op bruikbaarheid binnen deze opdracht:

tandriem: Voordelen: geen speling , goed voor te spannen , eenvoudig te monteren, een hoog rendement en goedkoop.

tandwielen: Voordelen: goed voor te spannen , eenvoudig te monteren, goedkoop, hoog rendement, hoge krachtdichtheid. Er zijn verschillende uitvoeringen n.l.: rechte- gebogen-, schuine-, en V-vertanding. De rechte vertanding is vaak beter toepasbaar. (o.a. vanwege het voorspannen)

kegelwielen: In hoofdlijn hetzelfde als voorgaande maar zijn niet éénvoudig voor te spannen, hebben een nauwkeurige montage nodig.

worm-wormwiel: Voorspannen niet eenvoudig en duur (door variabele spoed is de speling eruit te werken), grote overbrengingsverhouding mogelijk. ($i \approx 80$, dit heeft wel een laag rendement tot gevolg)

harmonic drive: Zeer grote overbrengingsverhouding mogelijk (tot $i \approx 300$), kan rechtstreeks in het verlengde van de as geplaatst worden, lage speling.

CONCLUSIE: Tandriemen zijn zeer aan te bevelen. Voor grotere overbrengingsverhoudingen is een harmonic drive aan te bevelen. Tandwielen met rechte vertanding kunnen ook goed gebruikt worden.

2.2.5 : De positionering

Bij het positioneren kan geen gebruik gemaakt worden van aanslagen of eindschakelaars. Dit is omdat de positie flexibel en vrij programmeerbaar in te geven moet zijn.

We moeten gebruik maken van een wegmeetsysteem in een regelkring

met daaraan gekoppeld een besturingssysteem .Het uitwerken van het besturingssysteem valt niet binnen het kader van deze opdracht.

de keuze van directe of indirecte, analoge of digitale, absoluut of incrementele meetsystemen wordt nog niet nader uitgewerkt.

Wel kan gesteld worden dat de herhalingsnauwkeurigheid van deze overzetter binnen $\pm 0,1$ mm moet liggen.

2.2.6 : De uitvoeringsvorm.

Hieronder verstaan we de concrete vorm van de overzetter zoals die aan het eisenpakket voldoet. Bij de beschouwing moeten we de volgende aspecten bekijken:

- A - de opbouw van de overzetter.
- B - mogelijke uitvoeringsvormen.

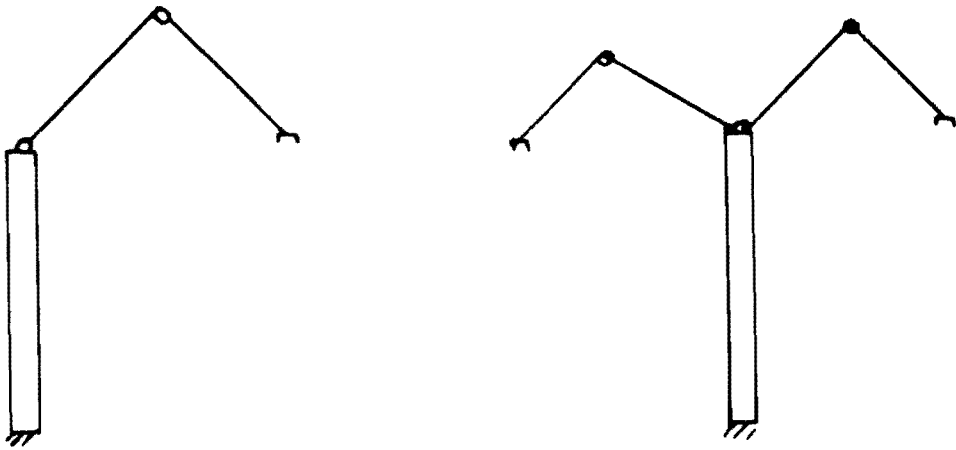
ad.A :De afweging van modulaire opbouw of een geïntegreerde overzetter is niet in het eisenpakket vastgelegd maar binnen de SPIN-filosofie is modulaire opbouw gewenst, daar dit de flexibiliteit verhoogt.

Voor de afweging of de overzetter met één of met meerdere 'armen' moet worden uitgevoerd zien we vanuit de te verrichten functie dat er binnen SPIN geen vraag is naar een overzetter met meerdere 'armen'.(zie figuur 2.4)

De volgende argumenten hiervoor zijn:

- Er zijn geen kleine cyclustijden die het gebruik van meerdere 'armen' noodzakelijk maken om zo aan tijdwinst te komen.
- De te hanteren massa is hoog. Dit wil zeggen dat de constructie groot en robuust moet worden om de beoogde nauwkeurigheid te kunnen halen.
- Symmetrie kan niet worden gebruikt daar de oppakplaats van een produkt op het draagblok en magazijn niet symmetrisch vanuit de overzetter liggen.Dit betekent dat twee armen onafhankelijk van elkaar zouden moeten kunnen bewegen.

CONCLUSIE: Het moet een éénarmige overzetter zijn die voldoende robuust is. Probeer deze arm modulair op te bouwen.



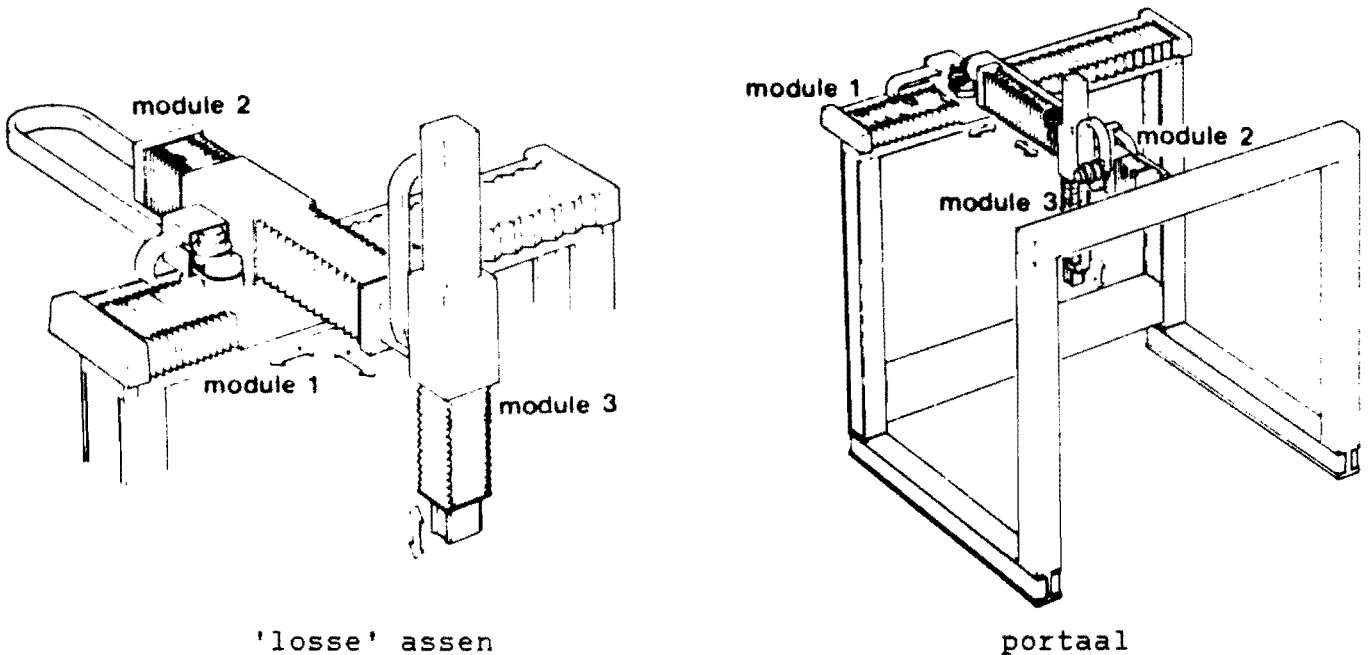
figuur 2.4

ad B: Mogelijke uitvoeringsvormen:

- 3 lineaire assen. (ad 1)
- 2 lineaire assen met draaivoet-unit. (ad 2)
- knikarm vertikaal met draaivoet-unit. (ad 3)
- knikarm horizontaal met draaivoet-unit. (ad 4)
- stangenmechanisme al dan niet met draaivoet-unit. (ad 5)

ad 1 : 3 lineaire assen.(zie figuur 2.5)

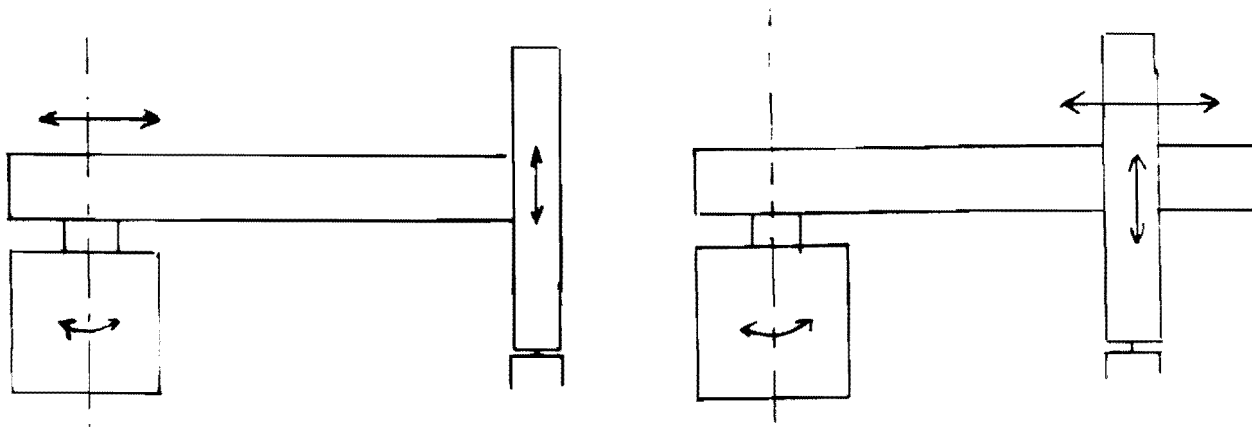
Deze uitvoering is toepasbaar binnen het eisenpakket.
 Het nadeel van deze constructie is dat deze boven het werkgebied moet staan. (al dan niet als portaalconstructie)
 Dit maakt de overzetter zeer groot.



figuur 2.5: 3 lineair assen.

ad 2 : 2 lineaire assen met draaivoet-unit. (zie figuur 2.6)

Deze vorm is toepasbaar binnen het eisenpakket. Deze opbouw - al dan niet modulair- neemt niet zoveel plaats in daar de horizontale as maar de halve lengte van de werkgebiedlengte hoeft te hebben. De uitvoering met de intrekende arm verdient de voorkeur daar er dan niet over het draagblok ernaast hoeft worden gegaan met de horizontale translatie-as.



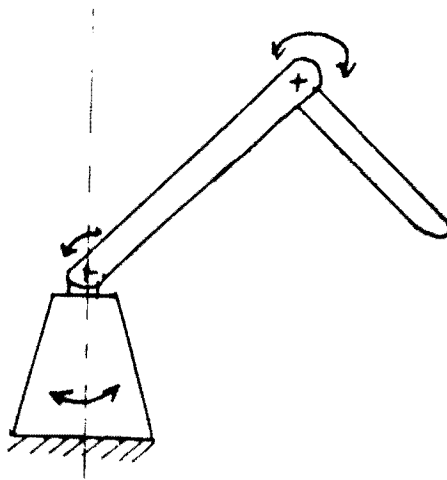
intrekkende arm.

leidende arm.

figuur 2.6 : 2 lin.assen met draai-unit.

ad 3 : knikarm vertikaal met draaivoet-unit. (zie figuur 2.7)

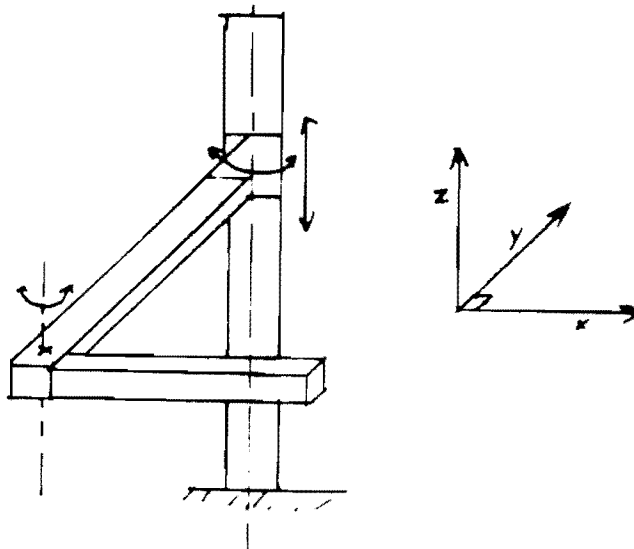
Deze vorm voldoet aan de gestelde eisen. Het nadeel echter is dat bij deze uitvoering een extra as bij de pols moet worden aangebracht om de stand van het produkt te kunnen manipuleren. Als n.l. bij een bepaalde slag een produkt wordt opgenomen en dit bij een andere slaglengte weer moet worden weggezet treedt er een rotatie van het produkt op. Om het produkt weer in dezelfde stand te brengen is er een extra pols-as nodig. Eventueel zou de grijper m.b.v. stangenmechanisme met een parallellogram evenwijdig kunnen worden gehouden. Deze vorm heeft als voordeel dat het een zeer kleine ruimte kan innemen daar de arm helemaal ingetrokken kan worden.



figuur 2.7

ad 4 :knikarm horizontaal met draaivoet-unit.(zie figuur 2.8)

Deze uitvoeringsvorm voldoet aan alle eisen.
 Het nadeel van deze scara-achtige uitvoering is dat bij het oppakken en neerzetten van de produkten de arm over het draagblok moet bewegen. Bij deze beweging is het zeer wel mogelijk dat de arm andere produkten of opspanmechanismen niet kan ontwijken.
 Tevens geldt het hetzelfde nadeel als bij ad 4 .
 Het voordeel hier is ook de kleine ruimte die de overzetter inneemt bij ingetrokken arm.



figuur 2.8

ad 5 :stangenmechanisme al dan niet met draaivoet.

Bij een literatuurstudie is het probleem naar voren gekomen van de onafhankelijke as-aandrijving bij een stangenmechanisme. Er bleek dat stangenmechanismen een zeer sterk geïntegreerde beweging voortbrachten die niet te rijmen was met het eisenpakket ten aanzien van de flexibele en vrije programmering. Dit probleem is wel te ondervangen door verschillende stangenmechanismen aan elkaar te koppelen. Hierbij is echter het voordeel van een stangenmechanisme niet meer aanwezig en wordt de constructie onnodig robuust.

OPMERKING: Bij het geven van mogelijke uitvoeringsvormen is bewust gezocht naar een constructie die met zo min mogelijk verschillende assen en aandrijvingen de gewenste beweging konden maken. Hierbij is dus bewust een 6-assige overzetter niet bekeken.

CONCLUSIE : De uitvoering met 2 assen en een draaivoet met intrekende arm verdient de voorkeur omdat deze de combinatie heeft van kleine afmeting met maar drie assen . Tevens is deze overzetter modulair opgebouwd. De uitvoering van verticale knikarm met draaivoet-unit met parallellogram is om dezelfde redenen zeer geschikt.

PARAGRAAF 2.7. : Conclusie.

De specificaties voor de overzetter zijn mechanisch haalbaar .De aanbevelingen voor de aandrijving zijn een DC-servomotor of een stappenmotor. Voor de overbrengingen een tandriem of een harmonic drive en voor de uitvoeringsvorm een éénarmige uitvoering met het liefst een modulaire arm. De overzetter het liefst uitvoeren met 2 lineaire assen met draai-voet of een verticale knikarm met draai-voet.

HOOFDSTUK 3 : HET MARKTONDERZOEK.

PARAGRAAF 3.1: Inleiding.

Bij dit onderzoek wordt er bekeken of er overzetters te koop zijn die aan de gestelde eisen voldoen. Tevens worden de bij de analyse gedane aanbevelingen in de beschouwing meegenomen.

PARAGRAAF 3.2 : Marktonderzoek.

De volgende bedrijven zeiden na telefonisch contact een overzetter te kunnen leveren die aan de eisen voldeed. Dit waren de volgende firma's :

- Philips. (zie 3.2.1)
- KUKA. (zie 3.2.2)
- Reis (zie 3.2.3)
- Fibromanta en ITEM (zie 3.2.4)
- A.P.A. (zie 3.2.5)
- S.A.B. (zie 3.2.6)

Voor adressen, telefoonnummers en contactpersoon : zie BIJLAGE 2.

OPMERKING: De 6-assige robots voldoen aan het bewegingspatroon dat gevolgt moet worden, maar worden in dit marktonderzoek buiten beschouwing gelaten omdat deze voor de handelingen die er verricht moeten worden een 'overcapaciteit ' bezitten . De bedoeling is een overzetter te vinden die éénvoudiger uitgevoerd zijn en toch de gewenste functie genereren.

3.2.1 : Philips : Zie BIJLAGE 3.

Levert het Variabel Robot Systeem (V.R.S.). Dit is een modulair systeem met translatie-assen. De uitvoering van een rotatie-voet was nog in ontwikkeling en pas over 2 jaar op de markt.

Probleem is dat de te hanteren massa te groot is om de nauwkeurigheidseis van $\pm 0,1$ mm te kunnen halen. Bij verdere navraag hierover is vanuit Philips gezegd dat dit systeem met speciale aanpassingen een massa van max. 10 kg. kan hanteren om binnen de nauwkeurigheidseis te blijven.

CONCLUSIE: Niet geschikt voor het overzetprobleem zoals het nu in het eisenpakket is vastgelegd. Als later binnen het SPIN-project een kleinere hanteermassa als uitgangspunt wordt gesteld dan is het VRS-systeem een overzetsysteem om in de beschouwing mee te nemen.

3.2.2 : KUKA : zie BIJLAGE 4.

Levert een portaalconstructie van het type IR 400 met drie lineaire assen met een 3-assige pols.

Nadelen :
- Alleen leverbaar met 6 assen. De pols moet er altijd bij gekocht worden.
- Niet leverbaar in de afmetingen zoals in het eisenpakket vermeld, alleen maar in grotere afmetingen.
- Prijs : 350.000 gulden excl. BTW.

CONCLUSIE : KUKA-assortiment niet interessant.

3.2.3 : Gieterijtechniek Holland B.V. : zie BIJLAGE 5.

Is vertegenwoordiger van Reis GmbH & Co in Nederland. Reis levert de Reis lineair robot type LR 30 en LR 70 uit het oude assortiment, en de LR 2, LR 5, LR 10 en de LR 25 van het nieuwe type.

Voor dit overzetprobleem zijn zowel de LR 30 als de LR 10 interessant.

Bij verder contact bleek dat er van het nieuwe type nog geen prototype bestond.

De enige die overblijft is de LR 30. Deze bestaat uit 3 lineaire assen .

Nadelen:
- De overzetter overlapt een groot deel van het werkgebied.
- Reis is een Duitse firma en heeft geen technische afdeling in Nederland.

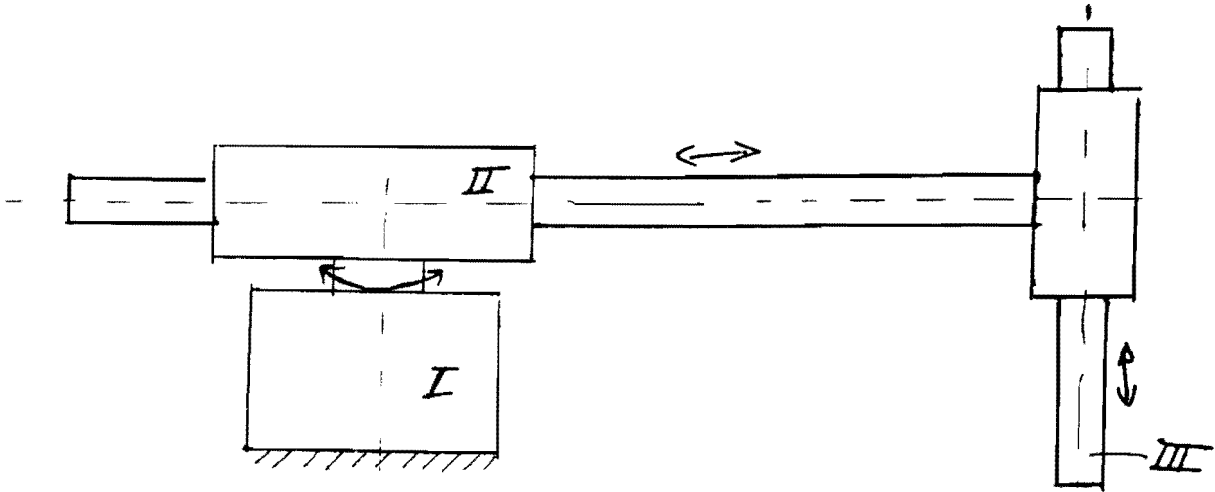
CONCLUSIE : LR 30 is een overzetter die toegepast kan worden in het SPIN-project.

3.2.4 : Meininger : zie BIJLAGE 6/ BIJLAGE 7.

Levert 2 systemen :- ITEM , een modulair systeem met lineaire assen in een portaal.
- FIBROMANTA , een modulair systeem met zowel translatie-assen als rotatie-unit.

Het ITEM-systeem wat betreft de lineair assen een nieuw systeem, d.w.z. als overzetter.(zie BIJLAGE 6)

Het Fibromanta systeem is geschikt omdat het modulair is inclusief een draai-voet. (zie figuur 3.1)



figuur 3.1

Voor de technische specificaties : zie BIJLAGE 7.

De opbouw bestaat uit een rotatie-unit en twee translatie-assen. De lay-out is zodanig dat tijdens het roteren de arm terug schuift en dus niet over een ernaast gelegen draagblok gaat.

CONCLUSIE : Het ITEM systeem is niet geschikt op dit moment.
Het FIBROMANTA systeem is geschikt.

3.2.5 : A.P.A. : zie BIJLAGE 8.

Deze levert de Road W2 robot. Dit is een 6-assige robot die ook leverbaar is in een 3-assige uitvoering. Nadeel is echter dat het ontwerp nog niet geheel voltooid is. Ook is er het probleem van de oriëntatie van het produkt bij een knikarm-robot (zie 2.2.6).

CONCLUSIE : ROAD W2-robot niet aan te bevelen.

3.2.6 : S.A.B. : zie BIJLAGE 9.

Levert de Manipulator Tafel Model .Dit is een soort type knikarm-robot met draai-unit.

Het nadeel is dat deze nog in ontwikkeling is. Er kon daarom nog geen zekerheid worden verschaft over de nauwkeurigheid.

Het principe is echter wel aantrekkelijk, d.w.z. het is éénvoudig en functioneel.

CONCLUSIE : Manipulator Tafel Model niet aan te bevelen.

OVERZICHT :

	V.R.S. Philips	IR 400 KUKA	ITEM	Fibromanta	LR 30 Reis	M.A.N. S.A.B	ROAD W2 A.P.A.
nauwkeurigheid	+	+	o	+	+	o	+
belastbaarheid	-	+	o	+	+	+	+
prijs	+/-	-	+	+	+	o	o
ervaring met systeem	+	+	-	+/-	+	-	-
modulair	+	-	+	+	-	-	-
compactheid	-	-	-	+	-	+	+

o = Onbekend
 + = Positief/ Ja
 - = Negatief/ Nee

PARAGRAAF 3.3 : Aanbeveling.

Aanbeveling : Het FIBROMANTA-systeem volgens BIJLAGE 7.

Deze modulair opgebouwde overzetter past uitstekend in de specificaties. Hij is n.l. flexibel en vrij programmeerbaar en voldoet alle eisen.

bijlage

1

ALGEMENE OPDRACHT

ORIENTATIE

1-9-57

O

Kennismaken met mensen, produkten, doelstellingen en uitwerkingen van eerdere onderzoeken.
Verzamelen van alle informatie die nodig is voor de opdracht d.m.v. een nog op te stellen lijst.

toets

P

Planning opzetten t.a.v. de uitvoering voor het verkrijgen van antwoorden op alle vragen.

toets

U-

Verzamelen gegevens over robots, overzeters en manipulators.

Verzamelen gegevens over technische specificaties en wensen van overzetprobleem

toets

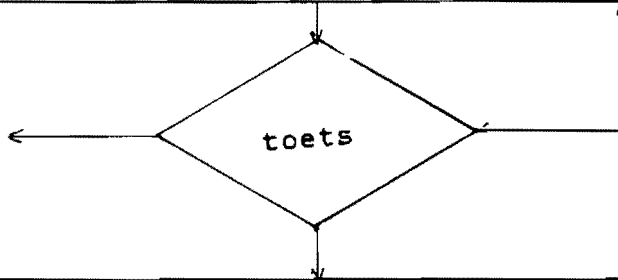
Basisgegevens voor het tot stand brengen van een overzetter.

2-1-58

PLAN :

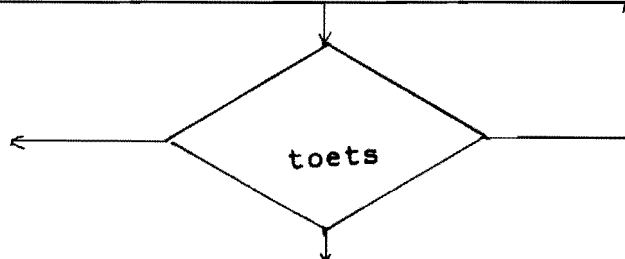
O :

Bepaling van de deeltaken en komen met voorstellen.

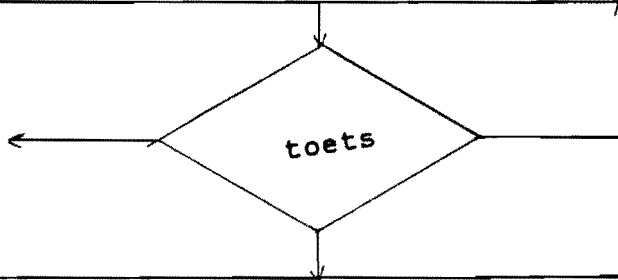


P :

Keuze uit de mogelijkheden en stel voor elk een plan op.

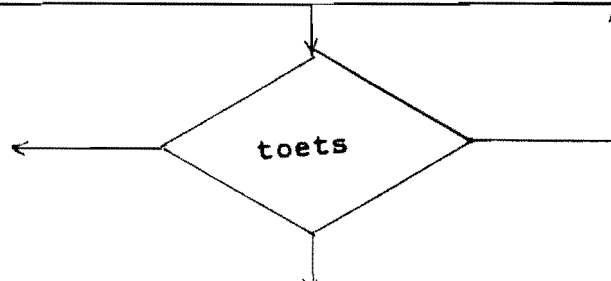


Risico-analyse.

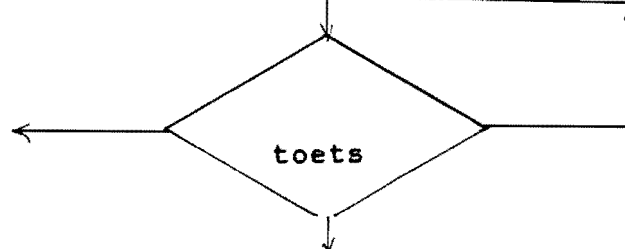


U :

Uitwerken plan, d.w.z. bepaal hoe de deelprojecten verder uitgevoerd moeten worden.



Faalkans-analyse



-9-10-87

UITVOERING :

O :

Wat is er nodig voor de uitvoering.

toets

P :

Planning opzetten t.a.v. de uitvoering.

toets

U :

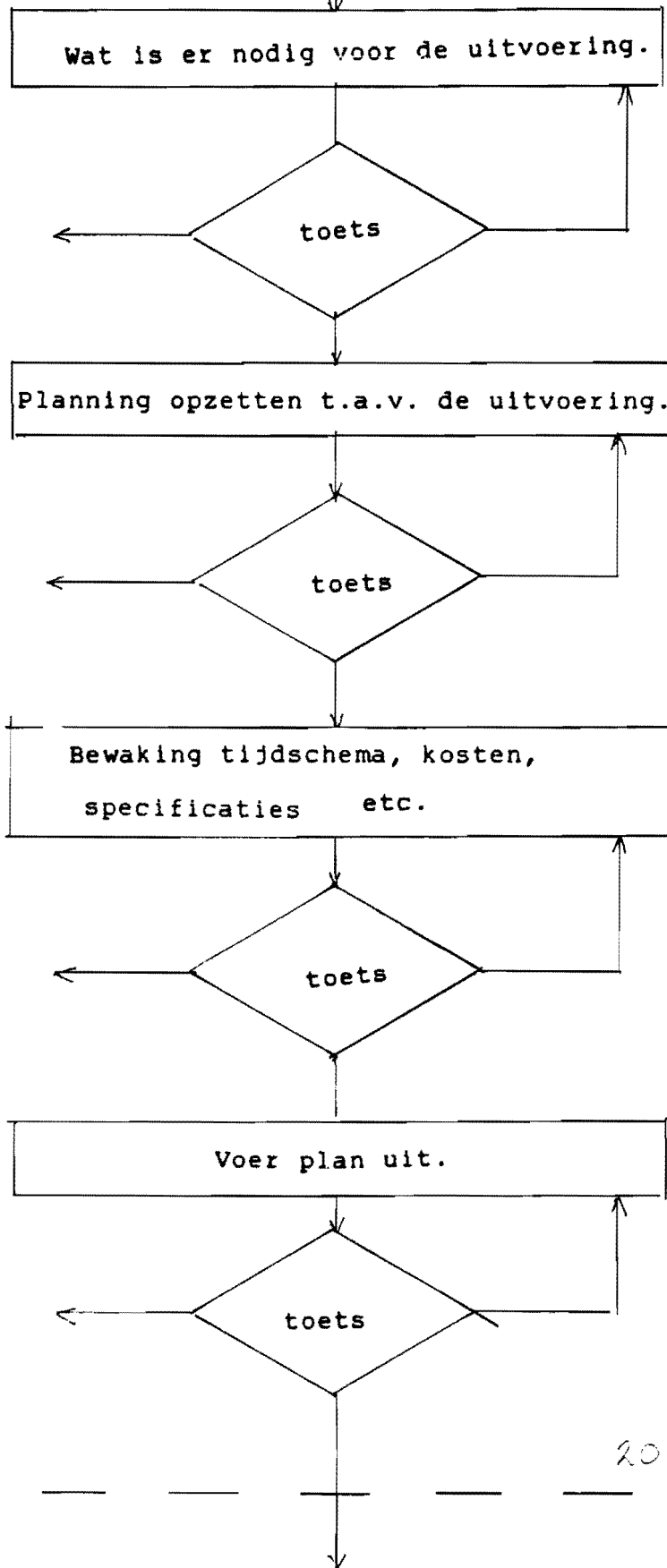
Bewaking tijdschema, kosten,
specificaties etc.

toets

Voer plan uit.

toets

20-12 '11



bijlage

2

bedrijf	/	plaats	/	contactpersoon	/	telefoon
Philips (Ned.)		Eindhoven		v/d Touw		040-782659
Philips (CFT.)		Eindhoven		Buizer		040-736536
Meininger		Rijswijk		Dikken		070-401780
Gieterijtech. Hol.		Losser		Forkink		05423-83755
S.A.B.		Oosterhout		-		01620-26339
A.P.A.		Veldhoven		Bosse		040-542445
KUKA		Houthalen (Bel.)		Bettonville		09-3211- 525050

bijlage

3

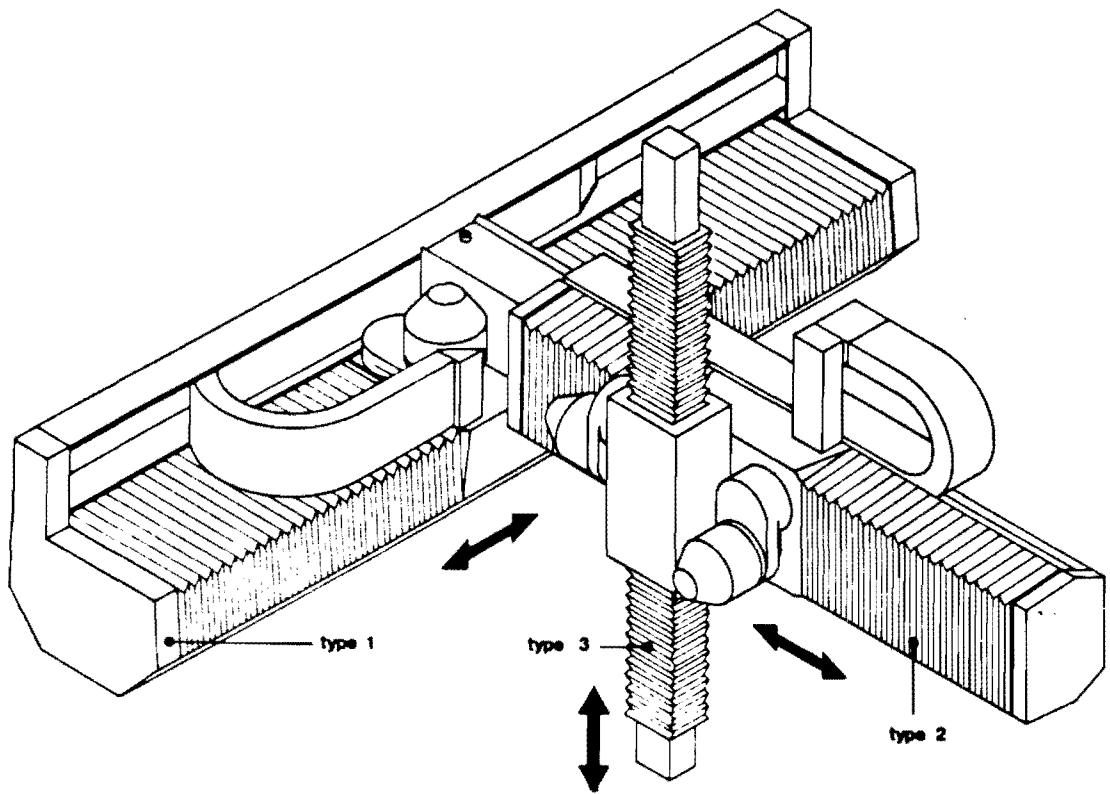
VARIABLE ROBOT SYSTEM (VRS)

VRS IS A MODULAR SYSTEM FOR BUILDING A LARGE VARIETY OF FREE PROGRAMMABLE CARTESIAN MANIPULATORS.

THE MECHANICAL SYSTEMS CONSISTS OF SLIDES OF THREE DIFFERENT SIZES. THEY ALL HAVE THE FOLLOWING MAIN CHARACTERISTICS:

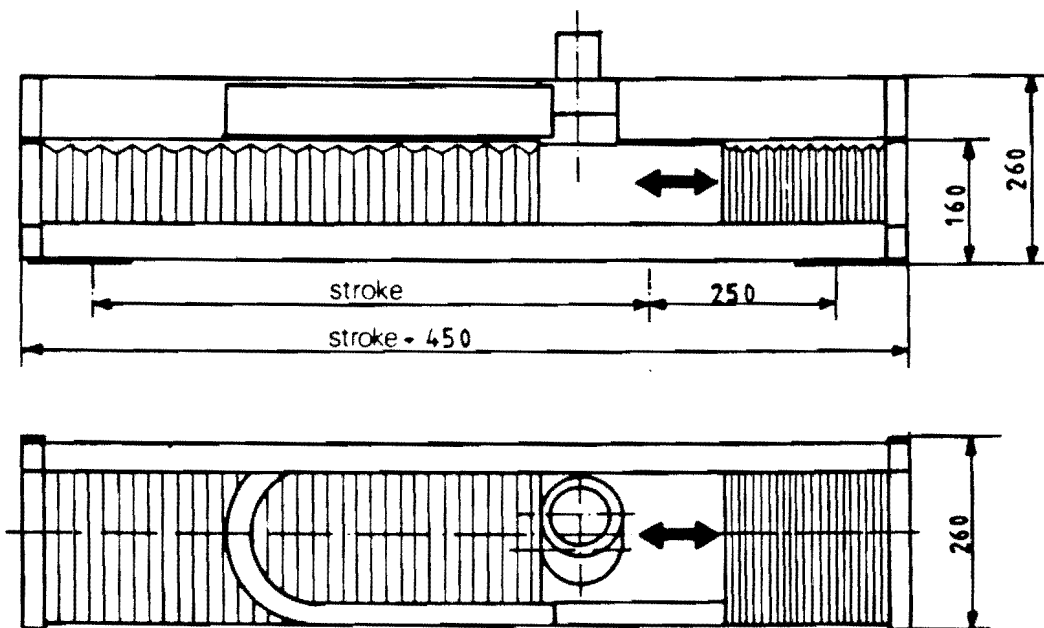
- ADAPTABLE STROKES
- DC MOTOR WITH OPTICAL ENCODER
- PRE-LOADED BACKLASH-FREE ROLLER CONSTRUCTION
- TRANSMISSION BETWEEN MOTOR AND SLIDE BY A GEAR REDUCTION AND RACK AND PINION. BOTH PRE-LOADED AND BACKLASH-FREE
- DUST PROTECTION BY BELLOWS

WRISTS AND GRIPPERS ARE AVAILABLE ALSO



POSSIBLE LAY-OUT WITH SLIDES OF THE V.R.S.

SLIDE TYPE 1



LOAD BEARING MEMBER IS A RECTANGULAR STEEL PROFILE OF
160 * 90 * 5 MM

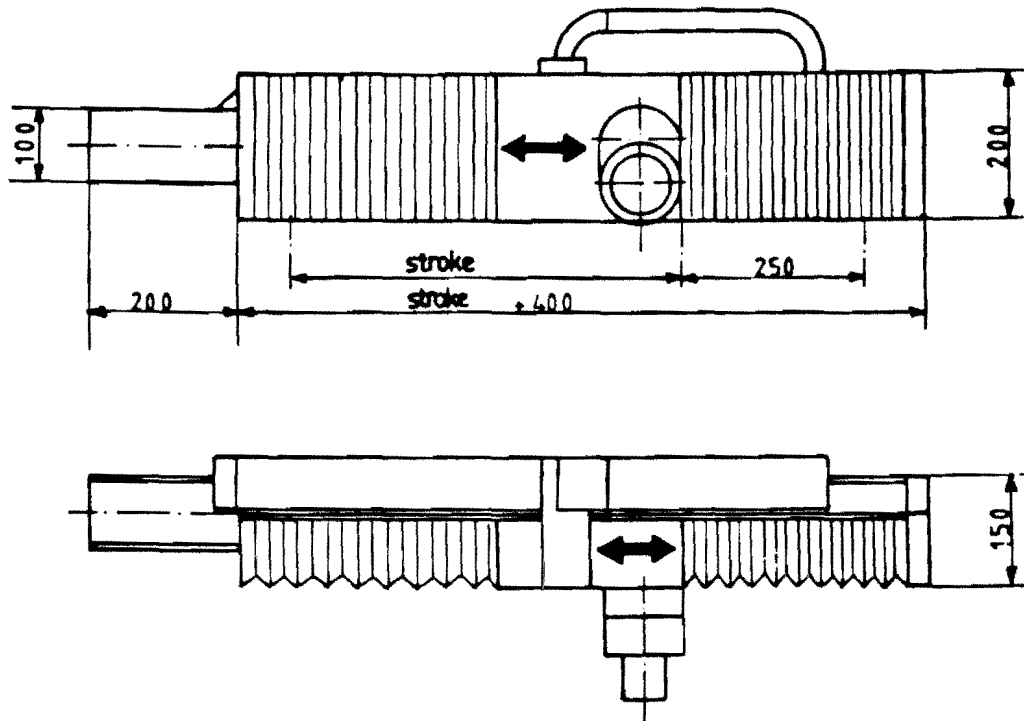
AT A MAX. PAYLOAD OF 30 KG :

- MAX. SPEED: 0.8 m/s
- MAX. ACCELERATION: 5 m/s²
- REPRODUCEBILITY: $< \pm 0.05$ MM
- ABSOLUTE POSS. ERROR: $< \pm 0.1$ MM

STROKES RANGING FROM : 400 - 2000 MM

- MAX. FORCE (T 0,5 s): 200 N
- WEIGHT: 90 KG

SLIDE TYPE 2



LOAD BEARING MEMBER IS A RECTANGULAR ALUMINIUM PROFILE OF
100 * 100 * 5 MM

AT A MAX. PAYLOAD OF 15 KG :

- MAX. SPEED: 1 M/S
- MAX. ACCELERATION: 7 M/S²
- REPRODUCEBILITY: $< \pm 0.05$ MM
- ABSOLUTE POSS. ERROR: $< \pm 0.1$ MM

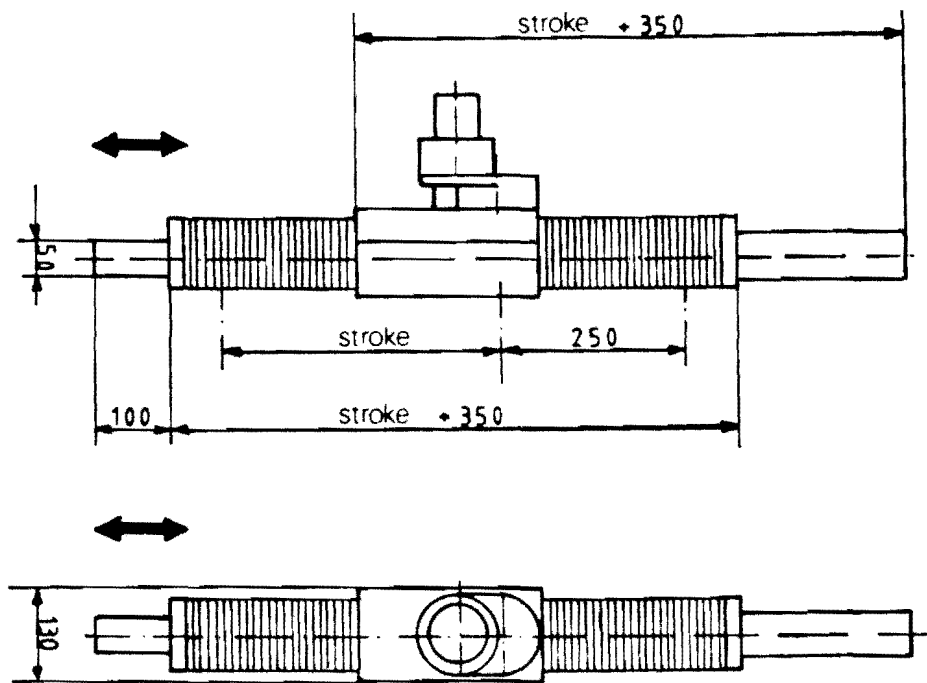
? } MAX. STROKE WITHOUT EXTRA SUPPORT: 500 MM

MAX. STROKE WITH EXTRA SUPPORT: 850 MM

- MAX. CONTINUOUS FORCE 100 N
- MAX. FORCE ($T < 0.5$ s) : 200 N
- WEIGHT : 15 KG

TWO PARALLEL SLIDES ON ONE RAIL IS POSSIBLE

SLIDE TYPE 3



LOAD BEARING MEMBER IS A RECTANGULAR ALUMINIUM PROFILE OF:
50 * 50 * 5 MM

AT A MAX. PAYLOAD OF 3.5 KG :

- MAX. SPEED: 1 M/S
- MAX. ACCELERATION: 10 M/S²
- REPRODUCEBILITY: $< \pm 0.05$ MM
- ABSOLUTE POSS. ERROR: $< \pm 0.1$ MM

STROKES RANGING FROM : 300 - 500 MM

- MAX. CONTINUOUS FORCE: 100 N
- MAX. FORCE (T < 0.5 s) : 200 N
- WEIGHT: 13 KG

Prices of VRS at basis 1982

The following prices are valid for a series of 4 robots.

- Mechanical Units

The prices include: assembly, adjustments, dustprotection by bellows, cable guiding, cabling between unit and control cabinet, connetors:

400 - 2000	Slide type 1 : stroke = 800 mm	£ 10.000,-
	Slide type 2 : stroke = 500 mm	- 9.500,-
300 - 500	Slide type 3 : stroke = 300 mm	- <u>8.500,-</u>
		£ 28.000,-

extra:

Frame for above lay-out	£ 1.800,-
Servo controlled rotation unit for gripper	- 2.500,-
Servo controlled gripper for PCB's	- 2.500,-

Delivery time after order has been received by CFT: 4 months.

- Servo electronics

<u>for 5 axis :</u>	£ 3.000,-
Power rack 1.2 kW	- 3.000,-
Servo rack consisting of:	
communication processor	- 2.500,-
setpoint generators	
5 control cards: 5x f1.000,-	- 5.000,-
2 power amplifiers 750 W: 2x f1.800,-	- 3.600,-
1 power amplifier 300 W: 1x f1.200,-	- 1.200,-
2 power amplifiers 100 W: 2x f 900,-	- 1.800,-
1 safety card	- 700,-
rack + power supply + wiring	- 2.000,-
	<hr/>
	£ 19.800,-

-hooij

for 2 axis:

Power rack 1.2 kW	- 3.000,-
Servo rack consisting of:	
communication processor	
setpoint generators	- 2.500,-
2 control cards	- 2.000,-
2 power amplifiers 750 W	- 3.600,-
1 safety card	- 700,-
rack + power supply + wiring	- 2.000,-
	<hr/>
	f 13.800,-

- Controller c.q. computer

Various alternatives are possible:

- Systems based on PC 20: f 5.000,- to f 6.000,-

Advantages: cheap, simple.

Disadvantages: only for simple operations, programming facilities are limited.

- P800 computer in M100 version.

Consisting of: P851 CPU

 SCC 21

 RAM 32k

 floppy drive + controller

f 15.500.-

Advantages: very flexible lay-out, programmable in high program language. FRAME.

Disadvantages: price.

extra:

Control cabinet f 2.500,-

Assembly in cabinet, wiring, testing f 5.000,-

prepared by: Joannes, J.M. Collette

 CFT, SAQ-1 Eindhoven

 tel (040)-7-36185

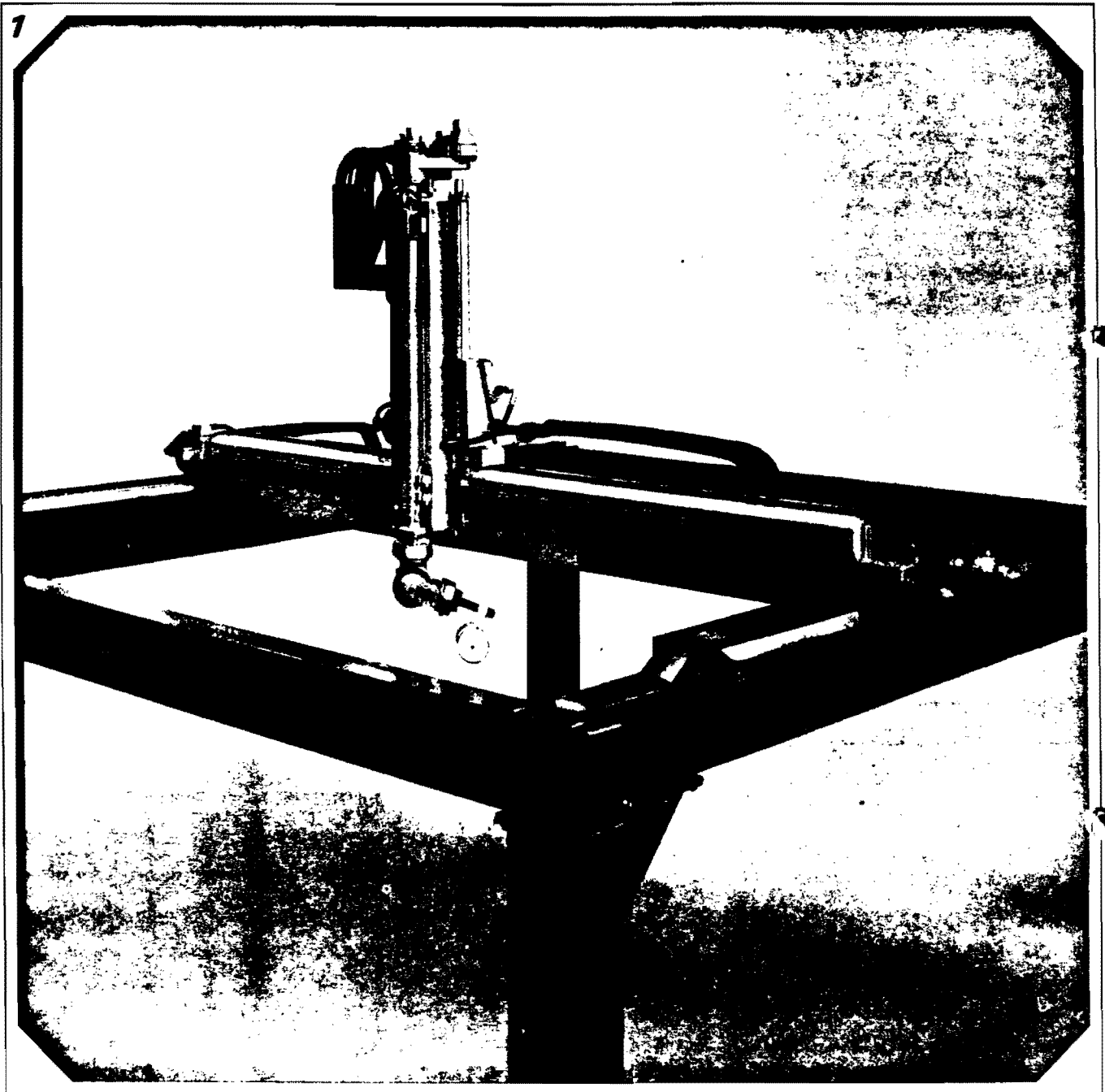
bijlage

4

Industrial Robot Series IR 400

KUKA

Information 2.040.08.5



1 IR 460/100 six-axis gantry robot
with three-axis in-line wrist

The robots of the IR 400 series are designed for installation in gantries. They can be equipped with up to six axes of motion and are suitable for all PTP and CP controlled tasks. Their main areas of application are machining, handling (especially palletization), assembly and spot and arc welding. The smallest unit permits motion in the y and z directions. With another main

axis, travel in the x direction is also possible. The Z-axis is fitted with up to three wrist axes, depending on the robot type and the application involved.

Further details

- Pneumatic counterbalancing system for the Z-axis
- Drive by means of electric servomotors
- Absolute position sensing system
- Variable track length to suit application

Technical data

Number of axes 2 to 6
 Payload (rated load) 100 kg (220 lb)
 Supplementary carrying capacity (on arm) 150 kg (330 lb) max.
 Maximum total distributed load 250 kg (550 lb)

Repeatability

$< \pm 0.25 \text{ mm}$
 (0.01 in)

Drive system

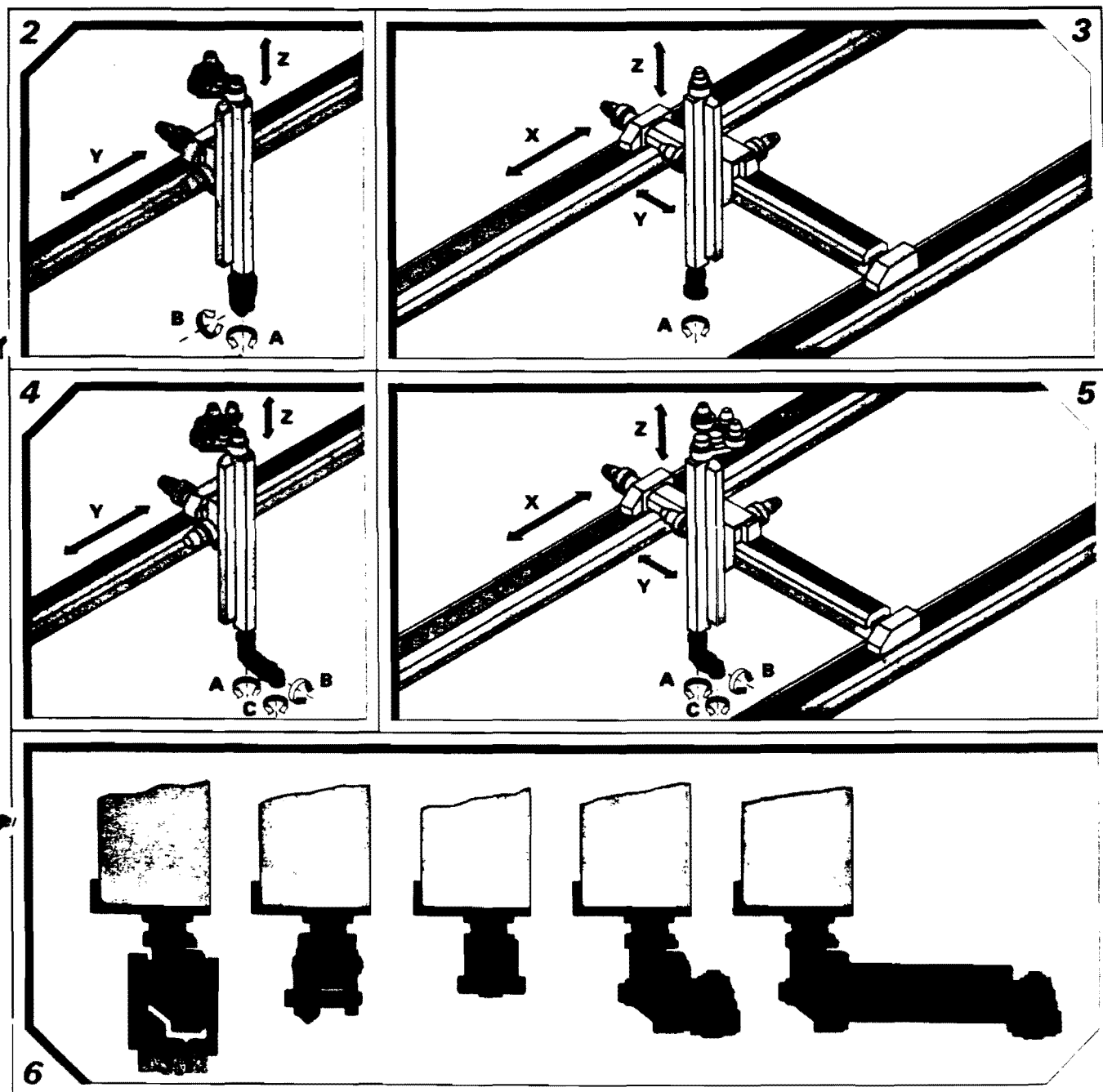
electromechanical, with transistor-controlled DC servomotors

Position sensing system

digital-absolute

Working volume

depends on travel and axis combinations

KUKA

2-5 Four of several possible variants for the combination of main and wrist axes

6 The Z-axis can be equipped with various wrists, depending on the application involved. From left to right: three-, two- and single-axis in-line wrists, offset wrist and swivel wrist.

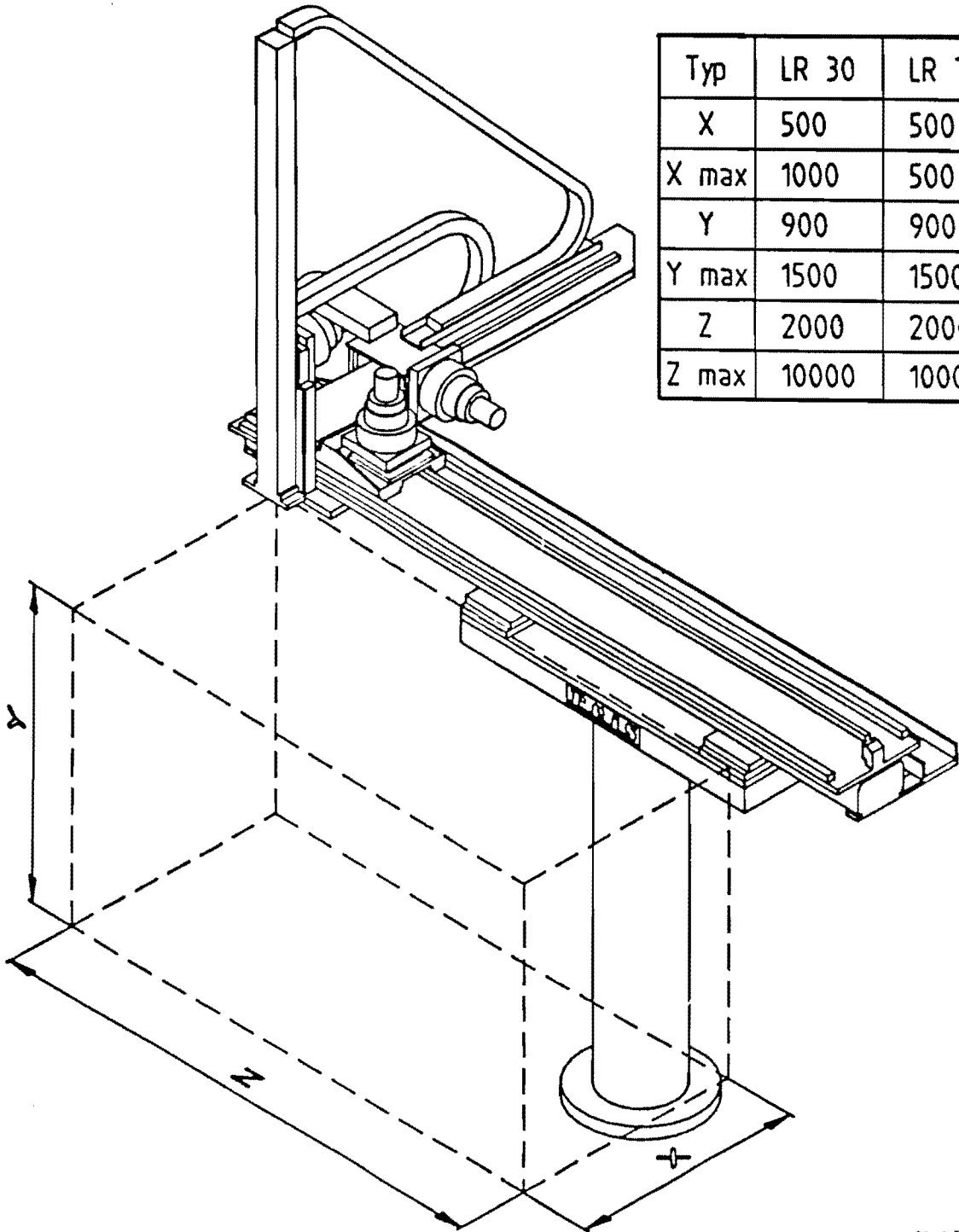
Type legend for KUKA industrial robots

IR 000/000.0

— Version (series- and type-dependent)
 — Payload (kg) / pressing force (daN)
 — Model type
 — Number of axes
 — Series
 — Industrial robot

bijlage

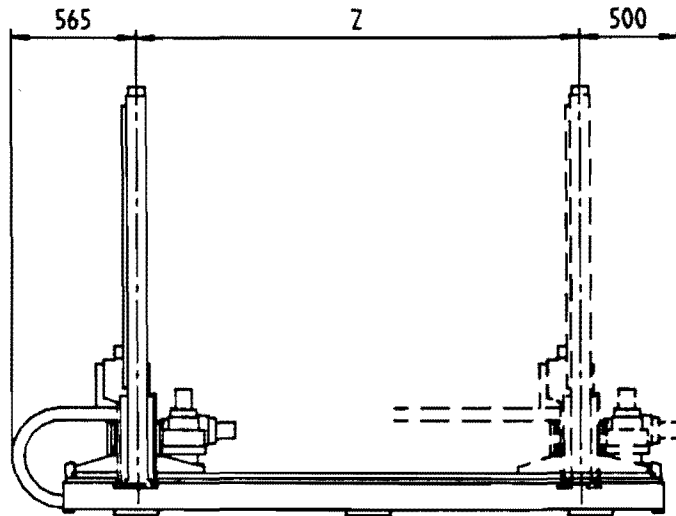
5

REIS-LINEAR-ROBOT

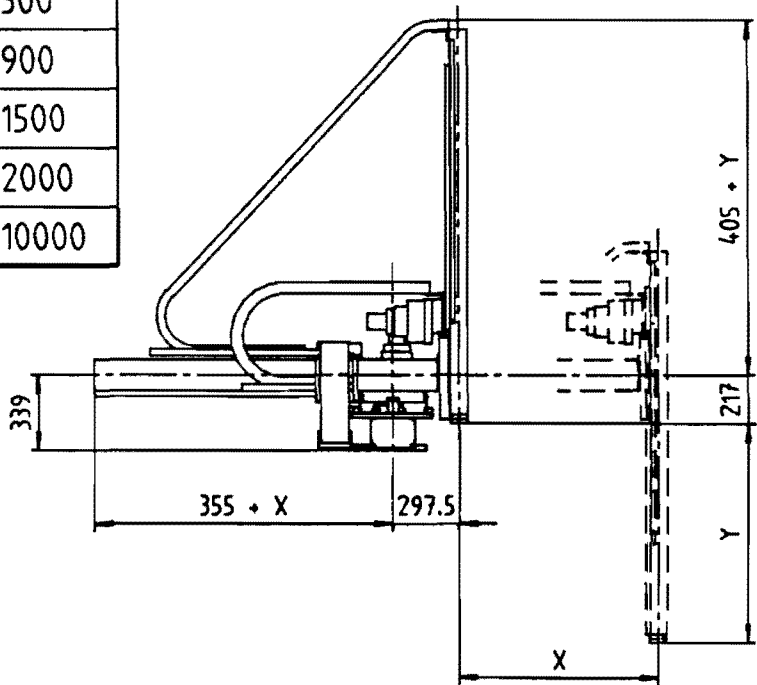


REIS GMBH & CO MASCHINENFABRIK OBERNBURG

REIS-LINEAR-ROBOT



Typ	LR 30	LR 70
X	500	500
X max	1000	500
Y	900	900
Y max	1500	1500
Z	2000	2000
Z max	10000	10000





REIS GMBH & CO MASCHINENFABRIK OBERNBURG

Technische Daten: Reis-Linear-Robot für 2 - 6 Achsen

Typ LR		30	70
Transportwege - Standard			
transfer horizontal	mm	2000	2000
vertikal	mm	900	900
quer horizontal	mm	500	500
Transportwege - Erweiterung max.*			
transfer horizontal	mm	10000	10000
vertikal	mm	1500	1500
quer horizontal	mm	1000	-
Drehmodul max.*	Grad	180	180
Kippmodul max.*	Grad	90	90
max. mögliche Geschwindigkeiten:			
Transferhub	mm/sec	2000	1000
Vertikalhub	mm/sec	1500	800
Querhub	mm/sec	2000	1000
Be- bzw. Entladezeit	sec	4	8
Nutzlast incl. Greifer **	kg	30	70
Anzahl d. Programme max.		100	100
Wiederholgenauigkeit:			
Antrieb hydraulisch	mm	+ 0,5	+ 0,5
Antrieb elektrisch	mm	+ 0,1	+ 0,1
Pneumatikanschluß		R 3/4"	R 3/4"
Druckluft	bar	5	5
Steuerspannung	Volt =	24	24
Anschlußspannung	Volt	380	380
Anschlußwert hydraulisch	kVA	3,5	3,5
elektrisch	kVA	4,0	4,0
Gewicht mit Ständer ca. (Standardausführung)	kg	1000	1000

* = mögliches Zubehör
** = höhere Gewichte auf Anfrage

Änderungen vorbehalten/1185



REIS GMBH & CO MASCHINENFABRIK OBERNBURG

Reis-Linear-Robot Typ LR für 2 - 6 Achsen		30	70
1a	Grundgerät - Hydraulikantrieb Steuerung Reis-Dialog	62.680,-	65.390,-
1b	Grundgerät - Elektroantrieb Steuerung ROBOTstar II	85.720,-	88.370,-
2a	16 Eingänge / 8 Ausgänge Drehmodul max. 180°	4.810,-	6.540,-
2b	Kippmodul max. 90°	2.430,-	4.290,-
2c	Drehmodul max. 180° mit Zwischenposition	6.050,-	7.770,-
3a	Pneumatikeinheit Einfachgreifer	1.620,-	1.620,-
3b	Pneumatikeinheit Doppelgreifer	2.060,-	2.060,-
3c	Spanngreifer pneum. Basismodell bis 5 kg	3.020,-	3.020,-
3d	Spanngreifer pneum. Basismodell bis 15 kg	4.270,-	4.270,-
3e	Vakuumsauger 1-4 Greifpunkte	2.320,-	2.320,-
3f	Sondergreifer, Mehr- fachgreifer, Finger etc.	nach Aufwand	
4	Vakuumpumpe	2.380,-	2.380,-
5a	Transferhub erweitert je 500 mm	2.240,-	2.240,-
5b	Querhub erweitert um 500 mm	1.600,-	-
5c	Vertikalhub erweitert je 300 mm	1.600,-	1.600,-
6	Teilekontrolleinrichtung		
6a	Grundausrüstung für 1-6 Kontrollpunkte	2.160,-	2.160,-
6b	Infrarot-Reflex-taster 1 Kontrollpunkt	910,-	910,-
7a	Verknüpfungsbausatz Reis-Dialog	2.930,-	2.930,-
7b	Erweiterung Verknüpfungsbausatz Steuerung ROBOTstar II auf 48 Eingänge / 32 Ausgänge	5.380,-	5.380,-
8	Externes Bedientableau	1.760,-	1.760,-
9	Kabelüberlängen je m	84,-	84,-
10a	Hydraulikaggregat wassergekühlt	4.820,-	4.820,-
10b	Hydraulikaggregat luftgekühlt	6.300,-	6.300,-
11	Ständer	2.960,-	4.260,-
12	Ruflampenanzeige	1.480,-	1.480,-
13	Erweiterte Steuerung Dialog	4.660,-	4.660,-
14	Steuerung ROBOTstar II 1-4 Achsen, 1100 Raumpunkte		
14a	Programmierhandgerät	5.900,-	5.900,-
14b	Magnetbandgerät	3.040,-	3.040,-
14c	Magnetband	24,-	24,-
15	Engineering aufwandabhängig Basispreis	5.120,-	5.120,-
16	Minderpreis ohne Querhub	3.930,-	3.930,-

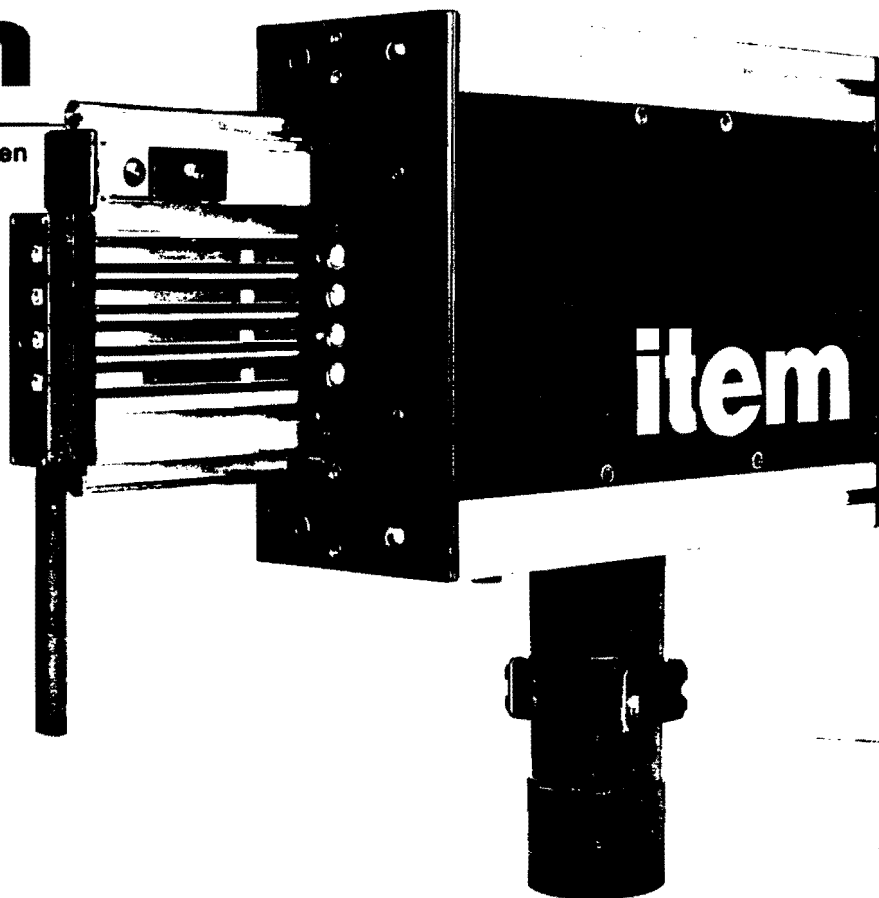
16. Sept. 86, Preise in DM ohne Mwst.

bijlage

6

item

Entwicklung von Modulen
für die Lösung auch
komplexer Aufgaben.



Modulare, frei programmierbare Bewegungseinheiten für Handling und Transfer. Item MB Dynamikelemente.



meininger

lid van de
doedijnsgroep

Polakweg 6, 2288 GE Rijswijk
Postbus 16250, 2500 BG s-Gravenhage
Telefoon (070) 401780 - Telex 31526 diho nl

Schnell aufgebaut, leicht programmierbar und komfortabel in der Anwendung.

- Einfache und schnelle Montage ohne zusätzliche Oberflächenbearbeitungen, umfangreiche Installationen und externe Elektroplanungen.
- Verwechslungsfreie Handhabung bei der Installation.
- Auch ohne Elektronik- und Programmierkenntnisse einfach zu bedienen.
- Aufbau individueller Anlagen mit wiederverwendbaren Standardelementen, beliebig erweiterungs- und ausbaufähig.
- Kostengünstig einsetzbar für vielseitigste Handhabungs-, Transfer- und Montageaufgaben.
- CAD/CAM-fähig.
- Ausgereiftes, funktionsorientiertes Produkt-Design.

Item MB Dynamikelemente sind standardisierte und modular aufgebaute, elektrische Bewegungseinheiten, frei programmierbar.

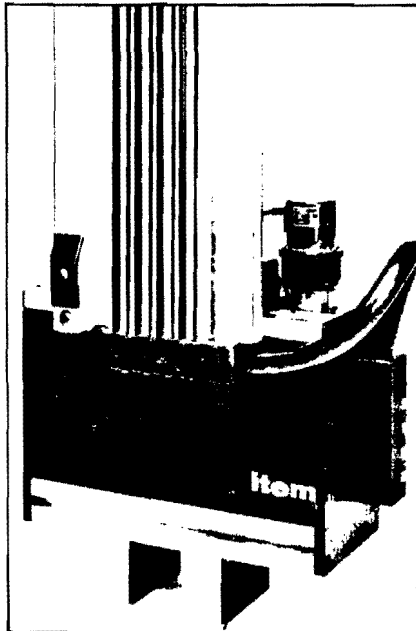
Mit dem entsprechenden Zubehör können unterschiedlichste Handhabungs-, Bearbeitungs- und Transferaufgaben kostengünstig und schnell realisiert werden. Größtmögliche Flexibilität im Aufbau des Systems wird besonders in Verbindung mit den kompatiblen Item MB Grundelementen erreicht.

Das vollständige System besteht aus wenigen Standardelementen:

1. Linearmodul, komplett mit Rechner, Motor und Ansteuerung.
2. Führungs-Stromschiene mit paralleler Daten- und Stromübertragung.
3. Leitreechner und Netzteil für Niederspannungsversorgung.
4. Datensichtgerät oder PC mit Standardschnittstelle V 24.
5. Standard-Anschlusskabel mit Druckkontaktgehäusen.
6. Greifermodul, komplett mit Rechner, Motor und Ansteuerung.

Das gesamte System ist so aufgebaut, daß jedes Dynamikmodul und jede Führungs-Stromschiene miteinander bzw. untereinander kombiniert oder verbunden werden kann.

Eine umfangreiche Installation im herkömmlichen Sinne mit Anschlußarbeiten für Verkabelung entfällt, weil die Daten- und Stromübertragung für die Dynamikmodule im Niederspannungsbereich über die Führungs-Stromschiene erfolgt.

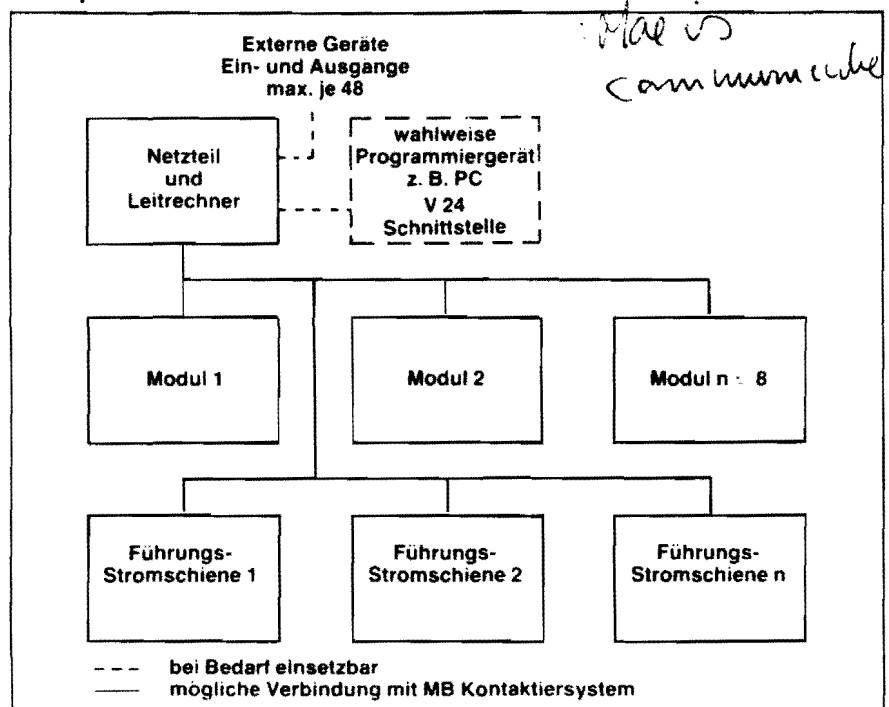


MB Greifermodul mit Führungs-Stromschiene und Kontaktiersystem.

Item MB Dynamikelemente bieten neue, umfangreiche Systemvorteile für den Maschinen- und Anlagenbau.

Module, die sich nicht zueinander bewegen, bzw. nicht über eine Führungs-Stromschiene verbunden sind, werden mit standardisierten, kurzen Kabeln kontaktiert. Fertig konfektionierte Kabel mit speziell entwickelten Kontaktgehäusen ermöglichen die verwechslungsfreie Kontaktierung der Führungs-Stromschiene sowie der Dynamikmodule miteinander. Besonders vorteilhaft ist hierbei, daß die Kabel im Systemverbund keinen Bewegungen ausgesetzt werden. Kabelführungssysteme sind somit nicht mehr erforderlich.

Prinzipschaltbild

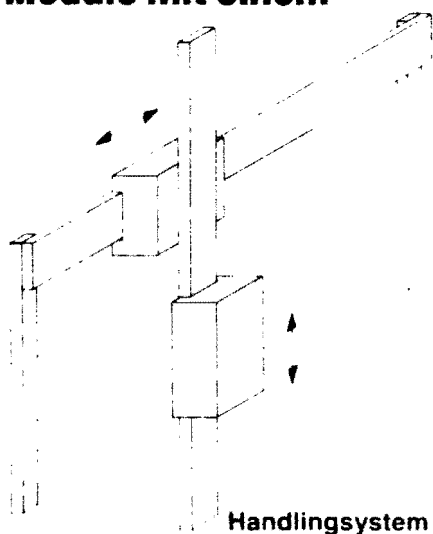


Prinzipschaltbild
mit mehreren
Bewegungsmodulen

Bis zu 8 Module können miteinander kombiniert werden, wobei alle Module mit einem

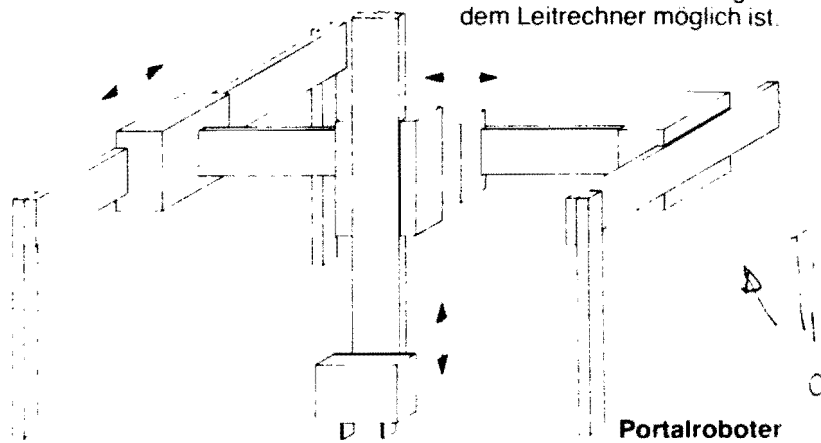
gemeinsamen Strom- und Datenleitsystem verbunden sind.

Jedes Dynamikmodul ist mit einer eigenen Adresse separat über den Leitreechner anzusprechen und verfügt über ein eigenes Rechnersystem und eine Motoransteuerungs-Baugruppe. Es ist somit in der Lage, die über die Datenleitung der Führungs-Stromschiene zugeführten Anweisungen eigenständig auszuführen, wobei der ständige Dialog mit dem Leitreechner möglich ist.



Handlingsystem

Beispiele für den individuellen Einsatz von Item MB Dynamikelementen für Handling und Transfer.



Portalroboter

Die MB Führungs-Stromschiene

Die Item MB Führungs-Stromschiene besteht im Grundkörper aus einem Al-Profil mit T-Nuten, die kompatibel sind zum System der MB Grundelemente. Auf der Frontseite befinden sich 4 Spezialnuten mit eingepreßten und isolierten Stromschiene, 2 für die Stromübertragung und 2 für den Datentransfer. An beiden Schmalseiten sind Führungswellen mit Wellenklemmprofilen unter Vorspannung mit den Standard-T-Nuten fest verbunden. Ein Riemenklemmprofil zur Führung des Zahn-

riemens ist ebenfalls frontseitig in einer Standard T-Nut fixiert. Das Profil verhindert ein Durchhängen des Zahnriemens und mögliche Axial-schwingungen. Zur Kontaktierung der Führungs-Stromschiene kann an beiden Kopfseiten der standardisierte Kontaktstecker angeschlossen werden. Das System wird komplett mit Stromschiene, Wellen, Klemmprofilen und Zahnriemen, 2 Riemenspannelementen und 2 Endschaltnocken geliefert

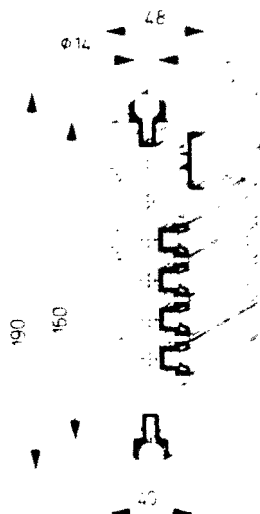
Führungs-Stromschiene 14

Anwendung

Führungs- und Stromschiene für Linearmodule.

Technische Daten

Gewicht 11,92 kg/m,
Abmessungen (komplett)
190 x 48 mm,
Anzahl der Stromleiter 4,
Max. Strombelastung 80 A.



Bestelleinheit / Größe

Zuschnitt, Länge in mm, max. 6000 mm

4 Stück à 6000 mm = 24.000 mm

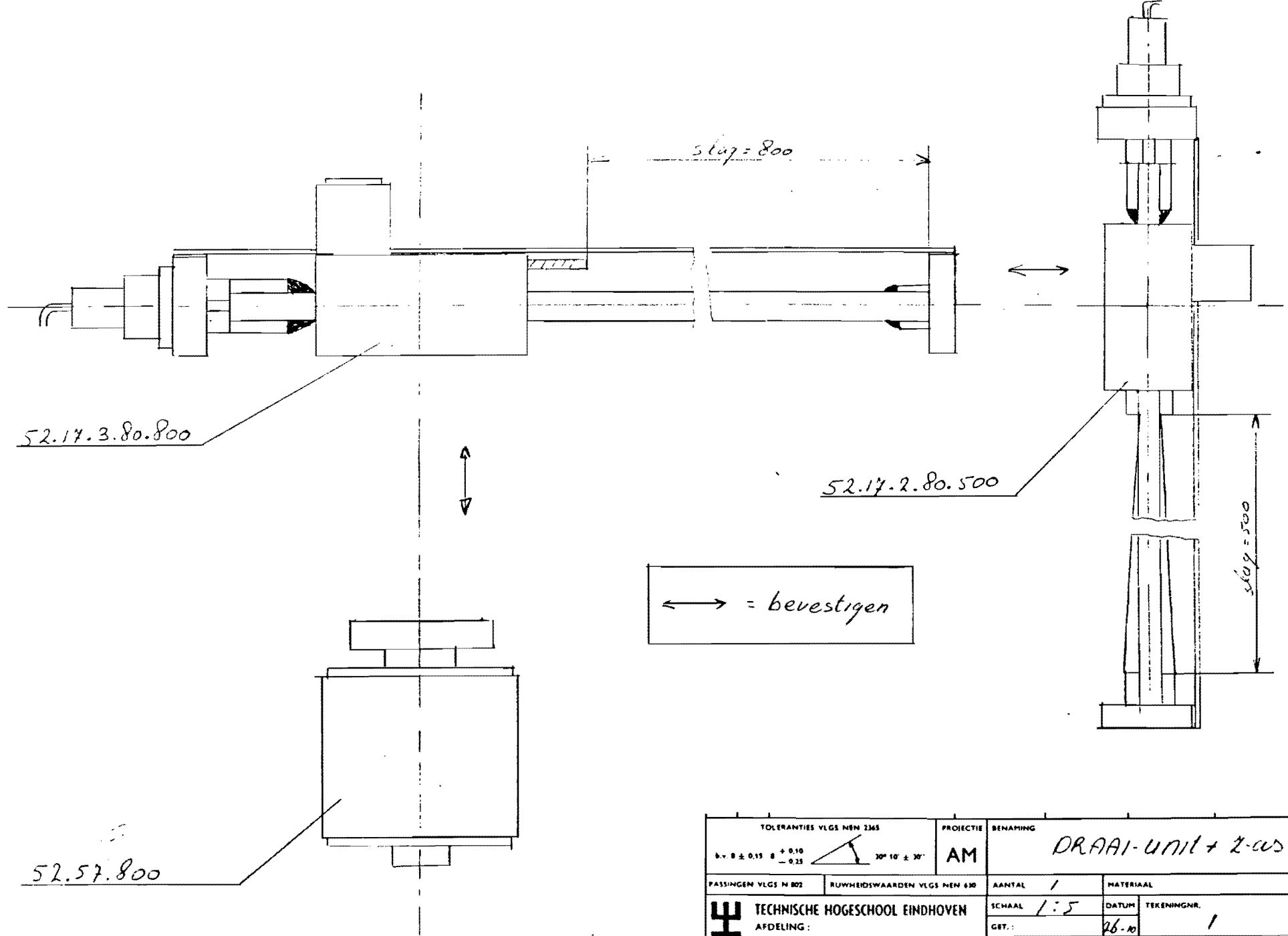
Bestellnummer


0.0.314.00

0.0.314.06

bijlage

7



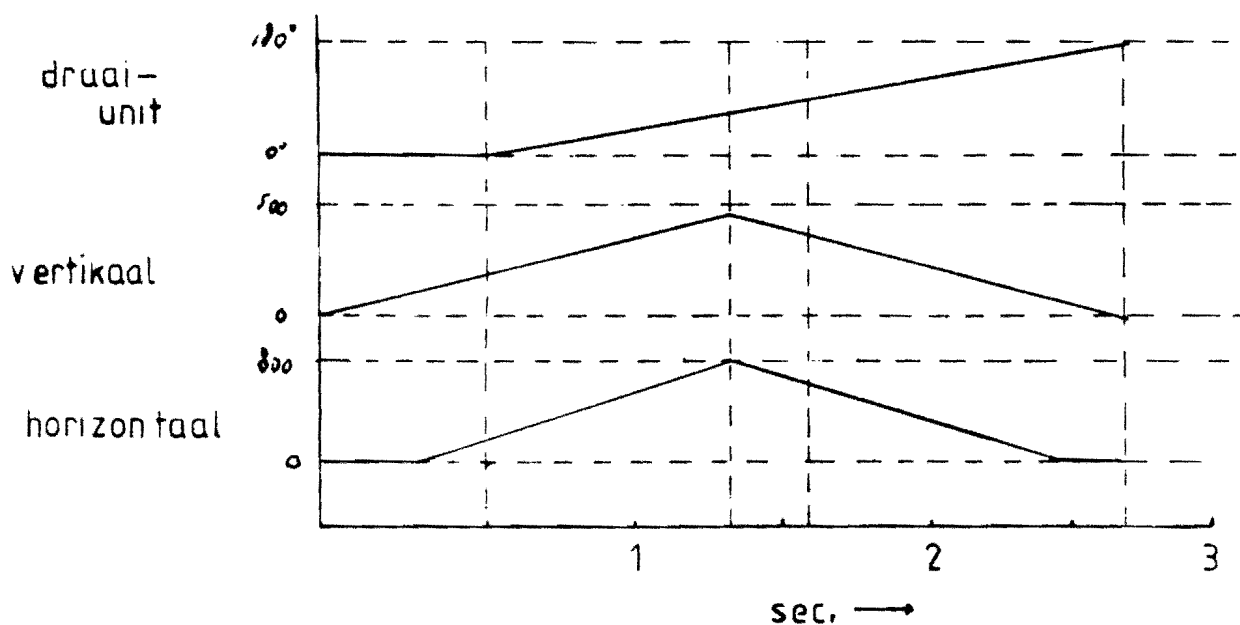
TOLERANTIES VLGS NEN 3165 h.v. B ± 0,15 + 0,10 - 0,25		PROECTIE AM	BENAMING DRAAI-UNIT + 2-AS.	
PASSINGEN VLGS N 802		RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630	AANTAL 1	MATERIAAL
 TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN AFDELING: GROEP:	SCHAAL 1:5	DATUM 26-10	TEKENINGNR. 1	
	GEC.:			
	GEC.:			

A3

Het bewegingsdiagram die bij deze opbouw hoort is in het onderstaande figuur weergegeven.

vertikaal	: gehele slag van 500 mm	1,5 seconden
Horizontaal	: gehele slag van 800 mm	1,1 seconden
Rotatie	: draaiing van 180°	2,2 seconden

Dit geeft met optimalisering:



Dus de tijd die nodig is voor de beweging van draaien en transleren over beide assen is 2,7 seconden.



Technische Universiteit Eindhoven
Postbus 513
5600 MB EINDHOVEN
T.a.v. Dhr. Maaskand
Afd. W. Hoog 1.114

polakweg 6, 2288 GE rijswijk
correspondentieadres
postbus 16250
2500 BG den haag
tel. 070 - 40 17 80
telex 31526 diho nl
teletax 070 - 40 16 02
postgiro 393162
credit lyonnais bank nederland, den haag
rekening nr. 64.23.07.318

uw ref.
onze ref. RD/MP

rijswijk, 4 november 1987

Offerte nr. P87-19323

Betreft uw aanvraag: uw schrijven d.d. 27/10/87

Wij zeggen u dank voor uw aanvraag en bieden u volgens onze verkoopvoorwaarden als volgt aan:

Levertijd: pos 1 tot en met 3 ca. 10 weken
pos 4 tot en met 6 ca. 12 weken

Prijsstelling: excl. verpakking, niet verzekerd
af fabriek, zonder olievulling
opstelling en inbedrijfname
excl. inklaringskosten en B.T.W.
volgens F.O.M. voorwaarden

Betaling: 30% bij opdracht
70% tegen opening onherroepelijk
accreditief

Inbedrijfstelling: tegen geldende montagetarieven

Garantie: 12 maanden op materiaal en constructiefouten

Prijsgeldigheid: 4 maanden na offertedatum

Aantal	Omschrijving	Stuksprijs	Totaalprijs
1	52.17.2.0500.800 Translatie-eenheid, Elektromotorisch Bouwgrootte 2		
	Slag : 500mm		
	Inbouw : vertikaal		
	Aandrijving : Gelijkstroom - servomotor 0,4 kW		
	Weg meetsysteem: incrementale draaigever ROD 426 500 imp/omw. 5 volt DC Klasse 1P64/Heidenhain		
	Arretering : veerdrukrem kapaciteit 40 watt spanning 24 V. DC klasse IP54		

automatisering, meetapparatuur, filtertechniek, machines en toebehoren

erte nr. P87-19323 Technische Universiteit Eindhoven

Aantal	Omschrijving	Stuksprijs	Totaalprijs
--------	--------------	------------	-------------

Transportgewicht : 75 kg max.
 Kipmoment : 85 NM max.
 Snelheid : ca. 0,5 m/sec
 Repeteernauw-
 heid en positio-
 neering : $\pm 0,05$ mm

Benodigde toebe-
 horen : 4-voudige grenstaster
 stuurspanning 24 V. DC
 IP67
 Nokkenrail 4-voudig
 2 st. nokken - nood Stop
 1 nok referentiepunt
 Balluff

Prijs

DM 9.750,-

52.17.5.0800.800

Translatie - eenheid elektromotorisch

Bouwgrootte : 5
 Slag : 800mm
 Inbouw : Horizontaal
 Aandrijving : Gelijkstroom - servo motor
 3 kW

Weg-meetsysteem : incrementale draaigever
 ROD 426
 500 imp/omw
 spanning 5 V. DC
 IP64 / Heidenhain

Arretering : veerdrukrem
 capaciteit 80 watt
 spanning 24 V. DC
 1P54

Transportgewicht : 500 kg
 Kipmoment : 950 NM max.
 Snelheid : ca. 1 m/sec
 Repeteernauw-
 keurigheid en posi-
 tionering : $\pm 0,05$ mm

Benodigde toebe-
 horen : grenstaster 4-voudig
 stuurspanning 24 V. DC
 IP67
 nokkenrail 4-voudig
 2 st. nokken nood-Stop
 1 nok referentiepunt
 Balluff

Prijs

DM 21.285,-

d.d.

nr. P87-19323 Technische Universiteit Eindhoven

Aantal	Omschrijving	Stuksprijs	Totaalprijs
	51.57.5.0360.800 Rotatie - eenheid elektro - motorisch Bouwgrootte : 5 Draaicirkel : 360 graden Aandrijving : gelijkstroom - servo motor 1,1 kW Repeteernauw- keurigheid en positionering : ± 6 Arretering : veerdrukrem kapaciteit 17 watt spanning 24 V. DC Positionering : d.m.v. 4-voudige grens- taster Balluff, alsmede nokken- trommel met nokken 2 st. nokken nood-Stop 1 nok referentiepunt Eigen gewicht : ca. 140 kg Traagheidsmoment: 300 kg m ² max. Lastmoment : 320 NM max. Kipmoment : 1600 NM max. Axiale kracht : 4800 NM max.		

Prijs

DM 17.925,--

Div. adapters en konsole voor eenheden -
 combinatie.

Konstruktie van de elementcombinatie

Komplete mechanische montage bij Fibro/
 West-Duitsland - komplete elektrische
 installatie op klemlijsten - bekabeld -
 inclusief benaderingsinitiatoren.

Prijs pos. 4 tot en met 6

DM 26.400,--

d.d.

arte nr. P87-19323 Technische Universiteit Eindhoven

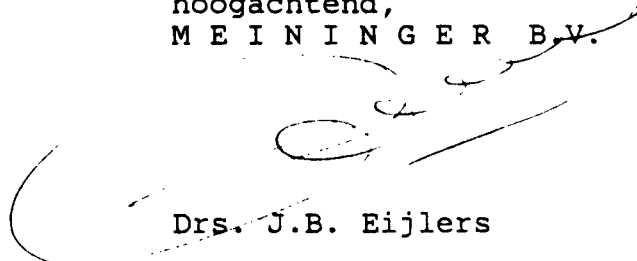
Aantal	Omschrijving	Stuksprijs	Totaalprijs
--------	--------------	------------	-------------

Gelakt : Standaard
- staalkonsolen RAL 6011 groen
De door u voorgestelde horizontale trans-
latie-eenheid, bouwgrootte 3 is vanwege
belasting (kipmoment) gewijzigd.

De aangeboden eenheid, bouwgrootte 5 is
loodrecht op de rotatie-eenheid te mon-
teren.

Wij vertrouwen u hiermede van dienst te zijn
en verblijven,

hoogachtend,
M E I N I N G E R B.V.


Drs. J.B. Eijlers



meininger

lid van de
doedijnsgroep

b.v. technisch bureau meininger

Technische Universiteit Eindhoven
Postbus 513
5600 MB EINDHOVEN
T.a.v. Dhr. Maaskant

polakweg 6, 2288 GE rijswijk
correspondentieadres
postbus 16250
2500 BG den haag
tel. 070 - 40 17 80
telex 31526 diho nl
telefax 070 - 40 16 02
postgiro 393162
credit lyonnais bank nederland, den haag
rekening nr. 64.23.07.318

uw ref.
onze ref. RD/MP

rijswijk, 9 november 1987

Betreft: onze aanbieding P87-19323 van 4 november 1987.

Geachte heer Maaskant,

Met referte van uw telefonisch verzoek d.d. 06/11/87, delen wij u het volgende mede.

Wat betreft de rotatie-eenheid van pos. 3 - deze is uitgevoerd met wegmeetsysteem: incrementale draaigeveer.

De nauwkeurigheid van deze eenheid kan verhoogd worden door inbouw van een meetoverbrenging tussen aandrijfas en draaigeveer ROD 426, 3600 imp/omw (fabr. Heidenhain).

Pulsverviervoudiging door de NC-sturing.

Door deze beide maatregelen wordt, een repeteernauwkeurigheid van $\pm 0,5$ bereikt, dit komt overeen met $\pm 0,1$ mm bij 800 mm raduis.

De meerkosten voor de meetoverbrenging bedragen DM 1.765,--.

Wij vertrouwen u met deze informatie van dienst te zijn en verblijven,

hoogachtend,
M E I N I N G E R B.V.

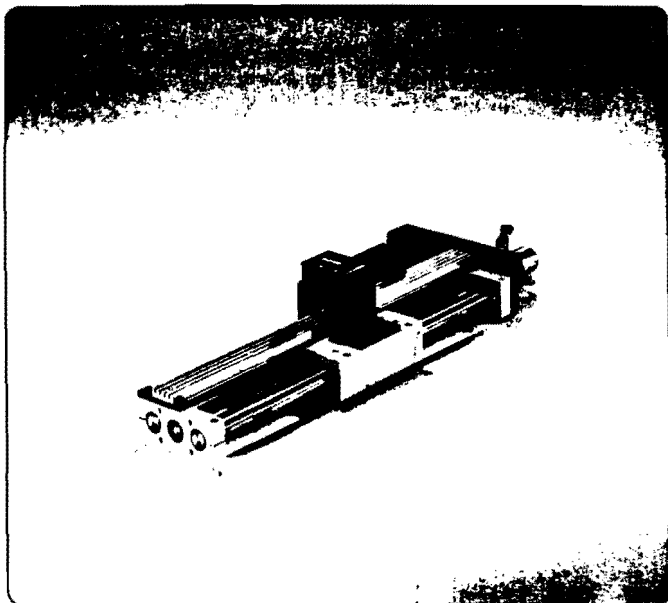


Drs. J.B. Eijlers

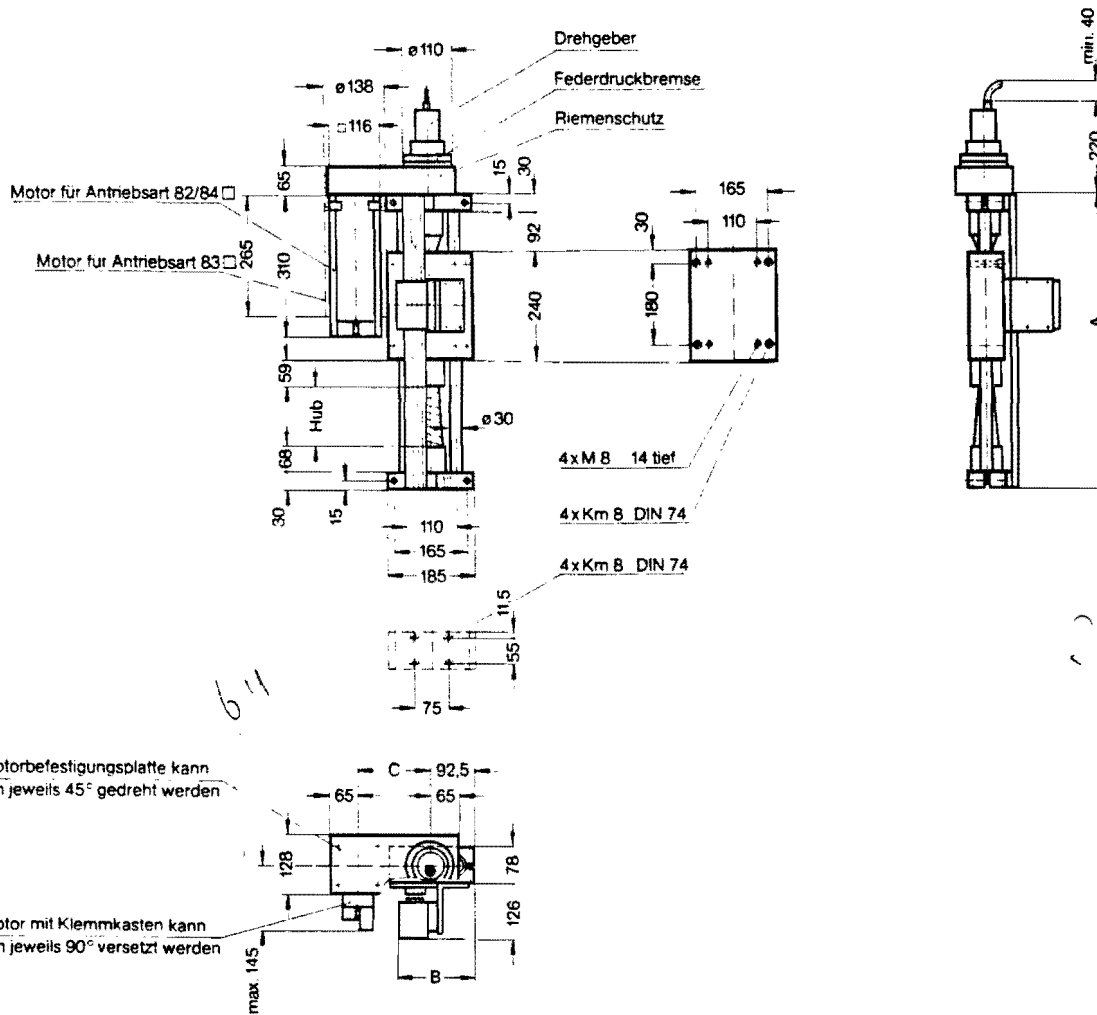


Antrieb, technische Daten

	Servomotor
	Nennleistung: 0,4 kW
	Polumschaltbarer Drehstrommotor
	Endschalter-Positionierung
	Nennleistung: 0,37 kW
	Nennspannung: 380 V
Wegmeßsystem:	Inkrementaler Drehgeber Absoluter Drehgeber auf Anfrage
Spannung:	Standard: 5 V
Impulszahlen/Umdrehung	500
Wiederholgenauigkeit der Positionierung:	
Positionierung a)	
Antriebscode 801, 802 und 821, 822	± 0,05 mm
Positionierung b)	
Antriebscode 811, 812	± 0,30 mm
Antriebscode 841, 842	± 0,30 mm
Antriebscode 832 (v = 0,5 m/sec)	± 0,30 mm
Antriebscode 831 (v = 1,0 m/sec)	± 0,90 mm
Arretierung:	Federdruckbremse
	Leistung: 40 W
	Spannung: 24 V DC



Baumaße



52.17.2.

FIBROMANTA®

Translation
elektromotorisch



Bestellangaben

	A	B
Typ	52.17.c	
Größe	2.	
Hublänge, siehe Tabelle		
	E	
Gleichstromservo-Antrieb mit Wegmeß-System (NC)	80	
Motorgewicht ca. 9 kg		
Gleichstromservo-Antrieb mit Endschalter-Positionierung	81	
Motorgewicht ca. 9 kg		
Drehstromservo-Antrieb mit Wegmeß-System (NC)	82	
Motorgewicht ca. 10 kg		
Drehstrom-Antrieb polumschaltbar		
Endschalter-Positionierung	83	
Motorgewicht ca. 10 kg		
Drehstromservo-Antrieb mit Endschalter-Positionierung	84	
Motorgewicht ca. 10 kg		
Sonderantrieb	00	
Einbau horizontal	1	
Einbau vertikal	2	

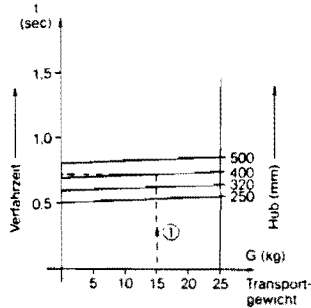
Antriebsangaben

Antrieb	elektromotorisch	
Positionierung a)	Wegmeß-System: inkrementaler Drehgeber für NC-Positionierung	
Positionierung b)	Endschalter-Positionierung mittels Nockenbahnen und Reihengrenztafter. Dem ermittelten Diagrammwert für die Verfahrzeit muß 0,5 sec hinzuaddiert werden.	
zul. Schalzhäufigkeit bei G max. (Drehstrom polumschaltbar)		
Einbau horizontal	1	15,0 min ⁻¹
Einbau vertikal	2	11,6 min ⁻¹
höhere Schalzhäufigkeit	auf Anfrage	
Arretierung	Federdruckbremse	
Transportgewicht	G max. = 25 kg	

Zeitdiagramm, horizontal

max. Verfahrsgeschwindigkeit ca. 1 m/sec

Beispiel
geg.: G = 15 kg
Hub: 400 mm
ges.: Verfahrzeit
gef.: 0,75 sec

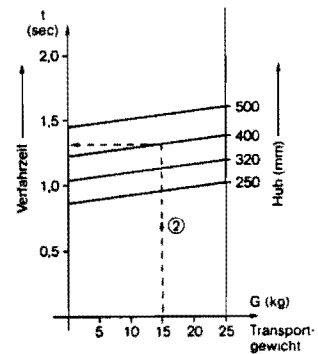


Positionierung b) zuzüglich 0,5 sec.

Zeitdiagramm, vertikal

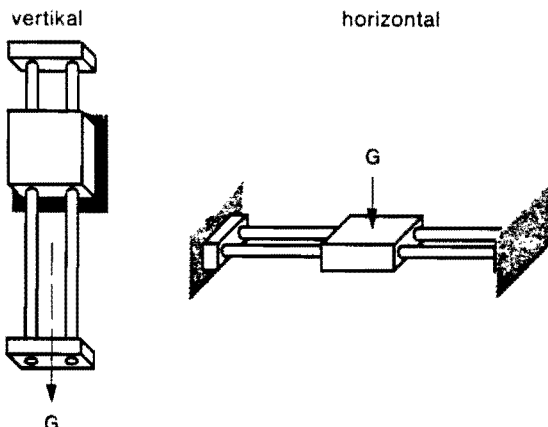
max. Verfahrsgeschwindigkeit ca. 0,5 m/sec

Beispiel
geg.: G = 15 kg
Hub: 400 mm
ges.: Verfahrzeit
gef.: 1,25 sec



Positionierung b) zuzüglich 0,5 sec.

Transport-Belastung



Zulässiges Kippmoment: $M_{\text{kip}} \text{ zul} = 85 \text{ Nm}$
Überprüfung des zulässigen Kippmomentes bei außermittiger Belastung ist notwendig (siehe Seite 20).
Andere Einbauvarianten und Lastfälle siehe Seite 20.

Hublängen

	D	Hub	A	Gewicht ohne Motor
0-250	0250	250	793	ca. 34 kg
0-320	0320	320	863	ca. 35 kg
0-400	0400	400	943	ca. 36 kg
0-500	0500	500	1043	ca. 37 kg

$$A = \text{Hub} + 543$$

Bestell-Beispiel

Typ	52.17.				
Größe	2.				
Hublänge	0630.				
Antriebsart	83				
<input type="checkbox"/> Einbaulage horizontal = 1					
<input type="checkbox"/> Einbaulage vertikal = 2					
Bestell-Nummer	A	B	C	D	E
	52	17	2	0630	831

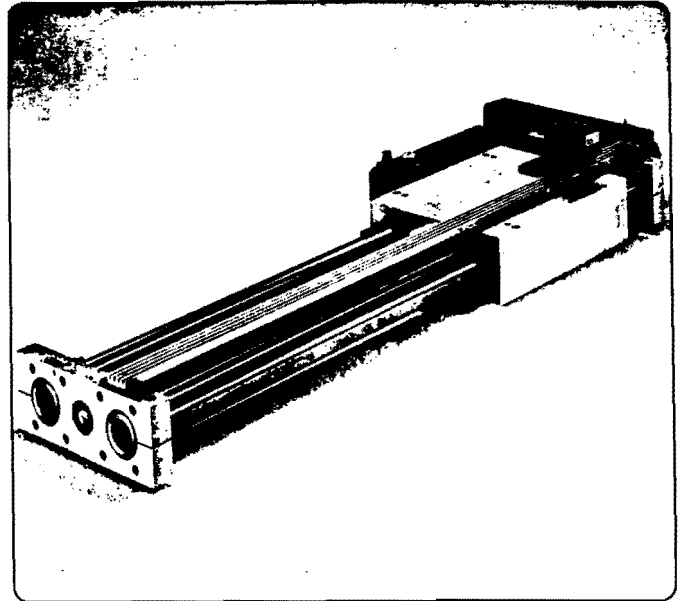


FIBROMANTA®
Translation
elektromotorisch

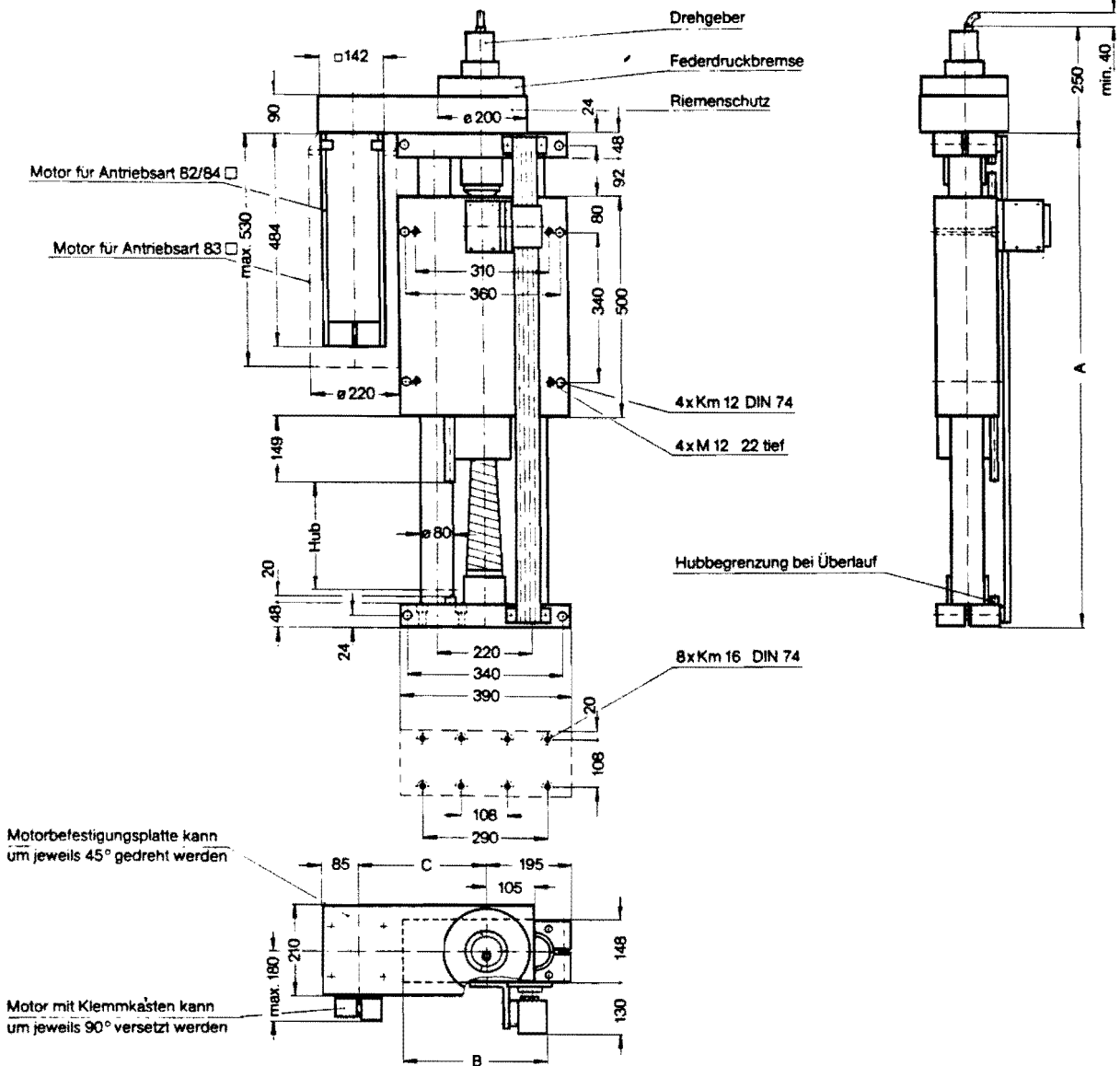
52.17.5.

Antrieb, technische Daten

	Servomotor
	Nennleistung: 3 kW
	Polumschaltbarer Drehstrommotor
	Endschalter-Positionierung
	Nennleistung: 3 kW
	Nennspannung: 380 V
Wegmeßsystem:	Inkrementaler Drehgeber
	Absoluter Drehgeber auf Anfrage
Spannung:	Standard: 5 V
Impulszahlen/Umdrehung	500
Wiederholgenauigkeit der Positionierung:	
Positionierung a)	
Antriebscode 801, 802 und 821, 822	± 0,05 mm
Positionierung b)	
Antriebscode 811, 812	± 0,30 mm
Antriebscode 841, 842	± 0,30 mm
Antriebscode 832 (v = 0,5 m/sec)	± 0,30 mm
Antriebscode 831 (v = 1,0 m/sec)	± 0,90 mm
Arretierung:	Federdruckbremse
	Leistung: 60 W
	Spannung: 24 V DC



Baumaße



52.17.5. FIBROMANTA® Translation elektromotorisch



Bestellangaben

	A	B
Typ	52.17.c	
Größe	5.	
Hublänge, siehe Tabelle		
	E	
Gleichstromservo-Antrieb mit Wegmeß-System (NC)	80	
Motorgewicht ca. 31 kg		
Gleichstromservo-Antrieb mit Endschalter-Positionierung	81	
Motorgewicht ca. 31 kg		
Drehstromservo-Antrieb mit Wegmeß-System (NC)	82	
Motorgewicht ca. 49 kg		
Drehstrom-Antrieb polumschaltbar Endschalter-Positionierung	83	
Motorgewicht ca. 49 kg		
Drehstromservo-Antrieb mit Endschalter-Positionierung	84	
Motorgewicht ca. 49 kg		
Sonderantrieb	00	
Einbau horizontal	1	
Einbau vertikal	2	

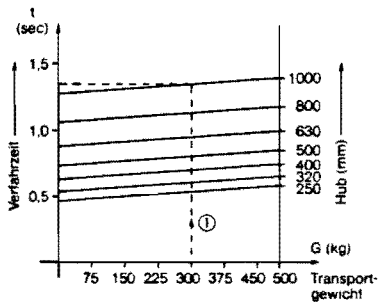
Antriebsangaben

Antrieb	elektromotorisch
Positionierung a)	Wegmeß-System: Inkrementaler Drehgeber für NC-Positionierung
Positionierung b)	Endschalter-Positionierung mittels Nockenbahnen und Reihengrenztafter. Dem ermittelten Diagrammwert für die Verfahzeit muß 0,5 sec hinzuaddiert werden.
zul. Schalthäufigkeit bei G max. (Drehstrom polumschaltbar)	
Einbau horizontal 1:	20 min ⁻¹
Einbau vertikal 2:	10 min ⁻¹
höhere Schalthäufigkeit	auf Anfrage
Arretierung	Federdruckbremse
Transportgewicht	G max. = 500 kg

Zeitdiagramm, horizontal

max. Verfahrgeschwindigkeit ca. 1 m/sec

Beispiel
geg: G = 300 kg
Hub: 1000 mm
ges.: Verfahzeit
gef.: 1,4 sec

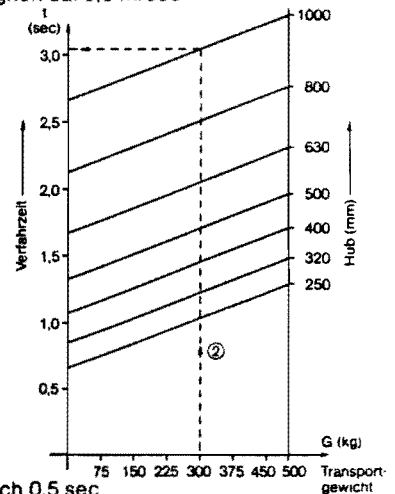


Positionierung b) zuzüglich 0,5 sec.

Zeitdiagramm, vertikal

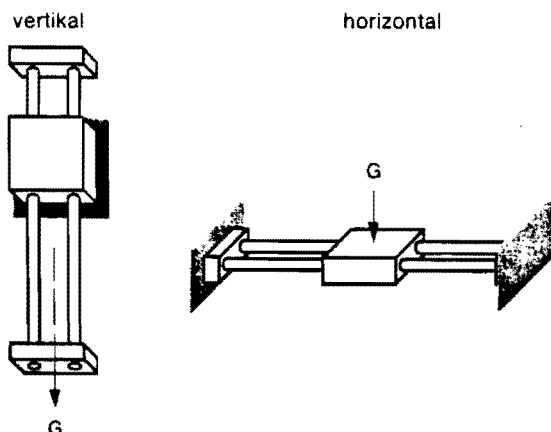
max. Verfahrgeschwindigkeit ca. 0,5 m/sec

Beispiel
geg: G = 300 kg
Hub: 1000 mm
ges.: Verfahzeit
gef.: 3,10 sec



Positionierung b) zuzüglich 0,5 sec.

Transport-Belastung



Zulässiges Kippmoment: $M_{kipp\ zul} = 950\ Nm$
Überprüfung des zulässigen Kippmomentes bei
außermittiger Belastung ist notwendig (siehe Seite 20).
Andere Einbauvarianten und Lastfälle siehe Seite 20.

Hublängen

	d	Hub	A	Gewicht ohne Motor
0- 250	0250	200	1127	ca. 157 kg
0- 320	0320	320	1197	ca. 160 kg
0- 400	0400	400	1277	ca. 164 kg
0- 500	0500	500	1377	ca. 169 kg
0- 630	0630	630	1507	ca. 176 kg
0- 800	0800	800	1677	ca. 184 kg
10-1000	1000	1000	1877	ca. 194 kg

für Sonderhübe: A = Hub + 877

Bestell-Beispiel

Typ	52.17.				
Größe	5.				
Hublänge	0630.				
Antriebsart	83				
<input type="checkbox"/> Einbaulage horizontal = 1	1				
<input type="checkbox"/> Einbaulage vertikal = 2	2				
Bestell-Nummer	A	B	C	D	E
	52	17	5	0630	831

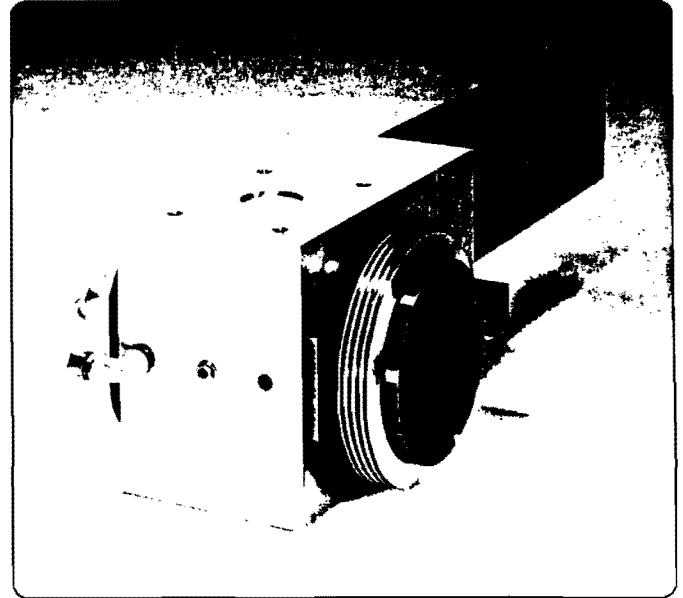


FIBROMANTA®
Rotation
elektromotorisch

52.57.5.

Antrieb, technische Daten

	Servomotor
	Nennleistung: 1,1 kW
Wegmeßsystem:	Inkrementaler Drehgeber Absoluter Drehgeber auf Anfrage
Spannung:	Standard: 5 V
Impulszahlen/ Umdrehung	3600 Andere Impulszahlen auf Anfrage
Wiederholgenauigkeit der Positionierung:	Positionierung $a \pm 6'$ Positionierung $b \pm 30'$ erhöhte Genauigkeit auf Anfrage
Arretierung:	Federdruckbremse Leistung: 17 W Spannung: 24 V DC



Baumaße

Anbau Reihengrenzlaster
(bis 4 Bahnen) für externen
Referenzpunkt und
Endlagenschalter

Motor kann um jeweils 90°
gedreht werden

Motor für Antriebsart 82 □

4 x M 12 22 tief
Lochbild beidseitig

4 x M 12 40 tief

Grenzlaster entfällt bei
Antriebsart 83 □

4 x M 12 22 tief
Lochbild
beidseitig

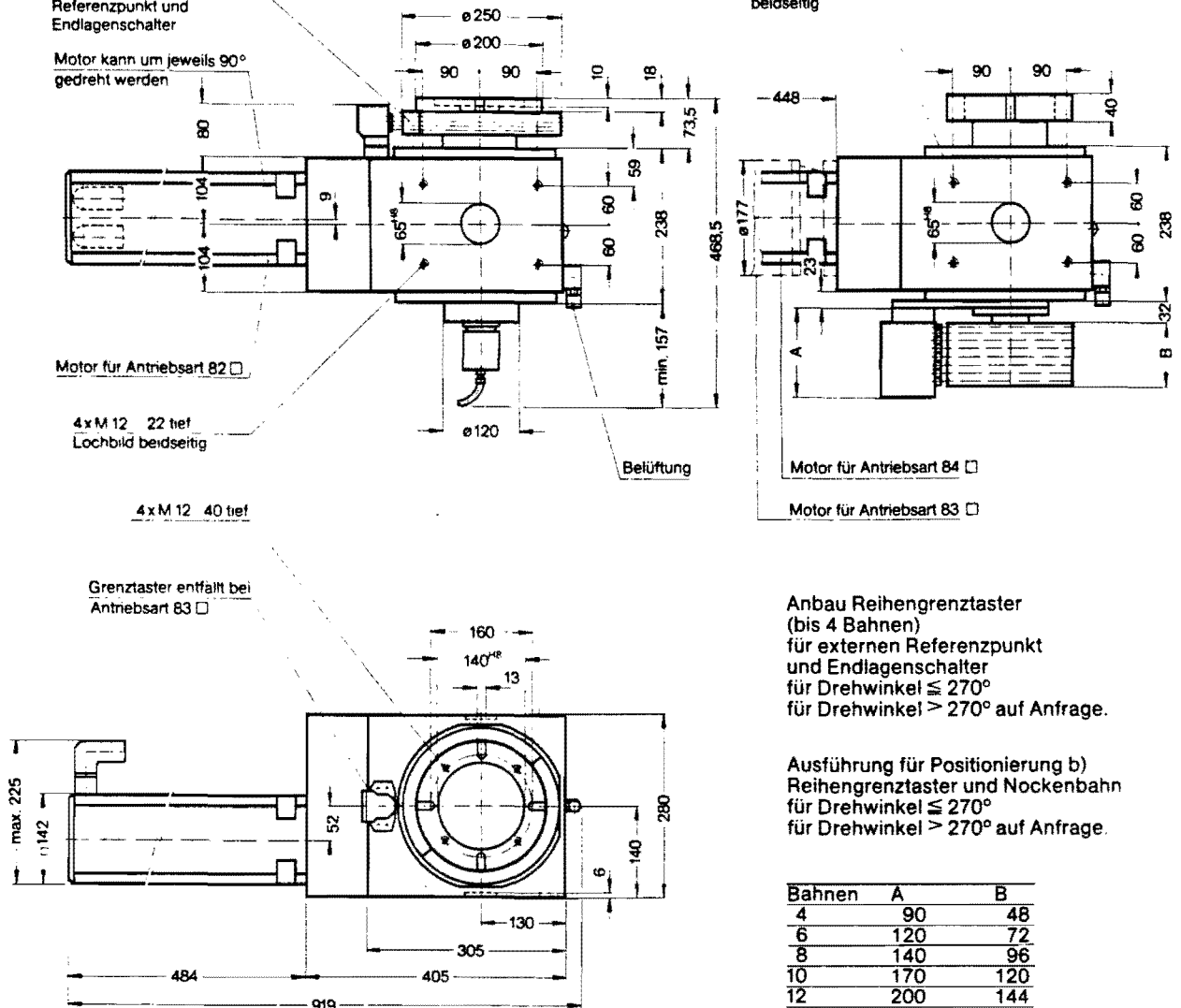
Motor für Antriebsart 84 □

Motor für Antriebsart 83 □

Anbau Reihengrenzlaster
(bis 4 Bahnen)
für externen Referenzpunkt
und Endlagenschalter
für Drehwinkel $\leq 270^\circ$
für Drehwinkel $> 270^\circ$ auf Anfrage.

Ausführung für Positionierung b)
Reihengrenzlaster und Nockenbahn
für Drehwinkel $\leq 270^\circ$
für Drehwinkel $> 270^\circ$ auf Anfrage.

Bahnen	A	B
4	90	48
6	120	72
8	140	96
10	170	120
12	200	144



52.57.5. FIBROMANTA®

Rotation
elektromotorisch



Bestellangaben

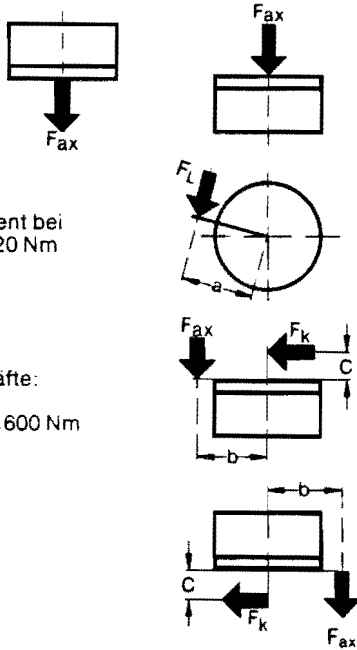
Typ	52.57.
Größe	5.
Drehwinkel	0360.
Gleichstromservo-Antrieb mit Wegmeß-System (NC)	800
Gewicht mit Motor ca. 140 kg	
Gleichstromservo-Antrieb mit Endschalter-Positionierung	810
Gewicht mit Motor ca. 145 kg	
Drehstromservo-Antrieb mit Wegmeß-System (NC)	820
Gewicht mit Motor ca. 140 kg	
Drehstrom-Antrieb polumschaltbar	
Endschalter-Positionierung	830
Gewicht mit Motor ca. 145 kg	
Drehstromservo-Antrieb mit Endschalter-Positionierung	840
Gewicht mit Motor ca. 145 kg	
Sonderantrieb	000
Bestell-Code	52.57.5.0360. 0

Antriebsangaben

Antrieb	elektromotorisch
Positionierung a)	Wegmeß-System: inkrementaler Drehgeber für NC-Positionierung
Positionierung b)	Endschalter-Positionierung mittels Nockenbahnen und Reihengrenztaster. Dem ermittelten Diagrammwert für die Verfahrzeit muß 0,5 sec hinzuaddiert werden.
Arretierung	Federdruckbremse
Trägheitsmoment	max. 300 kgm ²
Lastmoment	max. 320 Nm

Transport-Belastung

Axialkräfte
 $F_{ax\ max} = 4800\ N$



Tangentialmomente:

zul. Lastmoment - M_L
siehe Diagramm
 $M_L = F_L \cdot a$
max. zul. Tangentialmoment bei
arretiertem Teller $M_T = 320\ Nm$

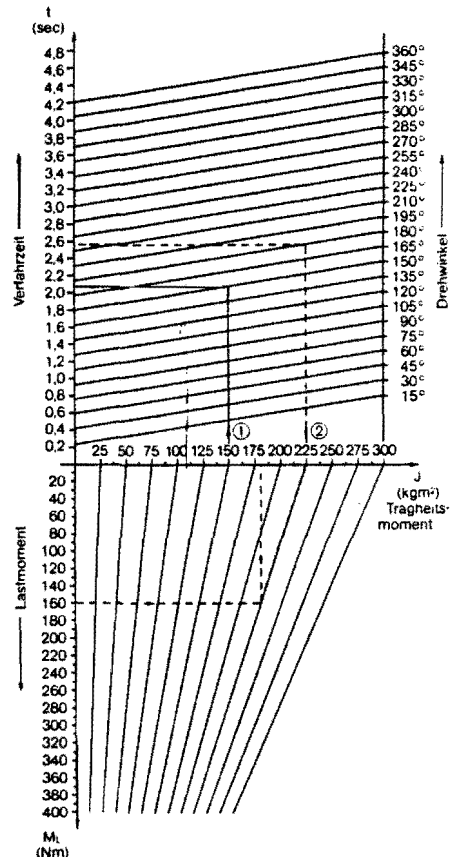
Kippmoment und Kippkräfte:
max. Kippmoment $M_k = 1600\ Nm$

$$F_{ax\ max} \approx F_{ax} = \frac{M_k}{b}$$

$$F_k\ zul. \approx \frac{M_k}{(C+130\ mm)}$$

Zeitdiagramm

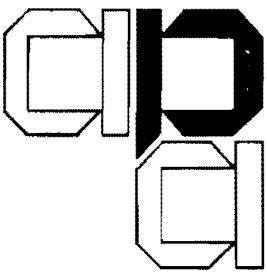
Beispiel 1: geg. $J = 150\ kgm^2$; $ML = 0$
Drehw. 150° ; ges. Verfahrzeit
Beispiel 2: geg. $J = 181\ kgm^2$; $ML = 160\ Nm$
Drehw. 180° ; ges. Verfahrzeit



Positionierung b) zuzüglich 0,5 sec.

bijlage

8

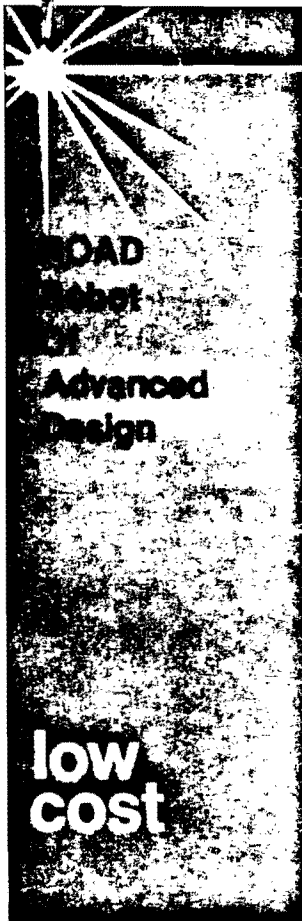
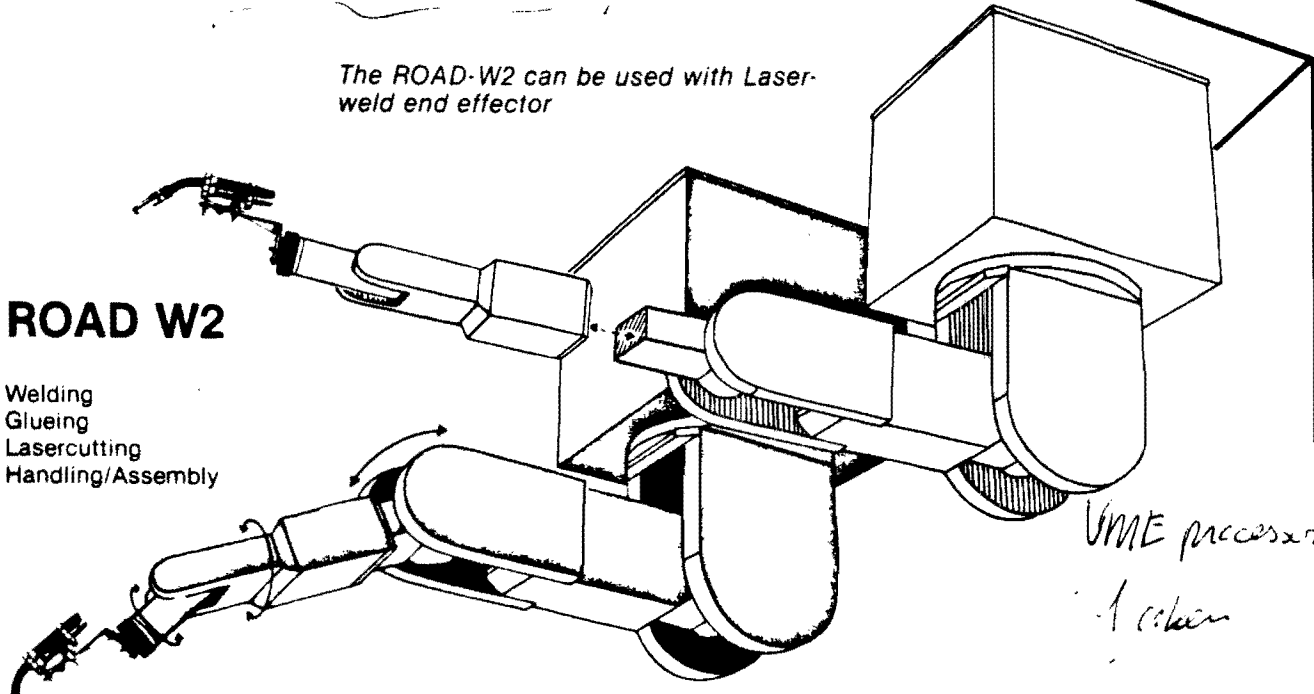


Mu: Boese

The ROAD-W2 can be used with Laser-weld end effector

ROAD W2

Welding
Glueing
Lasercutting
Handling/Assembly



Technical details ROAD robot

The ROAD robot is a multi-axes antropomorph robot. It has a basis of three axes with a large reach. The payload at the dividing flange (DF) (see figures backside) is 50 kg. The payload at the position, 800 mm from the dividing flange is 20 kg.

The welding, glueing, laser cutting and welding version will have a "hand" with 3 axes (total of 6 axes in robot). This version has a payload of 5 kg at the Tool Center Point (TCP), 800 mm from the dividing flange.

The ROAD is modular in hardware (mechanical and electrical) and software. This modular construction allows easy implementation of the robot in a work-cell and implementation of real-time sensors and other Input/Output functions.

The application programs can be created off-line. A high level robot language (ROBEX) is available. By using a standard Interface code (IRDATA), the robot is prepared for CAD/CAM interfacing.

The Tool Center Vector (TCV) is software controllable. Also the working range can be defined in software.

Its electronic structure allows easy integration of the robot in a Local Area Network (LAN).

By integrating most of the electronics in the mechanical construction, little floor space is necessary. Also the cabling is placed inside the mechanical construction for better protection, shielding and well-defined robot contours.

Because of the special design, the robot needs very little space for calibration after power-up.

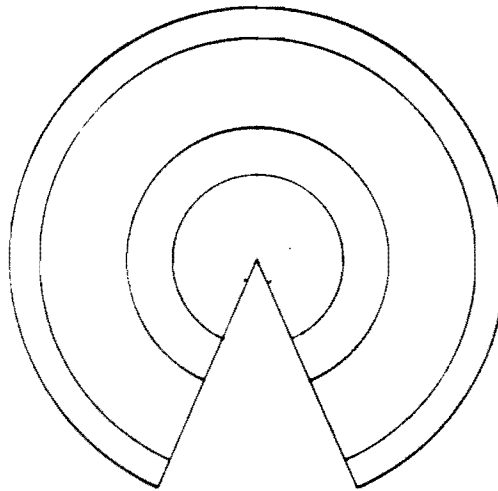
The robot can be mounted in any position.

Specifications

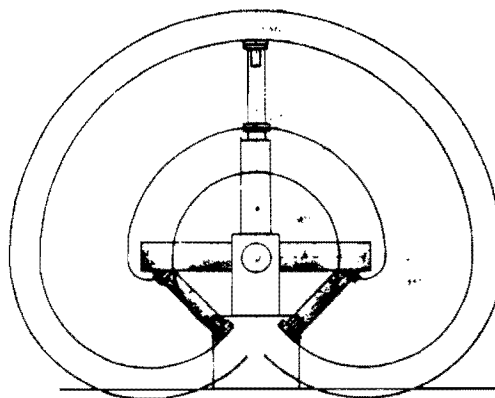
- Number of axes: 6 axes on robot for controlled path; up to 8 additional servos.
- Drive type: DC servo motors
- Working range: see figures top view side view
- Position repeat ability: better than ± 0.1 mm
- Weight: 350 kg
- Power supply: 380 V/50-60 Hz, max 3 KW
- Mounting position: any (floor, ceiling, wall)
- Ambient temp.: 10 - 45 deg Centigrade
- Humidity: 90% (non-condensing)
- Programming: hybrid; dual joystick teachbox for position storage, programming terminal for program flow
- Programming language: ROBEX
- Robot interface: IRDATA
- Coordinate system: rectangular, cylindrical and tooloriented rectangular
- Path control: PTP (linearised) and CP (linear and circular)
- Cabling: inside robot mechanics

	Range deg	Speed deg/sec	Accel. deg/sec ²
	2 x 160	90	240
	2 x 90	90	240
	2 x 135	90	240
	2 x 160	90	300
	2 x 125	90	300
	750	90	300

High accuracy in combination with large work envelope



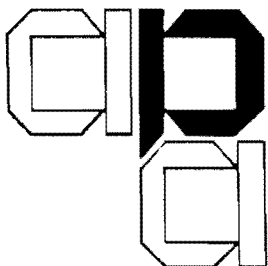
Top view



Side view

• Tool Center Point
• Tool Mounting Pl.

• Dividing Flange

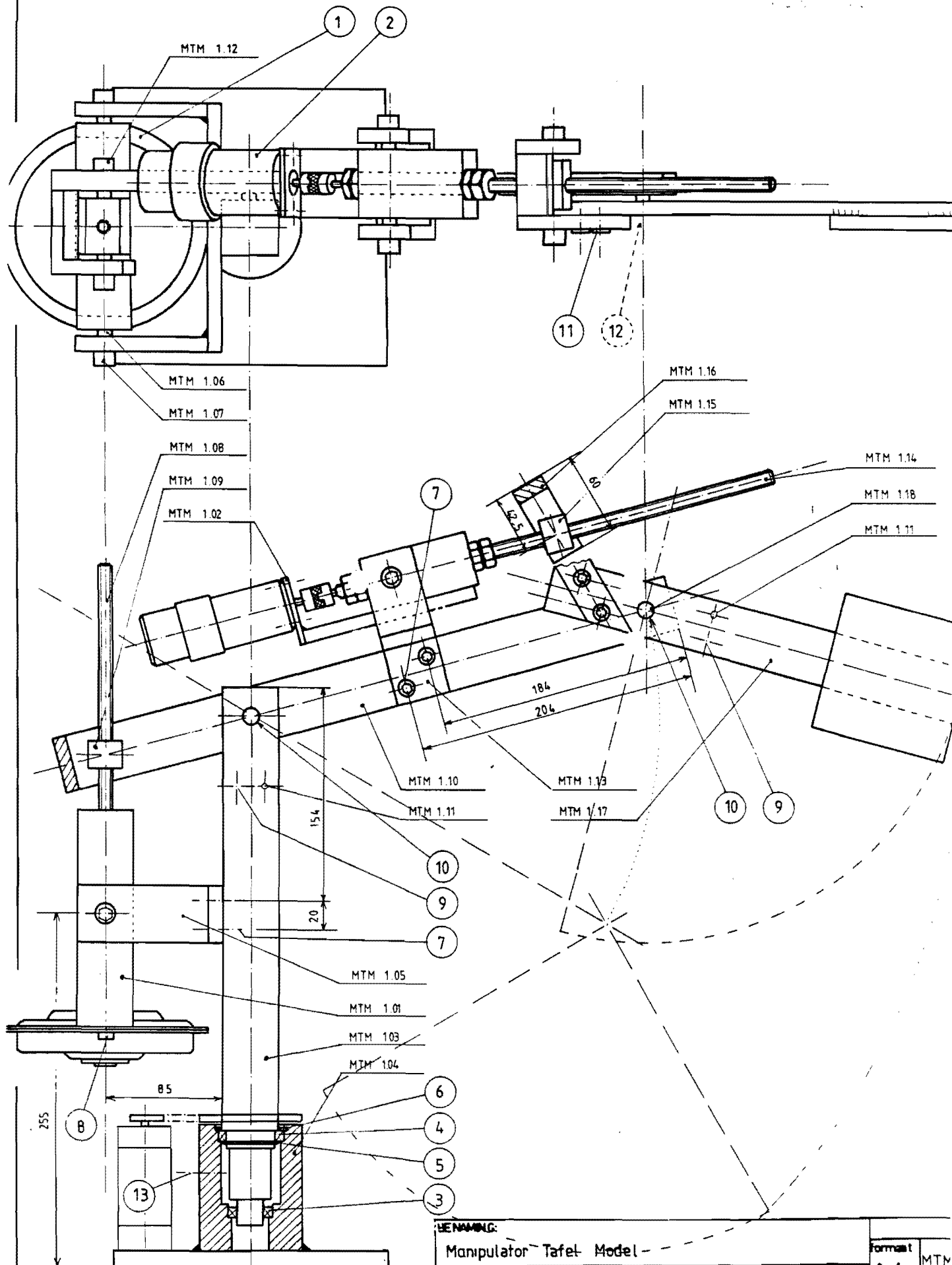


ADVANCED PRODUCTION AUTOMATION BV

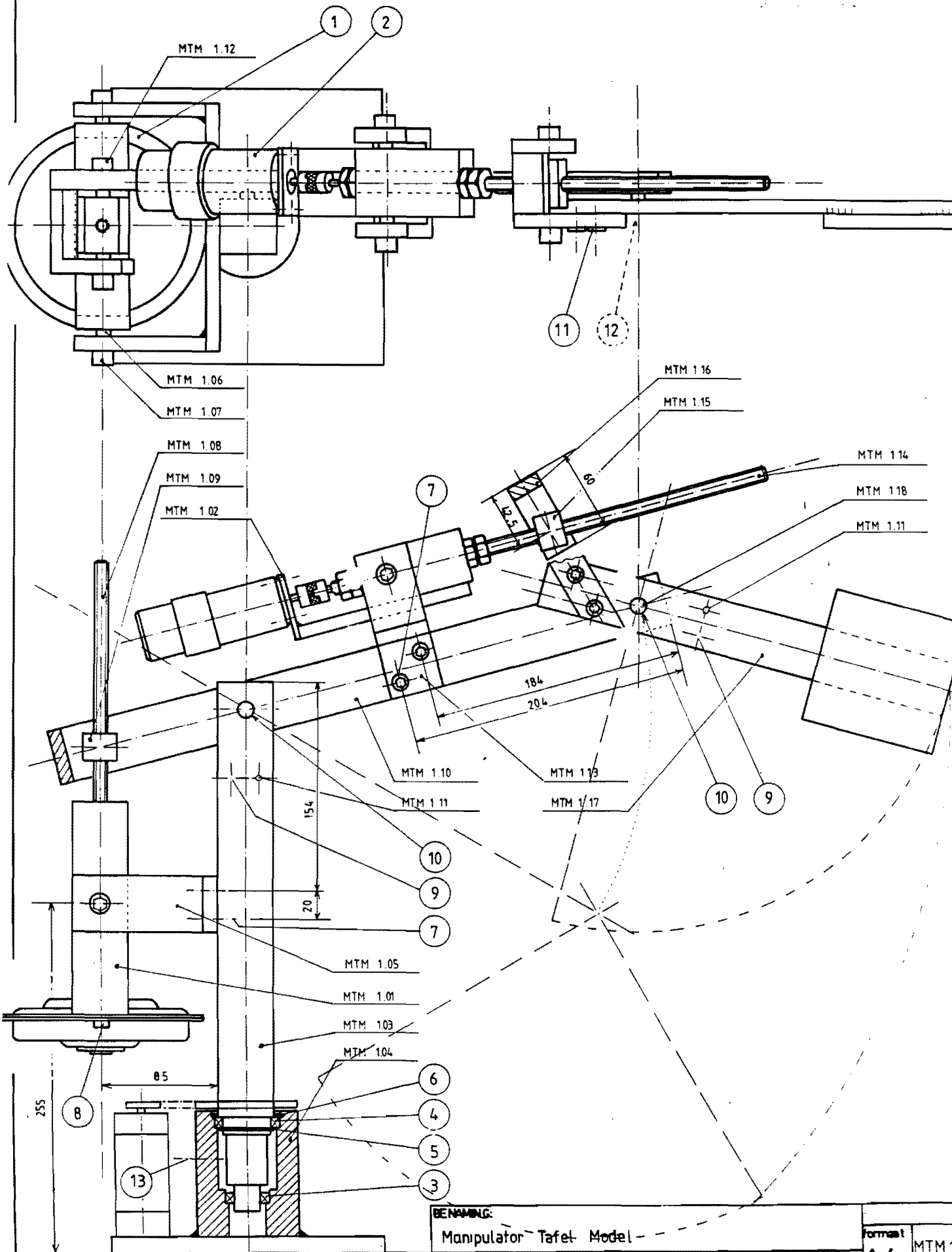
Industrieweg 6, 5504 PJ · Postbus 200, 5500 AE Veldhoven
Telefoon: 040-542445. Telex 59422

bijlage

9



BENAMING:				format	MTM
Manipulator Tafel Model				A4	
STAAL & BRONZ	BY. / mach. / elektr. /	Schaal: 1:25	Gecont.	Gewij.	
GOSTERHOUT	TEL: 04320 - 3839	Get. FVG	Datum: 28-2-84	Gewij.	Rangschikmer
Auteursrecht: volder & wll					



BENAMING: Manipulator Tafel Model				Formaat A4	MTM
STAALAMBACHT BRABANT/N.V. (machinewerk) OOSTERHOUT TEL: 01620-2839	Schaal: 1:25	Gecorr.	Gewg.		
Auteursrecht: verboden de uit	Get. FVG	Datum: 28-2-84	Gewijz.	Rangschikmerk:	