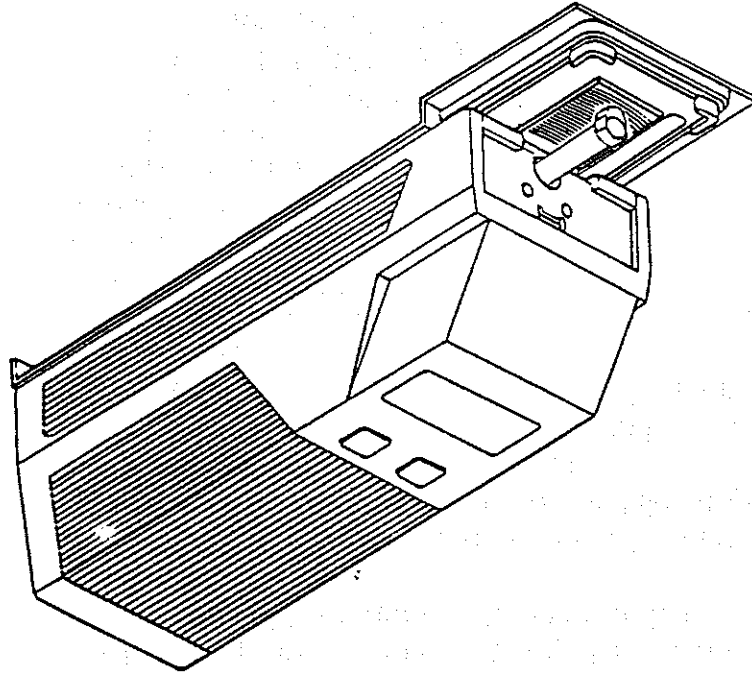


**OPPERVLAKTE-
RUWHEIDS-
METTING.**

PRACTICUMOPDRACHT:

(B/R)



Dit dictaat is bestemd voor Prakticum meten SEM 3 & 4
En voor de vierde jaars studenten werktuigbouwkunde
van het CBM / MTS te TILBURG.

OPPERVLAKTE - RUWHEID

DICTAAT

DICTAAT OPPERVLAKTERUWHEID

Dit dictaat is als volgt ingedeeld:

- Oprachten
- Informatie over het omgaan en instellen van de ruwheidsmeter bij 1 t/m 7
- Toelichting op de theorieles oppervlakteruwheid, bijlage 1 t/m 5
- Invalblad resultaten practicumopdrachten oppervlakteruwheid, bijlage 6.

OPDRACHTEN, behorende bij practicum.

1. Bestudeer van S3 (verspanende techniek) hoofdstuk 5 bijz. 79 t/m 90.
2. Maak de vragen 1 t/m 15, de uitwerkingen moeten met het verslag worden ingeleverd.
3. Maak een verslag over het onderwerp oppervlakteruwheid.

Indeling:

- a. Inleveren met volledig ingevuld voorblad.
- b. Vermeld na het voorblad de inhoudsopgave.
- c. Vermeld hierna de inleiding en doel van de proef.
- d. Vermeld de belangrijkste voorzorgsmaatregelen die nodig zijn om met het oppervlakte-ruwheidsapparaat te kunnen werken.
(zie dictaat bij 1,2)
- e. Vermeld in het verslag de kalibratie procedure. (dictaat bij 3,4)
- f. Omschrijf de instellingen, die we tijdens de practicumopdrachten aan de ruwheidsmeter uitvoeren. (dictaat bij 5)
- g. Teken en omschrijf het verschil tussen Ra,Ry,en Rz. (dict. bij 7)
- h. Omschrijf en teken wat er precies bedoeld wordt met de ruwheidswaarde Ra. (S3 bijz 82,83)
- i. Omschrijf in het kort wat bedoeld wordt met orde fouten en maak hierin eem onderscheid. (bijlage 1)
- k. Bepaal voor de passing 150 H7/g6 de ruwheidswaarde, bepaal de gok de bewerkingsmethode. (zie bijlage 2)
- l. Teken het principe van de ruwheidsmeter (bijz 88) en omschrijf duidelijk de functie van het filter, t.a.v. de vormfouten. (bijlage 3)
- m. Vermeld de practicum opdracht(en) en vermeld de gevonden gegevens in , het uitwerkblad. (bijlage 6)
- n. Sluit het verslag af met een eigen mening.
- o. De antwoorden en de huiswerkopdrachten maken, en aanleveren als bijlage 7 t/m 9 , 10 enz.

SUCCESS

M E T I N G

Voorzorgmaatregelen bij het opstellen van de taster ten opzichte van het werkstuk:

1. Stel de taster evenwijdig aan het te meten oppervlak op.

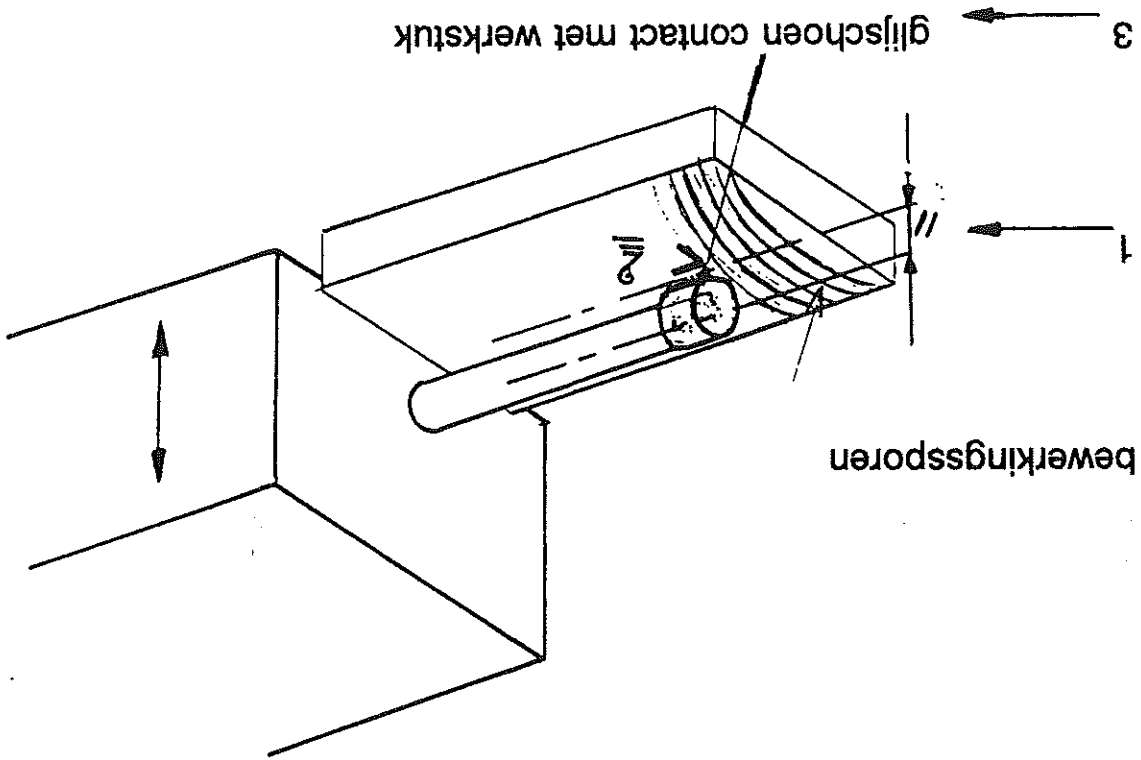
2. Meet in de richting die loodrecht staat op de richting van de eventuele bewerkingssporen.

3. Controleer eerst, of de glij schoen contact maakt met het te meten werkstuk.

4. Als de taster niet goed op het werkstuk staat, til het apparaat dan op en plaats het op de juiste manier.

Verplaats het apparaat dus niet terwijl de taster op het werkstuk

rust!!!!



LET OP: Leg de ruwheidsmeter na gebruik op de zijkant!!!!

Opstelling

Accu-schakelaar

Schakel, gebruik makend van de bijgeleverde schroevendraaier, de accu-schakelaar aan de onderzijde van de display (zie fig. 2 c) op ON. Deze schakelaar dient ter voorkoming van achteruitgang van de Ni-Cd batterijen tengevolge van ontlading wanneer deSurftest gedurende langere tijd buiten gebruik is. De Surftest 211 beschikt over een ingebouwde AUTO-SLEEP functie, die automatisch de voeding van het apparaat uitschakelt als deze niet wordt gebruikt, zodat je de accu-schakelaar van de batterijen bij normaal gebruik steeds op ON kunt laten staan. Alleen in het geval dat je de Surftest langere tijd niet gebruikt dien je de schakelaar op OFF te zetten.

Monteren van de taster.

Steek de taster recht in de display unit, zoals in fig. 3 wordt weergegeven. Zorg er voor dat de taster haaks ten opzichte van het te meten oppervlak staat. Na het monteren van de taster moet de Surftest 211 altijd opnieuw gekalibreerd worden. (zie blad 3)

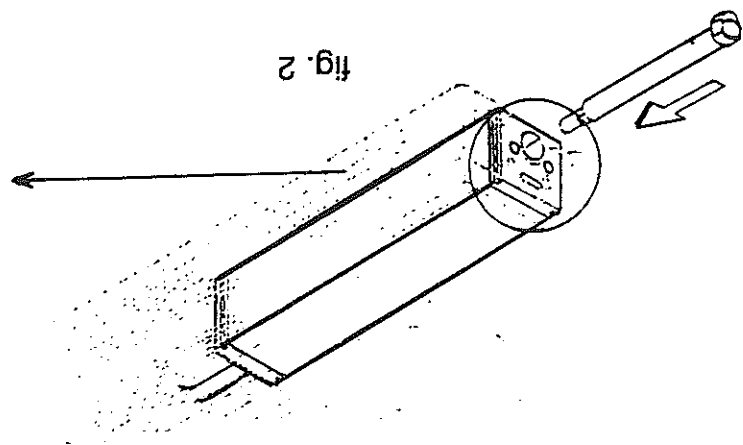


fig. 2

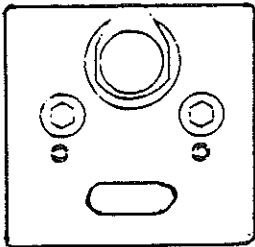


fig. 3

Plaats de taster met de nodige voorzichtigheid !!!!

Controleer of de taster na montage kan veren.

(zie fig.4)

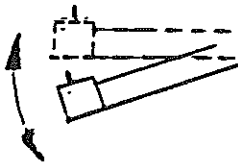


fig 4

Kalibratie (instellen versterking)

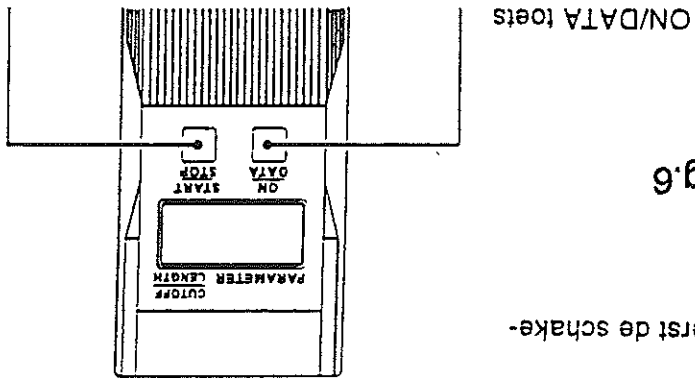
blad: 3

- Ter kalibratie van Uw Surttest 211 dient U de bijgeleverde precieze referentie proefplaat op te meten en, wanneer de gemeten Ra-waarde niet overeenstemt met die op de proefplaat, de versterkingsfactor bij te regelen, net zolang totdat de waardes overeenstemmen. Het proefoppervlak bestaat uit een continue serie sinus-sen, waarvoor de Ra- en Ry-waarde op de proefplaat zijn aangegeven.
- Kalibreer Uw Surttest 211 per nodiek volgens een van de volgende vastgestelde kalibratieschema.
- Kalibreer Uw Surttest 211 tevens elke keer dat U de taster verwisselt!
- Kalibreer Uw Surttest 211 ook als U de filter-instelling heeft gewijzigd.

Schakelaarfuncties

Controleer eerst de schakelaarfuncties.

fig. 6



- SLEEP ON
Wanneer U deze toets indrukt als het display in de SLEEP-toestand is, worden de gegevens die op het display werden weergegeven voordat de SLEEP-toestand optrad, weer opgevoerd (wanneer echter tijdens de SLEEP-toestand instellingen, zoals die van de parameters, veranderd zijn zal de display-inhoud in overeenstemming daarmee veranderd worden).
- DATA OUTPUT
Wanneer U deze toets indrukt, worden de op het display weergegeven data uitgevoerd naar een aangesloten SPC-systeem.

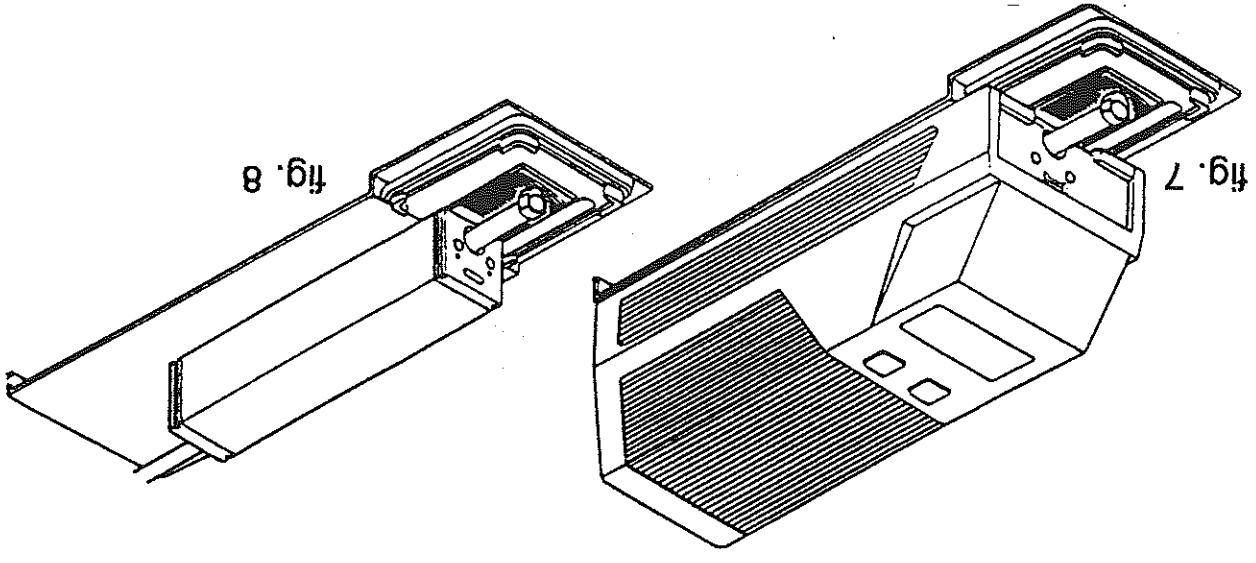
- Starten meting
Wanneer de taster in rust is kunt U deze toets indrukken om de meting te starten.
- Beëindigen meting
Wanneer U deze toets tijdens een meting indrukt dan wordt de meting onmiddellijk onderbroken en keert de taster terug naar zijn beginpositie.

2 Kalibratie procedure

3.2.1 Opstellen aandrijf/taster unit

Kalibratie kan uitgevoerd worden in een van de in fig. 3.1 en 3.2 gegeven opstellingen.

blad: 4

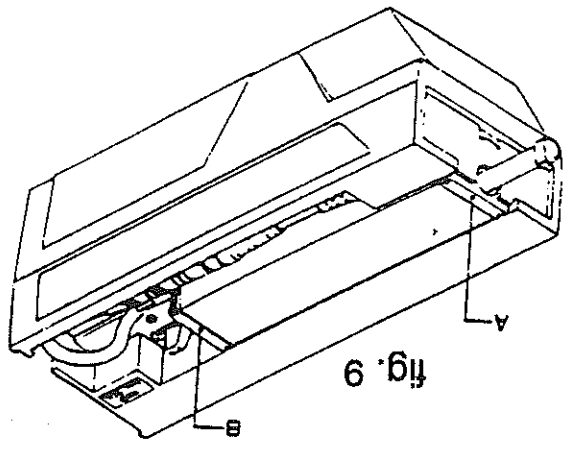
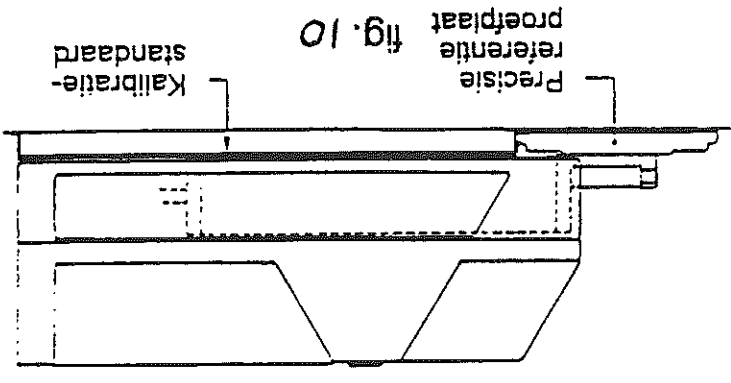


Zowel in fig. 7 als in fig. 8 dienen de pasvlakken A en B uit fig. 9 als referentievlakken voor het evenwijdig stellen van de taster aan het referentie proefvlak. Taster en referentie proefvlak worden hier toe beiden op de kalibratie-standaard opgesteld (zie fig. 10).

3.2.2 Instellen schakelaars

Stel voor het meten van de referentie proefplaat en het instellen van de versterking de schakelaars als volgt in:

- 1 Parameter : Ra
- 2 CUTOFF : 0.8 mm. (.03")
- 3 JIS of DIN : zoals gewenst
- 4 Inci/mm : zoals gewenst



Indien de versterking juist is ingesteld voor de Ra-waarde dan geeft de Surtest 211 ook voor andere parameters correcte waarden weer op het display.

Kalibratie voor andere parameters?

4 Meet hierna de referentie proefplaat nogmaals door de START/STOP-toets in te drukken. Herhaal deze procedure net zo lang totdat de op het display weergegeven Ra-waarde overeenstemt met die op de proefplaat.

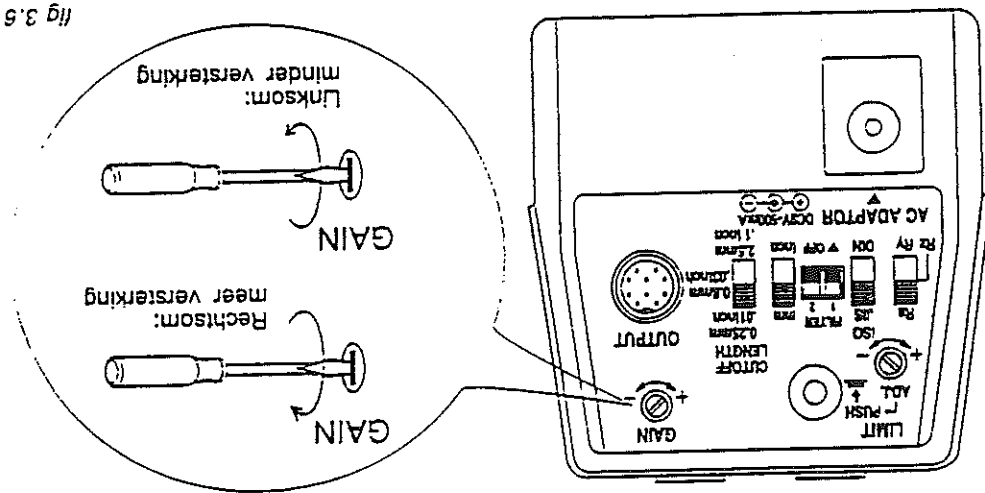


fig 3.5

3 Controleer of de op het display weergegeven Ra-waarde overeenstemt met die op de proefplaat. Wanneer deze verschillen moet U de versterking bijregelen. Gebruik hiertoe de GAIN-potentiometer op de hieronder weergegeven wijze:

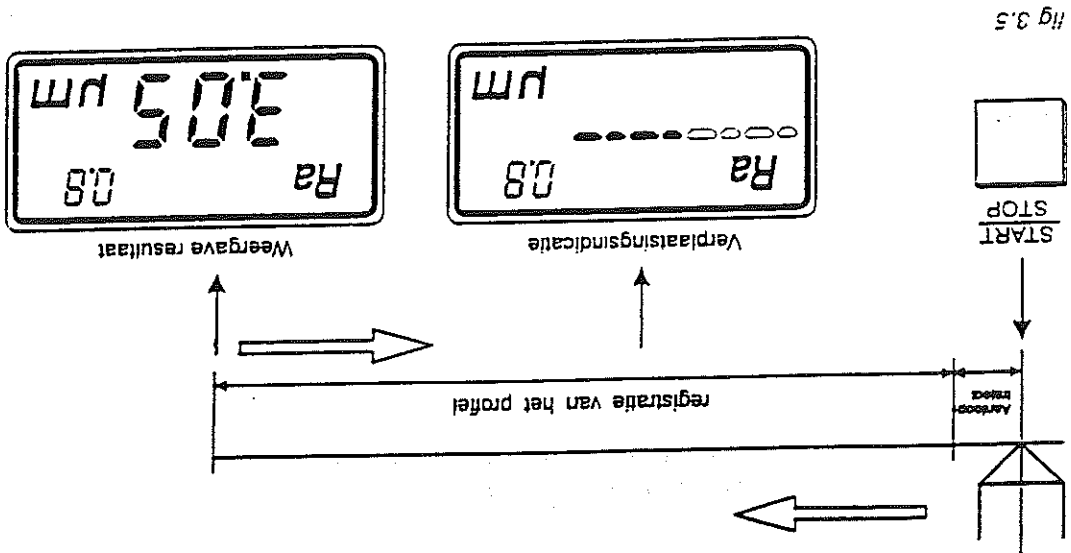


fig 3.5

1 Druk de START/STOP-toets in waardoor de meting na een fout-controle wordt geïnitieerd. De rij streepjes op het display, die de beweging van de taster aangeeft, verdwijnt gedurende de meting streep voor streep. Wanneer de gehele lastlengte is afgelegd, wordt de meetwaarde op het display weergegeven en keert de taster terug naar zijn beginpositie en stopt daar.

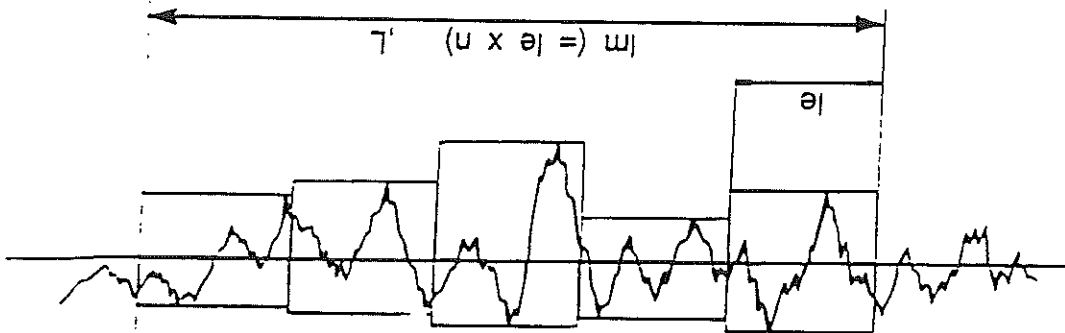
3 Meting en instellen versterking

Ongefilterd profiel en ruwheidsprofiel

(1) Ongefilterd profiel
 Het ongefilterde profiel is het profiel dat ontstaat wanneer een oppervlak doorsneden wordt door een vlak dat haaks staat op het oppervlak. Tenzij anders staat op het oppervlak de maximum ruwheid doorsnijding zodanig gekozen worden dat het zo verkregen profiel de maximum ruwheid van het oppervlak weergeeft. Normaalgesproken is dit het geval wanneer de doorsnijding haaks op de structuur (de bewerkingssporen) van het werkstuk gekozen wordt. Voor het meten met de Surttest 211 betekent dit dat u altijd haaks op de bewerkingssporen moet meten, wanneer er geen duidelijke richting van de bewerkingssporen zichtbaar is met u meerdere metingen uitvoeren om het hoogst mogelijke profiel te zoeken.

(2) Ruwheidsprofiel

Het ruwheidsprofiel wordt bepaald met een meetmethode die onregelmatigheden met een lage frequentie (een grote golflengte) verwijderd uit het ongefilterde profiel. De bedoeling is om de vorm van het werkstuk en golfing in het oppervlak te scheiden van de eigenlijke oppervlakteruwheid. Door een cut-off golflengte te kiezen wordt aangegeven welke deel van het profiel gezien wordt als oppervlakteruwheid en welk deel niet.



Deelmeelengte en meetlengte

" l_s " is de deelmeelengte die gebruikt wordt voor het bepalen van de oppervlakteruwheid uit het ruwheidsprofiel. Bij het gebruik van een elektronisch hoogdoor-

teruwheid uit het ruwheidsprofiel. Bij het gebruik van een elektronisch hoogdoor-

laatfilter (zoals bij de Surttest 211) is de deelmeelengte l_s even lang als de cut-off

golflengte λ_c van het filter. Bij de Surttest 211 is de l_s dus 0,25, 0,8 of 2,5 mm.

Opmeking:

Bij ruwheidsparameters die omschreven zijn in de DIN 4762 (januari 1989) wordt bij het meten met een elektronische ruwheidsmeter de deelmeelengte l_s gelijkgesteld aan de in DIN 4762 genoemde "evaluatielengte" l_m . De resultaten worden hierbij berekend door per deelmeelengte het resultaat volgens DIN 4762 te bepalen en daarna het gemiddelde van de diverse deelmeelengtes te berekenen.

" L " is de testlengte die gebruikt wordt voor het bepalen van de oppervlakteruwheid uit het ongefilterde profiel. De meetlengte l_m is even lang als de testlengte L . Bij de Surttest 211 kunt u de testlengte L instellen op 0,25, 0,8 of 2,5.

" l_m " is de (totale) meetlengte die gebruikt wordt bij het bepalen van de oppervlakteruwheid. Bij bepaling van de oppervlakteruwheid uit het ongefilterde profiel (S-211) ingesteld op JIS/ISO en Rz of Ry) is de meetlengte l_m gelijk aan de ingestelde testlengte L . Bij bepaling van de oppervlakteruwheid uit het ruwheidsprofiel (S-211) ingesteld op DIN of Ra(JIS)) is de meetlengte gelijk aan de deelmeelengte vermenigvuldigd met de factor 5. De deelmeelengte l_s is gelijk aan de ingestelde waarde voor λ_c .

deze bladzijde bestuderen !!

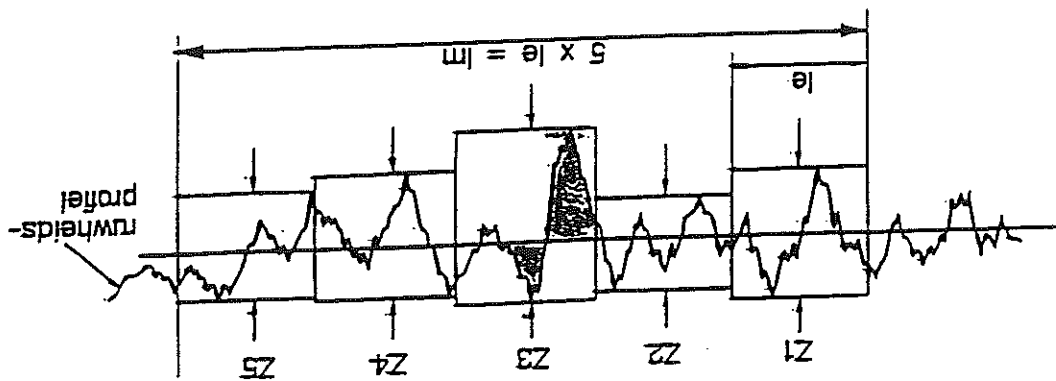
volgens DIN 4768 (mei 1990) is het rekenkundig gemiddelde uit de (maximum) ruwheidshoogte van vijf opeenvolgende deelmeetlengtes l_s van het ruwheidsprofiel. Het is zinvol om bij de R_z aan te geven volgens welke norm deze bepaald is, de definitie volgens JIS en ISO wijkt namelijk af van de definitie volgens DIN. Voor de bepaling van de R_z volgens DIN moet u de Surftest 211 ingesteld hebben op "DIN".

Om een goede indicatie van het werkstuk-opervlak te verkrijgen moet u altijd meerdere metingen op een werkstuk uitvoeren, volgens DIN 4775 (juni 1982) mag 16% van de zo gevonden waarden de gespecificeerde maximum waarde voor R_z overschrijden. Wanneer er ook een minimum waarde voor R_z gespecificeerd is dan geldt bovendien dat 16% van de gemeten waarden onder deze minimum waarde mag liggen.

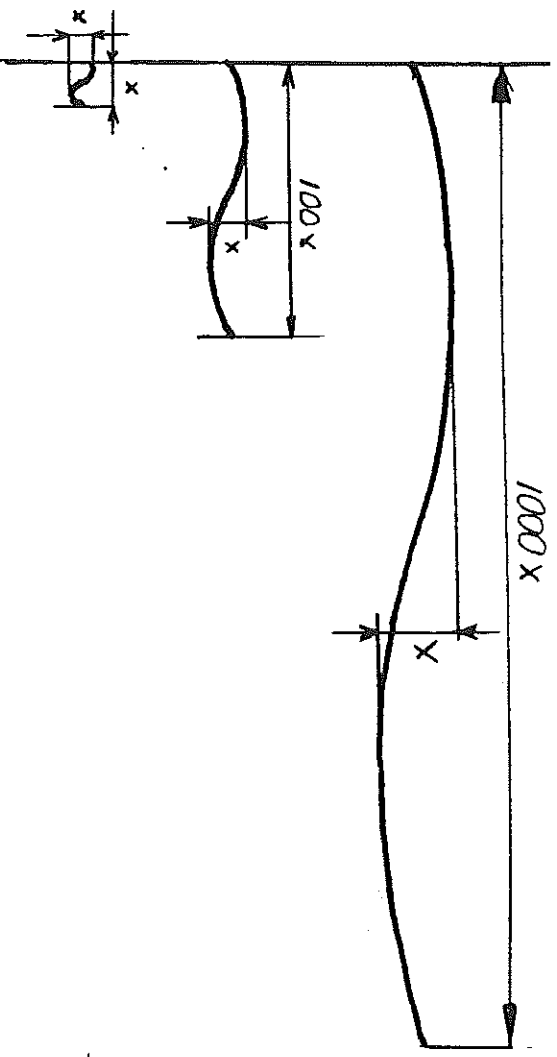
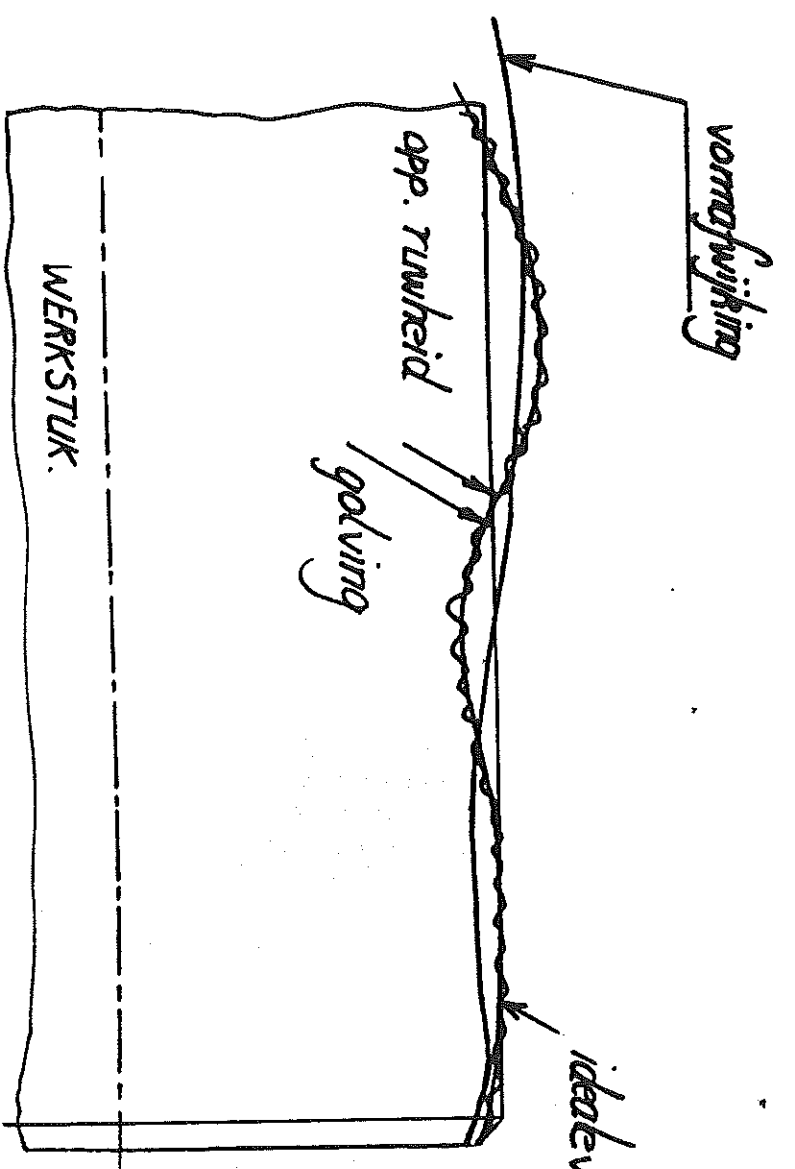
volgens DIN 4762 (januari 1989) komt overeen met R_{max} volgens DIN 4768 (mei 1990) en is de grootste partiële ruwheidshoogte van het ruwheidsprofiel binnen de meetlengte l_m . Van elke deelmeetlengte wordt dus de afstand tussen het diepste dal en de hoogste top bepaald en de grootste hiervan is de waarde van R_y (R_{max}). Normaalgesproken voert u meerdere metingen op het werkstuk uit om de grootste waarde voor R_y te vinden. Volgens DIN 4775 (juni 1982) geldt dat geen van de gemeten waarden groter mag zijn dan de eventueel gespecificeerde maximum waarde voor R_y of R_{max} . Dit dus in tegenstelling tot de toegestane tolerantieoverschrijdingen zoals bij bijvoorbeeld R_a en R_z .

Ry

Rz



gemiddelde ruwheidshoogte R_z (DIN)
 maximum ruwheidshoogte R_y (DIN)

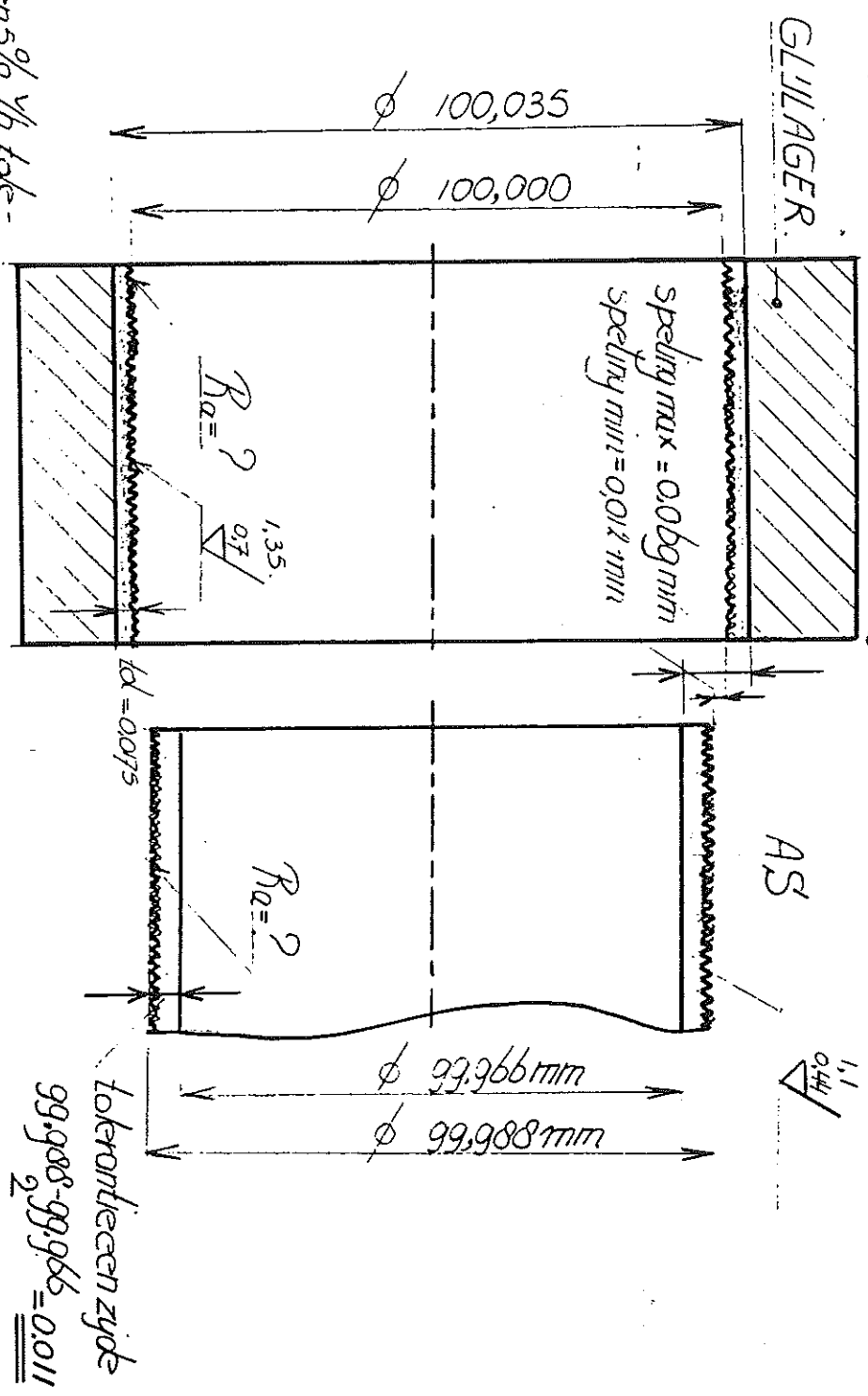


Oorzaak. ↓

- Vormafwijking. 1^e orde.
 1. Machine afwijking.
 2. door buiging 1/4 werk-stuk.
 3. Temperatuurinvloeden
 4. Verkeerd opspannen
- Golwing. 2^e orde
 1. Trillingen en onbalans
 2. Vormfouten 1/4 gereedsch.
 3. Onvolledige of dynamische slijfheid.
- Oppervlakte-3^e 4^e orde.
 1. Grootte 1/4 aanzet
 2. Warm 1/4 beitel punt
 3. Ruwheid 1/4 spoor-afbouw

Tolerantie en oppervlakte ruwheid. (onderlinge relatie).

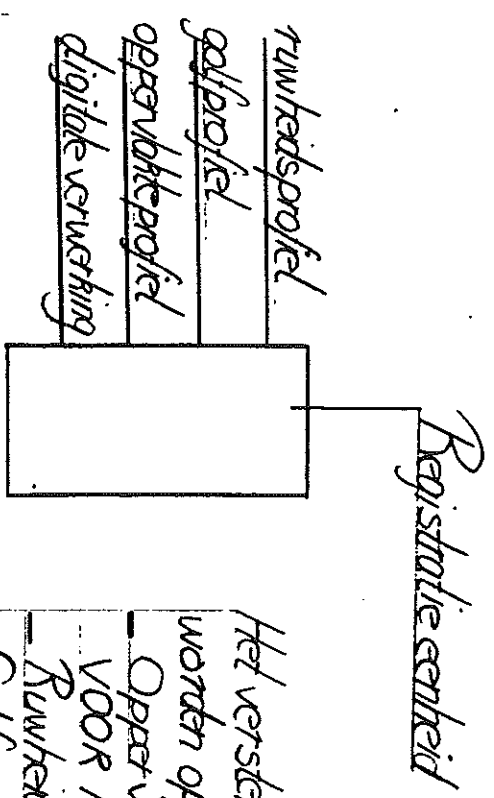
Conclusie → Als de ruwheids-waarde te groot gekozen wordt, zal er na een inlooppertide te veel speling ontstaan.



R_a ligt tussen 8 en 5% $\frac{1}{4}$ tol-
rantievel in μm . →
Gat = $R_a \times \dots 5\%$ van 0,035 mm = 35 μm .
 R_a ligt tussen 0,7...1,35 μm .
Kijk nu naar de tabel →
Bewerking = fijnstramen of slijpen.

H7/g6.

1% tot 5% van 0,022 mm = 2,2 μm
 R_a is hier dan tussen 0,44 en 1,1 μm
Bewerkingsmethode is hier
ark fijnstramen of slijpen.



Registratie eenheid

Het versterkte, analoge signaal kan op een diagram strook worden opgetekend als;

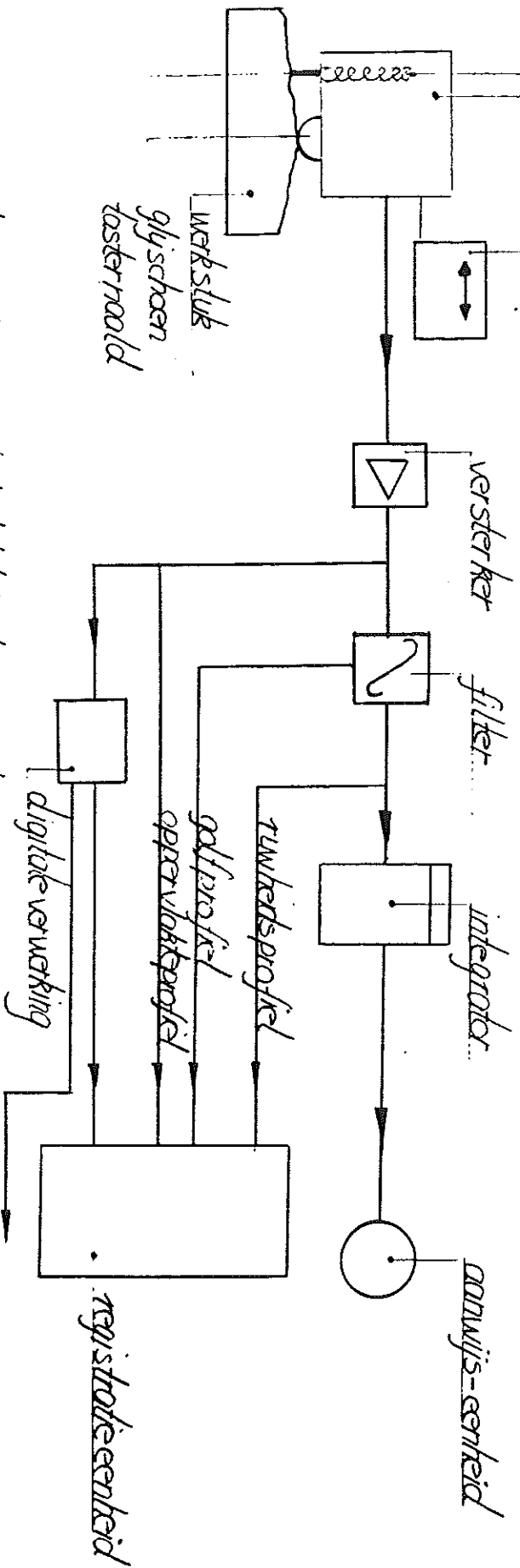
- Opmeetbaar profiel, door afkapping van het signaal voor het filter.
- Ruwheidsprofiel door afkapping na het filter
- Golfprofiel, dat is het signaal dat door het filter is tegengehouden.

Bovendien kunnen via digitale verwerking verkregen resultaten in een analoge vorm door de registratie eenheid worden weer gegeven.

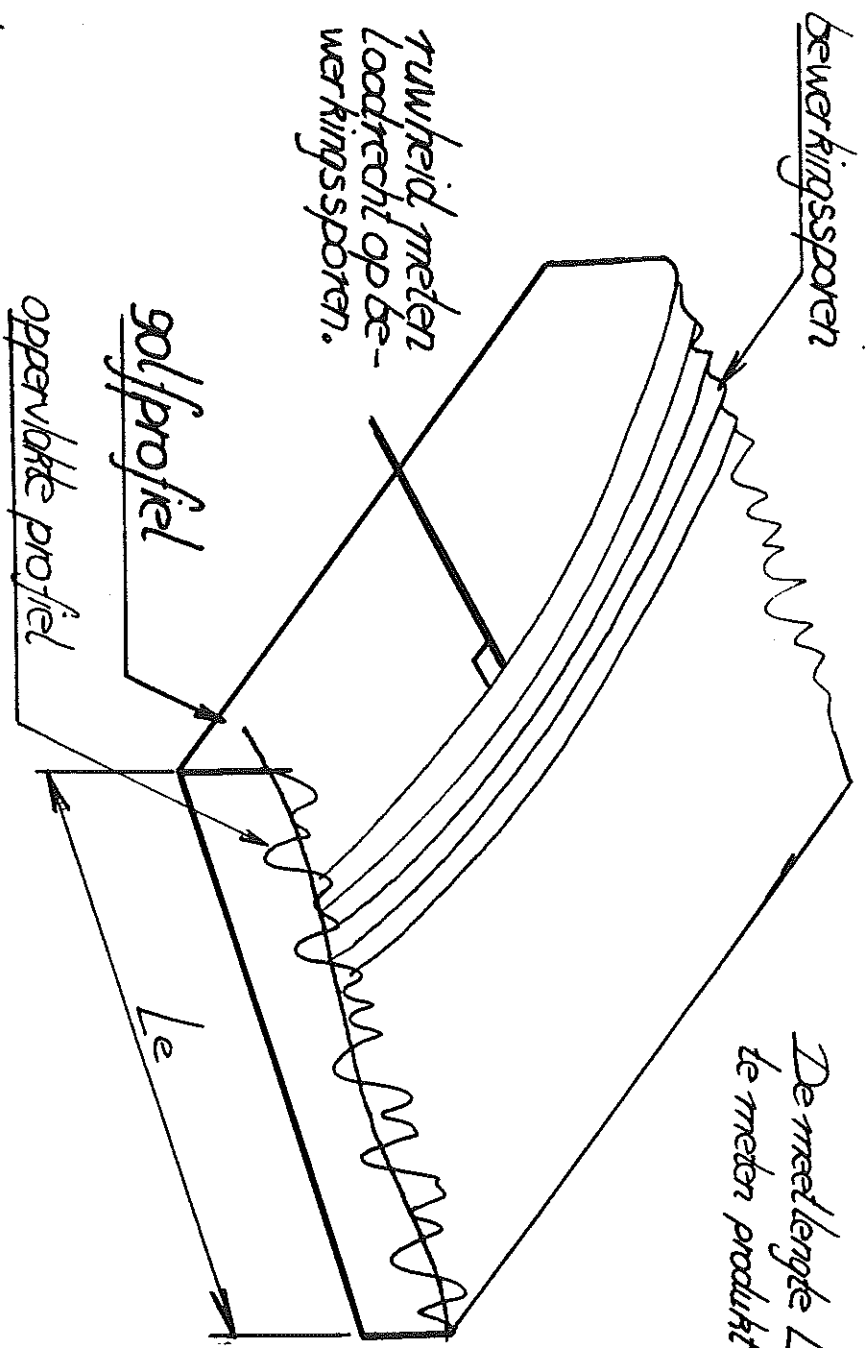
opm Het angefilterde profiel (opmeetbaar profiel) bevat de vormafwijkingen van de 1^e t/m 4^e orde.

Door het filteren ontstaat een profielbeeld waarin alleen de vormfouten van de 3^e en 4^e orde aanwezig zijn. Op deze wijze wordt het ruwheidsprofiel afgezonderd van het afgetaste profiel.

signaal-opwekkend systeem
operner. aardrijfseerheid v/d operner.



- **Versterker** → dient om het elektrisch signaal van de operner te versterken
 - **Filter** → het filter dient voor de afzetting van vormafwijkingen in de vorm van een signaal, zodat het daarop de ruwheids signaal vaker kan worden verwerkt
 - **Integrator** → verwerkt het doorgeleide ruwheids signaal van het filter door integratie tot de ruwheid R_a
 - **Aanwijscenheid** → geeft de ruwheid in millimeter (wijzer uitslag) of in digitale vorm (cijfer combinatie)
- het laten "verdwijnen" van de 1^{ste} en 2^{de} orde vormafwijking

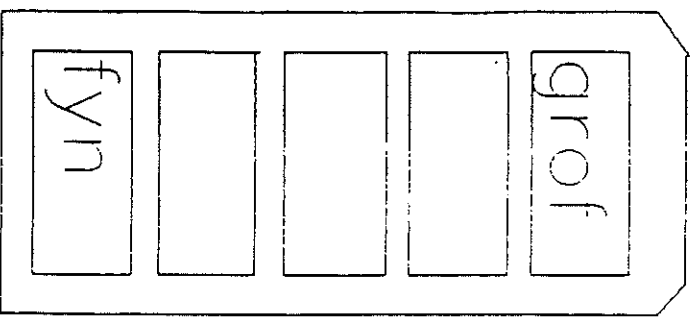


De meetlengte L_e is afhankelijk van het te meten product. 1. grote ruwheid \rightarrow lange meetlengte
2. kleine ruwheid \rightarrow korte " "

Conclusie: zonder filter wordt een middellijn bepaald die ook een golprofiel heeft. Om onderscheid te maken tussen een vormfout en bijv. oppervlakteprofiel worden er in het meetinstrument filters ingebouwd, daardoor kunnen golven met bepaalde frequentie worden gedempd, daardoor wordt het golprofiel rechtlijni

RUWHEIDSMETING

NAAM: _____ KLAS: _____ DATUM _____



	Ra	Rz	Ry	DATUM
1				
2				
3				
4				
5				

(

(

(

(

100