

HANDLEIDING

DIGITALE OPPERVLAKTERUWHEIDSTESTER HRT-6210 6M55.3.12

Deze tester voor oppervlakteruwheid heeft kleine afmetingen, is licht van gewicht en eenvoudig te dragen. Hoewel de tester complex en geavanceerd is, is hij handig te gebruiken en te bedienen. Dankzij zijn robuustheid kan hij vele jaren gebruikt worden, als de juiste bedieningstechnieken gevolgd worden. Lees onderstaande instructies zorgvuldig en houd deze handleiding altijd bij de hand.

1.KENMERKEN

Dit instrument is compatibel met vier standaarden van ISO, DIN, ANSI en JIS, en wordt veelvuldig gebruikt in productiefaciliteiten om de oppervlakteruwheid te meten van verschillende machinaal bewerkte onderdelen, de overeenkomstige parameters te berekenen volgens geselecteerde meetcondities en duidelijk alle meetparameters weer te geven.

Wanneer de ruwheid van een oppervlak wordt gemeten, wordt de sensor op het oppervlak geplaatst en glijdt deze vervolgens gelijkmatig langs het oppervlak door het mechanisme in de tester te voeren. De sensor ontvangt de oppervlakteruwheid door de scherpe ingebouwde sonde. Deze ruwheid veroorzaakt een verplaatsing van de sonde hetgeen leidt tot verandering van de inductieve hoeveelheid van smoorspoelen, om zo een analogo signaal te produceren dat evenredig is aan de oppervlakteruwheid aan het uitvoerende van de fasegevoelige gelijkrichter.

De exclusieve DSP bewerkt en berekent de meetresultaten, en voert deze vervolgens uit op LCD.

* Meervoudige parametermeting: Ra, Rz, Rq, Rt

* Uiterst geavanceerde inductiesensor

* Vier golffilterende methoden: RC, PC-RC, GAUSS en D-P

* Ingebouwde lithium-ion oplaadbare batterij en besturingscircuit met grote capaciteit

* Kan communiceren met pc computer voor statistieken, afdrukken en analyses met de optionele kabel en de software voor RS232C-interface.

* Handmatige of automatische uitschakeling. De tester kan worden uitgezet door op ieder willekeurig moment op de Aan-toets te drukken.

Aan de andere kant schakelt de tester zich ca. 5 minuten na de laatste toetsenbediening zelf uit.

* De tester kan 7 groepen meetresultaten en meetcondities in het geheugen opslaan om later te gebruiken, of deze naar de pc downloaden voor analyses en om af te drukken.

* Metrische/imperiale conversie

2 SPECIFICATIES

Display: 4 cijfers, LCD 10 mm, met blauwe achterverlichting

Parameters: Ra, Rz, Rq, Rt

Displaybereik

Ra, Rq: 0,025-16,00 μm /1,000-629,9 uinch

Rz, Rt: 0,020-160,0 μm /0,780-6299 uinch

Nauwkeurigheid: niet meer dan $\pm 10\%$

Schommeling van displaywaarde: niet meer dan 6%

Sensor:

Testprincipe: inductietype

Straal van sondenaald: 5 μm (default)
2 μm

Materiaal van sondenaald: diamant

Krachtmeting sonde:

4 mN (0,4 gf) voor 5 μm naald

0,75 mN (0,075 gf) voor 2 μm stylus

Sondehoek: 90°

Verticale straal van geleidekop: 48 mm

Maximum aangedreven slag: 17,5 mm/0,7 inch

Afsnijlengte (*l*): 0,25 mm / 0,8 mm / 2,5 mm optioneel

Aandrijfsnelheid:

Vt = 0,135 mm/s als monsterlengte = 0,25 mm

Vt = 0,5 mm/s als monsterlengte = 0,8 mm

Vt = 1 mm/s als monsterlengte = 2,5 mm

Vt = 1 mm/s indien terugkerend

Profiel digitale filter

Gefilterd profiel: RC

Gefilterd profiel: PC-RC

Gefilterd profiel: Gauss

Ongefilterd profiel: D-P

Resolutie:

0,001 μm bij lezing $< 10 \mu\text{m}$

0,01 μm als $10 \mu\text{m} \leq \text{lezing} < 100 \mu\text{m}$

0,1 μm bij lezing $\geq 100 \mu\text{m}$

Evaluatielengte : (1~5) cut-off optioneel

Stroomvoorziening li-ion batterij: oplaadbaar

Werkcondities: temp. 0~50°C

vochtigheid $< 85\%$

Afmetingen: 140 x 57 x 48 mm (5,5 x 2,2 x 1,9 inch)

Gewicht: ca. 420 g

Standaard accessoires:

Draagtas 1 st.

Hoofdeenheid 1 st.

Standaardsensor 1 st.

Standaard monsterplaat 1 st.

Stroomadapter 1 st.

Bedieningshandleiding 1 st.

Schroevendraaier 1 st.

Verstelbare stut 1 st.

Sensorlaag 1 st.
Optionele accessoires
Kabel & software voor RS232C
Verlengstang
Meetondersteuning

3.BESCHRIJVINGEN VOORPANEEL EN NAMEN VAN ALLE ONDERDELEN

3.1 Toets-beschrijvingen



Fig. 3-1

- 3-1 Cutoff
- 3-2 Parameter
- 3-3 Display
- 3-4 Stroom
- 3-5 Start
- 3-6 Bereik
- 3-7 Omhoog/Opslaan
- 3-8 Omlaag/Lezen
- 3-9 Wissen/Menu

3.2 Namen van alle onderdelen

- 3-10 Sondelaag
- 3-11 Voorpaneel
- 3-12 Verstelbare stut
- 3-13 Stylus
- 3-14 Beschermhuls
- 3-15 Dispositief
- 3-16 Contact
- 3-17 Verbindingslaag
- 3-18 Sonde

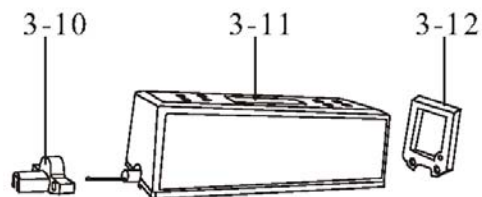


Fig. 3-2

- 3-10 Sheath of probe
- 3-11 Front panel
- 3-12 Adjustable leg

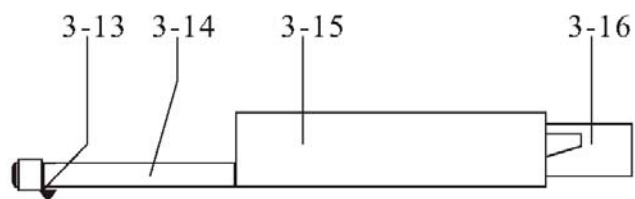


Fig. 3-3

- 3-13 Stylus
- 3-14 Protection sleeve
- 3-15 Main body
- 3-16 Socket

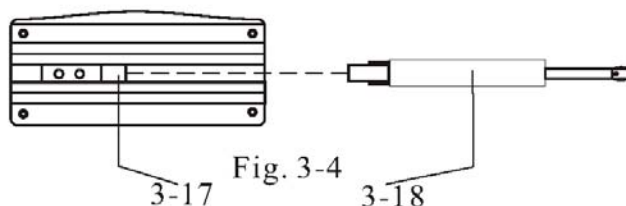


Fig. 3-4

- 3-17 Connection sheath
- 3-18 probe

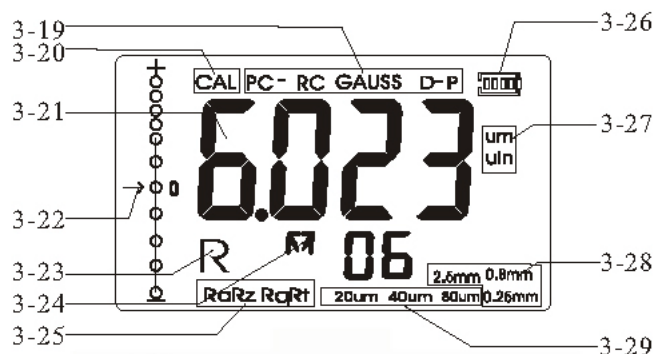


Fig. 3-5

- 3-19 Filter
- 3-20 Calibratie
- 3-21 Meting
- 3-22 Positiewijzer
- 3-23 Bezig met doorbladeren
- 3-24 Geheugen
- 3-25 Parameters
- 3-26 Batterij
- 3-27 Eenheid
- 3-28 Cutoff
- 3-29 Bereiken

3.3 Installatie en uitladen van sensor

Houd om te installeren het hoofdgedeelte van de sensor met de hand vast, duw deze in de verbindingslaag onder in het instrument zoals getoond in figuur 3-4 en vervolgens lichtelijk naar het einde van de laag. Houd voor het uitladen het hoofdgedeelte van de sensor of de basis van de beschermende laag vast en trek het er langzaam uit.

- a. De sonde van de sensor is het hoofdgedeelte van dit instrument en vereist maximaal aandacht.
- b. Tijdens de installatie en het uitladen mag de sonde niet worden aangeraakt; dit om schade te vermijden die van invloed kan zijn op de meetresultaten.
- c. De verbinding van de sensor moet betrouwbaar zijn tijdens de installatie.

3.4 Stroomadapter en batterij opladen

Wanneer het batterijvoltage te laag is (hetgeen wordt aangegeven door het batterijsymbool op het scherm), moet het instrument zo snel mogelijk geladen worden. Volg de aanwijzingen getoond in Figuur 3-6. De stroomadapter moet op de voedingsaansluiting van het instrument zijn aangesloten. De stroomadapter moet aangesloten zijn op 100~220V 50Hz en het laden van de batterij begint. De ingangsspanning voor de stroomadapter is AC 100~220V met een opbrengst van DC 5~7V, circa 300mA laadstroom, laadtijd max. 5,0 uur. Dit instrument maakt gebruik van een lithium-ion oplaadbare batterij. Het laden kan op ieder willekeurig moment worden uitgevoerd zonder de normale werking van het instrument te beïnvloeden.

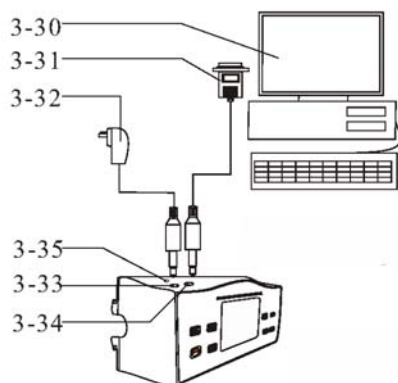


Fig.3-6 Aansluiting van stroomadapter en RS232C



- 3-30 Computer
- 3-31 RS-232-poort naar PC COM
- 3-32 Stroomadapter
- 3-33 DC-voedingsaansluiting
- 3-34 RS-232-ingang
- 3-35 Calibratie-opening

OPMERKINGEN:

A. Layout van schachtleidingen zou het meten Onderdeel niet moeten beïnvloeden tijdens het laden.

B. De betekenissen van de batterij-indicatoren zijn:

Als het batterijvoltage normaal is, kan de meting worden uitgevoerd.

Het zwarte gedeelte binnen de prompt toont het vermogen van de Batterij;  geeft te laag voltage aan en de batterij moet zo snel mogelijk geladen worden;  geeft aan dat de batterij vol is.

C. Een relatief hoog ruisniveau van de stroombron kan van enige invloed zijn op de meting van zwak signaal wanneer de batterij wordt geladen;

D. Het LCD-achterlicht staat aan tijdens het laden, zelfs als de tester nog is uitgeschakeld. De tester kan het laadproces zelf monitoren.

4. MEETPROCEDURES

4.1 Voorbereidingen voor de meting

A. Aanzetten om te testen of het batterijvoltage normaal is.

B. Het instrument herstelt automatisch de condities van de laatste meting voordat het wordt uitgeschakeld, aangezien deze condities automatisch worden opgeslagen.

In de tussentijd worden in de tweede regel van 2 cijfers op het display de in het geheugen opgeslagen groepen getoond. Alvorens de meting te verrichten, moeten er voorbereidingen getroffen en gecontroleerd worden.

C. Om te controleren of de geselecteerde afsnijlengte juist is. Zoniet, drukken op de [CUTTOFF] om te selecteren. Zie voor de aanbevolen afsnijlengte de tabel in 10.7 op pagina 15.

D. Om te controleren of de geselecteerde evaluatielengte juist is.

Zoniet, drukken op de toets [RANGE] , vervolgens [SAVE] of [READ] om te selecteren. Voor opslaan en afsluiten, eenvoudigweg de toets [RANGE] opnieuw indrukken.

E. Om te controleren of het geselecteerde profiel filter juist is. Zoniet, drukken op de [DEL/MENU] en deze niet loslaten tot 'FIL T' op het display verschijnt. Het duurt ongeveer 4 seconden vanaf beginnen met drukken op de [DEL/MENU]. En vervolgens drukken op de toets [SAVE] of [READ] toets om af te wisselen tussen RC,PC-RC,GAUSS,D-P of andersom. Om af te sluiten, iedere willekeurige toets anders dan de [SAVE] toets of [READ] toets indrukken.

F. Om te controleren of de geselecteerde meeteenheid juist is.

Zoniet, drukken op de [DEL/MENU] toets en deze niet loslaten tot 'UNIT' op het display verschijnt. Het duurt ongeveer 8 seconden vanaf beginnen met drukken op de toets [DEL/MENU]. Vervolgens drukken op [SAVE] of [READ] om te schakelen tussen het metrische systeem en het Britse systeem. Om af te sluiten, iedere willekeurige toets anders dan de [SAVE] toets of [READ] toets indrukken.

G. Om te controleren of de geselecteerde parameter juist is. Zoniet, drukken op de toets [RaRz] om te selecteren. Deze stap is erg belangrijk.

H. Om het oppervlak van het te meten onderdeel vrij te maken;

I. Raadpleeg Figuur 4-1 en Figuur 4-2 om het instrument juist, stabiel en betrouwbaar op het te meten oppervlak te plaatsen.

J. Raadpleeg Figuur 4-2, het schuiftraject van de sensor moet verticaal op de richting van procesleiding van het gemeten oppervlak staan.

K. Verstelbare stut en sensorlaag

Wanneer het gemeten oppervlak van het onderdeel kleiner is dan het onderoppervlak van het instrument, kunnen de sensorlaag en de verstelbare stut worden gebruikt voor extra ondersteuning om de meting te voltooien (zoals getoond in Figuur 4-3).

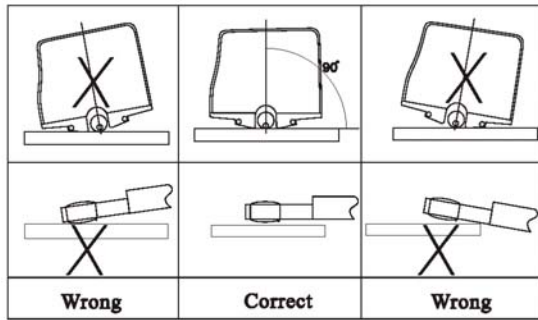


Fig. 4-1

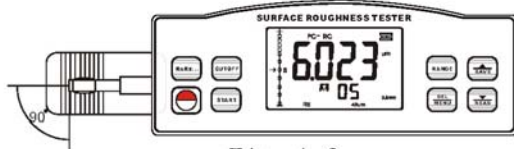


Fig. 4-2

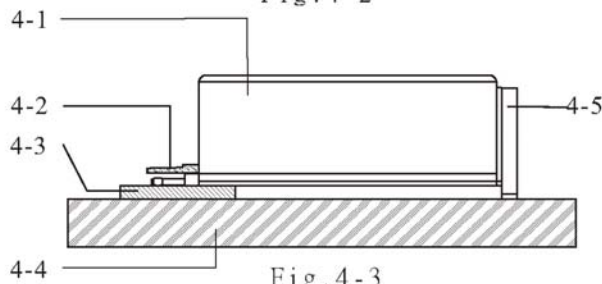


Fig. 4-3

- 4-1 Roughness tester
- 4-2 Sheath of probe
- 4-3 Item to be measured
- 4-4 Working table
- 4-5 Adjustable leg

- 4-1 Ruwheidstester
- 4-2 Sondelaag
- 4-3 Te meten item
- 4-4 Werktafel
- 4-5 Verstelbare stut

4.2 Meten

Nadat de voorbereidingen zijn getroffen, eenvoudigweg drukken op de Start-toets om te meten of de meetcondities niet veranderd moeten worden. Eerst ziet u de '...' op het display en beweegt de sonde voorwaarts en is bezig met monsterneming. Daarna zie u dat de sonde stopt met schuiven en achterwaarts beweegt. Het meetresultaat wordt op het display getoond nadat de sonde stopt met bewegen.

4.2.1 Meetresultaten in de tester opslaan voor later gebruik

Na het meten, zult u zien dat de oorspronkelijke 'M' de 'M' wordt. In deze status kunt u deze groep resultaten inclusief Ra,Rz,Rq,Rt en meetcondities opslaan in het geheugen van de tester door te drukken op de toets [SAVE]. Vervolgens verandert het symbool 'M' automatisch in 'M', terwijl het aantal in het geheugen opgeslagen groepen met 1 stijgt.

4.2.2 De verschillende parameters doorbladeren

In de 'M' status kunt u door verschillende parameters bladeren.

De overeenkomstige parameter en de waarde daarvan worden op het display getoond zodra de toets [RaRz] wordt ingedrukt.

4.2.3 De meetresultaten wissen

In de 'M' status kunt u deze groep resultaten wissen door te drukken op de toets [DEL/MENU]. Vervolgens verandert het symbool 'M' automatisch in 'M'. Aan de andere

kant vervangen de nieuwe meetresultaten de oude resultaten, als de Start-toets wordt ingedrukt in 'M' status.

5.DE OPGESLAGEN GEGEVENS DOORBLADEREN

Of u zich nu in 'M' status of 'M' status bevindt, u kunt door de opgeslagen gegevens bladeren door te drukken op de toets [READ]. De status van doorbladeren wordt met 'R' gemarkeerd op het display. Wanneer u zich in de 'R' status bevindt, kunt u door verschillende groepen bladeren door te drukken op de toets [SAVE] of de toets [READ]. Het seriële nummer van de groep staat op het display. U kunt voor iedere groep nog door verschillende parameters bladeren. De overeenkomstige parameter en de waarde daarvan worden op het display getoond zodra de toets [RaRZ] wordt ingedrukt.

6.DE TESTER CALIBREREN

6.1 Om de calibratie-status op te roepen, eenvoudigweg drukken op de toets [DEL/MENU] en deze niet loslaten tot 'CAL' op het display verschijnt. Het duurt ongeveer 12 seconden vanaf beginnen met drukken op de [DEL/MENU]. De calibratie-status wordt gemarkeerd door 'CAL'.

6.2 Neem een meting gebaseerd op de standaard monsterplaat. Contrasteer de meetwaarde met de waarde van de standaard monsterplaat, op basis van dezelfde parameter.

6.3 Druk op de toets [SAVE] of [READ] om de aflezing aan de standaardwaarde aan te passen.

6.4 Herhaal eenvoudigweg 6.2 tot 6.3 tot de nauwkeurigheid ok is.

6.5 Om af te sluiten, iedere willekeurige toets anders dan START-toets indrukken.

6.6 Het instrument is grondig getest voor de levering, om te garanderen dat de fout in displaywaarde minder is dan $\pm 10\%$. Het wordt de gebruiker aanbevolen de functie Calibratie niet te vaak te gebruiken.

7. DE FABRIEKSINSTELLINGEN HERSTELLEN.

7.1 Wanneer herstellen

Het is noodzakelijk de fabrieksinstellingen te herstellen, wanneer er een nieuwe sonde wordt geïnstalleerd of de tester niet meer kon meten.

7.2 Hoe herstellen

7.2.1. Eenvoudigweg drukken op de toets [DEL/MENU] en deze niet loslaten tot 'FAC' op het display verschijnt. Het duurt ongeveer 16 seconden vanaf beginnen met drukken op de toets [DEL/MENU]. Deze status wordt ook gemarkeerd door 'CAL', zie de Fig. 3-5.

7.2.2 Druk op de START-toets op de standaard monsterplaat. Terwijl de sonde naar voren beweegt, ziet u de verschillende aflezing op het display die varieert met de beweging van de sonde.

7.2.3 Gebruik de schroevendraaier om de weerstand bij te stellen (3-35) en laat de aflezing op het display in de buurt van de waarde van de Standaard monsterplaat.

7.2.4 Herhaal 7.2.2 tot en met 7.2.3 totdat het resultaat tevredenstellend is.

Met bovenstaande procedures worden de fabrieksinstellingen hersteld.

7.2.5 Na de fabrieksinstellingen dient u de tester opnieuw te kalibreren. Raadpleeg deel 6.

8. COMMUNICEREN MET PC

8.1 Installeer de optionele RS232C-software op de pc.

8.2 Sluit de tester aan op de COM-poort van de pc met de optionele RS232-kabel.

8.3 Activeer de software op het bureaublad en selecteer de COM-poort in de systeeminstellingen.

8.4 Klik op de knop voor gegevensverzameling, en vervolgens op de knop Begin/Doorgaan.

8.5 Om de in het Geheugen opgeslagen groepen te downloaden, eenvoudigweg drukken op de toets [READ].

9. ALGEMEEN ONDERHOUD

- * Vermijd schokken, intense trillingen, zwaar stof, vochtigheid, vetvlekken en sterke magnetische velden;
- * De sensor is een precies onderdeel en moet zorgvuldig beschermd worden. Het wordt aanbevolen de sensor na iedere activiteit weer in de doos op te bergen;
- * Bescherm de standaard monsterplaat die bij het instrument hoort zorgvuldig om kalibratiefouten veroorzaakt door krassen te vermijden.

10. REFERENTIES

10.1 Filter

- a. RC-filter: traditionele 2-fasige filter met faseverschil;
- b. PC-RC-filter: RC-filter met fasecorrectie;
- c. Gauss-filter: DIN4777
- d. D-P ongefilterd profiel: middenlijn van kleinste-kwadraten algoritme toepassen.

10.2 Middenlijn

Deze tester past de minimum middenlijn van Kleinste-kwadraten algoritme toe.

10.3 Trajectlengte

l = monsterlengte

n = nummer monsterlengte

$l \times n$ = evaluatielengte

10.3.1 RC-filter

Naderingslengte / pre-slaglengte / Evaluatielengte

Oorsprong / Trajectlengte / Normale meetpositie

10.3.2 PC-RC-filter

Naderingslengte / pre-slaglengte / Evaluatielengte

Oorsprong / Trajectlengte / Normale meetpositie

10.3.3 GAUSS-filter

Naderingslengte / pre-slaglengte / Evaluatielengte

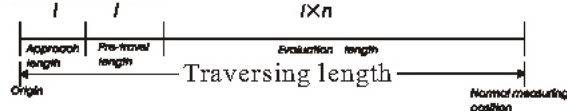
Oorsprong / Trajectlengte / Normale meetpositie

10.3.4 D-P-filter

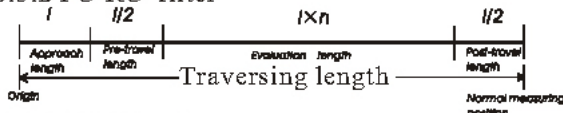
Naderingslengte / pre-slaglengte / Evaluatielengte

Oorsprong / Trajectlengte / Normale meetpositie

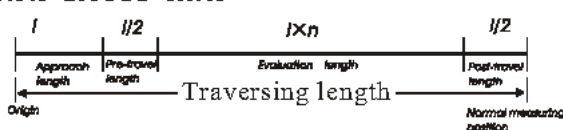
10.3.1 RC filter



10.3.2 PC-RC filter



10.3.3 GAUSS filter



10.3.4 D-P filter

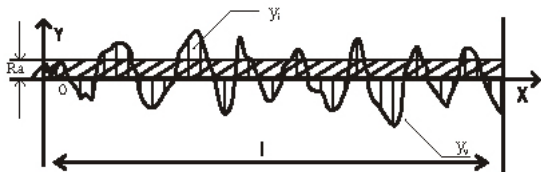


10.4 Definitie van ruwheidsparameter

10.4.1 Ra: aritmetisch gemiddelde afwijking van profiel

Aritmetische waarde van gemiddelde afwijking van profiel binnen monsterlengte.

$$Ra = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|$$



10.4.2 Rz: gemiddelde ruwheidsdiepte (piek tot dal)

Het gemiddelde van de som van vijf maximum profielpieken en het gemiddelde van vijf maximum profieldallen binnen de monsterlengte.

$$Rz = \frac{\sum_{i=1}^5 y_{i1} + \sum_{i=1}^5 y_{i2}}{5}$$

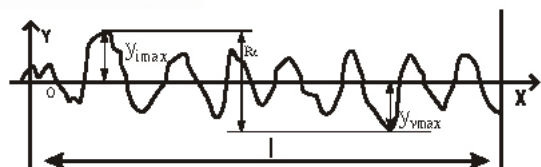
10.4.3 Rq: kwadratisch gemiddelde afwijking van profiel

Kwadratisch gemiddelde afwijking van profiel binnen de monsterlengte, getoond als onderstaande functie

$$Rq = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

10.4.4 Rt: afstand tussen maximum en minimum over alle meetlengtes

Rt is de som van maximumhoogte van de profielpiek en maximumdiepte van het profieldal voor de evaluatielengte.



10.5 Storingsinformatie

Err1 geen gegevens opgeslagen voor doorbladeren

Err2 de Ra-waarde van het standaard monster is te klein om te gebruiken voor kalibratie

Err3 de waarde is te klein om te blijven dalen

- 10.6 Codenaam norm
- ISO 4287 Internationale norm
- DIN 4768 Duitse norm
- JIS B601 Japanse industriële norm
- ANSI B46.1 Amerikaanse norm
- 10.7 Aanbevolen afsnijlengte

Afsnijlengte (mm)

Ra (μm)	Rz (μm)	Cutoff length (mm)
>5~10	>20~40	2.5
>2.5~5	>10~20	
>1.25~2.5	>6.3~10	0.8
>0.63~1.25	>3.2~6.3	
>0.32~0.63	>1.6~3.2	
>0.25~0.32	>1.25~1.6	0.25
>0.20~0.25	>1.0~1.25	
>0.16~0.20	>0.8~1.0	
>0.125~0.16	>0.63~0.8	
>0.1~0.125	>0.5~0.63	
>0.08~0.1	>0.4~0.5	
>0.063~0.08	>0.32~0.4	
>0.05~0.063	>0.25~0.32	
>0.04~0.05	>0.2~0.25	
>0.032~0.04	>0.16~0.2	
>0.025~0.032	>0.125~0.16	
>0.02~0.025	>0.1~0.125	