

Superficie effettiva (superficie del pezzo): separa un corpo dal suo ambiente circostante. (DIN EN ISO 4287)

Il metodo di tastatura è un metodo metrologico per il rilevamento bidimensionale di una superficie: un dispositivo di avanzamento muove un sistema di tastatura a velocità costante in orizzontale sopra la superficie. (DIN EN ISO 3274)

Il profilo tastato è il profilo macrogeometrico della superficie effettiva, rilevato secondo il metodo di tastatura. Comprende tutte le principali deviazioni della conformazione: deviazione di forma, ondulazione e rugosità. (DIN EN ISO 3274, DIN 4760)

Se non altrimenti indicato, le grandezze caratteristiche sono definite su un segmento di misura singolo. I risultati sono calcolati come valori medi di più segmenti di misura singoli. Per le grandezze caratteristiche di rugosità lo standard è di cinque segmenti di misura singoli. Per le curve caratteristiche e relativi valori caratteristici (ad esempio quota materiale), vengono presi come base i dati di misura del segmento di misura totale. (DIN EN ISO 4288)

Specifica geometrica del prodotto (GPS)

ISO/TR 14638, DIN V 32950

La specifica geometrica del prodotto (GPS) comprende, sotto il profilo concettuale, diversi tipi di norme, che descrivono le caratteristiche geometriche di un prodotto nella progettazione, lavorazione, controllo, garanzia della qualità, ecc. .

Nel modello GPS-Matrix, nelle righe si formano catene di norme per le diverse caratteristiche, quali, ad esempio dimensioni, distanza, caratteristiche di forma, rugosità, ondulazione ecc.

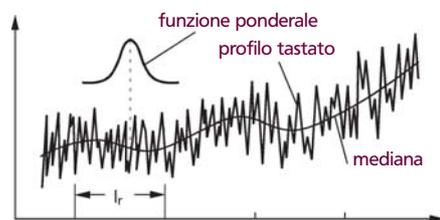
Le colonne (= maglie della catena) sono:

1. Dati dei disegni (DIN EN ISO 1302)
2. Definizioni teoriche (DIN EN ISO 4287, 11562, 12085 e 13565)
3. Definizione delle grandezze caratteristiche (DIN EN ISO 4288, 11562, 12085 e 13565)
4. Determinazione delle deviazioni (DIN EN ISO 4288 e 12085)
5. Requisiti per i dispositivi di misura (DIN EN ISO 3274, 11562)
6. Requisiti per la calibratura (DIN EN ISO 5436, 12179)

Per le grandezze caratteristiche della superficie, le principali norme sono indicate fra ().

Filtri del profilo

DIN EN ISO 11562, ASME B46.1



I filtri del profilo dividono un profilo in quote a onde lunghe e quote a onde corte. Il filtro profilo λ definisce il passaggio dalla rugosità all'ondulazione.

La mediana si crea, con un filtro con fase corretta, formando per ciascun punto del profilo un valore medio ponderato.

La funzione ponderale indica per ciascun punto del profilo con quale fattore di valutazione i punti del profilo adiacenti rientrano nella formazione del valore medio (curva a campana di Gauss).

Il profilo R (profilo di rugosità) è la deviazione del profilo primario dalla mediana del filtro profilo λ . Nella rappresentazione del profilo di rugosità, la mediana rappresenta la linea zero.

Il segmento di tastatura l_t è il tratto che il sistema di tastatura percorre complessivamente per la rilevazione del profilo tastato. Rappresenta la somma del segmento di avvio, segmento di misura totale l_n e segmento finale.

La lunghezza d'onda limite λ di un filtro di profilo stabilisce quali lunghezze di onda vanno associate alla rugosità e quali all'ondulazione.

Il segmento di misura singolo l_r per la rugosità è una parte del segmento di tastatura l_t con lunghezza della lunghezza d'onda limite λ .

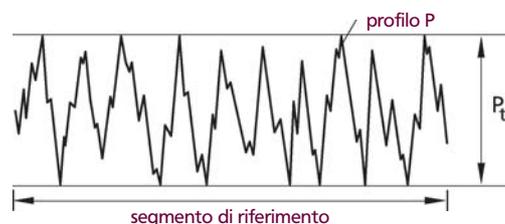
Il segmento di misura singolo l_p e l_w , rispettivamente per il profilo P ed il profilo W, è uguale al segmento di misura ed è il segmento di riferimento per l'analisi.

Il segmento di misura (totale) l_n è quella parte del segmento di tastatura che viene analizzata. Comprende, nel caso standard per l'analisi della rugosità, cinque segmenti di misura singoli l_r , allineati uno dopo l'altro.

Il segmento di avvio serve per il pendolamento iniziale del filtro. Il segmento finale serve per smorzare il pendolamento del filtro.

Profondità del profilo

P_t DIN EN ISO 4287



La profondità del profilo P_t (= altezza totale del profilo P) è la somma dell'altezza del picco max. del profilo e della profondità dell'avvallamento max. del profilo all'interno del segmento di misura. Deve essere indicata la lunghezza del segmento di riferimento.

Il profilo P (profilo primario) risulta dal profilo tastato

- eliminando la forma nominale con il metodo della somma più bassa dei quadrati delle deviazioni sulla linea della forma predefinita, ad esempio una retta di regressione, e
- separando lunghezze d'onda molto corte che non sono incluse nell'analisi, con il filtro del profilo λ .

Con la lunghezza d'onda limite a onda corta λ , si migliora notevolmente la comparabilità (DIN EN ISO 3274)

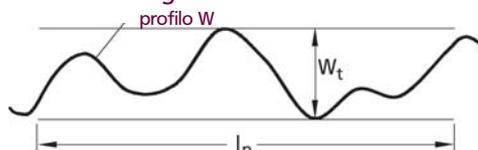
Profondità dell'onda W_t

DIN EN ISO 4287, ASME B46.1

La profondità dell'onda W_t (= altezza totale del profilo W) è la somma dell'altezza del picco max. del profilo e della profondità dell'avvallamento max. del profilo W all'interno del segmento di misura.

Va indicata la lunghezza del segmento di misura l_n (= segmento di riferimento).

Il profilo W (profilo di ondulazione) è la mediana generata dal filtro di profilo λ dal profilo P. In esso non sono comprese le quote ad onda lunga da associare alla forma.



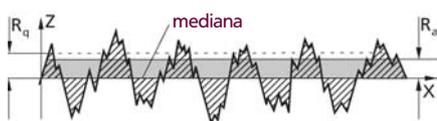
Gamma delle lunghezze d'onda limite

DIN EN ISO 4288, ASME B46.1

Profili periodici	Profili aperiodici		Lunghezza d'onda limite (Cutoff)	Segmento di misura singolo/ totale
	R_z (μm)	R_a (μm)		
R_{sm} (mm)			λ (mm)	l_r/l_n (mm)
> 0,013 fino a 0,04	fino a 0,1	fino a 0,02	0,08	0,08/ 0,4
> 0,04 fino a 0,13	> 0,1 fino a 0,5	> 0,02 fino a 0,1	0,25	0,25/ 1,25
> 0,13 fino a 0,4	> 0,5 fino a 10	> 0,1 fino a 2	0,8	0,8/ 4
> 0,4 , 1,3	> 10 , 50	> 2 , 10	2,5	2,5/12,5
> 1,3 , 4	> 50 , 200	> 10 , 80	8	8/40

Valori medi di rugosità R_a , R_q

DIN EN ISO 4287, ASME B46.1



Il valore medio di rugosità R_a è la media aritmetica degli importi di tutti i valori del profilo di rugosità.

$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |Z(x)| dx$$

Il valore medio di rugosità R_q è la media quadratica di tutti i valori del profilo di rugosità.

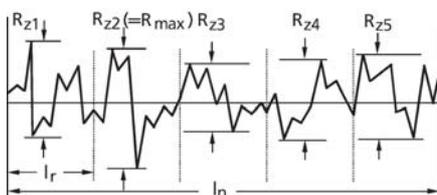
$$R_q = \sqrt{\frac{1}{l} \int_0^l Z^2(x) dx}$$

$Z(x)$ = valori del profilo di rugosità.

Per R_a si usano anche le designazioni AA e CLA, per R_q la designazione RMS.

Profondità di rugosità R_z , R_{max}

DIN EN ISO 4287, ASME B46.1



La profondità di rugosità singola R_{zi} è la somma dell'altezza del picco max. e della profondità dell'avvallamento max. del profilo di rugosità all'interno di un segmento di misura singolo.

La profondità di rugosità R_z è la media aritmetica delle profondità di rugosità singole di segmenti di misura singoli in successione:

$$R_z = \frac{1}{n} (R_{z1} + R_{z2} + \dots + R_{zn})$$

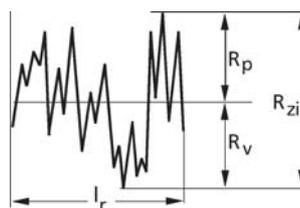
La definizione R_z corrisponde a quella della DIN 4768:1990.

L'altezza di dieci punti R_z precedentemente contenuta nella ISO 4287:1984 è stata cancellata, come anche il simbolo R_y .

La profondità di rugosità max. R_{max} è la profondità di rugosità singola più grande all'interno del segmento di misura totale. (cfr. DIN EN ISO 4288; R_{max} corrisponde a R_{z1max})

Profondità di spianamento R_p , R_v

DIN EN ISO 4287, ASME B46.1



R_p è l'altezza del picco max. del profilo di rugosità all'interno di un segmento di misura singolo.

Secondo la vecchia definizione, per il valore medio R_p di più segmenti di misura singoli si usa anche la designazione R_{pm} .

R_v è la profondità del max. avvallamento del profilo R all'interno di un segmento di misura singolo. Per R_v è stato usato anche il simbolo R_{vm} .

La somma $R_p + R_v$ è la profondità di rugosità singola R_{zi} .

R_{sk} , R_{ku}

DIN EN ISO 4287, ASME B46.1

L'asimmetria R_{sk} (Skewness) è una misura per l'asimmetria della curva di densità dell'ampiezza. Un'asimmetria negativa contraddistingue una superficie con buon comportamento portante.

$$R_{sk} = \frac{1}{R_q^3} \int_0^l |Z^3(x)| dx$$

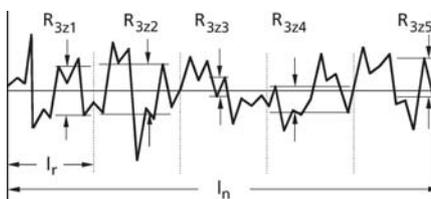
La ripidezza R_{ku} (curtosi) è una misura per la ripidezza della curva di densità dell'ampiezza. Con valori del profilo normalmente distribuiti è $R_{ku} = 3$.

$$R_{ku} = \frac{1}{R_q^4} \int_0^l |Z^4(x)| dx$$

Le grandezze caratteristiche asimmetria e ripidezza sono fortemente influenzate da singoli picchi ed avvallamenti, per cui la loro importanza pratica risulta ridotta.

Profondità di rugosità di base R_{3z}

Secondo la Norma Interna DB N 31007 (1983)



La profondità di rugosità singola R_{3zi} è la distanza in verticale del terzo più alto picco dal terzo più profondo avvallamento del profilo di rugosità all'interno di un singolo segmento di misura.

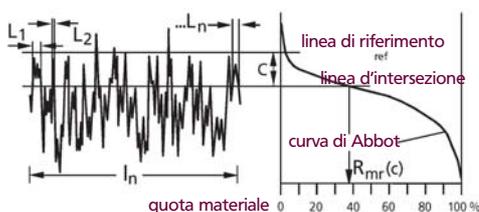
La profondità di rugosità di base R_{3z} è il valore medio delle profondità di rugosità singole R_{3zi} di cinque segmenti di misura singoli in successione l_r .

$$R_{3z} = \frac{1}{5} (R_{3z1} + R_{3z2} + R_{3z3} + R_{3z4} + R_{3z5})$$

Picco e avvallamento del profilo devono superare una dimensione minima sia verticale che orizzontale.

Quota materiale R_{mr} , t_p

DIN EN ISO 4287, ASME B46.1



La quota materiale R_{mr} (in ASME t_p) è il rapporto, indicato in percentuale, della lunghezza colma di materiale rispetto al segmento di misura totale l_n nel livello di intersezione c .

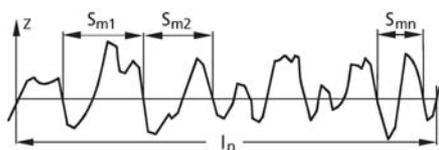
$$R_{mr} = \frac{1}{l_n}(L_1 + L_2 + \dots + L_n) 100 [\%]$$

Il livello di intersezione c è la distanza della linea d'intersezione analizzata rispetto alla linea di riferimento prescelta c_{ref} .

La curva della quota materiale (curva di Abbott) indica la quota materiale R_{mr} in funzione del livello di intersezione c . L'analisi della quota materiale può avvenire anche sul profilo P o sul profilo W (rispettivamente P_{mr} e W_{mr}).

R_{sm} , R_{Dq}

DIN EN ISO 4287, ASME B46.1



La larghezza media dei solchi R_{sm} è la media aritmetica delle larghezze degli elementi del profilo di rugosità.

$$R_{sm} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi}$$

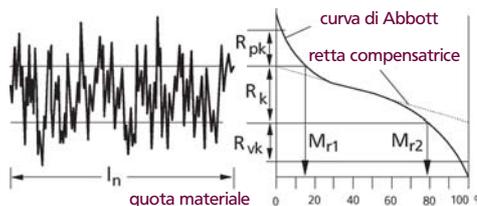
Un elemento di profilo è un sollevamento del profilo con un avvallamento adiacente. Una precedente designazione della grandezza caratteristica R_{sm} è A_r .

$$R_{Dq} = \sqrt{\frac{1}{l} \int_0^l \left(\frac{dz}{dx}\right)^2 dx}$$

La pendenza media del profilo R_{Dm} è la media quadratica delle pendenze locali del profilo di rugosità. Le pendenze locali del profilo sono calcolate mediante una funzione di spianamento, per ridurre l'influsso di disturbi.

R_k , R_{pk} , R_{vk} , M_{r1} , M_{r2}

DIN EN ISO 13565-1 e -2



Da un metodo con filtro speciale, con soppressione delle scanalature, risulta il profilo di rugosità secondo la norma 13565-1. Una speciale retta compensatrice sulla curva di

Abbott la ripartisce in tre campi, dai quali si determinano le grandezze caratteristiche secondo la 3565-2 :

La profondità di rugosità del nocciolo R_k è la profondità del profilo del nocciolo di rugosità.

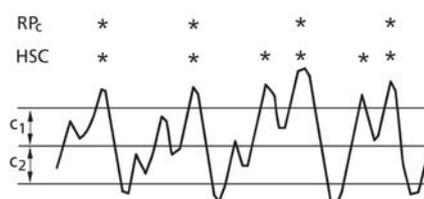
Altezza ridotta dei picchi R_{pk} è l'altezza media dei picchi che sporgono dalla zona del nocciolo.

La profondità ridotta delle scanalature R_{vk} è la profondità media delle scanalature che sporgono dalla zona del nocciolo.

M_{r1} und M_{r2} indicano la quota materiale minima e massima del profilo del nocciolo di rugosità.

Numero di picchi RP_c

prEN 10049, ASME B46.1



Il numero di picchi RP_c è il numero di elementi di profilo (ved. R_{sm}) per cm, che superano il livello di intersezione superiore c_1 e sono al di sotto del livello inferiore c_2 .

Oltre al numero di picchi RP_c è occasionalmente utilizzata la grandezza caratteristica HSC (High spot count):

HSC è il numero di picchi del profilo per cm, che superano il livello di intersezione impostato c_1 .

© by Mahr GmbH, Göttingen

Riprodotta con il consenso del DIN - Deutsches Institut für Normung e. V. L'elemento determinante per l'applicazione della norma è la sua versione con la data di pubblicazione più recente, che potrà essere richiesta alla casa editrice Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlino. <http://www.din.de> • <http://www.beuth.de>