

No.99MBB079A1
SERIES No.178

SJ-201P

RUGOSIMETRO

Manuale di utilizzo

Leggere attentamente questo manuale
prima di utilizzare lo strumento.

Mitutoyo

CONVENZIONI UTILIZZATE NEL MANUALE

Precauzioni di sicurezza

Per un utilizzo corretto dello strumento, i manuali Mitutoyo utilizzano simboli per identificare rischi ed eventuali situazioni di pericolo.

Simboli di pericolo:



Indica un'imminente situazione di pericolo che se non evitata può provocare seri danni o la morte.



Indica un'imminente situazione di pericolo che se non evitata può provocare seri danni o la morte.



Indica un'imminente situazione di pericolo che se non evitata può provocare seri danni o la morte.

I seguenti simboli indicano la necessità di effettuare determinate operazioni:



CONVENZIONI UTILIZZATE NEL MANUALE

Vari tipi di note

Le seguenti note vengono fornite per aiutare l'operatore a ottenere dati di misurazione affidabili mediante un corretto funzionamento dello strumento.

-
- IMPORTANTE**
- Una "NOTA IMPORTANTE" fornisce informazioni essenziali per il completamento di un'operazione.
 - Questa operazione se non eseguita può portare ad una perdita di dati, di precisione, o ad un malfunzionamento.
-

NOTE Una "NOTA" evidenzia o completa alcuni punti importanti del testo principale.

SUG Un suggerimento è una nota che aiuta l'utente ad eseguire le operazioni in modo corretto.

Mitutoyo declina ogni responsabilità civile per perdite odanni, diretti o indiretti, causati dal non corretto utilizzo dello strumento.

Le informazioni di questo manuale sono soggette a modifiche senza preavviso.

© Copyright Mitutoyo Corporation. Tutti i diritti riservati.

PRECAUZIONI

Leggere il presente manuale prima di utilizzare lo strumento, per ottenere prestazioni e sicurezza ai massimi livelli.



This instrument has a sharp stylus at the edge of the detector. Take care not to be injured.

IMPORTANT

- Per l'alimentazione, seguire le condizioni descritte sull'adattatore AC in dotazione. Non utilizzare adattatori diversi da quello in dotazione.
 - Non smontare lo strumento, se non prescritto dal manuale, per evitare malfunzionamenti.

 - Non danneggiare il detector, poichè molto fragile.
 - Non utilizzare lo strumento in ambienti polverosi o in presenza di vibrazioni.

 - Evitare di utilizzare lo strumento in ambienti con forti sbalzi di temperatura.

 - Riporre lo strumento dove la temperatura varia da un massimo di 40 gradi a un minimo di -10 gradi.
 - Montando il detector non applicare eccessiva forza.

 - Prima di collegare/scollegare il detector spegnere lo strumento.

 - Prima di eseguire la misura assicurarsi che la superficie in misura è pulita.
-

PRECAUZIONI

Leggere il presente manuale prima di utilizzare lo strumento, per ottenere prestazioni e sicurezza ai massimi livelli.



This instrument has a sharp stylus at the edge of the detector. Take care not to be injured.

IMPORTANT

- Per l'alimentazione, seguire le condizioni descritte sull'adattatore AC in dotazione. Non utilizzare adattatori diversi da quello in dotazione.
 - Non smontare lo strumento, se non prescritto dal manuale, per evitare malfunzionamenti.

 - Non danneggiare il detector, poichè molto fragile.
 - Non utilizzare lo strumento in ambienti polverosi o in presenza di vibrazioni.

 - Evitare di utilizzare lo strumento in ambienti con forti sbalzi di temperatura.

 - Riporre lo strumento dove la temperatura varia da un massimo di 40 gradi a un minimo di -10 gradi.
 - Montando il detector non applicare eccessiva forza.

 - Prima di collegare/scollegare il detector spegnere lo strumento.

 - Prima di eseguire la misura assicurarsi che la superficie in misura è pulita.
-

CONTENUTI

CONVENZIONI UTILIZZATE NEL MANUALE.....	i
PRECAUZIONI	iii
1 SJ-201P DESCRIZIONE.....	1-1
1.1 Descrizione dell'-201P	1-1
1.2 Configurazione standard dell'SJ 201P.....	1-3
1.3 Nomenclatura dei componenti dell' SJ-201P	1-5
1.4 Collegamento e rimozione dell'unità di avanzamento/detector.....	1-9
1.4.1 Collegamento e rimozione del detector	1-9
1.4.2 Collegamento ed estrazione dell'unità di avanzamento.....	1-11
1.4.3 Connessione del cavo di comunicazione.....	1-13
1.4.4 Utilizzo della prolunga.....	1-14
1.5 Custodia di protezione.....	1-16
2 FUNZIONI DELL'SJ 201P E TASTI OPERATIVI.....	2-1
2.1 Relazione tra le funzioni dell'SJ 201P e i tasti operativi.....	2-1
2.2 Inserimento di valori numerici.....	2-6
3 FUNZIONI DI MISURA.....	3-1
3.1 Flusso delle operazioni.....	3-1
3.2 Accensione e spegnimento dell'SJ 201P.....	3-4
3.3 Calibrazione.....	3-8
3.3.1 Preparazione della calibrazione.....	3-8
3.3.2 Esecuzione della calibrazione.....	3-11
3.4 Misurazione.....	3-14
3.4.1 Posizionamento dell' SJ-201P e del pezzo.....	3-14
3.4.2 Inizio della misura.....	3-16
3.4.3 Selezione del parametro da visualizzare.....	3-17
3.4.4 Posizione di sicurezza del detector.....	3-18
3.5 Manutenzione.....	3-20
3.5.1 Manutenzione dell'.....	3-20
3.5.2 Ricarica della batteria interna.....	3-20
4 MODIFICA DELLE CONDIZIONI DI MISURA.....	4-1
4.1 Selezione del Cutoff.....	4-1
4.2 Modifica del numero di lunghezze di campionatura.....	4-3
4.3 Impostazione della lunghezza di misura arbitraria.....	4-5
4.4 Impostazione del Pre-Post corsa.....	4-7
4.5 Modifica del campo di misura.....	4-9
4.6 Selezione della norma da utilizzare.....	4-11
4.7 Selezione del tipo di profilo.....	4-13
4.8 Selezione del filtro	4-15
4.9 Funzione GO/NG impostazioni.....	4-17
4.10 Settaggio di parametri diversi da Ra, Ry, Rz, e. Rq.....	4-20
4.11 Modifica della velocità di misura	4-27
4.12 Modifica delle condizioni di calibrazione.....	4-29
4.13 Ripristino delle condizioni iniziali.....	4-32
4.14 Selezione dell'unità di misura.....	4-34

5	UTILIZZO DELL'SJ 201P CON GLI ACCESSORI OPZIONALI.....	5-1
6	SALVATAGGIO/TRASMISSIONE DEI RISULTATI DI MISURA.....	6-1
6.1	Settaggio della trasmissione dati.....	6-1
6.2	Salvare/Richiamare/Cancellare dati salvati.....	6-3
6.2.1	Salvataggio dei dati.....	6-3
6.2.2	Richiamo dei dati salvati.....	6-5
6.2.3	Cancellare dati in precedenza salvati.....	6-7
6.3	Stampa dei risultati di misura.....	6-9
6.3.1	Connessione dell'SJ 201P e la stampante.....	6-10
6.3.2	Stampa dei risultati di misura.....	6-13
6.3.3	Settaggio dei valori di stampa.....	6-16
6.3.4	Impostazione dell'ingrandimento di stampa.....	6-18
6.3.5	Settare il linguaggio di stampa.....	6-21
6.4	SPC Data Output	6-23
6.4.1	Connessione tra SJ-201P e DP-1HS	6-24
6.4.2	Trasmissione dei dati misurati/salvati	6-25
6.5	Collegamento ad un personal computer.....	6-28
7	SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA INTERNA	7-1
7.1	Motivazioni della sostituzione.....	7-1
7.2	Sostituzione della batteria interna.....	7-2
8	TRISOLUZIONE PROBLEMI.....	8-1
9	SPECIFICHE TECNICHE.....	9-1
9.1	Detector	9-1
9.2	Unità di avanzamento.....	9-1
9.3	Unità di visualizzazione.....	9-2
9.3.1	Norme di riferimento.....	9-2
9.3.2	Profili e filtri applicabili.....	9-2
9.3.3	Cutoff length/sampling length, number of sampling lengths, and sampling interval	9-2
9.3.4	Parametri di rugosità e campo di misura utilizzabile.....	9-3
9.3.5	Lunghezza di analisi.....	9-3
9.3.6	Campo di misura e risoluzioni.....	9-3
9.4	Alimentazione	9-4
9.5	Temperatura/Umidità.....	9-4
9.6	Dimensioni e massa dello strumento.....	9-4
9.7	Accessori opzionali.....	9-5
9.8	Specifiche di trasmissione SPC.....	9-6
9.9	Specifiche di connessione con un PC.....	9-8
9.10	RS-232C Specifiche di comunicazione.....	9-9

10	REFERENCE INFORMATION	10-1
10.1	Surface Roughness Standard	10-1
10.1.1	Evaluation according to JIS B0601-1982	10-1
10.1.2	Evaluation according to JIS B0601-1994	10-2
10.1.3	Evaluation according to DIN	10-3
10.1.4	Evaluation according to ISO	10-4
10.1.5	Evaluation according to ANSI	10-5
10.2	Assessed Profile and Applicable Filters	10-6
10.2.1	Measured profile	10-6
10.2.2	Filters	10-9
10.2.3	Difference of filter characteristics	10-12
10.2.4	Amplitude characteristic of 2RC and PC50 (Gaussian) filters	10-13
10.3	Mean line compensation	10-14
10.4	Traversing Length	10-15
10.5	Definitions of the SJ-201P Roughness Parameters	10-17
10.5.1	Arithmetic mean deviation of the profile, Ra	10-17
10.5.2	Root-mean-square deviation of the profile, Rq	10-17
10.5.3	Maximum height of the profile, Ry (JIS)	10-18
10.5.4	Ten-point height of irregularities, Rz (JIS)	10-19
10.5.5	Maximum two point height of the profile, Ry (DIN, ANSI)	10-20
10.5.6	Maximum height of the profile, Rz (DIN, ISO, ANSI)	10-20
10.5.7	Maximum profile peak height, Rp (DIN, ISO, New JIS)	10-20
10.5.8	Total height of the profile, Rt	10-20
10.5.9	Mean width of the profile elements, Sm (JIS, ISO, DIN)	10-21
10.5.10	Peak count, Pc (JIS, ISO, DIN)	10-21
10.5.11	Material ratio of the profile, mr	10-22
10.5.12	Base roughness depth, R3z	10-22
10.5.13	Mean spacing of local peaks of the profile, S	10-23
10.5.14	Material ratio curve of the profile (Abbott Firestone curve), BAC	10-24
10.5.15	Core roughness depth, Rk (Depth of the roughness core profile)	10-25
10.5.16	Reduced peak height, Rpk (Average height of the protruding peaks above the roughness core profile)	10-25
10.5.17	Reduced valley depth, Rvk (Average depth of the profile valleys projecting through the roughness core profile)	10-25
10.5.18	Material portion, Mr1	10-25
10.5.19	Material portion, Mr2	10-25
10.5.20	Peak area, A1	10-25
10.5.21	Valley area, A2	10-25
10.5.22	Measuring volume Vo	10-26

SERVICE NETWORK

1

SJ-201P DESCRIZIONE

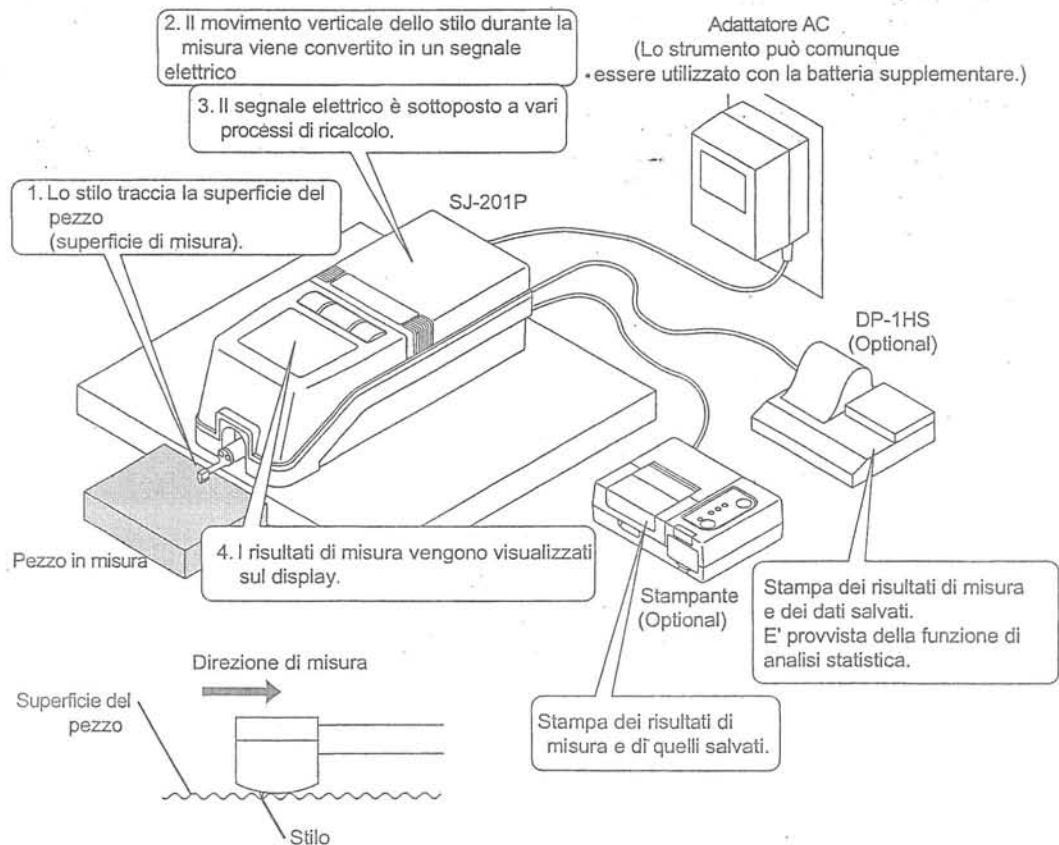
1.1 Descrizione dell' SJ-201P

Il rugosimetro SJ-201P è uno strumento adatto all'utilizzo in officina, con il quale possiamo rilevare gli errori superficiali, utilizzando le norme internazionalmente riconosciute.

In questa sezione verrà illustrato il principio di funzionamento dello strumento ed il metodo di utilizzo.

■ Principio di funzionamento dell'SJ-201P.

Il pick-up (comunemente chiamato "Stilo"), collegato all'unità di rilevamento dell' SJ-201P rileva le micro irregolarità della superficie del nostro pezzo. Il movimento verticale dello stilo, durante la scansione, viene digitalmente elaborato e visualizzato sul display dell' SJ-201P.



■ Caratteristiche dell' SJ-201P

- Progettato per essere maneggevole
Il peso dell' SJ-201P (0.5 kg) è stato studiato affinché sia estremamente portatile ed utilizzabile con una sola mano. La batteria integrata permette l'utilizzo anche dove non si dispone di una presa della corrente.

NOTE Quando lo strumento viene utilizzato con il collegamento alla linea elettrica, la batteria integrata interrompe la propria ricarica.
Ulteriori informazioni sulla batteria integrata al capitolo "3.5.2 Ricarica della batteria integrata" ed al capitolo 7 "Riposizionamento della batteria integrata".

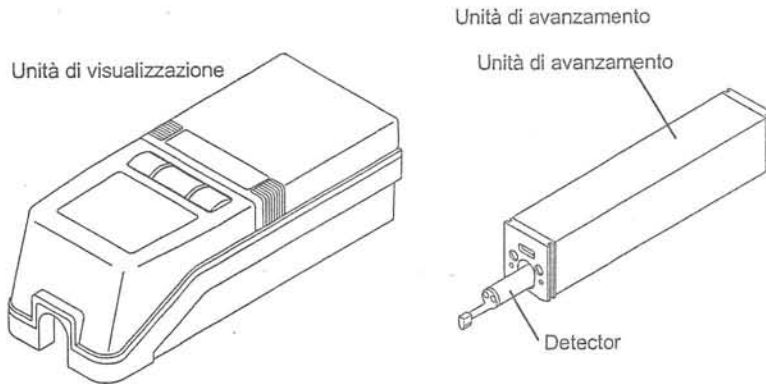
- Campi di misura e parametri di rugosità
Il campo di misura massimo è di 350 μm (-200 μm a +150 μm) o 13780 μin (-7880 μin a +5900 μin) e l'analisi della superficie può essere eseguita con più parametri contemporaneamente.
- Funzione di auto spegnimento
Se l' SJ-201P non viene utilizzato per più di 30 secondi, si spegnerà automaticamente, mantenendo comunque le impostazioni effettuate.
- Comodo LCD e funzione di trasmissione dati
I risultati di misura vengono visualizzati sul display LCD. Questi risultati possono comunque essere trasmessi ad un'unità SPC (Statistical Process Control). Se connesso con un PC, l'SJ 201P può essere controllato tramite il software SJ COMUNICATOR, semplicemente tramite un cavo RS-232C.
- Funzione di salvataggio dei risultati.
L' SJ-201P può memorizzare fino a un massimo di 10 risultati di misura che possono essere richiamati e all'occorrenza stampati.
- Compatibile con le più aggiornate norme
L' SJ-201P è conforme con le norme in merito alla rugosità, anche con le più moderne, come le NUOVE JIS (JIS-B-0601-1994), le VECCHIE JIS (JIS-B-0601-1982), DIN, ISO, e ANSI.

1.2 Configurazione standard dell' SJ-201P

In questo capitolo verrà illustrata la configurazione standard e l'utilizzo degli accessori opzionali.

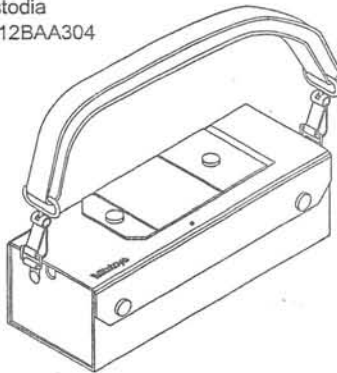
■ Configurazione standard dell' SJ-201P

Subito dopo l'apertura della scatola, controllare che siano presenti tutti gli accessori sotto elencati.



Accessori standard

Custodia
No.12BAA304

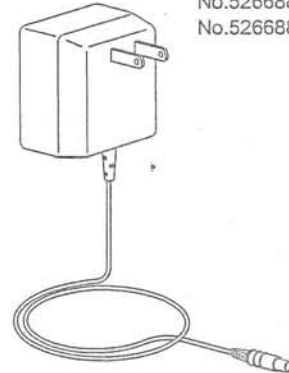


Cavo di connessione (1m/40")
No.12BAA303

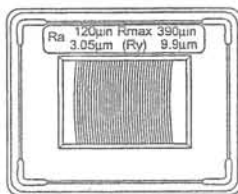


AC adattatore

No.526688 (100V)
No.526688A (120V)
No.526688D (230V)
No.526688E (240V)



Campione di rugosità (con custodia)
No.178-601 (mm)
No.178-602 (mm/inch)

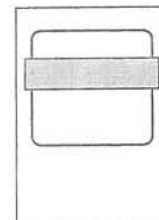


Supporto per la calibrazione
No.353134



Manuale di utilizzo
99MBB079A (English)

Guida rapida
99MBB081A (English)



Cacciavite
No.538612



■ Set di configurazione dell' SJ-201P

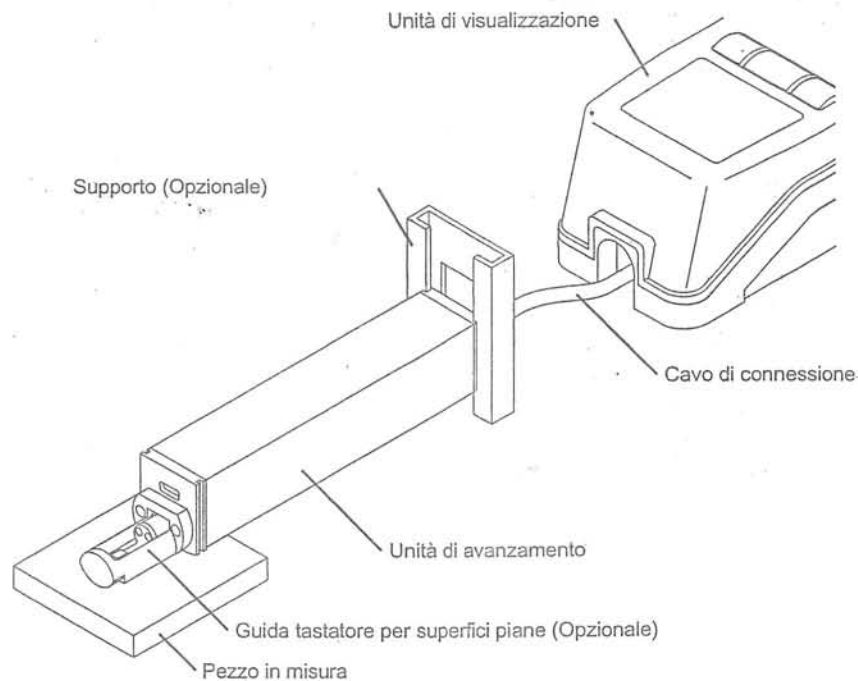
La seguente tabella illustra le combinazioni possibili in base alla forza di misura, all'unità di avanzamento ed al trasformatore utilizzato.

Model No.	SJ-201P (Measuring force: 4mN)		SJ-201P (Measuring force: 0.75mN)		AC adapter	
	mm	mm/inch	mm	mm/inch	Order No.	Line voltage
Set No.	178-920K	178-923	178-930K	178-933	526688	100 V AC
	178-920A	178-923A	178-930A	178-933A	526688A	120 V AC
	178-920D	178-923D	178-930D	178-933D	526688D	230 (220) V AC
	178-920E	178-923E	178-930E	178-933E	526688E	240 V AC
Detector	178-390		178-395		-	
Drive unit	178-230				-	
Display	178-243	178-248	178-243	178-248	-	

IMPORTANTE Utilizzare solo l'adattatore AC in dotazione con lo strumento altrimenti potrebbero verificarsi all'intera strumentazione.

■ Accessori opzionali dell' SJ-201P

A seconda delle caratteristiche del pezzo (Forma), può essere necessario utilizzare degli accessori opzionali. L'illustrazione sotto riportata riporta un esempio di utilizzo dello strumento con accessori opzionali.



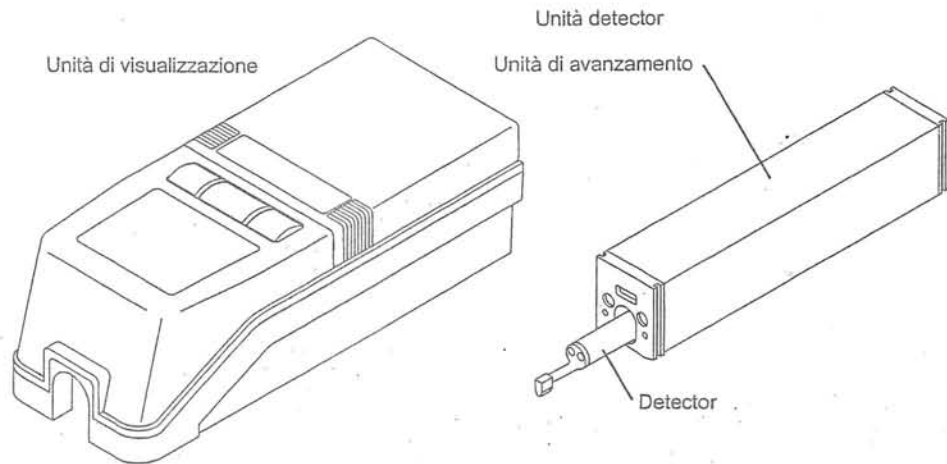
SUGGERIMENTO La lista completa degli accessori opzionali viene riportata al capitolo 5 "Utilizzo SJ-201P con gli accessori opzionali".

1.3 Nomenclatura dei componenti dell' SJ-201P

In questa sezione verranno descritti tutti i componenti dello strumento.

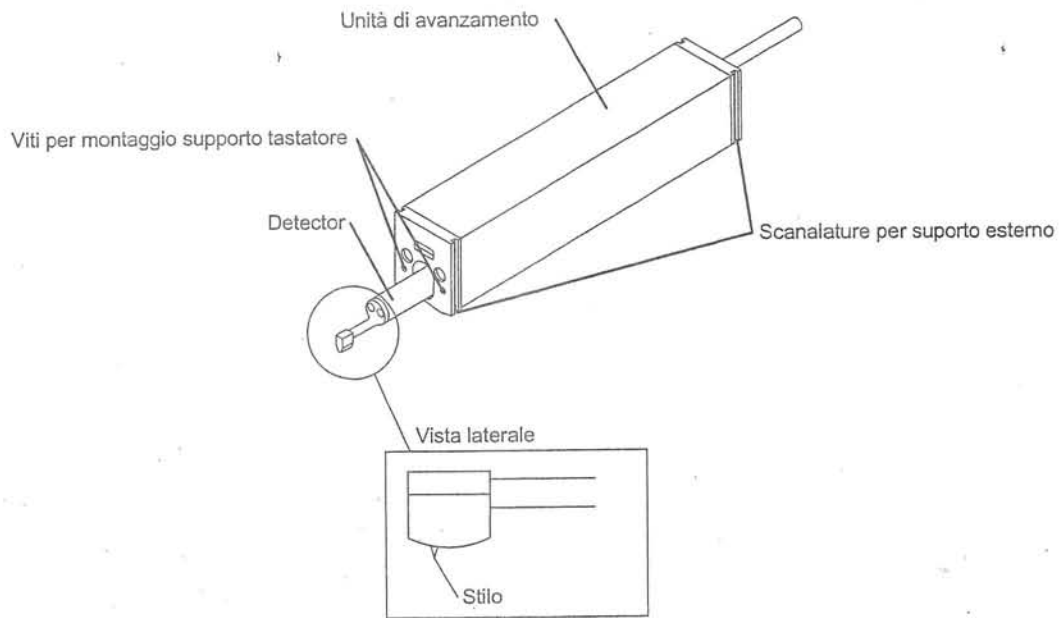
■ Unità di avanzamento ed unità detector.

L' SJ-201P è composto dall'unità di avanzamento e dall'unità detector. L'unità detector è stata ideata per essere rimovibile dall'unità di visualizzazione per consentire la misura in spazi ristretti.



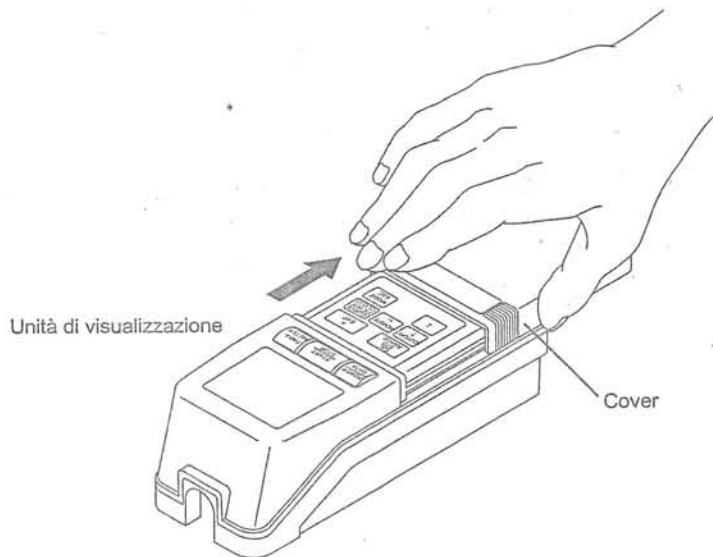
SUGGERIMENTO Ulteriori informazioni circa il collegamento e la rimozione dell'unità detector/avanzamento riferirsi al capitolo "1.4 Collegamento e rimozione dell'unità di avanzamento/detector".

■ Nomenclatura dei componenti dell'unità di avanzamento/detector

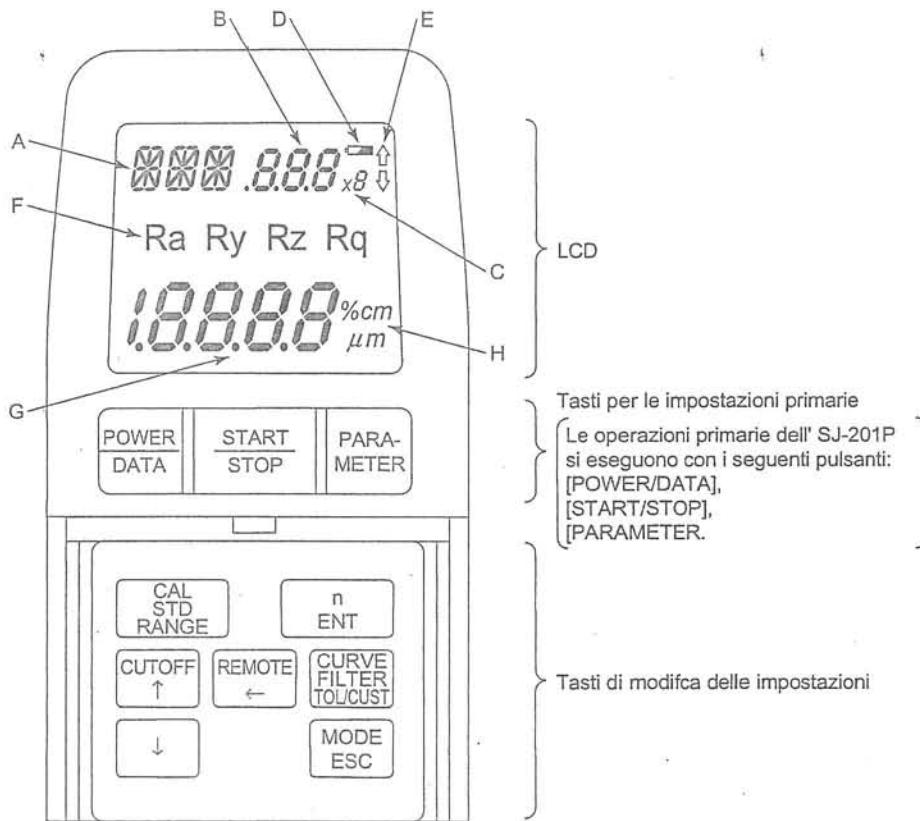


■ Cover dell'unità di visualizzazione

La copertura dell'unità di visualizzazione è scorrevole e protegge i tasti di impostazione



■ Nomenclatura dell'unità di visualizzazione



< Messaggi visualizzati sull' LCD >

A: IN MODO MISURA:

Nomi dei parametri

IN MODO SETTAGGIO DELLE CONDIZIONI:

Abbreviazione delle impostazioni

B: Cutoff

C: Numero di Cutoff

D: Segnalatore di batteria scarica

E: Giudizio sui risultati GO/NG.

F: Nome del parametro

G: Risultato di misura

H: Unità di misura

<Nome di ogni tasto>

[POWER/DATA]

[START/STOP]

[PARAMETER]

[CAL/STD/RANGE] Calibrare/Standard/Campo di misura

[n/ENT]

[CUTOFF ↑] Cutoff Aumento/Diminuzione

[REMOTE ←]

[CURVE/FILTER/TOL/CUST] Curve/Filtri/Impostazione delle tolleranze

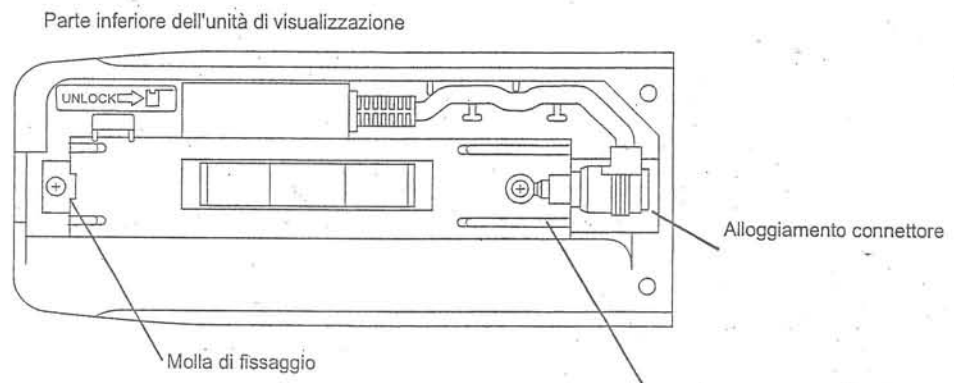
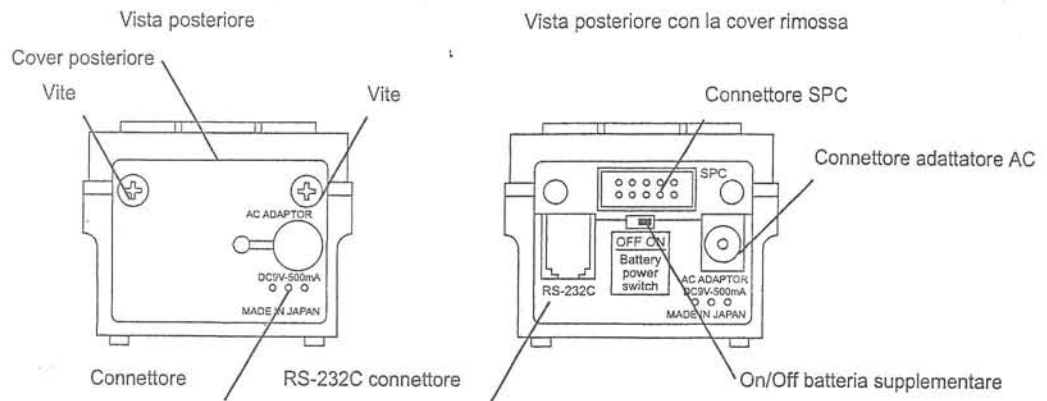
[↓] Tasto di diminuzione.

Con questo tasto è possibile passare dal sistema decimale al sistema pollici.



[MODE/ESC]

■ Componenti di connessione dell'unità di visualizzazione

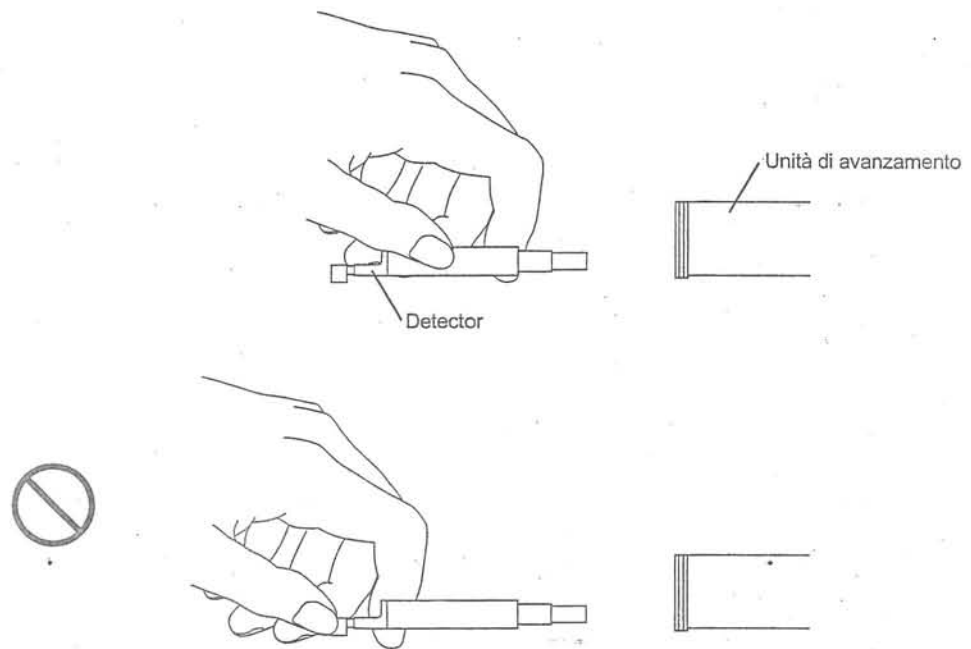


1.4 Collegamento e rimozione unità di avanzamento/Detector

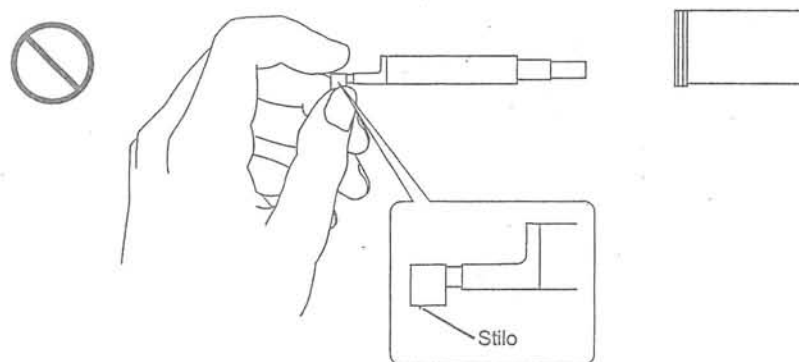
1.4.1 Collegamento e rimozione del Detector

Il detector può essere rimosso dall'unità di avanzamento. Si raccomanda di estrarre il detector OGNI VOLTA che si termina di utilizzare lo strumento SJ-201P, al fine di preservarne l'integrità

IMPORTANTE Per l'estrazione del detector si raccomanda di NON impugnarlo dallo stilo, in quanto molto fragile.



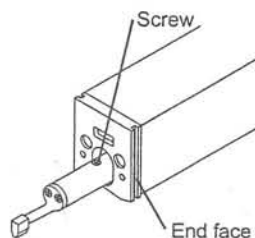
IMPORTANTE Non toccare lo stilo, potrebbe essere danneggiato.



■ Collegamento del detector

IMPORTANTE

- Durante l'operazione di collegamento non applicare eccessiva forza, lo strumento danneggiarsi.
- Il corretto collegamento del detector viene garantito solo ed esclusivamente se tutti i pins del detector e tutti quelli dell'unità di avanzamento sono perfettamente collegati.

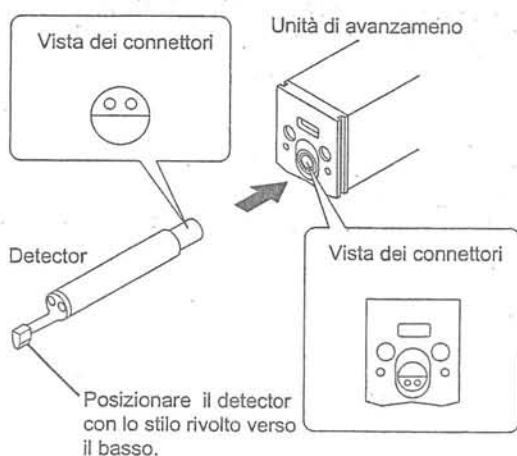


- L'estrazione del detector deve essere eseguita dopo che lo stesso ha eseguito il ritorno alla posizione di fondo scala (destra).

1. Premere il tasto [POWER/DATA] nel modo di AUTO SPEGNIMENTO
2. Se sul display è visualizzato OFF, premere il tasto [START/STOP] per eseguire il ritorno e quindi estrarre il detector. Se OFF non è visualizzato, passare al punto 3.

SUGGERIMENTO Riferirsi alla sezione 3.4.4, "Procedura di rientro del detector" per l'estrazione dello stesso.

3. Dopo essersi assicurati dell'allineamento dei connettori, inserire il detector nell'unità di avanzamento.



■ Rimozione del detector

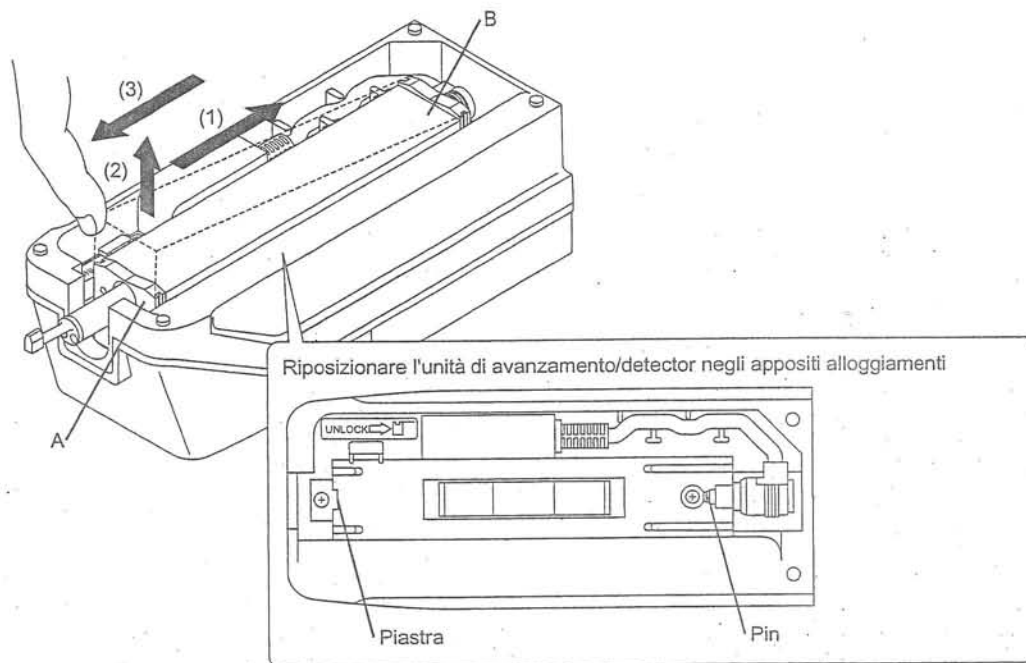
Con delicatezza estrarre il detector dall'unità di avanzamento.

1.4.2 Collegamento ed estrazione dell'unità di avanzamento/detector

Seguire attentamente la sequenza di operazioni sotto riportata:

■ Estrazione dell'unità di avanzamento/detector

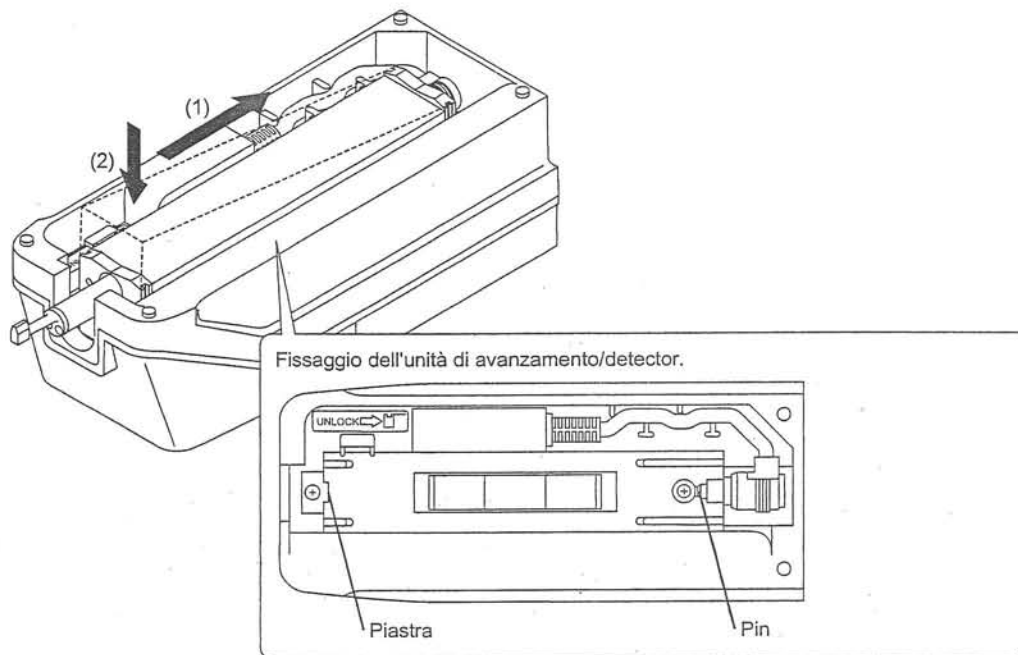
1. Spingendo il lato A dello strumento nella direzione indicata dalla freccia (1), sollevare l'unità nella direzione indicata dalla freccia (2).
2. Estrarre la sezione B come indicato dalla freccia (3).



IMPORTANTE L'estrazione dell'unità di avanzamento/detector non dovrà avvenire toccando lo stilo che altrimenti potrebbe danneggiarsi.

■ Ricollocamento dell'unità di avanzamento

1. Collocare l'unità di avanzamento nell'apposita sede, quindi premere nella direzione della freccia (1). Così l'unità di avanzamento verrà fissata.
2. Premere l'unità di avanzamento come indicato dalla freccia (2) contemporaneamente al movimento indicato dalla freccia (1)

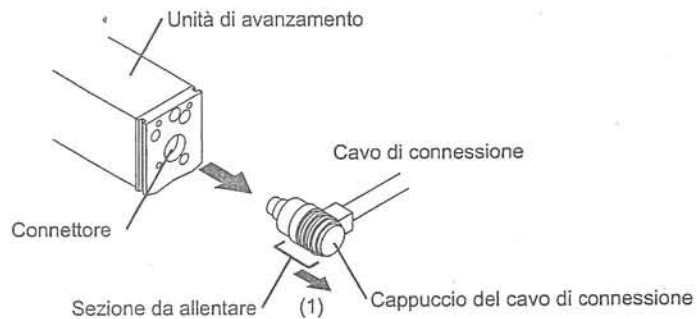


1.4.3 Connessione del cavo di comunicazione

IMPORTANTE Questa connessione dovrà avvenire obbligatoriamente a STRUMENTO SPENTO.

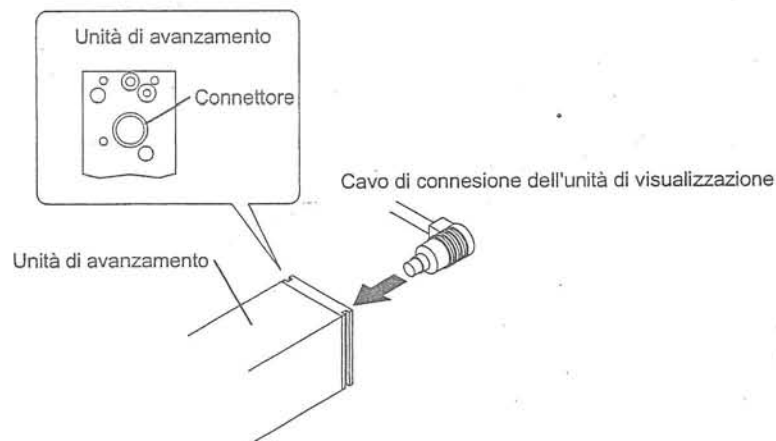
■ Disconnettere il cavo di comunicazione

Estrarre il cavo di connessione nella direzione indicata dalla freccia (1).



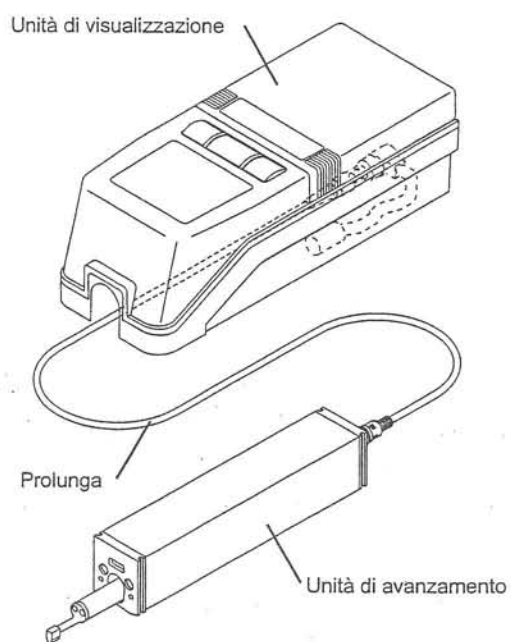
■ Connessione dell'unità di visualizzazione

Facendo attenzione all'orientamento dei pin sul cavo e di quelli sull'unità di avanzamento inserire il cavo nell'apposito connettore.



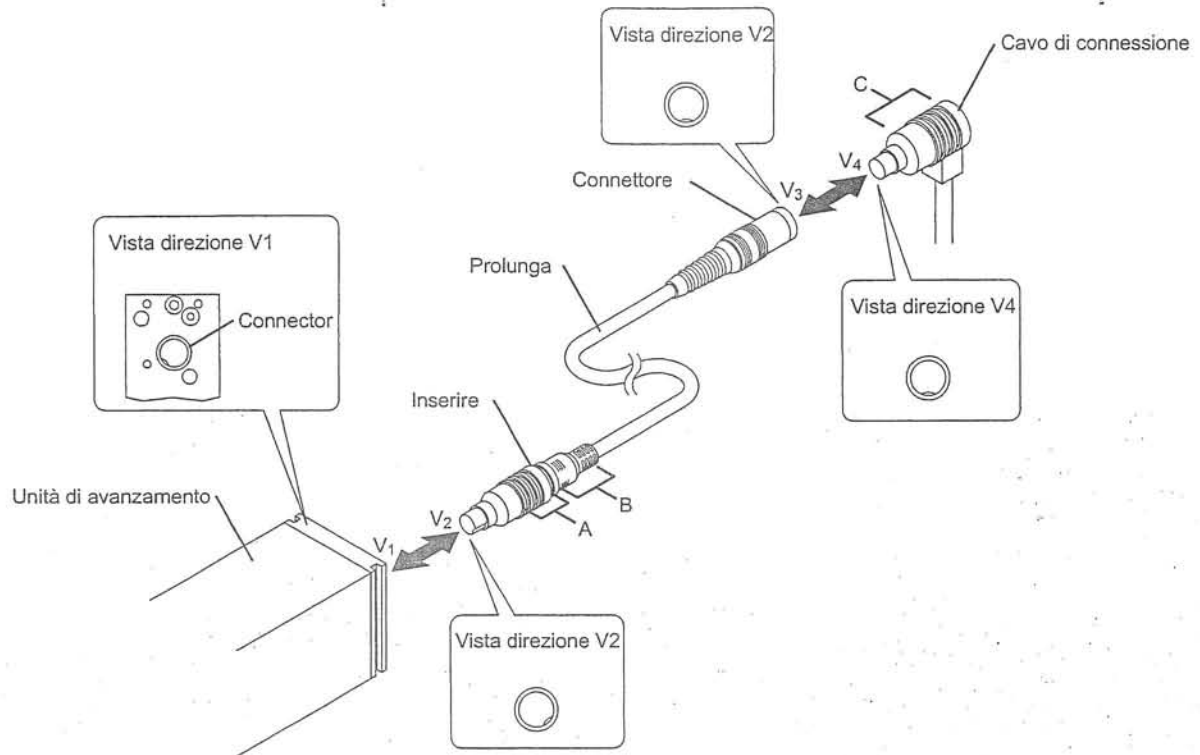
1.4.4 Utilizzo della prolunga

Il cavo di connessione è possibile utilizzarlo con una prolunga che permette la connessione dell'unità di avanzamento separatamente dall'unità di visualizzazione, come mostrato di seguito.



■ Connessione della prolunga

Seguire lo schema sotto riportato per connettere la prolunga al cavo di connessione



■ Posizionamento/fissaggio della prolunga

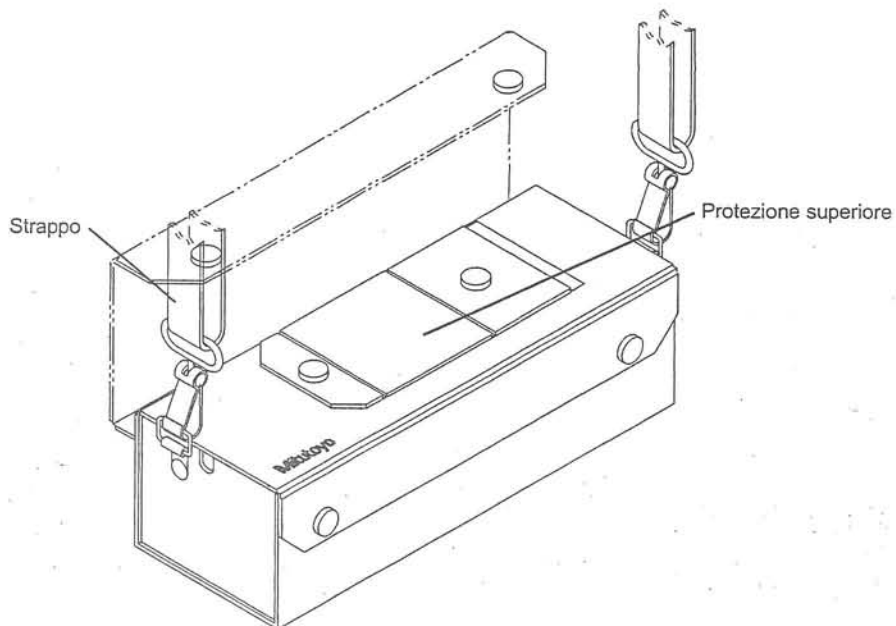
E' possibile fissare la prolunga ed il cavo di connessione nella parte inferiore dell'unità di visualizzazione, come mostrato nella figura.



1.5 Custodia di protezione

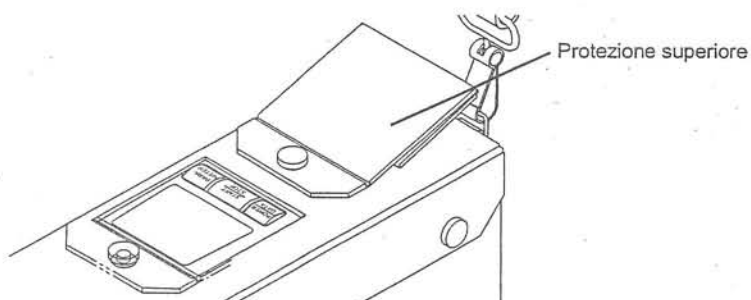
La custodia di protezione è stata ideata per il trasporto e la protezione dello strumento.

E' comunque possibile eseguire le misure tenendo l'unità di visualizzazione nella custodia di protezione e connettendo l'unità di avanzamento con l'apposita prolunga.



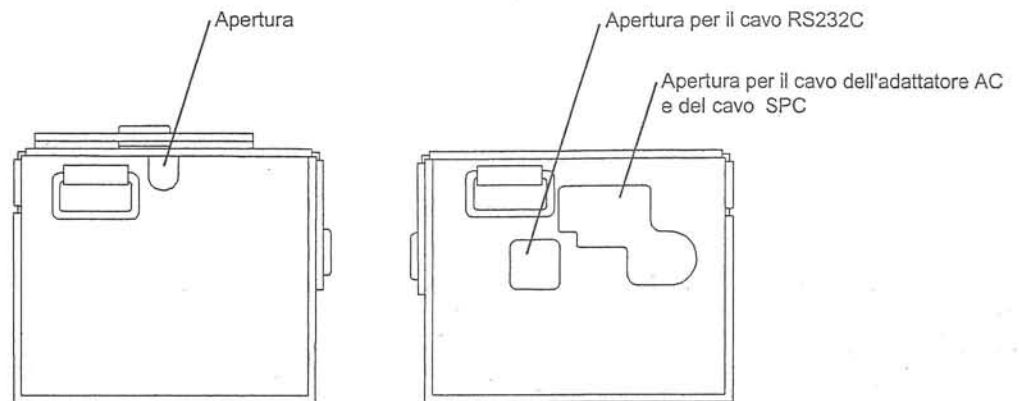
■ Apertura della protezione superiore

L'apertura della protezione superiore come mostrato in figura, permette la vista dell' LCD e l'esecuzione delle operazioni primarie. Quando non si utilizza lo strumento chiudere la protezione per preservarne l'integrità.



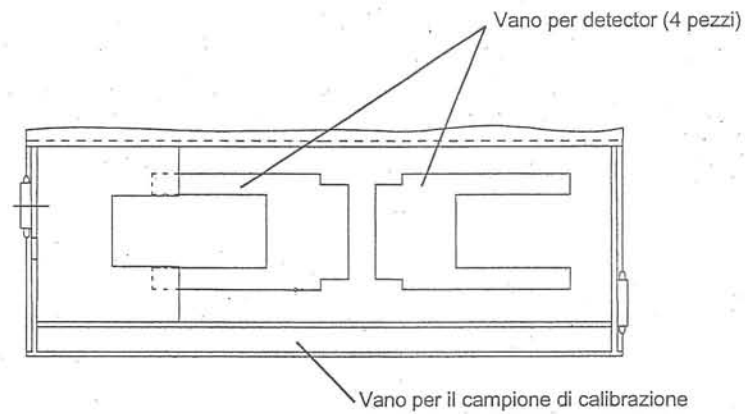
■ Connessione della prolunga

Sulla parte posteriore della custodia di protezione, come mostrato in figura, c'è un'apertura che permette il passaggio della prolunga.



■ Riporre gli accessori opzionali

Gli accessori dell' SJ-201P possono essere riposti come mostrato in figura



2

FUNZIONI DELL' SJ-201P E TASTI OPERATIVI

2.1 Relazione tra le funzioni dell' SJ-201P e i tasti operativi

Oltre alla normale funzione di misura, l'SJ-201P dispone della funzione di calibrazione e della funzione di settaggio, selezionabili semplicemente premendo un tasto

IMPORTANTE Non premere i tasti con oggetti appuntiti, potrebbero danneggiarsi.

■ Lista delle funzioni dell' SJ-201P

L'SJ-201P ha numerose funzioni di utilizzo che verranno sotto elencate.

● Funzione di misura

In questa funzione l'SJ-201P può eseguire la scansione del pezzo, il calcolo dei parametri, il salvataggio dei risultati, la stampa, e la trasmissione dei dati SPC.

● Funzione di calibrazione

Impostare il valore di calibrazione prima di eseguirla, quindi verrà eseguita la compensazione.

● Funzione di settaggio delle condizioni

Impostazione e modifica delle condizioni. In questa funzione sono settabili 18 sotto-funzioni

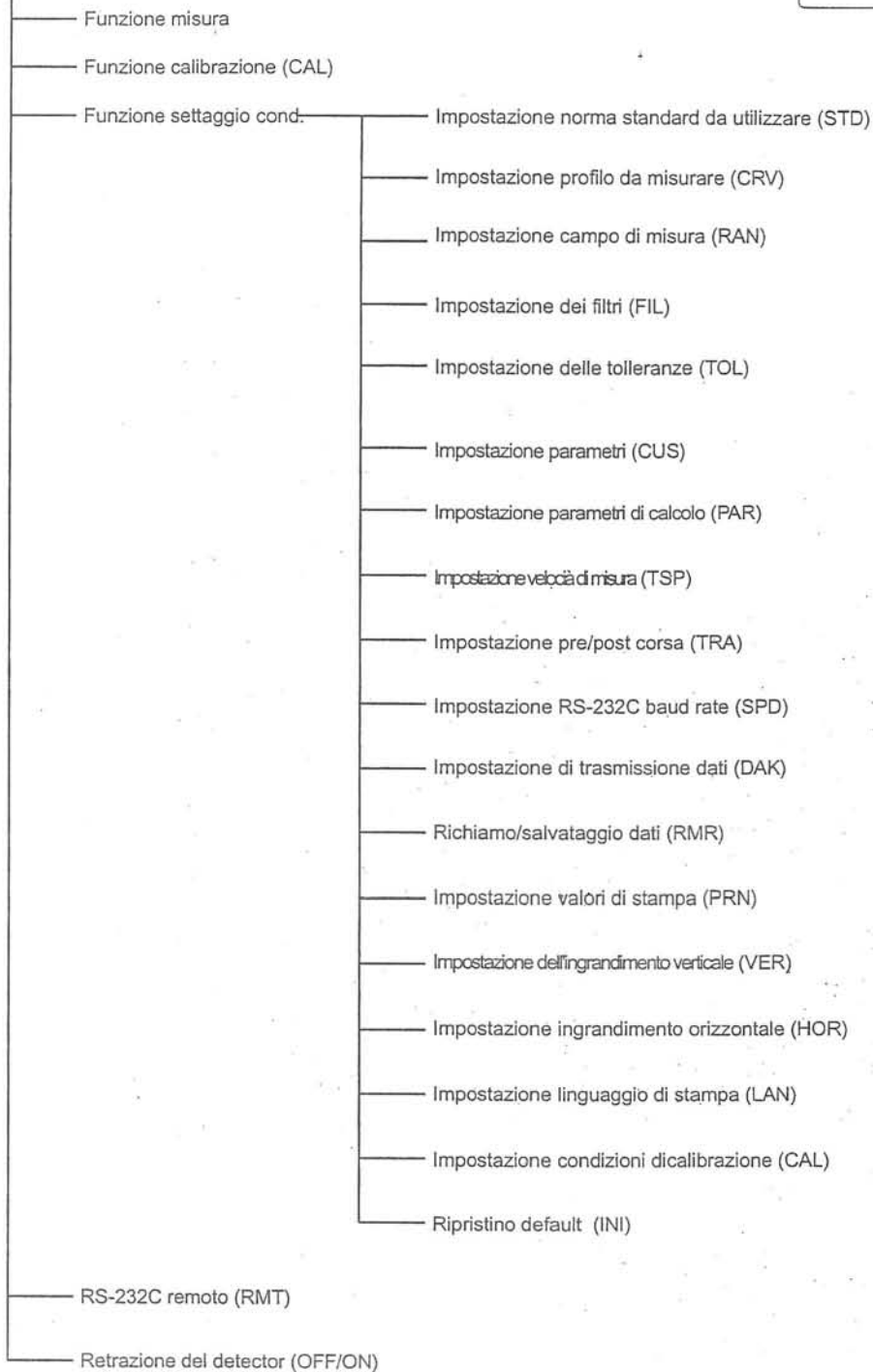
● Funzione RS-232C

Utilizzo del cavo RS 232 per la connessione con un computer.

● Auto ritorno del detector.

Accensione

(): Abbreviation displayed on the LCD

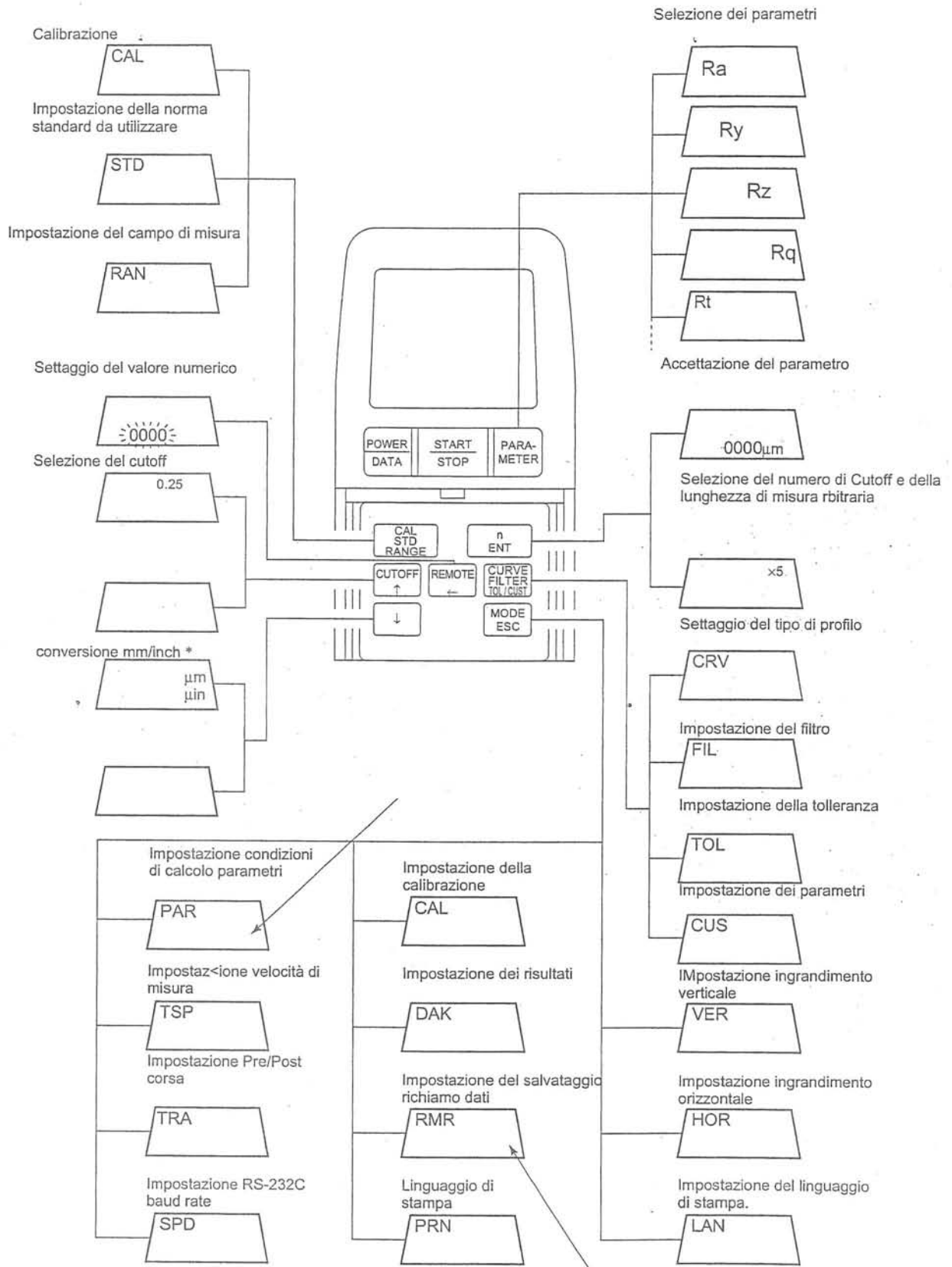


2. OUTLINE OF THE SJ-201P FUNCTIONS AND KEY OPERATIONS

■ Relazione tra i tasti dell'SJ 201P e le funzioni

Operation mode	Symbol (on LCD)	Key for mode switching
Calibration mode	CAL	[CAL/STD/RANGE]
Surface roughness standard setup mode	STD	[CAL/STD/RANGE]
Measurement range setup mode	RAN	[CAL/STD/RANGE]
Measured profile setting mode	CRV	[CURVE/FILTER/TOL/CUST]
Filter setup mode	FIL	[CURVE/FILTER/TOL/CUST]
GO/NG judgment function setup mode	TOL	[CURVE/FILTER/TOL/CUST]
Parameter setup mode	CUS	[CURVE/FILTER/TOL/CUST]
Parameter calculating condition setup mode	PAR	[MODE/ESC]
Traversing speed setup mode	TSP	[MODE/ESC]
Pre-travel/post-travel length setup mode	TRA	[MODE/ESC]
RS-232C baud rate setup mode	SPD	[MODE/ESC]
Measurement result output setting mode	DAK	[MODE/ESC]
Saved data call/delete setting mode	RMR	[MODE/ESC]
Print item setting mode	PRN	[MODE/ESC]
Vertical magnification setting mode	VER	[MODE/ESC]
Horizontal magnification setting mode	HOR	[MODE/ESC]
Print language setting mode	LAN	[MODE/ESC]
Calibrating condition setup mode	CAL	[MODE/ESC]
Default value restoration mode	INI	Press [POWER/DATA] while simultaneously holding down [PARAMETER] and [START/STOP] during auto sleep.
RS-232C communication mode	RMT	Press [POWER/DATA] while holding down [REMOTE←] during auto sleep.
Detector retraction mode	OFF ON	Retraction: Press [POWER/DATA] while holding down [START/STOP] during auto sleep. Canceling retraction: Press [START/STOP] if the detector is retracted and the power is on.

■ Rappresentazione delle funzioni sul Display



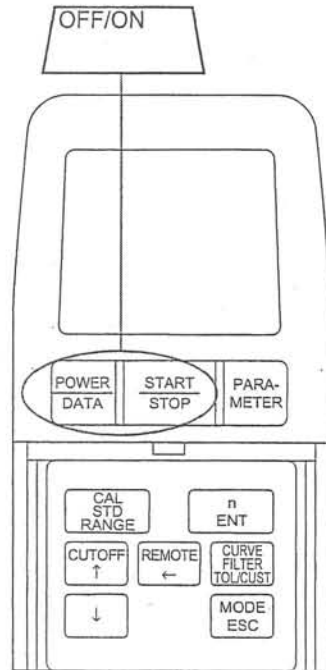
* : Function unique to mm/inch model.

2. OUTLINE OF THE SJ-201P FUNCTIONS AND KEY OPERATIONS




- Funzioni attivabili tramite la selezione di più tasti contemporaneamente

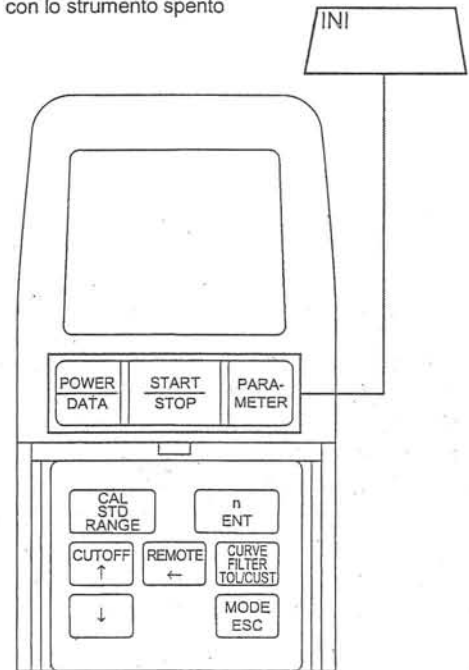
Retrazione del detector

Premere  e 
con lo strumento spento.



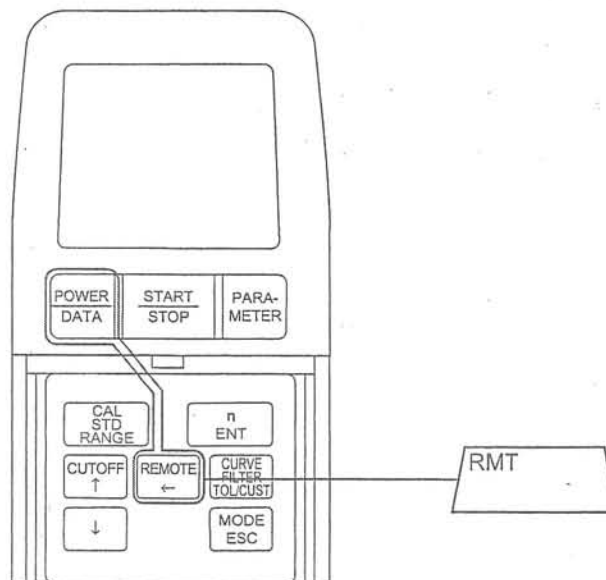
Ripristino dei valori default

Premere  e  e 
con lo strumento spento



Modalità di impostazione comunicazione RS-232C

Premere  e 
con lo strumento spento



2.2 Inserimento di valori numerici

Utilizzando l' SJ-201P a volte diventa necessario inserire valori numerici (come per esempio nella calibrazione). Questo verrà illustrato nelle pagine seguenti.

■ Operazioni per l'inserimento di valori numerici per la modifica delle condizioni di misura.

Utilizzare i seguenti tasti per l'inserimento di valori numerici.

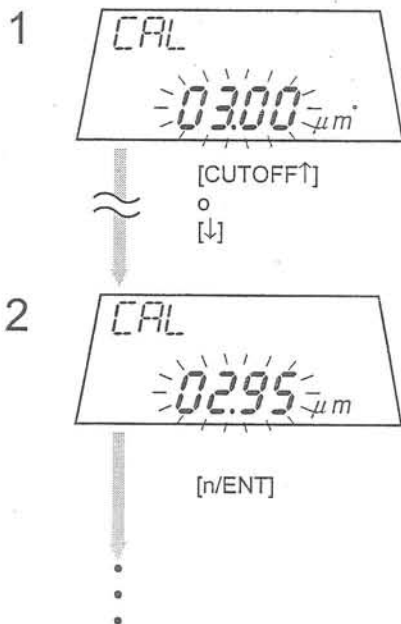
- Tasto [CUTOFF ↑] Incremento del valore numerico
- [↓] Decremento del valore numerico
- [REMOTE ←] Posizionamento del cursore sul valore da modificare
- [n/ENT] Conferma dell'impostazione

I seguenti sono due tipici esempi di inserimento numerico.

- Senza aver selezionato alcun decimale da modificare.
- Selezionando il decimale specifico da modificare

NOTE Il tasto [n/ENT] deve essere premuto solo ad operazione terminata

● Senza aver selezionato alcun decimale ma incrementando o decrementando l'intero numero.



Nella funzione di calibrazione, si necessita di modificare il valore, "03.00" Lampeggiante.

Premere il tasto [↓] cinque volte.

⇒ Il valore in "02.95" e continuerà a lampeggiare.

SUG Tenere premuto il tasto [CUTOFF ↑] o [↓] per aumentare la velocità di scorrimento.

Assicurarsi che il valore visualizzato sia quello corretto quindi premere il tasto [n/ENT].

⇒ Il valore impostato sarà confermato.

NOTE I valori numerici inseribili possono essere soggetti a limitazioni a seconda della funzione.

Per esempio la lunghezza di misura arbitraria è impostabile tra 0.3 mm (.01") e 12.5 mm (.49").

Se viene premuto il tasto [n/ENT] quando è visualizzato un valore fuori dal campo impostabile, automaticamente verrà settato il valore al mite del campo utilizzabile.

2. OUTLINE OF THE SJ-201P FUNCTIONS AND KEY OPERATIONS

- Selezionare il decimale da modificare



[REMOTE←]



[CUTOFF↑]
○
[↓]



[REMOTE←]



[CUTOFF↑]
○
[↓]



[REMOTE←]

6

Rimanendo nella funzione di calibrazione, mentre il valore visualizzato "03.00" lampeggia.

Premere una volta il tasto [REMOTE] ←.

⇒ Comincerà a lampeggiare il terzo decimale.

Premere cinque volte il tasto [CUTOFF ↑].

⇒ Il valore visualizzato cambierà in "5".

Premere una volta il tasto [REMOTE ←].

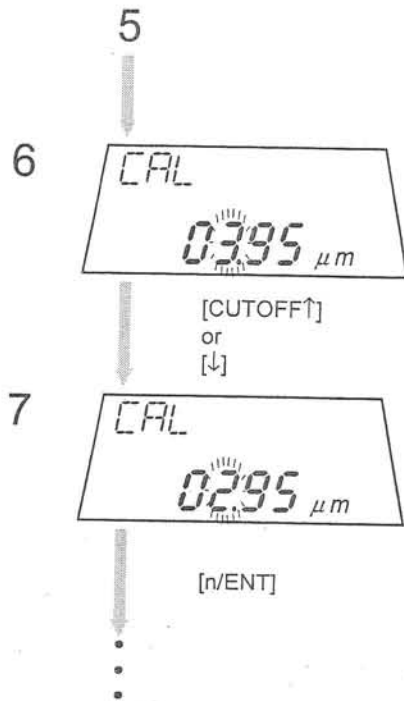
⇒ Il secondo decimale comincerà a lampeggiare.

Premere nove volte il tasto [CUTOFF ↑].

⇒ Il secondo decimale cambierà in "9".

Premere una volta il tasto [REMOTE ←].

⇒ Il decimale delle unità comincerà a lampeggiare



Premere una volta il tasto [↓].

⇒ Il valore cambierà in "2".

Assicurandosi che il valore visualizzato sia corretto premere il tasto [n/ENT].

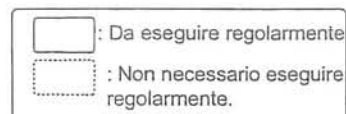
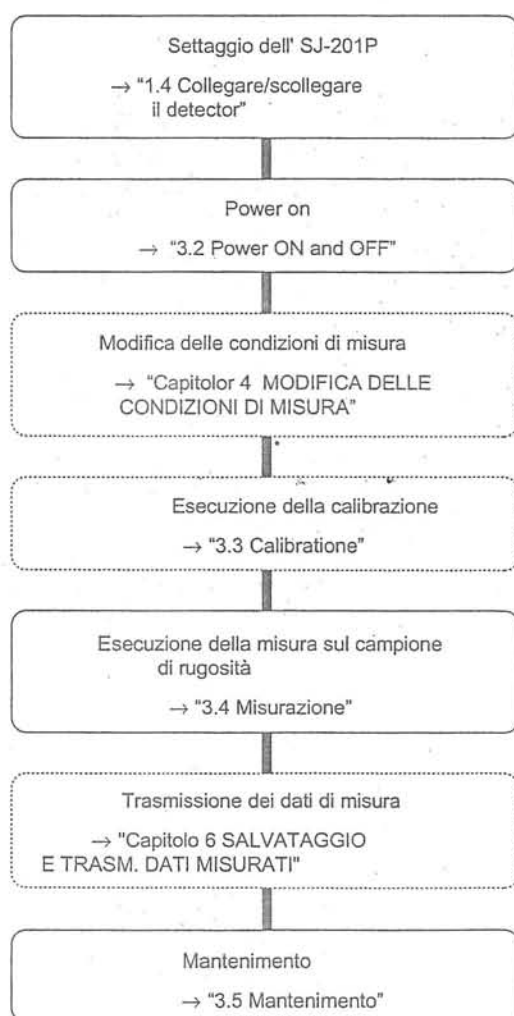
⇒ Il valore inserito sarà impostato

3

FUNZIONE DI MISURA

In questo capitolo verrà descritta la procedura di misura con l' SJ-201P

3.1 Flusso delle operazioni



■ Lista delle condizioni di misura modificabili

Measurement condition	Default value	Remark	Related section
Cutoff length (sampling length)	0.8 mm (.03 in)		4.1
Number of sampling lengths	x 5		4.2
Arbitrary evaluating length	None	If measurement is not performed with the cutoff length and the number of sampling lengths provided by the SJ-201P, set an arbitrary length for traversing.	4.3
Surface roughness standard	*1	Set to the desired standard.	4.6
Measured profile	R profile	Switch this to a measured profile to be used.	4.7
Filter	Pc50	Switch this to a filter to be used.	4.8
Application of GO/NG judgment and the range	None	Set the upper or lower roughness limit to discriminate between measured workpieces to be accepted or rejected.	4.9
Surface roughness parameter	Only Ra, Ry, Rz, Rq	Parameters to be yielded can be set on/off.	4.10
Traversing speed	0.5 mm/s (.02 in/s)	Default traversing speed can be modified.	4.11
To include pre-travel/post-travel length in the traversing length	ON	Since the existing surface roughness standards require the pre-travel/post-travel length to be included in the traversing length, the setting is usually set to " ON" . However, if these lengths can not be traced due to the limited space, the setting can be changed to " OFF" .	4.4
Calibration value	3.00 μm (118 μin)	Can be set according to the value of the precision reference specimen.	4.12
Unit of measurement	*2	Depending on the model/destination.	4.14
Baud rate	9600bps	Change this to a baud rate when communicating with a personal computer or the printer. Either 9600bps or 19200bps can be selected.	6.5
Print item	0111	Set this when changing the item to be printed. Select a print item from measurement condition, measured profile, calculated results, and BAC.	6.3.3
Vertical print magnification	Auto	Set the vertical magnification of a printed profile.	6.3.4
Horizontal print magnification	Auto	Set the horizontal magnification of a printed profile.	6.3.4
Print language setup	0	Set the print language to English or Japanese.	6.3.5
Measurement result output setup	0	Select whether measurement results are to be saved, printed, or outputted as SPC data.	6.1

*1, *2 :

Measurement condition	Set No.							
	178-920K 178-930K	178-920A 178-930A	178-920D 178-930D	178-920E 178-930E	178-923 178-933	178-923A 178-933A	178-923D 178-933D	178-923E 178-933E
*1 Surface roughness standard	New JIS	ANSI	DIN	ISO	New JIS	ANSI	DIN	ISO
*2 Unit of measurement	mm	mm	mm	mm	inch	inch	inch	inch

■ Cos'è la calibrazione?

La calibrazione di uno strumento di misura dei micro errori superficiali viene eseguita tramite la misura di un campione di riferimento e la successiva compensazione delle eventuali differenze.

Con l' SJ 201P questo valore di compensazione, viene archiviato ed utilizzato durante l'esecuzione di tutte le misurazioni.

La calibrazione deve essere eseguita periodicamente, ma se viene utilizzato un tastore per la prima volta, è necessario eseguirla prima che venga adoperato per la misura.

3.2 Accensione e spegnimento dell' SJ 201P

L'SJ 201P è dotato di un trasformatore AC e di una batteria incorporata.

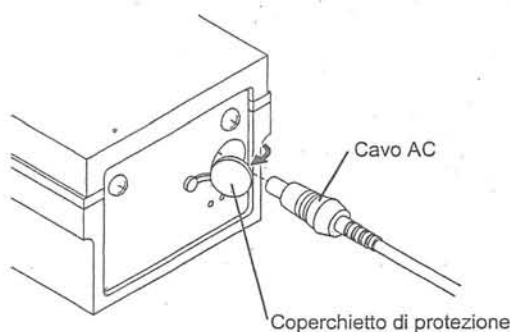
Se è possibile collegare lo strumento alla linea elettrica, utilizzare il trasformatore e spostare l'interruttore ON.

Altrimenti è possibile utilizzarlo con la batteria ricaricabile incorporata.

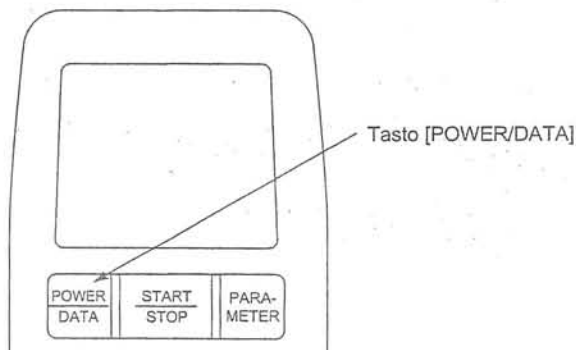
■ Utilizzo del trasformatore AC

- IMPORTANTE**
- Non connettere il trasformatore AC a linee elettriche che potrebbero danneggiarlo o alle quali lo strumento potrebbe arrecare danno.
 - Se la cover posteriore viene rimossa, fare attenzione a non connettere l'alimentatore nell'uscita SPC o RS232C. La strumentazione ne verrebbe seriamente danneggiata.
 - Non muovere l'interruttore di accensione/spegnimento (sul retro dello strumento) quando l'alimentatore è collegato. Questo causerebbe un'over carica della batteria interna.

1. Posizionare su ON l'interruttore della batteria interna prima di connettere il trasformatore AC (controllare le pagine seguenti per localizzare questo interruttore).
2. Collegare l'adattatore nell'apposito connettore.
3. Prima di eseguire la connessione rimuovere il coperchietto di protezione del connettore.

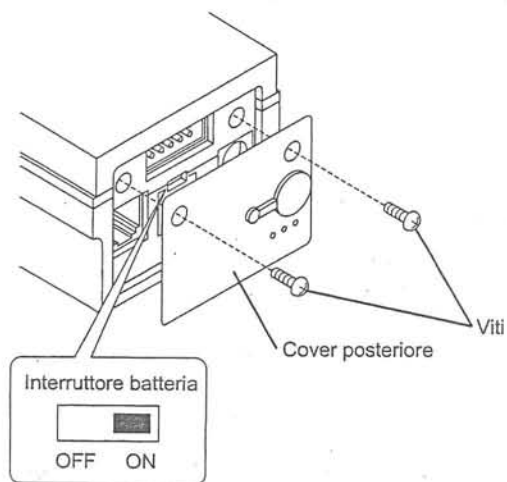


4. Premere il tasto [POWER/DATA].

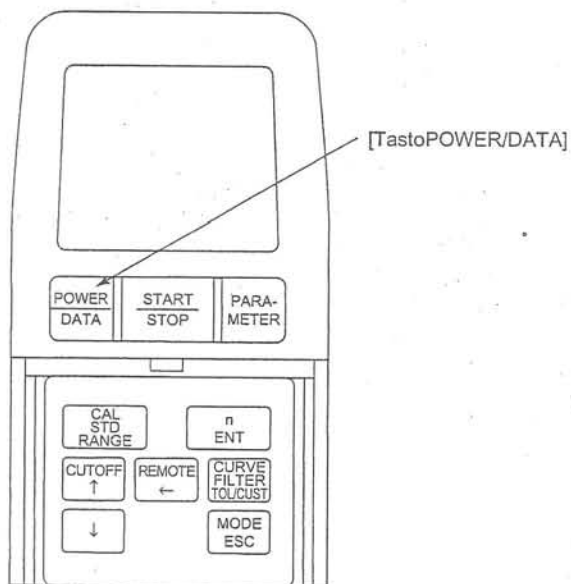


■ Utilizzo della batteria interna

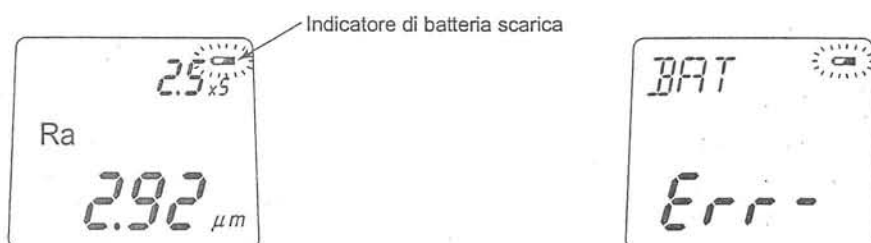
1. Rimuovere le due viti di fissaggio del coperchio sul retro dello strumento.
2. Rimuovere la cover
3. Spostare l'interruttore della batteria su ON
4. Riposizionare la cover seguendo le indicazioni del primo punto.



5. Premere il tasto [POWER/DATA].



-
- NOTE**
- Se lo strumento viene utilizzato non con il trasformatore AC, e la batteria interna è a 1/4 della propria carica, inizia a lampeggiare l'indicatore della batteria. Se in queste condizioni si tenta di fare una misura, lo strumento segnalerà ERRORE.
 - Dopo un certo numero di ricariche, non sarà più possibile ricaricare la batteria interna, e tutti i dati salvati andranno persi quando la stessa verrà sostituita.
-



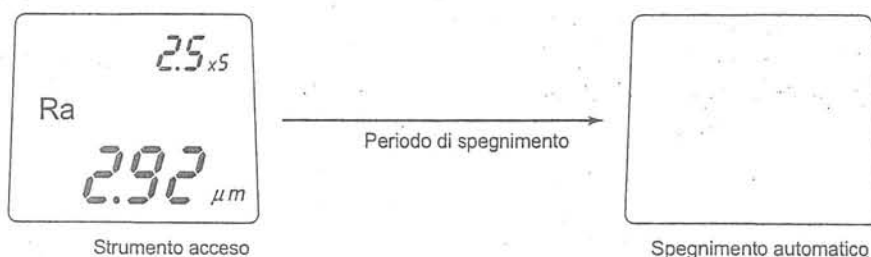
Quando l'indicatore di batteria scarica inizia a lampeggiare eseguire la carica il prima possibile.

-
- SUG** Per ulteriori approfondimenti circa la ricarica della batteria, fare riferimento al capitolo "3.5.2. Ricarica della batteria interna".
-

■ Spegnimento dello strumento

L' SJ-201P si spegnerà automaticamente dopo alcuni minuti se non verrà eseguita alcuna operazione.

Le condizioni e i risultati di misura verranno comunque mantenute in memoria e rivisualizzate al momento della riaccensione.



-
- NOTE** Posizionare su OFF lo strumento se non viene utilizzato per un lungo periodo 2/3 settimane. I risultati e le impostazioni saranno comunque mantenuti.
-

- SUG** Durante la ricarica della batteria, l'indicatore sul display visualizzerà lo stato della ricarica stessa.
-

3. MEASUREMENT OPERATION

The relationship between the auto-sleep function and each operation mode is given below:

SJ-201P operation mode	Auto-sleep function
Measurement mode	The power is automatically turned off if no key operation is performed for 30 seconds.
Calibration mode Condition setting mode	The power is automatically turned off if no key operation is performed for 5 minutes.
RS-232C communication mode	Auto-sleep does not take place. The power of the SJ-201P should be turned off either by pressing the [REMOTE ←] key or via a communication command.
Detector retraction mode	The power is automatically turned off if no key operation is performed for 30 seconds after detector retraction has been completed.

- TIP**
- If a request signal ($\overline{\text{REQUEST}}$ signal) is inputted from an external device during SPC data output, the SJ-201P power will not be turned off for a specified period of time after signal input.
 - For information about turning off the SJ-201P power while in the RS-232C communication mode refer to "6.5 Connecting with a Personal Computer".

3.3 Calibrazione

Il processo di calibrazione consiste nella misura di un campione di rugosità e nella compensazione delle eventuali differenze che verranno rilevate tra il valore di riferimento e quello misurato.

In base alla frequenza di utilizzo dell' SJ-201P, la calibrazione dovrà essere eseguita con una cadenza periodica. Se viene utilizzato un tipo di tastatore per la prima volta, sarà **NECESSARIO** eseguire la calibrazione altrimenti non si avrà la certezza dei risultati.

3.3.1 Preparazione della calibrazione

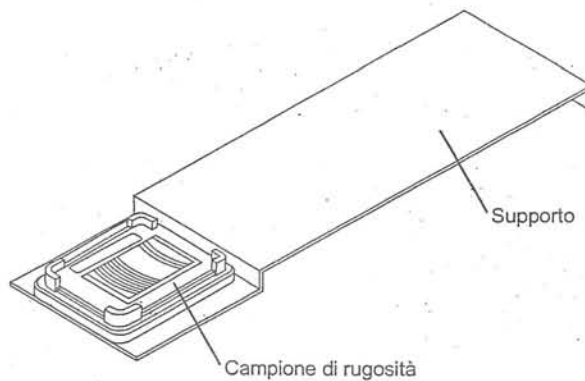
Utilizzare l'apposito supporto per eseguire questa operazione.

- NOTE**
- Il campione di rugosità in dotazione con l' SJ-201P è stato calibrato secondo le nuove norme JIS (JIS B0601-1994).
 - Se è necessario eseguire la calibrazione secondo un'altra norma, questa è necessario che sia impostata prima che la calibrazione sia effettuata.

Per informazioni circa la modifica delle impostazioni di calibrazione fare riferimento alla sezione "4.12 Modifica delle condizioni di calibrazione".

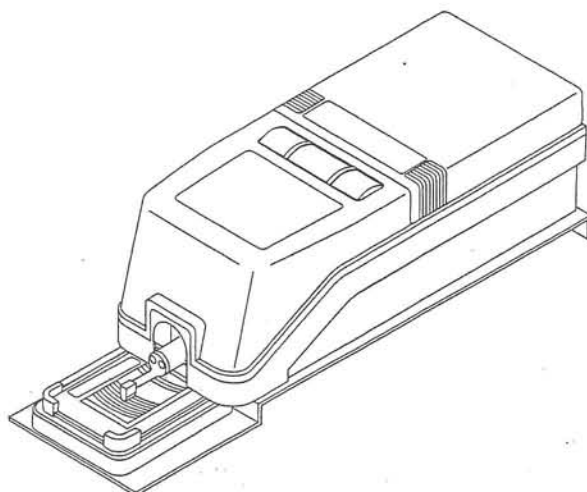
■ Utilizzo del campione di rugosità e dell' SJ-201P

1. Posizionare il campione di rugosità e lo strumento sull'apposito supporto.

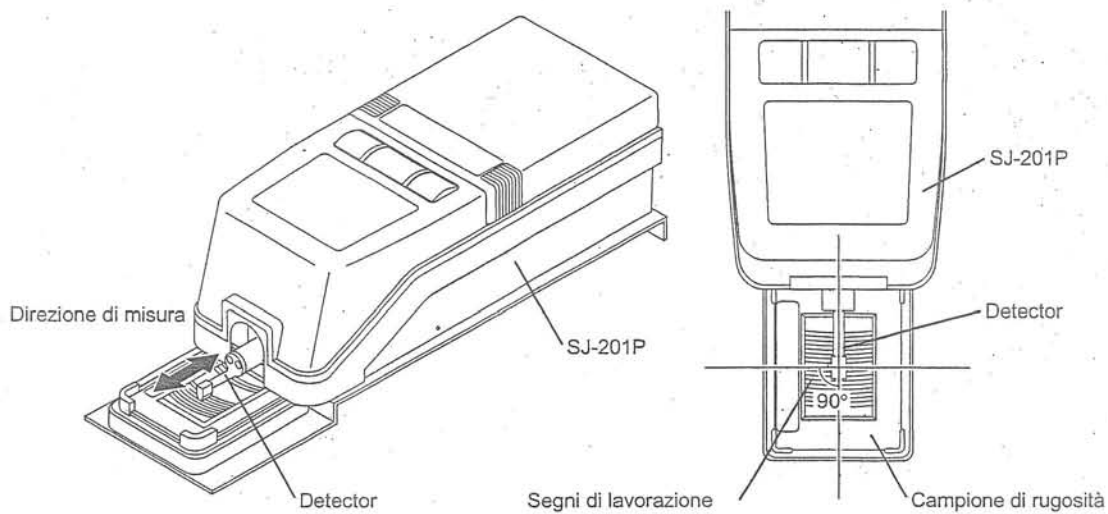


3. MEASUREMENT OPERATION

2. Posizionare l'SJ 201P sul supporto di calibrazione.

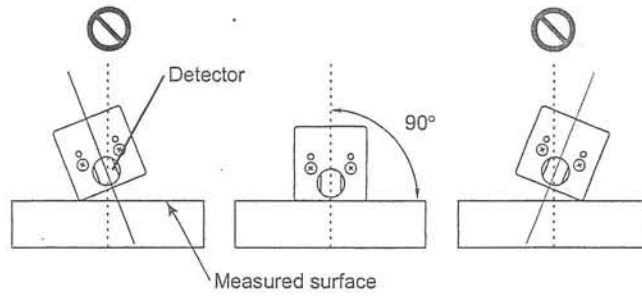


3. Posizionare l' SJ-201P in modo che la direzione di misura sia perpendicolare ai segni della lavorazione sul campione di rugosità.

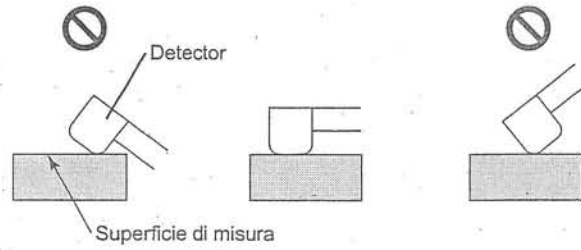


4. Controllare che il detector sia parallelo alla superficie in misura.

• Vista frontale del detector



• Vista laterale del detector



3.3.2 Esecuzione della calibrazione

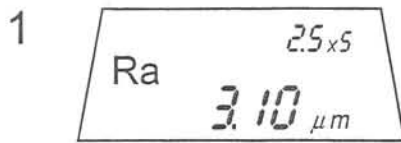
■ Calibrazione con i valori standard.

Se la calibrazione dell' SJ-201P viene eseguita con il campione di rugosità in dotazione le condizioni riportate in tabella vengono eseguite automaticamente.

Calibrating condition setup item	Default value
Parameter	Ra
Cutoff length	2.5mm (.1")
Number of sampling lengths	5
Measurement range	Auto
Measured profile/filter	R-profile/Pc50(depends)
Pre-travel/post-travel length	ON

NOTE Se è necessario calibrare l' SJ-201P con norme diverse da quella standard è necessario eseguire manualmente l'impostazione delle condizioni secondo la norma che si necessita utilizzare. Per ulteriori informazioni riferirsi al capitolo "4.12 Modifica delle condizioni di calibrazione".

■ Procedura di calibrazione



[CAL/STD/RANGE]

Premere il tasto [CAL/STD/RANGE] nella modalità misura.

Si entrerà nel menù di calibrazione e verrà visualizzato il valore precedentemente utilizzato che è possibile modificare seguendo i seguenti passaggi.



Se non è necessario modificare il valore di calibrazione, passare alle operazioni successive.

[[Solo il valore di calibrazione necessita cambiamento]]
[CUTOFF↑],
[↓]
o
[REMOTE←]

SUG

- Se l' SJ-201P viene calibrato per la prima volta sarà visualizzato, "3.00 μm.
- Per modificare il valore di calibrazione riferirsi alla sezione 2.2"
- Per annullare l'operazione di inserimento numerico premere il tasto [MODE/ESC].

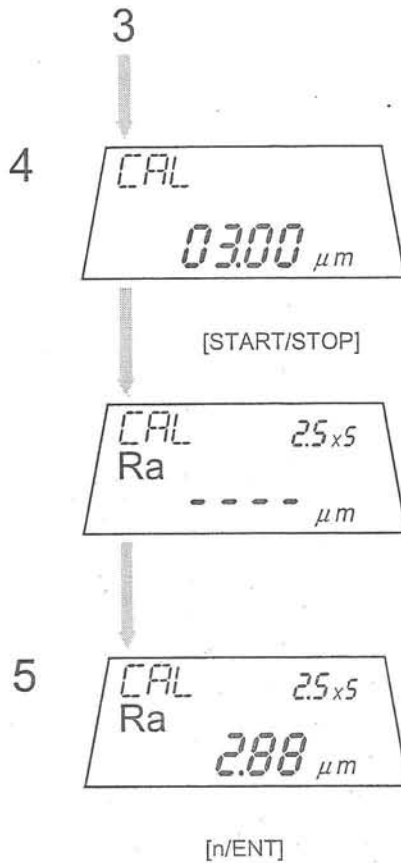


[n/ENT]

Controllare che il valore impostato sia corretto quindi premere [n/ENT].

⇒ Il valore di calibrazione verrà impostato

4



Premere il tasto [START/STOP].

⇒ La calibrazione inizierà e sul display sarà visualizzato "-----".

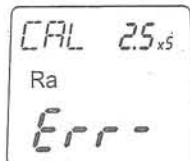
NOTE La calibrazione non è possibile eseguirla se l'indicatore di batteria scarica è visualizzato.

⇒ Al termine della calibrazione sarà visualizzato il valore risultante.

Premere il tasto [n/ENT].

⇒ Il fattore di calibrazione verrà aggiornato e la procedura verrà terminata.

NOTE • Se viene visualizzato il messaggio "CAL Err" è necessario eseguire nuovamente la calibrazione.



• Se viene visualizzato il messaggio "BAT Err" è necessario collegare il trasformatore e caricare la batteria.



• Per eliminare il valore di calibrazione premere il tasto [MODE/ESC].

3.4 Misurazione

Posizionare l' SJ-201P sul pezzo, quindi premere il tasto [START/STOP]. Al termine della misura il valore risultante sarà visualizzato sul display.

3.4.1 Posizionamento dell'SJ 201P e del pezzo da misurare.

■ Posizionamento del pezzo e dell'SJ 201P

Se la superficie da misurare è abbastanza grande, è possibile posizionare l' SJ-201P direttamente su di essa.

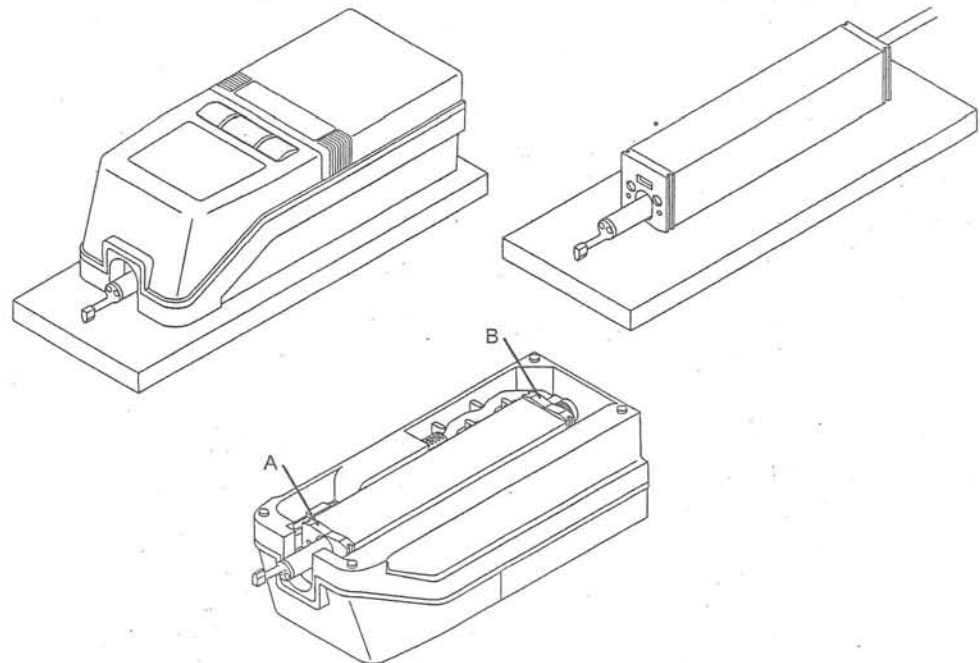


E' opportuno eseguire la misura in assenza di vibrazioni e con lo strumento posizionato in modo "fisso" per ottenere una misura affidabile. Se le suddette condizioni non sono soddisfatte il risultato della misura non potrà essere considerato reale.

SUG Nel caso in cui è necessario eseguire la misura su superfici piccole o cilindriche, utilizzare gli accessori opzionali descritti nel capitolo "5 UTILIZZO DEGLI ACCESSORI OPZIONALI".

1. Posizionare il pezzo in misura di modo che la superficie da misurare sia livellata.
2. Posizionare l'SJ-201P sulla superficie in misura

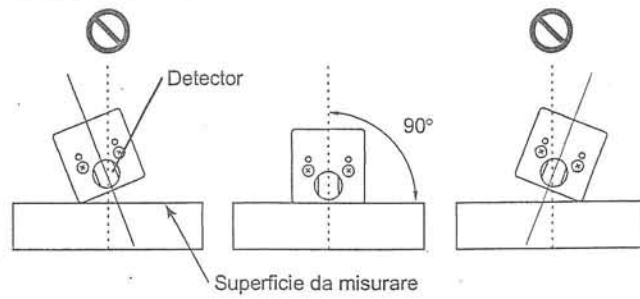
In questo caso l'SJ-201P viene appoggiato sui supporti A e B, come mostrato in figura.



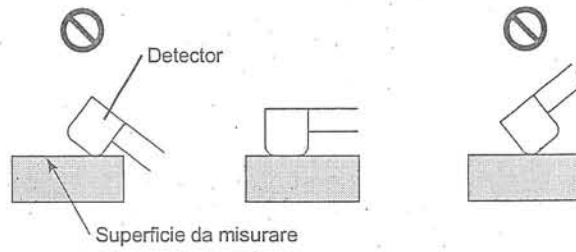
3. MEASUREMENT OPERATION

3. Controllare che lo stilo sia a contatto con la superficie in misura e che sia parallelo alla stessa.

• Vista frontale del detector



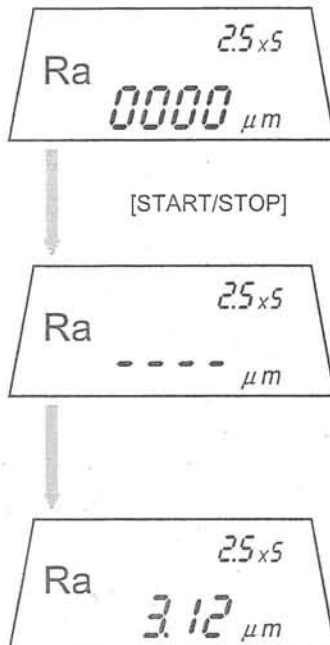
• Vista laterale del detector.



3.4.2 Inizio della misura

■ Procedura di misura

1



Premere il tasto [START/STOP] nella modalità misura.

⇒ Il detector inizierà il movimento lungo il pezzo.

⇒ Durante la misura, sul display verrà visualizzato "----" indicandoci l'avanzamento della stessa.

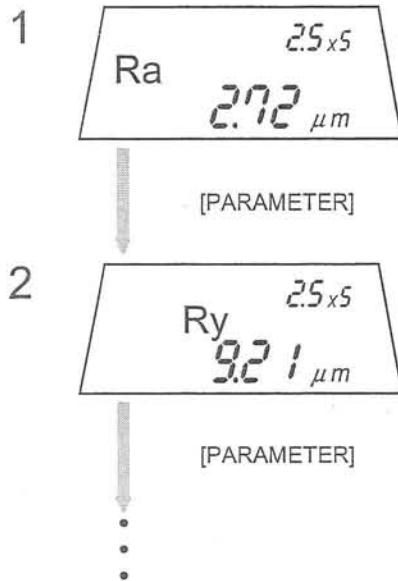
⇒ Al termine della misura il valore risultante sarà automaticamente visualizzato.

NOTE La misura non potrà iniziare se sul display è attivo il segnale di batteria scarica.

3.4.3 Selezione del parametro da visualizzare.

Premendo il tasto [PARAMETER] è possibile scorrere i parametri di misura selezionabili.

■ Selezione dei parametri



I risultati di misura (in questo caso Ra) vengono automaticamente visualizzati.

Premere il tasto [PARAMETER] fino a quando il parametro desiderato verrà visualizzato

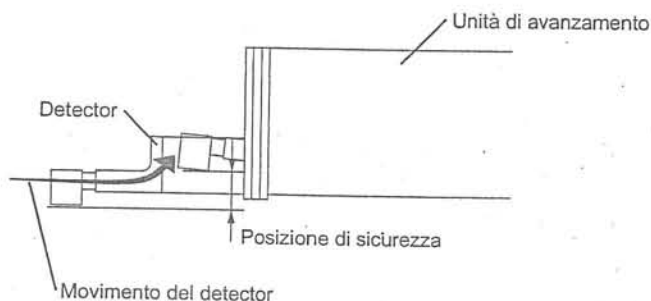
⇒ Ogni volta che si preme il tasto [PARAMETER], i risultati cambieranno nel seguente ordine: Ra -> Ry -> Rz -> Rq -> Ra.

3.4.4 Posizione di sicurezza del detector.

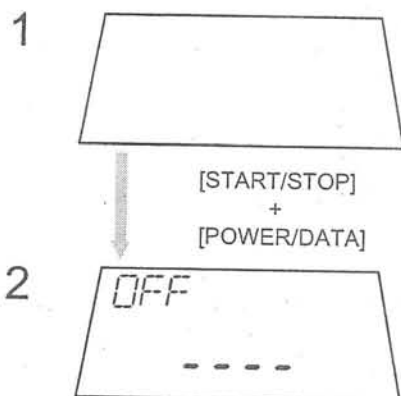
Se è necessario spostare l'SJ-201P o se non lo si utilizza per un lungo periodo, è opportuno posizionare il detector come illustrato in figura, al fine di preservarne l'integrità.

IMPORTANTE Non eseguire la ritrazione del detector nella posizione di sicurezza se è montato il supporto per la misura, questo causerebbe la rottura dell'unità di avanzamento.

■ Ritrazione del detector



■ Procedura di ritrazione del detector

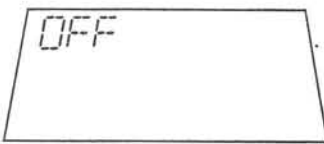


NOTE questa operazione dovrà essere eseguita con lo strumento spento.

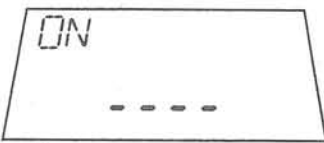
Con lo strumento spento, premere contemporaneamente [POWER/DATA] ed il tasto [START/STOP].

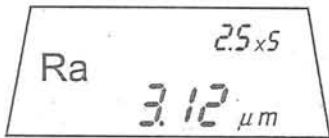
⇒ Avverrà la ritrazione del detector e durante il movimento sul display sarà visualizzato "-----" per indicare lo stato del movimento.

■ Interruzione della ritrazione del detector

1 

[START/STOP]

2 



Durante il movimento di ritrazione, premere [START/STOP]

⇒ Il detector tornerà nella posizione in cui era prima dell'inizio della ritrazione.

⇒ Al termine del movimento verrà ripristinata la modalità misura.

3.5 Manutenzione

3.5.1 Manutenzione dell' SJ-201P

■ Estrazione dell'unità di avanzamento/detector

Al termine della misura, separare (scollegare) l'unità di avanzamento/detector dall'unità di visualizzazione e il detector dall'unità di avanzamento. Quindi riporre tutti gli accessori nelle apposite custodie.

■ Ambiente di utilizzo dello strumento

L'ambiente di utilizzo dell' SJ-201P deve essere ad una temperatura compresa tra -10° e $+40^{\circ}$.

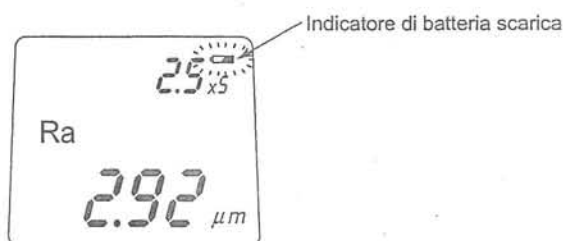
■ Pulizia dello strumento

Se è necessario pulire l' SJ-201P non utilizzare prodotti corrosivi o a base di petrolio.

3.5.2 Ricarica della batteria interna

Situazioni in cui è necessario ricaricare la batteria.

- Se l'indicatore di batteria scarica inizia a lampeggiare.



- Se si presume un utilizzo per un lungo periodo di tempo.

NOTE Casi in cui è necessario ricaricare la batteria anche se l'indicatore non segnala l'imminente spegnimento.

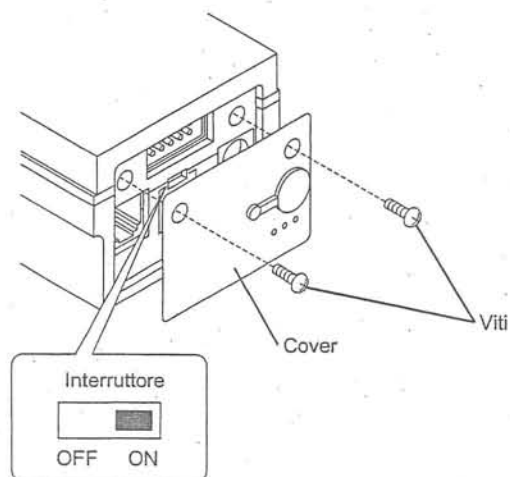
- Se l'ultima carica non è stata eseguita correttamente
- Se rimane ancora il 50% della batteria.

In questi casi l'indicatore di batteria scarica non si visualizzerà

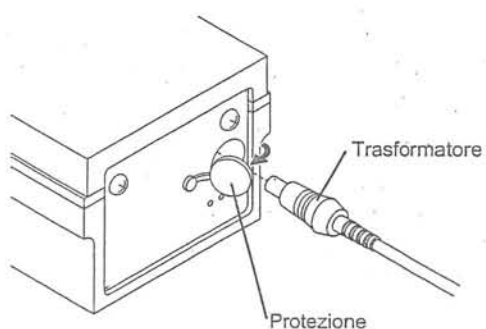
SUG Se la batteria è completamente carica saranno necessarie 16 ore per una ricarica completa.

■ Ricarica della batteria

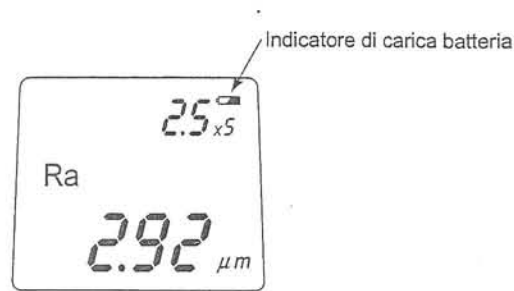
Per eseguire la ricarica è necessario che l'interruttore sia posizionato su ON. Per modificare la posizione dell'interruttore, rimuovere la cover sul retro dello strumento svitando le due viti.



1. Connettere il trasformatore
2. Rimuovere la protezione, quindi collegare il trasformatore.

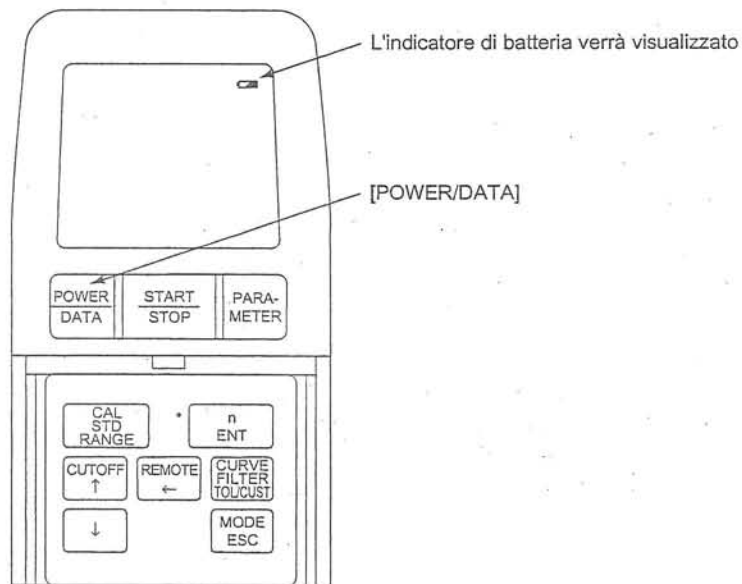


- Se il trasformatore viene collegato con lo strumento acceso, la ricarica partirà automaticamente e sarà segnalata sul display tramite l'icona. A ricarica completata l'icona si spegnerà.



- Se il trasformatore viene collegato con lo strumento spento, procedere al passaggio 3.

3. Premere il tasto [POWER/DATA]



Al termine della ricarica l'indicatore di batteria si spegnerà

4

MODIFICA DELLE CONDIZIONI DI MISURA

Modificare le condizioni di misura secondo le caratteristiche della superfici in misura.

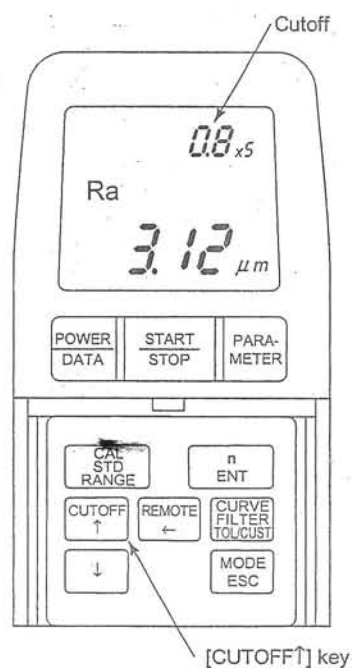
L' SJ-201P può eseguire l'analisi di rugosità secondo le nuove JIS, le vecchie JIS, DIN, ISO, ANSI.

Fare riferimento al capitolo "10 REFERENCE INFORMATION" per ulteriori informazioni circa la norma da utilizzare.

4.1 Selezione del Cutoff

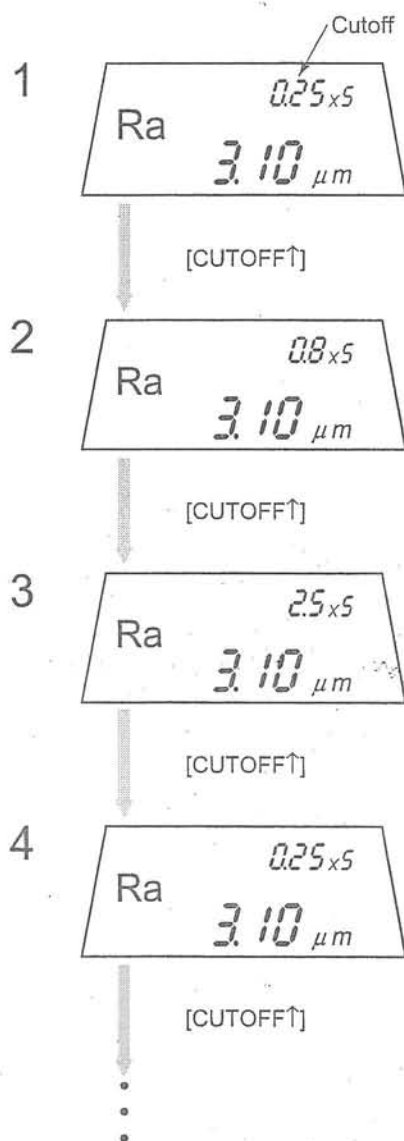
Il Cutoff può essere impostato a 0.8, 2.5, o 0.25mm (.03, .1, o .01").

■ Visualizzazione e operazioni necessarie



■ Procedura di selezione

Ogni volta che viene premuto il tasto [CUTOFF ↑] il valore di Cutoff cambia seguendo il seguente ordine: 0.8 → 2.5 → 0.25 → 0.8 (mm) (.03 → .1 → .01 → .03 (in)).



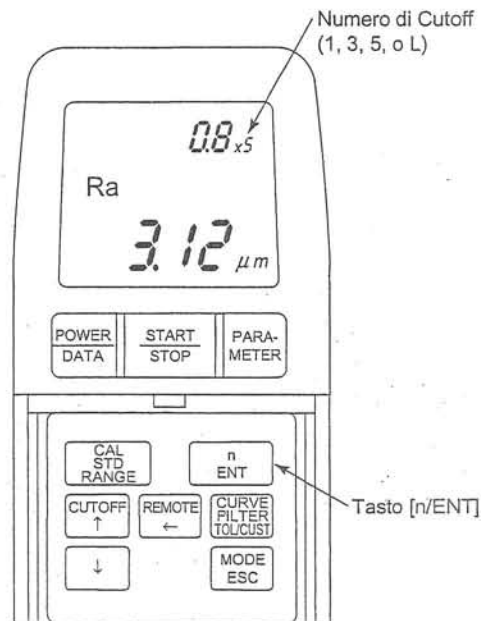
Premere il tasto [CUTOFF ↑] nella modalità misura

⇒ Il valore di Cutoff visualizzato cambierà in "0.8".

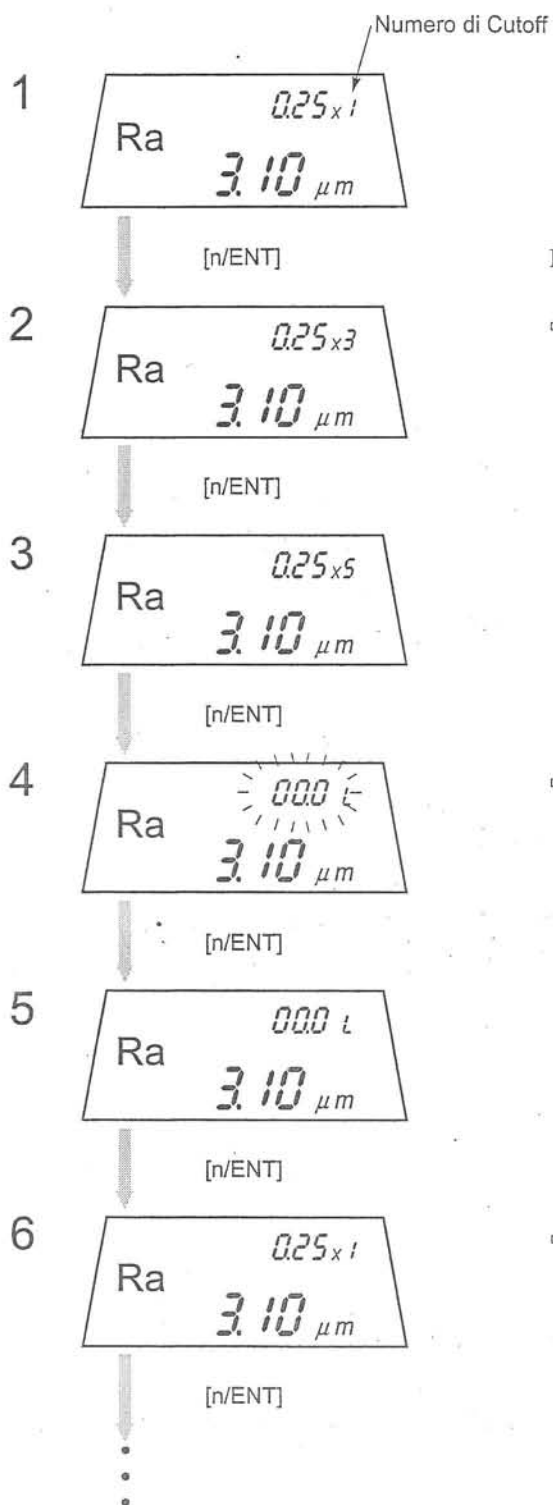
4.2 Modifica del numero delle lunghezze di campionatura

Il numero di Cutoff può essere selezionato tra "1", "3", "5" o "L" se viene selezionata una lunghezza di misura "libera". La lunghezza di misura può essere scelta tra un minimo di 0.3mm (.01") e 12.5mm (.49").

■ Tasti operativi.



■ Procedura di esecuzione.



Premere il tasto [n/ENT] nella modalità misura.

⇒ Ogni volta che il tasto [n/ENT] viene premuto, il numero di Cutoff varia seguendo il seguente ordine:
1→3→5→L→1.

⇒ L'icona "L" indica che è possibile inserire una lunghezza di misura arbitraria. Riferirsi alsezione 4.3 per ulteriori informazioni.

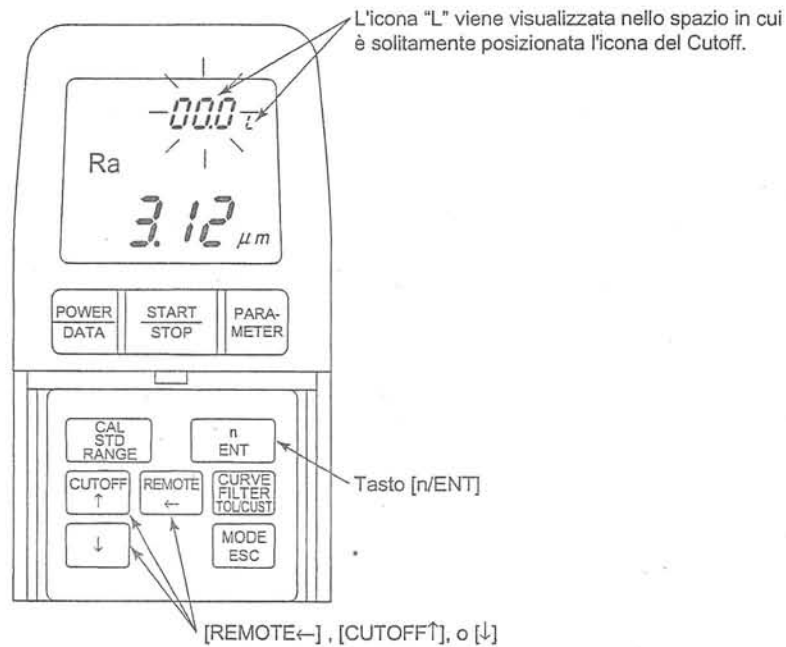
⇒ Ritorno nella modalità in cui si era impostato il numero di Cutoff.

4.3 Impostazione della lunghezza di misura arbitraria.

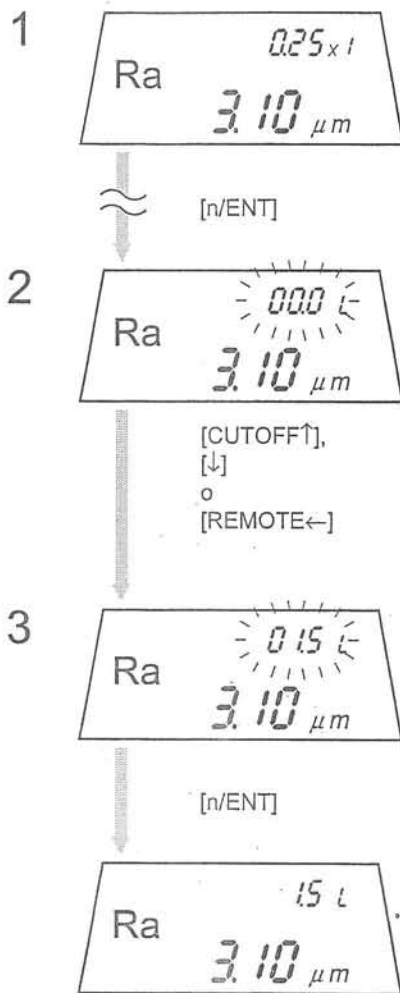
Con l' SJ-201P può essere impostata la lunghezza di misura arbitrariamente tra 0.3mm e 12.5mm (.01" and .49").

SUG Per ulteriori informazioni circa la relazione tra i Cutoff e la lunghezza di valutazione arbitraria, nella cao in cui si stia misurando un profilo (R), riferirsi alla sezione "9.3.3"

■ Tasti operativi



■ Procedura operativa



Nella modalità di misura premere il tasto [n/ENT] per visualizzare l'icona "L".

⇒ Sarà visualizzato il valore di "L" da inserire.

Inserire la lunghezza desiderata.

E' possibile inserire un valore compreso tra 0.3 (.01") e 12.5 mm (.49") con un incremento di 0.1 mm (.01").

SUG Per informazioni circa il metodo di inserimento numerico fare riferimento alla sezione "2.2"

Controllare che il valore visualizzato sia corretto, quindi premere [n/ENT]

⇒ Il valore visualizzato sarà impostato.

Se si preme il tasto [n/ENT] quando è visualizzato un valore fuori dal campo impostabile, verrà selezionato il massimo o il minimo utilizzabile.

Se il valore visualizzato è sotto il valore minimo, 0.3 mm (.01") (il minimo) viene impostato.

Se il valore visualizzato è sopra al valore massimo, 12.5 mm (.49") (il massimo) viene impostato

4.4 Impostazione del Pre-Post corsa.

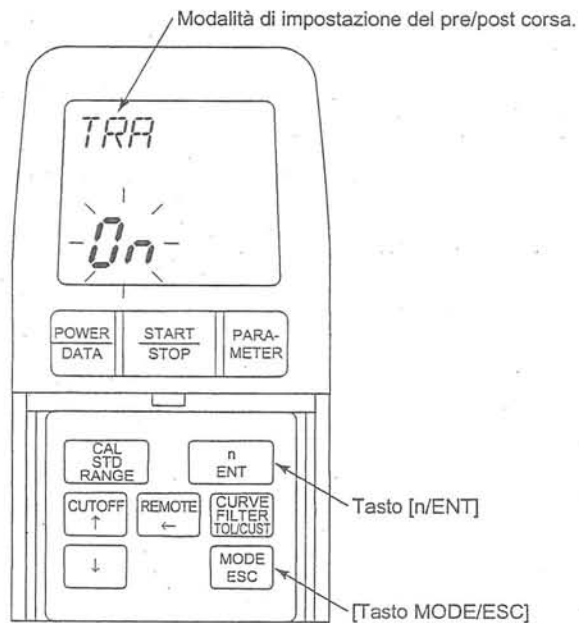
Il pre/post corsa può essere disattivato (OFF) nel momento in cui si deve eseguire la misura in spazi molto limitati.

Il pre/post corsa, quando lo strumento è nuovo, è automaticamente impostato su "ON".

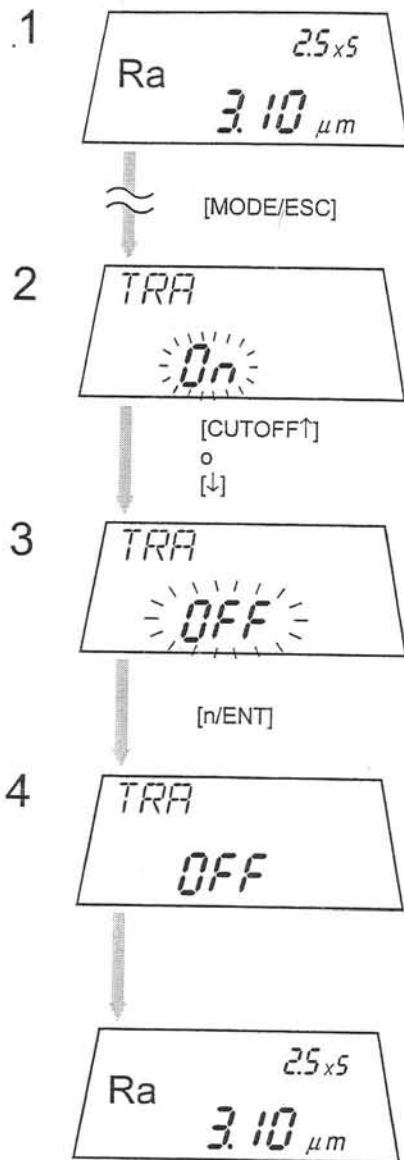
IMPORTANTE Generalmente, il pre/post corsa dovrebbe essere impostato su "ON". Se esso viene disattivato, gli errori di rugosità rilevati saranno maggiori.

SUG Ulteriori informazioni sulla lunghezza di misura alla sezione "10.4"

■ Tasti operativi



■ Procedura di impostazione



Nella modalità misura premere il tasto [MODE/ESC] per accedere al menù di impostazione del pre/post corsa.

Premere il tasto [CUTOFF ↑] o il tasto [↓]

⇒ Ogni volta che uno dei tasti sopra riportati viene premuto il display visualizzerà "On" oppure "OFF".

On: Pre/post corsa attivato

OFF: Pre/post corsa disattivato

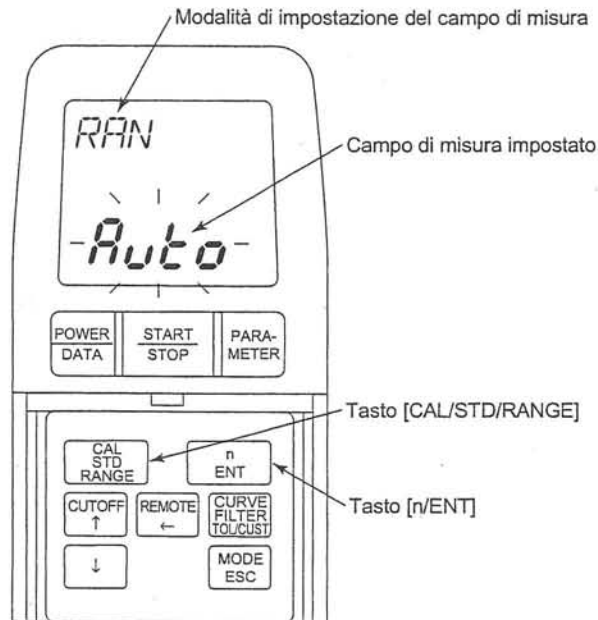
Premere il tasto [n/ENT] per confermare l'impostazione sopra effettuata.

⇒ La modalità di misura verrà ripristinata

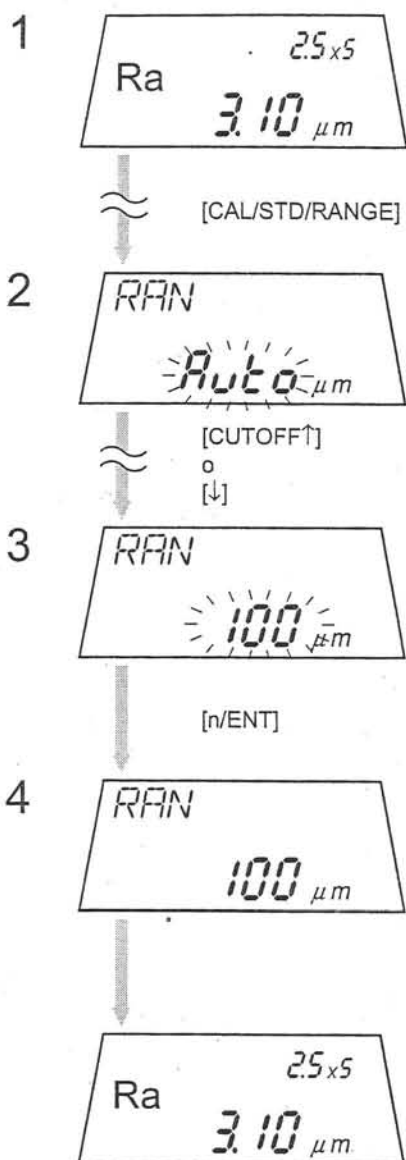
4.5 Modifica del campo di misura.

Il campo di misura può essere selezionato tra "Auto", 350, 100, 50, o 10 μ m (14000, 4000, 2000, o 400 μ in). Generalmente è comodo impostarlo "Auto", poichè il superamento del campo di misura interromperebbe la misurazione.

■ Tasti operativi



■ Procedura operativa



Nella modalità di misura premere il tasto [CAL/STD/RANGE] tre volte.

⇒ Questo per passare alla modalità di impostazione del campo.

Premere i tasti [CUTOFF↑] o [↓] fino a quando è visualizzato il valore da desiderato.

⇒ Premendo uno dei tasti sopra riportati il valore di campo di misura cambierà con la sequenza: Auto ↔ 350 ↔ 100 ↔ 50 ↔ 10 (μm) (Auto ↔ 14000 ↔ 4000 ↔ 2000 ↔ 400 (μin))

Quando il valore visualizzato è corretto premere il tasto [n/ENT].

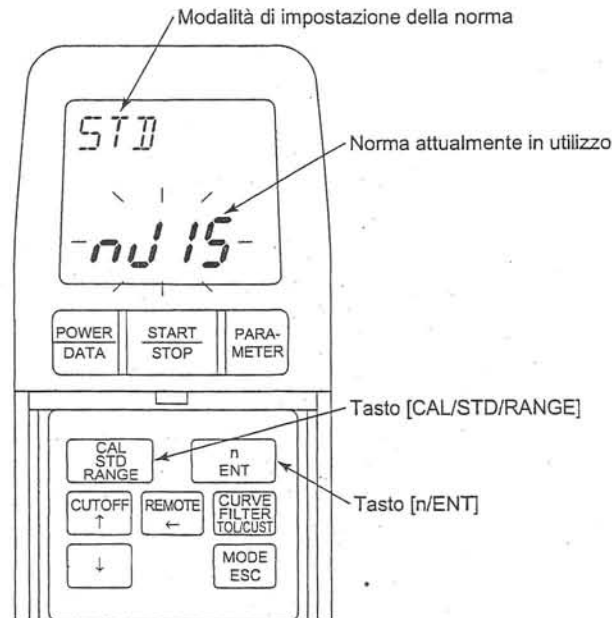
⇒ La modalità di misura sarà ripristinata..

4.6 Selezione della norma da utilizzare

L'SJ-201P è compatibile con le norme JIS nuove, JIS vecchie, DIN, ISO, e ANSI.

SUG Dopo l'accensione dello strumento per circa 1 secondo, saranno visualizzate le norme precedentemente impostate. Controllare l'effettiva corrispondenza con le proprie necessità ed eventualmente cambiarle.

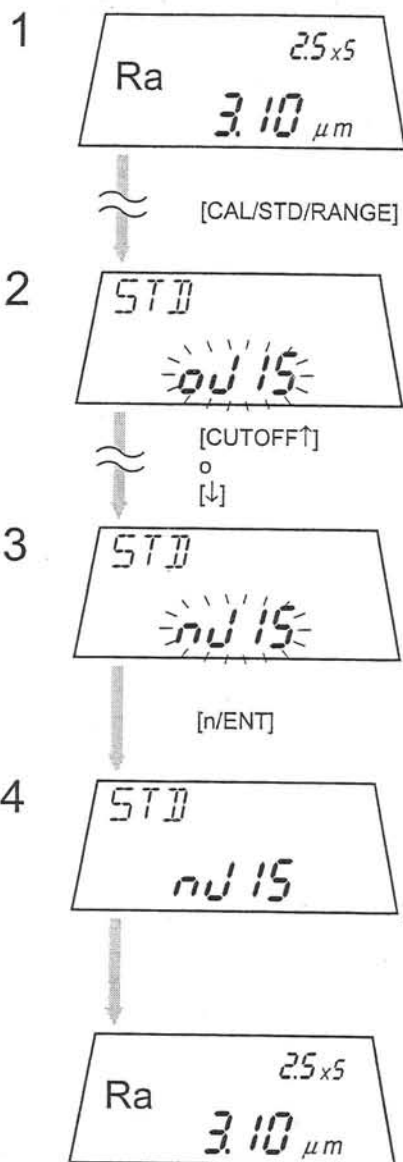
■ Tasti operativi



● Relazione sui metodi di visualizzazione e le norme internazionalmente riconosciute.

Norme Roughness standard	Displayed notation
New JIS	nJIS
Old JIS	oJIS
DIN	dIn
ISO	ISO
ANSI	AnSI

■ Procedura operativa



Nella modalità di misura premere il tasto [CAL/STD/RANGE] due volte.

⇒ La modalità di impostazione della norma sarà visualizzata

Premere i tasti [CUTOFF ↑] o [↓] fino a quando sarà visualizzata la norma interessata.

⇒ Ogni volta che i tasti sopra citati verranno premuti le norme cambieranno: "oJIS" ↔ "nJIS" ↔ "dIn" ↔ "ISO" ↔ "AnSI".

Premere il tasto [n/ENT] quando sarà visualizzata la norma da utilizzare.

⇒ La modalità di misura sarà visualizzata.

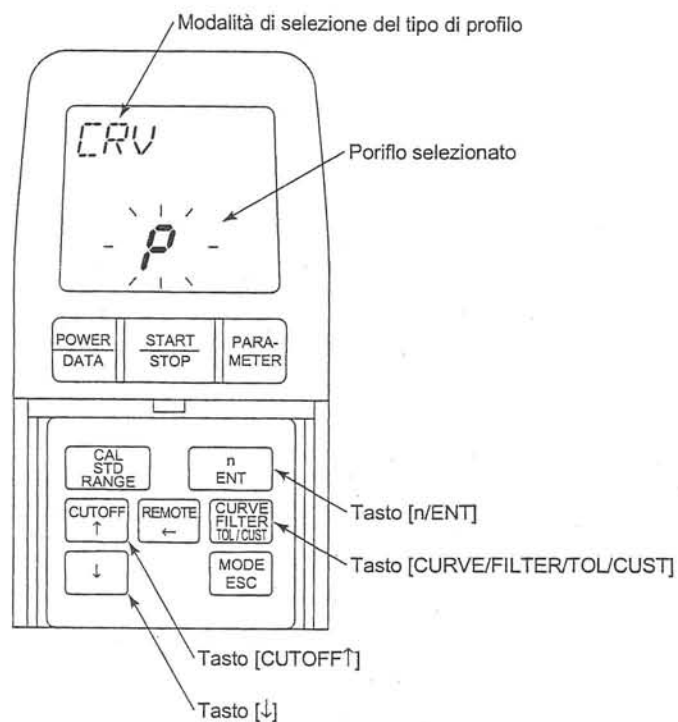
SUG

- Il cambio della norma da utilizzare implica un diverso filtraggio del profilo da analizzare.

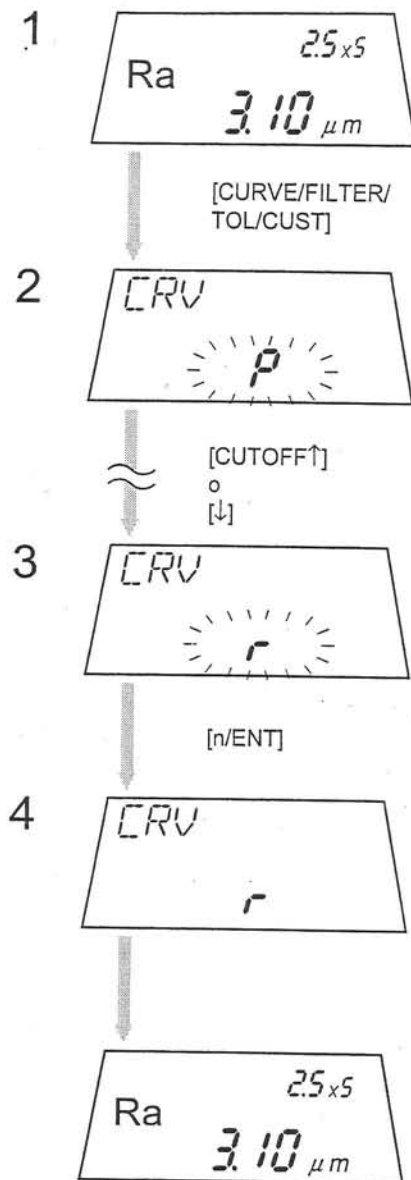
4.7 Selezione del tipo di profilo

I profili utilizzabili sono: Profilo primario (P profilo), R profilo, o DIN4776

■ Tasti operativi



■ Procedura operativa



Nella modalità misura premere [CURVE/FILTER/TOL/CUST] per entrare nel menù di settaggio del profilo.

⇒ In questo menù sarà possibile selezionare uno dei profili sotto riportati:

P: Profilo primario

r: R profilo

d: DIN4776

Premere i tasti [CUTOFF ↑] o [↓] fino a quando sarà visualizzato il profilo desiderato.

⇒ Ecco la sequenza con cui cambiano i profili ogni volta che uno dei tasti sopra verrà premuto "P" ↔ "r" ↔ "d".

Quando il profilo desiderato sarà visualizzato, premere il tasto [n/ENT] per confermare la scelta.

⇒ La modalità di misurazione sarà ripristinata.

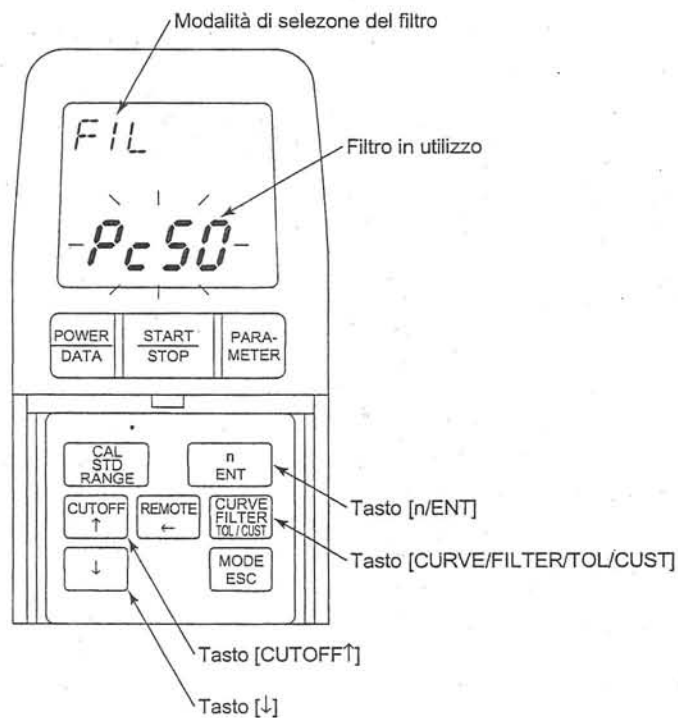
4.8 Selezione del filtro

Avendo selezionato il profilo R o DIN4776, è possibile utilizzare i filtri "2RC", "Pc50", o "Pc75". Selezionando il profilo P (primario), automaticamente non sarà impostato alcun filtro.

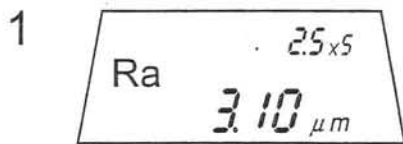
SUG Ulteriori informazioni circa la selezione del tipo di profilo e filtro, riferirsi alla sezione "10.2".

NOTE Cambiando la norma, anche le impostazioni del filtraggio saranno modificate.

■ Tasti operativi



■ Operating procedure



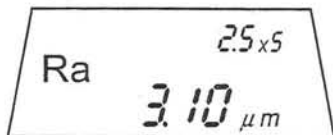
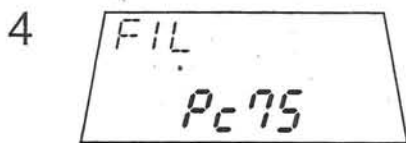
[CURVE/FILTER/
TOL/CUST]



≈
[CUTOFF↑]
○
[↓]



[n/ENT]



Premere il tasto [CURVE/FILTER/TOL/CUST] fino a quando sarà visualizzata la selezione del filtro.

⇒ L'icona "FIL" indica la modalità di selezione del filtro.

Pc50: PC50

2cr: 2RC75

Pc75: PC75

Premere i tasti [CUTOFF↑] o [↓] fino a quando sarà visualizzato il filtro desiderato.

⇒ Premendo i tasti sopra riportati i filtri cambieranno con la seguente sequenza "Pc50" ↔ "2cr" ↔ "Pc75".

Premere il tasto [n/ENT] per confermare la selezione

⇒ L'SJ-201P ritorna alla modalità di misura.

4.9 Funzione GO/NG, impostazioni.

L' SJ-201P è provvisto della funzione GO/NG per facilitare la valutazione della superficie misurata. Infatti il significato della funzione è GOOD/NO GOOD (ok/no ok).

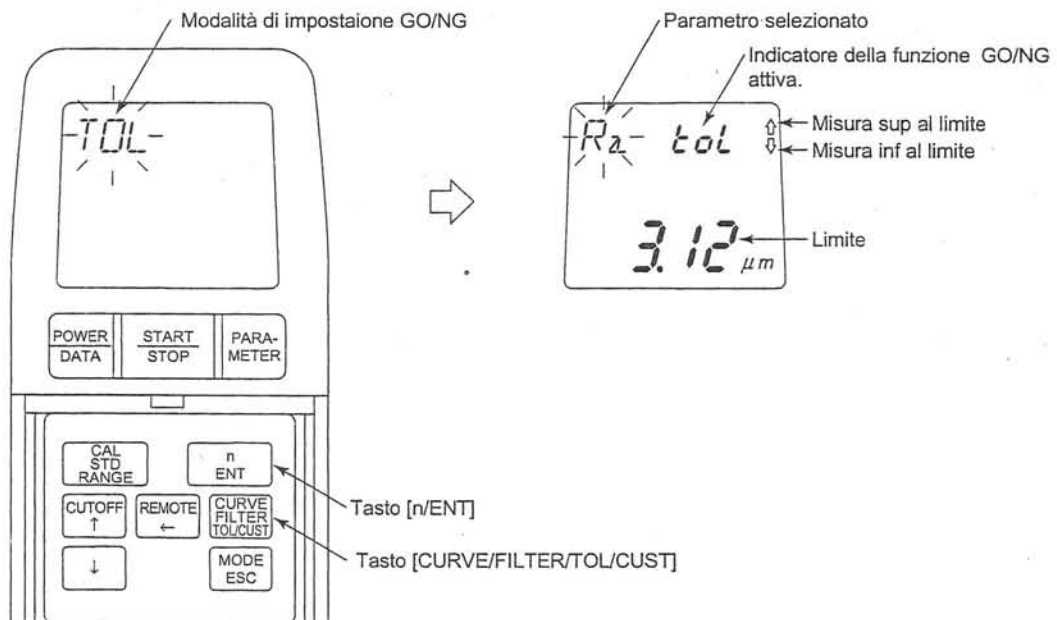
Con questa funzione possiamo impostare un limite di tolleranza superiore o inferiore e tramite le frecce che si visualizzeranno, interpretare il rientro in questo limite. Indicatori di tolleranza "↑" or "↓".

■ Utilizzo della funzione GO/NG.

Per il parametro di nostro interesse è possibile inserire due limiti di tolleranza. questa è possibile utilizzarla solo ed esclusivamente per il parametro selezionato.

SUG Ulteriori informazioni circa la selezione del parametro riferirsi alla sezione "4.10"

■ Tasti operativi e icone



■ Procedura operativa

1 Ra 0.25x5
3.10 μm

[CURVE/FILTER/
TOL/CUST]

2 TOL

[n/ENT]

3 Ra tol ↓

from
step 9

[PARAMETER]

4 Ry

[n/ENT]

5 Ry tol ↑
0000 μm

[CUTOFF↑],
[↓]
○
[REMOTE←]

6

Nella modalità misura premere il tasto [CURVE/FILTER/TOL/CUST] tre volte.

⇒ La funzione GO/NG sarà attivata.

Premere il tasto [n/ENT] per attivare la funzione.

⇒ Se la funzione era già attiva, procedere con l'impostazione della tolleranza sul valore visualizzato.

Premere il tasto [PARAMETER] per selezionare il parametro sul quale si desidera impostare la tolleranza.

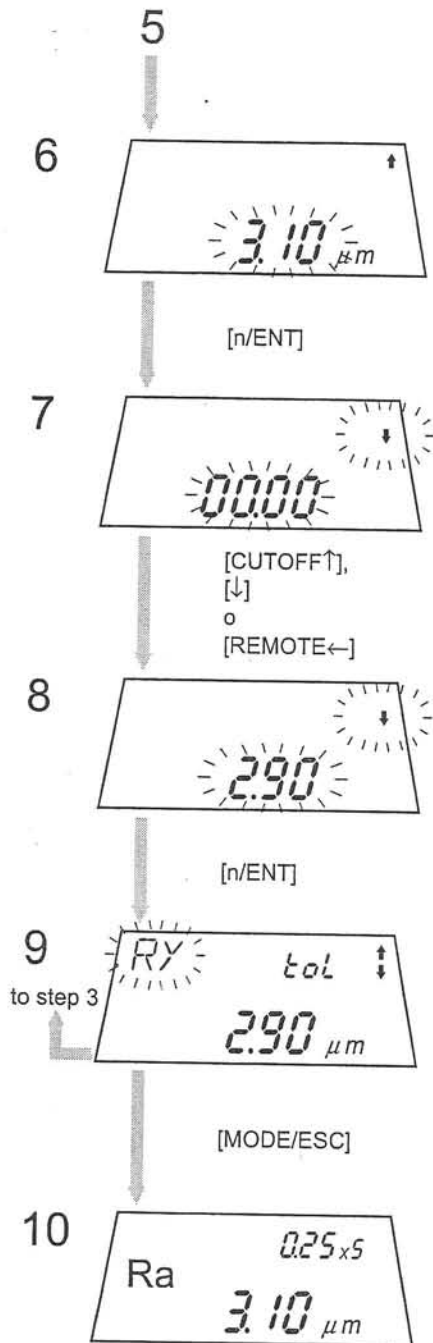
⇒ Il parametro di rugosità lampeggia.

Premere il tasto [n/ENT] per la conferma del parametro.

Inserire il valore superiore

SUG Per informazioni su come inserire valori numerici riferirsi alla sezione "2.2"

4. MODIFYING THE MEASUREMENT CONDITIONS



NOTE Se viene selezionato, "00.00" e premuto il tasto [n/ENT] la tolleranza non verrà attivata.

Controllare il valore visualizzato , quindi premere [n/ENT]

⇒ IL valore visualizzato verrà impostato

Inserire il limite inferiore.

Controllare l'esattezza del valore visualizzato quindi premere il tasto [n/ENT].

⇒ Il valore visualizzato sarà impostato

Per uscire dalla funzione GO/NG premere il tasto [MODE/ESC]

⇒ La modalità di misura sarà ripristinata

4.10 Setting Parameters Other Than Ra, Ry, Rz, and Rq

L'analisi degli errori superficiali può essere eseguita con parametri differenti da Ra, Ry, Rz, e Rq.

■ **Settaggio di parametri diversi da Ra, Ry, Rz, Rq.**

Per l'esecuzione della misura con i parametri Ra, Ry, Rz, Rq non sono necessarie particolari impostazioni.

Per il calcolo di un parametro singolo tra Ra, Rz, Ry e Rq è necessario attivarli singolarmente. Attivando il calcolo di un solo parametro le operazioni di analisi del profilo saranno notevolmente velocizzate.

NOTE Per il calcolo dei parametri Pc, Sm, o mr, è necessario impostare il livello di riferimento e di taglio.
Ulteriori informazioni circa le impostazioni delle condizioni sopra elencate, riferirsi alla sezione "■ Settaggio delle condizioni per il calcolo dei parametri Pc, Sm, o mr."

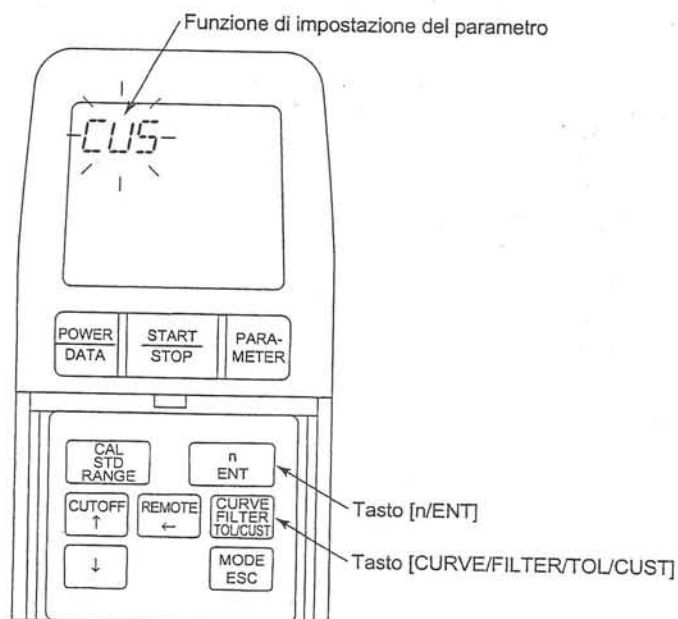
Le definizioni di ogni parametro sono riportate alla sezione "10.5".

4. MODIFYING THE MEASUREMENT CONDITIONS

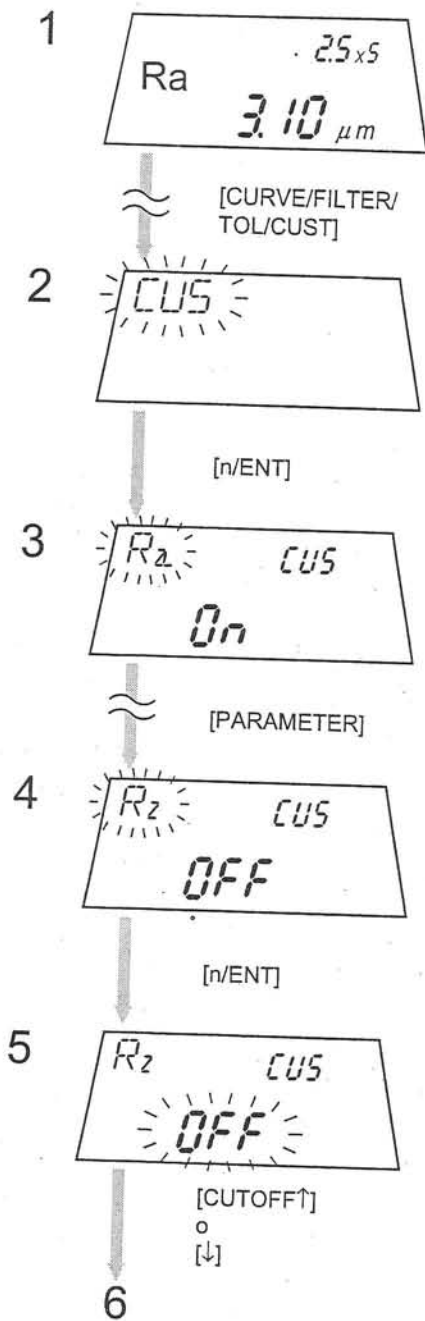
Combinazione tra i parametri di calcolo e le norme internazionalmente riconosciute.

Displayed parameter	Old JIS		New JIS/DIN/ISO/ANSI		
	P (Primary profile)	R (Roughness profile)	P (Primary profile)	R (Roughness profile)	DIN4776
Ra	-	Ra	Pa	Ra	-
Ry	Ry	-	Py	Ry	-
Rz	Rz	-	Pz	Rz	-
Rq	Rq	Rq	Pq	Rq	-
Rt	Rt	Rt	Pt	Rt	-
Rp	Rp	Rp	Pp	Rp	-
Sm	Sm	Sm	PSm	RSm	-
S	S	S	PS	RS	-
Pc	Pc	Pc	PPc	RPc	-
mr	mr	mr	Pmr	Rmr	-
R3z	R3z	R3z	P3z	R3z	-
Rk	-	-	-	-	Rk
Rpk	-	-	-	-	Rpk
Rvk	-	-	-	-	Rvk
Mr1	-	-	-	-	Mr1
Mr2	-	-	-	-	Mr2
A1	-	-	-	-	A1
A2	-	-	-	-	A2
Vo	-	-	-	-	Vo

■ Tasti operativi



■ Procedura operativa



Nella modalità misura premere il tasto [CURVE/FILTER/TOL/CUST] quattro volte.

⇒ La modalità di impostazione dei parametri sarà visualizzata.

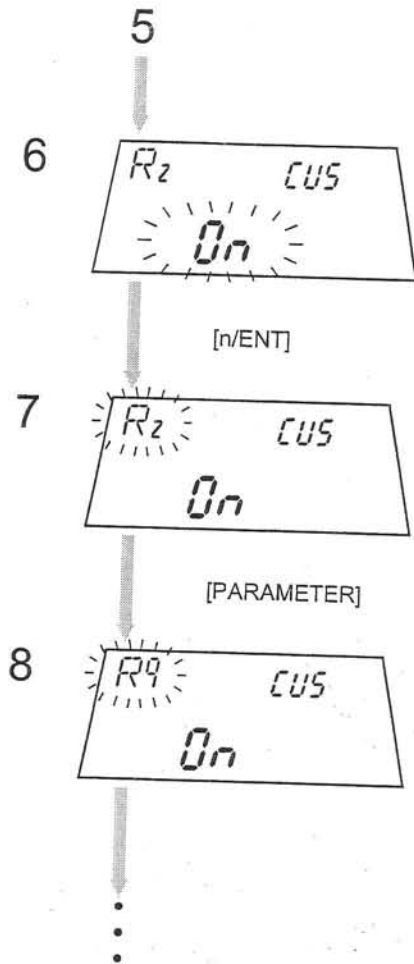
Premere il tasto [n/ENT].

Premere il tasto [PARAMETER] per visualizzare il parametro interessato.

If the desired parameter symbol is displayed, press the [n/ENT] key.

Premere i tasti [CUTOFF ↑] o [↓] per attivare/disattivare il parametro selezionato.

4. MODIFYING THE MEASUREMENT CONDITIONS



[n/ENT]

Controllare le impostazioni quindi premere [n/ENT].

⇒ Le impostazioni saranno confermate.

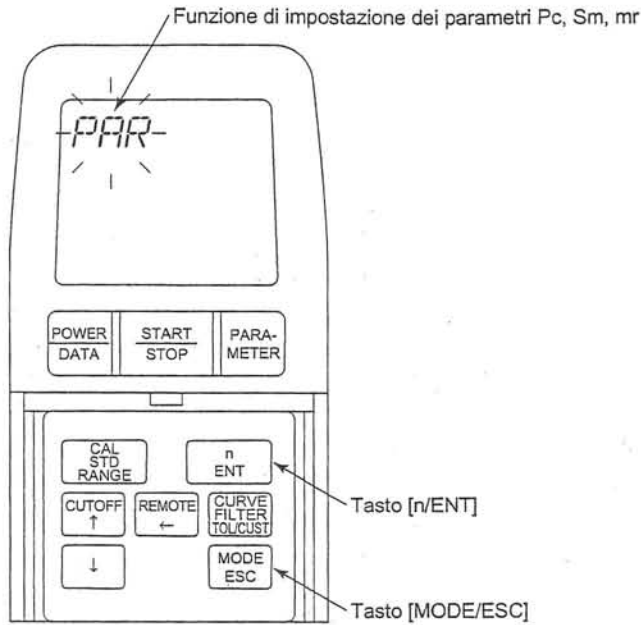
[PARAMETER]

Passare alla selezione di un altro parametro.

■ Impostazione delle condizioni dei parametri Pc, Sm, mr.

Se è necessario calcolare i parametri Pc, Sm, mr impostare il livello di riferimento e quello di taglio. seguendo la procedura sotto riportata.

● Tasti operativi

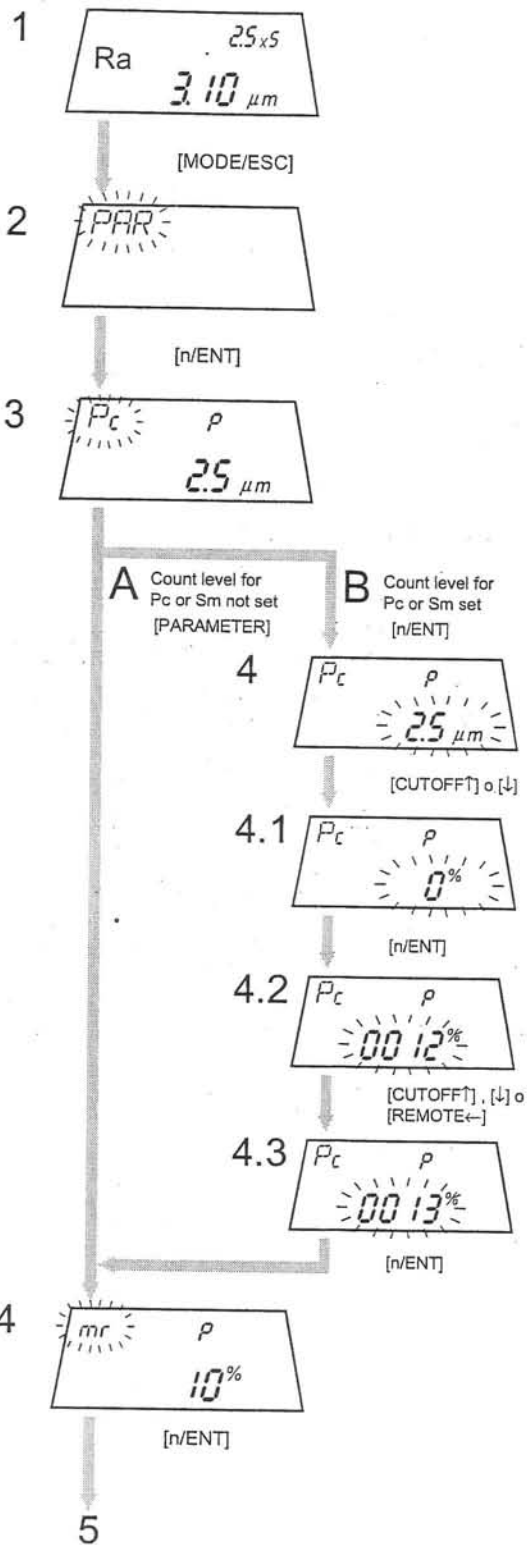


Parametri visualizzabili:

Old JIS				New JIS/DIN/ISO/ANSI			
P (Primary profile)	R (Roughness profile)			P (Primary profile)	R (Roughness profile)		
	2RC	PC75	PC50		2RC	PC75	PC50
-	Ra	Ra	Ra	Pa	Ra	Ra	Ra
Ry	-	-	-	Py	Ry	Ry	Ry
Rz	-	-	-	Pz	Rz	Rz	Rz
Rq	Rq	Rq	Rq	Pq	Rq	Rq	Rq
Rt	Rt	Rt	Rt	Pt	Rt	Rt	Rt
Rp	Rp	Rp	Rp	Pp	Rp	Rp	Rp
Pc	Pc	Pc	Pc	PPc	RPc	RPc	RPc
mr	mr	mr	mr	Pmr	Rmr	Rmr	Rmr
R3z	R3z	R3z	R3z	P3z	R3z	R3z	R3z
S	S	S	S	PS	RS	RS	RS
Sm	Sm	Sm	Sm	PSm	RSm	RSm	RSm

4. MODIFYING THE MEASUREMENT CONDITIONS

● Procedura operativa



Nella modalità misura premere il tasto [MODE/ESC]

Se il livello di riferimento non è inserito, seguire la procedura A, riportata sulla sinistra.

<Sequenza A>

Premere il tasto [PARAMETER]

Se il livello di riferimento è già impostato seguire la procedura B, riportata sulla sinistra.

<Sequenza B>

Premere il tasto [n/ENT].

Specificare l'unità di impostazione.

Premendo i tasti [CUTOFF↑] o [↓] l'unità di misura cambierà tra “%” e “μm (μin)”.

In questo calcolo, solitamente l'unità da utilizzare è “%”

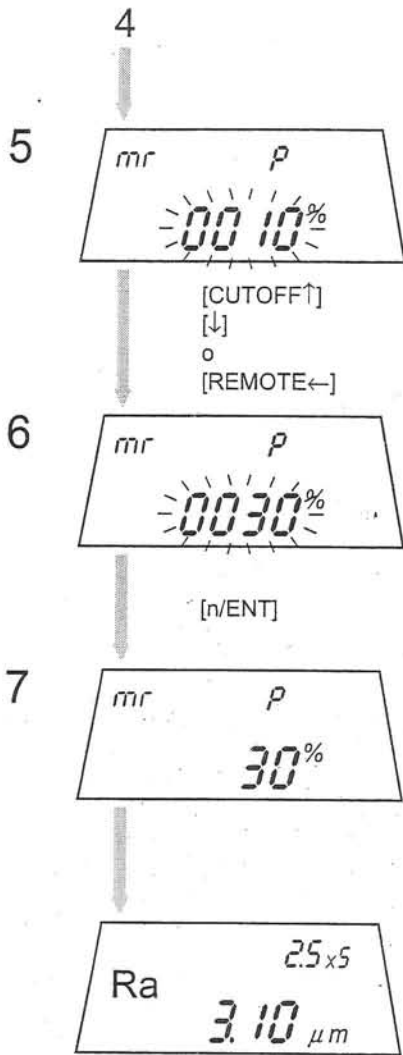
Inserire il valore compreso tra 1 e 99% con incremento di 1%.

Premere il tasto [n/ENT] per confermare l'impostazione.

Il valore impostato sarà utilizzato sia per Pc sia per Sm,

Perciò se è selezionato Sm, l'icona “Pc” indicherà gli avvenuti settaggi.

Parameter	Setting display	
	.Pc	mr
Pc	○	-
Sm	○	-
mr	-	○



⇒ Passare all'impostazione del livello di taglio nel calcolo mr.

Inserire il livello di taglio.

Il valore dovrà essere compreso tra 1 e 99%

Premere il tasto [n/ENT] per confermare la selezione.

⇒ Verrà ripristinata la modalità misura.

4.11 Modifica della velocità di misura.

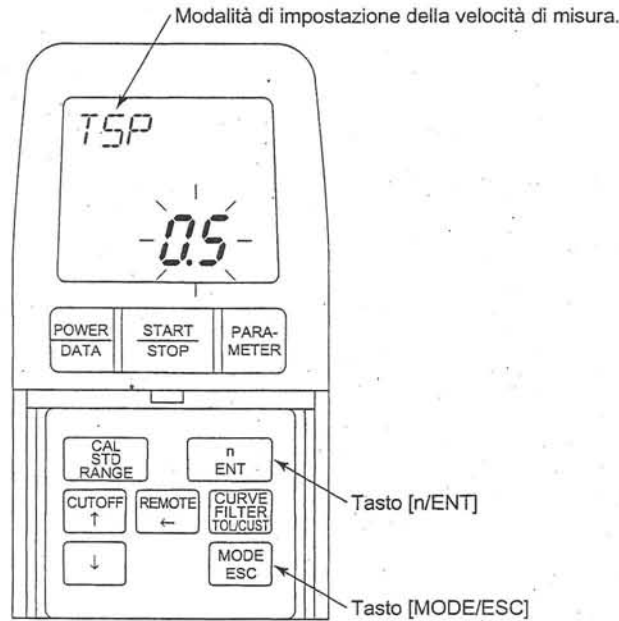
Se il valore di Cutoff è impostato a 0.8 mm (.03") o la lunghezza di misura arbitraria è impostata a (da 1.2 a 4.0 mm/.047 to .157"), è possibile selezionare una velocità di 0.25 mm/s (.01"/s) o 0.5 mm/s (.02"/s).

Quando lo strumento è nuovo la velocità impostat è di 0.5 mm/s.

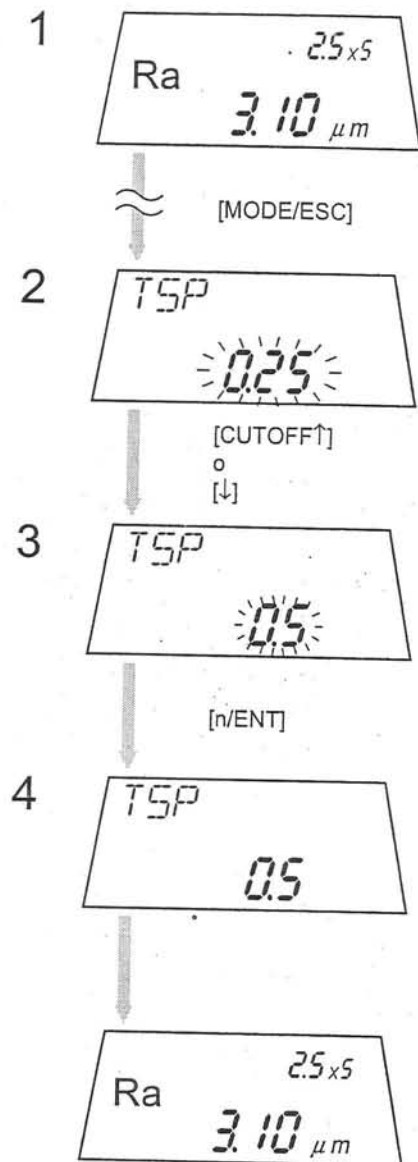
■ Relazione tra il Cutoff e la velocità di misura.

Cutoff length (= sampling length)	Arbitrary length	Traversing speed
0.25 mm (.01")	$0.3 \leq L < 1.2 \text{ mm } (.01" \leq L < .05")$	0.25 mm/s (.01"/s)
0.8 mm (.03")	$1.2 \leq L < 4.0 \text{ mm } (.05" \leq L < .15")$	0.25 mm/s (.01"/s) or 0.5 mm/s (.02"/s)
2.5 mm (.1")	$4.0 \leq L < 12.5 \text{ mm } (.15" \leq L < .49")$	0.5 mm/s (.02"/s)

■ Tasti operativi



■ Procedura di esecuzione



Nella modalità misura premere il tasto [MODE/ESC] per accedere al menù di modifica della velocità di misura

Premere il tasto [CUTOFF↑] o [↓].

⇒ Ogni volta che i tasti sopra vengono premuti la velocità cambierà da 0.5 a 0.25 (mm/s) (.02 and .01 (in/s)).

Quando la velocità desiderata è visualizzata premere [n/ENT].

⇒ Verrà ripristinata la modalità di misura.

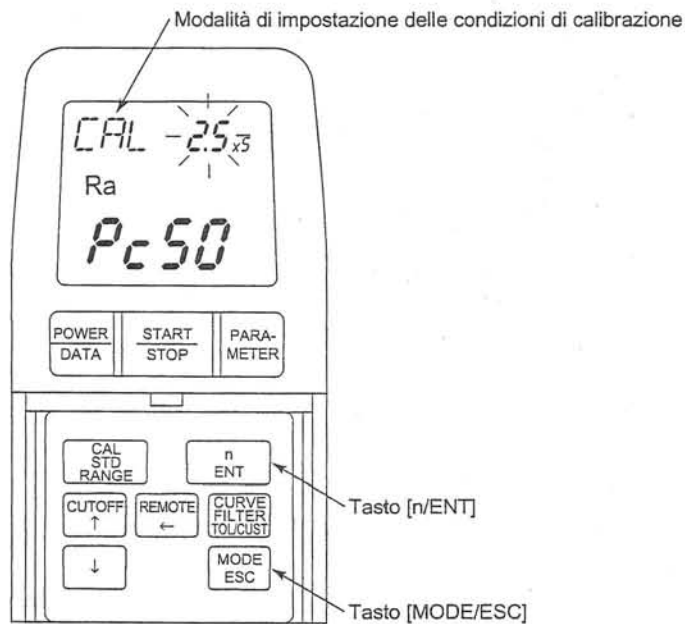
4.12 Modifica delle condizioni di calibrazione.

Se si utilizza un campione di rugosità diverso dall'ultima calibrazione, è necessario eseguire nuovamente le condizioni di misura per la calibrazione dello strumento.

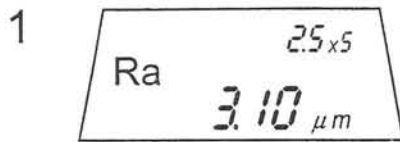
Seguire l'esempio riportato sotto per la modifica del Cutoff, del numero di Cutoff e delle condizioni di filtraggio.

NOTE Questa operazione non è necessario che sia eseguita.

■ Tasti operativi



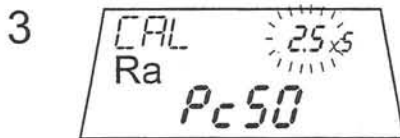
■ Procedura di esecuzione



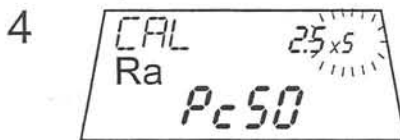
≈ [MODE/ESC]



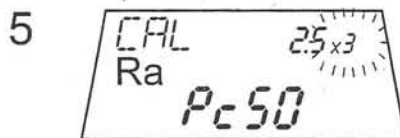
≈ [CUTOFF↑]
o
[↓]



[n/ENT]



≈ [CUTOFF↑]
or
[↓]



[n/ENT]

6

Nella modalità misura premere il tasto [MODE/ESC] fino a quando il menù di calibrazione sarà visualizzato.

Premere i tasti [CUTOFF↑] o [↓] key.

⇒ Premendo i tasti sopra citati il Cutoff varia da 2.5, 0.25, o 0.8 mm (.1, .01, or .03 inches).

Premere il tasto [n/ENT] quando il valore desiderato è visualizzato.

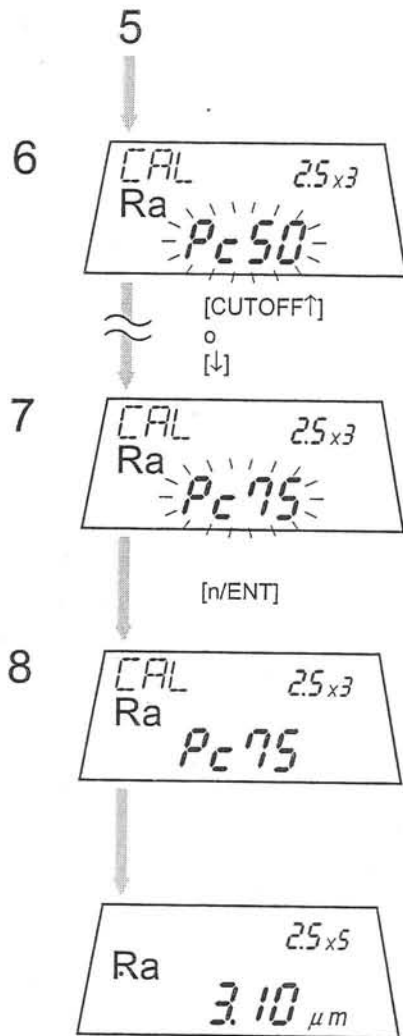
Automaticamente comincerà a lampeggiare in numero di Cutoff

Premere i tasti [CUTOFF↑] o [↓].

⇒ Premendo i tasti sopra elencati il numero di Cutoff varia da "1", "3", o "5".

Premere il tasto [n/ENT] per confermare la selezione.

4. MODIFYING THE MEASUREMENT CONDITIONS



Premere i tasti [CUTOFF ↑] o [↓].

⇒ Il filtro cambierà da "Pc75",
"Pc50", o "2rc".

Premere il tasto [n/ENT] per confermare la selezione

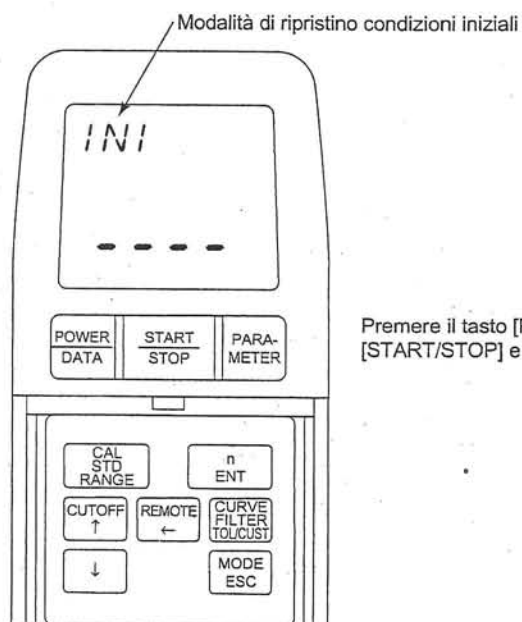
⇒ La modalità di misura sarà ripristinata.

4.13 Ripristino delle condizioni iniziali.

Nell' SJ-201P è possibile ripristinare le condizioni nelle quali era lo strumento all'aquisto.

NOTE Questa operazione cancella tutte le impostazioni precedentemente eseguite.

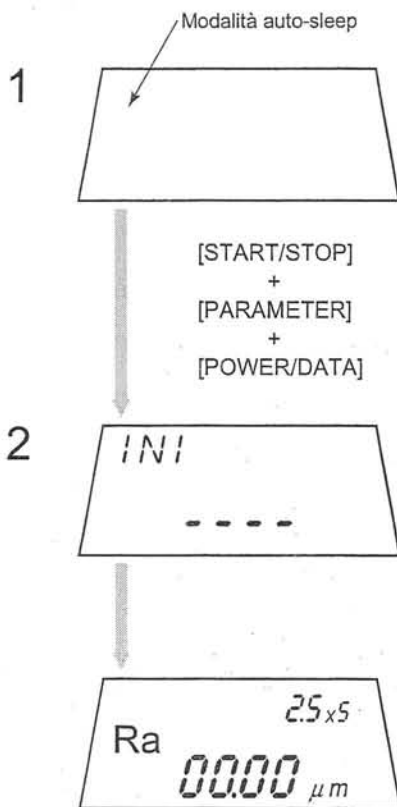
■ Tasti operativi



Premere il tasto [POWER/DATA] contemporaneamente ai tasti [START/STOP] e [PARAMETER].

4. MODIFYING THE MEASUREMENT CONDITIONS

■ Procedura esecutiva



Con lo strumento nella modalità auto-sleep premere [POWER/DATA] contemporaneamente a [START/STOP] e [PARAMETER].

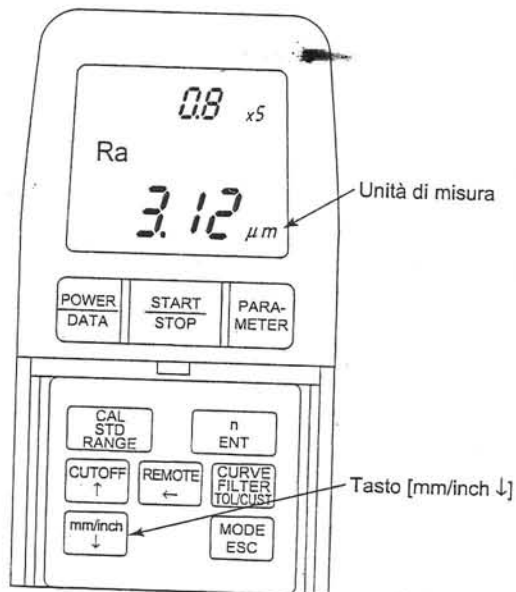
⇒ Tutte le impostazioni dell' SJ-201P andranno perse e sul display sarà visualizzato "-----" indicando l'avanzamento dell'operazione.

⇒ La modalità di misura sarà ripristinata.

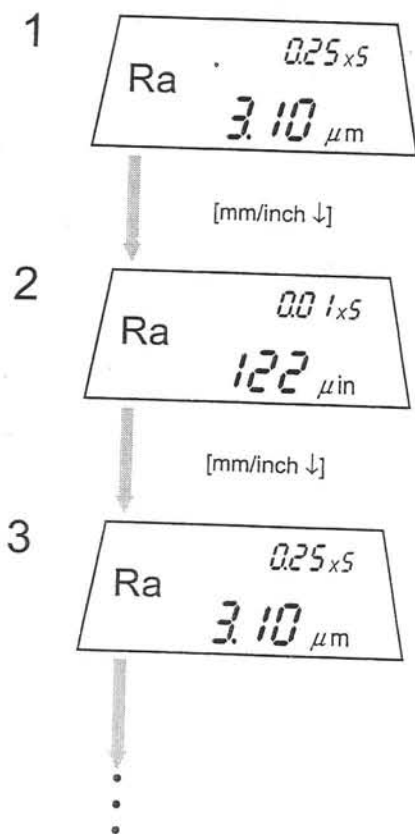
4.14 Selezione dell'unità di misura

L'unità di misura può essere impostata in mm (millimetri) o in pollici mm/inch.

■ Tasti operativi (modello mm/inch)



■ Procedura esecutiva



Strumento impostato nel sistema (mm)

Premere il tasto [mm/inch ↓].

⇒ Il sistema metrico verrà convertito nel sistema in pollici visualizzandoci automaticamente il valore cambiato.

5

UTILIZZO DELL'SJ-201P CON GLI ACCESSORI OPZIONALI.

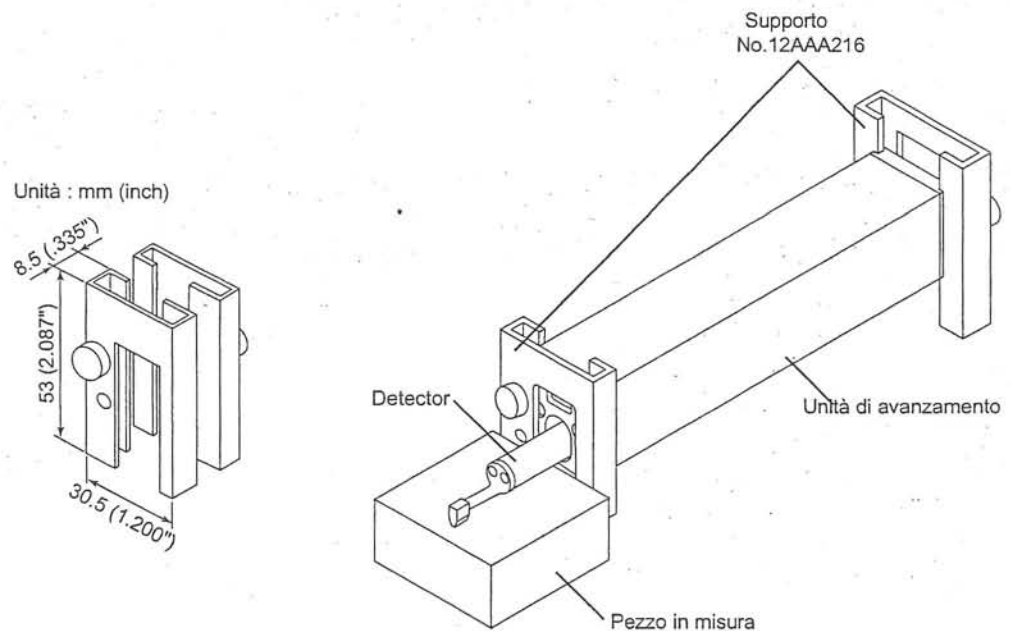
L' SJ-201P può essere utilizzato con accessori opzionali per la misura di superfici curve (cilindri, etc.) o troppo piccole rispetto alle dimensioni dello strumento.

■ Supporto

Viene utilizzato quando la superficie di misura è più piccola di quella dello strumento.

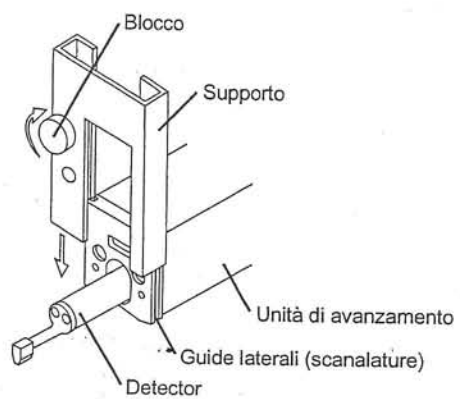
● Dimensioni ed esempio di utilizzo.

Utilizzare il supporto per impostare una corretta altezza di misura, come mostrato di seguito.



● Fissaggio del supporto allo strumento

1. Inserire il supporto nelle due scanalature ai lati dello strumento.
2. Allineare lo strumento di modo che sia parallelo alla superficie di misura.
3. Fissare il supporto con l'apposito blocco.



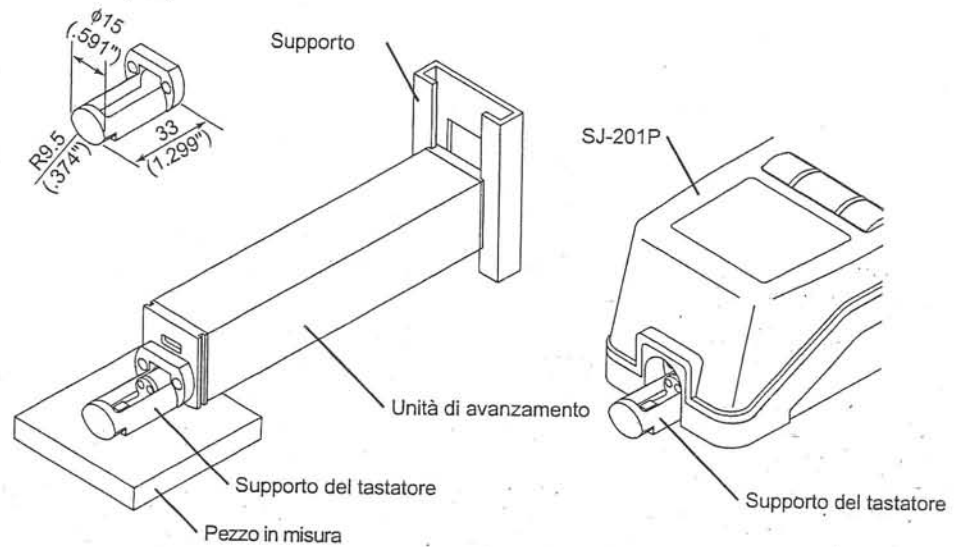
5. INSTALLING THE SJ-201P WITH OPTIONAL ACCESSORIES

■ Supporto del tastatore per superfici piane.

Lo si utilizza per proteggere il detector quando la superficie in misura è piana e molto più piccola del detector stesso.

● Dimensioni ed esempio applicativo

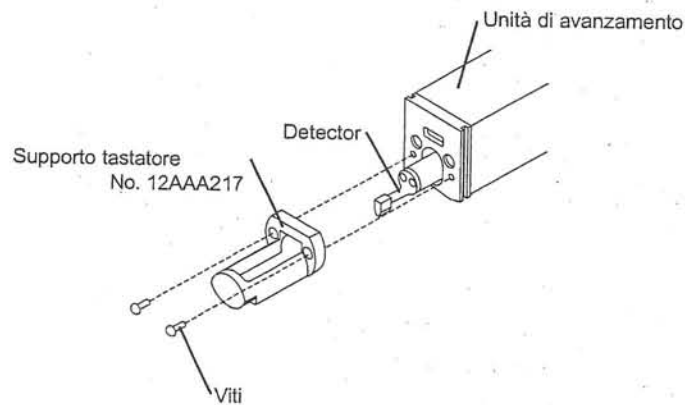
Unità : mm (inch)



● Collegamento del supporto del tastatore

NOTE Durante questa operazione utilizzare la massima attenzione al fine di non rovinare il detector.

1. Fissare il supporto del tastatore sull'SJ-201P.
2. Utilizzando l'apposita chiave serrare le due viti per il bloccaggio del supporto.

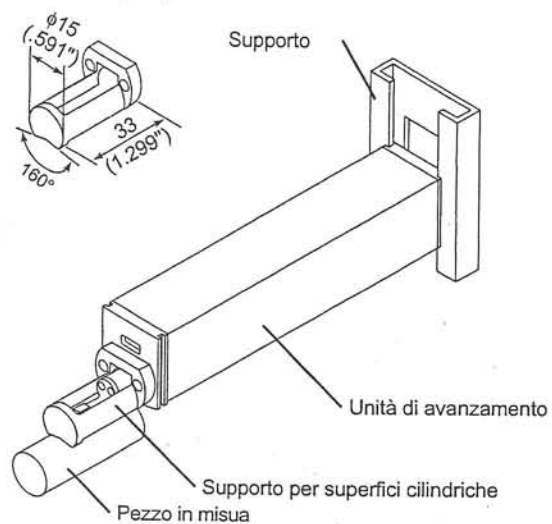


■ Supporto per superfici cilindriche

Da utilizzarsi quando si misurano superfici cilindriche notevolmente più piccole del detector.

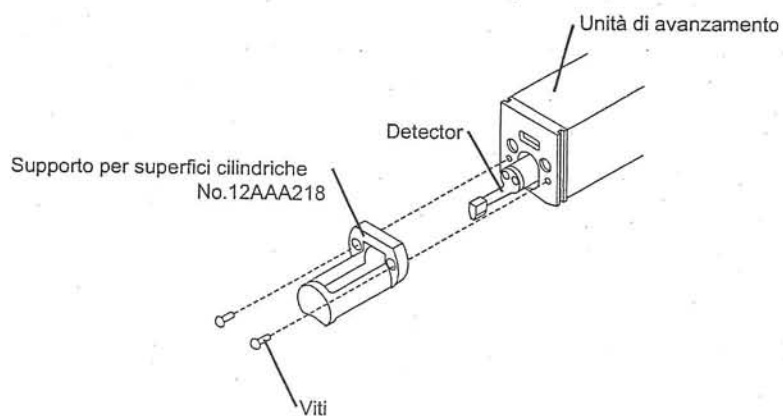
● Dimensioni ed esempio di applicazioni

Unità : mm (inch)



● Collegamento del supporto

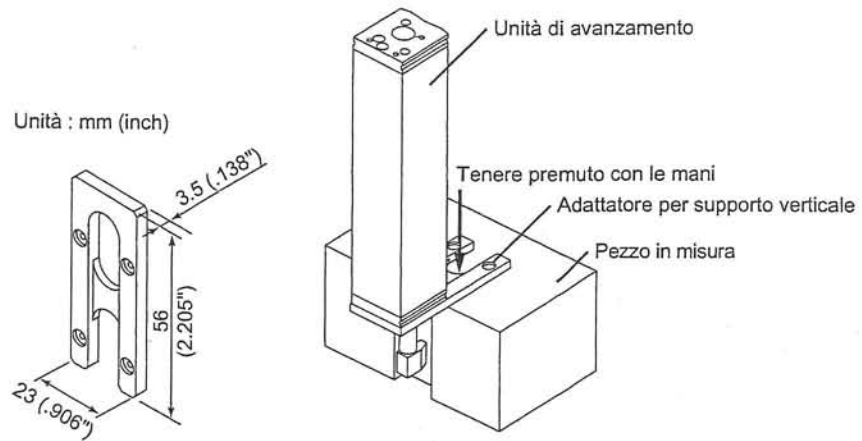
1. Fissare il supporto nell'apposita allocazione SJ-201P.
2. Utilizzando l'apposita chiave serrare le viti di fissaggio.



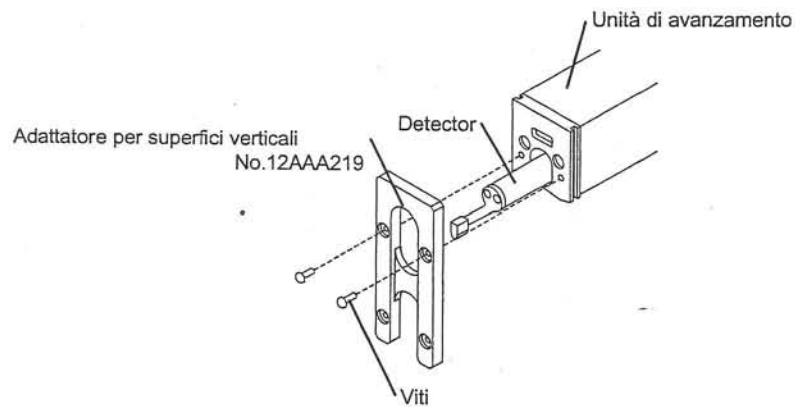
5. INSTALLING THE SJ-201P WITH OPTIONAL ACCESSORIES

■ Adattatore per la misura di superfici verticali

● Dimensioni ed esempi applicativi



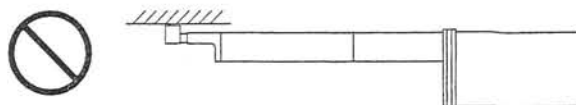
● Applicazione del supporto verticale



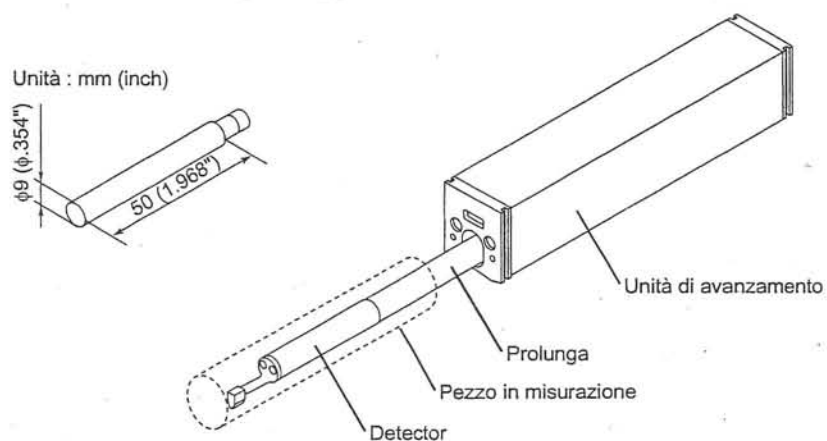
■ Prolunga del detector

La si utilizza per la misura all'interno di fori.

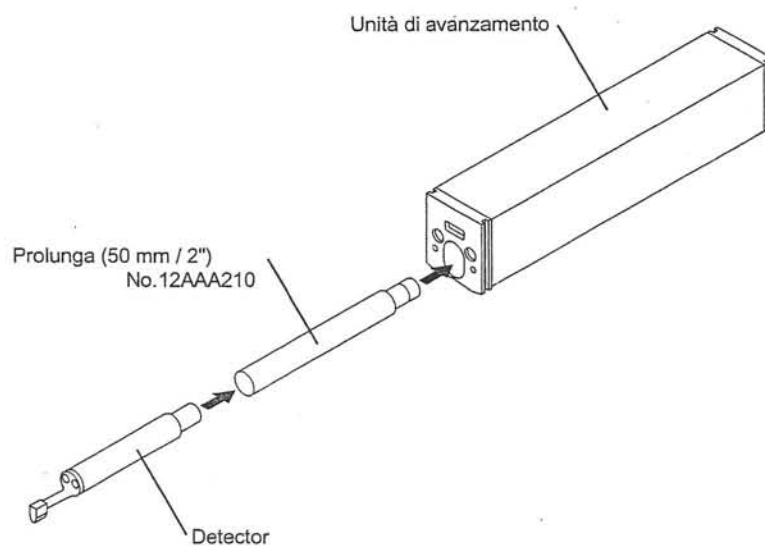
- IMPORTANTE**
- Eseguire la calibrazione dello strumento con la prolunga montata.
 - Con la prolunga non è possibile eseguire la misura con lo stilo rovesciato.



● Dimensioni ed esempio di applicazione



● Collegamento della prolunga



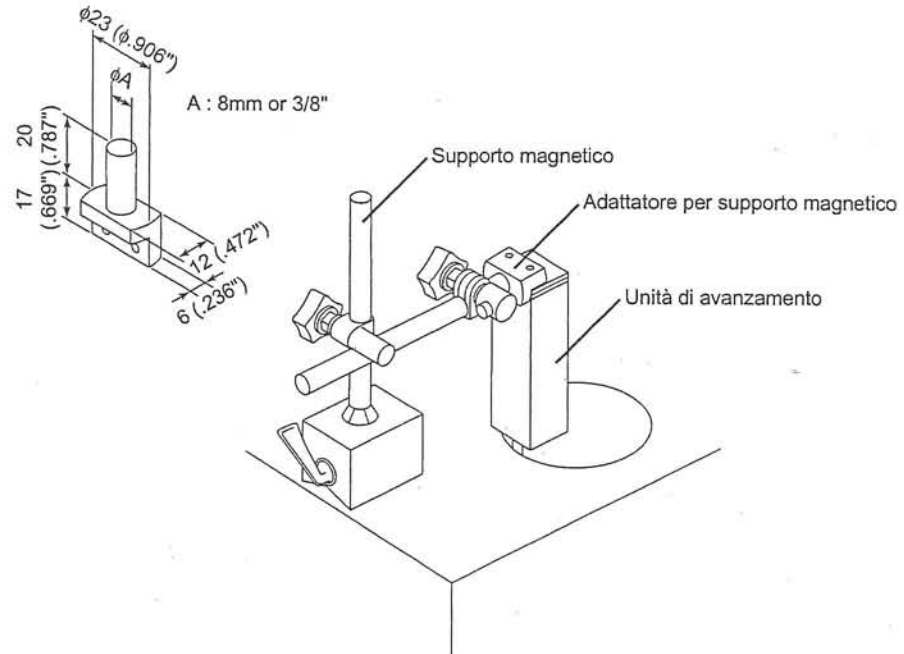
5. INSTALLING THE SJ-201P WITH OPTIONAL ACCESSORIES

■ Adattatore per supporti magnetici

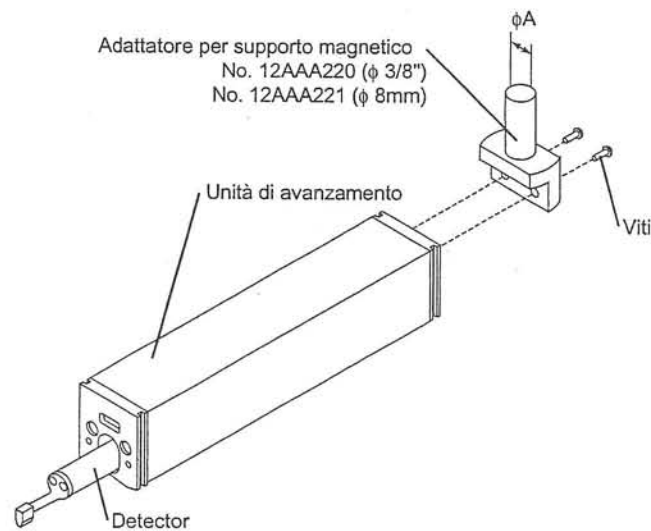
Questo adattatore lo si utilizza quando non c'è spazio sufficiente per posizionare l'unità di avanzamento.

● Dimensioni ed applicazione

Unità : mm (inch)



● Collegamento al supporto magnetico



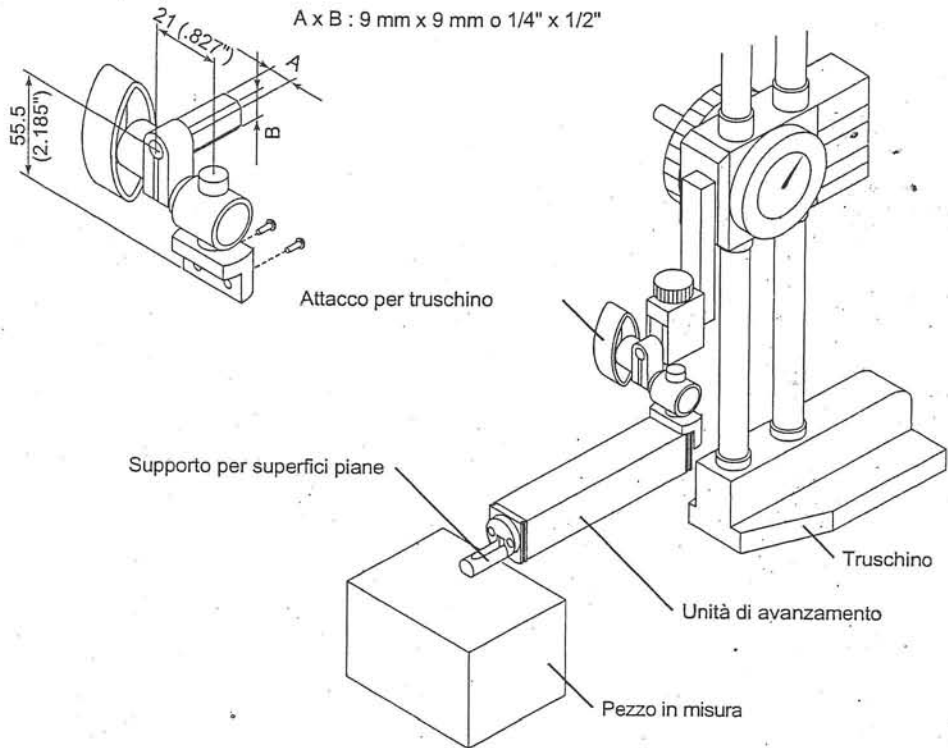
■ Utilizzo dello strumento montato su un truschino

Questa applicazione viene utilizzata per dare stabilità allo strumento.

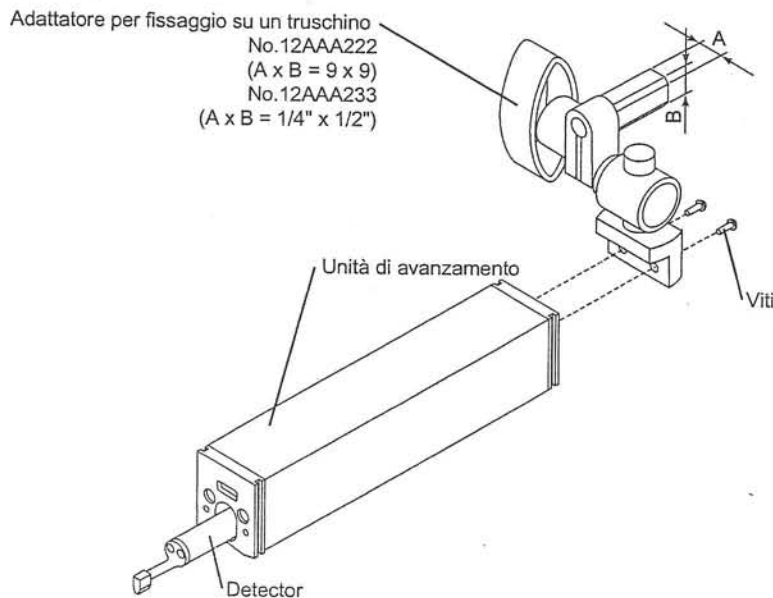
Un altro motivo dell'utilizzo dello strumento su un truschino è la possibilità di impostare l'altezza di misura in modo arbitrario e sicuro.

● Dimensioni e applicazioni

Unità : mm (inch)



● Fissaggio su un truschino



6

SALVATAGGIO/ TRASMISSIONE DEI RISULTATI DI MISURA

L' SJ-201P ha la possibilità di trasmettere i dati di misura visualizzati sull'LCD come dati SPC, salvarli nella memoria interna, stamparli (con la stampante opzionale), o ancora trasmetterli tramite un'interfaccia RS-232C.

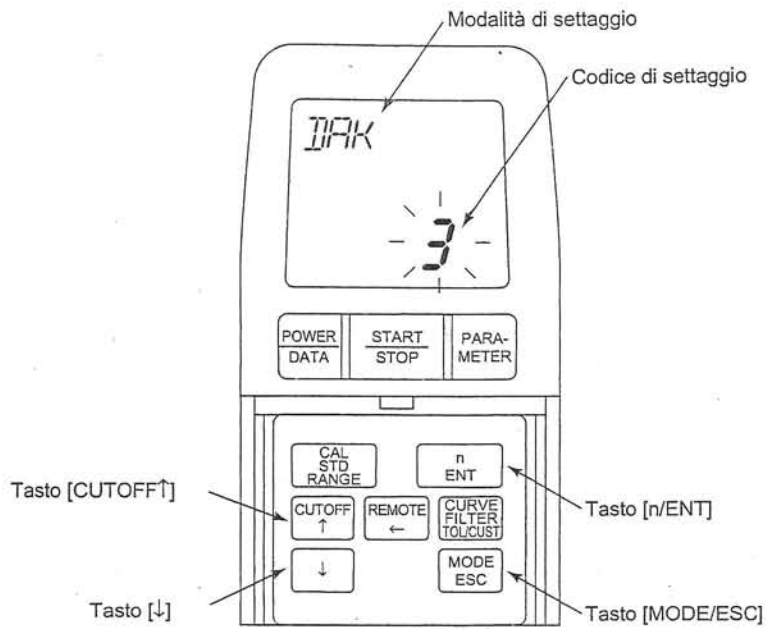
6.1 Settaggio della trasmissione dati

Nella modalità di settaggio trasmissione dati, impostare la condizione SPC, il salvataggio, o la stampa dei risultati ottenuti. Sotto è riportata la tabella con i codici per l'attivazione delle varie opzioni.

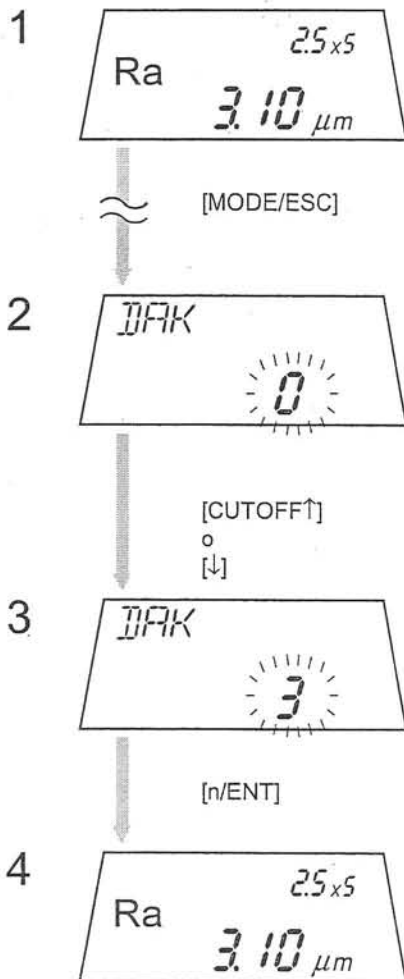
Output setting	Measurement result processing	Reference section
0	Outputs SPC data (measurement results and units) to the data processor, etc.	6.4 SPC Data Output
1	Saves measurement results (up to 10 cases) in the built-in memory.	6.2.1 Saving measurement results
2	Outputs SPC data (measurement results and units) to the data processor, etc., and saves measurement results (up to 10 cases) in the built-in memory.	6.4 SPC Data Output 6.2.1 Saving measurement results
3	Prints on the printer (measurement conditions, calculation results, measured profile, and BAC)	6.3 Printing Measurement Results and Saved Data

If data is output to an external device being connected with an RS-232C communication cable, the output setting of measurement results can be set to either of 0 to 3 (there is no effect on the SJ-201P).

■ Tasti operativi



■ Procedura operativa



Nella modalità misura premere il tasto [MODE/ESC] fino a quando sarà visualizzata l'icona "DAK" (impostazione dati di trasmissione).

⇒ Il codice di settaggio lampeggerà sul monitor.

- 0: SPC
- 1: Salvataggio nella memoria interna
- 2: SPC e salvataggio nella memoria interna
- 3: stampa dei risultati

Premere i tasti [CUTOFF ↑] o [↓] fino a quando il codice desiderato sarà visualizzato sull' LCD.

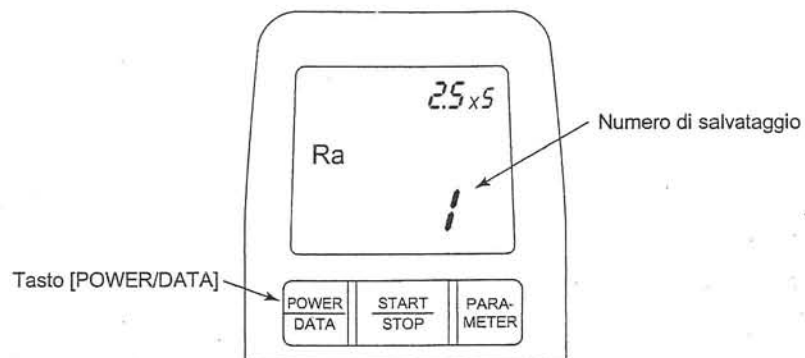
Premere il tasto [n/ENT] per confermare la selezione.

⇒ La modalità misura sarà ripristinata

3. Premere il tasto [POWER/DATA].

Quando la misura sarà salvata, dopo circa due secondi sarà salvato il numero di salvataggio, come mostrato nella figura seguente.

Al termine del salvataggio, verranno visualizzati i risultati di misura.



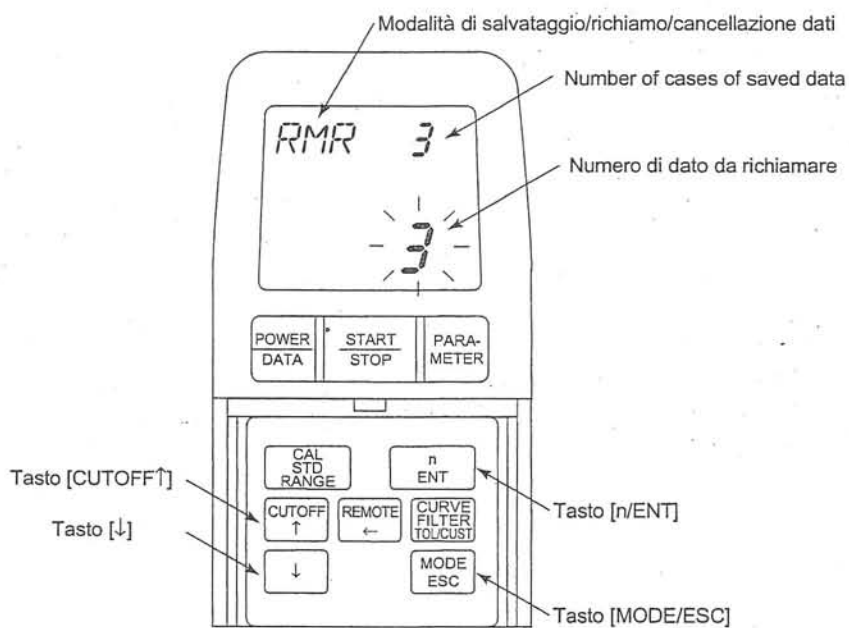
6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

6.2.2 Richiamo dei dati salvati

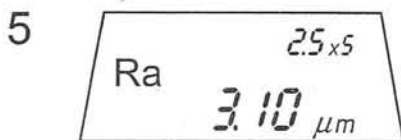
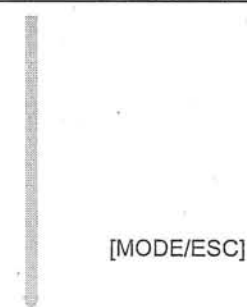
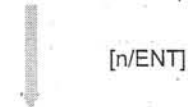
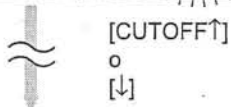
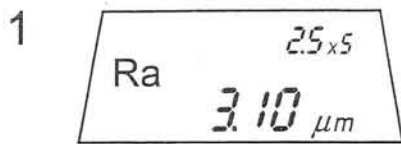
I dati in precedenza salvati, possono essere richiamati e nuovamente visualizzati sul display.

NOTE Per stampare o cancellare dei dati presenti in memoria, è necessario prima richiamarli.

■ Tasti operativi



■ Procedura esecutiva.



Premere il tasto [MODE/ESC] fino a quando non sarà visualizzata l'icona "RMR" (salvataggio, richiamo ed eliminazione).

⇒ Il numero di salvataggio lampeggerà sul LCD.

Con i tasti [CUTOFF ↑] o [↓] selezionare il numero di misurazione da richiamare.

Quando è visualizzata la misura di nostro interesse premere il tasto [n/ENT].

⇒ I contenuti del salvataggio saranno visualizzati.

⇒ Il parametro in precedenza calcolato lampeggerà sul display.

SUG

- Ogni volta che il tasto [PARAMETER] viene premuto, il parametro visualizzato cambierà.
- Premere [n/ENT] una volta per tornare alla funzione RMR.

Per terminare l'operazione, premere il tasto [MODE/ESC].

⇒ La modalità di misura sarà ripristinata.

6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

6.2.3 Cancellare dati in precedenza salvati.

E' possibile utilizzare due metodi per cancellare dati in precedenza salvati: cancellazione singola o eliminazione di tutti i dati salvati sulla memoria interna.

■ Eliminazione di una singola misura

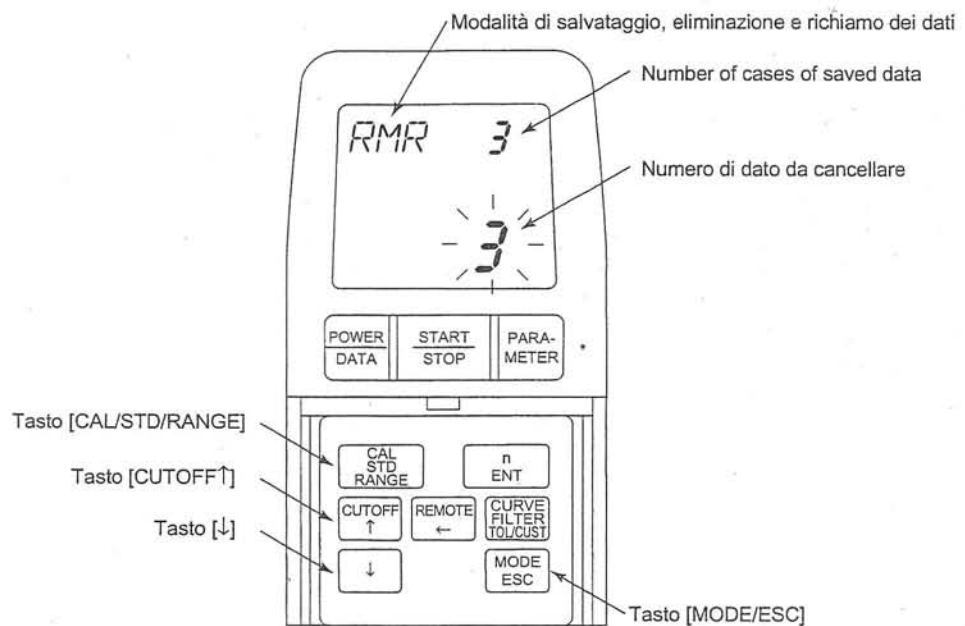
E' da tenere in considerazione che avendo 10 risultati di misura salvati, e per esempio si necessita eliminare il dato numero 8, quello successivo (il numero 9) prenderà il posto di quello eliminato.

■ Eliminazione di tutti i dati presenti in memoria

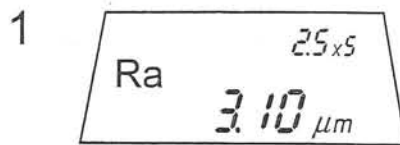
Per eliminare tutti i dati, premere il tasto [POWER/DATA] contemporaneamente al tasto [MODE/ESC] con lo strumento spento. Tutti i dati verranno cancellati.
saved data becomes zero.

■ Eliminazione di un singolo dato

● Tasti operativi



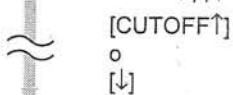
● Procedura esecutiva



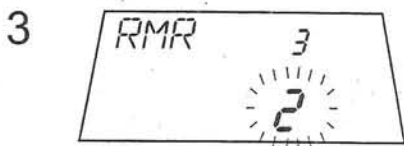
Premere il tasto [MODE/ESC] fino a quando sarà visualizzata l'icona "RMR" (richiamo ed eliminazione dei dati)



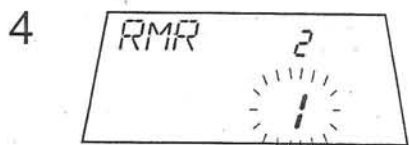
⇒ Il numero di dato lampeggerà sul display



Premere il tasto [CUTOFF ↑] o [↓] fino a quando sarà visualizzato il numero di dato da eliminare.



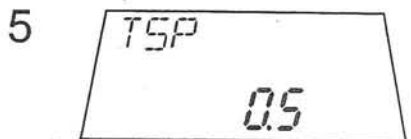
Quando il numero di dato da cancellare sarà visualizzato premere il tasto [CAL/STD/RANGE].



⇒ Avverrà l'eliminazione del dato e sul display si visualizzerà il dato successivo.



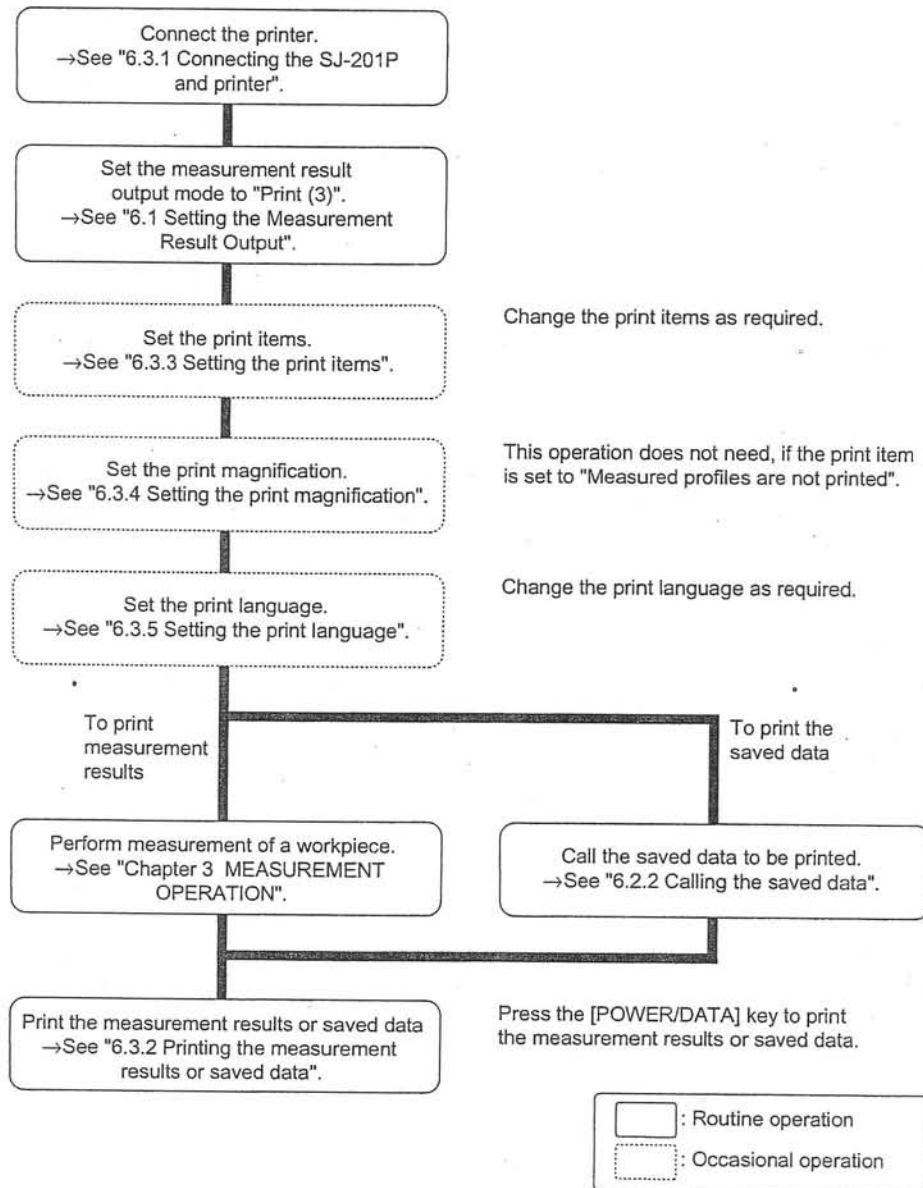
Per terminare l'operazione, premere il tasto [MODE/ESC]



⇒ L' SJ-201P passerà alla funzione successiva. Per ritornare alla modalità misura, premere il tasto [MODE/ESC] fino a quando sarà ripristinata.

6.3 Stampa dei risultati di misura.

Connettere l'SJ-201P e la stampante (opzionale) utilizzando il cavo RS-232C (opzionale). Seguire la procedura sotto riportata per stampare le condizioni di misura, i risultati di misura il profilo misurato o la curva BAC. E' possibile stampare i risultati anche quando sono stati salvati nella memoria interna.

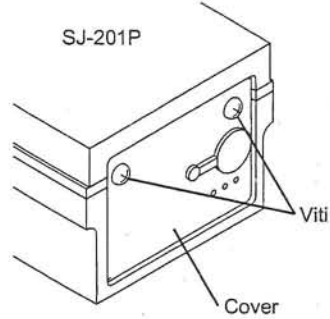


6.3.1 Connessione dell' SJ-201P e la stampante.

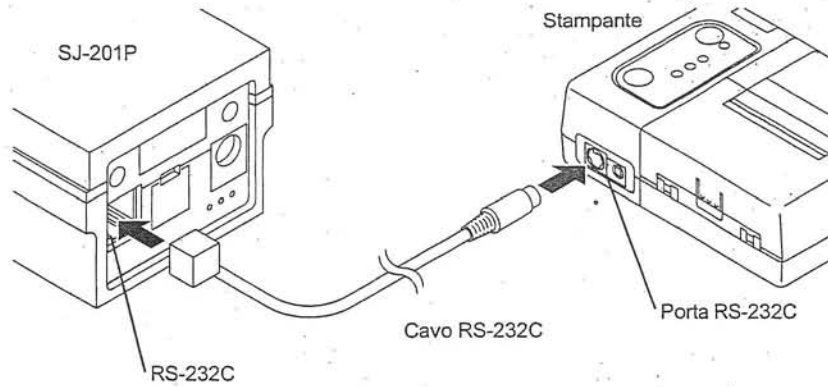
Per eseguire la stampa, connettere l' SJ-201P alla stampante tramite un cavo RS-232C, quindi impostare le condizioni di comunicazione.

■ Procedura per la connessione con il cavo RS-232C.

1. Svitare le due viti di fissaggio della cover posteriore dell' SJ-201P
2. Rimuovere la cover



3. Connettere il cavo RS-232C con la porta RS 232 sulla stampante e sullo strumento.



■ Settaggio delle condizioni di comunicazione (stampante)

Eseguire i seguenti settaggi per la connessione stampante/strumento.

Transmission speed	9600bps/19200bps
Data length	8 bits
Parity	Even
Control mode	SBUSY mode

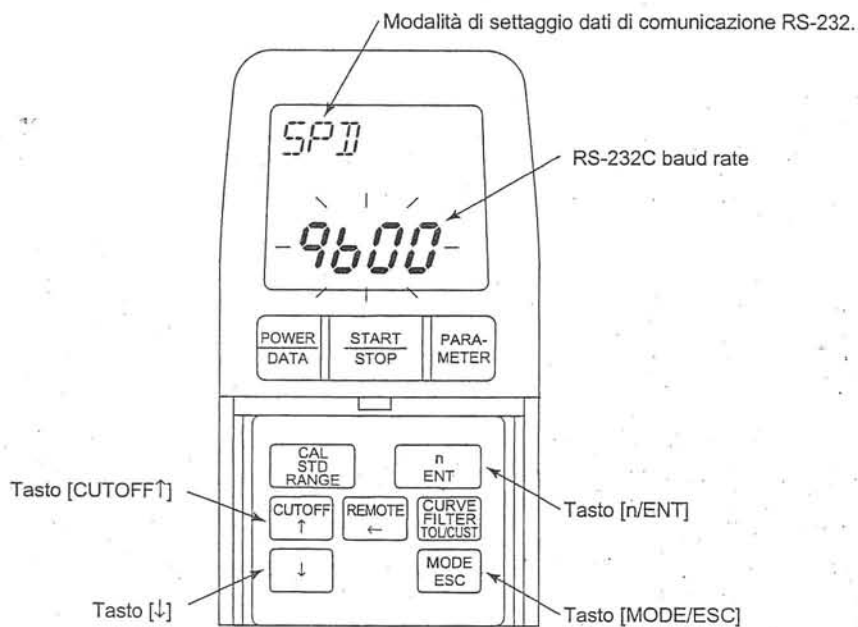
6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

- Settaggio delle condizioni di comunicazione (SJ 201P).

Settare il baud rate sull'SJ 201P a 9600 bps o 19200 bps.

NOTE Il baud rate deve essere settato uguale nell' SJ-201P e nella stampante.

- Tasti operativi



● Procedura esecutiva

1 

≈ [MODE/ESC]

Premere il tasto [MODE/ESC] fino a quando sarà visualizzata l'icona "SPD" (Impostazione dati di comunicazione RS 232).

2 

⇒ Il valore di baud rate lampeggerà sul display.

[CUTOFF ↑]
○
[↓]

Premere il tasto [CUTOFF ↑] o [↓] key.

3 

⇒ Il valore cambierà da 9600 a 19200.

[n/ENT]

Premere il tasto [n/ENT] per confermare la selezione.

4 

⇒ Al termine della selezione sarà ripristinata la modalità misura.

6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

6.3.2 Stampa dei risultati di misura

Per eseguire la stampa dei risultati di misura, impostare il codice di settaggio dell'SJ-201P sul valore 3 (stampa).

Immediatamente dopo la misura o il richiamo del dato, premere il tasto [POWER/DATA] per eseguire la stampa.

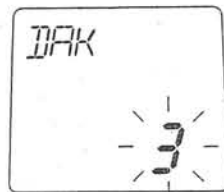
Se è necessario modificare il linguaggio, l'ingrandimento o l'immagine di stampa fare riferimento agli esempi riportati nelle pagine seguenti.

■ Procedura di stampa.

1. Connettere l' SJ-201P alla stampante quindi eseguire le impostazioni di connessione.

SUG Riferirsi alla sezione 6.3.1 per ulteriori informazioni circa i settaggi di connessione.

2. Prima di eseguire la misura o il richiamo di un risultato, impostare il codice di settaggio su 3 (stampa).



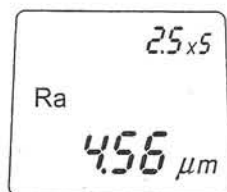
← Codice di settaggio.

NOTE Quando lo strumento è al primo utilizzo il codice di settaggio è impostato su (0)". Per eseguire la stampa assicurarsi di cambiarlo.

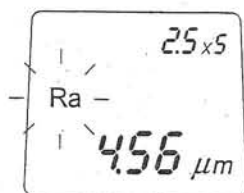
3. Eseguire le impostazioni dell'ingrandimento e del linguaggio se richiesto.

4. Eseguire la misura o il richiamo dei risultati

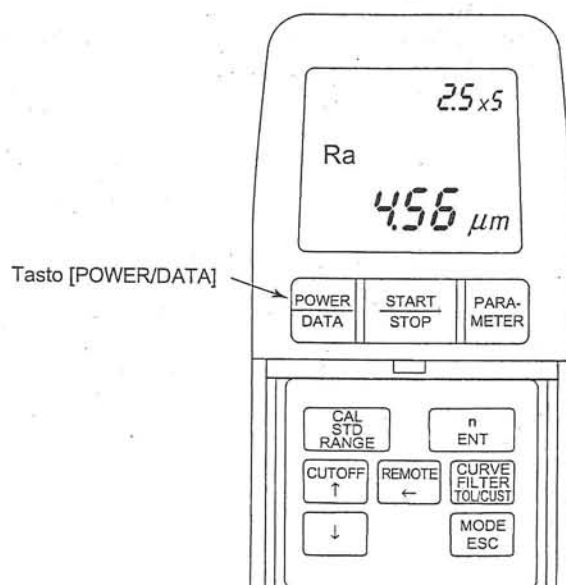
< Quando si esegue la misura >
Schermata al termine della misurazione



< Quando viene richiamato un dato salvato >
Schermata al termine del richiamo con il parametro risultante lampeggiante.



5. Premere il tasto [POWER/DATA].
I risultati della misura verranno stampati.



6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

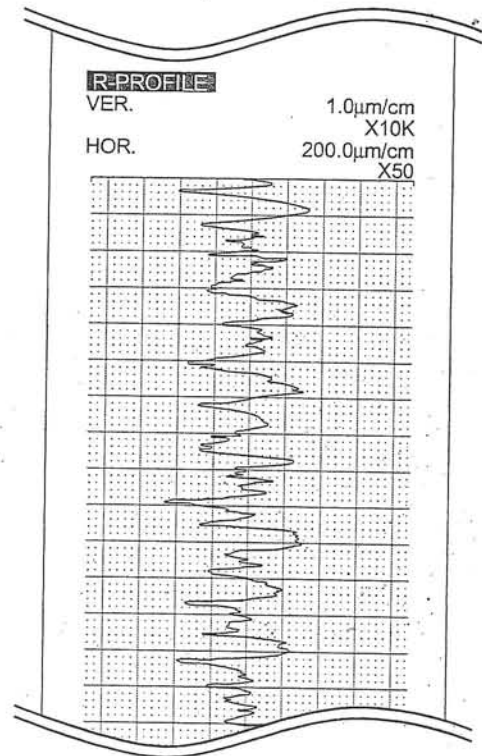
Esempio di stampa

< Condizioni di misura >

Mitutoyo SJ-201P	
STANDARD	JIS1994
PROFILE	R
FILTER	GAUSS
λ_c	0.8mm
N	5
RANGE	AUTO
M-SPEED	0.5mm/s
PRE/POST	ON
PARAMETER	
Rmr	10%

Nota 1

< Grafico del profilo >



< Calculated results >

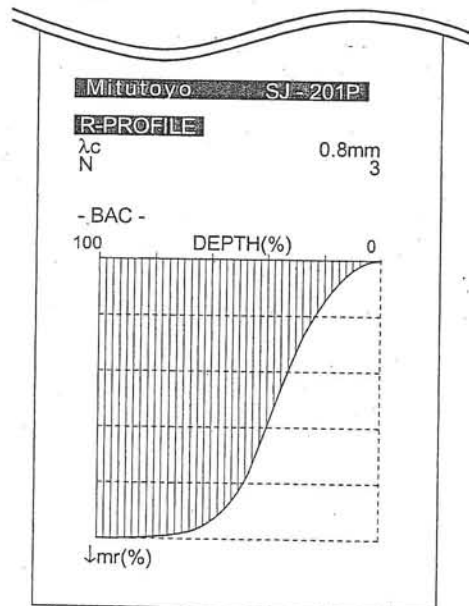
R-PROFILE	
Ra	0.31 μ m ↓
Rz	#1.52 μ m ○
Rq	0.39 μ m
Rp	0.82 μ m
Rmr(0.1 μ m)	0%

Nota 2

Note 1: The "Preliminary length" ON/OFF setup indicates the presence/absence of pre-travel and post-travel length setup.
 For information about the pre-travel/post-travel length, refer to "4.4 Setting the Pre-travel/Post-travel to OFF".

Note 2: "#" appended to a numeric value indicates that the value has been calculated from the number of peaks and valleys that is less than specified in the standard.

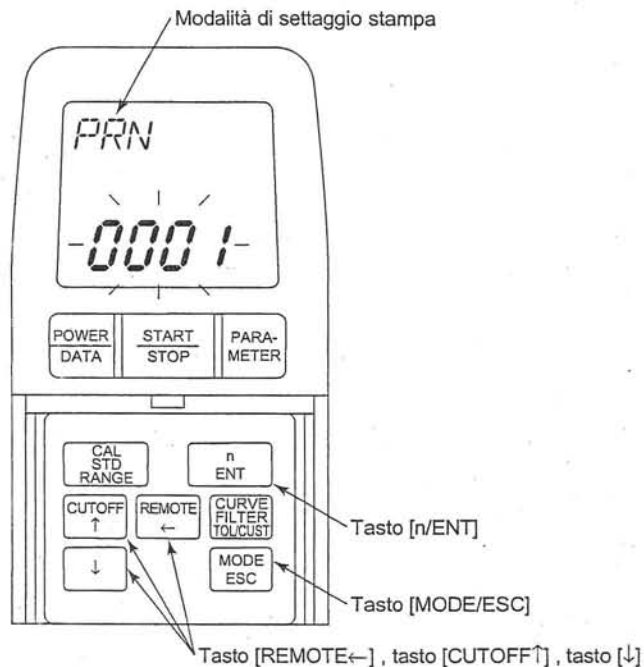
< BAC >



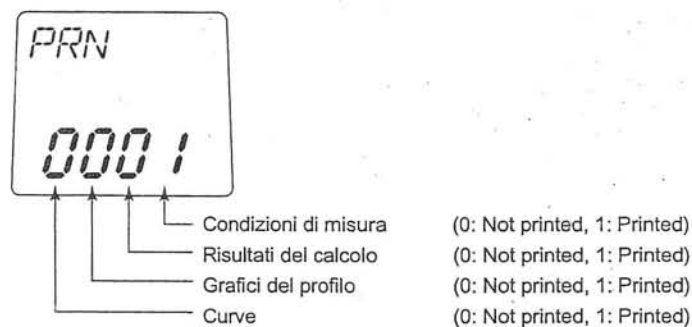
6.3.3 Settaggio dei valori di stampa

Con l' SJ-201P è possibile stampare le condizioni di misura, i risultati dei calcoli, i grafici dei profili, e le curve BAC.

■ Tasti operativi



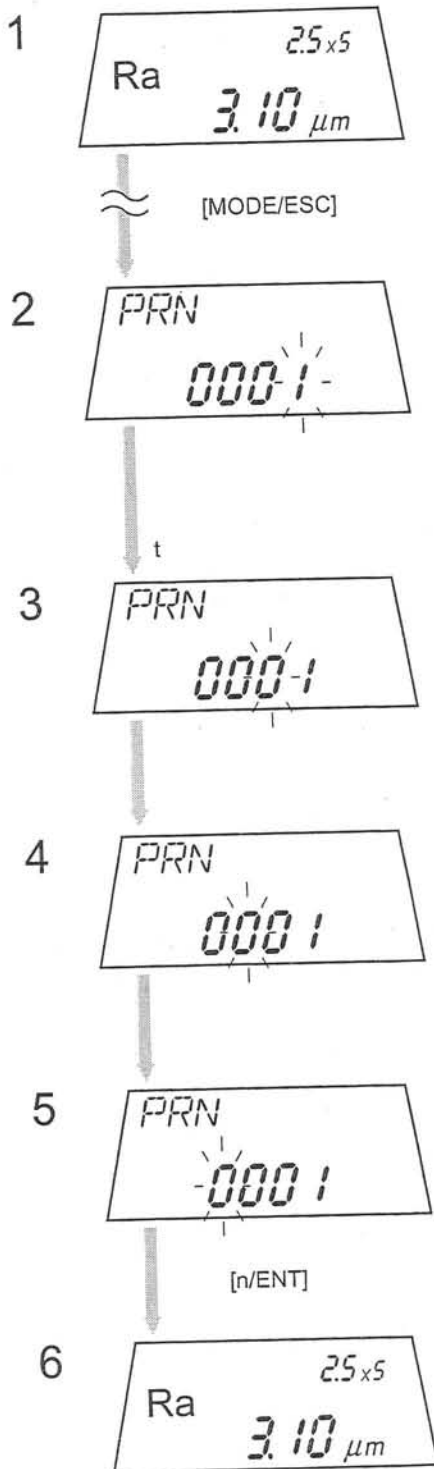
Nella modalità di settaggio della stampa, il display visualizza 4 numeri che indicano le possibilità di stampa.



NOTE "0111" è il settaggio predefinito dalla fabbrica (condizioni di misura, risultati, grafici dei profili).

6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

■ Procedura esecutiva



Premere il tasto [MODE/ESC] fino a quando sarà visualizzata l'icona "PRN" (settaggio della stampa).

⇒ La modalità di selezione per la stampa sarà attivata e sul display lampeggerà il numero corrispondente alla funzione che si necessita stampare:

0: Non stampare

1: Stampare

Premere il tasto [CUTOFF ↑] o [↓] per cambiare il valore da "1" a "0" o viceversa, quindi premere il tasto [REMOTE ←].

⇒ Il secondo valore da destra inizierà a lampeggiare:

0: Non stampare

1: Stampare

Seguire la procedura sopra elencata per stampare o meno il parametro selezionato.

⇒ Al termine di tutte le impostazioni l'SJ-201P ritorna alla modalità misura

6.3.4 Impostazione dell'ingrandimento di stampa

E' possibile impostare l'ingrandimento verticale e orizzontale con quale sarà stampato il grafico del profilo.

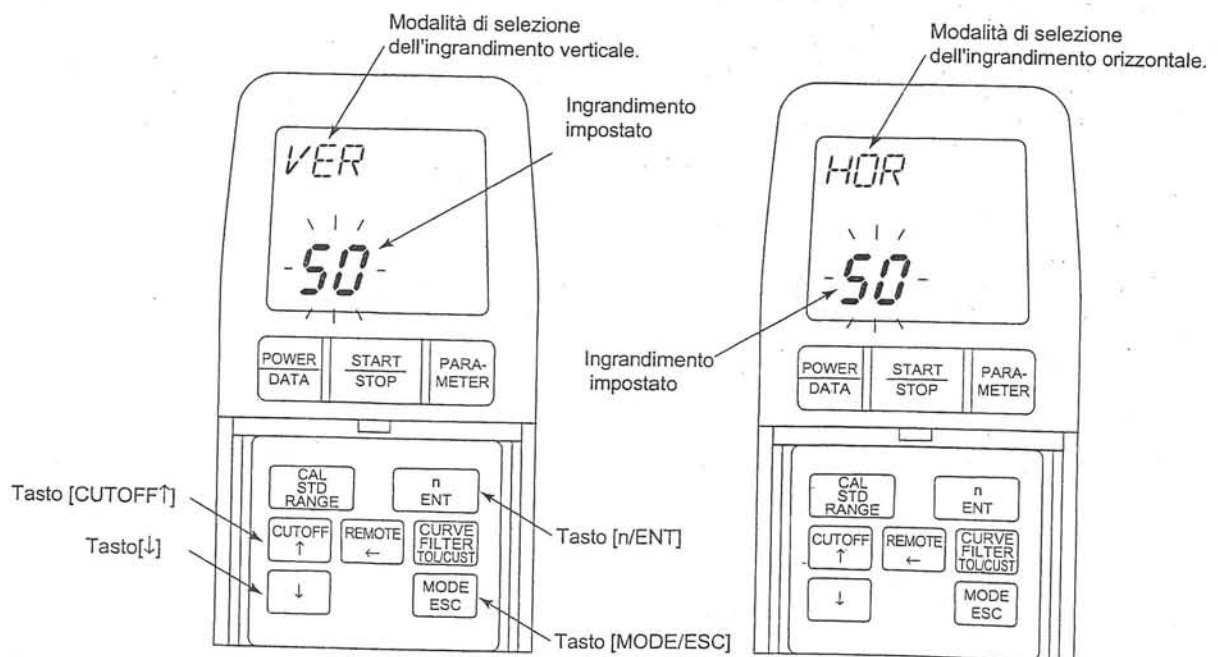
■ Ingrandimenti verticali e orizzontali

La seguente tabella illustra il rapporto tra gli ingrandimenti di stampa e quelli di visualizzazione.

Vertical magnification		Horizontal magnification	
Display magnification	Print magnification	Display magnification	Print magnification
20	20	1	1
50	50	2	2
100	100	5	5
200	200	10	10
500	500	20	20
1E3	1000	50	50
2E3	2000	100	100
5E3	5000	200	200
1E4	10000	500	500
2E4	20000	1E3	1000
5E4	50000		
1E5	100000		
Auto	Automatic setup of the optimal magnification	Auto	Automatic setup of the optimal magnification

NOTE Impostando gli ingrandimenti su "Auto" lo strumento eseguirà automaticamente la scelta dell'ingrandimento più appropriato.

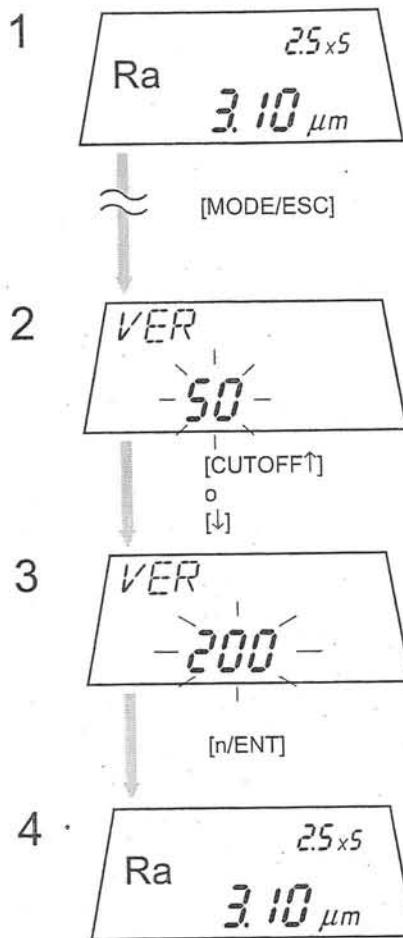
■ Tasti operativi



6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

■ Procedura esecutiva

● Impostazione dell'ingrandimento verticale



Premere il tasto [MODE/ESC] fino a quando sarà visualizzata l'icona "VER" (settaggio dell'ingrandimento verticale).

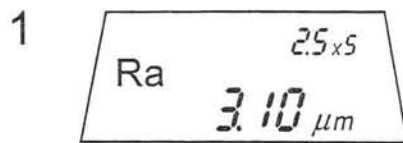
⇒ Il valore dell'ingrandimento lampeggerà sull' LCD.

Premere i tasti [CUTOFF ↑] o [↓] fino a quando sarà visualizzato il valore desiderato.

Premere il tasto [n/ENT] quando il valore visualizzato è quello desiderato.

⇒ Al termine delle impostazioni l' SJ-201P torna alla modalità di misura.

● Impostazione dell'ingrandimento orizzontale.



≈ [MODE/ESC]

Premere il tasto [MODE/ESC] fino a quando sarà visualizzata l'icona "HOR" (settaggio dell'ingrandimento orizzontale).



⇒ Il valore dell'ingrandimento lampeggerà sull' LCD.

[CUTOFF ↑]
○
[↓]

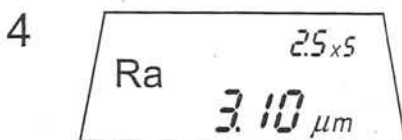
Premere i tasti [CUTOFF .] o [.] fino a quando sarà visualizzato il valore desiderato.



Premere il tasto [n/ENT] quando il valore visualizzato è quello desiderato.

[n/ENT]

⇒ Al termine delle impostazioni l' SJ-201P torna alla modalità di misura.

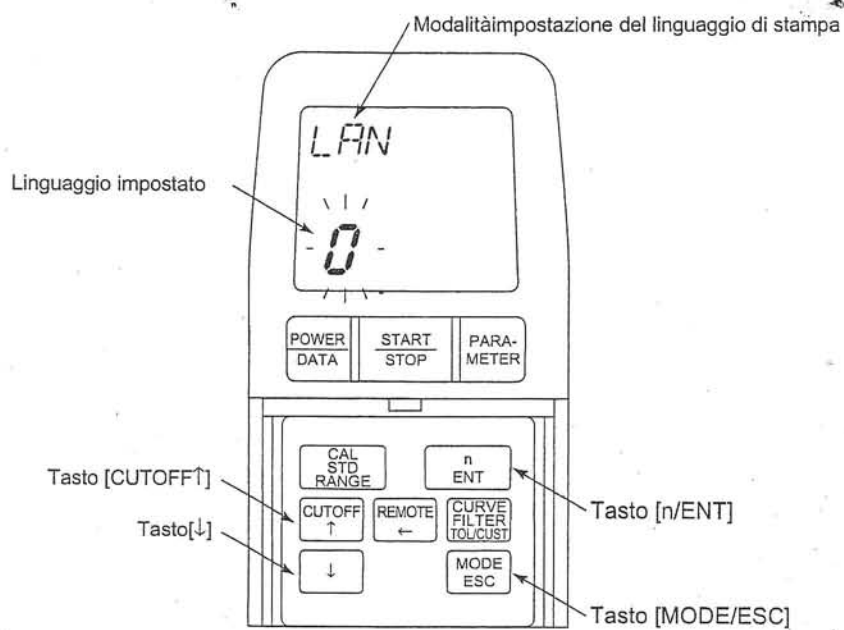


6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

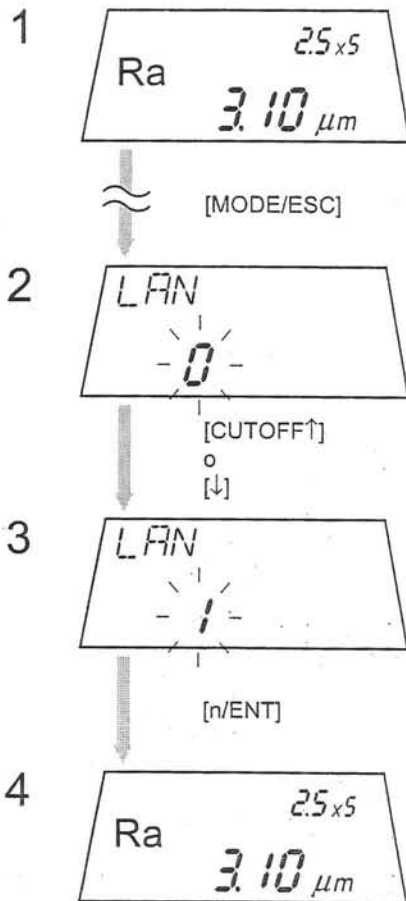
6.3.5 Settare il linguaggio di stampa

E' possibile stampare i risultati di misura in INGLESE o GIAPPONESE.

■ Tasti operativi



■ Procedura esecutiva



Premere il tasto [MODE/ESC] fino a quando sarà visualizzata l'icona "LAN" (settaggio della lingua di stampa)

⇒ Il codice di impostazione della lingua lampeggerà sull'LCD.
0: INGLESE
1: GIAPPONESE

Premere il tasto [CUTOFF ↑] o [↓].

⇒ Ogni volta che uno dei tasti sopra descritti viene premuto, il codice cambierà da "0" a "1".

Quando il valore visualizzato è quello desiderato, premere il tasto [n/ENT] per la conferma.

⇒ Al termine delle impostazioni l' SJ-201P torna alla modalità di misura.

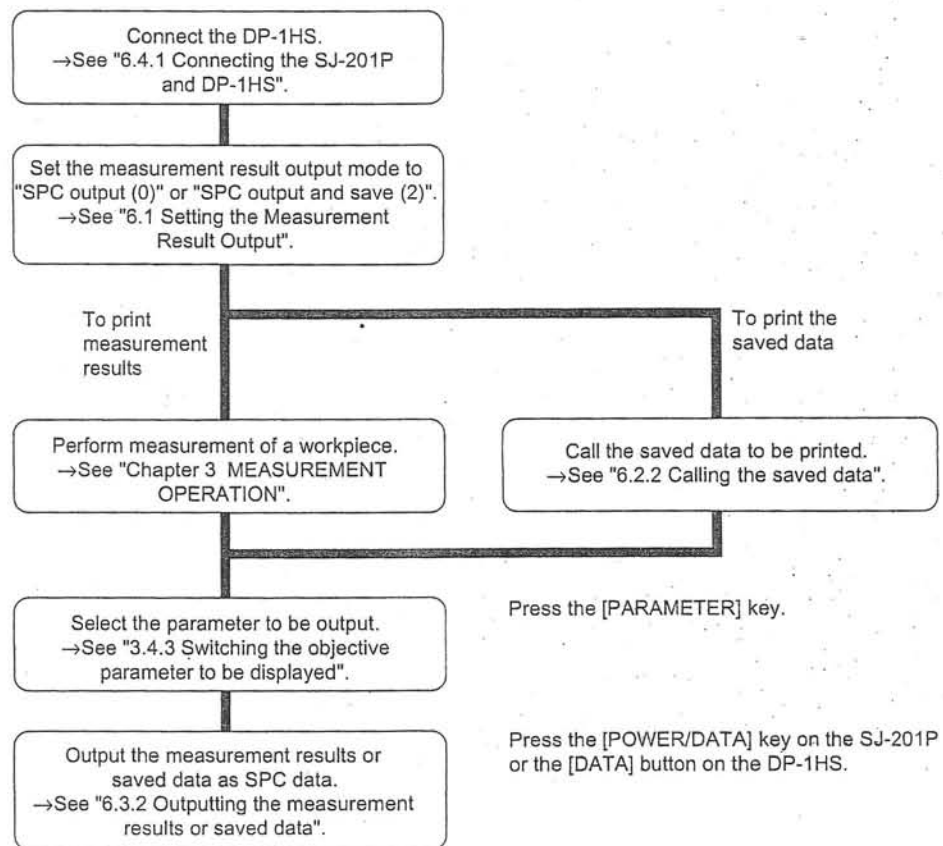
6.4 SPC Data Output

If the SJ-201P is connected to a Mitutoyo Digimatic Data Processor (DP-1HS, etc.), it can output the measurement results (including the unit of measurement) as SPC data.

IMPORTANT The SPC data available from the SJ-201P is the measurement of the parameter being displayed on the LCD and the unit of measurement. Parameter names, etc., will not be output.

For the data of multiple parameters to be statistically processed with a data processor (DP-1HS), it is necessary to arrange the measurement sequence so that data sampling can be performed consecutively on the same parameter data for the specified sample size, etc. without being mixed up with data of different parameters. An error occurs if multiple pieces of parameter data having different number of decimal places and units are mixed during sampling of SPC data.

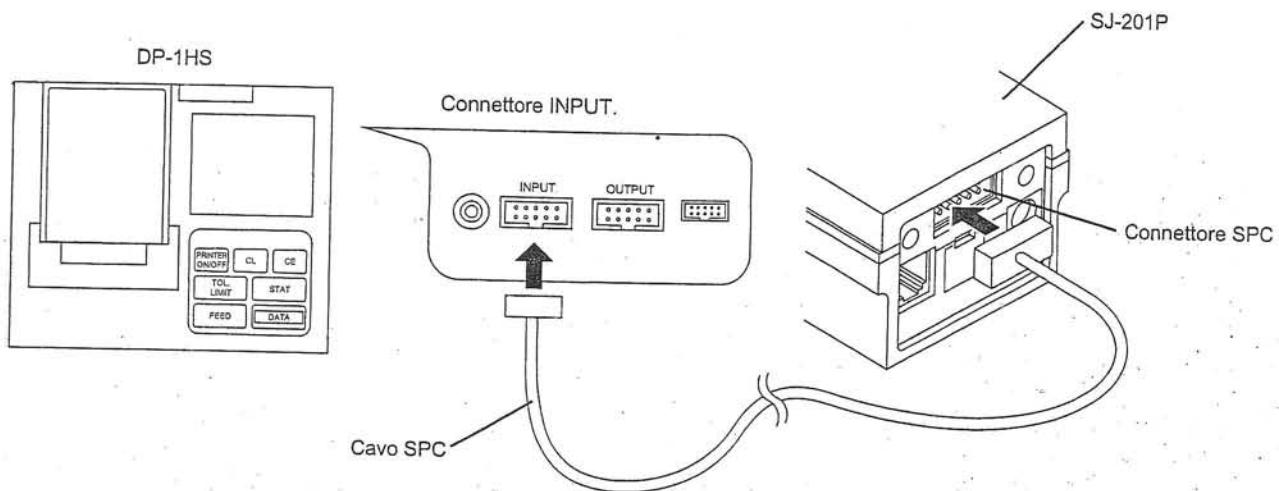
The operation flow of outputting SPC data is described below.



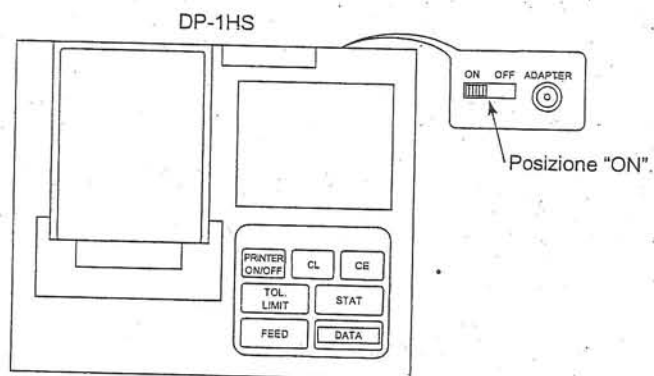
6.4.1 Connessione tra SJ-201P e DP-1HS

Collegare l' SJ-201P e DP-1HS utilizzando un cavo SPC come mostrato nella schema sotto.

1. Rimuovere la cover posteriore dell' SJ-201P, svitando le due viti di fissaggio
2. Utilizzare l'apposito cavo di connessione per connettere l'SJ-201P e DP-1HS.



3. Accendere la DP-1HS.



6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

6.4.2 Trasmissione dei dati misurati/salvati

E' necessario impostare le condizioni di comunicazione dell'SPC su "0" i risultati di misura, o impostare "2" per la trasmissione ed il salvataggio dei dati di misura.

Al termine della misurazione premere il tasto [POWER/DATA] sull'SJ 201P o il tasto [DATA] sul DP-1HS, per eseguire la trasmissione.

■ Procedura per la trasmissione dei dati tramite SPC

1. Connetter l'SJ-201P e DP-1HS.

SUG Riferirsi alla sezione "6.4.1" per la connessione dello strumento e la DP-1HS

2. Prima di eseguire la misura o richiamare dati, impostare il codice di trasmissione "SPC su (0)" o "SPC per trasmettere e salvare(2)".



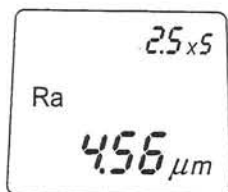
Codice di settaggio

NOTE Quando lo strumento è nuovo il codice di trasmissione è settato su "SPC (0)".

3. Eseguire la misurazione o richiamare un dato salvato

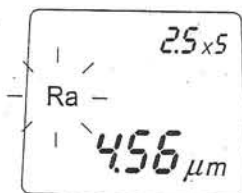
<Quando si esegue la misura >

Schermata al termine della misura con i risultati selezionati.



< Quando vengono richiamati dati in precedenza misurati >

Schermata in cui vengono visualizzati i parametri da stampare (lampeggianti).

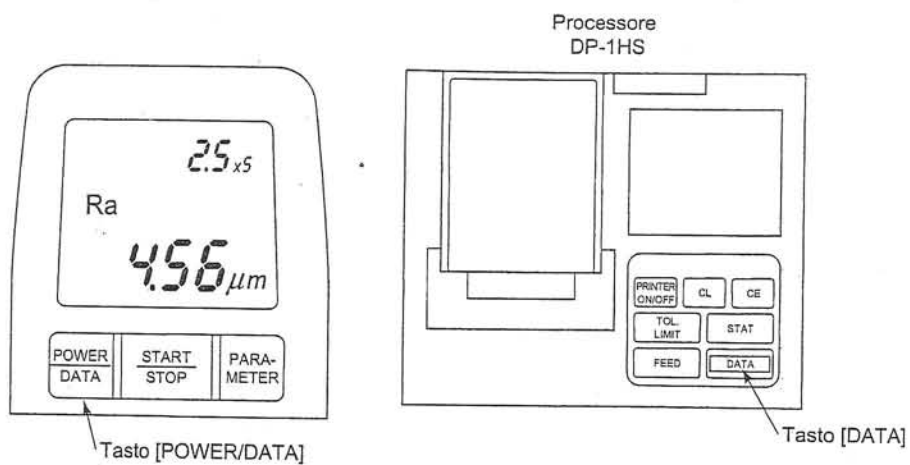


4. Premere il tasto [PARAMETER] fino a quando è visualizzato il parametro da stampare.



6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

5. Premere il tasto [POWER/DATA] sull' SJ-201P o il tasto [DATA] sul DP-1HS.



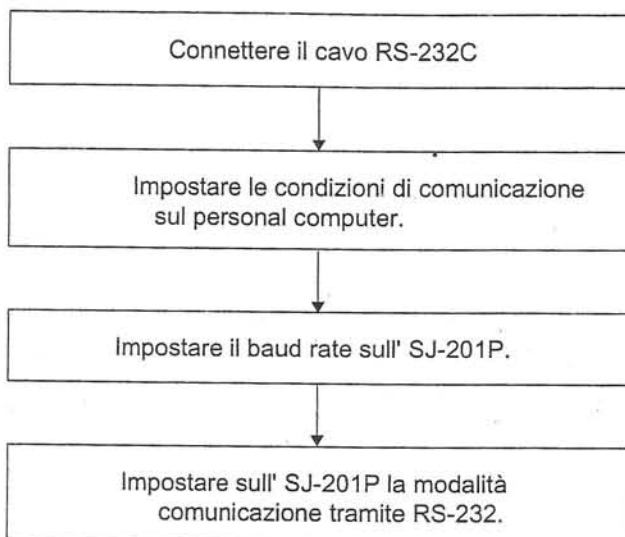
Il risultato della misura o del salvataggio verrà trasmesso al DP-1HS.

SUG Per il calcolo statistico dei risultati di misura consultare il manuale di utilizzo del DP-1HS.

6.5 Collegamento ad un personal computer

Quando l' SJ-201P è connesso ad un PC, etc., è possibile trasmettere i risultati di misura o le condizioni di misura dall' SJ-201P al personal computer. Oltre a ciò è possibile inviare il segnale di START dal PC all'SJ-201P.

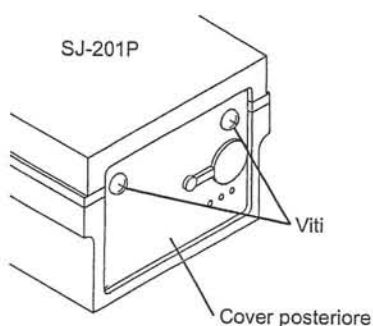
■ Procedura di connessione con un PC.



NOTE Se è necessario utilizzare il sistema in pollici (inch), bisogna eseguire l'impostazione dell'SJ 201P prima della connessione con il personal computer. Una volta connesso lo strumento al PC non sarà possibile eseguire questa impostazione

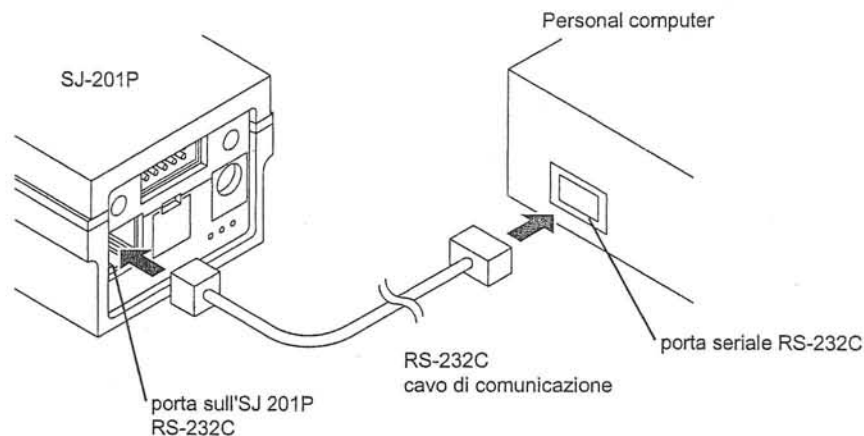
■ Connessione del cavo RS-232C

1. Rimuovere la cover posteriore dell'SJ 201P svitando le due viti di fissaggio.



6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

3. Collegare il cavo RS-232C alla porta posta sulla parte posteriore dell'unità di visualizzazione dell'SJ 201P con la porta seriale del personal computer.



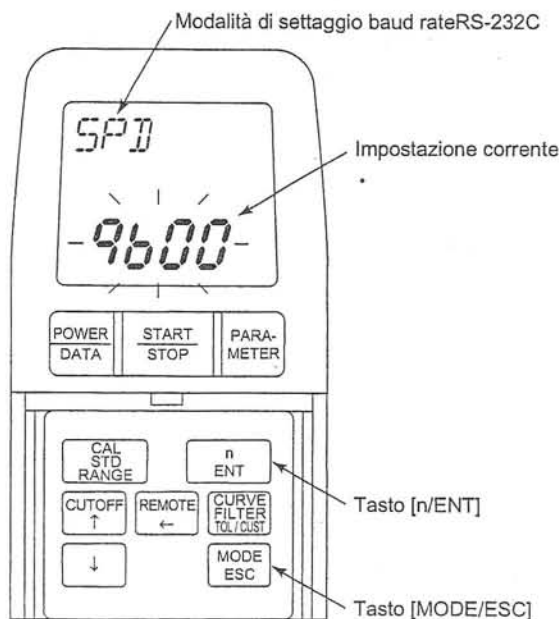
■ Impostazione delle condizioni di comunicazione sul PC

Communication method	Start/stop method
Baud rate	9600bps/19200bps
Data bits	8bits
Parity	EVEN
Stop bit	1bit
X parameter	ON

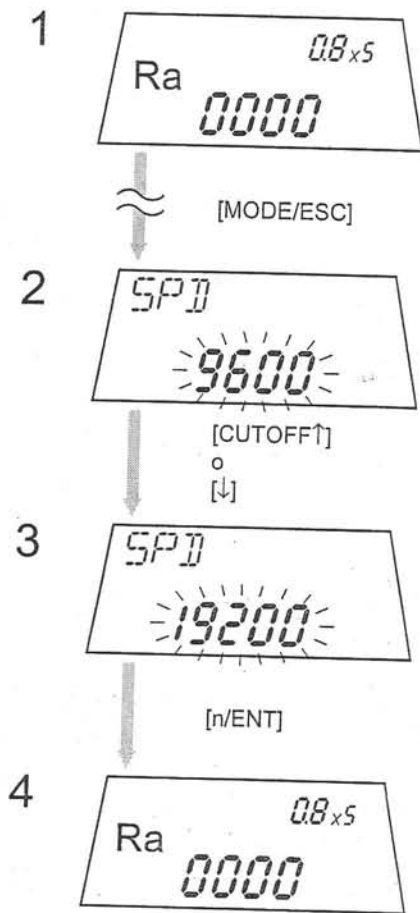
■ Impostazione delle condizioni di comunicazione sull'SJ 201P

Impostare il baud rate dell' RS-232C a 9600 bps o 19200 bps.

● Tasti operativi



● Procedura esecutiva



Premere il tasto [MODE/ESC] fino a quando sarà visualizzata l'icona "SPD"

⇒ Sarà visualizzata la modalità di impostazione

Premere i tasti [CUTOFF↑] o [↓] key.

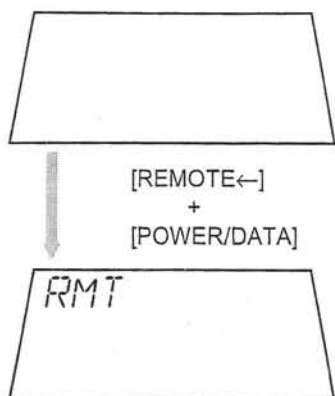
⇒ Ogni volta che i tasti sopra citati vengono premuti il valore visualizzato cambia da "9600" a "19200".

Premere il tasto [n/ENT].

⇒ Il valore visualizzato sarà impostato e lo strumento ritorna alla modalità di misurazione.

6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

- Impostazione dell' SJ-201P alla modalità REMOTA

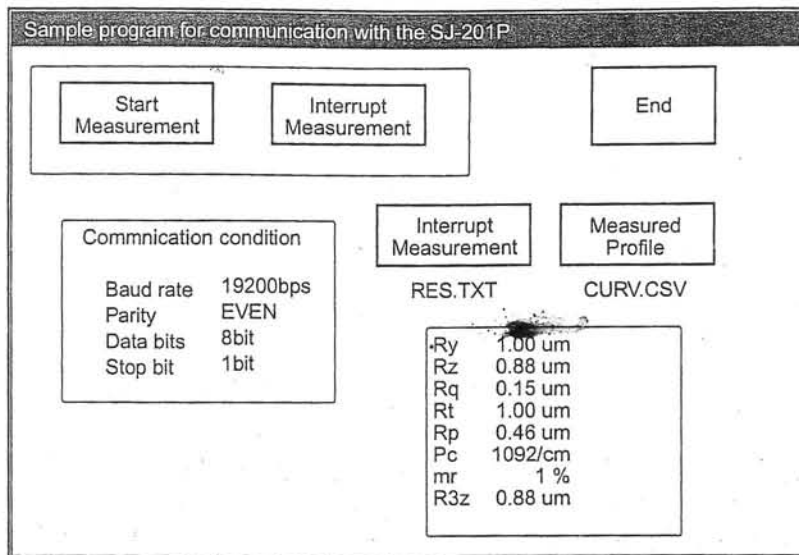


Con lo strumento spento premere contemporaneamente i tasti [POWER/DATA] e [REMOTE<-].

⇒ L'SJ 201P passerà alla modalità REMOTA.

NOTE Se lo strumento è impostato nella modalità REMOTA, per lo spegnimento premere il tasto [REMOTE<-].

■ Esempio di programma in VB-BASIC



● Lista del programma in VB-Basic

```
Option Explicit
*****
'*      Inizio della misura      *
*****

Private Sub Command2_Click()
    Dim sts As String

    If MSComm1.PortOpen = False Then MSComm1.PortOpen = True '--- open the line.

    Call CMD_SEND("WRSTA")                                     '--- Send the command.
    Call STS_RD(sts)                                          '--- Receive the status.

    If sts = "OK" Then Text1.Text = "Start Measurement"      '--- Nomal status.
End Sub

*****
'*      Interruzione della misura      *
*****

Private Sub Command3_Click()
    Dim sts As String

    If MSComm1.PortOpen = False Then MSComm1.PortOpen = True
    Call CMD_SEND("WRSTP")
    Call STS_RD(sts)

    If sts = "OK" Then Text1.Text = "Interrupt Measurement"

End Sub
```

6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

```
*****
*      Richiamo dei risultati di misura      *
*****
'
Private Sub Command4_Click()
    If MSComm1.PortOpen = False Then MSComm1.PortOpen = True
    Call CMD_SEND("RDRES00")
    Call RES_RD                                     '--- Call Calculated Results.

End Sub

*****
*      Richiamo di un profilo msurato      *
*****
'
Private Sub Command5_Click()
    Dim sts As String

    If MSComm1.PortOpen = False Then MSComm1.PortOpen = True

    Call CMD_SEND("WRCAN0000101")
    Call STS_RD(sts)
                                                '--- Specify the data call starting as the first point.

    If sts = "NG02" Then
        Text1.Text = "Under measurement"
    Else
        Call CMD_SEND("WRNUM00001")
        Call STS_RD(sts)
                                                '--- Specify one-time transfer size of the data call command as one point.

    If sts = "NG02" Then
        Text1.Text = "Under measurement"
    Else
        Open "CURV.CSV" For Output As #1           '--- Data save file "CURV.CSV"
        Do
            Call CMD_SEND("RDDTA00")              '--- Data call command
            Call STS_RD(sts)
            Text1.Text = Mid$(sts, 8)
            Print #1, Mid$(sts, 8)
        Loop Until (sts = "NG04")
        Close #1
        Text1.Text = "End reading"
    End If
End If

End Sub
```

```

*****
!*      Issue the Send Command      *
*****
'
Private Sub CMD_SEND(send_cmd As String)
    Dim d$

    d$ = send_cmd+Chr$(13)
    MCom1.Output = d$

End Sub

*****
!*      Receive the Status          *
*****
'
Private Sub STS_RD(ByRef status As String)
    Dim a$, b$, d$
    Dim L As Integer

    Do
        DoEvents
        a$ = MCom1.Input
        b$ = Right(a$, 1)
        d$ = d$ + a$
    Loop Until (b$ = Chr$(13))

    L = Len(d$)
    status = Mid$(d$, 1, L - 1)

End Sub

*****
!*      Receive the Calculated Results  *
*****
'
Private Sub RES_RD()
    Dim a$, b$, d$
    Dim L As Integer
    Dim i As Integer
    Dim j As Integer
    Dim RES(0 To 30) As String

    Do
        DoEvents
        a$ = MCom1.Input
        b$ = Right(a$, 1)
        d$ = d$ + a$
    Loop Until (b$ = Chr$(13))

```

6. SAVING/OUTPUTTING/COMMUNICATING THE MEASUREMENT RESULTS

```
If Mid$(d$, 1, 4) = "NG04" Then Text1.Text = "No calculated result"  
If Mid$(d$, 1, 4) = "NG02" Then Text1.Text = "Under measurement"
```

```
If Mid$(d$, 1, 2) = "OK" Then  
  Open "RES.TXT" For Output As #1
```

```
  d$ = Mid$(d$, 3)  
  j = 0  
  RES(j) = ""  
  i = 0  
  Text1.Text = ""  
  Do  
    i = i + 1  
    a$ = Mid$(d$, i, 1)  
    If (a$ = "," Or a$ = Chr$(13)) Then  
      RES(j) = RES(j) + Chr$(13) + Chr$(10)  
      Text1.Text = Text1.Text + RES(j)  
      Print #1, RES(j);  
      j = j + 1  
    Else  
      RES(j) = RES(j) + a$  
    End If  
  Loop Until (a$ = Chr$(13))  
  Close #1  
End If
```

```
End Sub
```

```
*****  
*       Fine       *  
*****
```

```
Private Sub Command1_Click()  
  End  
End Sub
```

MEMO



7

SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA INTERNA.

7.1 Motivazioni della sostituzione.

La capacità della batteria diminuisce ad ogni ricarica e ad ogni ora di utilizzo. Se il livello di carica della batteria interna diventa insufficiente all'utilizzo dello strumento sarà necessario sostituirla.

Per ordinare una nuova batteria (cod. n. 12BAA240) contattare il rivenditore più vicino.

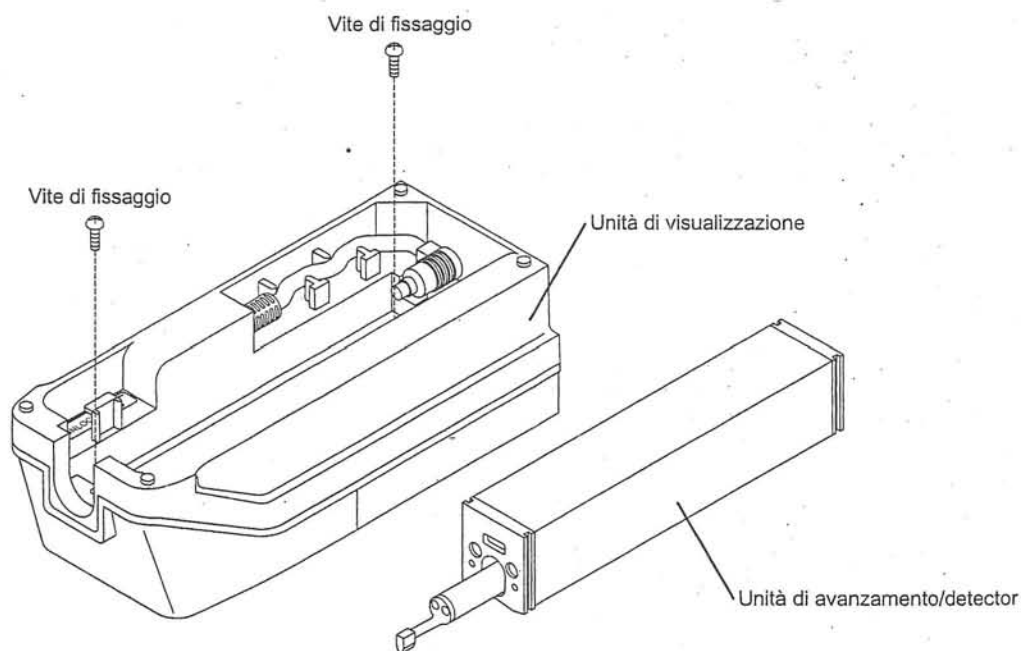
7.2 Sostituzione della batteria interna

■ Procedura esecutiva.

IMPORTANTE Seguire attentamente le istruzioni sotto riportate e utilizzare la massima cura al fine di non danneggiare la batteria o i cavi di collegamento.

NOTE Durante la sostituzione della batteria fare attenzione a non compromettere i circuiti interni dello strumento.

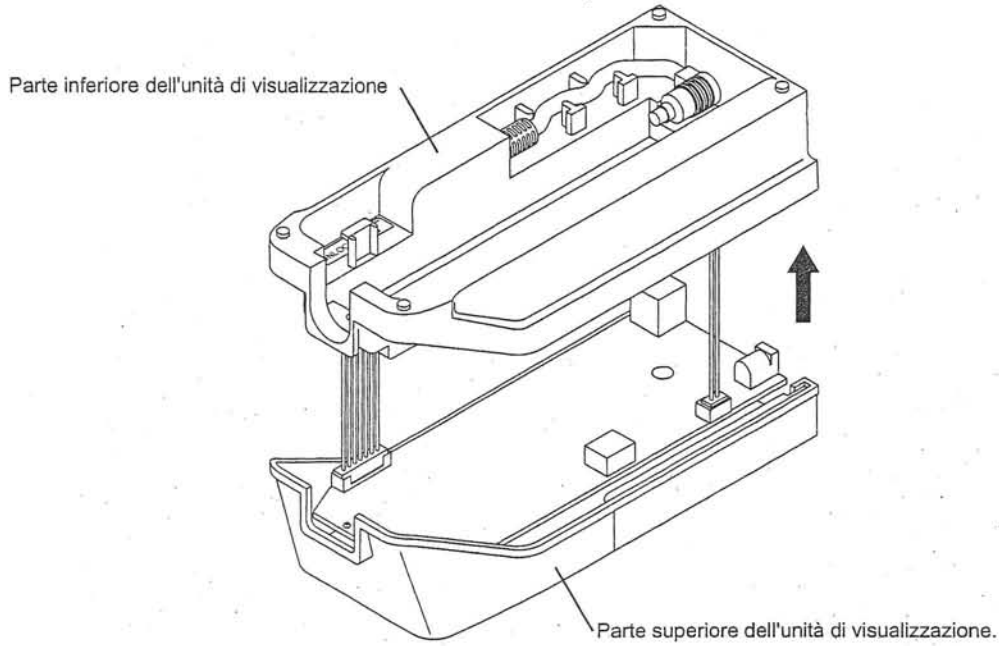
1. Separare l'unità dai avanzamento/detector dall'unità di visualizzazione.
2. Rimuovere le due viti di fissaggio poste sulla parte inferiore dello strumento.



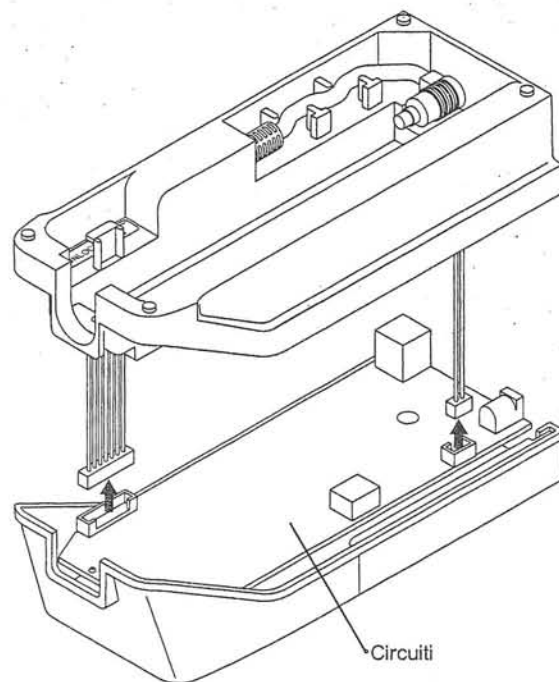
7. REPLACEMENT OF THE BUILT-IN BATTERY PACK

IMPORTANTE Fare attenzione che la parte inferiore dell'unità di visualizzazione è collegata al resto dello strumento tramite cavi di comunicazione.

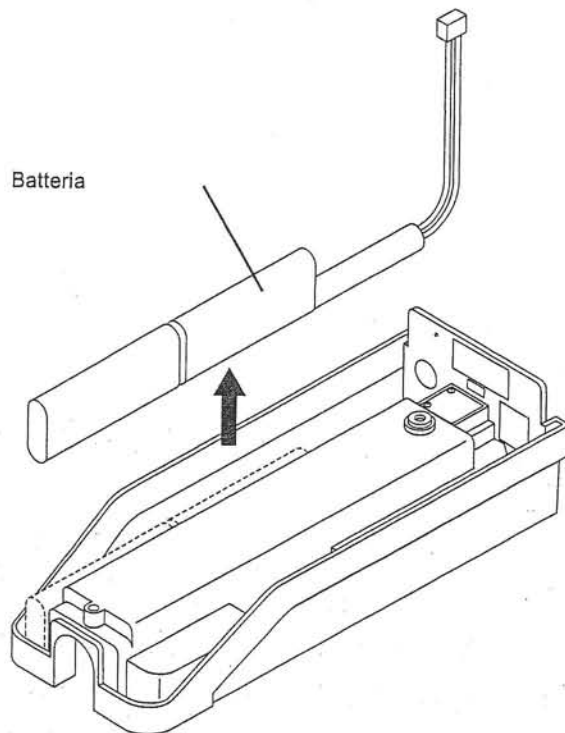
3. Rimuovere la parte inferiore dell'unità di visualizzazione.



4. Disconnettere i due cavi di connessione: un connettore è posto sull'unità di visualizzazione l'altro sulla batteria ricaricabile.



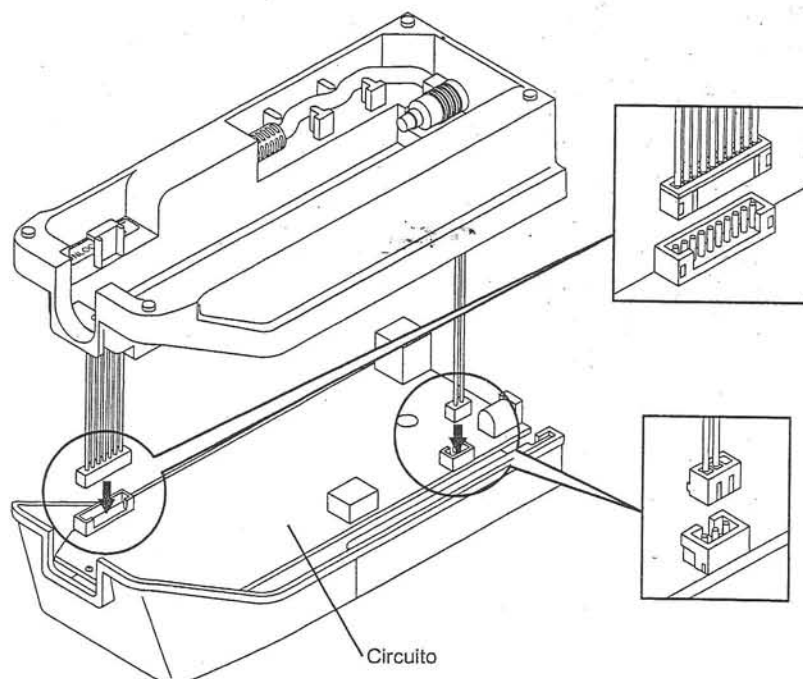
5. Rimuovere la batteria dall'unità di visualizzazione



6. Inserire la batteria nuova

NOTE Accertarsi della corretta connessione della nuova batteria prima di accendere lo strumento.

7. Ricollegare la batteria come mostrato in figura

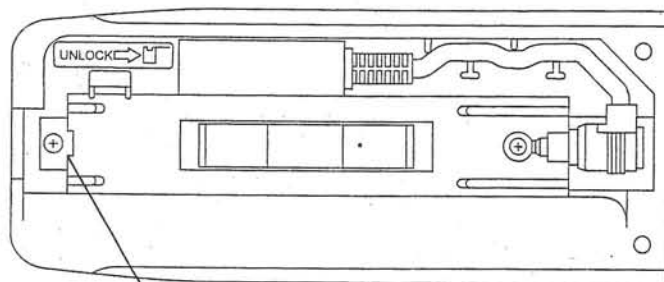


7. REPLACEMENT OF THE BUILT-IN BATTERY PACK

8. Applicare la parte inferiore dello strumento.

NOTE Avvitando le due viti di fissaggio non applicare eccessiva forza 29.4 N•cm (3 kgf•cm). Il display potrebbe essere danneggiato.

9. Fissare le due parti dello strumento con le apposite viti



Piastrina di fissaggio dell'unità di avanzamento/detector.

MEMO

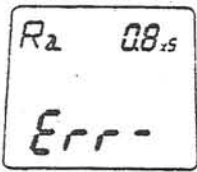
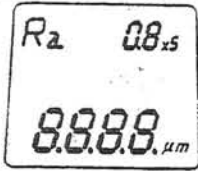
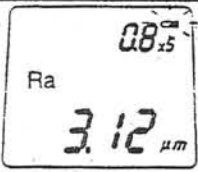


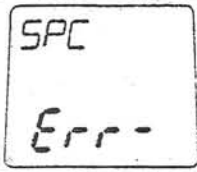
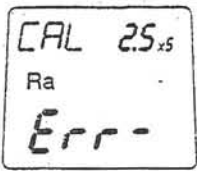
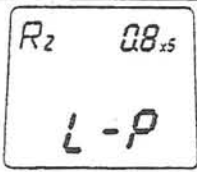
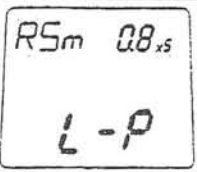
8

INDIVIDUAZIONE GUASTI

■ Individuazione guasti (1/2)

Sintomo/messaggio di errore	Cause possibili	Rimedi
Non è possibile accendere l'SJ-201 se il rugosimetro è alimentato dalla batteria incorporata (e se l'adattatore in c.a. è scollegato).	La batteria si sta scaricando.	Ricaricare la batteria.
	L'interruttore della batteria è impostato su OFF.	Portare l'interruttore della batteria su ON.
Non è possibile accendere l'SJ-201 se l'adattatore in c.a. è collegato.	Collegamento non corretto dell'adattatore in c.a.	Collegare correttamente l'adattatore in c.a.
	Altro.	Rivolgersi al rivenditore o all'ufficio vendite Mitutoyo più vicino.
Non è possibile ricaricare la batteria incorporata.	L'interruttore della batteria è impostato su OFF.	Portare l'interruttore della batteria su ON.
	La batteria si è rovinata.	Sostituire la batteria.
Risultato della misura anomalo.	Il rilevatore non è collegato correttamente all'unità di avanzamento.	Collegare correttamente il rilevatore all'unità di avanzamento.
	La misura della calibrazione non è stata eseguita correttamente a causa dell'impostazione errata dell'SJ-201.	Ricalibrare l'SJ-201.
	Lo stilo è usurato.	Rivolgersi al rivenditore o all'Ufficio vendite Mitutoyo più vicino.
	Altro.	Collegare correttamente l'unità di avanzamento/rilevatore all'unità di visualizzazione.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> DRV Err- </div>	L'unità di avanzamento/rilevatore non è collegata correttamente all'unità di visualizzazione.	Collegare correttamente l'unità di avanzamento/rilevatore all'unità di visualizzazione.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> RAM Err- </div>	Altro.	Rivolgersi al rivenditore o all'ufficio vendite Mitutoyo più vicino.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> DET Err- </div>	L'unità di visualizzazione funziona in modo anomalo.	Rivolgersi al rivenditore o all'ufficio vendite Mitutoyo più vicino.
	La misurazione viene avviata in condizioni di fuoricorsa del rilevatore.	Impostare correttamente il rilevatore sul pezzo.
	Condizione di collegamento anomala del rilevatore.	Collegare correttamente il rilevatore all'unità di avanzamento.

■ Individuazione guasti (2/2)

Sintomo/visualizzazione errore	Cause possibili	Rimedi
	Si è verificato un errore di fuoricorsa durante la misurazione.	Se non è stato fissato il campo di misura, impostarlo su un campo più ampio o su Auto.
	Il risultato del calcolo del parametro supera il campo di visualizzazione.	
	La batteria si sta scaricando.	Collegare l'adattatore in c.a. e ricaricare la batteria.
	La misurazione viene eseguita mentre l'indicatore di allarme batteria scarica lampeggia.	Ricaricare la batteria con l'adattatore in c.a.
	Tutti i parametri vengono disabilitati in base alla funzione di impostazione del parametro.	Abilitare i parametri necessari.
	Il cavo SPC non è collegato correttamente. Il processore dati Digimatic è spento.	Collegare correttamente il cavo SPC. Accendere il processore dati Digimatic.
	Il risultato della misura di calibrazione supera il campo di calibrazione possibile.	Verificare il valore del campione di rugosità di precisione e il valore di calibrazione inserito. Verificare inoltre le condizioni di impostazione della misura di calibrazione.
	Numero di picchi e solchi insufficiente per il calcolo di Rz.	
	Numero di picchi e solchi insufficiente per il calcolo di Sm.	

9

SPECIFICHE TECNICHE

9.1 Detector

Detection method	: Induttivo
Campo di misura	: 350 μ m (-200 μ m to +150 μ m) 13780 μ in (-7880 μ in to +5900 μ in)
Materiale dello stilo	: Diamond
Raggio dello stilo	: 5 μ m (200 μ in) 2 μ m (80 μ in) (0.75mN measuring force type)
Forza di misura	: 4mN (0.4gf) 0.75mN (0.075gf) (0.75mN measuring force type)
Radius of skid curvature	: 40mm (1.57in)

9.2 Unità di avanzamento

Campo di misura	: 21mm (.82in)
Velocità di misura	Misura : 0.25mm/s, 0.5mm/s (.01in/s, .02in/s) Ritorno : 0.8mm/s (.03in/s)
Detector retraction function	: Stylus UP
Bottom configuration	: V-way

9.3 Unità di visualizzazione

9.3.1 Norme di riferimento

Nuove JIS (JIS B 0601-1994)
 Vecchie JIS (JIS B 0601-1982)
 DIN
 ISO
 ANSI

9.3.2 Profili e filtri applicabili

Measured profile	Filter
R profile	PC50 (Gaussian) PC75 2RC75 (without phase compensation)
P profile	-
DIN4776	PC50 (Gaussian) PC75 2RC75 (without phase compensation)

9.3.3 Cutoff length/sampling length, number of sampling lengths, and sampling interval

Cutoff length (λ_c)	Sampling length (ℓ)	λ_s	Sampling interval	Number of pieces of data in a sampling length	Number of sampling lengths
0.25mm (.01in)	0.25mm (.01in)	2.5 μ m (98.4 μ in)	0.25 μ m (9.84 μ in)	1000	1, 3, 5
0.8mm (.03in)	0.8mm (.03in)	2.5 μ m (98.4 μ in)	0.5 μ m (19.69 μ in)	1600	1, 3, 5
2.5mm (.1in)	2.5mm (.1in)	8 μ m (315 μ in)	1.5 μ m (59.1 μ in)	1666	1, 3, 5

Arbitrary evaluation length (L)	Cutoff length λ_c *1	λ_s	Sampling interval	Number of pieces of data
0.3mm (.01in) \leq L < 1.2mm (.05in)	0.25mm (.01in)	2.5 μ m (98.4 μ in)	0.25 μ m (9.84 μ in)	1000 to 4800
1.2mm (.05in) \leq L < 4.0mm (.15in)	0.8mm (.03in)	2.5 μ m (98.4 μ in)	0.5 μ m (19.69 μ in)	2400 to 8000
4.0mm (.15in) \leq L \leq 12.5mm (.49in)	2.5mm (.1in)	8 μ m (315 μ in)	1.5 μ m (59.1 μ in)	2666 to 8333

*1: These cutoff lengths λ_c are applied if the R profile is specified.

9.3.4 Parametri di rugosità e campo di misura utilizzabile

Parameter	Display range
Ra	0.01μm to 100μm (.4μin to 4000μin)
Rq	
Ry	0.02μm to 350μm (.8μin to 14000μin)
Rz	
Rt	
Rp	
R3z	
Rk	
Rpk	
Rvk	
S	
Sm	2μm to 4000μm (80μin to 0.16in)
Pc	2.5 to 5000/cm (6.35 to 12500/in)
mr	0% to 100%
Mr1	
Mr2	
A1	0 to 15000
A2	
Vo	0mm ³ /cm ² to 10000mm ³ /cm ²

9.3.5 Lunghezza di analisi

Measured profile	Evaluation length
R profile	$\lambda_c \times n$ (n = 1, 3, or 5)
P profile	Sampling length (ℓ)

9.3.6 Campo di misura e risoluzioni

Measurement range	Resolution
Auto	0.01μm to 0.4μm depending on the measurement range
350μm (14000μin)	0.4μm (12.8μin)
100μm (4000μin)	0.1μm (3.2μin)
50μm (2000μin)	0.05μm (1.6μin)
10μm (400μin)	0.01μm (.4μin)

9.4 Alimentazione

● AC adapter

Rating : 9V, 500mA
Supply voltage : 100V, 120V, 230V (to be specified when ordering)

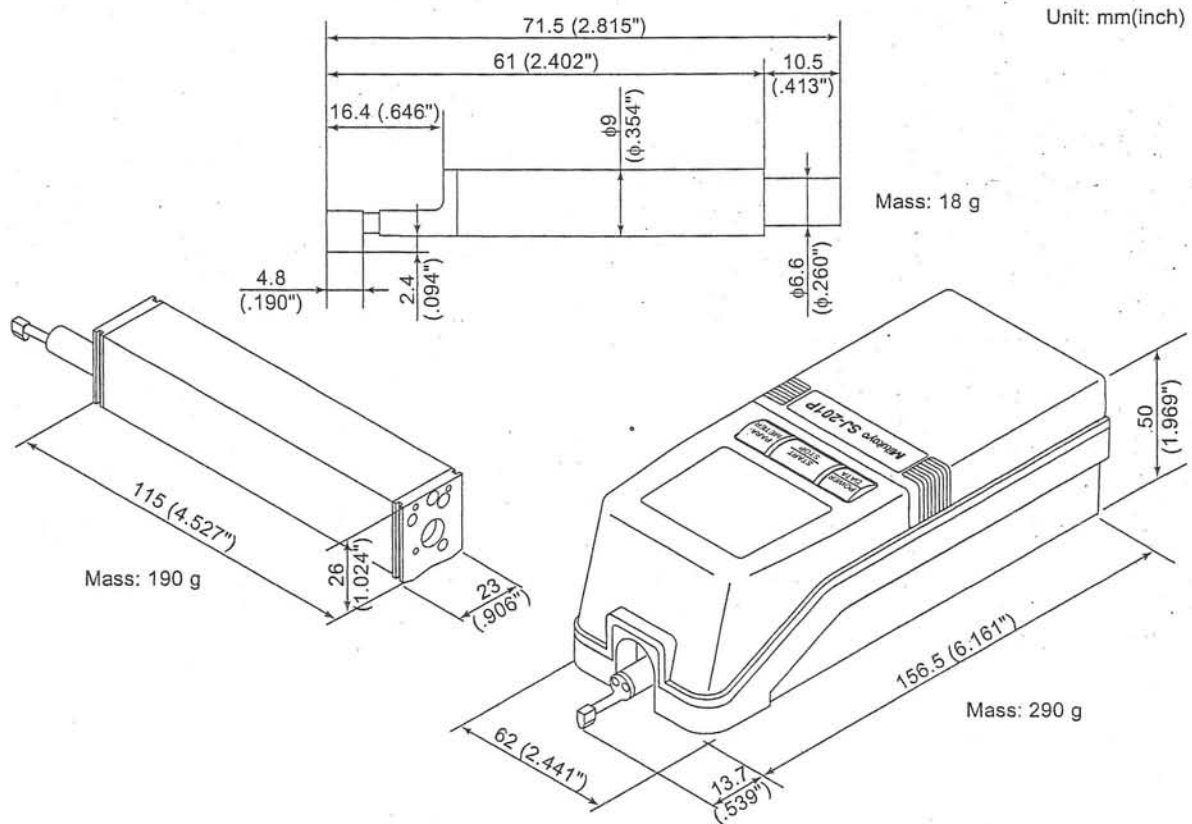
● Built-in battery (Ni-H battery)

Charging hours : 16 hours maximum
Number of measurements per charge : 500 approx. (with full charge)
Charging temperature : 5°C to 35°C
Auto-sleep function : Display turns off if not operated for 30 seconds.

9.5 Temperatura/Umidità

Operation temperature : 5°C to 40°C
Storage temperature : -10°C to 40°C

9.6 Dimensioni e massa dello strumento

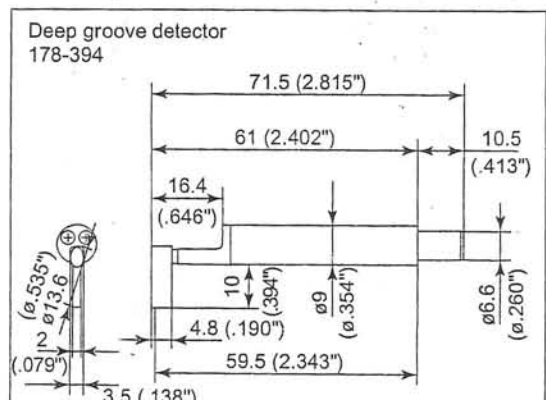
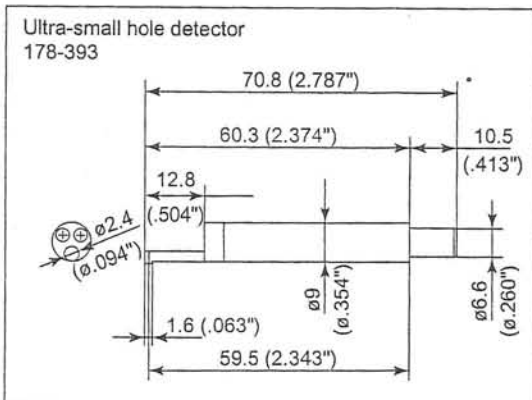
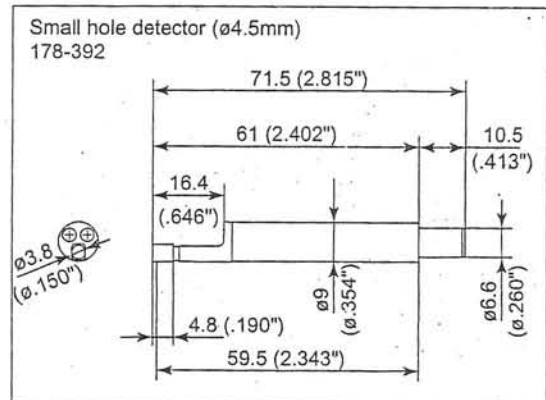
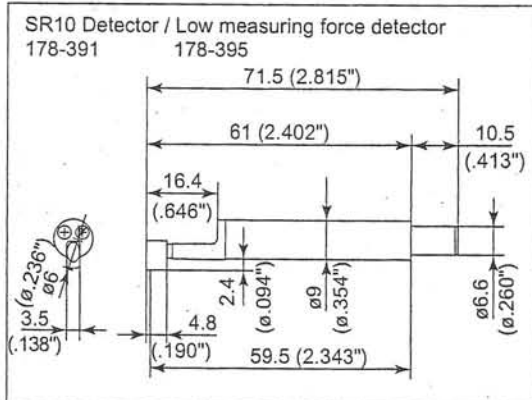


9.7 Accessori opzionali

SR10 Detector (Stylus tip R:10µm)	No.178-391
Detector per fori piccoli (ø 4.5mm)	No.178-392
Detector per fori molto piccoli	No.178-393
Detector per scanalature	No.178-394
Detector a bassa forza di misura	No.178-395
Supporto	No.12AAA216
Supporto per superfici piane	No.12AAA217
Supporto per superfici cilindriche	No.12AAA218
Adattatore per il montaggio verticale	No.12AAA219
Extension rod (50mm/2")	No.12AAA210
Stand magnetico (ø 3/8")	No.12AAA220
Stand magnetico (ø 8mm)	No.12AAA221
Adattatore per altimetri (9mm x 9mm)	No.12AAA222
Adattatore per altimetri (1/4" x 1/2")	No.12AAA233
SPC cavo, 1m	No.936937
SPC cavo, 2m	No.965014
RS-232C cavo	No.12AAA208 (for DOS/V)
Stampante	No.178-420A
Stampante	No.178-420D
Stampante	No.178-420E
Carta per stampante (20)	No.12AAC243

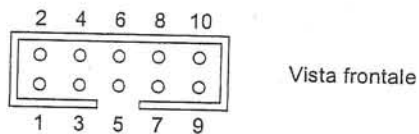
Dimensioni del detector

Unità : mm (inch)



9.8 Specifiche di trasmissione SPC

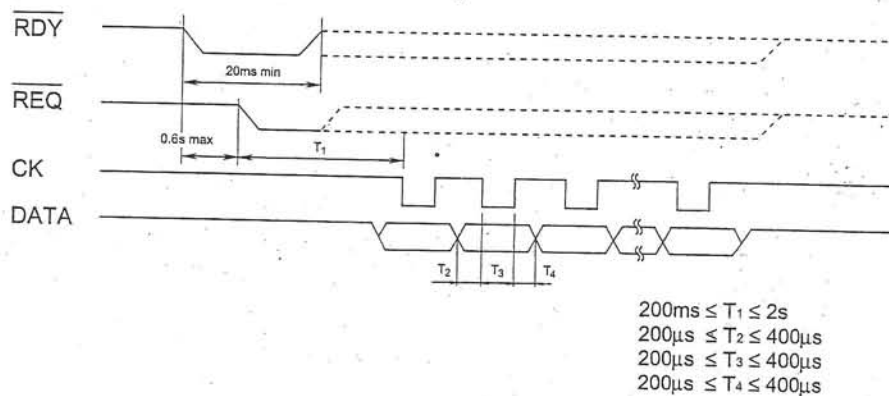
■ Connessione dei pin



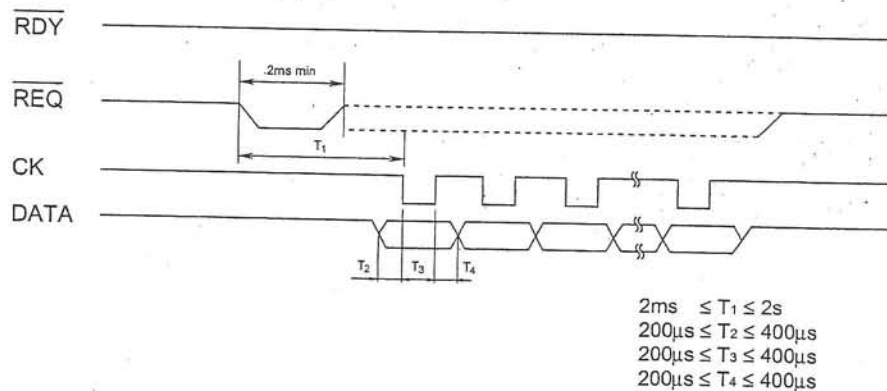
Pin No.	Signal name	Description
1	GND	Ground
2	DATA	Open-collector output
3	CK	
4	RDY	
5	REQUEST	Pull up to V_{DD} (5V)
6 to 10	N.C to N.C	-

■ Timing chart

● Tasto di trasmissione [POWER/DATA].



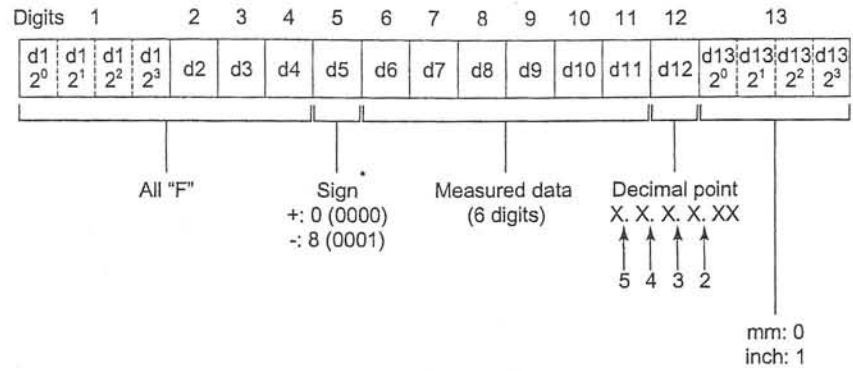
● Output request (interrupt) by external device



9. PRODUCT SPECIFICATIONS

● **Formato dei dati**

Each piece of data consists of 13 hexadecimal digits, 4 bits/digit. The data is output serially, starting from the LSB (2^0) of d1 and up to the MSB (2^3) of d13.



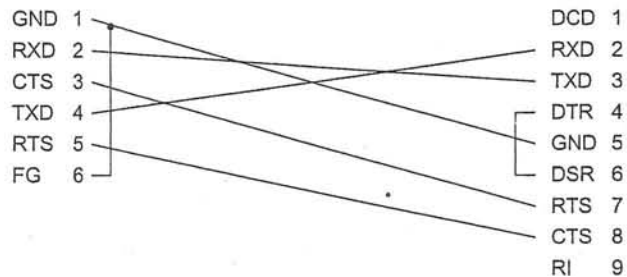
9.9 Specifiche di connessione con un PC

■ Connessione dei pin tra SJ-201P e personal computer

Esempio di connessione: DOS/V personal computer

SJ-201P side
Modular connector, 6-pin

Personal computer side
D-SUB connector, 9-pin



Pin No.	Signal name	Description	In/Out
1	GND	Signal ground	-
2	RXD	Receive data	In
3	CTS	Clear to send	In
4	TXD	Send data	Out
5	RTS	Request to send	Out
6	FG	Frame ground	-

■ Controllo del flusso e trasmissione/ricezione tra SJ-201P ed un personal computer

In questo caso la comunicazione la si effettua con un controllo hardware utilizzando due RTS e CTS linee.

Se l' RTS del PC viene spento, il trasferimento sarà interrotto e riattivato al momento della riaccensione.

9.10 RS-232C Specifiche di comunicazione

“EM” and “CR”, which appear in the following tables, have the following meanings:

EM : End mark
CR : Carriage return

■ Basic answer data

● Normal response

Header		EM
O	K	CR

Header		Data			EM
O	K	*	*	...	CR

● Abnormal response

Header		Status		EM
N	G	*	*	CR

The contents of the status column shown above follows:

Status	Meaning	Status	Meaning
01	Command anomaly	09	Hardware anomaly
02	Processing in progress	10	Communication error
03	Time-out error	11	Out of the range
04	No corresponding data	12	Data is not ready
05	Over-range	16	Prohibited setting error
07	Drive/detector unit is missing		
08	Detector is missing		

● Response timing to command

A response will be returned to the write command and read command after processing.

A response is returned to the control command according to the command reception status.

■ Comandi di controllo

● Inizio della misura

Header		Sub-field			EM
W	R	S	T	A	CR

● Interruzione della misura

Header		Sub-field			EM
W	R	S	T	P	CR

● Spegnimento

Header		Sub-field			EM
W	R	O	F	F	CR

30 seconds after this command is issued the SJ-201P is turned off.

● Ritorno del detector

Header		Sub-field			EM
W	R	E	S	P	CR

● NO ritorno del detector

Header		Sub-field			EM
W	R	R	T	N	CR

■ Comandi di lettura

● Comandi di base

Header		Sub-field			Data		EM
R	D	R	T	N	*	*	CR

The contents of the sub-field column shown above follows:

Sub-field	Meaning	Data range
STU	Status information	00 to 01
FLG	Saved data valid flag	
CON	Saved measurement conditions	00: Measurement data 01 to 10: Saved data
DTA	Saved measured profile data	00: Measurement data 01 to 10: Saved data
RES	Saved results	00: Measurement data 01 to 10: Saved data
CUS	Customized information	**

● Return data to RDSTU00 command

Header		Data								EM
O	K	*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8	CR

The contents of *1 *2... above follow:

9. PRODUCT SPECIFICATIONS

Data	Byte	Meaning
*1 Instrument operation status	1	0: Ready 1: Measurement in progress 2: Calculation in progress 3: No operation 4: Detector is retracted or is being retracted 5: Detector is being returned or in operation
*2 Existence of data	1	0: No measurement data 1: Measurement data present *Normally this is set at the completion of calculation.
*3 Battery status	1	0: Properly charged 1: Poorly charged
*4 Start key status	1	0: Start key OFF 1: Start key pressed *This is cleared after it is read once.
*5 Stop key status	1	0: Stop key OFF 1: Stop key pressed *This is cleared after it has been read once.
*6 Electronics status	1	1: Normal
*7, *8	2	Spare

● Return data to RDCON** command

Header		data					EM
O	K	*1	*2	*3	...	*21	CR

The contents of *1 *2... above follow:

Data	Bytes	Meaning
*1 Cutoff length	1	2: 0.25mm (.01in) 3: 0.8mm (.03in) 4: 2.5mm (.1in)
*2 Number of sampling lengths	1	1: x 1, 3: x 3, 5: x 5, L: L
*3 Profile	1	1: P, 2: R, 4: DIN4776
*4 Filter	1	1: 2RC75, 2: PC75, 3: PC50, 4: None
*5 Standard	1	1: Old JIS, 2: New JIS, 3: DIN, 4: ISO, 5: ANSI
*6 Range	1	1: 350μm (14000μin) 2: 100μm (4000μin) 3: 50μm (2000μin) 4: 10μm (400μin) A: Auto
*7 Data correction	1	1: None
*8 Inclination correction	1	1: None
*9 Traversing speed	1	2: 0.25mm/s (.01in/s) 3: 0.5mm/s (.02in/s)
*10 Unit	1	1: mm, 2: in
*11 Arbitrary evaluation length	5	mm: ***, in: ****
*12 Sampling interval	5	***
*13 Number of pieces of data	5	***** (Number of data pieces that can be transmitted)
*14 Pc setting	8	***** (numeric value) + *** (unit) Unit: mm, μin, %
*15 mr setting	3	**%
*16 GO/NG judgment applied parameter	7	***, *** Two parameters
*17 Upper/lower limits	35	U = *****, L = *****, U = *****, L = *****
*18 Time-out period	2	** : 1 to 60 (second)
*19 File name	8	***** File No. 01 to 20 Spaces
*20 Calibration factor	7	* *****
*21 Traverse length	1	0: Not included, 1: Included
*22	133	Spare

*14: Pc setting value is left-justified and padded with space codes (20H) from the right.
Numeric section includes a "." (decimal point).

■ Write command

● Basic command

Header		Sub-field			Data								EM
W	R	*	*	*	*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	...	CR

The contents of the above sub-field column and *1 *2... in the data column follow:

• Sub-field

Sub-field	Content of set data
CUT	Cutoff length/Number of sampling lengths
FIL	P, R ,DIN4776 and filter
L__	Arbitrary evaluation length/interval
UNT	Unit
STD	Standard
RAN	Range
T__	Time-out period
CAL	Calibration factor
LCD	LCD ON/OFF
SPD	Traversing speed
Pc__	Count level
mr__	Slice level
CUS	Customized information
TRA	Traversing length
NUM	Sets the required number of data pieces
CAN	Specifies the head of data to be transferred with the RDDTA command and specifies the measured profile selection

• Data *1

Header		Sub-field			Data		EM
W	R	C	U	T	*99	*98	CR

The contents of *99 and *98 in the above data column follow:

Data	Bytes	Meaning
*99 Cutoff length	1	2: 0.25mm (.01in) 3: 0.8mm (.03in) 4: 2.5mm (.1in)
*98 Number of sampling lengths	1	1: x1, 3: x3, 5: x5, L: L

• Data *2

Header		Sub-field			Data		EM
W	R	F	I	L	*99	*98	CR

The contents of *99 and *98 in the above data column follow:

Data	Bytes	Meaning
*99 Profile	1	1: P, 2: R, 4: DIN4776
*98 Filter	1	1: 2RC75, 2: PC75, 3: PC50, 4: None

• Data *3

Header		Sub-field			Data		EM
W	R	L	-	-	*99	*98	CR

The contents of *99 and *98 in the above data column follow:

Data	Bytes	Meaning
*99 Unit	1	1: mm, 2: in
*98 Arbitrary evaluation length	5	*****

*: The remaining portion of the data field is padded with space codes (20H).

The numeric section includes a “.” (decimal point).

Example: 3.6mm (1.3.6)

• Data *4

Header		Sub-field			Data	EM
W	R	U	N	T	*99	CR

The content of *99 in the above data column follows:

Data	Bytes	Meaning
*99 Unit	1	1: mm, 2: in

• Data *5

Header		Sub-field			Data	EM
W	R	S	T	D	*99	CR

The content of *99 in the above data column follows:

Data	Bytes	Meaning
*99 Standard	1	1: Old JIS, 2: New JIS, 3: DIN, 4: ISO, 5: ANSI

• Data *6

Header		Sub-field			Data	EM
W	R	R	A	N	*99	CR

The content of *99 in the above data column follows:

Data	Bytes	Meaning
*99 Range	1	1: 350 μ m (14000 μ in) 2: 100 μ m (4000 μ in) 3: 50 μ m (2000 μ in) 4: 10 μ m (400 μ in) A: Auto

• Data *7

Header		Sub-field			Data	EM
W	R	T	-	-	*99	CR

The content of *99 in the above data column follows:

Data	Bytes	Meaning
*99 Time-out period	2	1 to 60 (second)

9. PRODUCT SPECIFICATIONS

- Data *8

Header		Sub-field			Data	EM
W	R	L	C	D	*99	CR

The content of *99 in the above data column follows:

Data	Bytes	Meaning
*99 LCD display	3	*** ON/OFF Left-justified and padded with space codes (20H) from the right.

- Data *9

Header		Sub-field			Data	EM
W	R	S	P	D	*99	CR

The content of *99 in the above data column follows:

Data	Bytes	Meaning
*99 Traversing speed	1	2: 0.25mm/s (.01in/s) 3: 0.5mm/s (.02in/s)

- Data *10

Header		Sub-field			Data	EM
W	R	P	c	_	*99 *98	CR

The contents of *99 and *98 in the above data column follow:

Data	Bytes	Meaning
*99 Unit	1	1: mm, 2: in
*98 Count level	8	***** (numeric value) +*** (unit) Unit: μm , μin , %

*: Left-justified and padded with space codes (20H) from the right.

The numeric section includes a "." (decimal point).

Example: 10 μm (100010 μm)

- Data *11

Header		Sub-field			Data	EM
W	R	m	r	_	*99	CR

The content of *99 in the above data column follows:

Data	Bytes	Meaning
*99 Slice level	3	***%

- Data *12

Header		Sub-field			Data	EM
W	R	C	U	S	*99	CR

The content of *99 in the above data column follows:

Data	Bytes	Meaning
*99 Customized information	Variable length	Ra, Ry, Rz, Rq . . . mr Separated by a comma " , "

- Data *13

Header		Sub-field			Data	EM
W	R	T	R	A	*99	CR

The content of *99 in the above data column follows:

Data	Bytes	Meaning
*99 Traversing length setting	1	0: With pre-travel/post-travel lengths 1: Without pre-travel/post-travel lengths

- Data *14

Header		Sub-field			Data	EM
W	R	N	U	M	*99	CR

The content of *99 in the above data column follows:

Data	Bytes	Meaning
*99 Required number of data pieces	5	*****

- Data *15

Header		Sub-field			Data		EM
W	R	C	A	N	*98	*99	CR

The contents of *98 and *99 in the above data column are listed in the following table:

Data	Bytes	Meaning	
*98 Start data point	5	*****	Specifies the head of data to be transferred with the RDDTA command.
*99 Measured profile selection	2	**	00: Measurement data 01: Measured profile data

10

INFORMAZIONI DI RIFERIMENTO

10.1 Standard di rugosità della superficie

10.1.1 Valutazione in base allo standard JIS B0601 - 1982

- Lunghezza di cutoff e lunghezza di valutazione standard per Ra (utilizzare il filtro 2RC75).

Campo di Ra (μm)	Lunghezza di cutoff (λ_c) (mm)	Lunghezza di valutazione (l_n) (mm)
$Ra \leq 12,5$	0,8	$\geq 2,4$
$12,5 < Ra \leq 100$	2,5	$\geq 7,5$

- Lunghezza di campionamento standard per Ry

Campo di Ry (μm)	Lunghezza di campionamento (l_n) (mm)
$Ry \leq 0,8$	0,25
$0,8 < Ry \leq 6,3$	0,8
$6,3 < Ry \leq 25$	2,5
$25 < Ry \leq 100$	8
$100 < Ry \leq 400$	25

- Lunghezza di campionamento standard per Rz

Campo di Rz (μm)	Lunghezza di campionamento (l) (mm)
$Rz \leq 0,8$	0,25
$0,8 < Rz \leq 6,3$	0,8
$6,3 < Rz \leq 25$	2,5
$25 < Rz \leq 100$	8
$100 < Rz \leq 400$	25

10.1.2 Valutazione in base allo standard JIS B0601 - 1994

■ Lunghezza di cutoff e lunghezza di valutazione standard per Ra

Campo di Ra (μm)	Lunghezza di cutoff (λ_c) (mm)	Lunghezza di campionamento (ℓ) (mm)	Lunghezza di valutazione (ℓ_n) (mm)
(0,006) < Ra ≤ 0,02	0,08	0,08	0,4
0,02 < Ra ≤ 0,1	0,25	0,25	1,25
0,1 < Ra ≤ 2,0	0,8	0,8	4
2,0 < Ra ≤ 10,0	2,5	2,5	12,5
10,0 < Ra ≤ 80,0	8	8	40

■ Lunghezza di cutoff , di campionamento e di valutazione standard per Rz

Campo di Rz (μm)	Lunghezza di cutoff (λ_c) (mm)	Lunghezza di campionamento (ℓ) (mm)	Lunghezza di valutazione (ℓ_n) (mm)
(0,025) < Rz ≤ 0,10	0,08	0,08	0,4
0,10 < Rz ≤ 0,50	0,25	0,25	1,25
0,50 < Rz ≤ 10,0	0,8	0,8	4
10,0 < Rz ≤ 50,0	2,5	2,5	12,5
50,0 < Rz ≤ 200,0	8	8	40

■ Lunghezza di cutoff , di campionamento e di valutazione standard per Ry

Campo di Ry (μm)	Lunghezza di cutoff (λ_c) (mm)	Lunghezza di campionamento (ℓ) (mm)	Lunghezza di valutazione (ℓ_n) (mm)
(0,025) < Ry ≤ 0,10	0,08	0,08	0,4
0,10 < Ry ≤ 0,50	0,25	0,25	1,25
0,50 < Ry ≤ 10,0	0,8	0,8	4
10,0 < Ry ≤ 50,0	2,5	2,5	12,5
50,0 < Ry ≤ 200,0	8	8	40

■ Lunghezza di cutoff e di campionamento standard per Sm

Campo di Sm (mm)	Lunghezza di cutoff (λ_c) (mm)	Lunghezza di campionamento (ℓ) (mm)	Lunghezza di valutazione (ℓ_n) (mm)
(0,013) < Sm ≤ 0,04	0,08	0,08	0,4
0,04 < Sm ≤ 0,13	0,25	0,25	1,25
0,13 < Sm ≤ 0,4	0,8	0,8	4
0,4 < Sm ≤ 1,3	2,5	2,5	12,5
1,3 < Sm ≤ 4,0	8	8	40

*: Vedere anche la sezione "10.5.9 Larghezza media degli elementi del profilo, Sm (JIS, ISO, DIN)".

10.1.3 Valutazione in base allo standard DIN

Di seguito vengono indicate le lunghezze di cutoff, di campionamento e di valutazione standard per la valutazione in base alla norma DIN.

- Lunghezza di cutoff, di campionamento e di valutazione standard per Ra, Rz e Ry (DIN) da un profilo di rugosità periodico

Valore del parametro di rugosità S_m (mm)	Lunghezza di cutoff (λ_c) (mm)	Lunghezza di campionamento (ℓ) (mm)	Valore minimo della lunghezza di valutazione (ℓ_n) (mm)
0,01 < S_m ≤ 0,04	0,08	0,08	0,4
0,04 < S_m ≤ 0,13	0,25	0,25	1,25
0,13 < S_m ≤ 0,4	0,8	0,8	4
0,4 < S_m ≤ 1,3	2,5	2,5	12,5
1,3 < S_m ≤ 4	8	8	40

*: Fare riferimento anche alla sezione "10.5.9 Lunghezza media degli elementi del profilo, S_m (JIS, ISO, DIN)".

- Lunghezza di cutoff e di valutazione standard per Ra da un profilo di rugosità non periodico

Campo di Ra (μm)	Lunghezza di cutoff (λ_c) (mm)	Lunghezza di valutazione (ℓ_n) (mm)
< Ra ≤ 0,02	0,08	0,4
0,02 < Ra ≤ 0,1	0,25	1,25
0,1 < Ra ≤ 2	0,8	4
2 < Ra ≤ 10	2,5	12,5
10 < Ra ≤	8	40

- Lunghezza di cutoff, di campionamento e di valutazione standard per Rz (DIN) da un profilo di rugosità non periodico

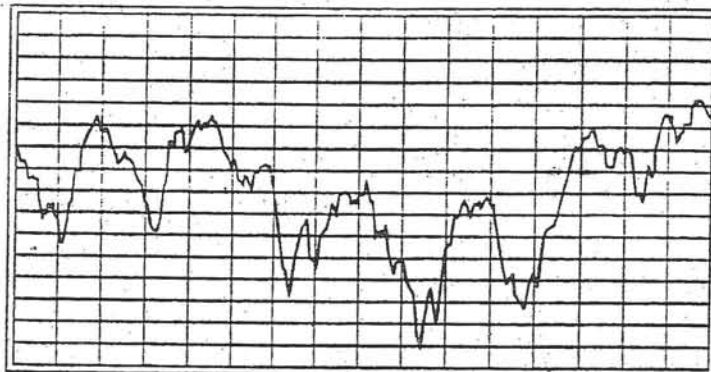
Campo di Rz (μm)	Lunghezza di cutoff (λ_c) (mm)	Lunghezza di campionamento (ℓ) (mm)	Lunghezza di valutazione (ℓ_n) (mm)
Rz ≤ 0,1	0,08	0,08	0,4
0,1 < Rz ≤ 0,5	0,25	0,25	1,25
0,5 < Rz ≤ 10	0,8	0,8	4
10 < Rz ≤ 50	2,5	2,5	12,5
50 < Rz ≤	8	8	40

10.2 Profilo misurato e filtri applicabili

10.2.1. Profilo misurato

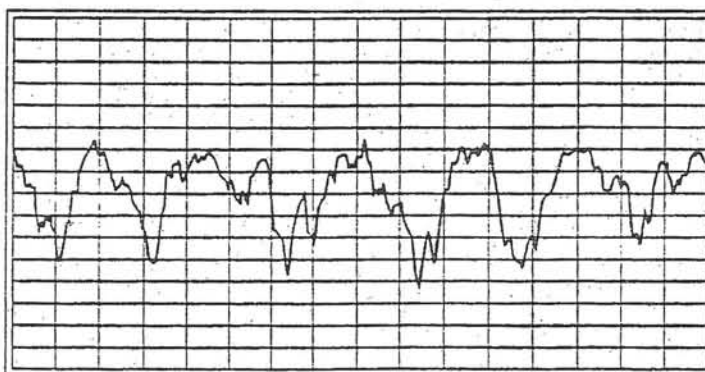
■ Profilo principale P

E' un profilo ottenuto dall'intersezione di una superficie con un piano perpendicolare alla superficie nominale. E' la rappresentazione del profilo reale (un profilo della superficie reale) ottenuto con un rugosimetro.



■ Profilo di rugosità R

Profilo ottenuto dal filtraggio del profilo principale con un filtro di cutoff a onde lunghe (filtro passa-alto) per rimuovere le componenti di ondulazione (componenti a onde lunghe).



10.2.2 Filtri

■ Tipi di filtri

L'SJ-201 dispone dei tre tipi di filtri seguenti.

Nome	Caratteristica di ampiezza	Caratteristica di fase	Trasmissione di ampiezza alla lunghezza d'onda di cutoff
2RC 75	2RC	Senza compensazione di fase	75%
PC 75	2RC	Tipo a compensazione di fase	75%
PC 50	gaussiano	Tipo a compensazione di fase	50%

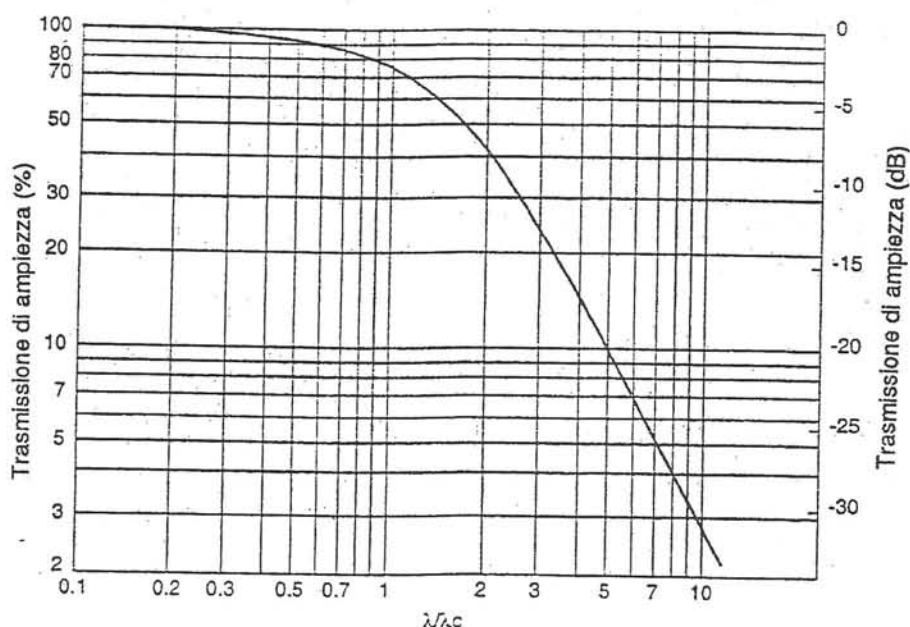
Di seguito viene riportata una spiegazione di ogni caratteristica del filtro.

La caratteristica di trasmissione del filtro viene rappresentata da quella di un filtro passa-alto.

- 2RC 75

Questo filtro ha la stessa caratteristica di trasmissione dei due circuiti R-C che presentano costanti di tempo identiche collegate in serie.

La caratteristica di trasmissione è -12 dB/ott e la trasmissione di ampiezza in corrispondenza della lunghezza di cutoff è del 75%, come indicato nella figura seguente.

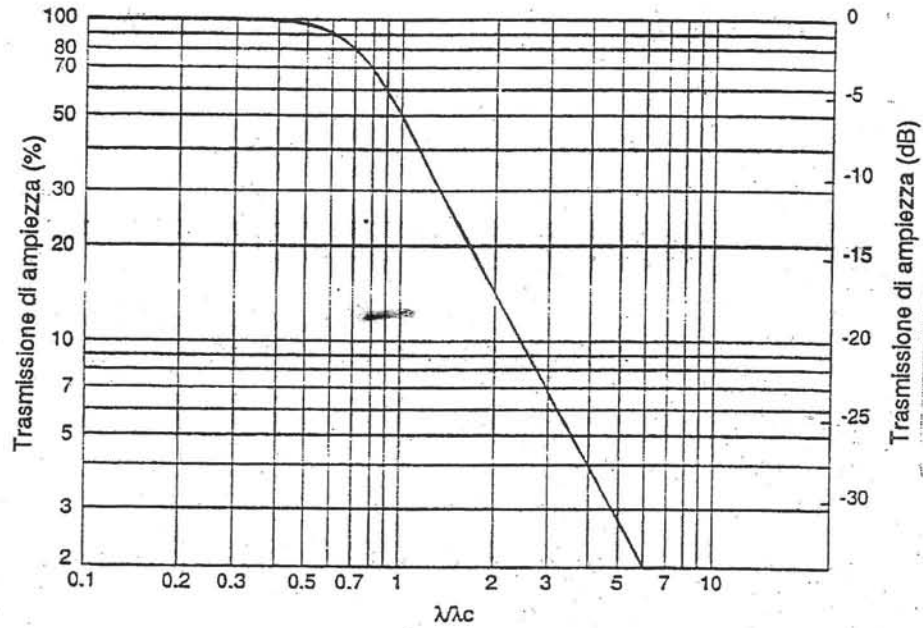


Caratteristica di trasmissione del filtro 2RC 75

$$\text{Caratteristica di trasmissione: } H(\lambda) = \frac{1}{1 + \left(\frac{\lambda}{\sqrt{3}\lambda_c}\right)^2}$$

- PC50 (gaussiano)

La caratteristica di trasmissione è di circa -11,6 dB/ott e la trasmissione di ampiezza in corrispondenza della lunghezza di cutoff è del 50%. La caratteristica di trasmissione è illustrata nella figura seguente.



Caratteristica di trasmissione del filtro PC50 (gaussiano)

Caratteristica di trasmissione: $H(\lambda) = 1 - e^{-\alpha \left(\frac{\lambda_c}{\lambda}\right)^2}$

dove $\alpha = \left(\frac{\ln 2}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}}$

≈ 0.4697

L'utilizzo di questo filtro consente di ottenere una semplice formula di addizione:

Profilo principale = Profilo di rugosità + Profilo di ondulazione

Di conseguenza il filtro passa-basso è caratterizzato da:

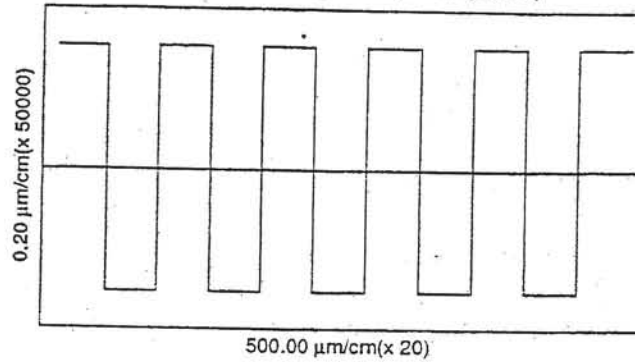
Caratteristica di trasmissione: $H(\lambda) = e^{-\alpha \left(\frac{\lambda_c}{\lambda}\right)^2}$

10. INFORMAZIONI DI RIFERIMENTO

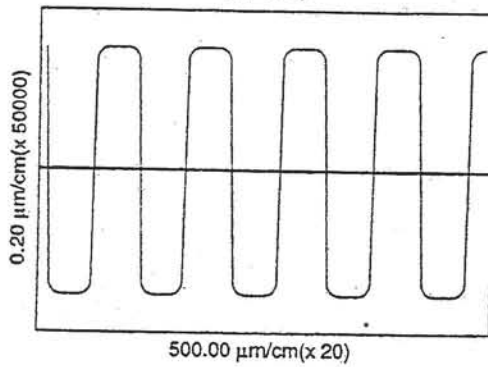
- Filtri di compensazione di fase

Le forme delle onde di uscita che passano attraverso i filtri generali 2RC possono essere distorte a causa delle deviazioni di fase che variano con ogni lunghezza d'onda. La figura mostra la risposta di un filtro passa-basso rispetto all'ingresso di un'onda quadrata e la risposta di un filtro passa-alto.

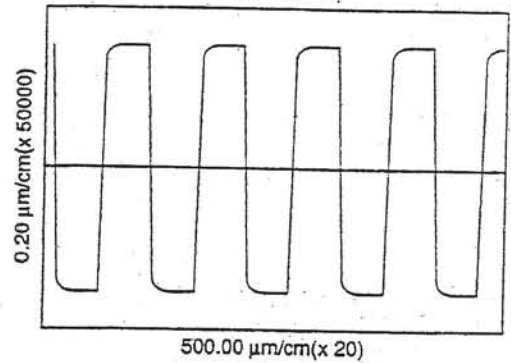
Segnale di ingresso (onda quadra)



LPF : PC

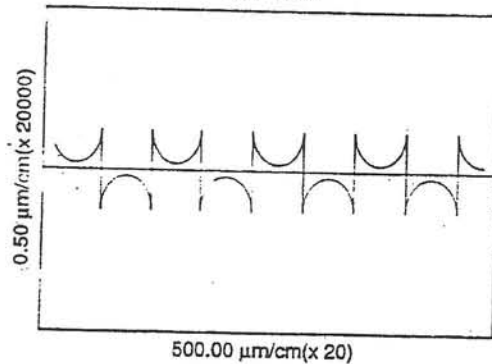


LPF : 2RC

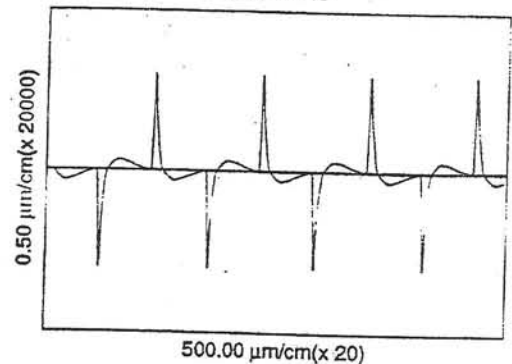


Filtro passa-basso

HPF : PC



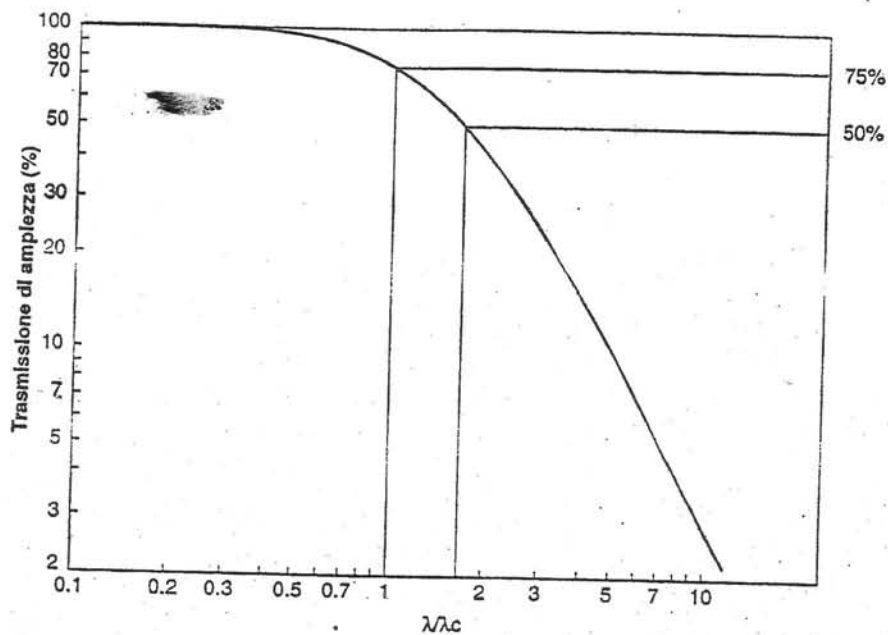
HPF : 2RC



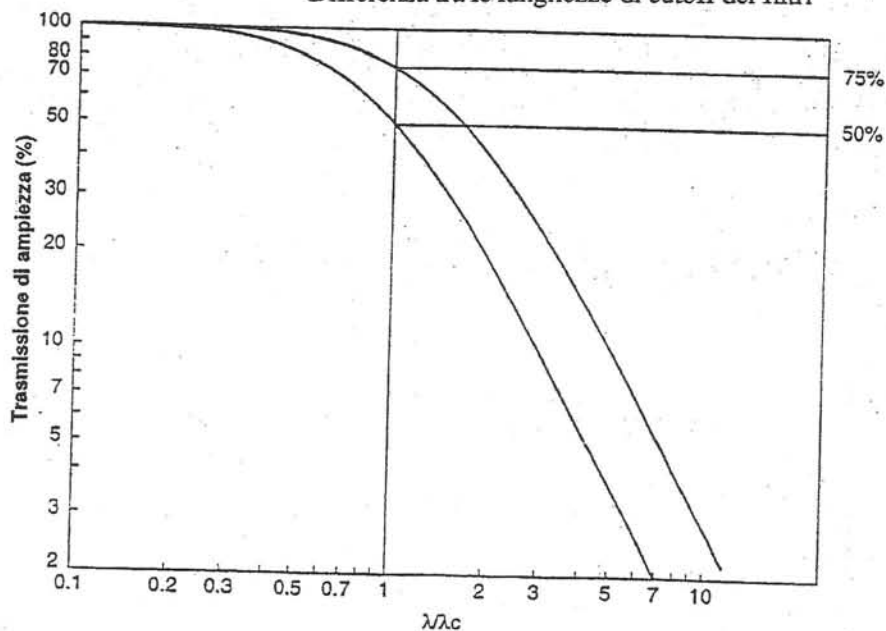
Filtro passa-alto

10.2.3 Differenza delle caratteristiche dei filtri

- Differenza nella trasmissione di ampiezza del tipo 2RC (e PC) in corrispondenza della lunghezza di cutoff
Entrambi i filtri sono dello stesso tipo, ma hanno lunghezze di cutoff diverse.
Le figure mostrano la differenza tra i due filtri.



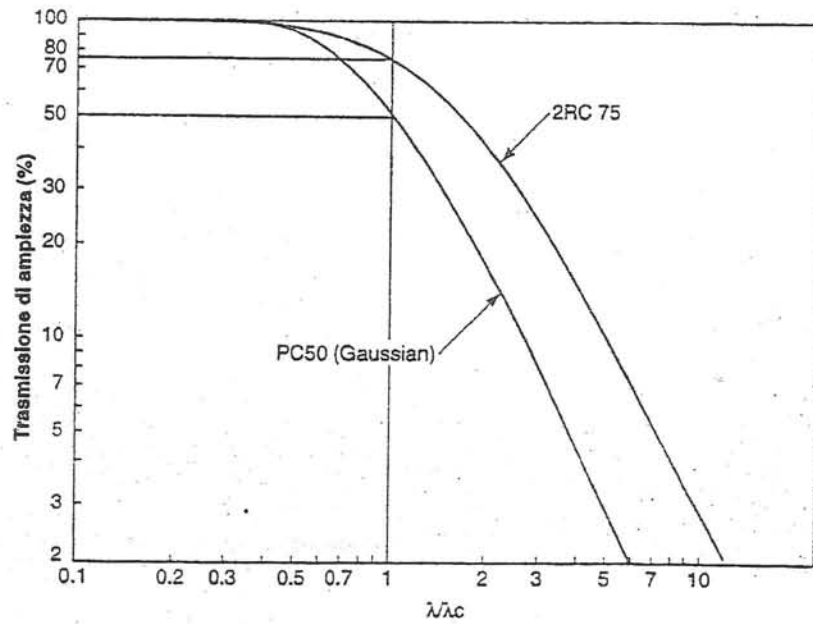
Differenza tra le lunghezze di cutoff dei filtri



Confronto dei due filtri in corrispondenza della stessa lunghezza di cutoff

10.2.4 Caratteristica di ampiezza dei filtri 2RC e PC50 (gaussiani)

- Informazioni sulla caratteristica di ampiezza dei filtri 2RC e PC50 (gaussiani)
La figura mostra la differenza nelle caratteristiche di ampiezza tra il filtro 2RC e il filtro PC50 (gaussiano).



2RC 75 - PC 50 (gaussiano)

■ Standard dei filtri

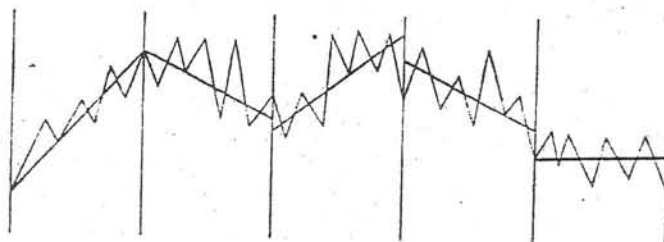
La tabella riporta le corrispondenze tra i tipi di filtri e i relativi standard.

	JIS	ISO	ANSI/ASME	DIN
2RC 75	B0601-1982 B0610-1987 B0651-1976	3274 (1975)	B46.1-1985	4762
PC 75				
PC 50	B0601-1994 B0651-1996	11562 (1996)	B46.1-1995	4777

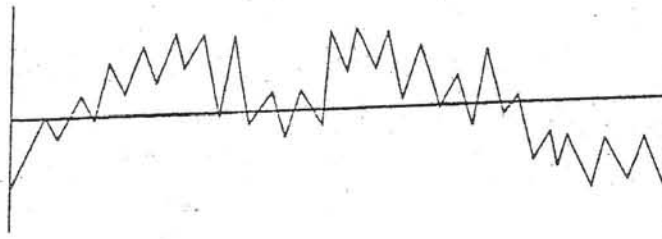
10.3 Compensazione della linea media

La tabella seguente mostra la definizione di linea media di ogni profilo in associazione al filtro.

Profilo	Filtro	Linea media	
Profilo principale	-	Lunghezza di valutazione arbitraria	Linea ottenuta mediante il metodo dei minimi quadrati sulla lunghezza di valutazione
	-	Lunghezza di campionamento	Linee ottenute mediante il metodo dei minimi quadrati per ogni lunghezza di campionamento
Profilo di rugosità	2RC 75	Linea ottenuta mediante il metodo dei minimi quadrati sulla lunghezza di valutazione	
	PC 75	Linea ottenuta mediante il metodo dei minimi quadrati sulla lunghezza di valutazione	
	PC 50	Profilo di ondulazione filtrato	



Linee medie ottenute mediante il metodo dei minimi quadrati per ogni lunghezza di campionamento



Linea media ottenuta mediante il metodo dei minimi quadrati sulla lunghezza di valutazione complessiva

10.4 Lunghezza di traslazione

La lunghezza di traslazione è la lunghezza di valutazione più la lunghezza di avvicinamento, la lunghezza di pre-corsa e quella di post-corsa.

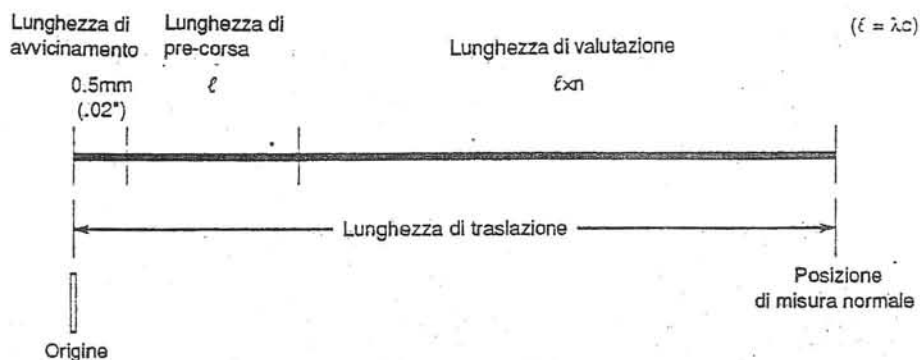
NOTA La lunghezza di pre-corsa e quella di post-corsa variano in base al filtro utilizzato. Se la lunghezza di traslazione (vedere la sezione "4.10 Modifica delle condizioni di calibrazione") è impostata su "No", la lunghezza di traslazione viene ridotta di un valore pari alla lunghezza di pre-corsa e a quella di post-corsa.

Misurazione

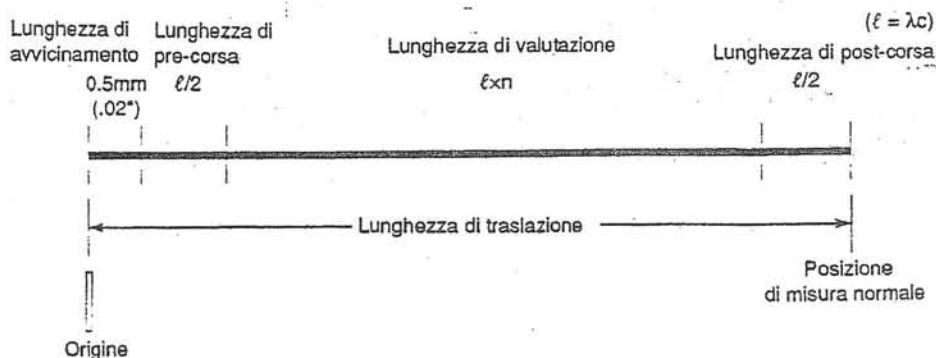
1 ciclo con movimento reciproco \longrightarrow 0,5 mm/s (0,02 poll./s)
 \longleftarrow 0,8 mm/s (0,03 poll./s)

La misurazione ha inizio dalla posizione limite dell'origine. Al termine della misurazione, il rilevatore torna al limite dell'origine.

- Se è stato selezionato il filtro 2RC75

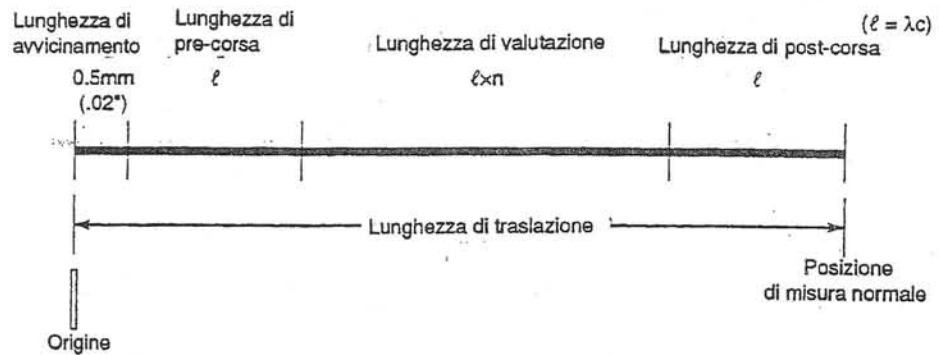


- Se è stato selezionato il filtro PC50



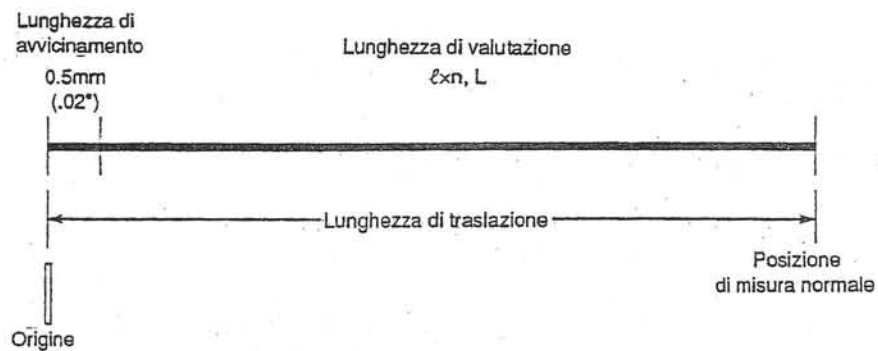
I dati delle lunghezze di pre-corsa e post-corsa vengono calcolati considerando $l/2$ le relative lunghezze.

- Se è stato selezionato il filtro PC75



I dati delle lunghezze di pre-corsa e post-corsa vengono calcolati considerando l le relative lunghezze di campionamento.

- Se si esegue la misurazione con una lunghezza di valutazione arbitraria per il profilo principale (P)



SUGGERIMENTO Se si misura il profilo di rugosità senza avere selezionato le lunghezze di pre-corsa e post-corsa, i dati corrispondenti alla lunghezza di cutoff λ_c vengono virtualmente ottenuti dal profilo misurato e vengono aggiunti a entrambe le estremità della lunghezza di valutazione.

Questo si applica anche alla misurazione con un profilo di rugosità di una lunghezza arbitraria: i dati virtuali della lunghezza corrispondenti a λ_c vengono ricavati da entrambe le estremità della lunghezza di traslazione e vengono utilizzati come dati di pre-corsa e di post-corsa per la valutazione.

10.5 Definizioni dei parametri di rugosità dell'SJ-201

Questa sezione riporta le definizioni (metodi di calcolo) dei parametri di rugosità che possono essere misurati con l'SJ-201.

Rapporto tra lo standard di rugosità superficiale, il profilo valutato (profilo misurato), il filtro e il parametro.

Vecchio JIS				Nuovo JIS/DIN/ISO/ANSI			
Profilo principale P	Profilo di rugosità R			Profilo principale P	Profilo di rugosità R		
	2RC	PC75	PC50		2RC	PC75	PC50
-	Ra	Ra	Ra	Pa	Ra	Ra	Ra
Ry	-	Ry	Ry	Py	Ry	Ry	Ry
Rz	-	Rz	Rz	Pz	Rz	Rz	Rz
Rq	Rq	Rq	Rq	Pq	Rq	Rq	Rq
Rt	Rt	Rt	Rt	Pt	Rt	Rt	Rt
Rp	Rp	Rp	Rp	Pp	Rp	Rp	Rp
Pc	Pc	Pc	Pc	PPc	RPc	RPc	RPc
mr	mr	mr	mr	Pmr	Rmr	Rmr	Rmr
R3z	R3z	R3z	R3z	P3z	R3z	R3z	R3z
S	S	S	S	PS	RS	RS	RS
Sm	Sm	Sm	Sm	PSm	RSm	RSm	RSm



Lunghezza di campionamento e lunghezza di valutazione

Ogni parametro spiegato di seguito viene definito come se fosse calcolato all'interno di una lunghezza di campionamento. Parametri specifici che possono essere ottenuti sull'intera lunghezza di valutazione saranno riportati secondo le esigenze.

10.5.1 Deviazione media aritmetica del profilo, Ra

Ra è la media aritmetica dei valori assoluti delle deviazioni del profilo (Y_i) dalla linea media.

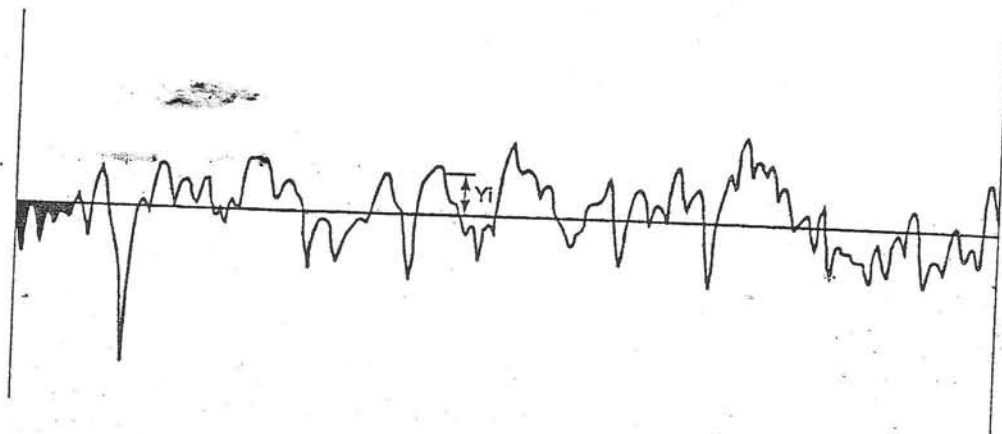
$$Ra = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |Y_i|$$

- Per l'ANSI, Ra viene definito sull'intera lunghezza di valutazione.

10.5.2 Deviazione quadratica media del profilo, Rq

Rq è la radice quadrata della media aritmetica dei quadrati delle deviazioni del profilo (Y_i) dalla linea media.

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

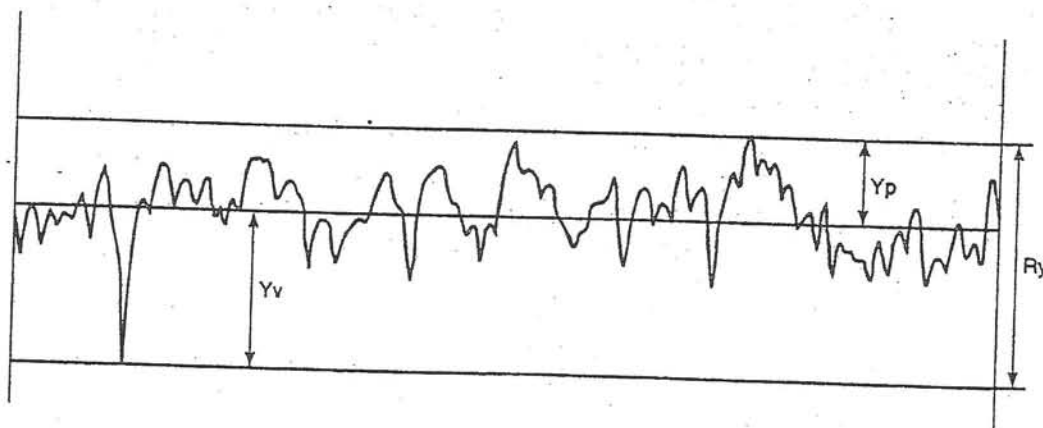


- Per l'ANSI, Rq è definito sull'intera lunghezza di valutazione.

10.5.3 Altezza massima del profilo, Ry (JIS)

Ry (JIS) è la somma dell'altezza Y_p del picco più alto dalla linea media e della profondità Y_v del solco più profondo dalla linea media.

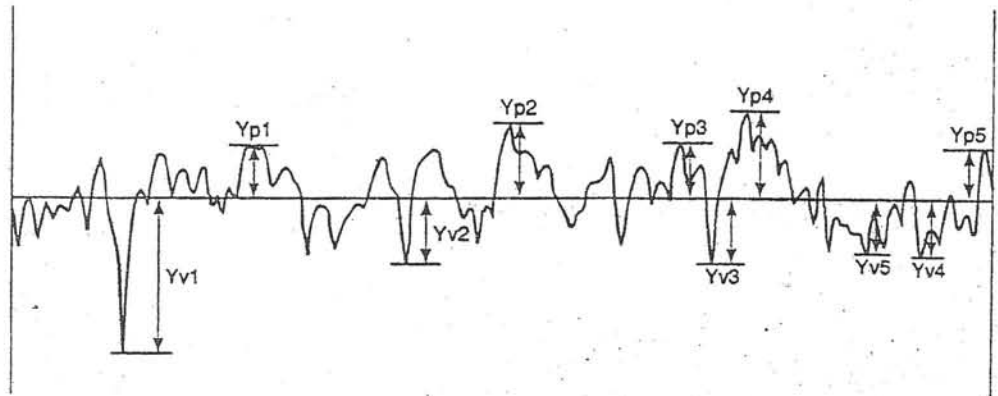
$$Ry = Y_{max} - Y_{min}$$



10.5.4 Altezza delle irregolarità su dieci punti, Rz (JIS)

Somma dell'altezza media dei cinque picchi del profilo più alti e della profondità media dei cinque solchi del profilo più profondi misurati da una linea parallela alla linea media.

$$Rz (JIS) = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 Y_{pi} + \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 Y_{vi}$$



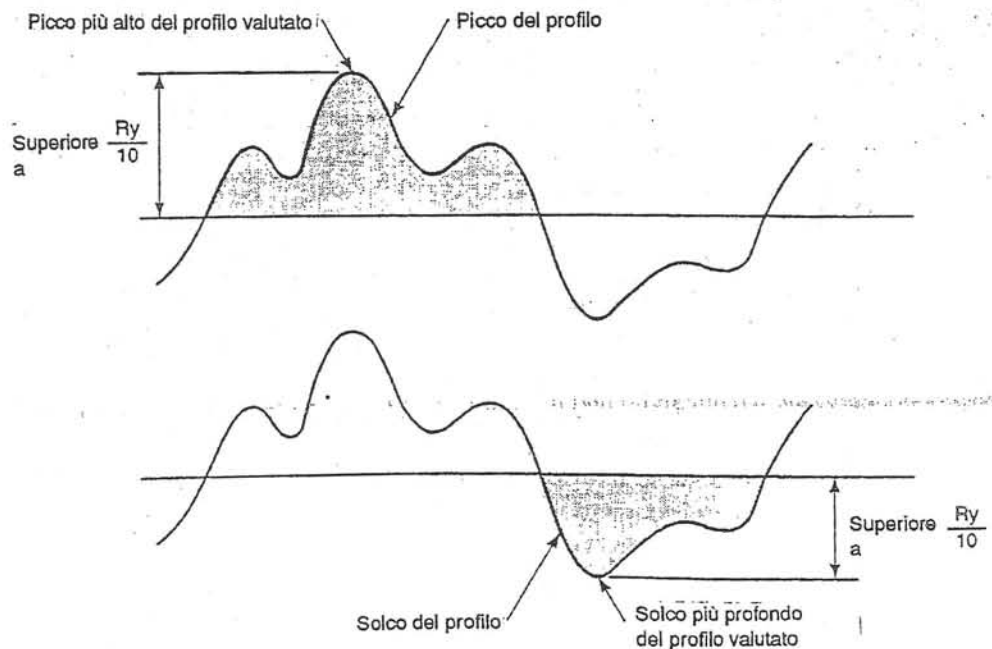
- Se il numero dei picchi più alti/solchi più profondi è inferiore a 5, Rz (JIS) non viene calcolato e viene visualizzato "L-P".

- Picco del profilo/picco più alto e solco del profilo/solco più profondo dei profili valutati.

Una porzione che si proietta verso l'alto (convessa) dalla linea media del profilo valutato viene definita "picco del profilo", mentre quella che si proietta verso il basso (concava) viene definita "solco del profilo".

Il punto più alto del picco di ogni profilo viene definito "picco più alto", mentre il punto più profondo del solco di ogni profilo viene definito "solco più profondo".

Tuttavia, se l'altezza di picco del profilo o la profondità di solco del profilo sono inferiori al 10% del valore di Ry, non vengono considerate rispettivamente come il picco più alto o il solco più profondo.



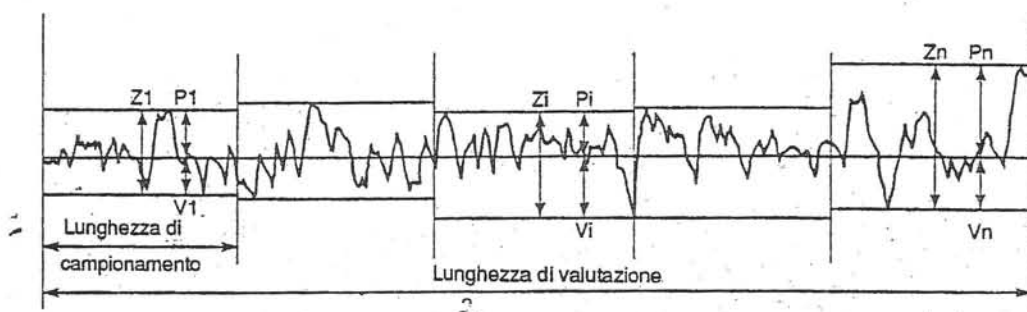
10.5.5 Altezza massima di due punti del profilo, Ry (DIN, ANSI)

10.5.6 Altezza massima del profilo, Rz (DIN, ISO, ANSI)

Calcolare la somma Z_i dell'altezza di picco del profilo P_i e della profondità di solco del profilo V_i all'interno di ogni lunghezza di campionamento. Il valore massimo di tutti gli Z_i sulla lunghezza di valutazione viene definito R_y (DIN, ANSI), mentre il valore medio è R_z (DIN, ISO, ANSI). Nella figura seguente, Z_n corrisponde a R_y (DIN, ANSI).

$$R_z \text{ (DIN)} = \frac{Z_1+Z_2+Z_3+Z_4+Z_5}{5}$$

(dove il numero della lunghezze di campionamento $n = 5$)



- Picco del profilo/picco più alto e solco del profilo/solco più profondo dei profili valutati.
Una porzione che si proietta verso l'alto (convessa) dalla linea media del profilo valutato viene definita "picco del profilo", mentre quella che si proietta verso il basso (concava) viene definita "solco del profilo".
Il punto più alto del picco di ogni profilo viene definito "picco più alto", mentre il punto più profondo del solco di ogni profilo viene definito "solco più profondo".

10.5.7 Altezza massima di picco del profilo, Rp (DIN, ISO, Nuovo JIS)

Calcolare l'altezza di picco del profilo R_{p_i} all'interno di ogni lunghezza di campionamento. Il valore medio degli R_{p_i} sulla lunghezza di valutazione è definito R_p .

$$R_p = \frac{R_{p1}+R_{p2}+R_{p3}+R_{p4}+R_{p5}}{5}$$

(dove il numero di lunghezze di campionamento $n = 5$)

R_p (ANSI, Vecchio JIS) è l'altezza dal picco più alto alla linea media sulla lunghezza di valutazione.

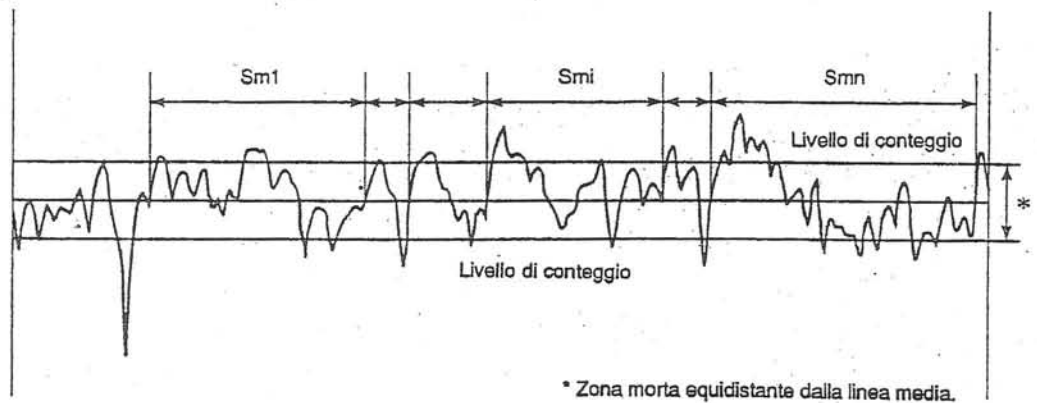
10.5.8 Altezza totale del profilo, Rt

R_t è la somma dell'altezza del picco più alto e della profondità del solco più profondo sulla lunghezza di valutazione.

10.5.9 Larghezza media degli elementi del profilo, S_m (JIS, ISO, DIN)

Una porzione che si proietta verso l'alto sopra il livello di conteggio superiore viene definita picco, mentre una porzione che si proietta verso il basso sotto il livello di conteggio inferiore viene definita solco. La media delle larghezze degli elementi del profilo (picco del profilo e solco del profilo adiacente) all'interno di una lunghezza di campionamento viene definita S_m .

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



- Per determinare un elemento del profilo, è necessario porre i seguenti limiti:
- I picchi e i solchi devono comparire alternativamente.
- L'intersezione del profilo valutato con la linea media immediatamente precedente all'elemento del profilo costituisce il punto di partenza dell'elemento e il punto di conclusione dell'elemento del profilo precedente.
- Se, tuttavia, in corrispondenza del punto di partenza della lunghezza di campionamento mancano il picco o il solco, la larghezza dell'elemento del profilo non viene presa in considerazione.
- Per l'ANSI, S_m è definito sulla lunghezza di valutazione.

10.5.10 Conteggio picchi, P_c (JIS, ISO, DIN)

Il valore reciproco della larghezza media degli elementi del profilo, S_m , è " P_c ".

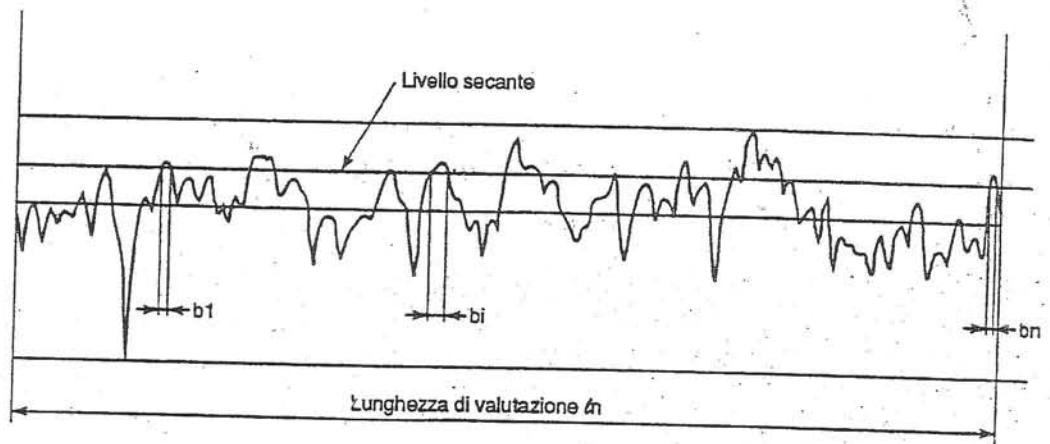
$P_c = \text{Unità della lunghezza} / S_m$ (Unità lunghezza = 1 cm o 1 poll.)

- Per l'ANSI, P_c viene definito sulla lunghezza di valutazione.

10.5.11 Rapporto materiale del profilo, m_r

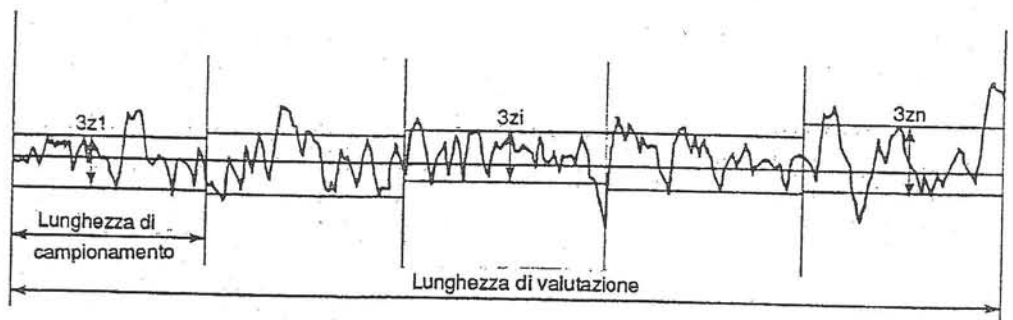
Rapporto (%) della lunghezza materiale degli elementi del profilo in corrispondenza di un determinato livello (livello secante) rispetto alla lunghezza di valutazione. In questo caso il livello secante è definito come profondità del picco più alto e viene indicato come "riferimento picco". Il livello secante è rappresentato dal rapporto tra la profondità (0-100%) e il valore di R_t .

$$m_r = \frac{\tau_p}{\ell_n} \times 100 (\%) \quad \tau_p = \sum_{i=1}^n b_i$$



10.5.12 Profondità di rugosità di base, R_{3z}

La somma ($3Z_i$) dell'altezza del terzo picco del profilo più alto e della profondità (valore assoluto) del terzo solco del profilo più profondo viene determinata all'interno di ogni lunghezza di campionamento. La media aritmetica dei 3 Z_i sulla lunghezza di valutazione è il valore R_{3z} .

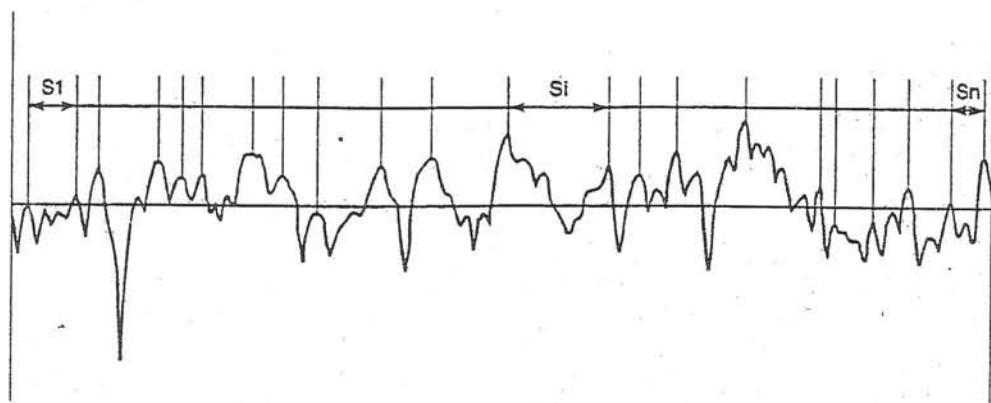


- Picco del profilo/picco più alto e solco del profilo/solco più profondo dei profili valutati.
Una porzione che si proietta verso l'alto (convessa) dalla linea media del profilo valutato viene definita "picco del profilo", mentre quella che si proietta verso il basso (concava) viene definita "solco del profilo".
Il punto più alto del picco di ogni profilo viene definito "picco più alto", mentre il punto più profondo del solco di ogni profilo viene definito "solco più profondo".
Tuttavia, se l'altezza di picco del profilo o la profondità di solco del profilo sono inferiori al 10% del valore R_y , non vengono considerate rispettivamente come il picco più alto o il solco più profondo.

10.5.13 Passo medio fra i picchi locali del profilo, S

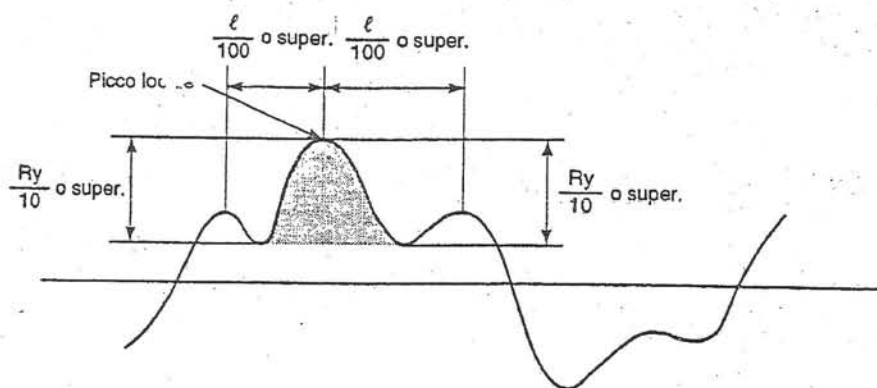
S è il passo medio dei picchi locali adiacenti. Per l'ANSI, questo valore S è definito sulla lunghezza di valutazione.

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i$$



Picchi locali

Se una porzione convessa verso l'alto di un profilo valutato presenta delle concavità su entrambi i lati, il punto più alto della convessità viene definito "picco locale". Tuttavia, se la distanza laterale tra le convessità adiacenti è inferiore all'1% della lunghezza di campionamento l , o se la profondità delle concavità è inferiore al 10% di R_y , la porzione convessa non viene considerata un picco locale.



NOTE

RETE DI ASSISTENZA

Servizio di assistenza Italia

Mitutoyo Italiana S.r.l.

C.so Europa, 7
20020 - LAINATE (MI)
Tel.: (02) 93578.1
Fax: (02) 9373290/3380

Rete di assistenza internazionale

MTI Corporation

Illinois Repair Service
965 Corporate Blvd., Aurora, IL. 60504, U.S.A.
TEL: (630)820-3334 FAX: (630)820-2530

Michigan Repair Service
45001 Five Mile Rd., Plymouth, MI 48170, U.S.A.
TEL: (313)459-2810 FAX: (313)459-0455

Los Angeles Repair Service
16925 East Gale Ave., City of Industry, CA 91745, U.S.A.
TEL: (626)961-9661 FAX: (626)333-8019

for Advanced Technical Support Service
Indianapolis Metrology Center
TEL: (317)577-6070 FAX: (317)577-6080
Boston Metrology Center
TEL: (508)692-7474 FAX: (508)692-9729
Los Angeles Metrology Center
TEL: (626)961-9661 FAX: (626)333-8019

MTI Canada Ltd.

2121 Meadowvale Blvd., Mississauga, Ont. L5N 5N1,
CANADA
TEL: (905)821-1261-3 FAX: (905)821-4968

Mitutoyo Sul Americana Ltda.

AV. João Carlos da Silva Borges, 1240, CEP 04726-002
Santo Amaro P.O. Box 4255 São Paulo, BRASIL
TEL: (011)522-7755 TELEX: 1157681 MTOY BR
FAX: (011)523-3661

Mitutoyo Mexicana S.A. de C.V.

Ave. Primero de Mayo No.236-A San Andres, Atoto,
C.P. 53500 Naucalpan, Edo. de MEXICO
TEL: 576-8799 FAX: 576-8039

Mitutoyo Meßgeräte GmbH

Borsigstr. 8-10, 41469 Neuss F.R. GERMANY
TEL: (02137)102-0 TELEX: 8517702 FAX: (02137)8685

Mitutoyo Nederland B.V.

Postbus 550, Landjuweel 35, 3905 PE Veenendaal,
NETHERLANDS
TEL: 0318-534911 FAX: 0318-516568

Mitutoyo Scandinavia A.B.

Box 712, Släntvägen 6, 194 27 Upplands-Väsby, SWEDEN
TEL: (07)6092135 TELEX: 15353 FAX: (07)6092410

Mitutoyo Belgium N.V.

Hogenakkerhoekstraat 8, 9150 Kruibeke, BELGIUM
TEL: 03-254 04 04 FAX: 03-254 04 05

Mitutoyo France S.A.R.L.

123, rue de la Belle Etoile, B.P. 50267-Z.I. Paris Nord II
95957 Roissy CDG Cedex, FRANCE
TEL: (01)49 38 35 00 TELEX: 233913 FAX: (01)49 38 35 35

Mitutoyo France S.A.R.L., Agence de Lyon

TEL: (04) 78 26 98 07 FAX: (04) 72 37 16 23

Mitutoyo France S.A.R.L., Agence de Strasbourg

TEL: (03) 88 67 85 77 FAX: (03) 88 67 85 79

Mitutoyo Schweiz AG

Steinackerstrasse 35, 8902 Urdorf-Zürich, SWITZERLAND
TEL: (01)734-5534-6 FAX: (01)734-5559

Mitutoyo (U.K.) Ltd.

Joule Road, West Point Business Park, Andover,
Hampshire SP10 3UT UNITED KINGDOM
TEL: (01264)353123 TELEX: 477694 FAX: (01264)354883

Mitutoyo Asia Pacific Pte. Ltd.

Regional Headquarters
24 Kallang Avenue, Mitutoyo Building, SINGAPORE 339415
TEL: 294-2211 TELEX: RS 25875 MTYSIN
FAX: 299-6666

Malaysia:

Head Office

Mitutoyo (Malaysia) Sdn. Bhd.

Suite G.2 Ground Floor, 2A Jalan 243, Section 51A
46100 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
TEL: 03-777-9318 FAX: 03-777-9346

Penang Branch Office

TEL: 04-331-0915/8 FAX: 04-331-0907

Johor Office

TEL: 07-352-1626 FAX: 07-352-1628

Indonesia :

Representative Office

Gedung Rifa, Ground Floor
Jl.Prof. Dr.Satrio Block C4 Kav.6-7, Kuninga, Jakarta 12910
TEL: 021-526-0737-8 FAX: 021-526-0736

Mitutoyo Thailand CO.,Ltd.

No.668/3, Moo7 Chaengwattana Rd.
Klongthanon, Bangkaen, Bangkok 10220, Thailand
TEL: (02)521-6130 FAX: (02)521-6136

Mitutoyo South Asia Pvt. Ltd.

702, Arunachal Building, 19, Barakhamba Road,
New Delhi-110 001, INDIA
TEL: 3324419, 3721051 FAX: 011-3721842

Mitutoyo Taiwan Co., Ltd.

5th FL. No.123, Wu Kung First Road, Wu Ku Industrial Park,
Taipei Hsien, TAIWAN, R.O.C.
TEL: (22)299-5266 FAX: (22)299-2358

Mitutoyo (Korea) Service Corporation

Jeon Bang Building 2F
260-7, Yeom Chang-Dong, KangSeo-Ku,
Seoul, 157-040, KOREA
TEL: (02)3661-5546-7 FAX: (02)3661-5548

MITUTOYO ITALIANA S.r.l.

Corso Europa, 7
20020 LAINATE (MI)

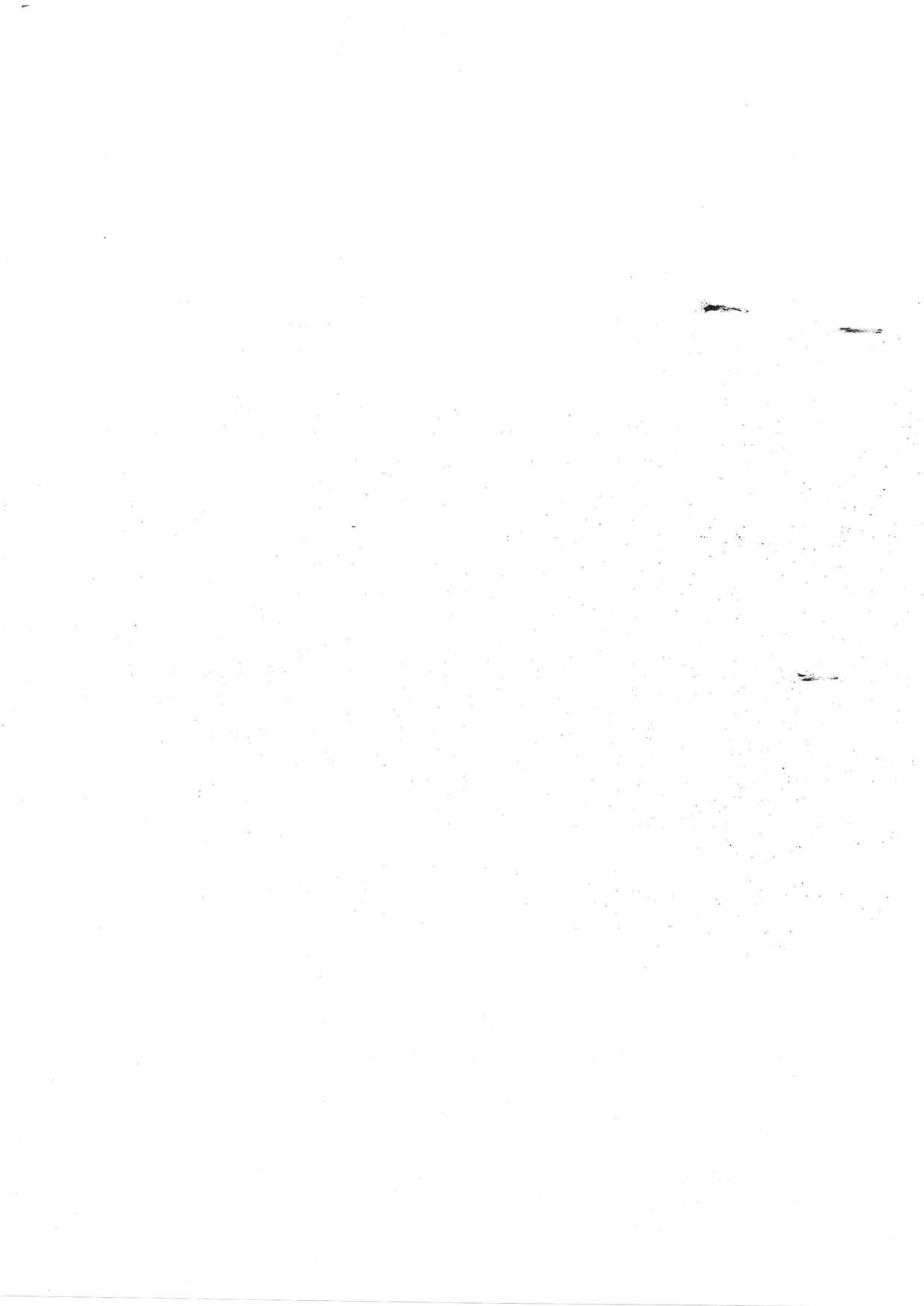
Tel.: 02/935.78.1

Fax: 02/937.32.90

<http://www.mitutoyo.it>

e-mail: mitutoyo@mitutoyo.it

- | | |
|---|---|
| - Ufficio Vendite | Tel. 02/93578.210/211/217/223
Fax 02/937.33.80 |
| - Ufficio Vendite CMM | Tel. 02/93578.222/200
Fax 02/937.33.80 |
| - Ufficio Tecnico | Tel. 02/93578.224/252
Fax 02/93578.256 |
| - Ufficio Riparazioni | Tel. 02/93578.212/257
Fax 02/93578.254 |
| - Ufficio Import | Tel. 02/93578.204/244
Fax 02/937.33.80 |
| - Ufficio Magazzino | Tel. 02/93578.220
Fax 02/937.32.90 |
| - Ufficio Contabilità | Tel. 02/93578.219
Fax 02/93578.232 |
| - Ufficio Acquisti | Tel. 02/93578.244
Fax 02/937.33.80 |
| - Laboratorio di Taratura | Tel. 02/93578.242/233
Fax 02/937.32.90 |
| - MIM (Istituto Mitutoyo per la Metrologia) | Tel. 02/93578.221
Fax 02/93578.250 |
| - SCM (Servizio Contratti di Manutenzione) | Tel. 02/93578.227
Fax 02/937.33.80 |



TECHNICAL CENTERS MITUTOYO

Centro Sud – Chieti

Contrada Santa Calcagna
66020 Rocca S. Giovanni (Ch)
Tel./Fax 0872/709217
Sig. Grittani / Sig. Orsatti

Padova

Via Fermi 13
35136 Padova
Tel./Fax 049/8736244
Sig. Bolzoni / Sig. Rampazzo

Modena

Via Alassio 210
41100 Modena
Tel./Fax 059/302717
Sig. Boscherini / Sig. Vigni

Bergamo – Brescia

Via del Barbone 14
25038 Rovato (Bs)
Tel./Fax 030/7242200
Sig. Mattanza

Torino

Via Asti 14
10026 Santena (To)
Tel. 011/9456076
Fax 011/9456086
Sig. Ramasso