



HEXAGON
MANUFACTURING INTELLIGENCE



TESA
TECHNOLOGY

Mode d'emploi
Gebrauchsanleitung
Instruction manual

TESA RUGOSURF 90G

Rugosimètre
Rauheitsmessgerät
Surface Roughness





Mode d'emploi

TESA-Rugosurf 90 G Rugosimètre

TABLE DES MATIERES

1	Introduction	5
2	Consignes de sécurité	5
3	Description générale	5
4	Éléments de la face supérieure	6
5	Éléments de la face arrière	7
6	Mise sous tension	7
7	Démarrage d'une mesure	8
8	Menus et sous-menus	8
9	Vérification de la position du palpeur	9
10	Réglages	10
10.1	<i>Choix de la norme</i>	10
10.2	<i>Sélection des paramètres de rugosité et réglage des tolérances</i>	11
10.3	<i>Réglage l'instrument</i>	14
10.3.1	<i>Affichage après la mesure</i>	14
10.3.2	<i>Retour de l'unité de mesure</i>	14
10.3.3	<i>Audio</i>	14
10.3.4	<i>Temps d'arrêt</i>	14
10.4	<i>Sélection des paramètres de rugosité à imprimer</i>	15
10.4.1	<i>Touche d'impression graphique</i>	15
10.4.2	<i>Touche d'impression carte</i>	15
10.5	<i>Sélection du système d'unités</i>	16
10.6	<i>Sélection de la langue</i>	16
11	Fichier	16
12	Réglage des paramètres de mesure	17
12.1	<i>Norme ISO 4287</i>	17
12.1.1	<i>Choix du type de palpeur</i>	17
12.1.2	<i>Choix de la longueur d'onde limite (Cut-Off)</i>	17
12.1.3	<i>Nombre de Cut-offs</i>	18
12.1.4	<i>Vitesse de mesure</i>	18
12.1.5	<i>Choix de la surface</i>	18
12.2	<i>Norme ISO 12085</i>	19
12.2.1	<i>Course de mesure</i>	19
12.2.2	<i>Coefficients A et B</i>	19
13	Étalonnage	19
14	Mise hors tension	21
15	Réglage de l'horloge	21
16	Vérification de l'alimentation	22
17	Mise en mémoire	22
17.1	<i>Activation/désactivation de la mise en mémoire</i>	23
17.2	<i>Visualisation des valeurs mesurées</i>	23
17.3	<i>Annulation de toutes les valeurs mémorisées</i>	23
17.4	<i>Impression de toutes les valeurs mémorisées</i>	23
17.5	<i>Annulation de la dernière valeur mémorisée</i>	23
2		

18	Visualisation des résultats	24
18.1	<i>Affichage des paramètres de rugosité</i>	24
18.2	<i>Graphiques de la rugosité, du profil primaire, de l'ondulation et du profil total</i>	25
18.3	<i>Courbe de portance</i>	27
18.3.1	<i>Courbes Rmr, Pmr et Wmr.</i>	27
18.3.2	<i>Calcul des valeurs Rdc, Pdc, Wdc.</i>	27
18.2.3	<i>Courbes relatives Rmr, Pmr, Wmr</i>	28
19	Unité de déplacement	28
20	Choix du palpeur	29
21	Données techniques	32
22	Accessoires en option	33
22.1	<i>Imprimante</i>	33
22.2	<i>Logiciel « Measurement Studio »</i>	34
22.3	<i>Palpeurs</i>	35
22.4	<i>Profil de mesure</i>	36
22.5	<i>Echantillons de surfaces</i>	37
22.5.1	<i>Echantillons de surfaces pour procédés individuels d'usinage selon les paramètres ISO</i>	38
22.5.2	<i>Echantillons de surfaces selon les paramètres Charmilles (VDI 3400)</i>	39
23	Garantie	39
24	Déclaration de conformité et confirmation de la traçabilité des valeurs indiquées	39

1 INTRODUCTION

Vous avez choisi le rugosimètre TESA Rugosurf 90G et nous nous en réjouissons. Afin de vous permettre d'exploiter au mieux toutes ses possibilités fonctionnelles et de l'utiliser de manière pleinement satisfaisante, nous vous recommandons, au préalable, de lire attentivement ce mode d'emploi.

En outre, une observation scrupuleuse des consignes de sécurité qui suivent est la garantie de bons résultats de mesure sur une longue période d'utilisation.



Votre rugosimètre utilise un stylet étalonné, monté à l'extrémité d'un palpeur. Il est donc recommandé de le manipuler avec précaution et d'éviter les chocs. Pour le maintenir en parfait état de propreté, utiliser un jet d'air comprimé sous une pression maximale de 2 bars

2 CONSIGNES DE SECURITE

- 1 Assurez-vous que la tension d'alimentation du réseau correspond bien aux conditions d'utilisation figurant sur votre rugosimètre ainsi que dans ce manuel.*
- 2 N'essayez pas de démonter l'instrument, à l'exception des pièces indiquées dans ce manuel. À défaut, vous encourez le risque d'endommager votre rugosimètre ou de provoquer des dysfonctionnements.*
- 3 Ne soumettez pas le palpeur à des contraintes ou à des chocs. Ce composant délicat doit être manié avec précaution.*
- 4 N'utilisez pas votre rugosimètre dans un environnement poussiéreux ou dans un endroit exposé aux vibrations. Ne le placez pas à proximité des appareils émetteurs de parasites sur le réseau électrique, notamment les climatiseurs, les transformateurs ou les relais haute tension.*
- 5 N'utilisez pas votre rugosimètre dans des lieux où il peut être exposé à des variations de température excessives et soudaines. Ne le laissez pas dans un endroit fermé, surchauffé ou exposé aux rayons solaires.*
- 6 Rangez votre rugosimètre en un lieu où la température reste comprise entre -10° et +50°C.*
- 7 Avant de commencer à mesurer, éliminez toute tache d'huile ou particule de poussière sur la surface à vérifier.*
- 8 Ne laissez pas tomber votre rugosimètre. Ne le heurtez pas. Bien que robuste, le système de mesure intégré peut être endommagé et entraîner des erreurs de mesure.*

3 DESCRIPTION GENERALE

Votre TESA-Rugosurf 90G est un rugosimètre portable, maniable et facile à utiliser. Par ses caractéristiques techniques et sa précision, il s'applique également en laboratoire et permet la vérification des paramètres de rugosité selon les normes suivantes : ISO 4287:1997 - JIS B0601:2001 – ASME B46-2002, ISO13565 - JIS B0671, DIN et ISO 12085:1998 - JIS B0631:2000 (MOTIF ou CNOMO).

Contrôlé par un microprocesseur, il utilise un écran tactile couleur 3.5" (LCD-TFT) pour la navigation aisée dans les menus. Il est alimenté par un accumulateur qui lui assure une autonomie de fonctionnement remarquable. Tous les menus et autres messages peuvent être affichés dans l'une ou l'autre des langues suivantes : français, anglais, allemand, italien, espagnol et portugais.

L'instrument consiste en un boîtier électronique et une unité de déplacement incorporée. Une imprimante est également disponible en option. Il mesure les principaux paramètres de rugosité sur une surface avec une résolution de quelques millièmes.

Paramètres de mesure réglables depuis le menu :

- Longueur d'évaluation (cut-off) : 0,08 - 0,25 - 0,8 - 2,5 - 8 mm
- Nombre de cut-offs : 1 à 19 ou 1 à 5 pour une longueur de 8 mm
- Vitesse d'avance : 0,5 ou 1 mm/s
- Forme géométrique de la surface

L'instrument mesure en millimètre et en pouces. La longueur totale de déplacement est définie automatiquement selon la longueur et le nombre de cut-offs.

Votre rugosimètre prévient et affiche les manipulations incorrectes ou les irrégularités qui peuvent être vérifiées lors des pré-réglages ou au cours de la mesure. La capacité mémoire est de 2 Mbits et vous permet de conserver 60'000 valeurs mesurées qui peuvent être rappelées et imprimées à tout moment.

Les fonctions les plus courantes – comme le démarrage d'une opération de mesure, le rappel ou l'impression des résultats – sont directement accessibles depuis le clavier alors que toute autre fonction liée à des paramètres de rugosité mesurables est disponible en tant que fonction auxiliaire. De plus, les menus vous permettent de prédéfinir des tolérances pour chaque paramètre, ce qui facilite la vérification en série.

Tous les réglages et toutes les données concernant la dernière mesure effectuée sont mis en mémoire dès que vous éteignez votre Rugosurf 90G. Alimenté sur batteries, il se déclenche automatiquement après 2 minutes d'inactivité (ou 5 minutes lorsqu'il est connecté au secteur).

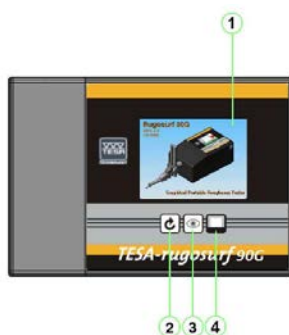
La sortie RS232 permet de connecter le rugosimètre à l'imprimante disponible en option ou à un ordinateur. Pour la connexion, utilisez uniquement les câbles fournis par TESA. L'impression peut être déclenchée depuis l'imprimante ou à l'aide de la touche (4) du rugosimètre.

À l'aide du logiciel approprié installé sur un ordinateur, vous pouvez enclencher l'instrument, lancer une procédure de mesure et transférer les données. Cette gestion à distance facilite grandement la visualisation et l'archivage des courbes et des paramètres de rugosité.




4 ELEMENTS DE LA FACE SUPERIEURE

La face supérieure de votre rugosimètre comporte un écran tactile couleur ainsi que 3 touches. L'écran est l'élément clé et permet non seulement l'affichage des résultats mais également la navigation dans les divers menus.

Chacune des 3 touches permet d'accéder rapidement aux fonctions principales (mesurer, afficher les résultats, imprimer). Les réglages et autres modifications se font par l'intermédiaire de l'écran.

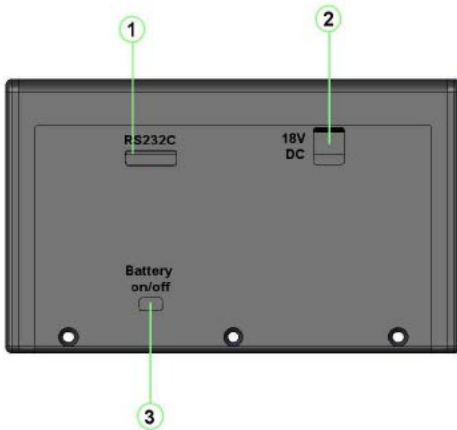


Face supérieure du rugosimètre

- 1 Ecran tactile : fonctions principales
- 2 Démarrage d'une procédure de mesure 
- 3 Affichage des résultats 
- 4 Imprimer 

Toutes les touches intègrent une fonction d'autorépétition permettant de répéter continuellement l'opération jusqu'à leur relâchement.

5 ELEMENTS SUR LA FACE ARRIERE



Face arrière du rugosimètre

- 1 *Connecteur pour la sortie des données, l'imprimante ou une commande à distance*
- 2 *Connecteur pour l'alimentation externe*
- 3 *Interrupteur Marche/Arrêt pour l'accumulateur intégré*

A considérer uniquement pour de longue période de stockage ou de transport (mise à zéro de l'heure et la date)

6 MISE SOUS TENSION

Pour la mise sous tension de votre rugosimètre, appuyez sur une touche quelconque. Lors de l'initialisation, une série de tests est rapidement exécutée et un écran de démarrage affiche la version du logiciel interne (Firmware).

À ce stade, votre Rugosurf 90G est prêt à l'emploi. Il s'éteindra automatiquement après 2 minutes d'inactivité dès la dernière opération (5 minutes s'il est connecté au secteur). Si, durant ce laps de temps, vous appuyez sur l'une ou l'autre des touches, deux autres minutes s'écouleront avant qu'il ne s'éteigne.

Pour éteindre votre rugosimètre manuellement, appuyez sur la touche  dans le menu principal.

Les fonctions pouvant être activées depuis le clavier ou un menu seront inaccessibles tant que l'instrument n'aura pas été mis sous tension. Pour cela, vous pouvez également procéder de l'une des manières suivantes :

- *en utilisant la commande à distance (option) connectée au port série RS232*
- *en appuyant sur une touche de l'imprimante Rugosurf 10/10G/90G une fois connectée*
- *dès que le logiciel est capable de communiquer avec le rugosimètre*

Remarque

Si l'instrument s'éteint lorsque vous appuyez sur une touche, attendez une demi-seconde avant de l'enclencher à nouveau.

7 DEMARRAGE D'UNE MESURE

Pour démarrer une mesure selon des valeurs de réglage prédéfinies ou celles de la dernière opération, appuyez sur la touche  .



Fenêtre de la mesure en cours

Durant la mesure, les paramètres de mesure et l'état d'avancement de l'opération apparaissent dans une fenêtre. À la fin du cycle, les résultats obtenus sont affichés.

Si l'instrument n'a pas été étalonné au préalable (voir menu Etalonnage), un message apparaît avec deux options à choix : Exécuter un étalonnage ou Quitter sans effectuer la mesure.

8 MENUS ET SOUS-MENUS

Chaque menu et sous-menu vous permet de régler et commander les fonctions de l'instrument. Après avoir enclenché votre rugosimètre, le menu principal s'affiche.



Pour sélectionner le menu ou sous-menu désiré, utiliser l'écran tactile et appuyez sur l'icône correspondante.

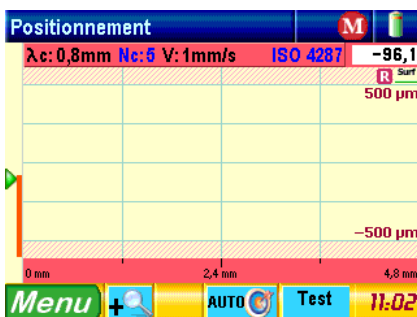
	Positionnement	Vérification de la position du palpeur
	Régl. système	Accès au sous-menu des réglages du système
	Fichier	Accès au sous-menu de la mémoire
	Régl. mesure	Définition des paramètres de mesure
	Étalonnage	Étalonnage de l'instrument
	Fermer la séq.	Mise hors tension

9 VERIFICATION DE LA POSITION DU PALPEUR

Cette option vous permet de vérifier la position correcte du palpeur par rapport à la surface à mesurer. Elle est très utile dans les deux cas suivants :

- Lorsque vous mesurez des gorges ou des alésages en vous permettant de vous assurer que le palpeur reste en contact avec la surface examinée sur toute l'étendue de mesure, faute de quoi la mesure sera interrompue.
- Lorsque vous mesurez des surfaces critiques en vous permettant de positionner correctement le palpeur, notamment sur les surfaces concaves ou convexes.

Pour accéder à cette option, appuyez sur l'icône Positionnement



Le curseur vert apparaissant à gauche de l'écran indique la position actuelle du stylet. Pour garantir de bons résultats, il doit se trouver au centre l'échelle.

L'écart effectif du stylet par rapport au centre de l'affichage est indiqué dans le coin supérieur droit de l'écran (9 µm dans l'exemple ci-dessus).

En appuyant sur la touche , le stylet se déplace automatiquement au centre de l'étendue de mesure.

Vous avez le choix entre 5 résolutions, à savoir : $\pm 25 \mu\text{m}$, $\pm 50 \mu\text{m}$, $\pm 100 \mu\text{m}$, $\pm 250 \mu\text{m}$ et $\pm 500 \mu\text{m}$ ($\pm 1000 \mu\text{in}$, $\pm 2000 \mu\text{in}$, $\pm 4000 \mu\text{in}$, $\pm 10000 \mu\text{in}$ et $\pm 20000 \mu\text{in}$). Pour modifier l'échelle affichée à droite de l'écran, appuyez sur la touche ou .

TESA-Rugosurf 90 G

La fonction **Test** évalue l'amplitude du déplacement du palpeur dans l'étendue de mesure. Il est ainsi possible d'adapter parfaitement sa position à la mesure désirée.



Après avoir défini les paramètres, lancer la procédure en appuyant sur la touche . Dès la fin de la procédure, les résultats sont automatiquement affichés.

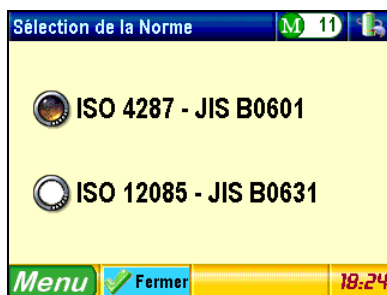
10 REGLAGES

Pour accéder à ce sous-menu, appuyez sur Régl. système



10.1 Choix de la norme

Pour accéder à cette option, appuyez sur Norme



Sélectionnez la norme désirée, puis retournez au menu des réglages en activant la touche

Remarque

Si vous sélectionnez la norme ISO 12085 alors que le système d'unités Inch est actif, votre rugosimètre affichera un message vous indiquant que cette norme exige le système métrique pour effectuer les calculs, puis il activera automatiquement ce système

10.2 Sélection des paramètres de rugosité et réglage des tolérances

Pour accéder à cette option, appuyez sur Paramètres 

Règlage Paramètres				
R	P	W	K	DIN/DB
Ra (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	Rv (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	
Rq (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	Rc (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	
Rt (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	RSm (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 10000 T- 0	
Rz (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	Rδc (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	
Rp (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	RPc (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 1000 T- 0	
Menu	<input checked="" type="checkbox"/> Fermer	<input checked="" type="checkbox"/> Activer tous	<input type="checkbox"/> Désactiver tous	11:17

Activer tous Appuyez sur  pour activer tous les paramètres

Désactiver tous Appuyez sur  pour désactiver tous les paramètres, à l'exception de Ra

Page suivante Appuyez sur P, W, K ou DIN/DB au haut de la page pour visualiser les autres paramètres

Règlage Paramètres				
R	P	W	K	DIN/DB
Pa (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	Pc (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	
Pq (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	PSm (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 10000 T- 0	
Pt (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	Pδc (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	
Pp (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	PPc (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 1000 T- 0	
Pv (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000			
Menu	<input checked="" type="checkbox"/> Fermer	<input checked="" type="checkbox"/> Activer tous	<input type="checkbox"/> Désactiver tous	11:22

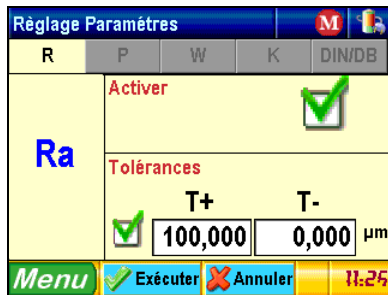
Règlage Paramètres				
R	P	W	K	DIN/DB
Wa (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	Wv (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	
Wq (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	Wc (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	
Wt (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	WSm (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 10000 T- 0	
Wz (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	Wδc (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	
Wp (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 100,000 T- 0,000	WPc (ISO 4287 - JIS B0601)	T+ 1000 T- 0	
Menu	<input checked="" type="checkbox"/> Fermer	<input checked="" type="checkbox"/> Activer tous	<input type="checkbox"/> Désactiver tous	11:23

Règlage Paramètres				
R	P	W	K	DIN/DB
Rk (ISO 13565 - JIS B0671)	T+ 100,000 T- 0,000			
Rpk (ISO 13565 - JIS B0671)	T+ 100,000 T- 0,000			
Rvk (ISO 13565 - JIS B0671)	T+ 100,000 T- 0,000			
Mr1 (ISO 13565 - JIS B0671)	T+ 100,0 T- 0,0			
Mr2 (ISO 13565 - JIS B0671)	T+ 100,0 T- 0,0			
Menu	<input checked="" type="checkbox"/> Fermer	<input checked="" type="checkbox"/> Activer tous	<input type="checkbox"/> Désactiver tous	11:24

Règlage Paramètres				
R	P	W	K	DIN/DB
Rmax (DB)	T+ 100,000 T- 0,000			
R3z (DB)	T+ 100,000 T- 0,000			
R3zm (DB)	T+ 100,000 T- 0,000			
Menu	<input checked="" type="checkbox"/> Fermer	<input checked="" type="checkbox"/> Activer tous	<input type="checkbox"/> Désactiver tous	11:25

Paramètre Ra

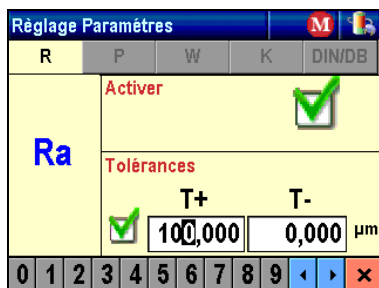
Appuyez sur  pour sélectionner ce paramètre et définir ses tolérances.



Activer Appuyez sur  pour activer ce paramètre

Tolérances Appuyez sur  pour activer toutes les valeurs de tolérance de ce paramètre

Pour modifier la valeur d'une tolérance sélectionnée, appuyez sur la touche  ou , respectivement.



Le curseur clignote pour indiquer le chiffre à modifier. Pour entrer une nouvelle valeur, appuyez simplement sur le chiffre désiré au bas de la fenêtre . Le curseur se positionne ensuite automatiquement sur le chiffre suivant.

Pour déplacer le curseur manuellement, appuyez sur l'une ou l'autre des deux touches  

Pour valider et quitter les données entrées, appuyez sur la touche 

Procédez de façon identique pour tous les paramètres de votre choix.

Le sous-menu des paramètres RPc, PPc ou WPc est structuré différemment

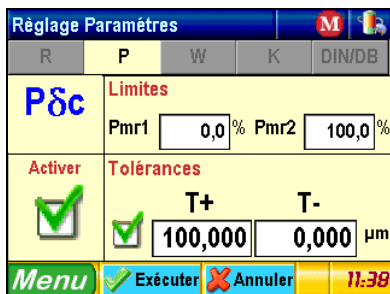


Cette fenêtre est divisée en 4 parties :

- a) en haut à gauche Nom du paramètre de rugosité
- b) en bas à gauche Activer/désactiver le paramètre
- c) en haut à droite Choix de la valeur limite (absolue ou relative) et définition de l'étendue de mesure. La valeur Abs est exprimée en micron alors que la valeur Rel indique un pourcentage calculé selon $R_t - P_t - W_t$.
- d) en bas à droite Saisie des deux limites supérieure et inférieure de la tolérance.

Après avoir terminé vos entrées, appuyez sur  pour confirmer.

Pour le réglage des paramètres Rδc, Pδc ou Wδc, le sous-menu apparaît comme suit



Cette fenêtre est divisée en 4 parties :

- a) en haut à gauche Nom du paramètre de rugosité
- b) en bas à gauche Activer/désactiver le paramètre
- c) en haut à droite Définition des valeurs limites Rmr1 et Rmr2 (resp. Pmr1, Pmr2 et Wmr1, Wmr2). Ces valeurs sont égales au pourcentage de la somme de la hauteur des pics du profil à l'intérieur de la zone prédéfinie par rapport à la longueur totale.
- d) en bas à droite Saisie des deux limites supérieure et inférieure de la tolérance.

Après avoir défini vos réglages, appuyez sur  pour confirmer ou sur  pour quitter sans sauvegarder. En appuyant sur l'un de ces deux boutons, vous accédez automatiquement au menu précédent

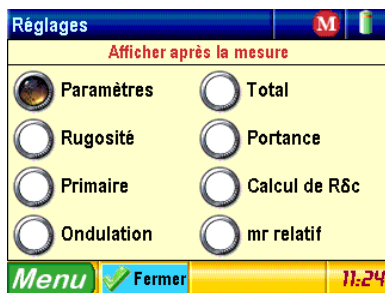
10.3 Réglages de l'instrument

Pour accéder à ce menu, appuyez sur Options 



10.3.1 Affichage après la mesure

Appuyez sur « visualisation » pour sélectionner la valeur de résultat qui s'affiche immédiatement après la fin d'un cycle de mesure.



Appuyez ensuite sur la touche  pour valider votre sélection et retourner au menu précédent.

10.3.2 Retour de l'unité de mesure

Cette option permet d'activer le retour automatique du palpeur à la fin de la procédure de mesure. Dans le cas où cette option est désactivée, un message apparaît au début d'une nouvelle mesure pour vous prévenir du repositionnement du palpeur.

10.3.3 Audio


Pour activer ou désactiver le Beep sonore dans la navigation des menus .

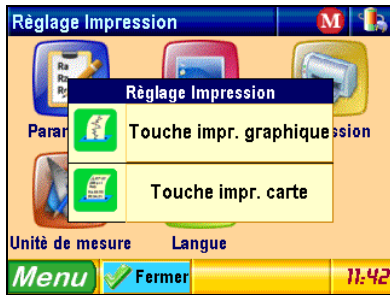
10.3.4 Temps d'arrêt



Choix de l'intervalle de temps avant l'arrêt automatique quand l'appareil est alimenté par le secteur ou la batterie interne.

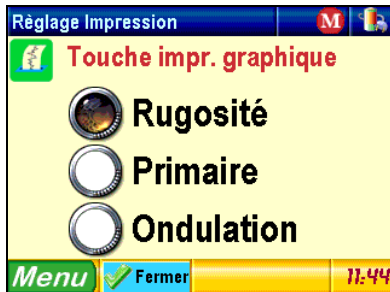
10.4 Sélection des paramètres de rugosité à imprimer

Pour accéder à ce sous-menu, appuyez sur Impression 



10.4.1 Touche d'impression graphique

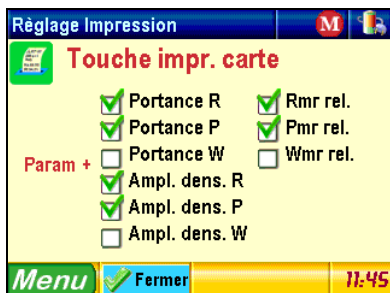
Appuyez sur  pour sélectionner et imprimer le graphique de votre choix.



Confirmez puis appuyez sur  pour retourner au menu précédent après l'impression.

10.4.2 Touche d'impression carte

Appuyez sur  pour définir les paramètres à imprimer pour compléter le graphique.



Validez et appuyez sur  pour retourner au menu précédent après l'impression.

10.5 Sélection du système d'unités

Pour accéder à ce sous-menu, appuyez sur Unité de mesure  dans le menu principal Régl. système.



Choisissez l'unité voulue (Millimètres [mm] ou Inches [in]).

Validez puis appuyez sur  pour retourner au menu précédent.

10.6 Sélection de la langue

Pour accéder à ce sous-menu, appuyez sur Langue .



Sélectionnez la langue désirée en appuyant sur l'icône correspondante, par exemple .

Pour retourner au menu précédent sans changer de langue, appuyez sur .

11 FICHER

Pour accéder à ce sous-menu, appuyez sur Fichier  dans la fenêtre du menu principal.

Remarque

Cette fonction n'est pas accessible pour le moment.

12 REGLAGE DES PARAMETRES DE MESURE

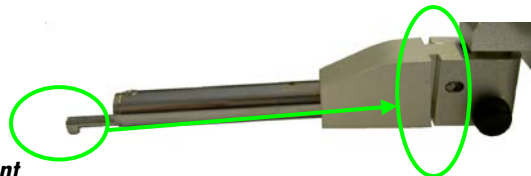
Pour accéder à ce sous-menu, appuyez sur Réglage Mesure

12.1 Norme ISO 4287

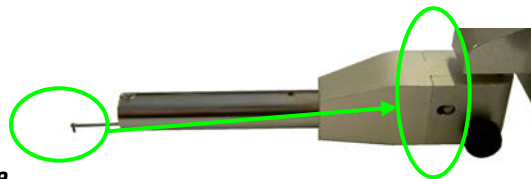
Au cas où l'instrument est enclenché pour la première fois, les paramètres de mesure ont été réinitialisés ou cette norme a été préalablement sélectionnée, la fenêtre ci-dessous s'affiche :



12.1.1 Choix du type de palpeur

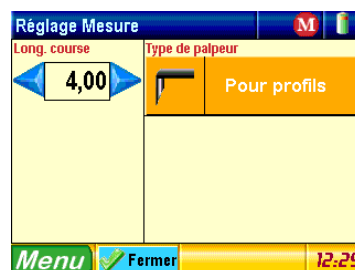


- Avec patin, le support doit être flottant



- Sans patin, le support doit être rigide

- Le système pour profils comporte un palpeur à géométrie spéciale et permettant des mesures jusqu'à 2mm en verticale. L'affichage du menu de réglage devient alors plus simple et comporte uniquement la distance à parcourir.

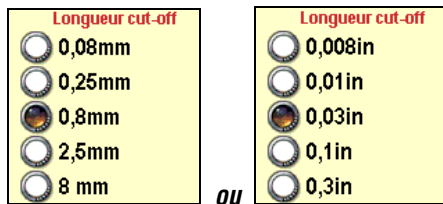


Pour plus de détails sur cette option de mesure, se référer au chapitre 22.4

TESA-Rugosurf 90 G

12.1.2 Choix de la longueur d'onde limite (Cut-Off)

Sélectionner la longueur λ_c désirée



La longueur l_t dépend de la longueur et du nombre de cut-offs.
 Longueur $l_t = (\text{nombre de cut-offs} + 1) \times \lambda_c$.

Si cette longueur excède l'étendue de mesure, vous pouvez la diminuer en modifiant le nombre de cut-offs.

12.1.3 Nombre de cut-offs

Le nombre de cut-offs généralement sélectionné est de 5, mais vous pouvez choisir un nombre entre 1 et 19 à condition d'avoir sélectionné une Longueur d'onde limite de 0,08, 0,25, 0,8 ou 2,5 mm, ou encore 1 à 5 pour une longueur de 8 mm.



Utilisez les touches pour augmenter ou diminuer la valeur.

12.1.4 Vitesse de mesure

Sélectionnez l'une ou l'autre des deux valeurs à choix. Par défaut est sélectionné 0.5mm/s



12.1.5 Type de surface

Le choix de la surface à mesure permet d'améliorer les résultats obtenus dans une situation spécifique. Dans la majorité des applications le choix d'une surface plane est correct. Afin d'optimiser les algorithmes de calcul pour des surfaces de mesure courbe. Il est possible de substituer au profil une géométrie d'arc de cercle. Le système calcul dans le cas d'une surface courbée le rayon optimal pour le profil mesuré et soustrait cette forme pour le calcul des paramètres.

L'option surface courbée est à prendre en considération uniquement en mode de mesure sans patin.



Exemple d'application pour surface courbe.

12.2 Norme ISO 12085

Si vous avez sélectionné cette norme, la fenêtre s'affiche comme suit



12.2.1 Course de mesure

Utilisez les touches pour augmenter ou diminuer la course de mesure.

12.2.2 Coefficients A et B

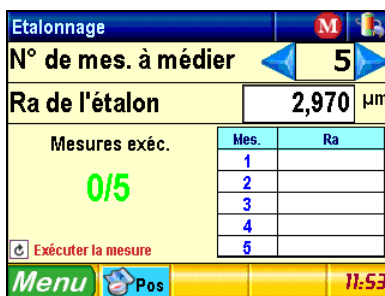
Sélectionnez les coefficients selon le tableau ci-dessous.

Course de mesure max. mm	A mm	B mm
0,64	0,02	0,1
3,2	0,1	0,5
16	0,5	2,5
50	2,5	12,5

13 ETALONNAGE

Nous vous recommandons de contrôler et d'étalonner régulièrement votre rugosimètre. La valeur du paramètre Ra mesuré sur l'échantillon de surface (ou R lors de l'utilisation d'un échantillon selon ISO 12085) doit être proche de la valeur spécifiée.

L'étalonnage est réalisé sur la base du paramètre Ra (ou de la valeur R pour ISO 12085). La valeur de référence (échantillon) doit être réglée avant d'exécuter la mesure. Pour afficher cette option du menu, appuyez sur la touche Etalonnage.



Nombre de mesures nécessaires pour le calcul de la moyenne

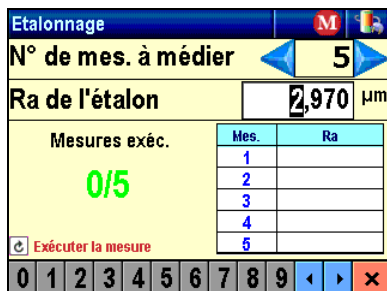
Pour augmenter ou diminuer le nombre de mesures souhaitées pour le calcul des valeurs d'étalonnage, activez les touches jusqu'à ce que vous atteigniez la valeur voulue (1 à 5). Votre instrument calculera alors la valeur moyenne des mesures effectuées.

Paramètre de rugosité Ra de l'échantillon de surface

Sélectionner

Ra de l'étalon	2,970 μm
----------------	---------------------

 pour modifier la valeur affichée.



À l'aide des touches , sélectionnez manuellement le chiffre concerné, puis appuyez sur l'un ou l'autre de ceux apparaissant au bas de la fenêtre

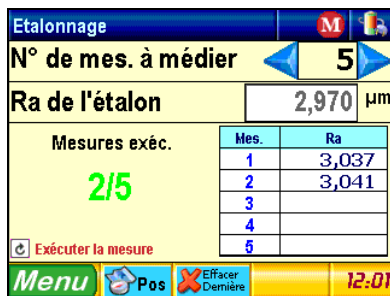
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

. Le chiffre qui suit votre sélection est automatiquement activé.

Après avoir correctement réglé la valeur de l'échantillon (par exemple, 2,970 μm), appuyez sur la touche pour valider et quitter.

Utilisez la touche pour positionner le stylet comme pour un cycle de mesure type. Le cut-off doit correspondre à la longueur d'onde limite mentionnée sur le spécimen.

En dernier lieu, appuyez sur Start pour l'exécution d'une mesure. L'avance du palpeur est représentée graphiquement en cours d'exécution. Poursuivez ainsi jusqu'à ce que toutes les mesures soient effectuées.



Au cours de la procédure d'étalonnage, la ligne d'état Mesures exéc. vous indique le nombre de mesures qui ont été exécutées tandis que la valeur Ra s'affiche dans le tableau.

Pour annuler la dernière mesure, appuyez sur la touche

Dès la fin de la routine, appuyez sur la touche qui apparaît pour confirmer l'étalonnage.

Remarque

Il est recommandé de contrôler régulièrement votre rugosimètre mais de ne pas utiliser le spécimen plus souvent que nécessaire afin que sa surface ne soit pas rayée inutilement par le stylet, ce qui entraînerait des valeurs de rugosité erronées.



14 MISE HORS TENSION

Pour afficher ce menu, activez Fermer la séq.

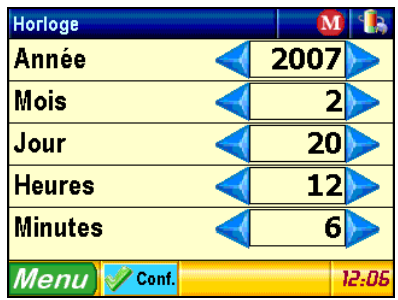


Arrêt
Eteint le Rugosurf 90G.

PARK + Arrêt
Déplace le bras de mesure tout en arrière dans sa position de repos et déclenche l'instrument. Pour le transport ultérieur du rugosimètre, activez cette fonction.

15 REGLAGE DE L'HORLOGE

Pour accéder à ce sous-menu, appuyez sur l'horodateur en bas à droite de la fenêtre.



Utilisez les touches pour augmenter ou diminuer la valeur de l'année, du mois, du jour, des heures et des minutes.

Pour confirmer ou accéder au menu précédent, activez la touche .

16 VERIFICATION DE L'ALIMENTATION

Cette option du menu est accessible en appuyant sur le symbole  affiché en haut à droite. Sélectionnez cette option pour vérifier le niveau de charge de la batterie.



17 MISE EN MEMOIRE

Pour afficher le menu déroulant, appuyer sur le symbole . Si la mémoire est désactivée, votre écran affiche .



Le Rugosurf 90G permet de sauvegarder jusqu'à 60'000 paramètres dans sa mémoire interne.

Lorsque la mémoire est pleine, il affiche un message d'erreur vous indiquant qu'il n'est plus possible de sauvegarder d'autres valeurs tant que la mémoire n'est pas vidée. Pour imprimer les valeurs des mesures mémorisées, il vous suffit d'appuyer sur la touche adéquate de l'imprimante.

Remarque

Les valeurs mesurées peuvent être sélectionnées et rappelées individuellement. Elles sont toutefois imprimées toutes ensemble sous la forme d'une liste.

TESA-Rugosurf 90 G

17.1 Activation/désactivation de la mise en mémoire

La mise en mémoire des mesures peut être activée ou désactivée en appuyant sur **Habilité**

17.2 Visualisation des valeurs mesurées

Appuyez sur **Visualiser** pour basculer en mode de visualisation des valeurs mémorisées.

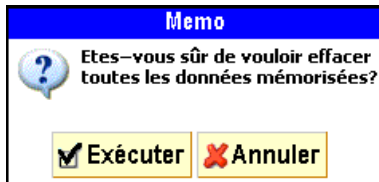
Memo		Mesure n.6		M	6
Date:	01/01/06	Heure:	06:10	Norme	ISO 4287 AS B1881
L.tot.	4,8 mm	L. cut-off	0,8mm	N° du cut-off	5
Ra	2,463 µm	Pp	11,521 µm	W5m	3290 µm
Rq	2,983 µm	Pv	15,054 µm	W6c	8,884 µm
Rt	14,370 µm	Pc	10,600 µm	Wmr1 0,0%	Wmr2 100,0%
Rz	11,779 µm	PSm	308 µm	WPC(0,00)	4 /cm
Rp	5,943 µm	P6c	26,575 µm	Rk	1,950 µm
Rv	5,836 µm	Pmr1 0,0%	Pmr2 100,0%	Rpk	4,227 µm
Rc	7,547 µm	PPc(0,00)	33 /cm	Rvk	0,092 µm
R5m	211 µm	Wa	2,326 µm	Mr1	37,2 %
R6c	14,370 µm	Wq	2,684 µm	Mr2	36,7 %
Pmr1 0,0%	Pmr2 100,0%	Wk	8,884 µm	Rmas	14,370 µm
PPc(0,00)	53 /cm	Wz	8,884 µm	R3z	----- µm
Pa	3,315 µm	Wp	4,413 µm	R3zm	----- µm
Pq	4,844 µm	Wv	4,471 µm		
Pt	26,575 µm	Wc	8,654 µm		

Pour choisir une mesure, utilisez les touches

Pour effacer la mesure affichée, appuyez simplement sur **Effacer**

17.3 Annulation de toutes les valeurs mémorisées

Pour afficher le message ci-dessous, appuyez sur **Effacer**



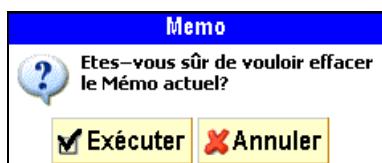
Appuyez sur **Exécuter** pour confirmer ou sur **Annuler** pour annuler l'opération.

17.4 Impression de toutes les valeurs mémorisées

Appuyez sur **Impression** pour imprimer toutes les valeurs qui ont été mises en mémoire.

17.5 Annulation de la dernière valeur mémorisée

Appuyez sur **Annuler dernière** pour effacer la dernière valeur mise en mémoire. Le message suivant s'affiche alors :



Appuyez sur **Exécuter** pour confirmer ou **Annuler** pour annuler l'opération

18 VISUALISATION DES RESULTATS

Pour visualiser les résultats d'une mesure, appuyez sur

Visualiser	Paramètres		
Ra	2,004 µm	Pp	10,255 µm
Rq	2,494 µm	Pv	10,694 µm
Rt	14,909 µm	Pc	6,466 µm
Rz	10,048 µm	Psm	188 µm
Rp	4,907 µm	Pδc	20,949 µm
Rv	5,141 µm	Wδc	4,649 µm
Rc	5,863 µm	Wpc(0,00)	5 /cm
RSm	158 µm	Wa	1,151 µm
Rδc	0,000 µm	Wq	1,336 µm
Rmr1 0,0% Rmr2 0,0%		Wt	4,649 µm
RPC(0,00)	63 /cm	Wz	4,649 µm
Pa	2,603 µm	Wp	2,643 µm
Pq	3,303 µm	Wv	2,006 µm
Pt	20,949 µm	Wc	4,588 µm
Wsm	2436 µm	Rk	1,153 µm
Wδc	4,649 µm	Rpk	3,533 µm
Vmr1 0,0% Vmr2 100,0%		Rvk	0,103 µm
Mr1	38,4 %	Mr2	91,4 %
Rmax	13,225 µm	R3z	----- µm
R3zm	----- µm		

Menu 12:29

Les 3 types de résultats disponibles sont les suivants :

- 1 Paramètres (affichage selon la norme choisie et les paramètres sélectionnés)
- 2 Profils (Rugosité, ondulation et autres)
- 3 Courbes (Portance et autres)

Selon les paramètres sélectionnés sous Affichage après la mesure (voir chapitre 10.3.1), la première page peut être différente des autres. Pour passer d'une page à l'autre, vous pouvez appuyer sur la touche ou activer **Paramètres** apparaissant au haut de la fenêtre pour afficher le menu déroulant ci-après.

Visualiser	Paramètres		
Ra Pt	Paramètres		
Rz	Rugosité		
P	Profil primaire		
W	Ondulation		
T	Total		
	Courbes de Portance		
	Calcul de Rδc		
	mr relatif		
Wsm	3482 µm	Wδc	9,141 µm
Vmr1 0,0% Vmr2 100,0%		Wpc(0,00)	4 /cm
Rk	1,754 µm	Rpk	1,861 µm
Rvk	0,042 µm	Mr1	25,8 %
Mr2	95,5 %	Rmax	7,744 µm
R3z	----- µm	R3zm	----- µm

Menu 18:43

18.1 Affichage des paramètres de rugosité

Pour afficher les paramètres de rugosité, sélectionnez **Ra Pt Paramètres**

Selon les réglages qui auront été préalablement effectués, votre affichage peut être légèrement différent de ceux ci-dessous.

Visualiser	Paramètres		
Ra	2,004 µm	Pp	10,255 µm
Rq	2,494 µm	Pv	10,694 µm
Rt	14,909 µm	Pc	6,466 µm
Rz	10,048 µm	Psm	188 µm
Rp	4,907 µm	Pδc	20,949 µm
Rv	5,141 µm	Wδc	4,649 µm
Rc	5,863 µm	Wpc(0,00)	52 /cm
RSm	158 µm	Wa	1,151 µm
Rδc	0,000 µm	Wq	1,336 µm
Rmr1 0,0% Rmr2 0,0%		Wt	4,649 µm
RPC(0,00)	63 /cm	Wz	4,649 µm
Pa	2,603 µm	Wp	2,643 µm
Pq	3,303 µm	Wv	2,006 µm
Pt	20,949 µm	Wc	4,588 µm
Wsm	2436 µm	Rk	1,153 µm
Wδc	4,649 µm	Rpk	3,533 µm
Vmr1 0,0% Vmr2 100,0%		Rvk	0,103 µm
Mr1	38,4 %	Mr2	91,4 %
Rmax	13,225 µm	R3z	----- µm
R3zm	----- µm		

Menu 12:29

Visualiser	Paramètres		
Ra	2,004 µm	Rδc	0,000 µm
Rq	2,494 µm	Rmr1 0,0% Rmr2 0,0%	
Rt	14,909 µm	RPC(0,00)	63 /cm
Rz	10,048 µm	Pa	2,603 µm
Rp	4,907 µm	Pq	3,303 µm
Rv	5,141 µm	Pt	20,949 µm
Rc	5,863 µm	Pp	10,255 µm
RSm	158 µm	Pv	10,694 µm
		Pc	6,466 µm

Menu 12:33

TESA-Rugosurf 90 G

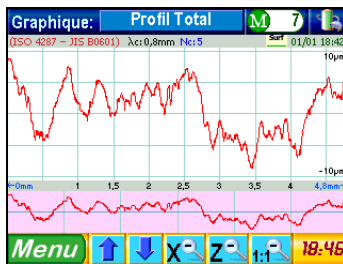
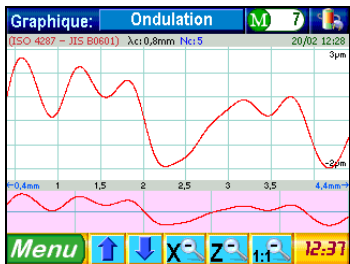
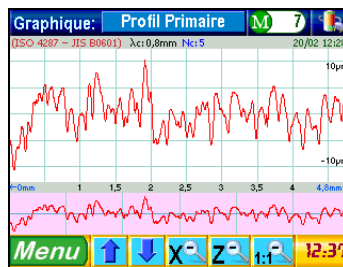
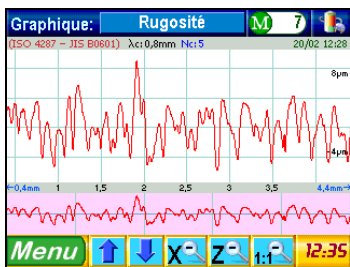
Si l'ensemble des paramètres n'apparaissent pas sur votre écran, utilisez les touches pour passer à la page suivante.

A l'aide des deux touches vous pouvez augmenter ou diminuer la taille des caractères. Le nombre de paramètres qui apparaîtront sur votre écran dépend de la taille choisie.

Petits caractères	36 Paramètres
Caractères moyens	16 Paramètres
Grands caractères	06 Paramètres

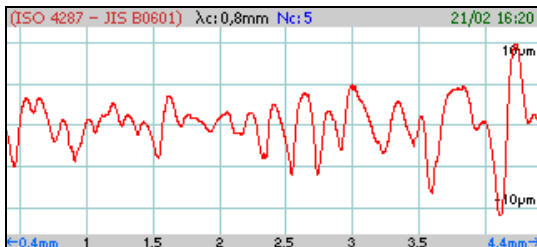
18.2 Graphiques de la rugosité, du profil primaire, de l'ondulation et du profil total

En sélectionnant l'un des graphiques Rugosité, Profil primaire, Ondulation ou Total dans le menu déroulant Paramètres, votre écran affiche :



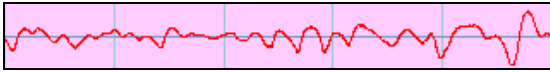
Chaque graphique est délimité par une séparation horizontale. Lors de l'analyse du résultat de la courbe de la rugosité, le constat est le suivant :

a) Affichage détaillé de la courbe



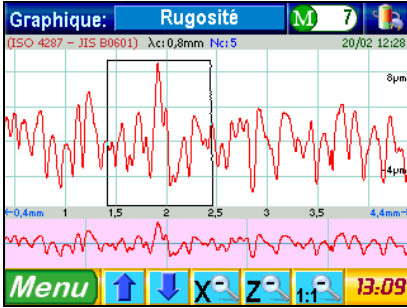
Cet affichage est adapté à l'amplitude de la courbe. Il délivre toutes les informations liées à la mesure (paramètres de mesure, date et heure, par exemple).

b) Affichage standard de la courbe

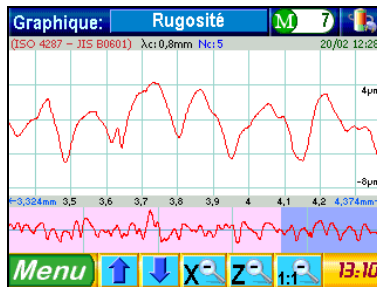
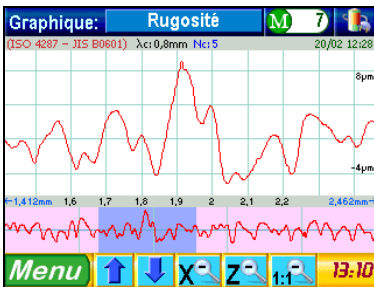


Cette vue présente un nombre de colonnes égal au nombre de longueurs d'ondes (cut-offs) choisi pour la mesure (= 5 dans l'exemple ci-dessus).

Pour obtenir un agrandissement, appuyez sur la zone de l'affichage (a) qui vous intéresse.



La zone sélectionnée réapparaît sur l'affichage (a) alors que les détails sont mis en évidence dans une autre couleur sur l'affichage b).



Vous pouvez, si vous le souhaitez, déplacer l'image détaillée  de l'affichage (b) à l'endroit de votre choix sur la courbe. Il vous suffit, pour cela, d'appuyer sur l'endroit choisi ou de glisser l'image à cet endroit.

Pour vous déplacer dans l'axe vertical de la courbe, utilisez les touches  au bas de l'écran. Sur un affichage détaillé, procédez de la même manière.

Pour revenir à l'affichage précédent, moins détaillé, utilisez les touches .

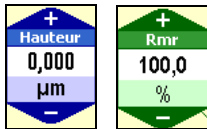
Pour annuler un affichage détaillé ou pour changer d'échelle, appuyez sur . L'affichage réapparaît alors sous sa forme initiale.

TESA-Rugosurf 90 G

18.3 Courbe de portance

Chaque courbe de portance (courbe d'Abbott) s'affiche assortie de 1 ou 2 curseurs selon le type. Ces curseurs établissent une interaction entre la courbe et les valeurs clés dans chaque axe. Il existe deux méthodes différentes d'activer cette interaction, respectivement le calcul qui s'ensuit, à savoir :

- 1 Directement en appuyant sur la courbe à l'endroit choisi. Les curseurs se positionnent alors automatiquement.
- 2 Indirectement en sélectionnant les valeurs qui vous conviennent.

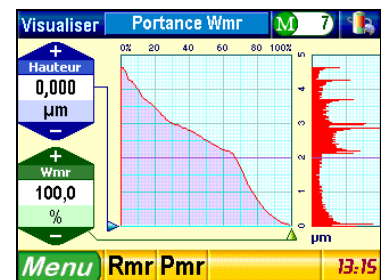
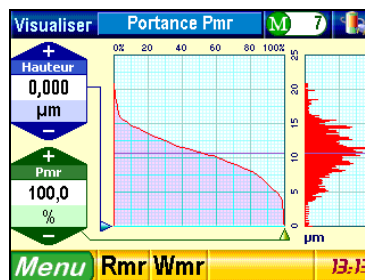
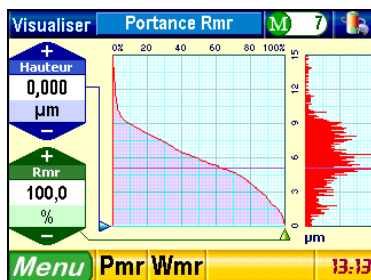


La position du curseur est constamment actualisée. Vous pouvez suivre l'augmentation ou la diminution des valeurs affichées via les touches ou .

Tous les graphiques comportent deux champs que vous pouvez modifier. Indépendamment de la courbe sélectionnée, le champ de couleur bleue permet le réglage de la valeur dans l'axe vertical ou dans l'axe horizontal pour le champ de couleur verte. Deux autres champs sont affichés à droite et à gauche du graphique pour les courbes Rdc, Pdc, Wdc.

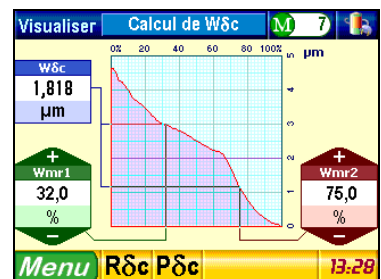
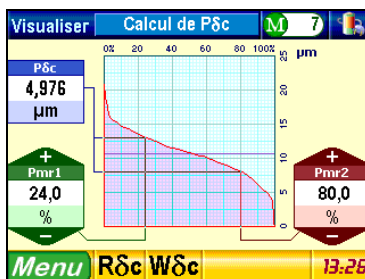
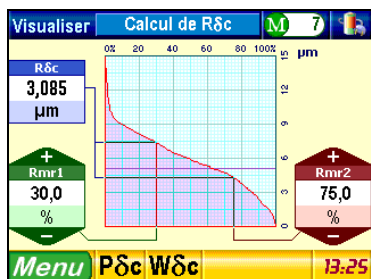
18.3.1 Courbes Rmr, Pmr et Wmr

Pour afficher le graphique des courbes ci-dessous, activez , puis choisissez la courbe désirée **Rmr Pmr Wmr** au bas de la fenêtre.



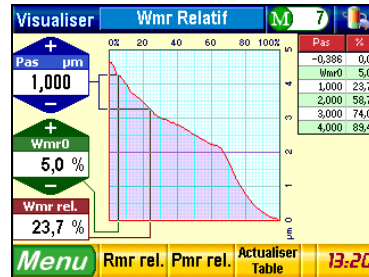
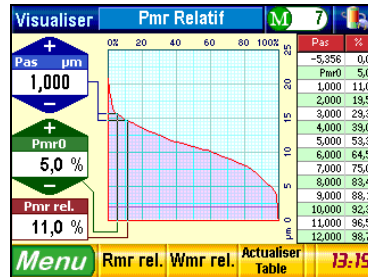
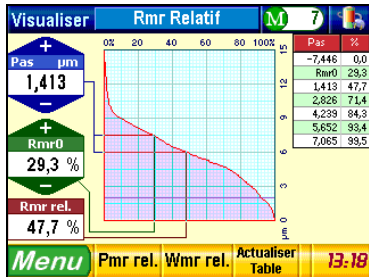
18.3.2 Calcul des valeurs Rdc, Pdc, Wdc

Pour afficher l'un ou l'autre des graphiques ci-après, appuyez sur puis sur la courbe désirée **Rdc Pdc Wdc** au bas de la fenêtre.



18.3.3 Courbes relatives Rmr, Pmr, Wmr

Appuyez sur puis sur **Rmr rel.** **Pmr rel.** **Wmr rel.** pour visualiser les graphiques suivants :



La modification des valeurs affichées à gauche de la fenêtre ne génère pas nécessairement une mise à jour automatique des valeurs apparaissant dans le tableau de droite. Pour cela, appuyez sur la touche .

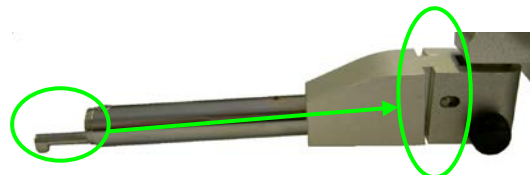
19 UNITÉ DE DEPLACEMENT

L'unité de déplacement horizontal (1) est rattachée au support pivotant et réglable en hauteur (2). L'unité palpeur (3) est montée sur un axe de fixation vertical autorisant sa rotation de 90° à droite et à gauche. Les paramètres nécessaires sont manquants ou erronés.

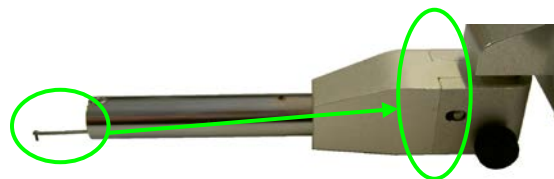
Le support pivotant peut être déplacé verticalement sur une hauteur maximale de 90 mm à l'aide de la vis micrométrique fournie. La rotation de l'unité palpeur permet de mesurer dans les zones difficilement accessibles.

Les deux positions de l'unité palpeur sont les suivantes :

Palpeur avec patin **non verrouillé**



Palpeur sans patin **verrouillé**



20 CHOIX DU PALPEUR

Le palpeur est, pour l'essentiel, composé de deux éléments: le stylet (1) et le patin (2).

Les paramètres nécessaires sont manquants ou erronés.

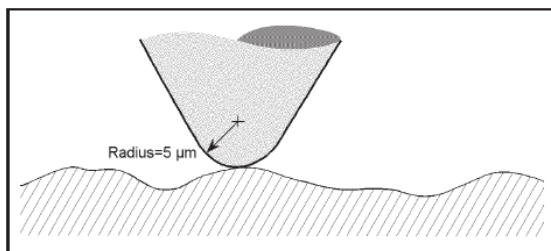
Le stylet est la pièce maîtresse de l'instrument. Cet élément est fragile et détecte la moindre variation de surface. Il est constitué d'un pivot supportant la pointe diamant. Sa construction répond aux normes en vigueur.

Le patin permet de guider le stylet sur la surface et compense partiellement l'ondulation de la surface. Son utilisation dépend du type de mesure à effectuer.

Palpeur avec patin sont manquants ou erronés.

L'utilisation conjointe des deux 2 éléments ne pouvant pas être idéale dans chaque cas d'application, chaque rugosimètre comprend une faible incertitude de mesure qui peut toutefois être éliminée.

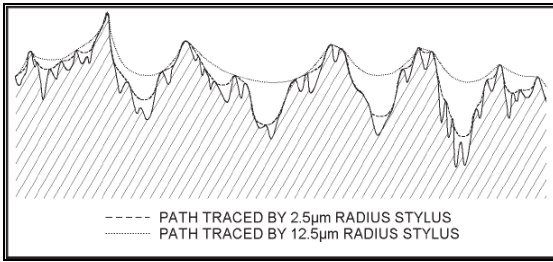
La source principale de cette incertitude est la pointe diamant montée sur le stylet, laquelle se caractérise par son cône de 60° ou 90° et son rayon inférieur à 10 μm (usuellement 5 μm).



Comparaison entre le rayon de la pointe diamant et la surface mesurée
La précision de mesure du profil est déterminée par celle de la pointe diamant.

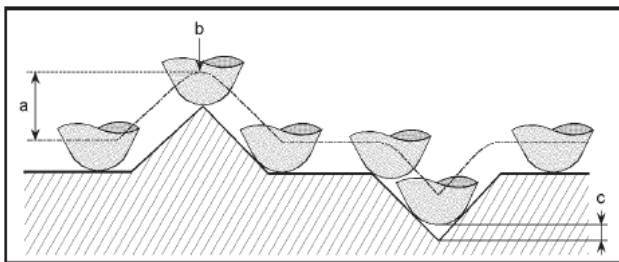
a) **Pénétration dans les creux**

Selon l'angle et le rayon de la pointe diamant, la pénétration dans les creux et le suivi du profil seront meilleurs.



b) Déformation des sommets et des creux

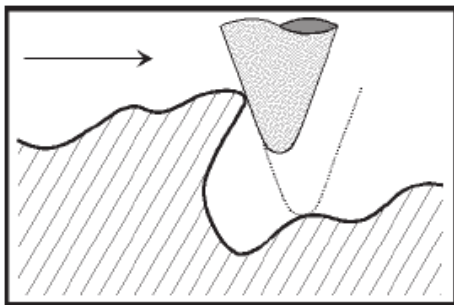
Lorsque qu'une pointe diamant passe un sommet, le point de contact entre la pièce et le stylet se déplace sur la surface de la pointe. Les sommets ont alors tendance à être arrondis. Cette particularité s'accroît si la rugosité R_a est faible.



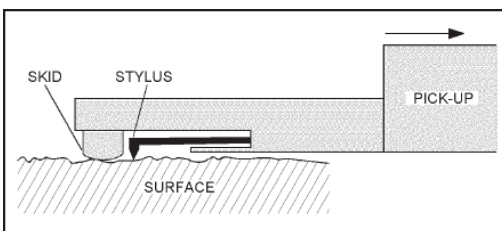
De plus, le rayon de la pointe provoque une diminution de la profondeur du creux (c). La hauteur d'un pic (a) n'est toutefois pas influencée, seule sa forme est plus arrondie (b).

c) Renfoncement indétectable

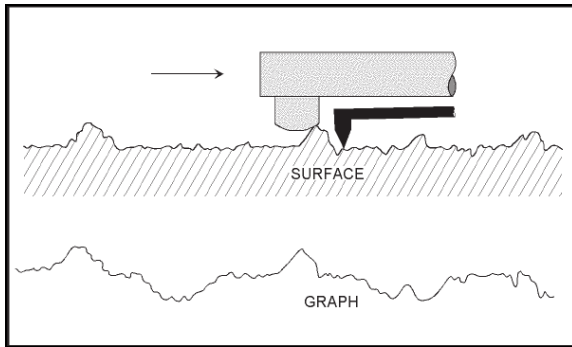
Lorsque le stylet passe un renfoncement, il perd le contact avec la surface qui est alors automatiquement lissée. Ceci vaut notamment lors de l'examen de matières poreuses et frittées.



Certaines surfaces et le patin, de par sa géométrie, peuvent être source d'erreur si ce dernier ne se déplace pas en phase avec le stylet.



Vue schématique d'un palpeur avec patin (la flèche indique la direction de mesure)



Effet du patin sur le profil mesuré

Palpeur sans patin

sont manquants ou erronés.

Référence extérieure

Important

En raison de son extrême sensibilité, le stylet doit être manipulé avec un soin tout particulier. Ne le soumettez pas à une force extérieure, quelle qu'elle soit, et maintenez-le en état de propreté (jet d'air comprimé, pression 2 bars). Les particules de poussière peuvent affecter la surface à mesurer et influencer négativement les résultats.

21 DONNÉES TECHNIQUES
Paramètres de rugosité mesurés
selon ISO 4287:1997/JIS B0601:2001/ASME B46-2002
*Ra - Rq - Rt - Rz - Rp - Rc - Rv - RSm - RδcPa - Pq - Pt - Pp - Pc - Pv - PSm - Pδc
Wa - Wq - Wt - Wz - Wp - Wv - Wc - WSm - WδcRk - Rpk - Rvk - Mr1 - Mr2*
selon PrEN 10049
PPc - RPc - WPc
selon DIN 4776
Rmax
selon DB N31007
R3z - R3zm
selon ISO 12085 (CNOMO)
Pt - R - AR - Rx - Wte - AW - Wx - Rke - Rpke - Rvke
Etendues de mesure
50 mm (axe X) / 1000 μm (axe Y)
Unités de mesure
mm / in
Résolution
0,001 μm / 0,01 μin
Longueur des cut-offs
0,08 - 0,25 - 0,8 - 2,5 - 8 mm
Filtre électronique
Gaussien conforme à ISO 11562
Longueur totale
(Nombre de cut-offs + 1) × λc (max. 50 mm)
Longueur d'évaluation
Nombre de cut-offs × λc
Vitesse de mesure
0,5 mm/s - 1 mm/s
Nombre de cut-offs
*1 à 19 (longueur 0,08, 0,25, 0,8 et 2,5 mm)
1 à 5 (longueur 8 mm)*
Clavier
3 touches, protégées contre les projections de liquides et la pénétration des particules de poussière
Langues
Français, allemand, anglais, italien, espagnol et portugais
Affichage
LCD couleur, écran tactile TFT, 3.5", 320 x 240 pixels
Alimentation
12 V ou 220 V ±10%, 50/60 Hz sur secteur
Consommation électrique
max. 20 VA à 220 V
Système de palpé
Inductif
Pointe diamant
R = 5 μm, 90°
Force de mesure
0,75 mN selon ISO 3274
Limite de la température de fonctionnement
+10° à +40° C
Limite de la température de stockage
-10° à +50° C
Temps de charge complète
16 heures
Capacité mémoire
60 000 paramètres
Interface
RS 232 / USB
Dimensions
270 x 140 x 90 mm (rugosimètre seul)
Poids
3 kg
Conditionnement
Mallette en matière synthétique
Origine
CE

22 ACCESSOIRES EN OPTION

No de vente	Description
06960041	Étalon de rugosité, valeur nominale Ra = 2,97 µm ou 117 µinch
06960055	Support avec base en granit, 630 x 400 mm 

22.1 Imprimante



No de vente	Description
06960033	Imprimante matricielle, 24 colonnes, livrée avec : – Accumulateur rechargeable – Câble de liaison RUGOSURF 10 / 10G / 90G
06960043	Ruban encreur pour imprimante (jeu de 3 unités)
06960044	Rouleau de papier, largeur 57 mm (10 unités)

22.2 Logiciel « Measurement Studio »

Logiciel de gestion des mesures. Du réglage de l'instrument jusqu'aux statistiques sur un lot de pièces. Ce logiciel est un complément idéal pour une traçabilité des mesures.

No de vente	Description
06960048	Logiciel « Measurement Studio » livré avec : <ul style="list-style-type: none">- CD d'installation en 6 langues- Mode d'emploi et aide en ligne sur le CD- Câble de liaison

22.3 Palpeurs

No de vente	Modèle	Description	
06960049	SB 60/10		<p><i>Avec patin</i> <i>Exécution standard pour surfaces et alésages $\varnothing > 10$ mm (extérieur) ou > 6 mm (intérieur).</i> <i>Sans patin</i> <i>Exécution pour surfaces, profils et petits alésages dès $\varnothing 4$ mm.</i></p>
06960067	SB 60/10 / 2 μ m		<p><i>Idem au modèle 06960049 mais avec un rayon de pointe de 2μm</i></p>
06960050	SB 20 P		<p><i>Exécution pour gorges, profondeur de mesure jusqu'à 5 mm.</i></p>
06960051	SB 30 P		<p><i>Exécution pour petits alésages dès $\varnothing 4$ mm.</i></p>
06960052	SB 40 P		<p><i>Exécution avec patin à vé pour câbles $\varnothing > 1$ mm (extérieur).</i></p>
06960053	SB 50 P		<p><i>Exécution pour les surfaces concaves. Idéal pour la mesure avec le palpeur 90°.</i></p>
06960054	SB 120 P		<p><i>Exécution pour rainures, profondeur de mesure jusqu'à 20 mm.</i></p>

06960061	SB 60 D2		
06960058	SB 120 S		<i>Exécution sans patin pour rainures, profondeur de mesure jusqu'à 15 mm.</i>

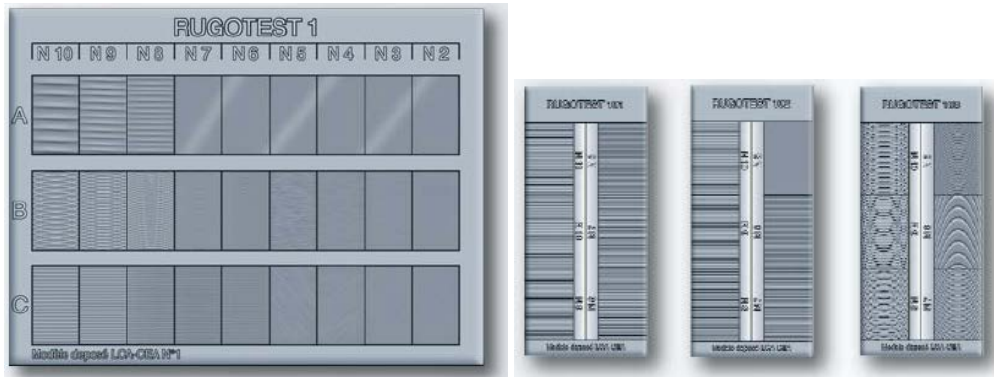
22.4 Mesure de profile

La mesure de profile permet l'analyse géométrique avec notamment la mesure de rayon et d'angles. Avec une plage de mesure étendue à 2mm en Z et toujours 50mm en X l'application est vaste

No de vente	Description	
06960100	Profile Kit contenant: – Logiciel Profile 2 mm – Palpeur spécial SB2000 z=2mm – Echantillon d'étalonnage	
06960101	Logiciel Profile 2 mm livré avec : – CD d'installation en 6 langues – Mode d'emploi sur le CD – Câble de liaison USB 	
06960102	SB 2000	 <i>Palpeur spécial pour mesure de profile, Plage de mesure en Z = 2mm</i>
06960103	 <i>Echantillon d'étalonnage pour mesure de profile</i>	

22.5 Echantillons de surfaces

Les échantillons de surfaces pour comparaison ne sont pas des étalons de rugosité. Par conséquent, ils ne se prêtent pas à l'étalonnage des rugosimètres.



No de vente	No Rugotest	Description	Nombre d'échantillons	Paramètres ISO	Dimensions	Poids
081112053	1	Usinage des métaux	27	N2 à N10	135 x 105	160 g
081112054	2	Meulage à la main	6	N6 à N11	120 x 90	160 g
081112055	3	Grenaillage	18	N6 à N11	120 x 90	190 g
081112056	4	Meulage à la main	6	N6 à N8	120 x 90	160 g
081112057	5	Polissage à la main	8	N0 à N4	120 x 90	200 g
081112058	101	Rabotage	6	N6 à N11	110 x 50	110 g
081112059	102	Tournage	6	N5 à N10	110 x 50	105 g
081112060	103	Fraisage en bout	6	N5 à N10	110 x 50	10 g
081112061	104	Planage	8	N1 à N8	130 x 50	125 g
081112062	105	Rectifiage circulaire	8	N1 à N8	130 x 50	130 g
081112063	107	Electro-érosion	6	N5 à N10	110 x 50	110 g
081112345	A6	Nos 101 à 107			330 x 250	780 g
081112346	A4	Nos 1 à 4			330 x 250	710 g

Matière : nickel inoxydable. Conditionnement : étui en cuir

22.5.1 Echantillons de surfaces pour procédés individuels d'usinage selon les paramètres ISO

Paramètres de rugosité ISO			N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	
Rugosité moyenne Ra		μm	0.0125	0.025	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	3.2	6.3	12.5	25	
		μin	0.5	1	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000	
Rugosité moyenne Rz ISO		$\mu\text{m}/\mu\text{in}$	Ces données varient en fonction des techniques de fabrication												
No de vente.	Description	No Rugosité.	Nombre d'échantillons												
081112053	Usinage des métaux	1	27												
	Surfaçage à la fraise		3								•	•	•		
	Fraisage en bout		5							•	•	•	•	•	
	Tournage/Rabotage		5							•	•	•	•	•	
	Rectifiage		6			•	•	•	•	•	•				
	Rodage		4			•	•	•	•						
	Rectifiage fin/Honage		4		•	•	•	•							
081112054	Rectifiage à la main	2	6						•	•	•	•	•	•	
081112055	Grenailage Type de grenailles	3	18												
	- sphériques - grossières		3									•	•	•	
	- fines		6							•	•	•	•	•	
	- angulaires - grossières		3									•	•	•	
	- fines		6							•	•	•	•	•	
081112056	Limage à la main	4	6												
	- droit		3							•	•	•			
	- croisé		3							•	•	•			
081112057	Polissage à la main Forme de la surface	5	10												
	- cylindrique		5	•	•	•	•	•							
	- plane		5	•	•	•	•	•							
081112058	Rabotage	101	6						•	•	•	•	•	•	
081112059	Tournage	102	6					•	•	•	•	•	•		
081112060	Fraisage en bout	103	6					•	•	•	•	•	•		
081112061	Rectifiage plane	104	8		•	•	•	•	•	•	•				
081112062	Rectifiage circulaire	105	8		•	•	•	•	•	•	•				
081112063	Electro-érosion	107	6					•	•	•	•	•	•		

22.5.2 Echantillons de surfaces selon les paramètres Charmilles (VDI 3400)

Paramètres de rugosité Charmilles			12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
Rugosité moyenne Ra [μm]			0.40	0.56	0.80	1.12	1.60	2.24	3.15	4.5	6.3	9.0	12.5	18.0
No de vente	Description	Nombre d'échantillons												
081112344	Electro-érosion	12	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

23 GARANTIE

Nous assurons pour ce produit 12 mois de garantie à partir de la date d'achat pour tout défaut de construction, de fabrication ou de matière. La remise en état sous garantie est gratuite. Notre responsabilité se limite toutefois à la réparation ou, si nous le jugeons nécessaire, au remplacement de l'instrument en cause.

Ne sont pas couverts par notre garantie les dommages dus à une utilisation erronée, à la non-observation du mode d'emploi ou à des essais de réparation par des tiers. Nous ne répondons en aucun cas des dommages causés directement ou indirectement par l'instrument livré ou par son utilisation.

(Extrait de nos conditions générales de livraison du 1er décembre 1981)

24 DÉCLARATION DE CONFORMITÉ ET CONFIRMATION DE LA TRAÇABILITÉ DES VALEURS INDIQUÉES

Nous vous remercions de la confiance témoignée par l'achat de ce produit, lequel a été vérifié dans nos ateliers.

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que sa qualité est conforme aux normes et données techniques contenues dans nos documents de vente (modes d'emploi, prospectus, catalogue).

Par ailleurs, nous attestons que les références métrologiques de l'équipement utilisé pour sa vérification sont valablement raccordées aux étalons nationaux. Le raccordement est assuré par notre système qualité.

Assurance Qualité



Gebrauchsanleitung

TESA-rugosurf 90G Rauheitsmessgerät

INHALTSVERZEICHNIS

1	Anleitung	5
2	Sicherheitsanweisungen	5
3	Allgemeine Beschreibungen	5
4	Elemente auf der Oberseite	6
5	Elemente an der Rückseite	7
6	Einschalten	7
7	Starten eines Messvorgangs	8
8	Menüs und Untermenüs	8
9	Prüfen der Richtigen Position des Messtasters	9
10	Einstellungen	10
10.1	<i>Wahl der Norm</i>	10
10.2	<i>Wahl der Rauheitskenngrößen und Einstellen der Grenzwerte</i>	11
10.3	<i>Einstellen der Anzeige</i>	14
10.3.1	<i>Anzeige am Ende der Messung</i>	14
10.3.2	<i>Automatische Rückkehr</i>	14
10.3.3	<i>Audio</i>	14
10.3.4	<i>Ausschalt zeit</i>	14
10.4	<i>Wahl der auszudruckenden Kenngrößen</i>	15
10.4.1	<i>Drucktaste Graphik</i>	15
10.4.2	<i>Drucktaste Karte</i>	15
10.5	<i>Wahl der Maßeinheit</i>	16
10.6	<i>Wahl der Sprache</i>	16
11	Datei	16
12	Einstellen der Messparameter	17
12.1	<i>Norm ISO 4287</i>	17
12.1.1	<i>Auswahl des Tastertpy</i>	17
12.1.2	<i>Wahl der Grenzwellenlänge (Cut-Off)</i>	17
12.1.3	<i>Anzahl der Cut-Offs</i>	18
12.1.4	<i>Messgeschwindigkeit</i>	18
12.1.5	<i>Auswahl der Oberfläche</i>	18
12.2	<i>Norm ISO 12085</i>	19
12.2.1	<i>Messstrecke</i>	19
12.2.2	<i>Koeffizienten A und B</i>	19
13	Kalibrierung	19
14	Ausschalten	21
15	Einstellen der Uhrzeit	21
16	Überprüfen der Spannung	22
17	Einstellen des Speichers	22
17.1	<i>Freigabe/Unterdrückung der gespeicherten Messwerte</i>	23
17.2	<i>Anzeigen aller gespeicherten Messwerte</i>	23
17.3	<i>Löschen aller gespeicherten Messwerte</i>	23
17.4	<i>Ausdrucken aller gespeicherten Messwerte</i>	23
17.5	<i>Löschen des letzten Messwertes</i>	23

18	Anzeigen der Messergebnisse	24
18.1	Anzeigen der Rauheitskenngrößen	24
18.2	Rauheit, Primärprofil, Welligkeit und Gesamtprofil	25
18.3	Traganteil	27
18.3.1	Traganteilkurve Rmr, Pmr und Wmr.	27
18.3.2	Berechnen von Rdc, Pdc, Wdc.	27
18.3.3	Relative Traganteilkurve Rmr, Pmr und Wmr	28
19	Vorschubeinheit	28
20	Wahl des Messtasters	29
21	Technische Daten	32
22	Sonderzubehör	33
22.1	Drucker	33
22.2	Software "Measurement Studio"	34
22.3	Messtaster	35
22.4	Profile Messungen	36
22.5	Oberflächen-Vergleichsmuster	37
22.5.1	Ausführungen für einzelne Fertigungsverfahren nach ISO-Rauheitskennzahlen	38
22.5.2	Ausführung nach Charmilles-Rauheitskennzahlen (VDI 3400)	39
23	Garantie	39
24	Konformitätserklärung und Bestätigung der Rückverfolgbarkeit der angegebenen Werte	39

1 ANLEITUNG

Für den Kauf des Rauheitsmessgerätes TESA-Rugosurf 90G und das damit in unser Unternehmen bezugte Vertrauen danken wir Ihnen vielmals. Um die volle Leistungsfähigkeit und Funktionalität des Gerätes nutzen zu können, empfehlen wir Ihnen zuerst diese Gebrauchsanleitung sorgfältig durchzulesen.

Bitte beachten Sie unbedingt auch die nachstehenden Sicherheitsanweisungen, um einen sicheren Einsatz über Jahre hinweg zu gewährleisten.



Das Rauheitsmessgerät ist mit einer am Ende des Messtasters angebrachten kalibrierten Tastspitze versehen. Deshalb ist es empfehlenswert, das Gerät besonders sorgfältig zu behandeln und Stöße zu vermeiden. Um die Tastspitze in einwandfreiem Zustand zu halten, diese bitte nur mit Druckluft und Spisedruck von maximal 2 bar reinigen.

2 SICHERHEITSANWEISUNGEN

- 1 Prüfen Sie bitte, dass die Netzspannung den Angaben am Gerät sowie in dieser Gebrauchsanleitung entspricht.*
- 2 Versuchen Sie nicht, das Gerät auseinander zunehmen, außer die in dieser Gebrauchsanleitung aufgeführten Teile. Andernfalls könnte Ihr Rauheitsmessgerät oder die Gerätefunktionen hierbei beschädigt werden.*
- 3 Setzen Sie den Messtaster keinen Beanspruchungen oder Stößen aus. Dieses empfindliche Teil muss sorgfältig behandelt werden.*
- 4 Setzen Sie das Messgerät nur in einem sauberen, frei von Vibrationen Standort ein. Halten Sie die Einheit weit von Geräten, die im Stromnetz Störimpulse bewirken können, entfernt von z.B. Klimaanlage, Transformatoren oder Hochspannungsrelais.*
- 5 Denken Sie daran das Messgerät nicht an Orten wo schnellen Temperaturschwankungen eintreten können, einzusetzen. Lassen Sie Ihr Gerät nicht in einem geschlossenen und überhitzten Raum zurück. Eine unmittelbare Sonneneinstrahlung ist ebenso zu vermeiden.*
- 6 Beachten Sie den vorgeschriebenen Lagerungstemperaturbereich (-10° C bis +50° C).*
- 7 Öl- und Staubpartikel auf der zu messenden Oberfläche vor Beginn der Messungen entfernen.*
- 8 Ihr Gerät nicht fallen lassen. Achten Sie darauf, dass es nicht aufgeschlagen wird. Das zwar robuste Messsystem könnte beschädigt und die Messergebnisse verfälschen werden.*

3 ALLGEMEINE BESCHREIBUNGEN

Ihr TESA-Rugosurf 90G ist ein tragbares, handliches und einfach anzuwendendes Rauheitsmessgerät mit Eigenschaften fürs Labor durch eine hohe Genauigkeit. Messungen in Zusammenhang mit folgenden Normen sind möglich: ISO 4287:1997- JIS B0601:2001 - ASME B46-2002, ISO13565-JIS B0671, DIN und ISO 12085:1998-JIS B0631:2000 (MOTIF oder CNOMO).

Das Gerät wird von einem Mikroprozessor gesteuert und ist mit einem 3.5" Tastbildschirm versehen, das zu einer sehr benutzerfreundlichen Anwendung führt. Ein Akku-Pack sorgt für eine bemerkenswerte Autonomie. Alle Funktionsmenüs und Meldungen stehen in einer der wählbaren Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Portugiesisch oder Spanisch zur Verfügung.

Es besteht aus einer elektronischen Einheit, einer eingebauten Vorschubeinheit und einem als Sonderzubehör verfügbaren Drucker. Die wichtigsten Rauheitskenngrößen der zu prüfenden Oberfläche werden mit einer Auflösung in Tausendstel erfassen.

TESA-Rugosurf 90 G

Die notwendigen Einstellungen erfolgen einfach durch ein Menü.

- Länge der Cut-offs (0,08 - 0,25 - 0,8 - 2,5 – 8 mm)
- Anzahl der Cut-offs (1 bis 19 bzw. 1 bis 5 bei einer Länge von 8 mm)
- Messgeschwindigkeit (0,5 bzw. 1 mm/s)
- Geometrische Form der Oberfläche

Die gesamte Verstelllänge wird automatisch eingestellt, basierend auf der Länge und der Anzahl der Cut-offs. Alle Messungen können im metrischen bzw. Inch-Maßsystem durchgeführt werden.

Jede feststellbare fehlerhafte Behandlung oder Störung wird während der Voreinstellungen- und Messabläufe verhindert und entsprechend angezeigt. Es können bis zu 60'000 Messwerte gespeichert und jederzeit aufgerufen bzw. ausgegeben werden. Speicherkapazität: 2Mbyte.

Die gebräuchlichsten Funktionen – z.B. Starten der Messungen und Aufruf bzw. direkte Ausgabe der Messergebnisse – sind über die Tastatur zugänglich, während die übrigen mit messbaren Rauheitskenngrößen verbundenen Funktionen als Unterfunktionen zur Verfügung stehen. Zudem gestatten die Menüs eine Voreinstellung der Grenzwerte der einzelnen Rauheitskenngrößen. Dadurch werden Serienprüfungen erleichtert.

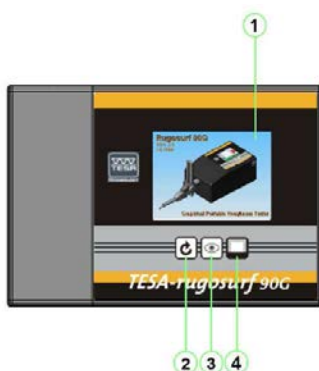
Beim Ausschalten werden alle Voreinstellungen und Messdaten in Bezug auf die letzte durchgeführte Messung gespeichert. Das Gerät schaltet sich nach 2 Minuten automatisch ab wenn es vom Akku gespeist wird (oder nach 5 Minuten wenn es an das Netz angeschlossen ist).

Über den RS232-Datenausgang kann das Messgerät an einen als Option verfügbaren Drucker oder an einen Rechner angeschlossen werden. Für den Anschluss sind nur die von TESA gelieferten Verbindungskabel zu verwenden. Der Ausdruck kann über den Drucker oder durch Betätigen die Taste (4) des Gerätes erfolgen. Beim Anschließen an einen Rechner können die Messungen mittels der Software eingestellt, gestartet und gespeichert werden.

4 ELEMENTE AUF DER OBERSEITE

Auf der Oberseite des Gerätes stehen ein Farb-Tastbildschirm sowie drei Tasten zur Verfügung. Der Bildschirm ist nicht nur für die Wiedergabe der Messergebnisse, sondern auch für jegliche Einstellungen zuständig. Die intuitive und benutzerfreundliche Software ist durch den Tastbildschirm sehr einfach zu benutzen.

Mit Hilfe der drei Tasten können die Hauptfunktionen (Messen, Anzeigen der Messergebnisse und Drucken) direkt ausgeführt werden. Alle anderen Einstellungen und Änderungen sind über den Bildschirm einzustellen. Der Tastbildschirm sowie der drei Tasten sehen wie folgt aus:

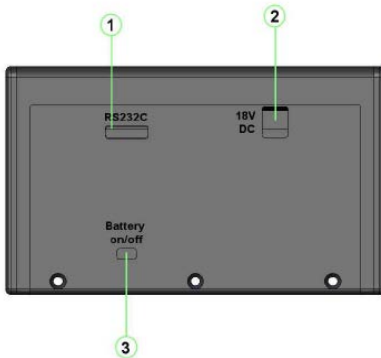


- 1 Tastbildschirm : Hauptfunktionen
- 2 Starten des Messvorgangs 
- 3 Anzeige der Messergebnisse 
- 4 Drucken 

Oberfläche des Gerätes

Alle Tasten verfügen über eine automatische Wiederholung, um die entsprechende Funktion mehrmals nacheinander zu wiederholen, bis die Taste losgelassen wird.

5 ELEMENTE AN DER RÜCKSEITE



Rückseite des Gerätes

- 1 Anschluss für den Datenausgang, den Drucker oder einen Fernschalter
- 2 Anschluss für die externe Stromversorgung
- 3 Ein-/Auswechsler für den integrierten Akku

Diesen Schalter nur für längere Auszeiten betätigen, wie Lagerung oder Transport. (setzt die Uhrzeit und Datum auf null)

6 EINSCHALTEN

Zum Einschalten des Messgerätes eine beliebige Taste drücken. Während der Initialisierung führt das Gerät einige Prüfungen durch, und zeigt die Software-Version an (Firmware).

Von da ab ist Ihr Rugosurf 90G Messbereit. Wenn innerhalb von 2 Minuten keine Taste betätigt wird, schaltet sich das Gerät automatisch wieder ab., (oder nach 5 Minuten wenn es an das Netz angeschlossen ist). Sollte vor Ablauf dieser Zeit eine Taste gedrückt werden, vergehen weitere 2 Minuten, bis es dann abschaltet.

Das Gerät kann vom Hauptmenü durch drücken der Taste  ausgeschaltet werden.

Alle direkt an der Tastatur oder innerhalb der Menüs aktivierbaren Funktionen stehen erst zur Verfügung, nachdem das Gerät eingeschaltet wurde.

Einschalten kann auch wie folgt erfolgen:

- Mit Hilfe des an den seriellen Schnittstelle RS232 angeschlossenem Fernschalters (Sonderzubehör).
- Durch Betätigen einer Taste am angeschlossenen Drucker (Rugosurf 10, 10G oder 90G).
- Sobald die Software in der Lage ist, mit dem Rauheitsmessgerät in Verbindung zu treten.

Hinweis

Sollte das Gerät beim Betätigen einer Taste sich abschalten, bitte eine halbe Sekunde abwarten. Erst danach das Gerät wieder einschalten.

7 STARTEN EINES MESSVORGANGS

Beim drücken der Taste  wird ein Messvorgang mit den vorgegebenen Einstellwerte oder dessen der letzten Messung gestartet.



Messvorgangsmenü

Beim laufenden Messvorgang werden die Messparameter und der Fortschritt des Vorgangs angezeigt. Am Ende der Messung werden die Messergebnisse angezeigt.







Wurde das Gerät nicht kalibriert (siehe Kalibrierungsmenü), erscheint eine Meldung mit 2 Optionen zur Wahl, d.h. Kalibrierung durchführen oder Messvorgang beenden.

8 MENÜS UND UNTERMENÜS

Alle Funktionen können in jeden Menü und Untermenü eingestellt bzw. gesteuert werden. Nach Einschalten des Gerätes erscheint das Hauptmenü.



Um das gewünschte Menü bzw. Untermenü auszuwählen, den Tastbildschirm dort berühren, wo sich das entsprechende Symbol der Schaltfläche befindet.

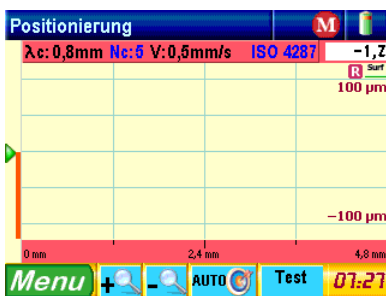
	Positionierung	<i>Prüfen der richtigen Position des Messtasters</i>
	Systemeinstellung	<i>Zugriff zum Untermenü Systemeinstellungen</i>
	Datei	<i>Zugriff zum Untermenü Speicher</i>
	Einstellung Messung	<i>Einstellen der Messparameter</i>
	Kalibrierung	<i>Kalibrieren des Gerätes</i>
	Reihenfolge schließen	<i>Ausschalten des Gerätes</i>

9 PRÜFEN DER RICHTIGEN POSITION DES MESSTASTERS

Diese Menü-Option dient zur Prüfung der Position des Messtasters auf der zu untersuchenden Oberfläche. Sie ist sehr nützlich in den beiden folgenden Fällen:

- Beim Messen von Nuten und Bohrungen, d.h. zum Sicherstellen, dass der Messtaster die zu messende Fläche immer noch berührt, wobei andernfalls die Messung unterbrochen wird.
- Beim Messen schwierige Oberflächen, d.h. zum richtigen Positionieren des Messtasters auf konkaven bzw. konvexen Flächen.



Zum Zugriff zu dieser Menü-Option, die Schaltfläche Positionierung  drücken.



Das Pfeil-Symbol links zeigt die aktuelle Position der Tastspitze. Zur Absicherung der Messergebnisse, sollte sich diese in die Mitte der Strichskale befinden.

Oben rechts sieht man den aktuellen Wert der Abweichung der Tastspitze zur Mitte der Anzeige (-17,7 µm in diesem Beispiel).

Beim drücken der Taste  stellt sich der Pfeil automatisch in die Mitte des Messbereichs.

Es können fünf verschiedenen Auflösungen gewählt werden, d.h. $\pm 25 \mu\text{m}$, $\pm 50 \mu\text{m}$, $\pm 100 \mu\text{m}$, $\pm 250 \mu\text{m}$ und $\pm 500 \mu\text{m}$ (bzw. $\pm 1000 \mu\text{in}$, $\pm 2000 \mu\text{in}$, $\pm 4000 \mu\text{in}$, $\pm 10000 \mu\text{in}$ und $\pm 20000 \mu\text{in}$). Zur Wahl des gewünschten Werts wird die Taste  bzw.  betätigt.

Durch die Funktion **Test** wird die Amplitude der Bewegung der Tastspitze innerhalb des Messbereichs abgeschätzt. Damit kann die Positionierung an die auszuführende Messung entsprechend angepasst werden.



Nach Eingabe der Einstellwerte, den Messvorgang durch Drücken der Taste starten. Die Messergebnisse werden am Ende des Messvorgangs automatisch angezeigt.

10 EINSTELLUNGEN

Dieses Untermenü kann durch Betätigen die Schaltfläche Systemeinstell. erreicht werden.



10.1 Wahl der Norm

Zugriff zu dieser Menü-Option erfolgt durch Drücken der Taste Norm .



Sobald die gewünschte Norm gewählt ist, wird zum Einstellmenü durch einen Tastendruck Schließen zurückgesprungen.

Hinweis

Sollte die Norm ISO 12085 mit aktivem Inch-Maßsystem gewählt werden, erscheint am Gerät eine Meldung, die darauf hinweist, dass diese Norm für die erforderliche Berechnung das metrische Maßsystem verlangt, worauf das Gerät automatisch auf dieses System umschaltet.

10.2 Wahl der Rauheitskenngrößen und Einstellen der Grenzwerte

Um zu dieser Menü-Option zu gelangen, drücken Sie die Taste

Einstell. Parameter				
R	P	W	K	DIN/DB
Ra <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Rv <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Rq <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Rc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Rt <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	RSm <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 10000 T- 0	
Rz <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Rδc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Rp <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	RPc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 1000 T- 0	
Menu	Schlies.	Auswählen alle	Abschlies. alle	08:45

Auswählen alle Alle Kenngrößen werden durch Drücken aktiviert.

Abschließen alle Alle Kenngrößen außer Ra werden durch drücken deaktiviert.

Nächste Seite Alle anderen Rauheitsparameter werden durch drücken P, W, K oder DIN/DB oben an der Seite angezeigt.

Einstell. Parameter				
R	P	W	K	DIN/DB
Pa <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Pc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Pq <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	PSm <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 10000 T- 0	
Pt <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Pδc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Pp <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	PPc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 1000 T- 0	
Pv <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
Menu	Schlies.	Auswählen alle	Abschlies. alle	08:47

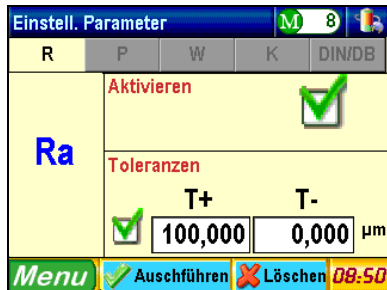
Einstell. Parameter				
R	P	W	K	DIN/DB
Wa <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Wv <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Wq <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Wc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Wt <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	WSm <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 10000 T- 0	
Wz <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Wδc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Wp <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	WPc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 1000 T- 0	
Menu	Schlies.	Auswählen alle	Abschlies. alle	08:48

Einstell. Parameter				
R	P	W	K	DIN/DB
Rk <small>(ISO 13565 - JIS B0671)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
Rpk <small>(ISO 13565 - JIS B0671)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
Rvk <small>(ISO 13565 - JIS B0671)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
Mr1 <small>(ISO 13565 - JIS B0671)</small>	T+ 100,0 T- 0,0			
Mr2 <small>(ISO 13565 - JIS B0671)</small>	T+ 100,0 T- 0,0			
Menu	Schlies.	Auswählen alle	Abschlies. alle	08:48

Einstell. Parameter				
R	P	W	K	DIN/DB
Rmax <small>(DIN)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
R3z <small>(DB)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
R3zm <small>(DB)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
Menu	Schlies.	Auswählen alle	Abschlies. alle	08:49

Parameter Ra

Durch Betätigung der Schaltfläche **Ra** (ISO 4287 - IS 80001) **T+** 100,000 **T-** 0,000 kann diese Rauheitskenngröße und seine Grenzwerte Entsprechend ausgewählt bzw. eingegeben werden.



Aktivieren Aktivieren bzw. Deaktivieren dieser Rauheitskenngröße erfolgt durch Drücken der Taste

Toleranzen Aktivieren bzw. Deaktivieren der Toleranzwerte zu dieser Kenngröße erfolgt ebenso durch Betätigen der Taste

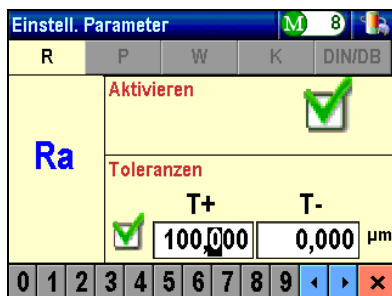
Ein aktivierte Grenzwert kann über die Taste

T+
100,000

 bzw.

T-
0,000

 geändert werden.



Ein blinkender Cursor zeigt die Zahl, die zu ändern ist. Zur Eingabe eines neuen Werts drücken Sie einfach die gewünschte Zahl

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

 unten an der Seite. Der Cursor wird sich auf die nächste Zahl selbst positionieren.

Durch Verwendung der beiden Tasten

←	→
---	---

 kann den blinkenden Cursor manuell bewegt werden.

Zum Bestätigen und Verlassen der angegebenen Werte wird die Taste

X

 gedrückt.

Für alle anderen gewünschten Kenngrößen, gleiches Vorgehen wiederholen.

Sollten die Kenngrößen R_{Pc}, P_{Pc} oder W_{Pc} ausgewählt werden, sieht das Fenster wie folgt aus:

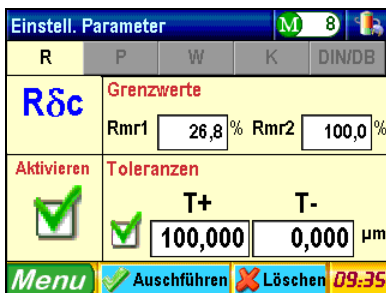


Dieses Fenster besteht aus 4 Teilen:

- oben links Bezeichnung des Rauheitsparameters.
- unten links Aktivierung/Deaktivierung des Parameters.
- oben rechts Auswahl des Grenzwerts, d.h. absolute oder relative, und Bestimmung des Messbereichs. Bei Abs ist den Grenzwert in μm einzugeben. Rel erfordert ein Prozentsatz zu $R_t - P_t - W_t$. Zur Erfassung der eingegebenen Werte wird gleich wie zur Eingabe von Grenzwerten vorgegangen.
- unten rechts Eingabe der höchsten und kleinsten Grenzwerte.

Anschließend werden alle Einstellungen durch drücken  bestätigt.

Zur Einstellung der Kenngrößen R_{6c}, P_{6c} oder W_{6c} sieht das Fenster wie folgt aus:



Hier auch sind vier Teile vorhanden:

- oben links Bezeichnung des Rauheitsparameters.
- unten links Aktivierung/Deaktivierung des Parameters.
- oben rechts Auswahl der Grenzwerte R_{mr1} und R_{mr2} (bzw. P_{mr1} und P_{mr2}, W_{mr1} und W_{mr2}). Diese Werte entsprechen dem Prozentsatz der Summe der Profilhöhe innerhalb eines vorgegebenen Bereichs in Bezug auf die Gesamtstrecke.
- unten rechts Eingabe der höchsten und kleinsten Grenzwerte.

Nach erfolgten Einstellungen, betätigen Sie bitte  zur Bestätigung ihrer Änderungen oder  zum Veranlassen ohne Speicherung. Durch Drücken eine der beiden Tasten kann man zum vorhergehenden Menü gelangen.

TESA-Rugosurf 90 G

10.3 Einstellen der Anzeige

Die Taste Optionen  vom Hauptmenü Systemeinstell. betätigen, um zu diesem Menü zu gelangen.



10.3.1 Anzeige am Ende der Messung

Das Anzeige Fenster das am Ende eines Messvorgangs angezeigt wird auswählen.



Schließlich die Taste  drücken, um Ihr Wahl zu bestätigen, und zum vorhergehenden Menü zurückzugreifen.

10.3.2 Automatische Rückkehr

Über diese Option kann die automatische Rückkehr des Messtasters nach Ende des Messvorgangs aktiviert werden. Ist diese deaktiviert, so wird eine Meldung am Anfang der Messung erscheinen, die Sie auf das erneute Positionieren des Messtasters warnt.

10.3.3 Audio

Durch Drücken  wird der Piepton aktiviert bzw. deaktiviert.

10.3.4 Ausschalt zeit



Auswahl des Zeit abstand zwischen der letzten Aktion im Gerät und dem automatisch ausschalten des Geräts.

10.4 Wahl der auszudruckenden Rauheitskenngrößen

Dieses Untermenü wird über die Taste Drucken angezeigt.



10.4.1 Drucktaste Graphik

Die gewünschte graphische Darstellung kann über ausgewählt und ausgegeben werden.



Nach dem Ausdruck drücken Sie bitte die Taste zur Bestätigung und Rückkehr zum vorhergehenden Menü gedrückt.

10.4.2 Drucktaste Karte

Die Kenngrößen, die zusätzlich zum Graphik auszudrucken sind, können durch Betätigen die Taste ausgewählt werden.




Die Bestätigung erfolgt über Nach erfolgtem Ausdruck wird zum vorhergehenden Menü zurückgegriffen.

10.5 Wahl der Maßeinheit

Um zu diesem Untermenü zu gelangen, drücken Sie bitte die Taste Maßeinheit  vom Hauptmenü Einstellungen.



Die gewünschte Maßeinheit (Millimeter [mm] oder Inch [in]) auswählen, dann durch Drücken der Taste  bestätigen. Anschließend wird das vorhergehende Menü erneut angezeigt.

10.6 Wahl der Sprache

Die Taste Sprache  betätigen, um zu diesem Untermenü zu greifen.



Die gewünschte Sprache durch Betätigen des entsprechenden Ikons anwählen, z.B.  anwählen.

Über die Taste  kommt man zurück zum vorhergehenden Menü ohne Änderung der Sprache.

11 DATEI

Durch Drücken der Taste Datei  vom Hauptmenü gelangt man zu diesem Untermenü.

Hinweis

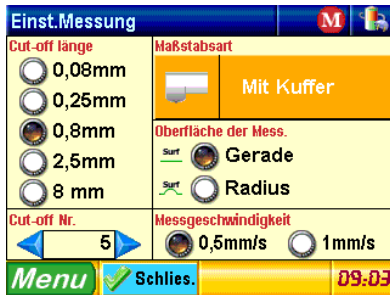
Zurzeit ist diese Funktion nicht verfügbar.

12 EINSTELLEN DER MESSPARAMETER

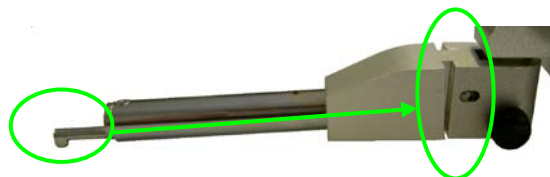
Die Taste Einstell. Messung  vom Hauptmenü betätigen, um dieses Untermenü zu erreichen.

12.1 Norm ISO 4287

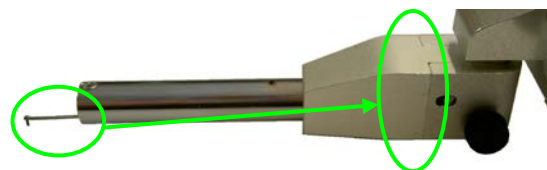
Wurde das Messgerät zum ersten Mal eingeschaltet, die Messparameter erneut initialisiert oder die Norm zuvor ausgewählt, erscheint die folgende Schallfläche:



12.1.1 Auswahl des Tastertyp



- mit Kufe muss die Halterung frei schweben



- Ohne Kufe muss die Halterung geschlossen und so steif sein.

- Das Profil Messungs-System enthält ein spezial Taster der Messung bis zu 2mm in Z ermöglicht. Die Anzeige wird viel einfacher, jediglich die gesamt Länge wird angezeigt.

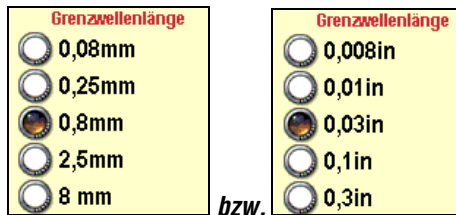


Für mehrangaben über diese Option bitte sich an Kapitel 22.4 wenden.

TESA-Rugosurf 90 G

12.1.2 Wahl der Grenzwellenlänge (Cut-Off)

Den gewünschten Wert λ_c auswählen.



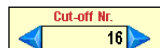
Die Länge l_t hängt von der Länge und der Anzahl Cutt-offs ab.

$$\text{Länge } l_t = (\text{Anzahl der Cutt-offs} + 1) \times \lambda_c$$

Sollte diese Länge den Messbereich überschreiten, so kann sie durch Ändern der Anzahl der Cut-Offs verkleinert werden.

12.1.3 Anzahl der Cut-Offs

Die meist angewählte Anzahl ist 5 Cut-offs. Diese Anzahl kann jedoch zwischen 1 bis 19 liegen. In diesem Fall wird eine Grenzwellenlänge von 0,08, 0,25, 0,8 bzw. 2,5 mm oder 1 bis 5 cut-offs bei einer Grenzwellenlänge von 8 mm ausgewählt werden.



Die Pfeiltasten drücken, um den Wert entsprechend zu ändern.

12.1.4 Messgeschwindigkeit

Die gewünschte Messgeschwindigkeit über diese Auswahlmaske anwählen.



12.1.5 Oberflächenform

Die Wahl der Oberflächenform erlaubt Errechnung der Parameter in bestimmten Situationen zu verbessern. Die meisten Anwendungen entsprechen einer graden Oberfläche. Bei Messungen auf einer Linie die einem Radius entspricht kann das rechen Algorithmus optimiert werden. Der Rechner findet den best entsprechenden Radius zum profil und entnimmt diese form der Parameter Errechnung.

Eine Radius Oberfläche ist nur bei Messungen ohne Kufe in Bezug zu nehmen.



Beispiel zu Anwendung des Radius Modus.



12.2 Norm ISO 12085

Ist diese Norm angewählt, so sieht die Schaltfläche wie folgt aus:



12.2.1 Messstrecke

Zur Erhöhung bzw. Verminderung der Taststrecke sind die Pfeiltasten zu betätigen.

12.2.2 Koeffizienten A und B

Die gewünschten Koeffizienten aus der folgenden Tabelle auswählen.

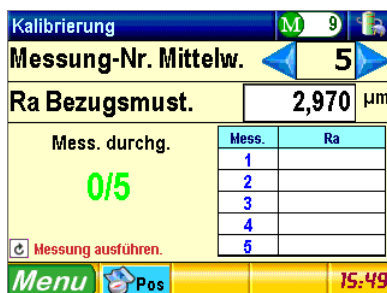
Max. Messlänge mm	A mm	B mm
0,64	0,02	0,1
3,2	0,1	0,5
16	0,5	2,5
50	2,5	12,5

13 KALIBRIERUNG

Es empfiehlt sich, Ihr Rugosurf 90G regelmäßig zu überprüfen und zu kalibrieren – d.h. der am Vergleichsmuster gemessene Rauheitskenngröße Ra (oder R mit einem Vergleichsmuster nach ISO 12085) muss nahe am angegebenen Wert liegen.

Die Kalibrierung wird auf der Basis der Rauheitskenngröße Ra (oder des Wertes R für ISO 12085) erfolgen. Der Bezugswert (Vergleichsmuster) muss eingestellt werden, bevor die Messung durchgeführt wird.

Zur Anzeige dieser Menü-Option, die Taste Kalibrierung betätigen.



Anzahl der Messungen zur Mittelwertbildung

Zum Ändern der gewünschten Anzahl der Messungen zur Berechnung der Kalibrierwerte werden beide Pfeiltasten betätigt, bis der gewünschte Wert (1 bis 5) erreicht ist. Dementsprechend wird der Mittelwert aller ausgeführten Messungen durch das System errechnet.

Rauheitskenngröße Ra des Vergleichsmusters

Über das Eingabefeld Ra Bezugsmust. μm kann den angegebenen Wert geändert werden.

Kalibrierung															
Messung-Nr. Mittelw.	<input type="text" value="5"/>														
Ra Bezugsmust.	<input type="text" value="2,970"/> μm														
Mess. durchg.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mess.</th> <th>Ra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Mess.	Ra	1		2		3		4		5		6	
Mess.	Ra														
1															
2															
3															
4															
5															
6															
<div style="font-size: 2em; color: green; text-align: center;">0/5</div>															
<input type="button" value="Messung ausführen."/>															
<input type="button" value="0"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="2"/> <input type="button" value="3"/> <input type="button" value="4"/> <input type="button" value="5"/> <input type="button" value="6"/> <input type="button" value="7"/> <input type="button" value="8"/> <input type="button" value="9"/> <input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/> <input type="button" value="×"/>															

Um die gewünschte Zahl zu ordnen, beide Tasten unten an der Anzeige benutzen, dann den Wert einfach durch die Zahlen entsprechend ändern.

Sobald der Wert des Vergleichsmusters (z.B. 2,970 μm) richtig eingestellt ist, dieser mit Hilfe der Taste bestätigen und veranlassen. Die Tastspitze wie bei einem normalen Messablauf über die Taste positionieren, und zwar mit dem Cut-off der mit der Grenzwellenlänge des Bezugsmusters übereinstimmt.

Anschließend die Start-Taste zur Ausführung einer Kalibriermessung drücken. Der Vorschub des Messtasters wird graphisch während des Messablaufs dargestellt. Auf diese Weise weiterfahren, bis alle vorher eingestellten Messungen durchgeführt sind.

Kalibrierung															
Messung-Nr. Mittelw.	<input type="text" value="5"/>														
Ra Bezugsmust.	<input type="text" value="2,970"/> μm														
Mess. durchg.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mess.</th> <th>Ra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,029</td></tr> <tr><td>2</td><td>3,035</td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Mess.	Ra	1	3,029	2	3,035	3		4		5		6	
Mess.	Ra														
1	3,029														
2	3,035														
3															
4															
5															
6															
<div style="font-size: 2em; color: green; text-align: center;">2/5</div>															
<input type="button" value="Messung ausführen."/>															
<input type="button" value="Menu"/> <input type="button" value="Pos"/> <input type="button" value="Löschen Letzten"/> 15.50															

Während des Kalibriervorgangs zeigt die Zeile Mess. Durchg. die Anzahl der ausgeführten Messungen an. In der Tabelle erscheint der Messwert Ra.

Durch Drücken der Taste wird die letzte Messung gelöscht.

Nach erfolgtem Kalibriervorgang erscheint zur Bestätigung.

Hinweis

Wir empfehlen, das Messgerät regelmäßig zu Prüfen, jedoch das Vergleichsmuster nicht länger als notwendig zu benutzen, da die Tastspitze seine Oberfläche zerkratzen und falsche Rauheitswerte verursachen könnte.

14 AUSSCHALTEN

Dieses Menü wird über die Taste  angezeigt.



Schließung 
Schaltet das Rugosurf 90G aus.

PARK + Schließung 
Stellt den Messarm in die Ruhestellung und schaltet das Messgerät aus. Bei jedem Transport des Gerätes ist diese Funktion zu aktivieren.

15 EINSTELLEN DER UHRZEIT

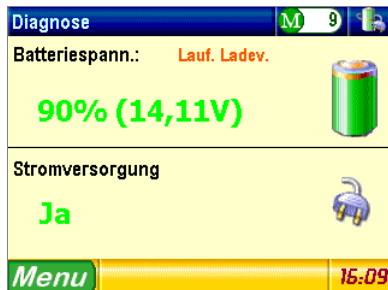
Um zu diesem Untermenü zu gelangen, einfach das Feld  unten rechts betätigen.



Durch Betätigen einer der beiden Pfeiltasten  wird jeder Einstellwert erhöht bzw. vermindert.
Zur Bestätigung und zum vorhergehenden Menü zu gelangen, die Taste  drücken.

16 ÜBERPRÜFEN DER SPANNUNG

Dieses Menü wird durch Drücken des Batterie-Zeichens  oben rechts erreicht. Hier kann die Batteriespannung sowie die Stromversorgung überprüft werden.



17 EINSTELLEN DES SPEICHERS

Zum Zugang zu diesem Kontextmenü wird das Zeichen  betätigt. Ist der Speicher nicht aktiviert, so sieht das Zeichen wie folgt aus : 



Es können bis zu 60'000 Messwerte gespeichert werden.

Sollte der Speicher voll sein, erscheint eine Fehlermeldung, die Sie darauf hinweist, dass keine weiteren Messwerte mehr gespeichert werden können. Durch Drücken der entsprechenden Taste am Drucker können gespeicherte Messwerte ausgegeben werden.

Hinweis

Die Messwerte können einzeln ausgewählt oder abgerufen werden. Sie werden jedoch zusammen als eine Liste ausgedruckt.

17.1 Freigabe/Unterdrückung der gespeicherten Messwerte

Die Auswahlmaske Ermöglicht betätigen, um die Speicherung freizugeben oder zu unterdrücken

17.2 Anzeigen aller gespeicherten Messwerte

Durch Drücken die Schaltfläche Anzeigen wird die folgende Tabelle angezeigt :

Memo		Messung n.9		M	9	
Datum:	21/02/06	Jetzt:	15:10	Norm	ISO 4287 JIS B 0601	
Ges.Mt.	4,8 mm	Cut-off L.	0,8mm	Cut-off Nr.	5	
Ra	1,345 µm	Pp	10,254 µm	W5m	1294 µm	
Rq	1,575 µm	Pr	9,987 µm	W6c	6,522 µm	
Rt	7,950 µm	Pc	8,598 µm	Wmr1	32,0% Wmr2	75,0%
Rz	5,953 µm	PSm	738 µm	WPC(0,00)	5 /cm	
Rp	3,322 µm	P6c	20,251 µm	Rk	1,276 µm	
Rv	2,631 µm	Pmr1	0,0% Pmr2	100,0%	Rpk	2,819 µm
Rc	3,856 µm	PPc(0,00)	10 /cm	Rvk	0,044 µm	
R5m	396 µm	Wa	3,687 µm	Mr1	33,3 %	
R6c	4,534 µm	Wq	4,281 µm	Mr2	90,0 %	
Rmr1	26,8% Rmr2	100,0%	Wc	15,432 µm	Rmax	7,401 µm
RPC(0,00)	48 /cm	Wz	15,432 µm	R3z	----- µm	
Pa	4,532 µm	Wp	7,859 µm	R3zm	----- µm	
Pq	5,235 µm	Ww	7,573 µm			
Pt	20,251 µm	Wc	9,961 µm			

Die gewünschte Messung mit Hilfe der Pfeiltasten auswählen.

Um die angezeigte Messung zu löschen, einfach drücken.

17.3 Löschen aller gespeicherten Messwerte

Zur Anzeige der nachstehenden Meldung wird die Schaltfläche Nullstellen gedrückt.



Zum Bestätigen bzw. Löschen drücken Sie bitte Ausführen bzw. Löschen

17.4 Ausdrucken aller gespeicherten Messwerte

Beim Betätigen werden alle Messwerte, die sich im Speicher befinden, gedruckt.

17.5 Löschen des letzten Messwertes

Der letzte gespeicherte Messwert wird durch Drücken Letzte löschen gelöscht. Danach erscheint die folgende Meldung:



Zum Bestätigen oder Annullieren drücken Sie bitte Ausführen oder Löschen

18 ANZEIGEN DER MESSERGEBNISSE

Die Messergebnisse einer Messung werden durch einen Tastendruck angezeigt.

Anzeigen	Parameter	M 10
Ra	2,180 µm	W5m 1068 µm
Rq	2,778 µm	W6c 1,946 µm
Rt	20,719 µm	Wtr1 32,0% Wtr2 75,0%
Rz	11,879 µm	WPC(0,00) 9 /cm
Rp	4,967 µm	Rk 2,641 µm
Rv	6,912 µm	Rpk 3,330 µm
Rc	5,705 µm	Rvk 0,107 µm
R5m	208 µm	Mr1 23,4 %
R6c	12,506 µm	Mr2 92,7 %
Rmr1 26,8% Rmr2 100,0%		Rmax 20,719 µm
RPC(0,00) 46 /cm		R3z ----- µm
Pa 3,085 µm		R3zm ----- µm
Pq 3,888 µm		
Pt 21,553 µm		

Menu 16:21

Die eingesetzte Struktur steht wie folgt:

- 1 Parameter (entspricht der ausgewählten Norm und den gewünschten Rauheitskenngrößen).
- 2 Profile (Rauheit, Welligkeit usw.)
- 3 Kurven (Trageanteil usw.)

Je nach ausgewählten Parametern unter Anzeige am Ende der Messung (siehe Abschnitt 10.3.1) kann die erste Seite anders aussehen. Zum Blättern von einer Seite zu den anderen wird die Taste gedrückt. Es gibt aber auch die Möglichkeit die oben liegende Schaltfläche **Parameter** zur Anzeige des nachstehenden Kontextmenüs zu betätigen.

Anzeigen	Parameter	M 8
Ra	Parameter	µm
Rz	µm	
R	Rauheit	µm
P	Primärprofil	µm
W	Welligkeit	/cm
T	Gesamtwert	µm
	Traganteil-Kurven	µm
	Berechn.von R6c	µm
	Rel. mr	µm

Parameter 23:39

18.1 Anzeigen der Rauheitskenngrößen

Die Wahl der anzuzeigenden Rauheitskenngrößen erfolgt durch Betätigen der Schaltfläche **Ra Pt Parameter**

Je nach zuvor ausgeführten Einstellungen kann die Anzeige etwas anders aussehen.

Anzeigen	Parameter	M 10
Ra	2,180 µm	W5m 1068 µm
Rq	2,778 µm	W6c 1,946 µm
Rt	20,719 µm	Wtr1 32,0% Wtr2 75,0%
Rz	11,879 µm	WPC(0,00) 9 /cm
Rp	4,967 µm	Rk 2,641 µm
Rv	6,912 µm	Rpk 3,330 µm
Rc	5,705 µm	Rvk 0,107 µm
R5m	208 µm	Mr1 23,4 %
R6c	12,506 µm	Mr2 92,7 %
Rmr1 26,8% Rmr2 100,0%		Rmax 20,719 µm
RPC(0,00) 46 /cm		R3z ----- µm
Pa 3,085 µm		R3zm ----- µm
Pq 3,888 µm		
Pt 21,553 µm		

Menu 16:21

Anzeigen	Parameter	M 10
Ra	2,180 µm	R6c 12,506 µm
Rq	2,778 µm	Rmr1 26,8% Rmr2 100,0%
Rt	20,719 µm	RPC(0,00) 46 /cm
Rz	11,879 µm	Pa 3,085 µm
Rp	4,967 µm	Pq 3,888 µm
Rv	6,912 µm	Pt 21,553 µm
Rc	5,705 µm	Pp 11,031 µm
R5m	208 µm	Pv 10,522 µm
		Pc 9,279 µm

Menu 16:54

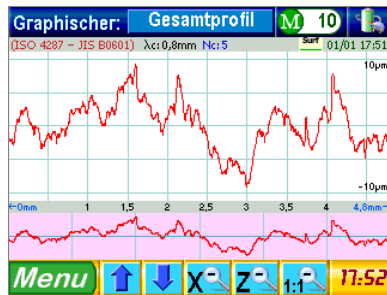
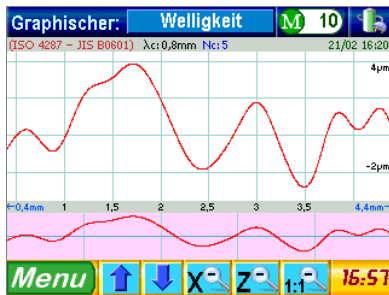
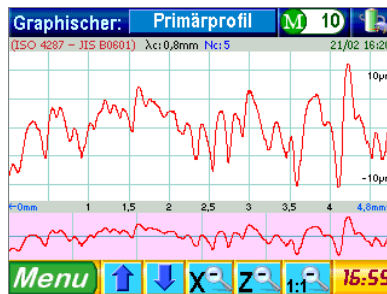
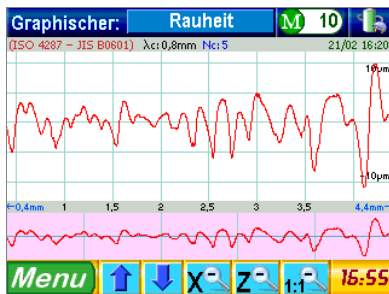
Sollten nicht alle Kenngrößen auf derselben Seite angezeigt werden, die Pfeiltasten benutzen, um zur nächsten bzw. vorigen Seite zu springen.

Mit Hilfe der beiden Tasten können die angezeigte Zeichen vergrößert bzw. vermindert werden. Die Anzahl der Kenngrößen, die angezeigt werden können, hängt von der gewählten Schriftgröße ab.

- Kleine Schriftgröße** 36 Kenngrößen
- Mittlere Schriftgröße** 16 Kenngrößen
- Große Schriftgröße** 06 Kenngrößen

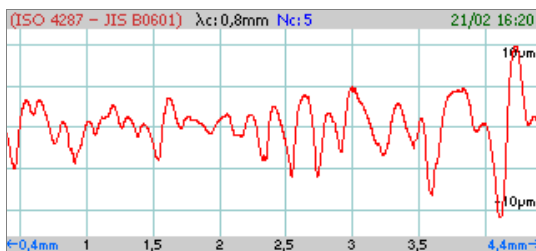
18.2 Rauheit, Primärprofil, Welligkeit und Gesamtprofil

Die nachstehende graphische Darstellungen können durch Betätigen der Schaltfläche Rauheit, Primärprofil, Welligkeit oder Gesamtwert, die sich im Kontextmenü Parametern befinden, ausgewählt werden.



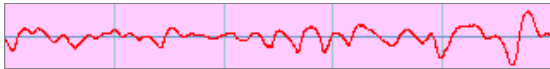
Jede Darstellung wird horizontal geteilt. Beim Analysieren der ausgegebenen Rauheitskurve wird beispielsweise folgendes festgelegt :

a) Angezeigte Einzelheiten



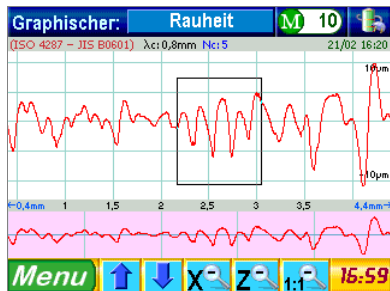
Diese Anzeige ist an die Amplitude der Kurve angepasst. Alle Angaben, die sie sich an die ausgeführte Messung beziehen, werden angezeigt (z.B. Messparameter, Datum und Zeit).

b) Angezeigte Übersicht

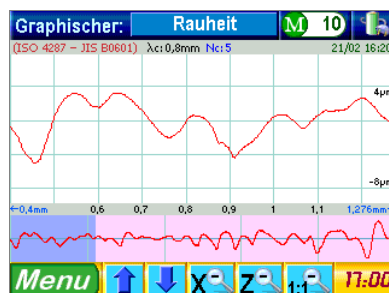
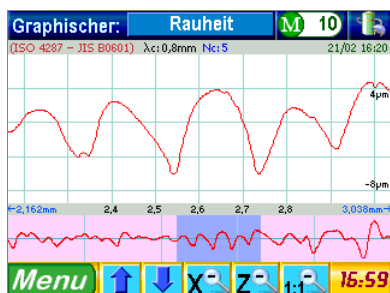


Diese Übersicht erscheint mit derselben Anzahl von Teilen wie der angewählten Grenzwellenlängen, d.h. Grenzwellenlängen in diesem Beispiel.

Zur Vergrößerung der Kurve wird die Anzeige a) entsprechend betätigt.



Der angewählte Bereich wird erneut auf der Anzeige a) erscheinen während die Einzelheiten auf der Anzeige b) mit einer anderen Farbe nachgewiesen werden.



Nun kann den auf der Anzeige (b) erscheinenden blauen detaillierten Teil  beliebig verschoben werden. Die gewünschte Stelle kann jedoch auch geklickt werden.

Zur Bewegung auf der Kurve von oben nach unten und umgekehrt sind beide unten stehenden Tasten   zu drücken.

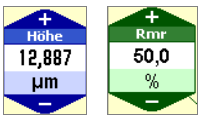
Ist eine Anzeige schon ausführlich angezeigt, so wird gleiches Vorgehen wiederholt. Zum Rücksprung zu einer Anzeige, die weniger detailliert ist, die Tasten   betätigen.

Um jede ausführliche Anzeige zu löschen, oder die Strichskale zu ändern, drücken Sie bitte die Taste . Die Anzeige wird zu seiner Startposition zurückkehren.

18.3 Tragenteil

Der Traganteil (Abbott Kurve) wird jeweils durch ein oder zwei Cursor angezeigt (abhängig vom Typ der Kurve). Beide Cursors ermöglichen eine Wechselwirkung zwischen die Kurve und die jeweilige Hauptwerte jeder Achse. Diese Wechselwirkung bzw. die ergebene Berechnung kann auf zwei Arten erfolgen:

- 1 Unmittelbar durch Drücken der gewünschten Stelle auf der Kurve. Jeder Cursor wird sich automatisch entsprechend positionieren.
- 2 Mittelbar durch Festlegen der gewünschten Werte.



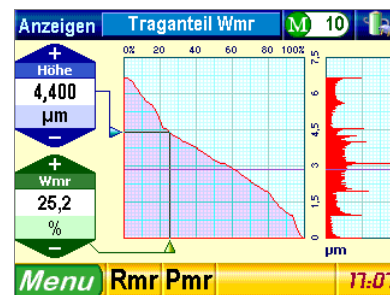
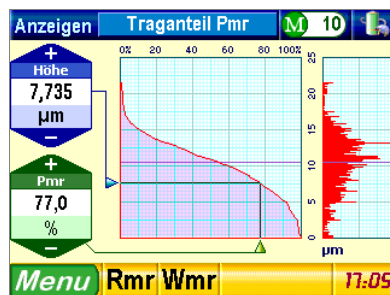
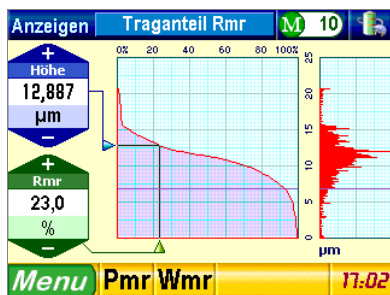
Die Stelle des Cursors wird ständig aktualisiert. Somit kann die Steigerung oder die Verminderung der angezeigten Werte über beide Tasten und betrachtet werden.

Alle graphischen Darstellungen bieten zwei Eingabefelder, die geändert werden können. Über das blaue bzw. grüne obere Feld kann jeder Einstellwert in der vertikalen bzw. horizontalen Achse festgelegt werden, unabhängig von der angewählten Kurve. Des weiteren sind zwei Eingabefeldern links und rechts von der Darstellung für die Kurven Rdc, Pdc, Wdc vorhanden.

18.3.1 Traganteilkurve Rmr, Pmr und Wmr

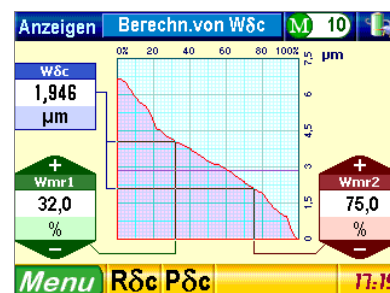
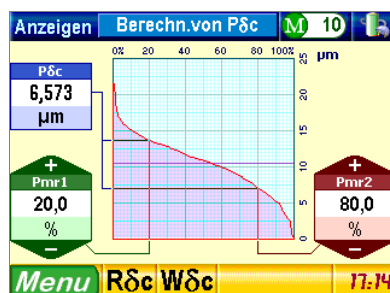
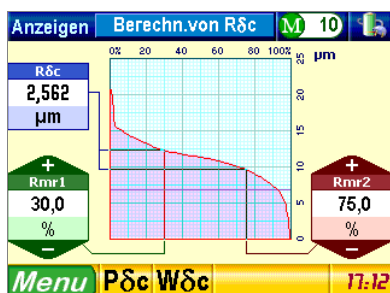
Zur Anzeige der graphisch dargestellten Abbott-Kurven wird die Schaltfläche dann die gewünschte Kurve

, die unten angezeigt sind, entsprechend betätigt.



18.3.2 Berechnen von Rdc, Pdc, Wdc

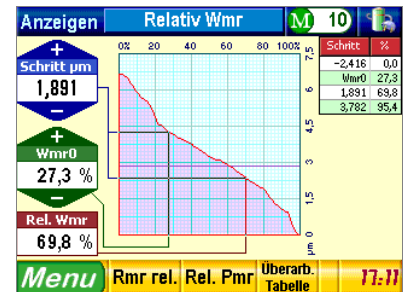
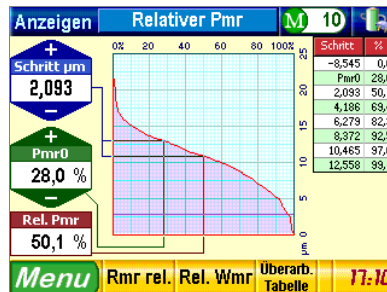
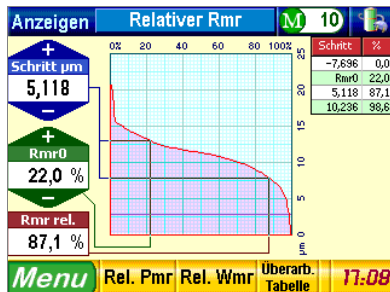
Durch Drücken der Schaltfläche und Auswählen der gewünschten Kurve , die unten an der Anzeige erscheinen, werden die folgenden Darstellungen entsprechend angezeigt :



18.3.3 Relative Traganteilkurve Rmr, Pmr, Wmr

Durch Betätigen der Schaltfläche Rel. mr dann Auswählen des unten angezeigten relativen Kurve

Rel. Rmr Rel. Pmr Rel. Wmr werden die folgenden Darstellungen entsprechend angezeigt :



Die Werte, die rechts an der Anzeige aufgelistet sind, werden nicht automatisch durch Änderung der links stehenden Werte angepasst. Zur Aktualisierung der Tabelle einfach die Taste drücken.

19 VORSCHUBEINHEIT

Die Vorschubeinheit (1) ist das Grundteil woran die schwenkbare und höheneinstellbare Halterung (2) befestigt ist. Die Tastereinheit (3) ist an eine vertikale Aufnahme, die eine Drehung des Messtasters um 90° nach rechts und links ermöglicht, festgesetzt.

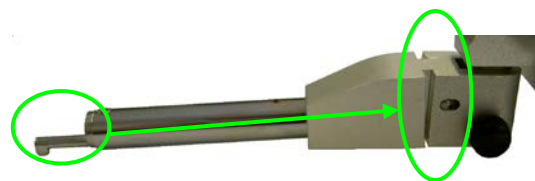
Les paramètres nécessaires sont manquants ou erronés.

Die schwenkbare Halterung kann in der Höhe bis zu 90 mm mit Hilfe der mitgelieferten Messspindel bewegt werden. Durch die Rotation der Tastereinheit können schwer zugänglichen Messstellen angetastet werden.

Die Tastereinheit kann sich in den beiden folgenden Lage befinden :

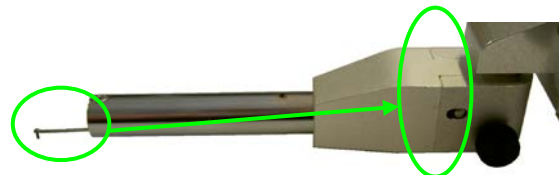
Messtaster mit Gleitkufe

unverriegelt



Messtaster ohne Gleitkufe

verriegelt



20 WAHL DES MESSTASTERS

Der Messtaster besteht aus zwei Bestandteilen, d.h. die Tastspitze (1) und die Gleitkufe (2).

Les paramètres nécessaires sont manquants ou erronés.

Die Tastspitze ist der wichtigste Teil des Gerätes. Mit ihr wird die kleinste Änderung der zu prüfenden Oberfläche erfasst, da dieser Bestandteil sehr empfindlich ist. Es besteht aus ein Drehzapfen mit Diamant-Tastspitze. Seine Bauweise entspricht den heutigen Normen.

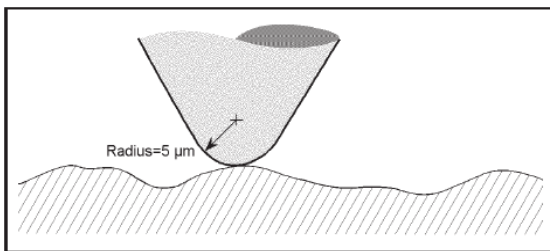
Die Gleitkufe dient dazu das Tastelement auf die Oberfläche zu führen, und die Welligkeit auszugleichen. Ihr Einsatz hängt von der Art der Messungen an.

Messtaster mit Gleitkufe

Les paramètres nécessaires sont manquants ou erronés.

Die Verwendung der beiden Bestanteile eignet sich nicht für alle Messaufgabe. Deshalb wird jede Messung eine kleine Messunsicherheit enthalten. Diese Voraussetzung ist bei jedem Rauheitsmessgerät vorhanden.

Die Unsicherheit wird durch die auf das Tastelement montierte Tastspitze bewirkt. Die Ursache dafür liegt bei dem Winkel von 60° oder 90° und dem kleinere Spitzenradius (unter 10 µm, üblicherweise 5 µm).

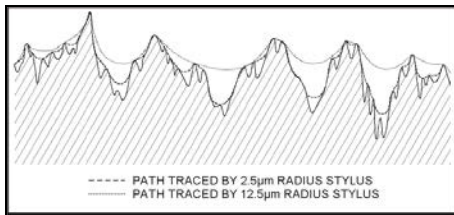


Vergleich der gemessenen Oberfläche mit dem Spitzenradius

Die Genauigkeit der Messung eines Rauheitsprofils wird an drei Messstellen durch diejenige der Tastspitze bestimmt.

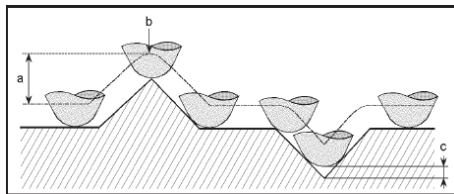
a) Eindringen in Täler

Das Eindringen in Täler und das Folgen des Profils können entsprechend der Winkel und der Spitzenradius verbessert werden.



b) Verformung der Tälern und Bergen

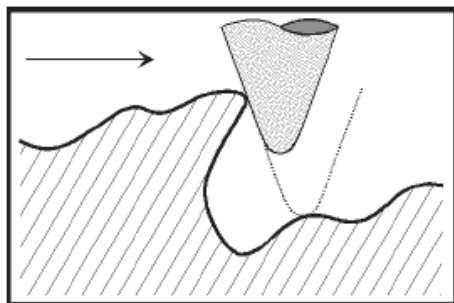
Sobald einen radialen Diamantspitze über einen Berg läuft wird sich der Berührungspunkt des Tastelements vom Werkstück auf die Spitzenfläche bewegen. Die Berge neigen dazu abgerundet zu werden. Bei einer niedrigeren Rauheit Ra wird die Rundung größer.



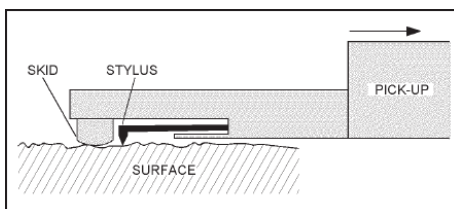
Des Weiteren bewirkt der Spitzenradius eine Verkleinerung der Tiefe (c). Die Höhe eines Bergs (a) wird jedoch nicht beeinflusst, nur seine Rundung (b) wird sich vergrößern.

c) Erfassung der Rücklage unmöglich

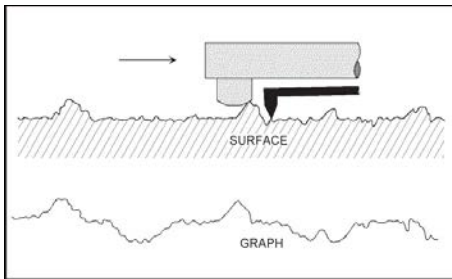
Beim Laufen über eine Rücklage wird die Berührung des Tastelements mit der Oberfläche unterdrückt. Daher ist die Oberfläche geschliffet. Dies gilt insbesondere beim Prüfen von porösen und sinternden Werkstoffe.



Die Gleitkufe mit ihrer Form jedoch auch bestimmten Oberflächen können falsche Messwerte verursachen. Die Gleitkufe kann sich nicht immer in Übereinstimmung mit dem Tastelement bewegen.



Messtaster mit Gleitkufe (Der Pfeil zeigt die Messrichtung)



Einfluss der Gleitkufe auf das gemessene Rauheitsprofil

Les résultats obtenus sans roue sont manquants ou erronés.
Messtaster ohne Gleitkufe

Externe Referenz

Wichtiger Hinweis

Wegen seiner hohen Empfindlichkeit ist das Tastelement besonders vorsichtig zu behandeln. Es sollte unter keine externe Kraft ausgesetzt werden und sauber gehalten werden (Luftdruck maximal 2 bars). Staub Partikel können die Oberfläche beeinträchtigen und die Messergebnisse beeinflussen

21 TECHNISCHE DATEN

Gemessene Rauheitskenngrößen

Nach ISO 4287:1997/JIS B0601:2001 / ASME B46-2002

Ra - Rq - Rt - Rz - Rp - Rc - Rv - RSm - RδcPa - Pq - Pt - Pp - Pc - Pv - PSm - Pδc
 Wa - Wq - Wt - Wz - Wp - Wv - Wc - WSm - WδcRk - Rpk - Rvk - Mr1 - Mr2

Nach PrEN 10049

PPc - RPc - WPc

Nach DIN 4776

Rmax

Nach DB N31007

R3z - R3zm

Nach ISO 12085 (CNOMO)

Pt - R - AR - Rx - Wte - AW - Wx - Rke - Rpke - Rvke

Messbereiche

50 mm (Richtung X)
 1000 µm (Richtung Y)

Messeinheit

mm / in

Auflösung

0,001 µm / 0,01 µin

Länge der Cut-Offs

0,08 - 0,25 - 0,8 - 2,5 - 8 mm

Wellenfilter

Gaussian nach ISO 11562

Gesamtmessstrecke

(Anzahl der Cut-Offs + 1) × λc (max. 50 mm)

Taststrecke

Anzahl der Cut-Offs × λc

Messgeschwindigkeit

0,5 mm/s - 1 mm/s

Anzahl der Cut-Offs

1 bis 19 (Länge = 0,08, 0,25, 0,8 und 2,5 mm)
 1 bis 5 (Länge = 8 mm)

Tastatur

bestehend aus 3 Tasten, gegen Staub und Ölspritzer geschützt

Wählbare Sprachen

Deutsch, Französisch, Englisch, Italienisch, Spanisch und Portugiesisch.

Anzeige

TFT Tast-Farbbildschirm 3.5", 320 x 240 Pixel

Stromversorgung

12 V oder durch Netzadapter 220 V ±10%, 50/60 Hz

Leistungsaufnahme

max. 20 VA at 220 V

Tastsystem

Induktives Tastsystem

Diamant-Tastspitze

R = 5 µm, 90°

Messkraft

0,75 mN nach ISO 3274

Betriebstemperaturbereich

+10° bis +40° C

Lagerungstemperaturbereich

-10° bis +50° C

Ladezeit für vollständige Aufladung

16 Stunden

Kapazität des Speichers

bis zu 60 000 Rauheitskenngrößen

Schnittstelle

RS 232 / USB

Ausmasse

270 x 140 x 90 mm (Messgerät allein)

Gewicht

3 kg

Verpackung

Kunststoffetui

Herkunft

EG

22 SONDERZUBEHÖR

Bestell-Nr.	Beschreibung
06960041	Rauheitsnormal, Nennwert Ra = 2,97 µm bzw. 117 µinch
06960055	Messständer mit Grundplatte aus Naturhartgestein, 630 x 400 mm

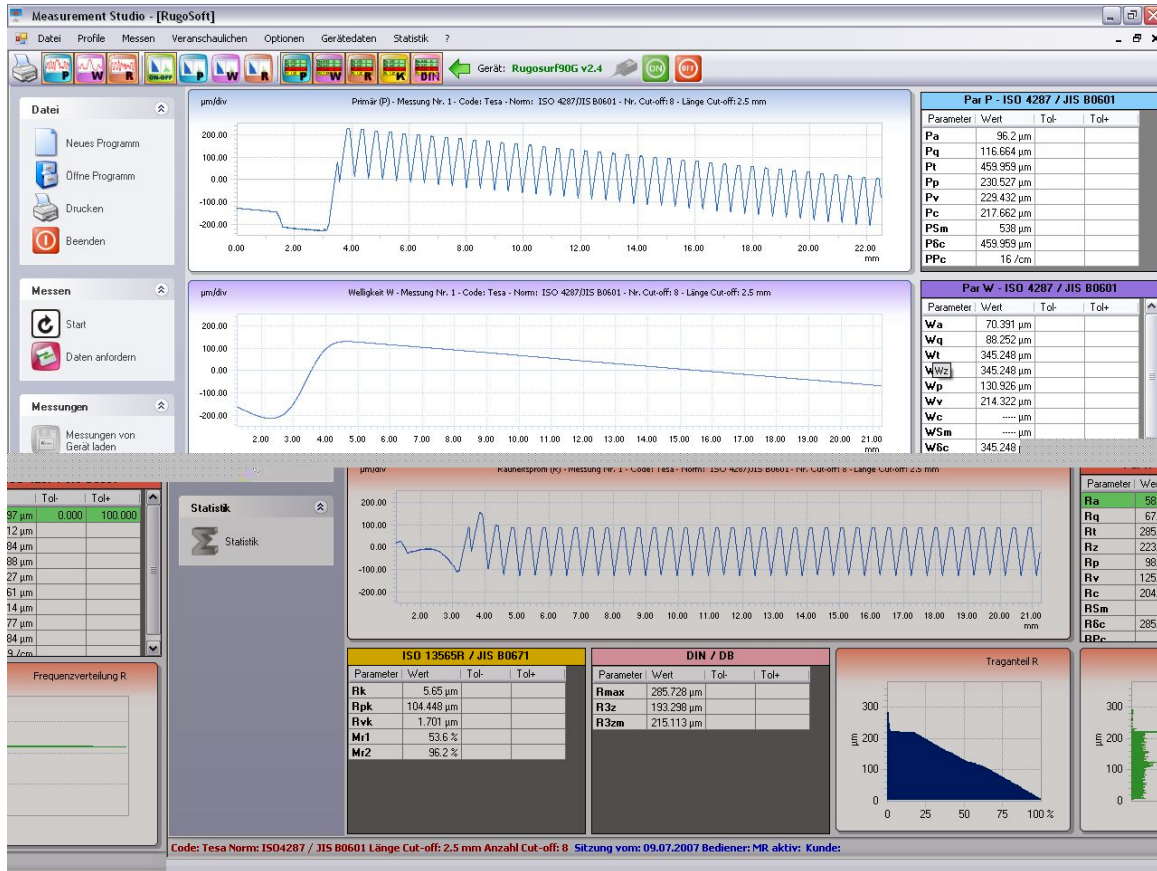


22.1 Drucker



Bestell-Nr.	Beschreibung
06960033	Matrixdrucker, 24 Spalten, geliefert mit : – Wiederaufladbarer Batterieblock – Verbindungskabel zu RUGOSURF 10 / 10G / 90G
06960043	Tintenpatronen für Drucker (Satz mit je 3 Stück)
06960044	Papierrolle, Breite 57 mm (10 Stück)

22.2 Software Measurement Studio



Programm zur Messungs-Ausführung und Protokoll Führung. Angefangen bei der Einstellung der Messparameter bis zum Druck der Statistiken.

Bestell-Nr.	Beschreibung
06960048	Software „Measurement Studio“ geliefert mit : – CD zur Installation, 6 verfügbare Sprachen – Gebrauchsanleitung und Online-Hilfe auf mitgelieferter CD – Verbindungskabel

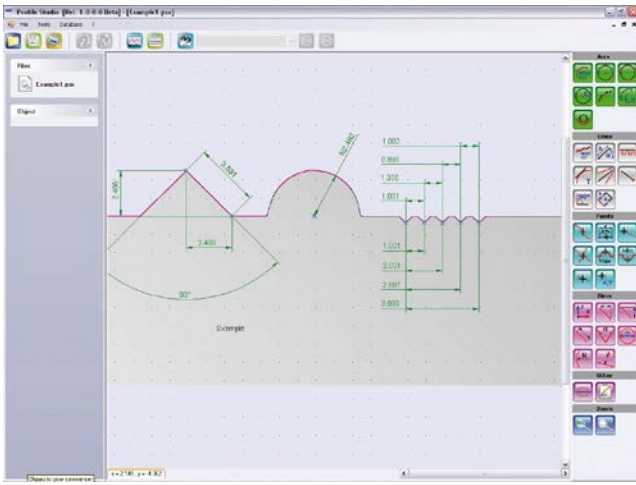

22.3 Messtaster

Bestell-Nr.	Messtaster	Beschreibung	
06960049	SB 60/10		<p>Mit Gleitkufe Normalausführung zum Messen von Oberflächen und Bohrungen mit $\varnothing > 10$ mm (außen), > 6 mm (innen).</p> <p>Ohne Gleitkufe Ausführung zum Messen von Oberflächen, Profilen und kleiner Bohrungen ab $\varnothing 4$ mm.</p>
06960067	SB 60/10 / 2µm		Identisch zum Model 06960049 aber mit einer 2µm Tastspitze
06960050	SB 20 P		Ausführung zum Messen von Nuten, Messtiefe bis 5 mm.
06960051	SB 30 P		Ausführung zum Messen kleiner Bohrungen ab $\varnothing 4$ mm.
06960052	SB 40 P		Ausführung mit prismatischer Gleitkufe zum Messen von Kabeln mit $\varnothing > 1$ mm (außen).
06960053	SB 50 P		Ausführung mit vorgezogener Gleitkufe für Messungen an Teilen mit konkavfläche. Zur Verwendung mit dem 90° Messtaster.
06960054	SB 120 P		Ausführung zum Messen von Nuten, Messtiefe bis 20 mm.

06960061	SB 60 D2		
06960058	SB 120 S		<p><i>Ausführung ohne Gleitkufe zum Messen von Nuten, Messtiefe bis 15 mm.</i></p>

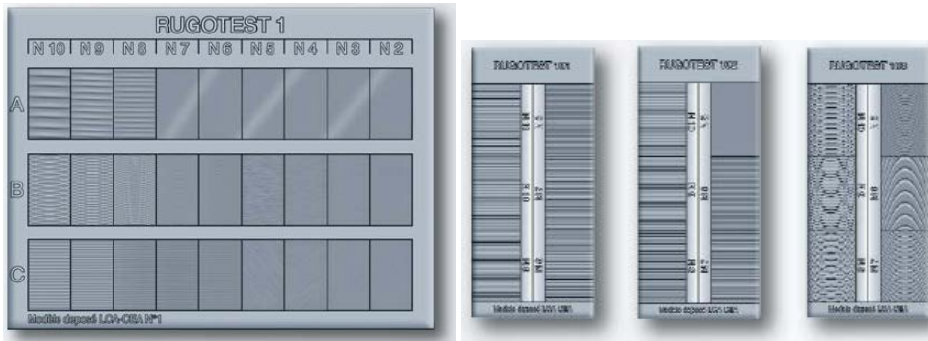
22.4 Profil Messungen

Das Messen der form und dessen Auswertung ist mit diesem Kit möglich. Errechnen von Winkel und Längen, drucken und ausführen als dxf Datei sind nur ein Beispiel der Möglichkeiten. Mit einem erweiterten messbereich auf 2mm in Z und noch 50mm in X ist die Anwendung vielfältig.

Bestell Nr. :	Beschreibung		
06960100	<p>Profil Kit enthält:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profile 2 mm Programm - Spezial Taster mit z=2mm - Einstell Normal 		
06960101	<p>Profile 2 mm Programm enthält :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation CD in 6 Sprachen - Bedienungsanleitung auf der CD - Verbindungs-Kabel USB 		
06960102	SB 2000		<p>Spezial Taster für Profil Messungen. Messbereich Z = 2mm</p>
06960103			<p>Einstell normal für die profil messung</p>

22.5 Oberflächen-Vergleichsmuster

Oberflächen-Vergleichsmuster sind keine Rauheitsnormale. Deshalb sind sie zur Kalibrierung von Rauheitsmessgeräten nicht geeignet.



Bestell-Nr.	Rugotest- Nr.	Beschreibung	Anzahl Einzelmuster	ISO Rauheitskenngrösse	Maße	Gewicht
081112053	1	Metalbearbeitung	27	N2 bis N10	135 x 105	160 g
081112054	2	Handscheifen	6	N6 bis N11	120 x 90	160 g
081112055	3	Metalstrahlen	18	N6 bis N11	120 x 90	190 g
081112056	4	Handfeilen	6	N6 bis N8	120 x 90	160 g
081112057	5	Handpolieren	8	N0 bis N4	120 x 90	200 g
081112058	101	Hobeln	6	N6 bis N11	110 x 50	110 g
081112059	102	Drehen	6	N5 bis N10	110 x 50	105 g
081112060	103	Stirnfräsen	6	N5 bis N10	110 x 50	10 g
081112061	104	Flachschleifen	8	N1 bis N8	130 x 50	125 g
081112062	105	Rundschleifen	8	N1 bis N8	130 x 50	130 g
081112063	107	Funkenerosion	6	N5 bis N10	110 x 50	110 g
081112345	A6	Nr. 101 bis 107			330 x 250	780 g
081112346	A4	Nr. 1 bis 4			330 x 250	710 g

Werkstoff: Nichtrostender Nickel. Lieferung in einem Lederetui.

22.5.1 Ausführungen für einzelne Fertigungsverfahren nach ISO-Rauheitskennzahlen

ISO – Rauheitskennzahlen				N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11
Mittelrauhwert Ra		µm	0.0125	0.025	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	3.2	6.3	12.5	25	
		µin	0.5	1	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000	
Gemittelte Rauhtiefe Rz ISO				µm/µin Je nach Fertigungsverfahren unterschiedliche Angaben											
Bestell-Nr.	Beschreibung	Rugotest-Nr.	Anzahl Einzelmuster												
081112053	Metallbearbeitung	1	27												
	Wälzfräsen		3									•	•	•	
	Stirnfräsen		5								•	•	•	•	•
	Drehen/Hobeln		5								•	•	•	•	•
	Schleifen		6			•	•	•	•	•	•				
	Läppen		4			•	•	•	•	•					
	Feinschleifen/Honen		4			•	•	•	•						
081112054	Handschleifen	2	6							•	•	•	•	•	•
081112055	Metallstrahlen Strahlmittel	3	18												
	- Kugel		3										•	•	•
	- grob		6								•	•	•	•	•
	- feig		3										•	•	•
	- Kantig		6								•	•	•	•	•
081112056	Handfeilen	4	6												
	- gerade		3								•	•	•		
	- gekreuzt		3								•	•	•		
081112057	Handpolieren Flächenform	5	10												
	- Zylinderförmig		5	•	•	•	•	•							
	- eben		5	•	•	•	•	•							
081112058	Hobeln	101	6							•	•	•	•	•	•
081112059	Drehen	102	6						•	•	•	•	•	•	
081112060	Stirnfräsen	103	6						•	•	•	•	•	•	
081112061	Flachsleifen	104	8		•	•	•	•	•	•	•	•			
081112062	Rundschleifen	105	8		•	•	•	•	•	•	•	•			
081112063	Funkenerosion	107	6							•	•	•	•	•	•

22.5.2 Ausführung nach Charmilles-Rauheitskennzahlen (VDI 3400)

<i>Charmilles-Rauheitskennzahlen</i>			12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
<i>Mittelrauhwert Ra [µm]</i>			0.40	0.56	0.80	1.12	1.60	2.24	3.15	4.5	6.3	9.0	12.5	18.0
<i>Bestell-Nr.</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Anzahl Einzel-muster</i>												
081112344	Funkenerosion	12	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

23 GARANTIE

Wir gewähren für dieses Produkt 12 Monate kostenlose Garantie ab Kaufdatum für alle Konstruktions-, Herstell- und Materialfehler. Es unterliegt unserer Wahl, fehlerhafte Geräte zu reparieren oder zu ersetzen.

Von der Garantie ausgeschlossen sind Batterien sowie alle Schäden, die auf unsachgemäßer Behandlung, Fremdeingriffe Dritter sowie Nichtbeachtung der Gebrauchsanleitung zurückzuführen sind. In keinem Falle haften wir für Folgeschäden, die unmittelbar oder mittelbar durch das Gerät oder dessen Gebrauch entstehen.

Auszug aus unseren allgemeinen Lieferbedingungen vom 1. Dezember 1981)

24 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG UND BESTÄTIGUNG DER RÜCKVERFOLGBARKEIT DER ANGEgebenEN WERTE

Für das uns mit dem Kauf dieses Produktes entgegengebrachte Vertrauen danken wir Ihnen vielmals.

Das Produkt wurde in unserem Werk geprüft. Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt in seinen Qualitätsmerkmalen den in unseren Verkaufsunterlagen (Gebrauchsanleitung, Prospekt, Katalog) angegebenen Normen und technischen Daten entspricht.

Des Weiteren bestätigen wir, dass die Maße des bei der Prüfung dieses Produktes verwendeten Prüf mittels, abgesichert durch unser Qualitätssicherungssystem, in gültiger Beziehung auf nationale Normale rückverfolgbar sind.

Qualitätssicherung



Instruction Manual

TESA-Rugosurf 90 G Surface Roughness

TABLE OF CONTENTS

1	Introduction	5
2	Safety precautions	5
3	General description	5
4	Elements on the top face	6
5	Elements on the rear face	7
6	Switching on	7
7	Starting a measurement	8
8	Menus and submenus	8
9	Checking the probe position	9
10	Settings	10
10.1	<i>Choosing desired standard</i>	10
10.2	<i>Selecting roughness parameters and setting tolerance values</i>	11
10.3	<i>Display setting</i>	14
10.3.1	<i>Viewing the measured value</i>	14
10.3.2	<i>Automatic return</i>	14
10.3.3	<i>Audio</i>	14
10.3.4	<i>Showtime</i>	14
10.4	<i>Selecting roughness parameters before printing</i>	15
10.4.1	<i>Graphical print key</i>	15
10.4.2	<i>Report print key</i>	15
10.5	<i>Selecting the system of units</i>	16
10.6	<i>Choosing desired language</i>	16
11	File	16
12	Setting the measuring parameters	17
12.1	<i>ISO standard 4287</i>	17
12.1.1	<i>Choosing a cut-off length</i>	17
12.1.2	<i>Choosing the number of cut-offs</i>	18
12.1.3	<i>Number of cut-offs</i>	18
12.1.4	<i>Probing speed</i>	18
12.1.5	<i>Choosing a surface</i>	18
12.2	<i>ISO standard 12085</i>	19
12.2.1	<i>Traverse length</i>	19
12.2.2	<i>Coefficient A or B</i>	19
13	Calibration	19
14	Switching off	21
15	Setting the clock	21
16	Checking the power supply	22
17	Value storage	22
17.1	<i>Enabling/disabling value storage</i>	23
17.2	<i>Viewing the measured values</i>	23
17.3	<i>Erasing all stored values</i>	23
17.4	<i>Printing all stored values</i>	23
17.5	<i>Cancelling last value stored</i>	23

18	Viewing the measurement results	24
18.1	<i>Displaying roughness parameters</i>	24
18.2	<i>Surface roughness, primary profile, waviness and total profile (graphs)</i>	25
18.3	<i>Bearing curves</i>	27
18.3.1	<i>Rmr, Pmr and Wmr curves</i>	27
18.3.2	<i>Calculating Rdc, Pdc, Wdc values</i>	27
18.3.3	<i>Relative Rmr, Pmr and Wmr curves</i>	28
19	Traverse unit	28
20	Choosing the probe	29
21	Technical data	32
22	Optional accessories	33
22.1	<i>Printer</i>	33
22.2	<i>Measurement Studio software</i>	34
22.3	<i>Probes</i>	35
22.4	<i>Profile measurements</i>	36
22.5	<i>Surface roughness specimens</i>	37
22.5.1	<i>Specimens for individual machining methods according to ISO roughness parameters</i>	38
22.5.2	<i>Specimens according to Charmilles (VDI 3400)</i>	39
23	Warranty	39
24	Declaration of conformity and confirmation of the traceability of the measured values	39

1 INTRODUCTION

You have purchased the TESA-rugosurf 90G surface roughness gauge and we thank you for this choice. So as to help you to get the best results from your gauge unit and use it satisfactorily, we advise to first read this manual carefully.

For a safe use over years, we also recommend to take all the necessary precautions as stated hereafter.



Your roughness gauge uses a calibrated stylus mounted at probe end. Therefore, this unit must be handled with special care. Prevent the unit from shocks. To keep it perfectly clean, use compressed air under a maximum pressure of 2 bar.

2 SAFETY PRECAUTIONS

- 1 Make sure the mains power supply matches the conditions of use indicated on the instrument as well as in this manual.*
- 2 Do not attempt to dismantle your gauge unit, except for the parts listed in this manual. If you fail to take this precaution, you might damage the unit or give rise to faulty working order.*
- 3 Do not subject the probe to stresses or shocks. This feature is a sensitive component, which must be handled with care.*
- 4 Do not use your roughness gauge in a dusty environment or have it exposed to vibrations. Keep it away from appliances emitting noise on the mains, such as air conditioners, transformers or high-voltage relays.*
- 5 Do not use the gauge unit in places where there may be excessive or sudden temperature variations. Do not leave it in a closed, overheated room or exposed to direct sunlight.*
- 6 Store your roughness gauge where temperature remains within -10°C to +50°C.*
- 7 Before starting with the measurements, remove any oil spots or dust particles from the surface to be traversed.*
- 8 Do not drop your roughness gauge. Avoid shocks. Despite it is solidly built, the measuring system inside the unit may be damaged, thus leading to incorrect measurement results.*

3 GENERAL DESCRIPTION

Your TESA-rugosurf 90G is a portable roughness tester having the distinctive properties required for use in a laboratory. Using it, you will be able to measure roughness parameters according to the following standards:

ISO 4287:1997 - JIS B0601:2001- ASME B46-2002, ISO13565 - JIS B0671, DIN and ISO 12085:1998 - JIS B0631:2000 (MOTIF or CNOMO).-

This microprocessor-controlled tester uses a tactile 3,5" LC Display to show you coloured graphs and let you easily navigate through the menus. The rechargeable batteries provide full operating autonomy. All menus, submenus and messages can be displayed in the chosen language English, German, French, Italian, Spanish or Portuguese.

Besides electronics, the main body incorporates a translation unit. A printer is also available as an option. Your tester is capable to measure with a resolution to thousands.

Adjustable measuring parameters

- Cut-off length: 0,08 - 0,25 - 0,8 - 2,5 - 8mm
- Number of cut-offs: 1 to 19 or 1 to 5 for a 8 mm cut-off length
- Probing speed: 0,5 or 1mm/sec.
- Shape of the surface to be explored

The chosen system of units can either be metric or imperial. The whole traverse length is automatically set according to both length and number of cut-offs.

Warning messages prevent you from handling your tester in the wrong way or keep you informed about any irregularity that can be checked by the time presettings are being made or measurements carried out. The memory capacity of 2Mbyte allows you to store up to 60 000 measured values that can be called up back and further printed any time.

Main functions such as starting a measurement and summoning or printing the measurement results are directly accessible over the keypad whilst any other function linked to measurable roughness parameters remains available as auxiliary function. In addition to this, each parameter can be toleranced accordingly, what makes series inspection easier.

All data and related settings pertaining to the measurement you've last performed will be stored in the memory as soon as you turn your TESA-rugosurf off. When powered through the batteries, the tester switches itself off whenever it is left unused for 2 minutes (or 5 minutes if connected to the mains).

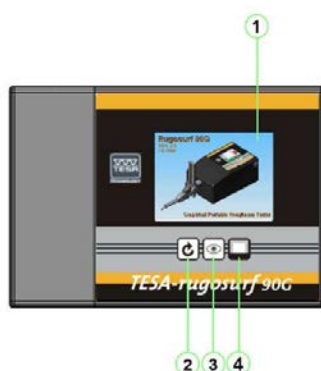
TESA-rugosurf 90G can either be connected to the optional printer or a host computer through the RS232 data output. For this purpose, use only the cables from TESA that came with the unit. Printing can be started from the printer or by means of the key (4) available on the gauge unit.

Once the appropriate software has been installed, you can turn the unit on, start a measurement procedure, and execute any data transfer. This remote control makes displaying and storing curves and roughness parameters easier.




4 ELEMENTS ON THE TOP FACE

The top face includes the colour touch screen along with three keys for the main functions. The screen is a key feature that allows you to view the measurement results, but also to navigate within each menu.

Using either key, you'll access the main functions easily and quickly (e.g. measuring, displaying, printing the results). All settings and modifications are made over the touch screen.

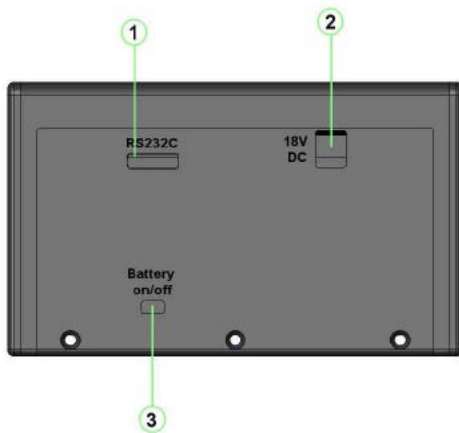


TESA-rugosurf 90G top face

- 1 Touch screen : Main functions
- 2 Starting up a measurement procedure 
- 3 Displaying the measurement results 
- 4 Printing 

Each key includes an auto-repeat function enabling the operation in progress to be continuously repeated until the relevant key is released.

5 ELEMENTS ON THE REAR FACE



1 RS port for data output, a printer or a remote switch

2 DC port for external power supply

3 ON/OFF switch for the built-in battery pack

Consider this switch only for long time stock or transport, it involves a reset of the clock and date

TESA-rugosurf 90G rear face

6 SWITCHING ON

To switch the gauge unit on, press any key. A number of tests are quickly executed as the tool is being initialised before the start screen showing the firmware version will be displayed.

At this stage, your Rugosurf 90G is ready for use.

Automatic switch-off will occur 2 minutes after the last operation (5 minutes with the unit connected to the mains). If you press either key before this time has come over, it will extend for 2 or 5 extra minutes.

To switch off the gauge unit manually, press the key  from main menu.

The functions that can be activated directly through the keypad or over the touch screen will not be accessible as long as the unit is not switched on.

Your Rugosurf 90G can also be turned on in either of the following ways:

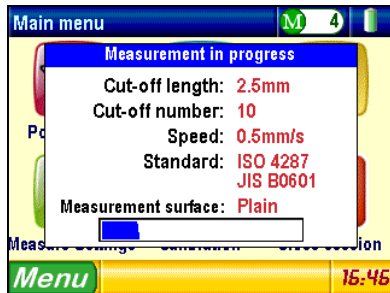
- Using the optional remote switch plugged into the RS232 serial port;*
- Pressing any key on the Rugosurf 10/10G/90G Printer once connected;*
- As soon as the software is able to communicate with the gauge unit.*

Note

If the tool switches off when pressing a key, wait for half a second before switching it on again.

7 STARTING A MEASUREMENT

To have a measurement be started according to preset values or those used for the last operation, press the key 



Pop-up menu for the measurement in progress

As the measurement is being taken, all related parameters are displayed along with the gradual progression of the probe (status line at the bottom). Once the measurement is completed, display shows the results obtained.







In case the instrument was not calibrated initially (see Calibration menu), a message appears to tell you to choose between two options i.e. Perform calibration or Quit with the measurement left untaken.

8 MENUS AND SUBMENUS

Each menu or submenu allows you to set and further control all the functions. Main menu appears once the unit has been switched on.



To select desired menu or submenu, use the touch screen and press the relevant icon.

	Positioning	Checking the probe position
	System Settings	Accessing submenu enabling system setting
	File	Accessing submenu enabling memory setting
	Meas. Settings	Setting parameter values related to the measurements
	Calibration	Calibrating the gauge unit
	Close session	Switching the unit off

9 CHECKING THE PROBE POSITION

This menu option, which allows you to check the correct probe position against the surface to be traversed, is very useful in the two following cases:

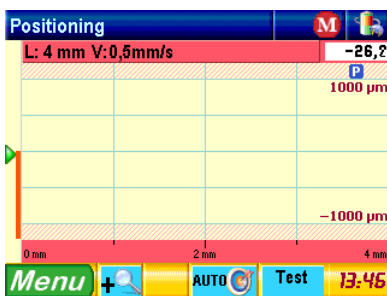
- When measuring grooves or bores

Lets you make sure that the probe remains into contact with the surface throughout the measuring range, otherwise the measurement will be interrupted.

- When measuring critical surfaces

Lets you position the probe correctly, especially on concave surfaces.



To access this menu option, press Positioning 



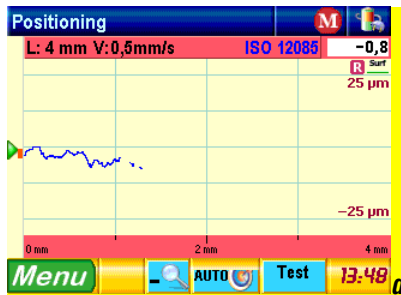
The green cursor on the left shows the current position of the probe stylus. To get correct results, it should be positioned in the middle of the range including a red scroll bar.

Actual deviation of the probe stylus against the middle of the window appears at the upper right corner (9.4 μm in the example above).

Pressing the key  causes the probe stylus to move automatically to the middle of the measuring range.

There are 5 Y-resolutions that can be chosen, i.e. ± 25 ; ± 50 ; ± 100 ; ± 250 and ± 500 μm (respectively ± 1000 ; ± 2000 ; ± 4000 ; ± 10000 and ± 20000 μm). To change the scale appearing on the right side, press either keys  and .

The extent of the probe displacement within the measuring range is assessed through the function **Test**. This options allows the probe position to be adapted to suit desired measurement.



As soon as the relevant parameters are set, press the key to start the procedure, and then get the results once the procedure is completed.

10 SETTINGS

To access this submenu, press System Settings



10.1 Choosing desired standard

To access this menu option, press Standard



Select desired standard before pressing and get back to the menu Settings.

Note

Selecting ISO Standard 12085 with active inch unit system causes the gauge unit to display a message telling you that this standard requires the metric unit system for the needed calculation; the unit then switches over to that one, automatically.

10.2 Selecting roughness parameters and setting tolerance values

To access this menu option, press Parameters 

Parameter Settings				
R	P	W	K	DIN/DB
Ra <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Rv <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Rq <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Rc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Rt <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	RSm <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 10000 T- 0	
Rz <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Rδc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Rp <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	RPc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 1000 T- 0	
Menu				03:25

Enable all Press  to enable all roughness parameters.

Disable all Press  to disable all roughness parameters, Ra excepted.

Next page Press P, W, K or DIN/DB at the top of the page to view all other parameters.

Parameter Settings				
R	P	W	K	DIN/DB
Pa <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Pc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Pq <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	PSm <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 10000 T- 0	
Pt <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Pδc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Pp <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	PPc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 1000 T- 0	
Pv <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
Menu				03:30

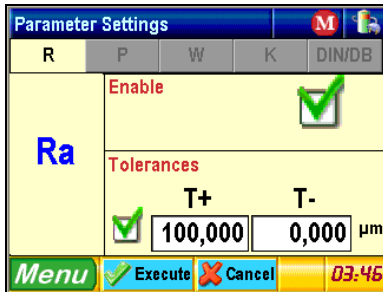
Parameter Settings				
R	P	W	K	DIN/DB
Wa <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Wv <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Wq <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Wc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Wt <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	WSm <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 10000 T- 0	
Wz <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	Wδc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	
Wp <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 100,000 T- 0,000	WPc <small>(ISO 4287 - JIS B0601)</small>	T+ 1000 T- 0	
Menu				03:36

Parameter Settings				
R	P	W	K	DIN/DB
Rk <small>(ISO 13565 - JIS B0671)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
Rpk <small>(ISO 13565 - JIS B0671)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
Rvk <small>(ISO 13565 - JIS B0671)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
Mr1 <small>(ISO 13565 - JIS B0671)</small>	T+ 100,0 T- 0,0			
Mr2 <small>(ISO 13565 - JIS B0671)</small>	T+ 100,0 T- 0,0			
Menu				03:31

Parameter Settings				
R	P	W	K	DIN/DB
Rmax <small>(DIN)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
R3z <small>(DB)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
R3zm <small>(DB)</small>	T+ 100,000 T- 0,000			
Menu				03:39

Parameter Ra

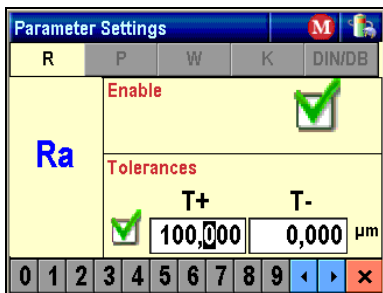
Press **Ra** (ISO 4287 - JIS B0601) to select this parameter and set both related tolerance values.



Enable Press the key to enable or disable this parameter.

Tolerances Press the key to enable or disable each tolerance value related to this parameter.

Press or to change a tolerance value accordingly.



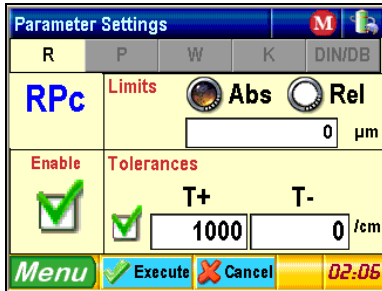
A blinking cursor shows the digit that needs to be changed. To enter another value, simply press desired digit appearing at the bottom of the window The cursor will then position itself on the following digit, automatically.

Pressing either keys lets you move the cursor manually.

Use the key to confirm your entries and quit.

Proceed in the same way for each chosen roughness parameter.

The submenu used to set the parameters RPc, PPc or WPc has a different structure.

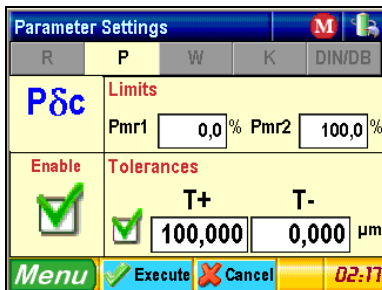


This window is divided into 4 parts:

- Up left Name of the relevant roughness parameter
- Bottom left Enabling/disabling the chosen parameter
- Top right Choosing a limit value (absolute or relative) and setting the measuring range. The value Abs is expressed in microns whilst the value Rel is a percentage in relation to Rt - Pt - Wt.
The procedure for entering both limit values and tolerance values is identical.
- Bottom right Entering both upper and lower tolerance limits.



Finally, press  to confirm your entries.

The submenu used to set R6c, P6c or W6c looks like the example below:



This window also includes 4 parts:

- Top left Name of the relevant parameter
- Bottom left Enabling/disabling the chosen parameter
- Top right Choosing both limit values Rmr1 and Rmr2 (resp. Pmr1 and Pmr or Wmr1, Wmr2). Each value is a percentage of the sum of the peak height within the predefined zone compared to the total length.
- Bottom right Entering both upper and lower tolerance limits.

Press  to confirm your settings or  to quit. If so, neither of them will be saved. Whichever key you choose, you'll automatically get back to previous menu.

TESA-Rugosurf 90 G

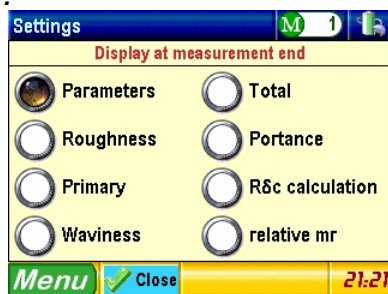
10.3 Display setting

To access this menu, press Options 



10.3.1 Viewing the measured value

Select the value displayed immediately after completion of the measurement cycle



Next, press  to confirm and return to previous menu.

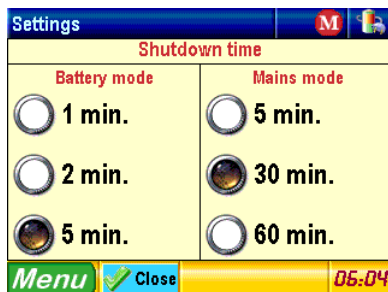
10.3.2 Automatic return

Select this menu option to enable the probe to position itself back automatically at the end of the measuring procedure. If this option is disabled, you'll get a message warning you of the probe return to initial position at the next measurement outset.

10.3.3 Audio

To enable or disable the acoustic signal, press 

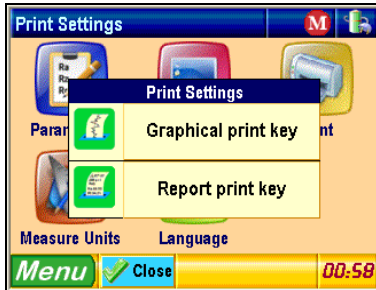
10.3.4 Shutdown time



Allow to change the time delay between the last action on screen and the automatic shutdown time

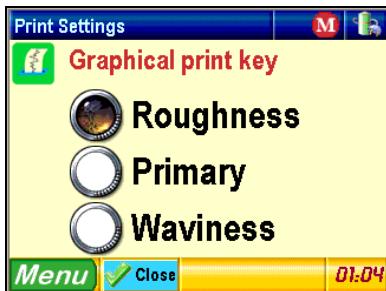
10.4 Selecting roughness parameters before printing

To access this submenu, press Print



10.4.1 Graphical print key

To select and print the graph you have chosen, press the key Graphical print key



Confirm, and then press to get back to previous menu once printing is completed.

10.4.2 Report print key

To choose the roughness parameters you want to print in addition to the graph, press Report print key

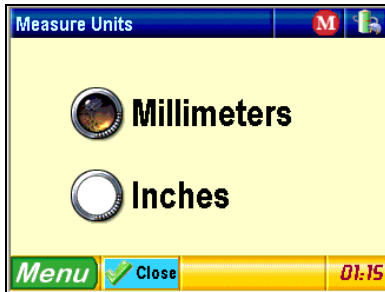


Confirm, and then press to return to previous menu.

TESA-Rugosurf 90 G

10.5 Selecting the system of units

To access this submenu, press Measure units  from main menu System Setting.



Choose desired units (Millimetres [mm] or Inches [in]).

Lastly, confirm and press  to get back to previous menu.

10.6 Choosing desired language

To access this submenu, press Language 



Select desired language by pressing the relevant icon, e.g. 

If you don't want to change the language, press  and get back to previous menu directly


11 FILE

To access this submenu, press File  from main menu.

Note

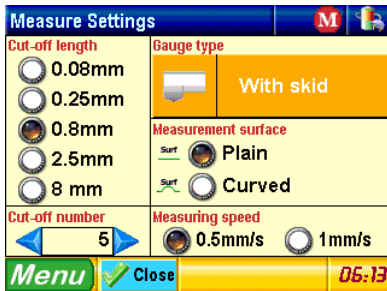
This function is not accessible by this time.

12 SETTING THE MEASURING PARAMETERS

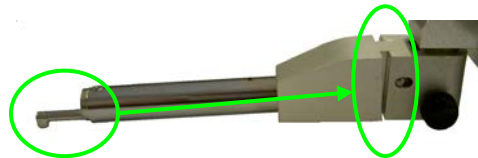
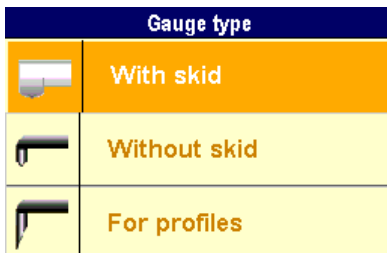
To access this submenu, press Measure Settings 

12.1 ISO standard 4287

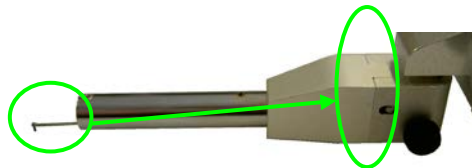
In case this standard was previously selected, or the instrument switched on for the first time, or the measuring parameters set back, the relevant window appears as follows:



12.1.1 Choosing the probe typ

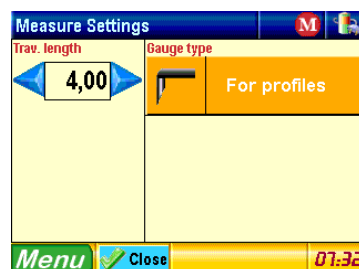


- with skid, the support must be free



- without skid, the support must be locked

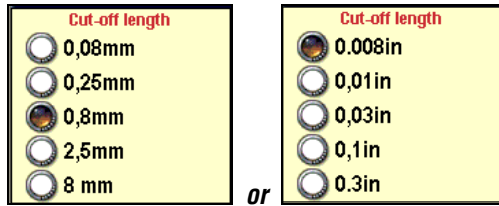
- Profile measurement system is using a special probe, the geometry is adapted and the range is increased to 2mm in Z. The display changes when profile probe is selected, less setting is available. Only the total displacement length has to be entered. (More details about profile, see chapter 22.4)



TESA-Rugosurf 90 G

12.1.2 Choosing a cut-off length

Select desired λ_c .

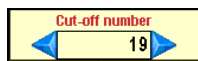


Note that the length l_t depends on both the length and number of cut-offs:
 Length $l_t = (\text{number of cut-offs} + 1) \times \lambda_c$.

If the chosen length value needs to be reduced since the measuring range is exceeded, select another number of cut-offs.

12.1.3 Choosing the number of cut-offs

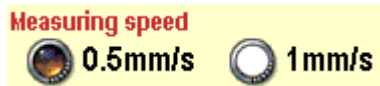
The number of cut-offs usually selected is 5. However, you might choose another number from 1 up to 19 provided that the cut-off length you have selected is 0,08, 0,25, 0,8 or 2,5 mm. For a length of 8 mm, the chosen number should be contained within 1 to 5.



To increase or reduce the chosen number, use both keys

12.1.4 Probing speed

Select either of both displayed values.



12.1.5 Choosing a surface

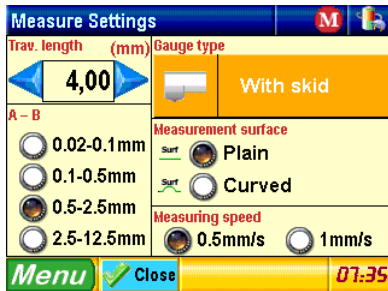
The possibility of choosing the surface geometry allows increasing quality of results. The plain surface fit with mostly all applications. The calculation algorithm can be increased with the curved surface option. In this case, the system is calculating the best fitting circle across the measured total profile and deducts it to calculation of parameters. The curved surface option has to be considered only when probe without skid is used.



Example of application of the curved surface option.

12.2 ISO standard 12085

If you've selected this standard, your display shows:



12.2.1 Traverse length

Use both keys to increase or reduce the traverse length.

12.2.2 Coefficient A or B

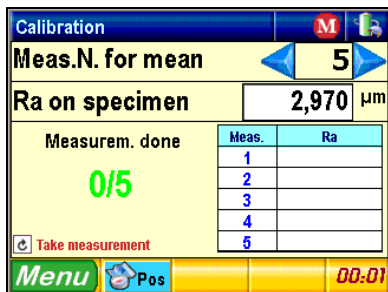
Choose desired coefficient from the table below.

Max. traverse length mm	A mm	B mm
0,64	0,02	0,1
3,2	0,1	0,5
16	0,5	2,5
50	2,5	12,5

13 CALIBRATION

We advise to check and calibrate your Rugosurf 90G at regular intervals. Note that the parameter value Ra as measured on the comparison specimen (or R with a specimen to ISO 12085) must be close to the specified one.

Calibration is based on the parameter Ra (or R value for ISO 12085). The reference value (specimen) must first be set before carrying out the measurement. To access this menu option, press Calibration.



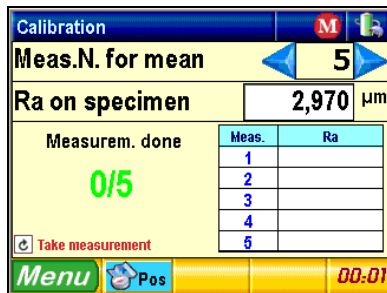
Number of desired measurements for calculating the mean roughness

To change the number of measurements you want to take for calculating the arithmetic average of the measured values, press either keys until you reach desired number (1 up to 5).

Roughness parameter Ra on specimen

Displayed value can be changed by pressing

Ra on specimen	2,970 μm
----------------	---------------------



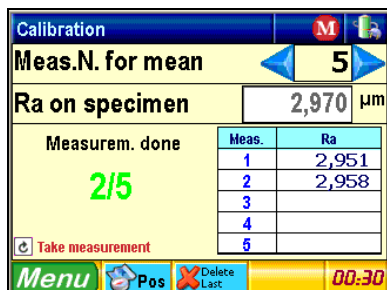
First, select the digit you want to change using both keys . Next press desired digit from those appearing at the bottom of the window

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

. The digit that comes right next after your selection will be automatically activated. Once the specimen value is correctly set (e.g. 2,970 μm), confirm and quit by pressing

Secondly, position the probe stylus as for a normal measurement cycle using the key . Note that the chosen cut-off length must necessarily be matching the one written on the specimen.

Finally, press Start to let a measurement be taken. The probe advance will be shown graphically throughout the routine. Carry on in this way until all predefined measurements are performed.



During calibration, the status line Measure. done keeps you informed about the number of measurements that have been taken while the mean roughness Ra appears in the table.

To cancel last measurement, press the key

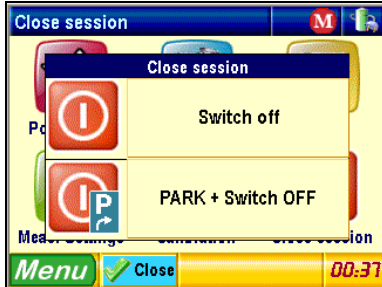
To confirm your calibration once the routine is completed, press

Note

It is recommended to check your gauge unit regularly, but not to use the specimen longer than necessary so as to prevent the probe stylus from scraping its surface as this could result to incorrect roughness values.

14 SWITCHING OFF

To have this menu displayed as shown below, press Close session 



Switch off 

Press this icon to switch your Rugosurf 90G off.

PARK + Switch off 

Pressing this icon causes the measuring arm to move backwards up to the stop before the unit gets off. Enable this function when carrying the tool in its case.

15 SETTING THE CLOCK

To access this submenu, press  at the bottom right of the window.

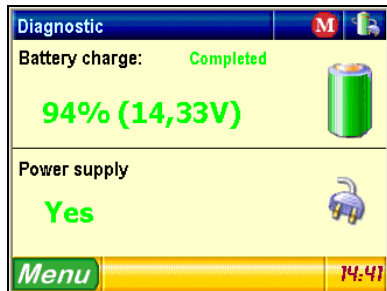


Press both keys  as appropriate to increase or decrease the value you've selected (year, month, day, hours or minutes).

Lastly, press  to confirm and return to main menu.

16 CHECKING THE POWER SUPPLY

To access this menu option, press  appearing at the top right of the window. Use this option to check the battery charge.



17 VALUE STORAGE

This pop-up menu can be displayed by pressing the icon . With the memory disabled, the icon looks like that one .



Up to 60 000 values can be saved in the memory.

With full memory, the gauge unit displays an error message to warn you that value storage is no longer possible unless the measured values are erased. If you wish to print a Memo, press the appropriate printer key.

Note

The measured values can be selected or called up individually, but they will be printed out all together in the form of a listing.

17.1 Enabling/disabling value storage

To enable or disable value storage, press

17.2 Viewing the measured values

To toggle to the viewing mode, press

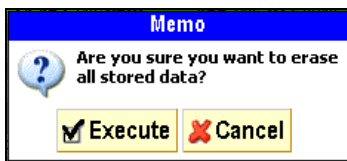
Memo		Measurement n.2		M 2	
Date:	05/12/06	Time:	14:50	Standard	ISO 4287 JIS B 6014
Tot. L.	4,8 mm	Cut-off l.	0,8mm	Cut-off No.	5
Ra	2,845 µm	Pp	20,792 µm	W5m	1898 µm
Rq	3,494 µm	Pv	17,340 µm	W6c	24,171 µm
Rt	17,566 µm	Pc	19,218 µm	Wmr1 0,0%	Wmr2 100,0%
Rz	14,457 µm	PSm	456 µm	WPC(0,00)	6 /cm
Rp	6,942 µm	P6c	38,132 µm	Rk	2,492 µm
Rv	7,515 µm	Pmr1 0,0%	Pmr2 100,0%	Rpk	4,508 µm
Rc	7,376 µm	PPc (0,00)	30 /cm	Rvk	0,113 µm
RSm	181 µm	Wa	5,995 µm	Mrl	29,4 %
R6c	17,566 µm	Wq	6,592 µm	Mh2	94,3 %
Pmr1 0,0%	Pmr2 100,0%	Wk	24,171 µm	Rmax	16,067 µm
RPc (0,00)	60 /cm	Wz	24,171 µm	R3z	----- µm
Pa	6,717 µm	Wp	12,244 µm	R3zm	----- µm
Pq	8,289 µm	Wv	11,927 µm		
Pc	38,132 µm	Wc	19,527 µm		

To choose a measured value, use either key

To delete any displayed measurement, just press

17.3 Erasing all stored values

Whenever is pressed down, the following message is displayed:



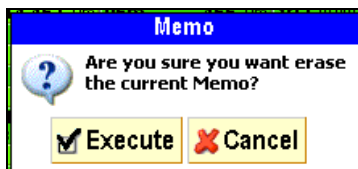
Press to confirm or to leave off.

17.4 Printing all stored values

To have all values stored in the memory be printed out, press

17.5 Cancelling last value stored

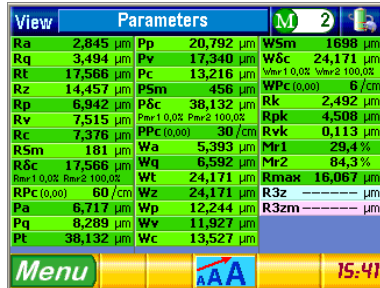
The last value stored in the memory will be cancelled if you press If so, the following message is displayed:



Activate to confirm or to leave cancelling values.

18 VIEWING THE MEASUREMENT RESULTS

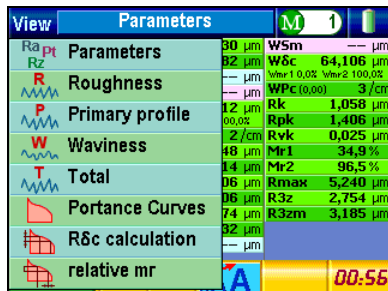
To view the measurement results, press this key



There are three viewing options available:

- 1 Parameters (according to chosen standard as well as selected parameters)
- 2 Profiles (roughness, waviness etc.)
- 3 Curves (Bearing [Abbott] curve etc.)

Depending on your selection under Displaying at measurement end (see section 10.3.1), the first page may look different than the others. Scrolling through the pages is done by pressing the key or enabling **Parameters** on top to get the pop-up menu on your display.



18.1 Displaying roughness parameters

Selecting **Ra Pt** Parameter allows you to view roughness parameters. Depending on your settings, your image may look slightly different from those below.

View	Parameters		
Ra	2,845 µm	Pp	20,792 µm
Rq	3,494 µm	Pv	17,340 µm
RE	17,566 µm	Pc	13,216 µm
Rz	14,457 µm	PSm	456 µm
Rp	6,942 µm	Pfc	38,132 µm
Rv	7,515 µm	Prc1 0,0%	Prc2 100,0%
Rc	7,376 µm	PPC(0,00)	30/cm
RSm	181 µm	Wa	5,393 µm
Rdc	17,566 µm	Wq	6,592 µm
Rrc1 0,0%	Rrc2 100,0%	WT	24,171 µm
RPC(0,00)	60/cm	Wz	24,171 µm
Pa	6,717 µm	Wp	12,244 µm
Pq	8,289 µm	Wv	11,927 µm
Pt	38,132 µm	Wc	13,527 µm
Wsm	1698 µm	W6c	24,171 µm
W6r1 0,0%	W6r2 100,0%	WPC(0,00)	6/cm
Rk	2,492 µm	Rpk	4,508 µm
Rvk	0,113 µm	Mr1	29,4%
Rmax	16,067 µm	Mr2	84,3%
R3z	µm	R3zm	µm

View	Parameters		
Ra	2,845 µm	Rdc	17,566 µm
Rq	3,494 µm	Rmr1 5,0%	Rmr2 100,0%
Rt	17,566 µm	RPC(0,00)	60/cm
Rz	14,457 µm	Pa	6,717 µm
Rp	6,942 µm	Pq	8,289 µm
Rv	7,515 µm	Pt	38,132 µm
Rc	7,376 µm	Pp	20,792 µm
RSm	181 µm	Pv	17,340 µm
		Pc	13,216 µm

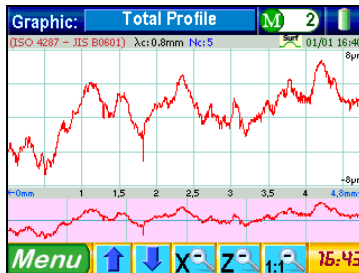
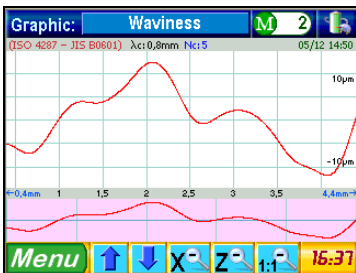
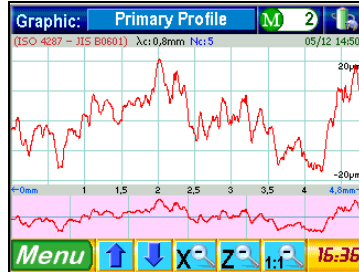
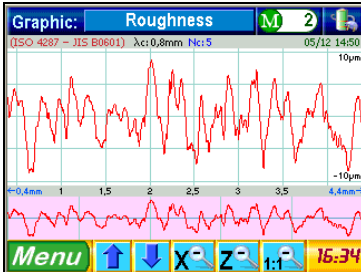
If you can't see the parameters all together, use the keys to move to the previous or to the next page.

To increase or decrease the font size, press either key . The number of displayed parameters depends on the chosen size.

- Small size 36 roughness parameters
- Medium size 16 roughness parameters
- Large size 06 roughness parameters

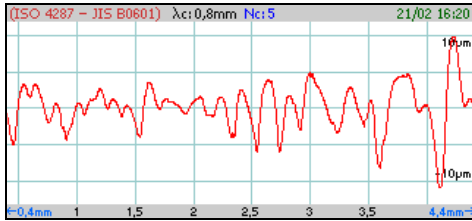
18.2 Surface roughness, primary profile, waviness and total profile

When selecting Roughness - Primary profile - Waviness or Total from the pop-up menu Parameters, you'll get the following graphs:



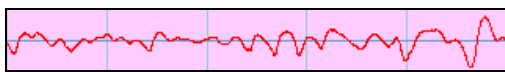
Each graph is divided horizontally into two parts. The analysis of the roughness graph leads to the statement hereafter.

a) Detailed view of the roughness curve



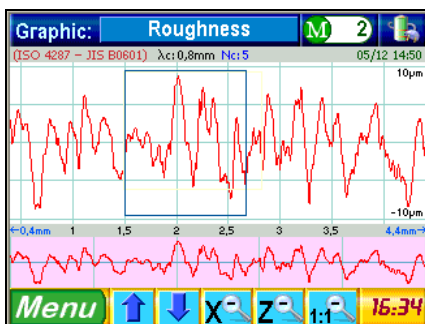
This view matches the amplitude of the curve while delivering all data related to the measurement (e.g. measuring parameters, date and hour).

b) Normal view of the roughness curve

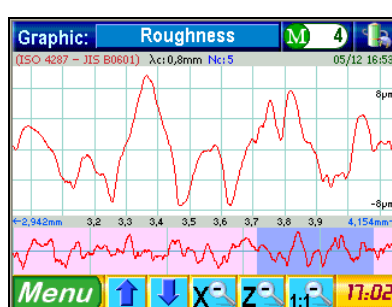
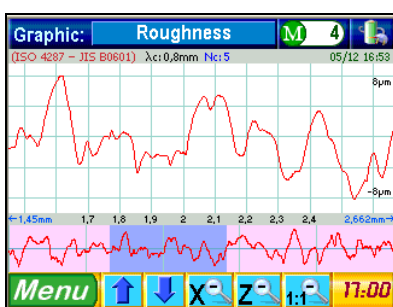


This view has a number of columns matching that of the cut-offs you've chosen for the measurement (= 5 in the example above).

For a wider view, press the area you want to magnify within the detailed one (a).



Detailed view (a) shows the magnified area back while the details are highlighted in view (b) in another colour



Should you wish to, the detailed view  may be moved in whatever place on (b). If so, simply press the chosen area or drag it to that place.

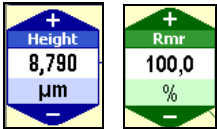
To move vertically within the graph, use the arrow keys   available at the bottom of the window. Proceed in the same way to move within a detailed view. Both keys   let you return to the previous image.

To cancel a detailed view or change the scale, press . Then, the image will reappear normally.

18.3 Bearing curves

Each bearing curve (Abbott curve) appears with 1 or 2 cursors according to their type. These cursors determine the interrelationship between the curve and the main values in each axis. To activate this relationship and the calculation thereof, proceed in either of the two ways stated hereafter.

- 1 Straightly by pressing a chosen point on the curve. The cursors will be then positioned themselves automatically.
- 2 Otherwise by selecting the appropriate values.

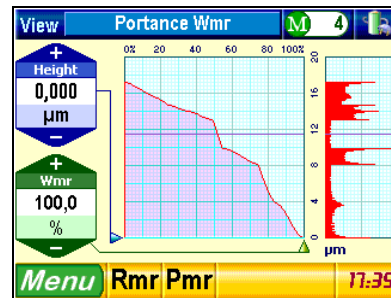
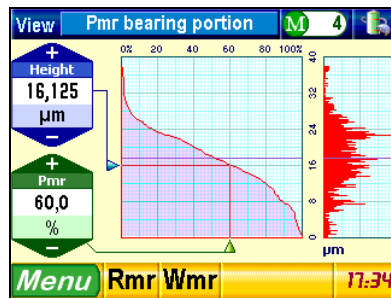
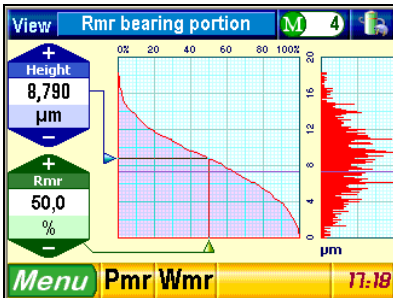


The position of the cursor is continuously updated. You can view any increasing or decreasing value over both blue and green coloured icons and .

Each graph includes two fields that can be modified accordingly. Disregarding the selected curve, the blue one serves to set the value related to the vertical axis while the green one is used to change the value related to the horizontal axis. The two extra fields on the right and the left side of the graph show the curves Rdc, Pdc, Wdc.

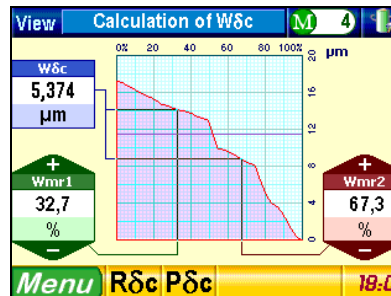
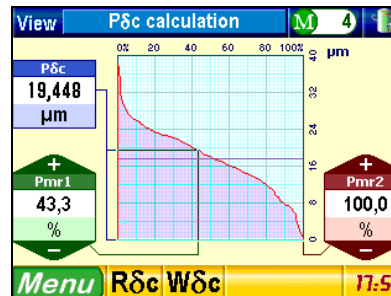
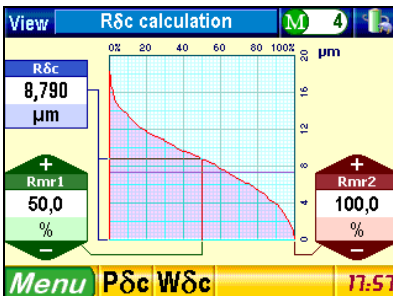
18.3.1 Rmr, Pmr or Wmr curves

To view the graphs below, activate Portance Curves. To choose desired curve press the relevant button at the bottom of the window.



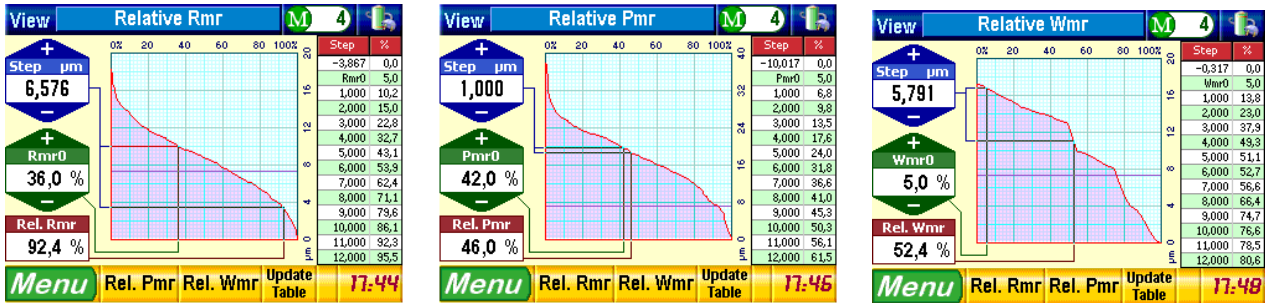
18.3.2 Calculating Rdc, Pdc, Wdc values

To view the graphs below, activate Rδc calculation. To choose desired curve press the relevant button at the bottom of the window.



18.3.3 Relative Rmr, Pmr, Wmr curves

To view the graphs below, activate relative mr To choose desired curve Rmr rel. Pmr rel. Wmr rel. press the relevant button at the bottom of the window.



The values contained in the table displayed on the right side are not necessarily updated when changing those shown on the left side. To have this done, press the key Update Table

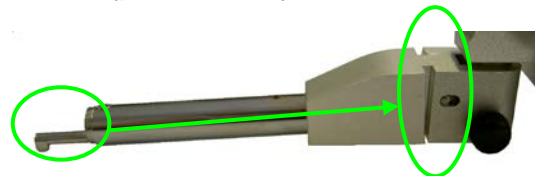
19 TRAVERSE UNIT

The traverse unit (1) is attached to the height adjustable swivelling arm (2). The probe unit (3) is mounted on the holder, which allows the probe to swivel over 90° to the right and the left. Les paramètres nécessaires sont manquants ou erronés.

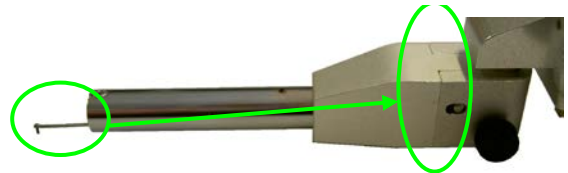
The swivelling holder can be raised up to 90 mm by means of the micrometer screw provided with the roughness gauge. The rotation of the probe allows hard-to-reach surface areas to be measured.

The probe unit can either be locked (probe without skid) or unlocked (probe with skid).

Probe with skid unlocked probe holder



Probe without skid locked probe holder



20 CHOOSING THE PROBE

The probe consists of two main components, i.e. the stylus (1) and the skid (2).

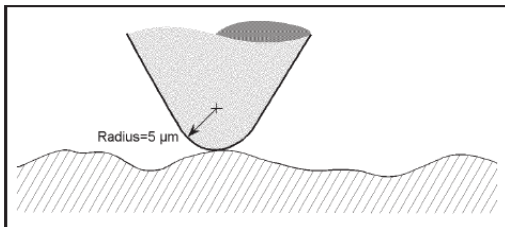
Les paramètres nécessaires sont manquants ou erronés.

The stylus is an essential part of the tool. This sensitive component, which includes a pivot supporting the diamond-like probe tip, is able to detect the least surface variation. Its construction conforms to the requirements of the standards currently in force. Being guided by the skid, which partially compensate for the waviness of the measured surface, its use depends on the type of the measurements to be taken.

Probe with skid sont manquants ou erronés.

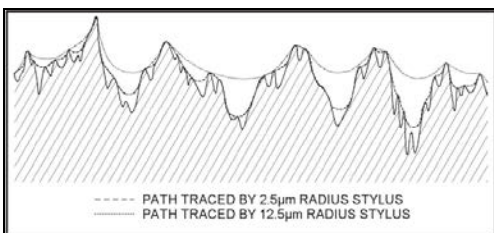
The use of the probe with skid can never be the best solution for each measurement task. Therefore, your Rugosurf - like any other one - includes a low uncertainty that can be eliminated.

The main reason for this uncertainty lies in the diamond-like tip fitted on the probe stylus as this feature has a 60° or 90° taper along with a radius below 10 μm (usually 5 μm).



Comparison between the tip radius and the measured surface. The accuracy of the probe tip determines that of the profile being measured.

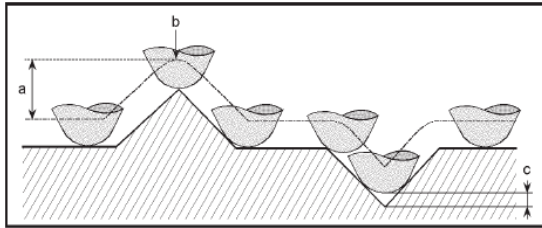
- a) Penetrating a profile valley depth
Penetration will be even better depending on the chosen angle and the tip radius.



TESA-Rugosurf 90 G

b) Altered shape of peaks and valleys

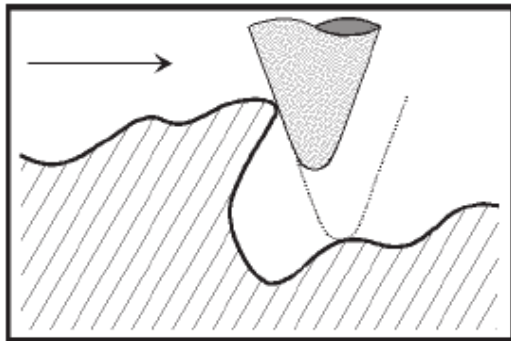
When the diamond passes a peak, the contact point of the stylus on the work piece moves to the probe tip surface so that the peak tends to become rounder than the true one. This alteration is particularly noticeable with a low R_a value.



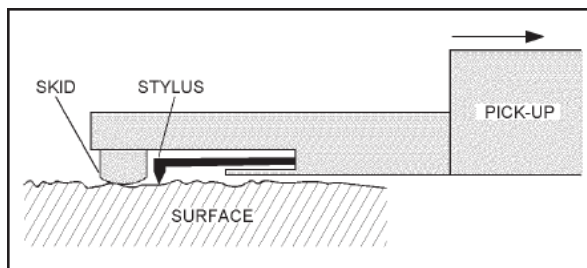
The tip radius also reduces the valley depth (c) while rounding the peak (b) whose height (a), however, remains unaffected.

c) Recess cannot be detected

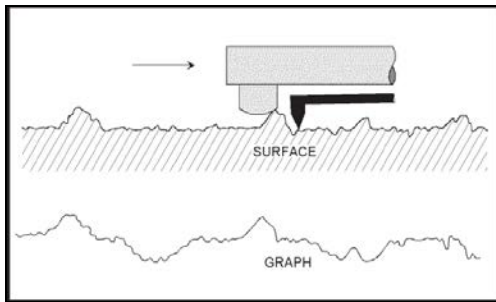
When the stylus passes a recess, it is no longer contacting the surface, thereby levelling it. This mainly happens when inspecting surfaces of sintered and porous materials.



When the skid doesn't move in phase with the stylus, it can be a cause of error due to its shape, as do some specific surfaces.



Schematic view of a probe with skid (the arrow shows the measuring direction)



Effect of the skid on the profile being measured

Le *Probe without skid* sont manquants ou erronés.

External reference

Important

As explained earlier in this manual, the stylus is a very sensitive component that must be handled with special care and kept clean (air jet pressure of 2 bar). It shall not be subjected to mechanical stresses. Remind you also that dust particles can badly affect the surface to be measured, thus resulting in incorrect measurements results.

21 TECHNICAL DATA

Roughness parameters measured

according to ISO 4287:1997/JIS B0601:2001 / ASME B46-2002

Ra - Rq - Rt - Rz - Rp - Rc - Rv - RSm - RδcPa - Pq - Pt - Pp - Pc - Pv -

PSm -

Pδc

Wa - Wq - Wt - Wz - Wp - Wv - Wc - WSm - WδcRk - Rpk - Rvk - Mr1 - Mr2

according to PrEN 10049

PPc - RPc - WPc

according to DIN 4776

Rmax

according to DB N31007

R3z - R3zm

according to ISO 12085 (CNOMO)

Pt - R - AR - Rx - Wte - AW - Wx - Rke - Rpke - Rvke

Measuring ranges

50 mm (X axis) / 1000 µm (Y axis)

Measurement units

mm / in

Resolution

0,001 µm / 0,01 µin

Cut-off length

0,08 - 0,25 - 0,8 - 2,5 - 8 mm

Numerical filter

Gaussian according to ISO 11562

Traversing length

(Number of cut-offs +1) × λc (max. 50 mm)

Evaluation length

Number of cut-offs × λc

Measuring speed

0,5 mm/s – 1 mm/s

Number of cut-offs

1 to 19 (length 0,08, 0,25, 0,8 et 2,5 mm) / 1 to 5 (length 8 mm)

Keypad

3-key type keypad; protected against liquid splashing and dust particles

Selectable languages

English, French, German, Italian, Spanish, Portuguese

Display

Colour LC Display; TFT touch screen 3.5", 320 x 240 pixels

Power supply

12 V or mains power at 220 V ±10%, 50/60 Hz

Power consumption

20 VA max. at 220 V

Probing system

Inductive

Diamond-like tip

R = 5 µm, angle 90°

Measuring force

0,75 mN according to ISO 3274

Operating temperature range

+10° to +40° C

Storage temperature range

-10° to +50° C

Full battery charging

16 hours

Memory capacity

60 000 roughness parameters

Interface

RS 232 / USB

Overall dimensions

270 x 140 x 90 mm (roughness gauge alone)

Weight

3 kg

Packaging

Suited plastic case

Origin

EC

22 OPTIONAL ACCESSORIES

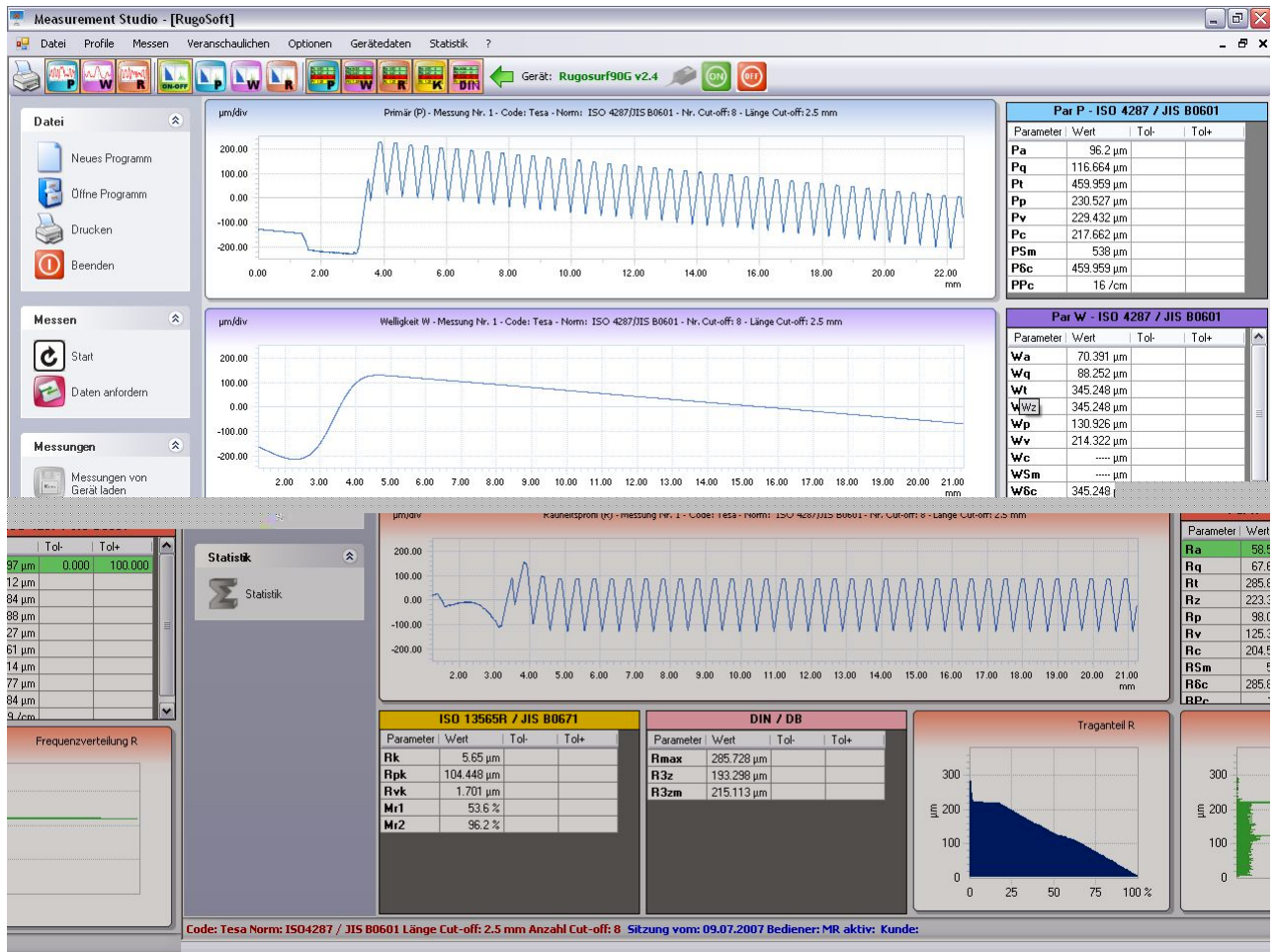
Order number	Description
06960041	Roughness standard, nominal value Ra = 2,97 µm / 117 µinch
06960055	Support with granite base, 630 x 400 mm 

22.1 Printer



Order number	Description
06960033	Matrix printer (24 columns) provided with: – Rechargeable battery – Connecting cable to RUGOSURF 10 / 10G / 90G
06960043	Ink ribbon (3 items)
06960044	Paper roll, 57 mm wide (10 items)

22.2 Measurement Studio software



Measurement and report management software. From setting the instrument until print statistic report, this software gives traceability of all your measurements.

Order number	Description
06960048	Measurement Studio software provided with: <ul style="list-style-type: none"> – Installation guide on a CD, 6 languages available – Instruction manual plus on-line help available from the CD – Connecting cable

22.3 Probes

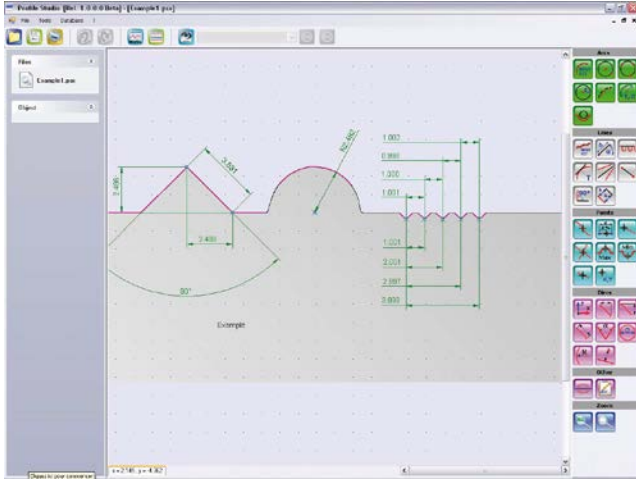
Order number	Probe type	Description	
06960049	SB 60/10		<p><i>Probe with skid</i> <i>Standard probe for surfaces and bores with diameters >10 mm (external) or >6 mm (internal).</i></p>
			<p><i>Probe with skid</i> <i>Probe for surfaces, profiles and small bores with diameter from 4 mm.</i></p>
06960067	SB 60/10 / 2 μm		<p><i>Same as model 06960049, with stylus radius of 2 μm</i></p>
06960050	SB 20 P		<p><i>Probe for grooves, measurement depth up to 5 mm.</i></p>
06960051	SB 30 P		<p><i>Probe for small bores with diameter from 4 mm.</i></p>
06960052	SB 40 P		<p><i>Probe with V-skid for cables with external diameter >1 mm.</i></p>
06960053	SB 50 P		<p><i>Probe for concave surfaces. Ideal for use with the 90° angled probe.</i></p>
06960054	SB 120 P		<p><i>Probe for slots, measurement depth up to 20 mm.</i></p>

06960061	SB 60 D2		
06960058	SB 120 S		<p><i>Probe without skid for slots, measurement depth up to 15 mm.</i></p>

22.4 Profile measurements

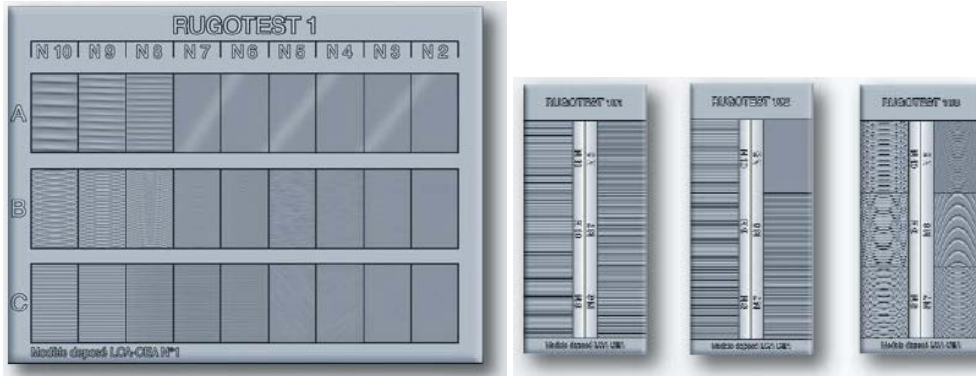
Profile studio increases considerably the functionalities of the Rugosurf 90G. With this kit you can make geometrical control, measure angles and diameters are an example. Export as dxf or printout with headline gives one complete solution.

With an extended measuring range at 2mm vertical and still 50mm on horizontal axis the application range is wide.

Order number	Description		
06960100	<p>Profile Kit content:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Software Profil 2 mm - Special probe SB2000 z=2mm - Calibration specimen 		
06960101	<p>Software Profile 2 mm, delivered with :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation CD, 6 languages available - Instruction manual on the CD - USB connecting cable 		
06960102	SB 2000		<p>Special probe for profile Measuring range Z = 2mm</p>
06960103			<p>Calibration specimen for profil studio</p>

22.5 Surface roughness specimens

These specimens for comparison purposes cannot be used as roughness standards. Therefore, they are not suitable for calibrating roughness gauges.



Order number	Rugotest No	Description	Number of specimens	ISO parameters	Dimensions	Weight
081112053	1	<i>Metal cutting</i>	27	<i>N2 to N10</i>	<i>135 x 105</i>	<i>160 g</i>
081112054	2	<i>Hand grinding</i>	6	<i>N6 to N11</i>	<i>120 x 90</i>	<i>160 g</i>
081112055	3	<i>Shot blasting</i>	18	<i>N6 to N11</i>	<i>120 x 90</i>	<i>190 g</i>
081112056	4	<i>Hand filing</i>	6	<i>N6 to N8</i>	<i>120 x 90</i>	<i>160 g</i>
081112057	5	<i>Hand polishing</i>	8	<i>N0 to N4</i>	<i>120 x 90</i>	<i>200 g</i>
081112058	101	<i>Planing</i>	6	<i>N6 to N11</i>	<i>110 x 50</i>	<i>110 g</i>
081112059	102	<i>Turning</i>	6	<i>N5 to N10</i>	<i>110 x 50</i>	<i>105 g</i>
081112060	103	<i>Face milling</i>	6	<i>N5 to N10</i>	<i>110 x 50</i>	<i>10 g</i>
081112061	104	<i>Surface grinding</i>	8	<i>N1 to N8</i>	<i>130 x 50</i>	<i>125 g</i>
081112062	105	<i>Circular grinding</i>	8	<i>N1 to N8</i>	<i>130 x 50</i>	<i>130 g</i>
081112063	107	<i>Spark erosion</i>	6	<i>N5 to N10</i>	<i>110 x 50</i>	<i>110 g</i>
081112345	A6	<i>No. 101 to 107</i>			<i>330 x 250</i>	<i>780 g</i>
081112346	A4	<i>No. 1 to 4</i>			<i>330 x 250</i>	<i>710 g</i>

Material: rust-resistant nickel. Packaging: leather case

22.5.1 Specimens for individual machining methods according to ISO roughness parameters

ISO roughness parameters				N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11		
Mean roughness value Ra		μm		0.0125	0.025	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	3.2	6.3	12.5	25		
		μin		0.5	1	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000		
ISO mean roughness value Rz		$\mu\text{m}/\mu\text{in}$	Each value changes according to used machining methods														
Order number	Description	Rugosfest No	Number of specimens														
081112053	Metal cutting	1	27														
	Side milling												•	•	•		
	Face milling		5								•	•	•	•	•		
	Turning/Planing		5								•	•	•	•	•		
	Grinding		6			•	•	•	•	•	•	•					
	Lapping		4			•	•	•	•	•							
	Finish grinding/Honing		4		•	•	•	•									
081112054	Hand grinding	2	6							•	•	•	•	•	•		
081112055	Shot blasting	3	18														
	Shot type																
	- spherical		3											•	•	•	
	- coarse																
	- fine		6								•	•	•	•	•	•	
- angular	3											•	•	•			
- coarse																	
- fine	6									•	•	•	•	•	•		
081112056	Hand filing	4	6														
	- straight		3							•	•	•					
	- crossed		3							•	•	•					
081112057	Hand polishing	5	10														
	Surface shape																
	- cylindrical		5	•	•	•	•	•									
- flat	5	•	•	•	•	•											
081112058	Planing	101	6							•	•	•	•	•	•		
081112059	Turning	102	6						•	•	•	•	•	•			
081112060	Face milling	103	6						•	•	•	•	•	•			
081112061	Flat grinding	104	8		•	•	•	•	•	•	•	•	•				
081112062	Circular grinding	105	8		•	•	•	•	•	•	•	•	•				
081112063	Spark erosion	107	6						•	•	•	•	•	•	•		

22.5.2 Specimens according to Charmilles (VDI 3400)

<i>Charmilles roughness paramters</i>			12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
<i>Mean roughness value Ra [µm]</i>			0.40	0.56	0.80	1.12	1.60	2.24	3.15	4.5	6.3	9.0	12.5	18.0
<i>Order No.</i>	<i>Description</i>	<i>Number of specimens</i>												
081112344	Spark erosion	12	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

23 WARRANTY

We guarantee this product against any fault of design, manufacture or material for a period of 12 months from the date of purchase. Any repair work carried out under the guarantee conditions is free of charge. Our responsibility is limited to the repair works or, if we consider it necessary, to their free replacement.

The following are not covered by our guarantee: batteries and damage due to incorrect handling, failure to observe the instruction manual, or attempts by any non-qualified party to repair the products; any consequences whatever which may be connected either directly or indirectly with the product supplied or their use.

Extract from our General Terms of Delivery, December 1st, 1981

24 DECLARATION OF CONFORMITY AND CONFIRMATION OF TRACEABILITY OF THE MEASURED VALUES

Thank you very much for your confidence in purchasing this product, which has been checked in our factory.

We declare under our sole responsibility that it conforms with the standards and technical data as specified in our sales literature (instruction manuals, leaflets, general catalogue).

In addition, we certify that the measuring equipment used to check the product refers to national master standards. Traceability of the measured values is ensured by our Quality Assurance.

Quality Assurance



HEXAGON
MANUFACTURING INTELLIGENCE



TESA
TECHNOLOGY

TESA SA

Bugnon 38 – CH-1020 Renens – Switzerland
Tél. +41(0)21 633 16 00 – Fax +41(0)21 635 75 35
www.tesatechnology.com – tesa-info@hexagon.com