



TESA
TECHNOLOGY

Manual de uso

TESA TWIN-SURF

RUGOSÍMETRO PORTÁTIL



Este documento es confidencial y debe ser empleado únicamente de manera interna por la sociedad que haya adquirido un rugosímetro portátil TESA. Cualquier reproducción o transmisión a terceros sin ninguna relación con el uso de estos dispositivos debe ser solicitada de manera oficial a TESA.

INDICE



En caso de usar la versión *.pdf de este documento, es posible acceder directamente al capítulo deseado con un simple clic en la línea del índice correspondiente.

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1	Agradecimientos	4
1.2	Aviso	4
1.3	Copyright (documento)	4
1.4	Preámbulo.....	4
1.5	Símbolos	4
2	PRESENTACIÓN	5
2.1	Descripción general	5
2.2	Vista elementos de mando	5
2.3	Vista teclado y pantalla	6
2.4	Encender y apagar el instrumento	6
2.5	Funciones principales	7
2.6	Medición transversal	7
2.7	Medición de la rugosidad	8
3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	9
4	PROGRAMA DE ENTREGA	11
4.1	Componentes del sistema	11
4.2	Embalaje	11
5	INSTALACIÓN, SEGURIDAD & MANTENIMIENTO	12
5.1	Ubicación	12
5.2	Lugar de utilización	12
5.3	Iluminación.....	12
5.4	Superficie de medición.....	12
5.5	Limpieza.....	12
5.6	Vibraciones	12
6	FUNCIONES	13
6.1	Calibración	13
6.2	Parámetros.....	13
6.3	Ajuste de la norma ISO.....	15
6.4	Longitud del cut-off	16
6.5	Selección del número de cut-off	17
6.6	Longitud de medición	18
6.7	Tiempo de espera antes de medir	19
6.8	Retorno automático.....	19
6.9	Posicionamiento.....	20
6.10	Iniciar una nueva medición	20
6.11	Parar la medición	21
6.12	Vista de los resultados de medición	21
6.13	Idiomas.....	23
6.14	Activar la conexión inalámbrica	23
6.15	Memorización de los valores	23
6.16	Actualización firmware	25
7	PROGRAMA TESA DATA-STUDIO	26
7.1	Programa gratuito	26
7.2	Activación de la clave de licencia para TESA DATA-STUDIO	26
7.3	Desactivación de la clave de licencia para TESA DATA-STUDIO	27
7.4	Conexión al ordenador.....	28

7.5	Gestión de los códigos.....	28
7.6	Gestión de los informes	31
8	IMPRESORA PORTÁTIL	32
8.1	Conexión	32
8.2	Alimentación.....	32
9	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	33
10	CAMBIO DE LA BATERÍA	34
11	ACCESORIOS.....	36
12	PIEZAS DE RECAMBIO	38
13	CERTIFICACIÓN RADIO	38
14	PROGRAMA OPEN SOURCE.....	39
15	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD.....	39
16	GARANTÍA.....	39
ANEXO A: Licencia MIT/X11		40
ANEXO B: Licencia APACHE 2.0.....		40

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Agradecimientos

Querida usuaria, querido usuario,
TESA le agradece sinceramente haberle escogido como socio de metrología. Estamos orgullosos de la confianza que nos otorga, demostrada por el hecho de haber adquirido uno de nuestros rugosímetros portátiles de alta gama TESA TWIN-SURF.
Porque sus preocupaciones metrológicas son también nuestras preocupaciones, estamos convencidos que este instrumento sabrá responder de manera positiva a sus expectativas dado que nos empeñamos en desarrollar soluciones adaptadas a sus exigencias.
¿El resultado? Su satisfacción a lo largo de todos estos años. ¿Nuestra ilusión? Saber que nuestros productos le ayudan a resolver de manera eficaz, rápida y duradera los problemas que surgen de sus investigaciones, desarrollos o producciones.
Todo el equipo de TESA le desea una cordial bienvenida a la gran familia de los usuarios de productos TESA.

El equipo de TESA

1.2 Aviso

Este manual debe ser leído en su totalidad por cualquier técnico u operario antes de cada intervención de instalación, mantenimiento o uso del instrumento. El incumplimiento de algunas normas de uso podría derivar en un mal funcionamiento del instrumento, o incluso en su deterioro.

1.3 Copyright (documento)

El contenido de este documento puede ser modificado posteriormente, sin previo aviso. Todos los derechos reservados.

La versión en francés sirve de referencia. Todas las versiones en otro idioma son solo traducciones.

1.4 Preámbulo



TESA TWIN-SURF es fruto de una experiencia de más de 80 años dedicados a la concepción y la fabricación de equipos de medición de alta precisión. Ha sido diseñado con el objetivo de cubrir las necesidades de producción, procurando a los usuarios un medio económico, rápido y preciso para la verificación dimensional de sus piezas de tamaño pequeño o grande, en el taller o en el laboratorio.

Este documento describe detalladamente los diferentes procesos y etapas a seguir para permitir un uso rápido y fácil del rugosímetro portátil TESA TWIN-SURF.



1.5 Símbolos

Se han usado varios tipos de símbolos diferentes en este documento. Representan informaciones importantes que hay que tener en cuenta para un uso correcto del instrumento de medición.

Localización	Descripción
	El incumplimiento de estos comentarios puede derivar en un resultado de medición erróneo.
	Corresponde a las ayudas para un uso mejorado.

2 PRESENTACIÓN

2.1 Descripción general

TESA TWIN-SURF es un instrumento de medición de rugosidad compacto, portátil y ligero que está controlado por un microprocesador y alimentado por una batería NiMh capaz de aportar una gran autonomía.

El rugosímetro incluye una pantalla OLED monocromática de alto contraste.

Un mecanismo de rotación del palpador de alta precisión está integrado en la base de aluminio. El palpador intercambiable de tecnología óptica puede orientarse a 90° para permitir una medición transversal.

El rango de medición vertical de 250 µm y horizontal de 16 mm ofrece una alta precisión y un rendimiento de cálculo con hasta 13 parámetros de rugosidad según ISO 4287 / ISO 12085. Más de 51 parámetros de rugosidad están disponibles con la versión premium de TESA DATA-STUDIO.

Gracias a la última generación de conectores USB tipo C, el instrumento puede ser cargado por un cargador conectado a la red eléctrica o por una conexión al ordenador.

TESA TWIN-SURF versión Bluetooth® integra un módulo inalámbrico para comunicar con un sistema digital externo como una tablet y un smartphone equipado con el programa TESA DATA-STUDIO.

3 botones en la cara superior permiten definir los parámetros de la medición, ajustar las tolerancias en cada parámetro y empezar a medir.

Cada configuración es registrada de manera automática en la memoria interna.

El sistema completo ha sido diseñado para minimizar el consumo de energía, ya que se trata de un instrumento portátil y alimentado por una batería recargable.

El palpador táctil es la unidad de adquisición del valor de la rugosidad en la superficie que se tiene que medir. Un cabezal de detección del palpador utiliza un sensor óptico para traducir el movimiento mecánico en señal eléctrica analógica.

2.2 Vista elementos de mando

Nº	Descripción
1	Palpador táctil + protector
2	START/STOP (inicio/parada de la medición)
3	Pantalla
4	Tecla de navegación
5	Tecla de confirmación
6	Base de aluminio
7	Pies de elevación

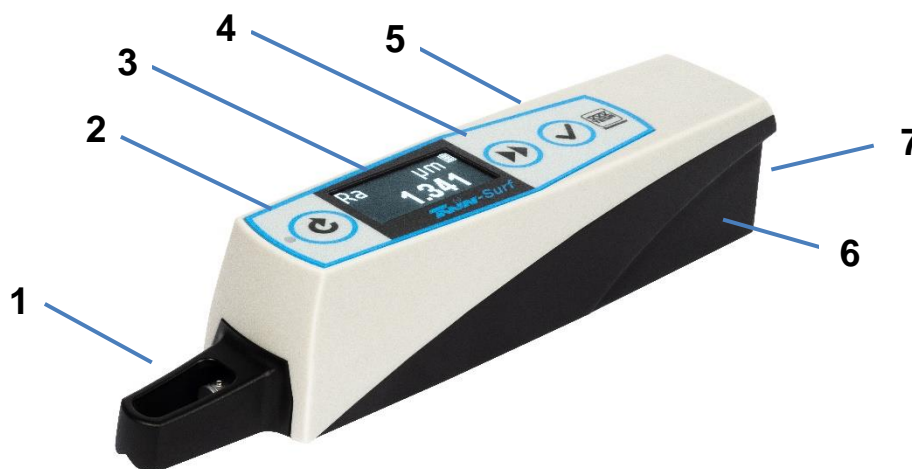





Fig. Descripción de los elementos constitutivos de TESA TWIN-SURF


2.3 Vista teclado y pantalla



	<p>Pulsar para encender el instrumento</p> <p>o</p> <p>Pulsar y mantener pulsado para apagar el instrumento</p> <p>o</p> <p>Si el instrumento está encendido, pulsar para iniciar una nueva medición.</p> <p>o</p> <p>Durante la medición, pulsar para parar la medición</p> <p>o</p> <p>En el menú de navegación, pulsar para volver a la pantalla anterior</p>
	<p>Tecla para usar el menú de navegación para seleccionar diferentes ajustes</p>
	<p>Pulsar la tecla para entrar en el menú desde la pantalla principal</p> <p>o</p> <p>En el menú de navegación, pulsar para seleccionar una opción</p>


2.4 Encender y apagar el instrumento

Encender el instrumento:

Pulsar la tecla 

El instrumento se apaga de manera automática 1,5 minuto después de la última operación con una tecla (30 minutos si está conectado por Bluetooth®).

Apagar el instrumento:

Mantener pulsada la tecla  hasta que la pantalla se apague. Todos los ajustes se guardan y serán restaurados cuando se encienda de nuevo el instrumento.

2.5 Funciones principales

Códigos

Al seleccionar este menú, puede guardar el resultado de la medición en la memoria del instrumento. El estado de la memoria se muestra en una barra de progreso en el menú código del instrumento.

Posición

Seleccionando este menú, es posible ver la posición Z real del palpador táctil. La pantalla muestra a la vez la posición en el rango disponible y el valor expresado en μm .

Ajustes Medición

Seleccionando este menú, es posible definir los parámetros de medición y las normas ISO como el número de cut-off, la longitud del cut-off, el tiempo entre el momento cuando se pulsa el botón de activación de la medición y el inicio de la medición. También es posible escoger si la vuelta del palpador se hace de manera automática o manual.

Parámetros

Seleccionar los diferentes parámetros permite definir qué valores de rugosidad se muestran después de una medición (por defecto se muestra solamente Ra).

Calibración

Seleccionar este menú permite calibrar el instrumento con un patrón de rugosidad facilitado con el rugosímetro TESA TWIN-SURF.

Sistema

Seleccionar este menú permite acceder a tres funciones:

- Activar y desactivar el Bluetooth® (únicamente para la versión Bluetooth®).
- Cambiar el idioma: inglés, francés, alemán e italiano.
- Activar el modo de reprogramación para reprogramar el instrumento, actualizar el firmware. Procedimiento de reprogramación posible únicamente con el programa TESA DATA-STUDIO.

2.6 Medición transversal

El porta-palpador articulado permite orientar el palpador a 90° para inspeccionar fondos de garganta.


La medición transversal permite llegar a superficies inaccesibles en el eje estándar.

Para orientar el palpador, seguir el proceso siguiente:

	
<p>1. Desatornillar los dos tornillos para quitar el protector del palpador.</p>	<p>2. Tirar para sacar el palpador.</p>

	
<p>3. Orientar el soporte del palpador a 90° con un destornillador plano.</p>	<p>4. Insertar el palpador en su nueva posición 5. Proceder a efectuar una nueva calibración con esta nueva configuración.</p>

2.7 Medición de la rugosidad

- 1 Encender el rugosímetro. Ajustar las funciones deseadas desde los menús en caso necesario.
 - 2 Seleccionar el valor del cut-off que se tiene que usar para la medición según la tabla siguiente (ISO 4288).
- | Ra (μm) | Cut-off (mm) | Lt (mm) |
|------------|--------------|-------------|
| 0,02 a 0,1 | 0,25 | 0,25 – 1,25 |
| 0,1 a 2 | 0,8 | 0,8 – 4,0 |
| 2 a 10 | 2,5 | 2,5 – 12,5 |
- 3 Seleccionar el número de cut-off. El número seleccionado generalmente es de 5 cut-offs. Por motivos de espacio, si esta longitud es demasiado importante, se puede reducir el número de cut-off usados para la medición.
 - 4 Posicionar el palpador de manera que su eje esté, tanto como sea posible, paralelo a la superficie a medir. Para comprobar, usar la función **Posición**, en particular para los puntos de difícil acceso.
 - 5 Iniciar el ciclo de medición pulsando la tecla . También puede usar el programa TESA DATA-STUDIO para iniciar la medición remota y evitar cualquier influencia en la aplicación de medición.



Cada vez que sea posible, el rugosímetro y la pieza a medir deben instalarse sobre un soporte rígido, sin vibraciones. Limpiar cuidadosamente la superficie que se tiene que medir. Con el rugosímetro en la mano, tener cuidado de no desplazarse durante la medición. Si fuera necesario, efectuar varias mediciones para poder compararlas. Si una de ellas es muy diferente de las otras, indica que el rugosímetro fue desplazado durante la medición. Los accesorios entregados con el rugosímetro (palpador, protector palpador y pies de elevación) facilitan el posicionamiento.

3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Número de artículo	Rugosímetro TESA TWIN-SURF N° 06930014 Rugosímetro TESA TWIN-SURF BT N° 06930015
Normas	Según ISO 3274 - ISO 4287 - ISO 12085 – ISO 21920
Parámetros medidos	<p>Parámetros medidos según ISO 4287: Ra – Rq – Rt – Rz – Rc - Rmax - RSm - RPc</p> <p>Parámetros medidos según ISO 12085: Pt – R – AR – Rx – PPc</p> <p>Parámetros medidos según ISO 21920: Ra – Rq – Rt – Rz – Rc - Rsm – Rpc</p> <p>Parámetros medidos adicionales con el programa TESA DATA-STUDIO versión Premium (con licencia):</p> <p>Parámetros medidos según ISO 4287: Rp – Rv – Rsk – Rku – RΔq – RΔa – Rmr rel – Rδc – Rmr(c) Pa – Pq – Pp – Pv – Pt – Pc – R3z Psk – Pku – PSm – PΔq – PPc – Pmr rel – Pδc – Pmr (c) Rk – Rpk – Rvk – A1 – A2 – Mr1 – Mr2</p> <p>Parámetros medidos según ISO 12085: Rke – Rpke – Rvke – A1e – A2e – Mr1e – Mr2e</p> <p>Parámetros medidos según ISO 21920: Rp – Rv – Rsk – Rku – Rdq – Rda – Rmr rel – Rdc – Rmc (c) Pa – Pq – Pp – Pv – Pt – Pc - Rcm – Pcm Psk – Pku – Psm – Pdq – Pmr rel – Ppc – Pdc – Pmc (c) Rk – Rpk – Rvk – Rak1 – Rak2 – Rmrk1 – Rmrk2</p>
Rango de medición (Z)	Ra 0 a 50 μm Rt 0,05 a 200 μm
Longitud total (X)	(Número de cut-offs + 1) x Lc (máximo 17,5 mm)
Longitud de evaluación (X)	Número de cut-offs x Lc
Filtro λs	Λc/ λs: 30 – 100 – 300 (según ISO 3274)
Resolución	0,001 μm / 0,01 μinch
Longitud cut-off	0,25 – 0,8 – 2,5 mm (según ISO 4287) 1,5 – 2,5 – 4 – 8 – 12 – 16 mm (según ISO 12085)
Número de cut-offs	1 hasta 5
Filtro electrónico	GAUSS conforme a ISO 11562
Error máx. tolerado	0,05 μm + (5 % R), R = Rugosidad en μm
Sistema de palpado	Óptico



Forma del diamante	R = 2 µm, 90°
Fuerza de medición	0,75 mN (según ISO 3274)
Velocidad de desplazamiento	0,5 – 1 mm/s (en modo medición y posicionamiento)
Teclado	Teclado táctil de tres teclas protegidas IP67 contra las partículas de polvo y las proyecciones de aceite
Idiomas disponibles	Inglés, italiano, alemán, francés, español, portugués, chino, japonés, coreano Aplicación TESA DATA-STUDIO: Inglés, italiano, alemán, francés, español, portugués, chino, japonés, coreano
Pantalla	Pantalla OLED monocromática 128x64 píxeles
Alimentación, batería	Cargador USB-C Batería 2,4 V, 750 mAh Tipo NiMh Alimentación principal 100-240 V, 50/60 Hz Tensión USB máximo 5V
Temperatura de funcionamiento	+15 a +30°C
Temperatura de almacenamiento	-10 a +50°C
Tiempo recarga para batería llena	50 minutos
Duración de la batería	Aproximadamente 300 mediciones (0,8x5)
Memoria interna	< 18.000 parámetros de rugosidad (0,8x5) o 30 mediciones con representación gráfica
Conector	USB tipo C (PC)
Dimensiones	160 x 34 x 34 mm (solamente el rugosímetro)
Peso	200 g
Envoltorio	Maleta de plástico
Origen	UE
Países que incluyen la certificación del emisor inalámbrico Solo para 06930015	UE, Estados Unidos, Canadá, Japón, Taiwan, Corea del Sur Brasil, Australia y Nueva Zelanda Para otros países, contactarnos

4 PROGRAMA DE ENTREGA

4.1 Componentes del sistema

Cada configuración se compone de los elementos siguientes:

Descripción
Rugosímetro portátil TESA TWIN-SURF
Palpador SB 51 Número de artículo 06960094
Cargador principal con adaptador UE y US Número de artículo 04760150
Patrón de rugosidad Ra = 2,97 µm Número de artículo 06960041
Adaptador para soporte de diámetro 8 mm Número de artículo 056633
Llave para quitar la protección del palpador
Cable USB- A-C
Contenido del lápiz USB: <ul style="list-style-type: none"> • Programa TESA DATA-STUDIO • Manual de uso • Informe de medición • Declaración de conformidad
Maleta de transporte



4.2 Embalaje

Los elementos que conforman el embalaje del TESA TWIN-SURF son muy importantes y deben ser conservados. Efectivamente, cualquier transporte del instrumento debe imperativamente hacerse usando el embalaje original para evitar cualquier deterioro desafortunado que pudiera causar disfunciones, incluso una imposibilidad total de usar el instrumento.

5 INSTALACIÓN, SEGURIDAD & MANTENIMIENTO**5.1 Ubicación**

El instrumento se debe instalar en un sitio que cumpla las características generales requeridas, pero también las condiciones específicas muy precisas relativas al medio ambiente, la alimentación eléctrica y otros. Es esencial poder identificar los factores importantes y preparar correctamente la zona de instalación y utilización.

5.2 Lugar de utilización

Para un uso correcto, las precauciones siguientes se deben tener en cuenta:

- Evitar situar el instrumento cerca de una ventana, una puerta, un climatizador o cualquier fuente de calor.
- Evitar crear variaciones de temperatura recurrentes causadas por una exposición directa del instrumento al sol.

5.3 Iluminación

Favorecer una iluminación indirecta o fluorescente. Evitar la exposición directa al sol o cualquier otra luz fuerte.

5.4 Superficie de medición

Escoger, en la medida de lo posible, una superficie de medición sin vibraciones susceptibles de causar errores de medición o de lectura, a pesar de la estabilidad de los componentes mecánicos y electrónicos.

Asegurarse de que la superficie escogida puede soportar el peso del instrumento y de la pieza que se tiene que medir. Idealmente, la superficie no debe presentar ninguna fisura o junta.

Se recomienda prever una superficie de medición suficientemente grande como para permitir un desplazamiento fluido y fácil del instrumento alrededor de la pieza que se tiene que medir si ésta no puede ser desplazada manualmente.

5.5 Limpieza

Asegurarse de que la superficie de medición esté limpia, es decir sin polvo, condensación o virutas metálicas.

5.6 Vibraciones

Los suelos de las empresas están constantemente sujetos a vibraciones debidas a varias causas:
máquinas CNC, prensas, vehículos de transporte y todas las otras fuentes de vibraciones. Estas vibraciones pueden influenciar directamente el rendimiento metrológico del instrumento.

6 FUNCIONES





6.1 Calibración

Para calibrar el instrumento, entrar en el menú principal y seleccionar el elemento

Calibración con la tecla . Aparece la pantalla siguiente.



Las etapas son las siguientes:

1. **Entrar el valor nominal:** Desplazarse con la tecla  al campo con el valor numérico y cambiar el valor pulsando la tecla  hasta obtener el valor deseado.
2. **Iniciar una calibración:** Cuando se muestra el valor deseado, pulsar  para seleccionar el campo **Iniciar medición**, luego pulsar  para iniciar la calibración.
3. Al final de la calibración, el mensaje **Calibración efectuada** aparece unos instantes. No está disponible ningún dato en la pantalla principal. Efectuar una nueva medición para mostrar el último valor medido.




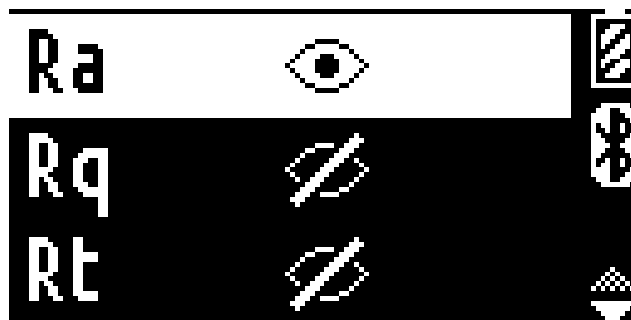
Calibración con Ra si norma ISO 4287 y el ISO 21920
Calibración con R si norma ISO 12085



Calibración basada en una media de medición disponible a través del programa TESA DATA-STUDIO, máximo 5 mediciones por calibración.



6.2 Parámetros

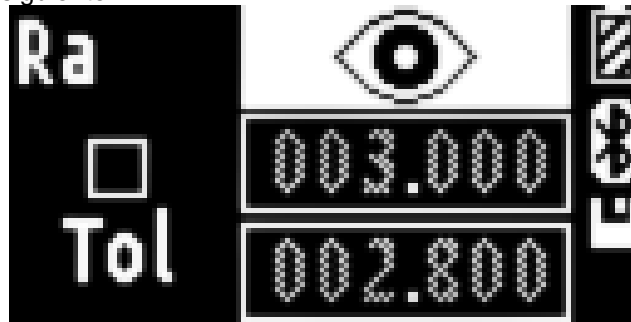
Para acceder a la pantalla de selección de los parámetros, entrar en el menú principal y

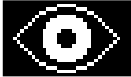


seleccionar el elemento **Parámetros** con la tecla . Aparece la pantalla siguiente.





Los parámetros activos que se pueden mostrar llevan el icono  y los que están desactivados el icono .

Para acceder a la pantalla de las opciones de parámetros, desplazarse al parámetro deseado con la tecla  y luego confirmar pulsando la tecla . Aparece la pantalla siguiente.





1. Para activar / desactivar los parámetros, ir al icono  con la tecla  luego pulsa la tecla .

2. Para activar / desactivar las tolerancias, ir al campo **Tol** con la tecla  luego pulsar la tecla  para activar las tolerancias.

3. **Ajuste de las tolerancias:**

La tolerancia superior es el primer valor. La tolerancia inferior es el segundo valor.

Desplazarse a la tolerancia deseada con la tecla  luego pulsar  para ajustar el valor deseado.

4. Una vez terminado, pulsar la tecla  para volver a la pantalla **Parámetros**.





Si un código fue previamente seleccionado, no es posible modificar el código.
Si desea modificar los parámetros mostrados en el código, efectuar las modificaciones a través de TESA DATA-STUDIO.

6.3 Ajuste de la norma ISO

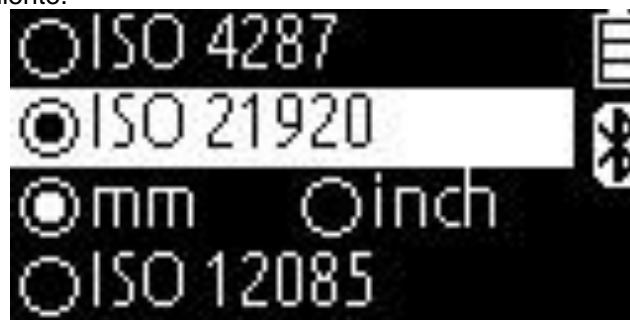
Para acceder a los ajustes de la norma ISO, entrar en el menú principal y seleccionar el

elemento **Ajustes Medida** con la tecla .
Aparece la pantalla siguiente.



Pulsar la tecla  para seleccionar el elemento **Norma** y confirmar con la tecla .


Aparece la pantalla siguiente.





Seleccionar la norma que se quiere usar pulsando la tecla  y confirmar con la tecla



Si ISO 4287 está seleccionada, también es posible cambiar la unidad de medición entre

milímetros (mm) y pulgadas (inch) seleccionando la unidad deseada con la tecla  y

confirmando con la tecla .

Pulsar la tecla  para volver a la pantalla **Ajustes medición**.




Si un código fue previamente seleccionado, no es posible modificar el código.



Si desea modificar los parámetros mostrados en el código, efectuar las modificaciones a través de TESA DATA-STUDIO.

6.4 Longitud del cut-off

Para modificar la longitud del cut-off, entrar en el menú principal y seleccionar el elemento



Ajustes medición con la tecla  .
Aparece la pantalla siguiente:





Pulsar la tecla  para seleccionar el elemento **L. Cut-off** y confirmar con la tecla  .
Aparece la pantalla siguiente.



El valor actualmente usado aparece más grande que el resto de valores.

Para cambiar de valor, seleccionar el valor deseado con la tecla  y confirmar con la tecla  .

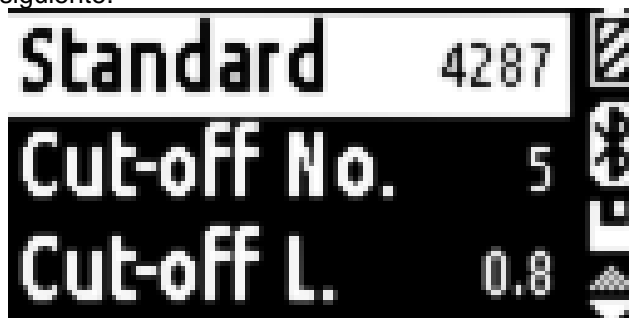
Pulsar la tecla  para volver a la pantalla **Ajustes medición**.



 **La longitud de cut-off está disponible solamente con la norma ISO 4287 y el ISO 21920.**

6.5 Selección del número de cut-off

Para cambiar el número de cut-off, entrar en el menú principal y seleccionar el elemento

Ajuste medición con la tecla .
Aparece la pantalla siguiente.






Pulsar la tecla  para seleccionar el elemento **Nº cut-off** y confirmar con la tecla .

Aparece la pantalla siguiente.



El valor actualmente usado aparece más grande que el resto de valores.

Para cambiar de valor, seleccionar el valor deseado con la tecla  y confirmar con la tecla .


Pulsar la tecla  para volver a la pantalla **Ajustes medición**.





El número de cut-off está disponible solamente con la norma ISO 4287 y el ISO 21920.

6.6 Longitud de medición

Para cambiar la longitud de medición, entrar en el menú principal y seleccionar el elemento

Ajuste medición con la tecla .
Aparece la pantalla siguiente.






Pulsar la tecla  para seleccionar el elemento **L. Med.** Y confirmar con la tecla .

Aparece la pantalla siguiente.




El valor actualmente usado aparece más grande que el resto de valores.

Para cambiar de valor, seleccionar el valor deseado con la tecla  y confirmar con la tecla .



Pulsar la tecla  para volver a la pantalla **Ajustes medición**.

 **La longitud de medición está disponible solamente con la norma ISO 12085.**

6.7 Tiempo de espera antes de medir



Para cambiar el tiempo de espera antes de iniciar la medición, entrar en el menú principal y seleccionar el elemento **Ajuste medición** con la tecla . Aparece la pantalla siguiente.





Pulsar la tecla  para seleccionar el elemento **Retardo** y confirmar con la tecla . Aparece la pantalla siguiente.




El valor actualmente usado aparece más grande que el resto de valores.

Para cambiar de valor, seleccionar el valor deseado con la tecla  y confirmar con la tecla .



Pulsar la tecla  para volver a la pantalla **Ajustes medición**.

 **La unidad del valor está en segundos.**

6.8 Retorno automático



Para cambiar el retorno del palpador una vez terminada la medición, entrar en el menú principal y seleccionar el elemento **Ajuste medición** con la tecla . Aparece la pantalla siguiente.




Pulsar la tecla  para seleccionar el elemento **Retorno** y confirmar con la tecla . Aparece la pantalla siguiente.



El valor actualmente usado está mostrado por el indicador al lado del texto correspondiente.

Para cambiar de valor, seleccionar el valor deseado con la tecla  y confirmar con la tecla .

Pulsar la tecla  para volver a la pantalla **Ajustes medición**.

6.9 Posicionamiento


Esta opción permite verificar la posición correcta del palpador respecto a la superficie que se tiene que explorar. Es muy útil en los dos casos siguientes:

- Para efectuar mediciones en gargantas o agujeros. Esta opción sirve para impedir que el palpador se desplace hasta el límite de la zona de medición cuando el cuerpo del palpador está en contacto con la superficie explorada o para asegurar que éste sigue en contacto, en caso contrario la medición se suspenderá.
- Cuando se realizan mediciones sobre superficies críticas, sirve para posicionar correctamente el palpador sobre superficies cóncavas o convexas.


Entrar en el menú Posición
Aparece la pantalla siguiente:




En el momento del movimiento manual del contacto, el valor mostrado se desplaza en consecuencia

Cuando el funcionamiento correcto está comprobado, pulsar la tecla  para volver al menú principal.

6.10 Iniciar una nueva medición


Una vez acabados todos los ajustes, pulsar la tecla  para volver al menú principal.

Pulsar la tecla  para iniciar la medición.
Durante la medición, aparece la siguiente pantalla.



La barra de progreso indica el estado temporal de la medición.

6.11 Parar la medición

Una medición se puede parar durante la medición presionando la tecla . Aparece la pantalla siguiente.

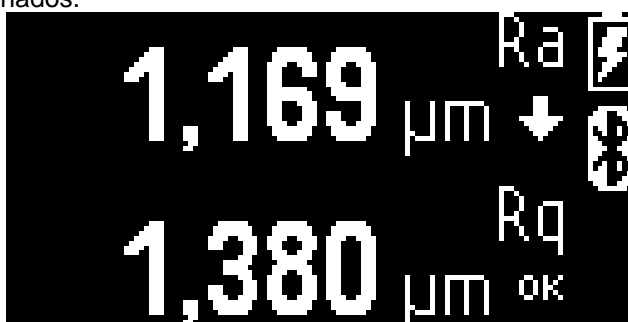


6.12 Vista de los resultados de medición

Los resultados de medición se muestran automáticamente al final de cada medición. Si un parámetro ha sido activado, se muestra la pantalla siguiente con el parámetro seleccionado.



Si dos parámetros han sido seleccionados, se muestra la pantalla siguiente con los parámetros seleccionados.



Si tres parámetros han sido seleccionados, se muestra la pantalla siguiente con los parámetros seleccionados.



Pulsar la tecla  permite bajar en la pantalla para mostrar los diferentes parámetros.

Si unas tolerancias han sido indicadas para los parámetros, se muestra la pantalla siguiente con los parámetros escogidos.



La flecha hacia abajo indica que el valor del parámetro es inferior al límite bajo de la tolerancia indicada.



La flecha hacia arriba indica que el valor del parámetro es superior al límite alto de la tolerancia indicada.

OK indica que el valor del parámetro está entre el valor superior e inferior de la tolerancia indicada.

6.13 Idiomas

Para cambiar el idioma, entrar en el menú principal y seleccionar **Sistema**. Aparece la pantalla siguiente.



Para acceder a la selección del idioma, seleccionar el elemento **Idioma** con la tecla , luego pulsar la tecla  para seleccionar el idioma deseado.

6.14 Activar la conexión inalámbrica

Para activar o desactivar la conexión inalámbrica, entrar en el menú principal y seleccionar el elemento **Sistema**. Aparece la pantalla siguiente.



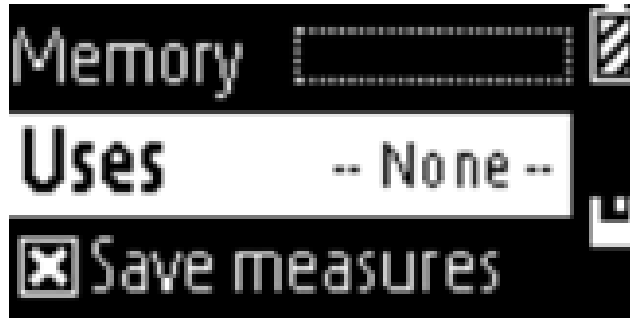
El Bluetooth® está activo si la casilla está marcada con una cruz, en caso contrario el Bluetooth® está desactivado.

Para cambiar el estado, pulsar la tecla  para seleccionar el elemento **Bluetooth®** y pulsar la tecla .

Si el instrumento está correctamente conectado a un sistema digital Bluetooth®, el LED en la cara de arriba del instrumento parpadea en azul.


6.15 Memorización de los valores

Las mediciones se pueden guardar en la memoria interna del instrumento. Entrar en el menú principal y seleccionar el elemento **Códigos**. Aparece la pantalla siguiente.



La memorización de los valores está activa si la casilla está marcada con una cruz, en caso contrario la memorización de los valores está desactivada.

Para cambiar de estado, pulsar la tecla  para seleccionar el elemento **Guardar**



Mediciones y pulsar la tecla .


Durante la medición, el número de medidas memorizadas aparece (por ejemplo aquí la 4ª medida guardada).



Memorizar los valores en un código


Si un código se ha exportado desde TESA DATA-STUDIO hacia el instrumento, las medidas pueden ser memorizadas directamente en el código dedicado.

Para cambiar el código, pulsar la tecla  para seleccionar el elemento **Utiliza** y pulsar la tecla .

Todos los códigos son listados. Seleccionar el código y pulsar la tecla  para activar el código.

Durante la medición, el nombre del código y el número de medidas memorizadas en el código aparece.

Después de cada medición, pulsar la tecla  para memorizar el valor o pulsar la tecla  para suprimir la medida.

 **Es posible suprimir un código o unas medidas en el instrumento desde TESA DATA-STUDIO.**



6.16 Actualización firmware

En caso de mejoras de las funcionalidades del instrumento, el equipo TESA Service puede poner el firmware a disposición si fuera necesario.

Para actualizar el firmware, entrar en el menú principal y seleccionar **Sistema**. Aparece la pantalla siguiente.



Para acceder a la selección de la actualización del firmware, seleccionar el elemento

Reprogramación con la tecla , luego pulsar la tecla  para activar el modo.

Las etapas siguientes se hacen a través del programa TESA DATA-STUDIO:

1. Conectar el instrumento con el cable USB
2. Abrir el menú **Configuración**
3. Pulsar **Actualización Firmware**
4. Cuando el procedimiento de actualización está lanzado, el instrumento se desconecta automáticamente del programa.
5. Seleccionar el archivo del firmware actualizado.
6. Una vez seleccionado, la barra de progreso de la actualización empieza.
7. Una vez finalizada, una ventana informa de la actualización correcta del instrumento.
8. El instrumento se reinicia con el nuevo firmware actualizado.



Si el procedimiento no funciona, asegurarse de instalar el driver correcto, que se encuentra en la carpeta de instalación de TESA DATA-STUDIO en la carpeta Drivers/STM-Bootloader/Win10/ dpinst_amd64.exe (si difiere de W10 64 bits, escoger el driver adecuado).

Para comprobar la correcta instalación del driver, activar el modo Reprogramación en el menú del instrumento. En el gestor de periféricos debajo de la lista de controladores USB, el instrumento debe mostrar «STM Device in DFU Mode».

7 PROGRAMA TESA DATA-STUDIO

7.1 Programa gratuito

El programa TESA DATA-STUDIO se entrega con TESA TWIN-SURF. El lápiz USB contiene la carpeta de instalación del programa.

Funcionalidades del programa:

- Memorizar los valores.
- Mostrar los perfiles de rugosidad.
- Memorizar códigos con parámetros de medición personalizados.
- Personalizar informes de medición con el logotipo de la empresa en formato EXCEL y PDF.
- 51 parámetros disponibles con la versión Premium.

Para funcionalidades adicionales, se requiere la versión Premium. Para ello, pedir el programa TESA DATA-STUDIO con la llave de licencia, número de artículo 06960091.

TESA DATA-STUDIO	Versión Basic (sin licencia)	Versión Premium (con licencia)
Parámetros	13 parámetros	51 parámetros
Gráficas	Rugosidad R	R, P, Rk
Gestión de los códigos	Máx. 10 códigos	Ilimitado
Estadísticas	Máx. 10 mediciones	Ilimitado

7.2 Activación de la clave de licencia para TESA DATA-STUDIO

TESA DATA-STUDIO versión Premium con licencia (de pago) incluye una clave de activación similar a:

AJGR0-C0P00-EQFW7-38JHU-3B1EW-E24PD

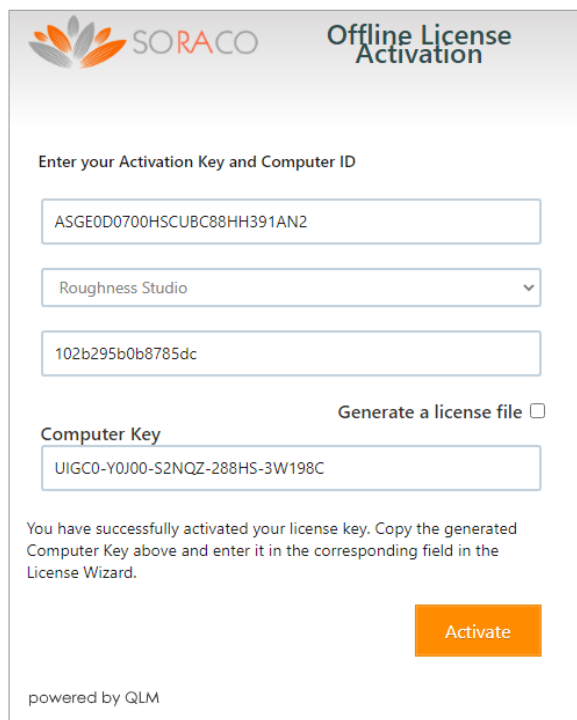
La clave se puede insertar en Menú → A propósito de / Licencia → Modificar la activación. El programa se puede activar en línea o fuera de línea.

Activación en línea:

Para la activación en línea, es necesario insertar la clave en la pestaña «Online». Una vez insertada, validar pulsando en **Activar**. El modo de la licencia muestra ahora **Premium**.

Activación fuera de línea:

1. Si el ordenador o tablet no está conectado a la red, es posible efectuar la activación pulsando en la pestaña «offline».
2. Apuntar el contenido del campo **Computer ID** y seguir con la activación en un ordenador conectado a la red.
3. Abrir el url siguiente desde el ordenador conectado a la red:
qlm3.net/sm/qlmcustomersite
4. Seleccionar **Activate a license** e insertar los dos valores **Activation Key** y **Computer ID**, luego seleccionar Roughness Studio desde el menú desplegable y pulsar «Activate».



5. El sistema genera una clave para el ordenador «Computer key», que se debe copiar en el campo **Computer key** del ordenador sin conexión a la red.
6. Cuando **Computer key** se ha pegado en el campo dedicado, pulsar **Activate**.
7. El modo de licencia muestra ahora **Premium**.

7.3 Desactivación de la clave de licencia para TESA DATA-STUDIO

El proceso de desactivación de la licencia es similar al de activación. Una licencia puede ser usada solamente por un solo ordenador. Desactivar la licencia para usarla en otro ordenador.

Desactivación en línea:

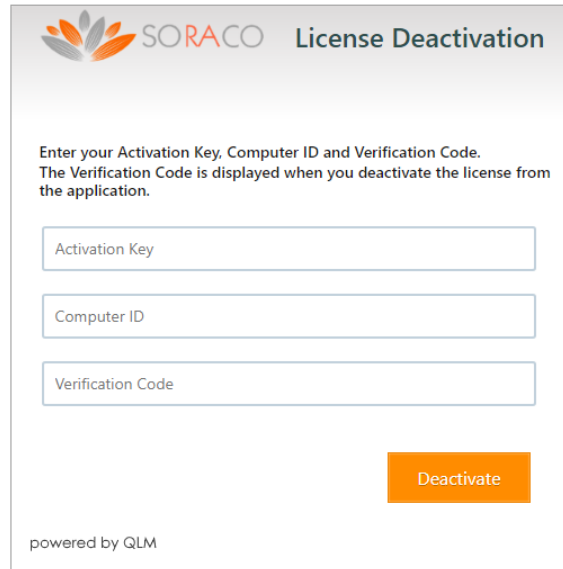
Para la desactivación en línea, escoger la pestaña «Online» y pulsar **Desactivar**. La licencia está desactivada. El modo de la licencia muestra ahora **Basic**.

Desactivación fuera de línea:

La versión fuera de línea de la licencia no se registra inmediatamente en el servidor. Por esta razón, el programa genera un **código de desactivación** que se debe comunicar al servidor con el objetivo de poder reactivar la licencia en otro ordenador.

IMPORTANTE: El código de desactivación tiene una validez de un día (hasta medianoche).

1. Pulsar Desactivar y confirmar para generar un **código de desactivación**.
2. Abrir el url siguiente desde el ordenador conectado a la red: qlm3.net/sm/qlmcustomersite
3. Seleccionar **Deactivate a licence** e insertar los valores **Activation Key** y **Computer ID**, como en la fase de activación, añadiendo el **código de verificación** que es el **código de desactivación**.



4. Después de haber pulsado **Deactive**, la licencia está oficialmente liberada y preparada para ser usada en otro ordenador.

7.4 Conexión al ordenador

TESA TWIN-SURF puede ser conectado a un ordenador equipado de una recepción Bluetooth® o de una conexión USB.
Para visualizar los datos, es necesario usar el programa TESA DATA-STUDIO.



El programa TESA DATA-STUDIO también está disponible en smartphone y tablet, solamente para las versiones ANDROID.

7.5 Gestión de los códigos

La definición de un código permite guardar todas las medidas en una misma configuración de medición.
Cada medida puede ser guardada en el mismo código, para efectuar estadísticas e informes.


Creación de un nuevo código:

La creación de un nuevo código es posible solamente desde el programa.
Una vez creado, el código se puede guardar en el instrumento según el procedimiento siguiente.



En el programa, pulsar  para abrir el menú Código.



Pulsar  para crear un nuevo código. Ajustar los parámetros del código en función de la pieza que se tiene que medir.

<
Save


Insert new Code


	Code name	CodeName
	Picture	
	Save profile	Don't save <input type="checkbox"/>
	Return	Automatic <input checked="" type="checkbox"/>
	Delay	2 sec
	Standard	ISO4287
	Unit	mm
	Cutoff number	5
	Cutoff length	2,5 mm
	Parameters	


<
Codes

Memo (3)															
	Cylinder hole (3) 2,5 mm x 5	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Ra</td> <td style="padding: 2px;">3.000 µm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Rz</td> <td style="padding: 2px;">2.000 µm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Rt</td> <td style="padding: 2px;">12.000 µm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">11.000 µm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">12.000 µm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">10.000 µm</td> </tr> </table>	Ra	3.000 µm	Rz	2.000 µm	Rt	12.000 µm		11.000 µm		12.000 µm		10.000 µm	Tol.
Ra	3.000 µm														
Rz	2.000 µm														
Rt	12.000 µm														
	11.000 µm														
	12.000 µm														
	10.000 µm														

Envío de un código al instrumento:



Pulsar  para enviar el código al instrumento. Comprobar primero la conexión con el instrumento.

Cuando se ha transferido el código al instrumento, el logo  aparece en la vista del código.

Para iniciar la medición desde el programa y guardar en la memoria la medida en el código adecuado, activar el código en el programa pulsando . El nombre del código aparece ahora en el menú principal.

Envío de los resultados a TESA DATA-STUDIO:

Una vez acabadas las mediciones, se pueden transferir las medidas al programa.

En el programa, seleccionar el menú del código pulsando  y sincronizar todas las últimas medidas pulsando .

Todas las nuevas medidas para cada código están ahora disponibles en el programa. Para visualizar las nuevas medidas, hacer clic en el nombre de código deseado.



Una vez acabada la sincronización, el programa pregunta si se quiere **suprimir las medidas** de la memoria interna del instrumento.

Estadísticas:

Todas las mediciones de un mismo código pueden ser mostradas en un documento EXCEL para ver los resultados de los valores Mín., Máx., Media y σ .


En el código escogido, pulsar en los 3 puntos y seleccionar **Estadísticas**. El archivo EXCEL será creado automáticamente.

Recálculo:

El recálculo permite recalcular nuevos parámetros de una medición hecha con parámetros que se hubieran olvidado.

Para ello, definir los nuevos parámetros de medición deseado en el menú principal del programa.



Una vez definidos, seleccionar la medición deseada y pulsar el icono . Este procedimiento permite añadir los nuevos parámetros en la medición existente. Si el recálculo ha sido efectuado en una medición incluida en un código, entonces todas las mediciones del código tendrán los nuevos parámetros definidos por el recálculo.

Los nuevos parámetros aparecen en azul.

Renombrar una medición:



En una medición, pulsar el icono  para renombrar una medición.

Supresión de un código en el instrumento:

Para suprimir un código en el instrumento, conectar el instrumento al programa TESA DATA-STUDIO, entrar en el menú código y escoger el código que se quiere suprimir del instrumento. Pulsar los 3 puntos y seleccionar **Suprimir del instrumento**.



La creación de un nuevo código es posible solamente desde el programa.

No está disponible ningún código en el momento de la recepción de un nuevo TESA TWIN-SURF.

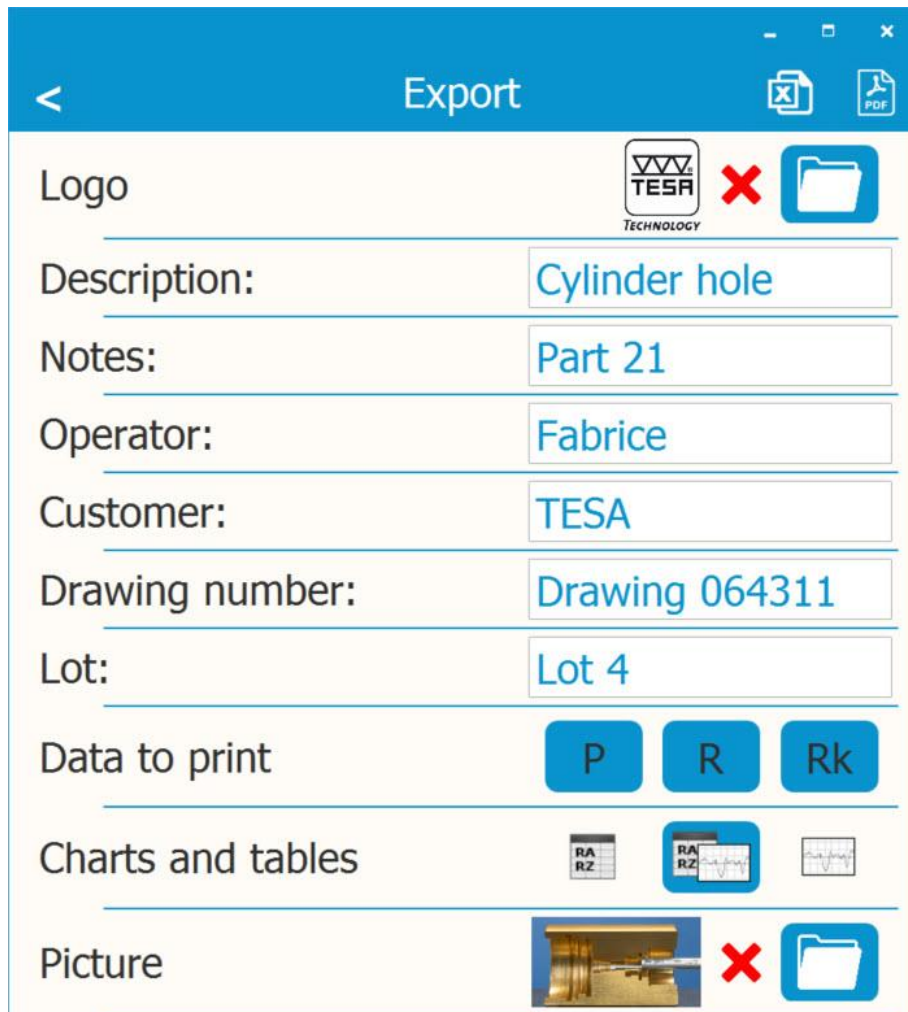
Máximo 10 códigos en el instrumento (Versión Basic).

7.6 Gestión de los informes

Están disponibles diferentes tipos de modelos de informes para mostrar los resultados en gráficas o tablas.

Las informaciones siguientes están disponibles, desde un código o un memo.

- Logo: logotipo de la empresa mostrado en la parte superior del informe
- Descripción
- Notas
- Operario
- Cliente
- Número de plano
- Lote
- Datos para imprimir: Gráfica del perfil primario, Ondulación, rugosidad y Rk.
- Gráfica y tabla: Solo parámetros, parámetros + gráficas, solo gráficas
- Imagen



The screenshot shows the 'Export' menu with the following items:

- Logo: TESA TECHNOLOGY logo icon, folder icon with red X.
- Description: Cylinder hole
- Notes: Part 21
- Operator: Fabrice
- Customer: TESA
- Drawing number: Drawing 064311
- Lot: Lot 4
- Data to print: P, R, Rk buttons
- Charts and tables: RA, RZ icons, folder icon with red X.
- Picture: Image icon, folder icon with red X.

8 IMPRESORA PORTÁTIL

8.1 Conexión

La impresora portátil se conecta por Bluetooth® solamente.

Para usar la impresora con TESA TWIN-SURF, los enlaces entre los dos dispositivos deben hacerse a través del programa TESA DATA-STUDIO.

Empezar activando el Bluetooth® en el menú de TESA TWIN-SURF.
Luego iniciar la impresora portátil.

Seleccionar el menú **Parámetros de la impresora** (solamente accesible si un instrumento está conectado al programa).

Activar la detección para detectar la impresora.

Seleccionar la impresora que aparece y conectar, para crear el enlace entre TESA TWIN-SURF y la impresora. El número mostrado se encuentra en la parte de atrás de la impresora.

Una vez realizado este enlace, ya no será necesario usar el programa para imprimir. La impresión se hará directamente entre TESA TWIN-SURF y la impresora por Bluetooth®.

Después de cada medición, el menú principal permite escoger imprimir el resultado de la medición.

Pulsar la tecla  para activar la impresión o la tecla  para anular la impresión.

Una vez confirmado el envío a la impresora, la conexión con la impresora se hace automáticamente, si la impresora está iniciada.



TESA TWIN-SURF puede estar conectado a un único periférico a la vez. Al programa TESA DATA-STUDIO o a la impresora portátil.

Verificar que la impresora está encendida para realizar la impresión.

Solamente el TESA TWIN-SURF BT puede estar conectado a la impresora portátil

8.2 Alimentación

La impresora portátil se alimenta por una batería recargable.

Se entrega un cable USB-C con la impresora para cargar la batería.

Se puede usar el puerto USB del ordenador o el cargador del TESA TWIN-SURF.

9 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El instrumento está equipado con un sistema interno de auto-diagnóstico para permitir detectar los errores más frecuentes.

Para cada mensaje de error, un procedimiento tendría que ayudarle a resolver el problema.

Mensaje de error	Causa del error	Solución
Mecánica alterada	La parte móvil del instrumento está bloqueada. El instrumento ha recibido un golpe o los componentes eléctricos han sido dañados.	Presionando el botón para encender el instrumento, el instrumento debe desbloquearse.
Final de carrera no liberado	El contacto de final de carrera que permite al instrumento efectuar la medición no funciona correctamente.	Presionando el botón para encender el instrumento, el instrumento debe desbloquearse.
Final de carrera activado durante la medición	Señal defectuosa del interruptor. La tarjeta electrónica del instrumento no funciona correctamente.	Presionando el botón para encender el instrumento, el instrumento debe desbloquearse.
Rango de medición superado	El rango útil del instrumento ha sido superado.	Se aconseja verificar la altura a la que se efectuó la medición. Si el problema persiste, comprobar que el palpador está correctamente insertado.
Parámetro R no calculable	Los valores calculados durante la calibración difieren demasiado de los valores nominales del patrón.	Se aconseja comprobar el patrón con el que se hizo la calibración y/o el valor del patrón entrado en el instrumento.
Calibración errónea	Los valores medidos durante la calibración difieren mucho del valor nominal del patrón.	Se aconseja comprobar el patrón con el que se hizo la calibración y/o el valor del patrón entrado en el instrumento.
¡Volver a efectuar la calibración!	El instrumento ha sido reprogramado o reiniciado.	El instrumento no tiene calibración. Iniciar una nueva calibración.
Batería demasiado baja	La batería está baja y no permite iniciar una medición.	El instrumento debe ser recargado.
Memoria mediciones llena	La memoria del instrumento está llena.	Usar el programa para suprimir la memoria del instrumento, ver capítulo 7.5.
Error de batería	La batería está dañada.	La batería debe ser sustituida. Si el problema persiste, reenviar el instrumento para un servicio.

Además del procedimiento de solución en la tabla, reiniciar el firmware puede ayudar a resolver el problema.

Procedimiento para reiniciar el firmware:

1. Apagar el instrumento.
2. Mantener pulsados los dos botones en el lado derecho.
3. Mantener pulsado el tercer botón en el lado izquierdo.
4. Soltar los tres botones.
5. Si el procedimiento de reinicio ha concluido con éxito, el instrumento muestra «No data available». El instrumento pide efectuar una nueva calibración cuando se inicia una nueva medición.

Si el problema persiste, contactar con TESA Service.

10 CAMBIO DE LA BATERÍA

Es obligatorio usar la batería entregada por TESA, Número de artículo 064222.

Una vez tiene la nueva batería, necesitará un destornillador tipo TORX 5.

1. Destornillar los 6 tornillos en la cara inferior del instrumento para acceder al hueco de la batería.



2. Desconectar la batería tirando ligeramente del cable del conector.



3. Conectar la nueva batería con la tarjeta electrónica del instrumento.



4. Introducir la batería en el hueco.



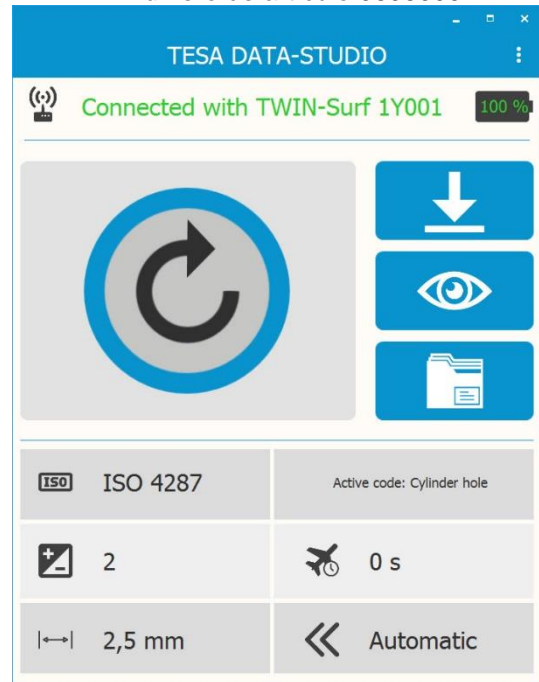
5. Cerrar la protección de la batería en la cara inferior del instrumento con los 6 tornillos.
6. Comprobar que el instrumento se enciende. El icono de batería debe ser visible.
7. Dejar el instrumento descargarse para ajustar el porcentaje de carga de la batería. Usar el instrumento hasta que la batería esté totalmente descargada y hasta que el instrumento se apague automáticamente.
8. Cuando la batería está descargada, volver a cargar totalmente el instrumento (unos 50 minutos).

11 ACCESORIOS

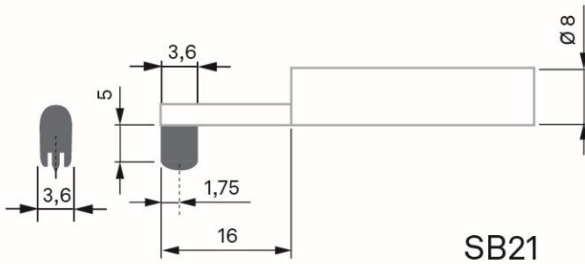
Impresora para TWIN-SURF
Número de artículo 06960090



Programa TESA DATA-STUDIO
Número de artículo 06960091

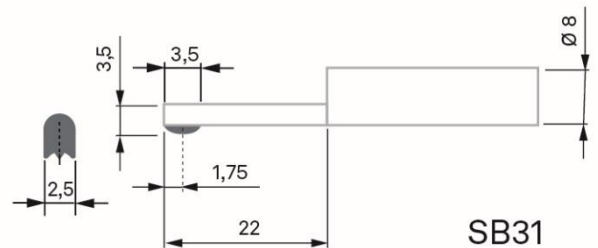


Palpador SB21 para TWIN-SURF
Número de artículo 06960092



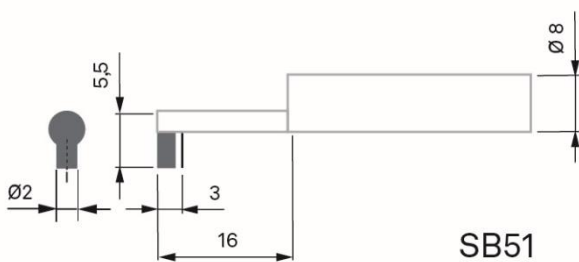
Para ranuras de profundidad < 5 mm

Palpador SB31 para TWIN-SURF
Número de artículo 06960093



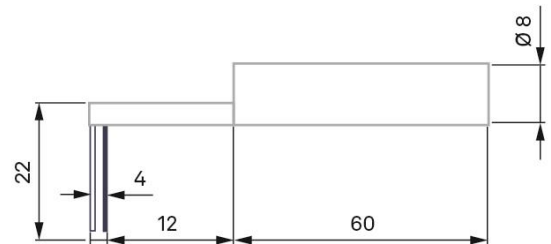
Para superficies, agujeros
Para pequeños agujeros $\varnothing > 4$ mm
Profundidad máx. 20 mm

Palpador SB51 para TWIN-SURF
Número de artículo 06960094



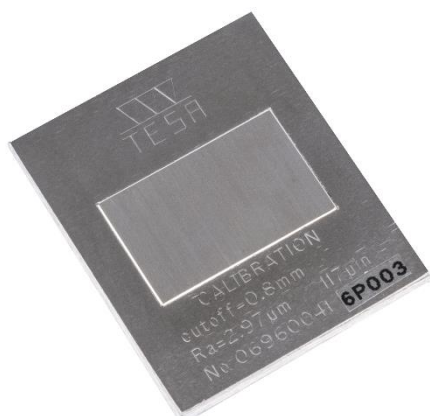
Para superficies cóncavas y para medir a 90°
Para ranuras de profundidad < 5 mm

Palpador SB121 para TWIN-SURF
Número de artículo 06960095



Para ranuras de profundidad < 20 mm

Patrón de rugosidad, Ra = 2.97 µm
Número de artículo 06960041



Cable USB A-C
Número de artículo 04760152



Extensión 100 mm para TWIN-SURF
Número de artículo 06960096



Alimentación principal para TWIN-SURF
(adaptador UE y US incluido)
Número de artículo 04760150



12 PIEZAS DE RECAMBIO

Batería para TWIN-SURF
Número de artículo 064222



Maleta de plástico TWIN-SURF
Número de artículo 064223



Adaptador para soporte de diámetro 8 mm
Número de artículo 056633








Papel térmico para impresora portátil (4 rollos)
Número de artículo 00760250



13 CERTIFICACIÓN RADIO

El módulo NINA-B222 está certificado por una utilización en los países/regiones siguientes:

Países / Regiones	Número de certificación de radio
Europa (RED)	Según la declaración de conformidad
USA (FCC)	FCC ID: XPYNINAB22
Canadá (IC)	IC: 8595A-NINAB22
Japón (MIC)	 R 204-810001
Taiwan (China) (NCC)	內含發射器模組.:  CCAJ18LP0B51T3
Corea del sur (KCC)	 R-C-ULX-NINA-W151
Brasil (ANATEL)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  06870-18-05903 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>"Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito a proteção contra interferência prejudicial, mesmo de estações do mesmo tipo, e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário."</p> </div>
Australia y Nueva-Zelanda (ACMA)	 The NINA-B221 and NINA-B222 modules are compliant with the standards made by the Australian Communications and Media Authority (ACMA).

14 PROGRAMA OPEN SOURCE

Json.NET	Este [TESA DATA-STUDIO] puede utilizar el software de código abierto Json.NET. Json.NET está licenciado bajo la licencia MIT. Esta licencia está copiada en [Anexo A]. Copyright (c) 2007 James Newton-King.
32feet.NET	Este [TESA DATA-STUDIO] puede utilizar el software de código abierto 32feet.NET. 32feet.NET está licenciado bajo la licencia MIT. Esta licencia está copiada en [Anexo A]. Copyright (c) 2017 In The Hand Ltd.
Sqlite-net	Este [TESA DATA-STUDIO] Este [TESA DATA-STUDIO] puede utilizar el software de código abierto Sqlite-net. Sqlite-net está licenciado bajo la licencia MIT. Esta licencia está copiada en [Anexo A]. Copyright (c) Krueger Systems, Inc.
PDFsharp	Este [TESA DATA-STUDIO] puede utilizar el software de código abierto PDFsharp. PDFsharp está licenciado bajo la licencia MIT. Esta licencia está copiada en [Anexo A]. Copyright (c) 2005-2014 empira Software GmbH, Troisdorf (Alemania)
SharpZipLib	Este [TESA DATA-STUDIO] puede utilizar el software de código abierto SharpZipLib. SharpZipLib está licenciado bajo la licencia MIT. Esta licencia está copiada en [Anexo A]. SharpZipLib fue desarrollado inicialmente por Mike Krüger. Los responsables del mantenimiento anteriores eran John Reilly, David Pierson y Neil McNeight.
Xamarin	Este [TESA DATA-STUDIO] puede utilizar el software de código abierto Xamarin. Xamarin está licenciado bajo la licencia MIT o Apache 2.0. Las licencias están copiadas en [Anexo A & B].
Xamarin.Form	Este [TESA DATA-STUDIO] puede utilizar el software de código abierto Xamarin.Form. Xamarin.Form está licenciado bajo la licencia MIT. Esta licencia está copiada en [Anexo A]. Copyright (c) .NET Foundation Contributors.
OpenTK	Este [TESA DATA-STUDIO] puede utilizar el software de código abierto OpenTK. OpenTK está licenciado bajo la licencia MIT. Esta licencia está copiada en [Anexo A].
SkiaSharp	Este [TESA DATA-STUDIO] puede utilizar el software de código abierto SkiaSharp. SkiaSharp está licenciado bajo la licencia MIT. Esta licencia está copiada en [Anexo A]. Copyright (c) 2015-2016 Xamarin, Inc. Copyright (c) 2017-2018 Microsoft Corporation

15 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Por la presente, certificamos que este material ha sido fabricado y controlado en nuestros talleres. Declaramos bajo nuestra única responsabilidad que este material es conforme con las normas y las especificaciones técnicas indicadas en nuestros documentos comerciales (manuales de inicio, web).

Por otra parte, certificamos que los equipos de metrología usados para controlar este material cumplen las exigencias de las normas nacionales de referencia. La trazabilidad de los valores de medición está garantizada por nuestro sistema de garantía de calidad.

Conforme con: 
Garantía calidad

16 GARANTÍA

TESA se compromete en reparar cualquier vicio de funcionamiento derivado de un defecto de fabricación, dentro del límite de las disposiciones siguientes. La garantía normal cubre un periodo de un año desde la fecha de la venta.

En los casos justificados de garantía, TESA podrá escoger una de las prestaciones siguientes:

- reparación gratuita por TESA o por un taller de servicios TESA autorizado, o
- sustitución gratuita, o
- vale de crédito por el producto objeto de la reclamación.

Se excluye cualquier otra prestación o indemnidad en concepto de garantía.

Están excluidos de la garantía todos los daños derivados de un uso erróneo, incompetente o negligente, debidos a una falta de mantenimiento, a influencias exteriores, al incumplimiento de las instrucciones de servicio, o a cualquier otra situación así que en caso de fuerza mayor.

(Extracto de nuestras Condiciones de venta edición 2012)

ANEXO A: LICENCIA MIT/X11

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

ANEXO B: LICENCIA APACHE 2.0

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

"**License**" shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

"**Licensors**" shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

"**Legal Entity**" shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, "**control**" means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

"**You**" (or "**Your**") shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

"**Source**" form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

"**Object**" form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

"**Work**" shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

"**Derivative Works**" shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

"**Contribution**" shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, "**submitted**" means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and

improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as "**Not a Contribution.**"

"**Contributor**" shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.

3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.

4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:

1. You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and
2. You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and
3. You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and
4. If the Work includes a "**NOTICE**" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License.

You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.

6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.

7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.

8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.

9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

END OF TERMS AND CONDITIONS