

Máquinas tridimensionales





TESA MICRO-HITE 3D : LA PUERTA DE ACCESO A LA MEDICIÓN TRIDIMENSIONAL

Debido a su facilidad de manejo incomparable, la TESA MICRO-HITE 3D es el eslabón que une la medida clásica con instrumentos al mundo de las máquinas sofisticadas. Dotada de prestaciones excepcionales, es la opción perfecta para validar la conformidad dimensional de piezas producidas de forma unitaria, en pequeñas o medianas series.

De construcción moderna y probada, está dotada de materiales y componentes de alta calidad que aseguran su fiabilidad a largo plazo. Su programa TESA-REFLEX, intuitivo y muy capaz a nivel metrológico, se domina fácilmente en unas horas.

Lanzada en 2004 en versión manual, esta máquina conoce un éxito evidente. Se presenta en 3 versiones, todas equipadas con el pupitre TESA-REFLEX:

- Versión manual: Desplazamientos manuales
- Versión **Control Remoto**: Desplazamientos manuales o motorizados en los 3 ejes
- Versión **Recorder**: Reproducción manual y/o automática de programas de medida



Características comunes

- Tridimensional de pórtico móvil; bancada de aleación ligera; mesa de medida de granito
- Guiado sobre 22 patines de aire para desplazar el pórtico sin rozamientos
- Eje X en Delta – garantía de una estabilidad excepcional
- Sistema de medida opto-electrónico patentado TESA, sobre reglas de vidrio incrementales.



	MH3D 454	MH3D 474	MH3D 454 Remote Control	MH3D 474 Remote Control	MH3D 454 Recorder
Reglaje fino	●	●	●	●	–
Desplazamiento	Manual	Manual	Manual/Motorizado	Manual/Motorizado	Manual / Automático
Carrera útil (mm)	460 x 510 x 420	460 x 710 x 420	460 x 510 x 420	460 x 710 x 420	440 x 490 x 390
MPE _E (µm) (L en mm)	3 + 4 L/1000	3 + 4 L/1000	3 + 4 L/1000	3 + 4 L/1000	Manual: 3 + 4 L/1000 Motorizado: 2,5 + 3,9 L/1000
Dimensiones de la máquina L x P x H (mm)	970 x 930 x 1620	970 x 1130 x 1660	970 x 930 x 1700	970 x 1130 x 1730	1030 x 1100 x 1680
Embalaje L x P x H (cm)	115 x 110 x 220	140 x 158 x 220	135 x 135 x 220	140 x 158 x 220	135 x 135 x 220
Peso (kg)	300	445	300	445	350
Peso neto (kg), con mesa de granito	210	315	210	315	225
Programa	TESA-REFLEX MH3D	TESA-REFLEX MH3D	TESA-REFLEX MH3D	TESA-REFLEX MH3D	TESA-REFLEX Recorder
Mando a distancia	–	–	●	●	Opcional
Garantía	1 an	1 an	1 an	1 an	1 an
Contrato de mantenimiento	Bajo pedido	Bajo pedido	Bajo pedido	Bajo pedido	Bajo pedido



DOS PROGRAMAS TESA-REFLEX

Este programa es la referencia en términos de sencillez y fiabilidad. Con una toma de contacto muy fácil en tan solo unas horas, ofrece al usuario una multitud de opciones diferentes:

- Varios modos: medida, escaneo, calibre pasa-no pasa
- Guardar, cargar programas de medida
- Calificación de varias posiciones de palpador
- Diversas posibilidades para guardar los resultados: Llave USB, vía RS232, vía impresora
- Automatización de la medida (válido solo con TESA-REFLEX Recorder)

El programa se ofrece en dos versiones, según la máquina utilizada:

- **TESA-REFLEX MH3D** para las Micro-Hite 3D
- **TESA-REFLEX Recorder** para la Micro-Hite 3D Recorder



TRES CABEZALES DE MEDIDA

Para dar con la solución más adaptada a cada necesidad, las máquinas tridimensionales TESA se ofrecen con 3 cabezales de medida manuales diferentes del programa Tesastar – una gama completa de cabezales de medida, palpadores y accesorios SWISS MADE de alta precisión para todos los tipos de máquinas de medida manuales o motorizadas. (informaciones más detalladas en la página Q-10).



TESASTAR

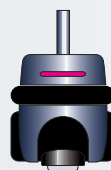
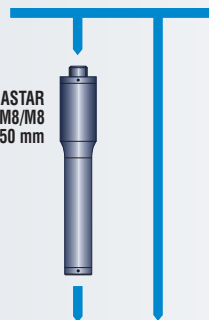


TESASTAR-i



TESASTAR-i M8

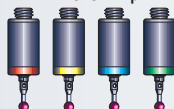
TESASTAR-i M8

TESASTAR
M8/M8
50 mm

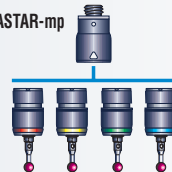
TESASTAR-rp



TESASTAR-p



TESASTAR-mp

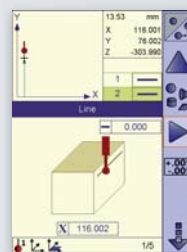
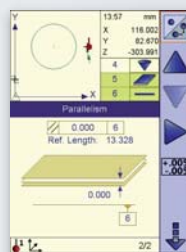
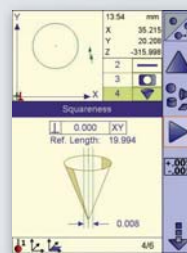
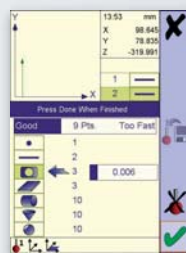


TESA Micro-Hite 3D manuales modelo 454 y 474

- Alineamiento simple y rápido de la pieza a verificar
- Palpado punto a punto o escaneo manual
- Z-Mouse para ganancia de tiempo
- Ajuste fino
- Programa fácil de utilizar: TESA-REFLEX MH3D

Características principales

- Tres cabezales manuales a elegir:
 - TESASTAR con fuerza de medida regulable
 - TESASTAR-i indexable
 - TESASTAR-i M8 indexable con sistema de fijación M8 (opcional)



Generalidades



EN ISO 10360-2



MMC
de pórtico
móvil.

Sistemas de medida y guías
sobre patines de aire para los
3 ejes



Carrera
útil
(X/Y/Z):

Modelo 454
460 x 510 x 420 mm
Modelo 474
460 x 710 x 420 mm



TESA-REFLEX
MH3D:
0,001 mm o
0.00001 in



Manual
o
motorizado
(solo la versión RC)



Bancada de
aleación ligera;
mesa de medida
de granito



Sistemas
opto-electrónicos
y reglas de vidrio
incrementales



0,039 µm
(sistema)



Versión manual:
760 mm/s.
Versión RC:
1 µm/paso, 10 o 20 mm/s

Pupitre TESA-REFLEX MH3D



Campos de
visualización
154 x 116 mm
con retro iluminación



7 dígitos
(cifras)

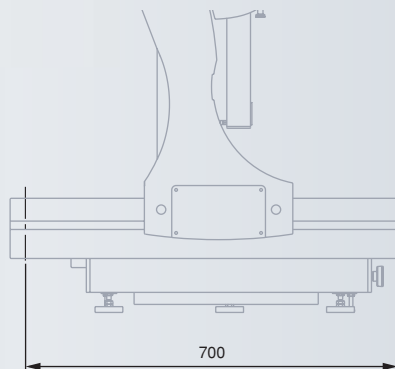
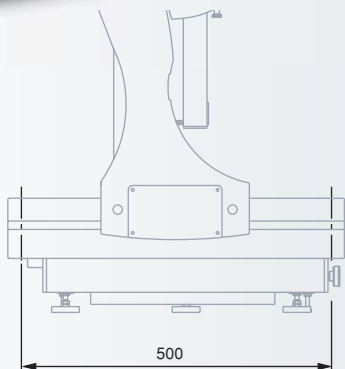
y signo para
los valores.
Utilización por iconos



RS232



$MPE_E^* = (3 + 4 L/1000) \mu m$
 $MPE_P = 3 \mu m$
* L en mm



Características de la pieza

Dimensiones máximas (L x P x H):

Modelo 454
600 x 750 x 430 mm
Modelo 474
600 x 990 x 430 mm



Peso máximo:

Modelo 454: 227 kg
Modelo 474: 200 kg

Características de la máquina

Dimensiones (L x P x H):

Modelo 454 manual
970 x 930 x 1620 mm
Modelo 474 manual
970 x 1130 x 1660 mm
Modelo 454 RC
970 x 930 x 1700 mm
Modelo 474 RC
970 x 1130 x 1730 mm



Peso neto: modelos 454/474 210/315 kg

(con mesa de medida de granito);
Mesa solo: 99/120 kg
Peso: 300/445 kg



Presión de alimentación 3,9 bares

(60 a 120 psi).
Consumo:
60 NI/min.



115 a 230 Vac ± 10%, 50 a 60 Hz



20° ± 1°C



13°C a 35°C



✓



Embalaje para el transporte (L x P x H):

Modelo 454 manual
1100 x 1150 x 2200 mm
modelo 454 RC
1350 x 1350 x 2200 mm
Modelo 474 manual y RC
1580 x 1400 x 2200 mm



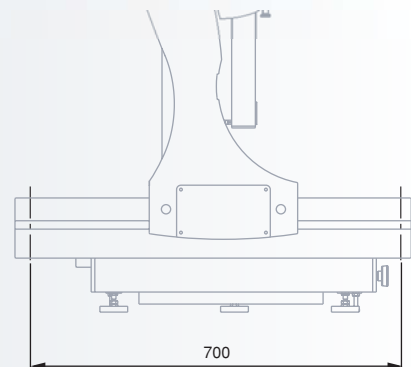
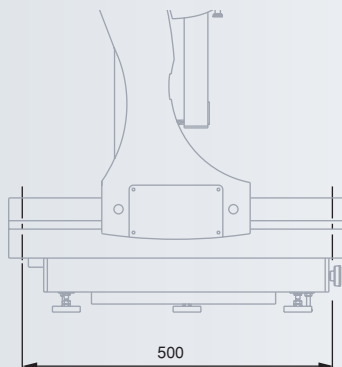
Informe de control

TESA Micro-Hite 3D 454 y 474, modelo Remote Control

Un juicioso complemento a la gama de máquinas 3D pequeñas – Permite un posicionamiento muy preciso al medir en piezas con acceso difícil o complejas – Desplazamiento en los ejes X/Y/Z mediante 3 motores pilotados individualmente con 1 joystick para posicionamientos a la micra – Ajuste fino para el desplazamiento manual – Adquisición de los valores pulsando un botón – Particularmente recomendada cuando se utiliza una cámara CCD en medida óptica.

**Características principales**

- Desplazamiento motorizado de los 3 ejes a la velocidad de 1 µm/paso, 10 mm/s o 20 mm/s, a elegir.
- Modo manual para desplazamiento de los ejes a una velocidad máxima de 760 mm/s.
- Ajuste fino.
- Cabezal de medida TESASTAR-i indexable.
- Programa TESA-REFLEX MH3D dominable en escasas horas.
- Z-Mouse integrado en el joystick.

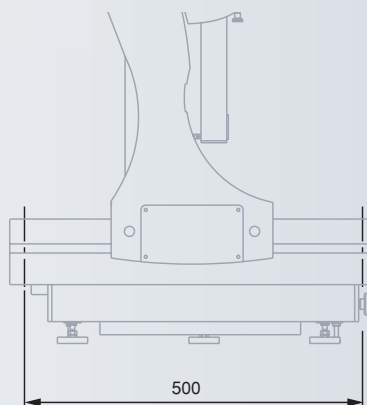


TESA Micro-Hite 3D 454, modelo Recorder

El modelo Recorder es la nueva generación de la gama de máquinas TESA Micro-Hite 3D. Concebido para responder a las exigencias de los talleres de producción o de laboratorios, garantiza una medida tanto rápida como precisa. Como plena evolución de la máquina manual, TESA propone una herramienta de alta calidad, flexible y simple de utilización, que permite una medida manual o automática.

Características principales

- Alineamiento simple y rápido de la pieza a verificar.
- Palpado punto a punto o escanea manual.
- Z-mouse para ganancia de tiempo.
- Desplazamiento manual de los 3 ejes.
- Reproducción manual o automática de un programa de medida.
- Velocidad de desplazamiento en modo automático 200 mm/s.
- Programa de aplicación TESA-REFLEX Recorder.
- Cabeza de medida indexable TESASTAR-i.



Generalidades



EN ISO 10360-2



MMC de pórtico móvil.

Sistemas de medida y guías sobre patines de aire para los 3 ejes



Carrera útil (X/Y/Z): 440 x 490 x 390 mm



TESA-REFLEX Recorder: 0,001 mm o 0.00001 in



Movimientos de palpado ejercidos manualmente.

Ejecución manual o motorizada de un programa



Bancada de aleación ligera; mesa de medida en granito.



Sistemas opto-electrónicos y reglas de vidrio incrementales



0,039 µm (sistema)


Modo manual: 760 mm/s
Modo motorizado 200 mm/s

Pupitre TESA-REFLEX Recorder



Pantalla 154 x 116 mm con retro-iluminación



7 dígitos (cifras) y signo para los valores.

Gestión por iconos



RS232



Modo manual: MPEE* = (3 + 4 L/1000) µm

MPE_p = 3 µm

Modo motorizado: MPE_e* = (2,5 + 3,9 L/1000) µm

MPE_p = 2 µm
* L en mm

Características de la pieza

 Dimensiones máximas (X/Y/Z):
 600 x 750 x 430 mm


 Peso máximo:
 227 kg
Características de la máquina

 Dimensiones (X/Y/Z):
 1030 x 1100 x 1680 mm


 Peso neto:
 225 kg
 (con mesa de medida de granito);
 mesa solo: 225 kg
 peso bruto: 350 kg


 Presión de alimentación
 3,9 bares
 (70 a 120 psi).
 Consumo:
 60 NI/min.


 115 a 230 Vac
 ± 10%,
 50 a 60 Hz.
 Potencia absorbida:
 0,3 a 0,7 A


 20°C ± 1°C


 13°C a 35°C


 Embalaje para el transporte (L x H x P):
 1350 x 1350 x 2200 mm


 Informe de control


 EN ISO 10360-2
Programa de venta

 	Tamaño Tipo	03939042	03939242	03939043	03939243	03939120	03939122	03939169
		MH3D F 454	MH3D F 474	MH3D Fi 454	MH3D Fi 474	MH3D RC 454	MH3D RC 474	MH3D Recorder 454
		Compuesto por:						
	Ajuste fino	●	●	●	●	●	●	—
03939020	Cabezal de medida TESASTAR	●	●	—	—	—	—	—
03939030	Cabezal de medida TESASTAR-i	—	—	●	●	●	●	●
03969040	Juego de puntas M3	●	●	●	●	●	●	●
03960381	Pupitre + programa TESA REFLEX MH3D	●	●	●	●	●	●	—
03960303	Pupitre + programa TESA REFLEX Recorder	—	—	—	—	—	—	●
03969011	Esfera de calificación	●	●	●	●	●	●	●
82-703-1	Mesa de medida de granito	●	●	●	●	●	●	●
049746	Filtro de aire y regulador	●	●	●	●	●	●	●
052283	Joystick (versión RC)	—	—	—	—	●	●	—
M1604.6011	Joystick (versión Recorder)	●	—	—	—	—	—	—
01962003	Llave USB 1	●	●	●	●	●	●	●

Accesorios en opción para máquinas de medida manuales

No	=	Tamaño	Tipo
03939020			Cabezal de medida TESASTAR
03939030			Cabezal de medida TESASTAR-i
03939031			Cabezal de medida TESASTAR-i M8
03969009			Programa ReflexScan
03969007			Cable de unión RS232
03960309			Adaptator RS232 para pupitre TESA-REFLEX Recorder
03969001			Armario soporte
03939170			Palpador TESASTAR-mp LF, 0,055 N, L = 10 mm
03939171			Palpador TESASTAR-mp SF, 0,08 N, L = 10 mm
03939172			Palpador TESASTAR-mp MF, 0,10 N, L = 25 mm
03939173			Palpador TESASTAR-mp EF, 0,10 N, L = 50 mm
03939174			Cuerpo del palpador TESASTAR-mp
03960175			Economizador de aire
03939210			Juego de palpadores TESASTAR-mp (2 palpadores TESASTAR-mp SF + 1 cuerpo TESASTAR-mp)
82-1631			Pieza de demostración TESA
03969095			Pieza de demostración Hexagon
03969003			Funda de protección
03969040			Juego de puntas M3
03960223			Kit cámara con retículo
03969047			Palpador rígido, Ø 6,35 mm



TESA MULTI-GAGE

Este medidor de seis ejes ofrece una solución muy demandada en materia de verificación tridimensional. Portátil, flexible y altamente preciso, representa una inversión muy rápidamente rentabilizada.

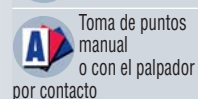
El TESA Multigage se enfoca particularmente al control de piezas complejas y no requiere conocimientos metrológicos profundos. Su programa es de fácil comprensión y muy intuitivo.

Características principales

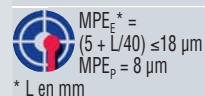
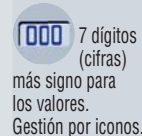
- No necesita ninguna instalación.
- Aplicación fácil, rápidamente dominada.
- Medición intuitiva.
- Concepto modular – Numerosos accesorios intercambiables.



Generalidades



Pupitre TESA-REFLEX Multigage



* L en mm



03820000



TESA MULTIGAGE

Luministrado con :

03862000 Pupitre + programa TESA-REFLEX Multigage

03860068 Palpador rígido, acero inox, Ø 15 mm

03860069 Palpador rígido, bola de rubí, Ø 6 mm

03860032 Esfera de calibración + certificado, Ø 25,4 mm



Características
de la máquina

-  12,85 kg
-  100-240 Vac
50-60 Hz
1,5 A max.
-  3 h
-  20°C ±3,3°C
-  0°C a 50 °C
-  -30°C a +70 °C
-  ≤ 80%,
sin condensación
-  ✓
-  Embalaje
para el transporte (L
x P x H):
1000 x 850 x 600 mm
-  Informe
de control

Accesorios Multigage

	
03860067	Porta palpador para palpador por contacto Programado para estilete M2, bola de rubí, L = 20 mm, Ø 3 mm
03860068	Palpador de referencia rígido, bola de acero, L = 50 mm, Ø 15 mm
03860069	Palpador rígido, bola de rubí, L = 50 mm, Ø 6 mm
03860070	Palpador rígido, bola de rubí, L = 50 mm, Ø 3 mm
03860096	Palpador rígido, bola de rubí, L = 50 mm, Ø 2 mm
050667	Junta cinemática TKJ
03860036	Juego de palpadores
03939350	Palpador TESASTAR-rp
03939072	Palpador TESASTAR-p MF
03860051	Base magnética Kit de 3 imanes
03860049	Opción WiFi



Las siguientes páginas muestran los cabezales de medida tridimensional y palpadores compatibles con las máquinas TESA VISIO, MH3D & MULTIGAGE. Para más información acerca de la gama completa de cabezales de medida 3D y cambiadores, consultar el catálogo HEXAGON Metrology Sensors o bien la web: www.tesastar.com



03939020

TESASTAR

Su construcción compacta es muy apreciable al aplicarlo en máquinas de medida tridimensionales de pequeño tamaño. Su excelente relación precio/prestaciones es un factor decisivo para este palpador de medida con fuerza de medida regulable.

Características principales

- Cabezal de medida de alta precisión con fuerza de activación por contacto, regulable.
- Orientable en una dirección.



03939030

TESASTAR-i y TESASTAR-i M8

Es fruto del nuevo concepto de TESA que integra un palpador y un módulo de activación. Su rotación por pasos de 15° en los dos ejes permite reorientar la punta en 168 posiciones diferentes. El captador alojado en el palpador genera una activación por contacto con una repetibilidad que garantiza medidas de muy alta precisión.

El operario está informado siempre sobre la posición angular del palpador. El desembagado se hace con una sola mano.

La versión TESASTAR-i M8 permite albergar todo tipo de accesorios con rosca M8, como:

- los palpadores Tesastar-mp para cambio rápido de palpador
- el TESASTAR-rp para aplicaciones con alargaderas hasta 100 mm
- la alargadera con longitud 50 mm



03939031

Características principales

- Palpador de medida indexable de alta precisión.
- Palpador con fuerza de medida regulable.
- Excelente repetibilidad. Recalibración mínima del palpador.
- Indexable en 168 posiciones por pasos de 15°.
- Indicación de la posición.



EN ISO 10360-1



Manual



M3



Límite de temperatura de almacenamiento: -30°C a 60°C.



Límite de temperatura de funcionamiento: 10°C a 40°C (humedad relativa 80 %).



Direcciones de coordenadas: $\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$



Carrera de desplazamiento del palpador: $X/Y \pm 20^\circ$, $Z + 6$ mm



Embalaje para el transporte



Informe de control con declaración de conformidad

TESASTAR-i



Indexable en 168 posiciones



Indicación de la orientación por pasos incrementales de 15°



Campo de orientación: A 0 a 90° B $\pm 180^\circ$



Bloqueo de los ejes con dos botones



www.tesastar.com

Palpadores de medida TESASTAR, TESASTAR-i y TESASTAR-m

Nº								
		Unidireccional	µm				Posiciones	Posicionamiento
03939020	TESASTAR	≤ 0,75	–	0,1 ÷ 0,3 N	M3	–	–	manual
03939030	TESASTAR-i	≤ 0,35	≤ 1,5	0,1 ÷ 0,3 N	M3	15°	168	manual
03939031	TESASTAR-i M8	–	≤ 1,5	–	M8	15°	168	manual



TESASTAR-p
Rosca M2
TESASTAR-p
Rosca M3



TESASTAR-p
13,2 mm
TESASTAR-rp
25 mm



TESASTAR-p
L = 26,3 mm
TESASTAR-rp
L = 41 mm



5 direcciones
de medida,
 $\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$



TESASTAR-p
9,5 g
TESASTAR-rp
43 g



Externa
600 µA



Carrera de
desplazamiento
del palpador:
X/Y $\pm 14^\circ$, Z +4 mm
(TESASTAR-p)
X/Y $\pm 22^\circ$, Z +5,5 mm
(TESASTAR-rp)



IP50



10°C a 40°C



-10°C a 70°C



Embalaje para
el transporte



Informe de control
con declaración de
conformidad



www.tesastar.com

Palpadores TESASTAR-p para cabezales de medida

Pequeño módulo con palpador integrado y medida activada por contacto en 5 sentidos – Rosca M8 para montar en la mayoría de los cabezales manuales o motorizados existentes – Disponibles en 4 variantes con fuerzas de medida que oscilan entre 0,05 N y 0,10 N.



03939070

TESASTAR-p LF – Low Force

0,055 N, L = 10 mm

Rojo

0,35 µm

03939071

TESASTAR-p SF – Standard Force

0,08 N, L = 10 mm

Amarillo

0,35 µm

03939072

TESASTAR-p MF – Medium Force

0,10 N, L = 25 mm

Verde

0,5 µm

03939073

TESASTAR-p EF – Extended Force

0,10 N, L = 50 mm

Azul

0,65 µm

03939074

Juego de 4 palpadores

Puntas no suministradas con el palpador

Alargaderas con rosca



Alargaderas con rosca M8

03969065

TESASTAR M8

50 mm

25 g

ALU

Palpador TESASTAR-rp (Robust Probe) para cabezales de medida

El TESASTAR-rp es un palpador completo, robusto y preciso. Se puede aplicar sobre todo tipo de máquinas manuales o motorizadas y en ambientes muy hostiles. Según la configuración del palpador elegido, la fuerza de activación regulable garantiza una fiabilidad óptima y permite utilizar puntas con peso y longitud mayores.



Unidireccional
µm

Longitud
de la punta, mm

03939350

TESASTAR-rp

≤ 0,35

0,1 ÷ 0,3 N

≤ 100



Palpador TESASTAR-mp (Magnetic probe) para cabezales de medida

El TESASTAR-mp con activación por contacto está constituido por dos partes distintas – la punta y cuerpo del palpador. El sistema de fijación isostático y magnético entre las dos partes garantiza una repetibilidad de posicionamiento que permite el cambio del palpador de forma manual o automática, sin necesidad de recalibrar el palpador.

Este palpador existe en 4 variantes. Sus dimensiones son idénticas mientras que sus fuerzas de medida diferentes se adaptan a un gran número de aplicaciones. El palpador TESASTAR-mp puede activarse en 5 direcciones ($\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$) sea cual sea la variante elegida.



Nº				
03939170	TESASTAR-mp LF – Low Force	0,055 N, L = 10 mm	Rojo	0,35 μ m
03939171	TESASTAR-mp SF – Standard Force	0,08 N, L = 10 mm	Amarillo	0,35 μ m
03939172	TESASTAR-mp MF – Medium Force	0,10 N, L = 25 mm	Verde	0,5 μ m
03939173	TESASTAR-mp EF – Extended Force	0,10 N, L = 50 mm	Azul	0,65 μ m
03939174	Cuerpo TESASTAR-mp			
03939175	Juego de 4 módulos palpador (LF, SF, MF, EF) + 1 cuerpo TESASTAR-mp			



Rosca M8 (cuerpo)
o M2 (punta)



15 mm



Longitud
37,1 mm



Orientación en
5 direcciones
 $\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$



13,6 g (cuerpo)
11 g (punta)



Externa
600 μ A



Inclinación
de la punta:
X/Y $\pm 14^\circ$, Z +4 mm



Fuerza de
activación:
10 N



IP30



10°C a 40°C



-30°C a 60°C



Embalaje para
el transporte



Informe
de control con
declaración
de conformidad



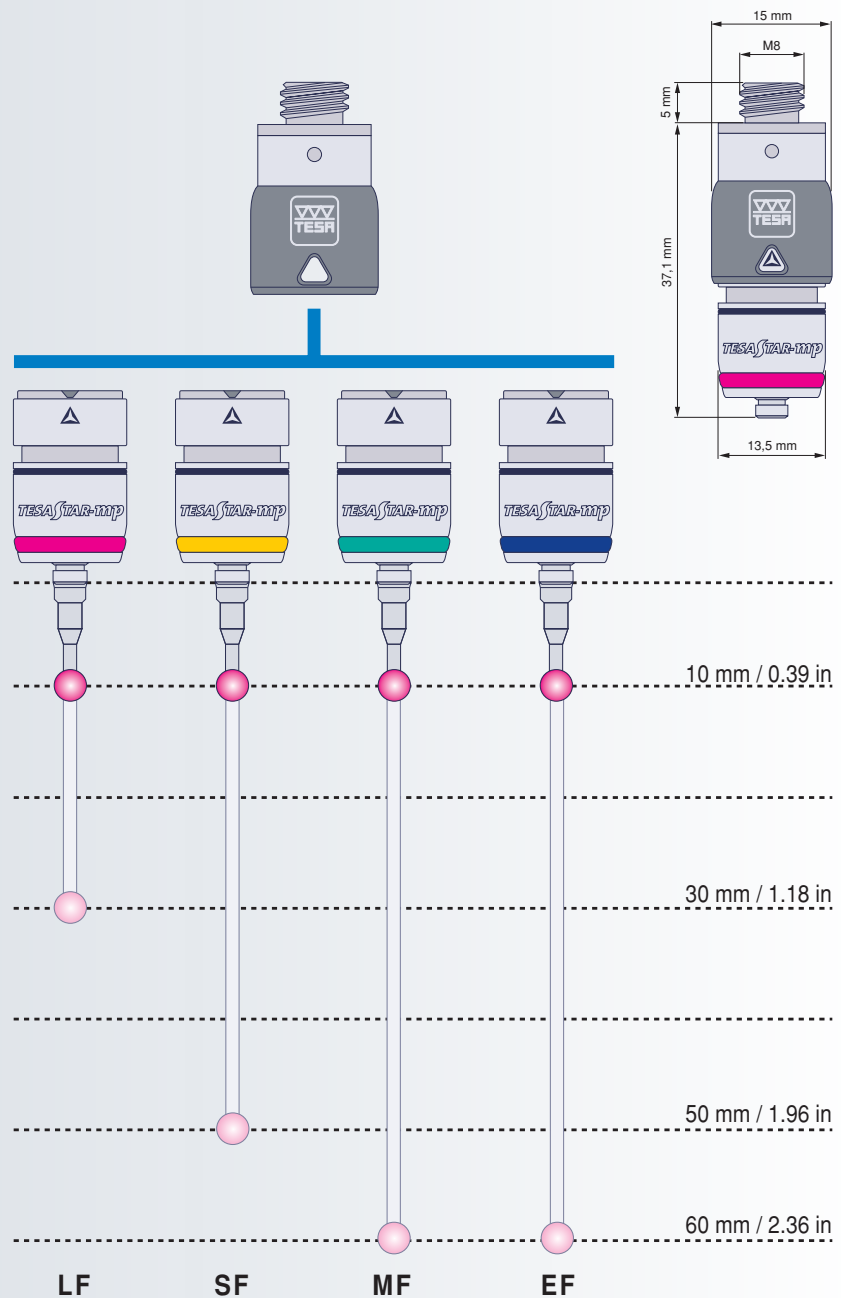
www.tesastar.com



Juego de palpadores



03939210	Juego de 2 palpadores (SF, SF) + 1 cuerpo TESASTAR-mp
03939211	Juego de 2 palpadores (SF, MF) + 1 cuerpo TESASTAR-mp
03939212	Juego de 2 palpadores (SF, EF) + 1 cuerpo TESASTAR-mp
03939213	Juego de 2 palpadores (MF, MF) + 1 cuerpo TESASTAR-mp
03939214	Juego de 2 palpadores (EF, MF) + 1 cuerpo TESASTAR-mp
03939215	Juego de 2 palpadores (EF, EF) + 1 cuerpo TESASTAR-mp
03939216	Palpador (LF) + 1 cuerpo TESASTAR-mp
03939217	Palpador (SF) + 1 cuerpo TESASTAR-mp
03939218	Palpador (MF) + 1 cuerpo TESASTAR-mp
03939219	Palpador (EF) + 1 cuerpo TESASTAR-mp



Puntas para palpadores 3D



www.tesastar.com



Dibujo
Nº



mm



g

Material

1 Rosca M2, L = 10 mm

03969201	Bola de rubí Ø 1 mm	1	M2	1	10	4,5	0,3	Inox
03969202	Bola de rubí Ø 2 mm	1	M2	2	10	6	0,3	Inox
03969203	Bola de rubí Ø 3 mm	1	M2	3	10	7,5	0,4	Inox
03969204	Bola de rubí Ø 4 mm	1	M2	4	10	10	0,5	Inox
03969205	Bola de rubí Ø 5 mm	1	M2	5	10	10	0,7	Inox
03969206	Bola de rubí Ø 6 mm	1	M2	6	10	10	1	Inox
03969208	Bola de rubí Ø 8 mm	1	M2	8	11	11	1,5	Inox
03969225	Bola de rubí Ø 2,5 mm	1	M2	2,5	10	6	0,3	Inox
03969268	Bola de rubí Ø 0,3 mm	1	M2	0,3	10	2	0,3	Metal duro
03969267	Bola de rubí Ø 0,7 mm	1	M2	0,7	10	4	0,3	Metal duro
03969220	Bola de rubí Ø 0,7 mm	1	M2	0,5	10	3	0,3	Metal duro

1 Rosca M2, L = 20 mm

03969212	Bola de rubí Ø 2 mm	1	M2	2	20	14	0,5	Inox
03969213	Bola de rubí Ø 3 mm	1	M2	3	20	17	0,5	Inox
03969214	Bola de rubí Ø 4 mm	1	M2	4	20	20,2	0,8	Inox
03969226	Bola de rubí Ø 2,5 mm	1	M2	2,5	20	14	0,4	Metal duro
03969272	Bola de rubí Ø 1,5 mm	1	M2	1,5	20	12,5	0,5	Metal duro
03969271	Bola de rubí Ø 1 mm	1	M2	1	20	12,5	0,41	Metal duro
03969269	Bola de rubí Ø 0,5 mm	1	M2	0,5	20	7	0,48	Metal duro
03969221	Bola de rubí Ø 1 mm	1	M2	1	20	7	0,6	Metal duro
03969222	Bola de rubí Ø 2 mm	1	M2	2	20	15	0,45	Metal duro

1 Rosca M2, L = 30 mm

03969259	Bola de rubí Ø 1 mm	1	M2	1	27	20,5	0,4	Metal duro
03969262	Bola de rubí Ø 2 mm	1	M2	2	30	25	0,99	Metal duro
03969263	Bola de rubí Ø 3 mm	1	M2	3	30	25	1,49	Metal duro
03969261	Bola de rubí Ø 1,5 mm	1	M2	1,5	30	25	0,58	Metal duro
03969286	Bola de rubí Ø 6 mm	2	M2	6	30	30	0,96	Carbono

1 Rosca M2, L = 40 mm

03969282	Bola de rubí Ø 2 mm	1	M2	2	40	35	1,29	Metal duro
03969283	Bola de rubí Ø 3 mm	1	M2	3	40	35	1,97	Metal duro
03969284	Bola de rubí Ø 3 mm	1	M2	3	40	35	2,04	Metal duro

1 Rosca M2, L = 50 mm

03969293	Bola de rubí Ø 3 mm	1	M2	3	50	42,5	2,44	Metal duro
03969294	Bola de rubí Ø 4 mm	1	M2	4	50	42,5	2,52	Metal duro
03969295	Bola de rubí Ø 5 mm	1	M2	5	50	42,5	3,75	Metal duro
03969223	Bola de rubí Ø 3 mm	1	M2	3	50	42,5	0,83	Cerámica
03969224	Bola de rubí Ø 4 mm	1	M2	4	50	42,5	0,91	Cerámica
03969260	Bola de rubí Ø 4 mm	2	M2	4	50	3	1	Carbono
03969276	Bola de rubí Ø 6 mm	2	M2	6	50	50	1,2	Carbono
03969220	Bola de rubí Ø 0,5 mm	1	M2	0,5	10	3	0,3	Metal duro

1 Rosca M3, L = 10 mm

03969324	Bola de rubí Ø 3 mm	—	M3	3	10	—	—	Inox
03969326	Bola de rubí Ø 6 mm	—	M3	6	10	—	—	Inox

1 Rosca M3, L = 21 mm

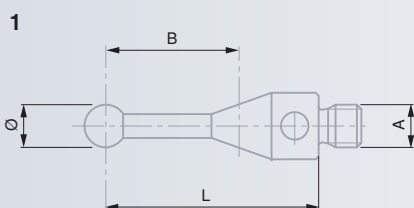
03969301	Bola de rubí Ø 1 mm	1	M3	1	21	4	1,1	Inox
03969302	Bola de rubí Ø 2 mm	1	M3	2	21	8	1,1	Inox
03969303	Bola de rubí Ø 3 mm	1	M3	3	21	12	1,1	Inox
03969304	Bola de rubí Ø 4 mm	1	M3	4	21	17	1,4	Inox
03969305	Bola de rubí Ø 5 mm	1	M3	5	21	21	1,55	Inox
03969310	Bola de rubí Ø 0,5 mm	1	M3	0,5	21	3	1,1	Metal duro
03969312	Bola de rubí Ø 2 mm	1	M3	2	21	15	0,8	Metal duro
03969332	Bola de rubí Ø 2,5 mm	1	M3	2,5	21	12,5	1,3	Metal duro





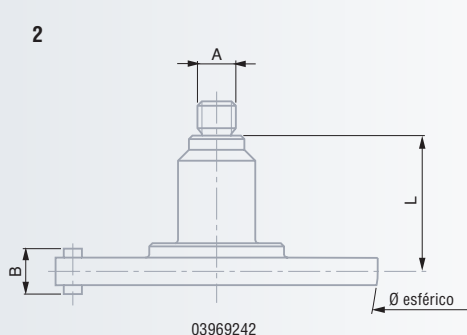
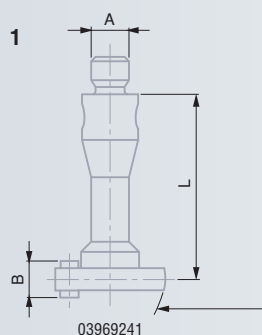
Puntas para palpadores 3D

 			Dibujo Nº	 mm A Ø	L	B	 g	 Material
1 Rosca M3, L = 40 mm								
03969343	Bola de rubí Ø 3 mm	1	M3	3	40	32,5	2,3	Metal duro
1 Rosca M3, L = 50 mm								
03969353	Bola de rubí Ø 3 mm	1	M3	3	50	42,5	2,78	Metal duro
1 Rosca M4, L = 20 mm								
03969402	Bola de rubí Ø 2 mm	1	M4	2	19	8	2,3	Inox
1 Rosca M4, L = 50 mm								
03969408	Bola de rubí c 8 mm	1	M4	8	50	–	5,4	Cerámica
1 Rosca M4, L = 100 mm								
03969418	Bola de rubí Ø 8 mm	1	M4	8	100	–	7	Cerámica



Punta de disco

 			Dibujo	 mm			 	
		Nº	A	Ø	L	B	g	Material
1 Rosca M2								
03969241	Bola de rubí Ø 6 mm	1	M2	6	10	2	0,6	Inox
03969242	Bola de rubí Ø 18 mm	1	M2	18	7,55	2,5	3,1	Metal duro
03969243	Bola de rubí Ø 18 mm	2	M2	18	3,7	3	2,7	Inox



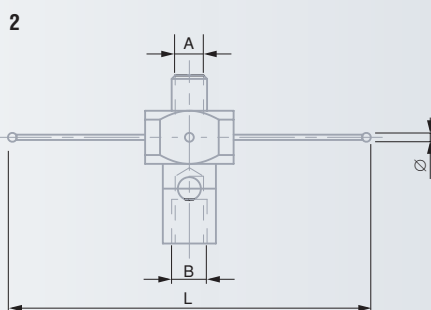
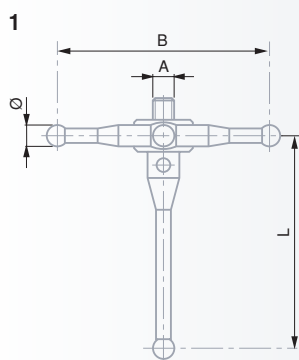
Punta en punta

 		Dibujo	 mm					
		Nº	A	Ø	L	Bº	g	Material
1 Rosca M2, L = 30 mm								
03969200	Bola de rubí Ø 6 mm	1	M2	3	15	30	0,7	Inox
03969141	Bola de rubí Ø 18 mm	1	M2	1,4	10	30	1	Metal duro



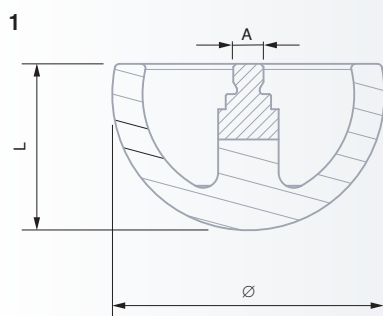
Composiciones en estrella

Nº		Dibujo Nº	A	mm Ø	L	B	g	Material
1 Rosca M2, 5 direcciones								
03969081		1	M2	2	18	20	1,3	Inox
03969055		1	M2	2	20	20	1,5	Inox
03969082		1	M2	2	18	30	1,7	Inox
03969056		1	M2	2	20	30	1,8	Inox
1 Rosca M2, 4 direcciones								
03969210		2	M2	0,5	20	M2	0,7	Inox
1 Rosca M3, 5 direcciones								
03969083		1	M2	2	18	20	2,2	Inox
03969057		1	M2	2	20	20	2,2	Inox
03969084		1	M2	2	18	30	2,5	Inox
03969058		1	M2	2	20	30	2,5	Inox



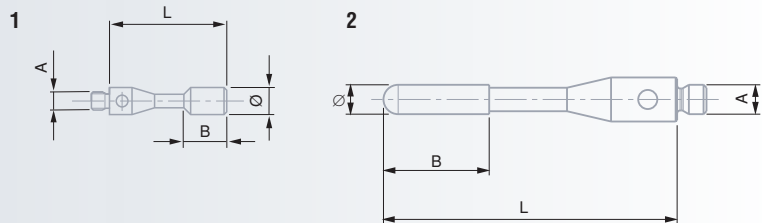
Semiesféricos

Nº		Dibujo Nº	A	mm Ø	L	B	g	Material
03969218	Rosca M2	1	M2	18	11	—	3,3	Cerámica
03969330	Rosca M3	1	M3	30	17	—	13	Cerámica



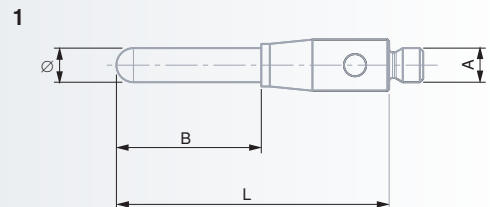
Puntas cilíndricas

Nº		Dibujo		mm					
		Nº	A	Ø	L	B	g	Material	
03969253	Rosca M2	1	M2	3	13	4	0,5	Inox	
03969251	Rosca M2	1	M2	1,5	11	1,5	0,3	Inox	
03969252	Rosca M2	1	M2	3	13	3,8	0,6	Inox	
03969292	Rosca M2	2	M2	2	20	7,2	0,5	Metal duro	



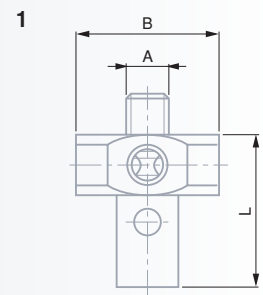
Puntas paralelas

Nº		Dibujo		mm					
		Nº	A	Ø	L	B	g	Material	
03969277	Rosca M2	1	M2	0,5	15,3	7,8	0,3	Metal duro	
03969278	Rosca M2	1	M2	1	35,5	29,8	0,7	Metal duro	
03969279	Rosca M2	1	M2	2	16	8,5	0,8	Metal duro	
03969280	Rosca M2	1	M2	2	40	32	2	Metal duro	
03969281	Rosca M2	1	M2	3	22,5	—	2	Metal duro	



5 Roscas

Nº		Dibujo		mm					
		Nº	A	Ø	L	B	g	Material	
03969054	Rosca M2, 5 direcciones	1	M2	—	7,5	7	1,1	Inox	
03969046	Rosca M3, 5 direcciones	1	M3	—	13	10	3,7	Inox	



Alargaderas

				mm				
		Dibujo Nº	A	Ø	L	B	g	Eje
1 Rosca M2								
03969231		1	M2	—	10	—	0,5	Inox
03969232		1	M2	—	20	—	1	Inox
03969233		1	M2	—	30	—	1,6	Inox
03969230		1	M2	3	5	—	—	Inox
03969234		1	M2	3	40	—	1,8	Inox
03969247		1	M2	3	50	—	1,51	Cerámica
03969246		1	M2	3	40	—	1,22	Cerámica
03969238		1	M2	3	50	—	1	Carbono
03969239		1	M2	3	70	—	1,3	Carbono
03969240		1	M2	3	90	—	1,5	Carbono
03969270		1	M2	3	40	—	0,9	Carbono
1 Rosca M3								
03969044		1	M3	—	10	—	0,8	Inox
03969245		1	M3	—	20	—	1,8	Inox
03969320		1	M3	—	35	—	2,9	Inox
1 Rosca M4								
03969401		2	M4	7	30	—	5,1	Cerámica

1

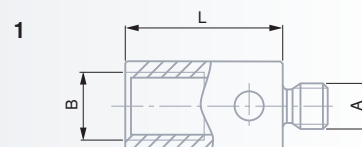


2



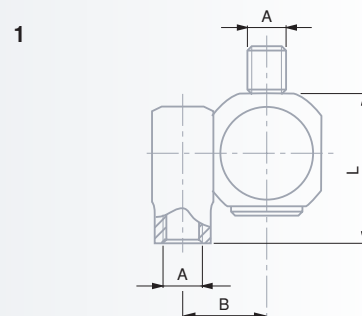
Adaptadores

Nº		Dibujo Nº	A	mm Ø	L	B	g	Eje
03969061	Rosca M2-M3	1	M2	—	7	M3	0,5	Inox
03969062	Rosca M3-M2	1	M3	—	5	M2	0,5	Inox
03969403	Rosca M4-M3	1	M4	—	9	M3	1,4	Inox



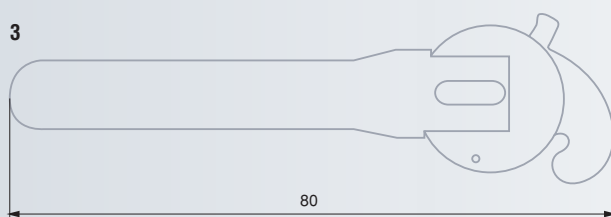
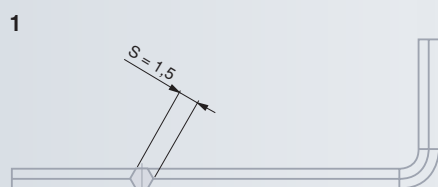
Pivotes

Nº		Dibujo Nº	A	mm Ø	L	B	g	Eje
03969059	M2	1	M2	—	8	4,5	1,7	Inox
03969060	M3	1	M3	—	12	6	3,8	Inox



Otros accesorios

Nº		Dibujo N°
042086	Llave Llave hexagonal, 1,5 mm	1
047866	Llave para puntas M2-M3	2
050697	Llave para puntas de fibra de carbono	3



Kits de puntas

Nº				
		Kit puntas 8 – M2 03969086	Kit puntas 3 – M2 03969063	Kit puntas 1 – M2 03969075
042086	Llave hexagonal 1,5mm	–	1	–
047866	Llave para punta	2	2	2
049652	Llave	2	–	–
050697	Llave	2	–	–
03969044	Alargadera M3, L = 10 mm	–	–	–
03969045	Alargadera M3, L = 20 mm	–	–	–
03969046	Cruceta M3, 5 directions	–	–	–
03969047	Palpador fijo, Ø 6,35 mm	–	–	–
03969054	Cruceta M2, 5 direcciones	1	–	1
03969081	Palpador en estrella M2, 5 direcciones	–	–	1
03969082	Palpador en estrella M2, 5 direcciones	1	1	–
03969059	Punta orientable M2	–	1	–
03969065	Alargadera M8, L = 50 mm	–	–	–
03969066	Alargadera M8, L = 100 mm	–	–	–
03969067	Alargadera M8, L = 200 mm	–	–	–
03969078	Estuche para accesorios	–	1	1
03969079	Estuche para accesorios	–	–	–
03969085	Estuche para accesorios	1	–	–
03969201	Punta M2, bola de rubí, Ø 1 mm	–	1	2
03969202	Punta M2, bola de rubí, Ø 2 mm	1	1	4
03969203	Punta M2, bola de rubí, Ø 3 mm	–	1	2
03969204	Punta M2, bola de rubí, Ø 4 mm	1	–	1
03969206	Punta M2, bola de rubí, Ø 6 mm	–	–	1
03969212	Punta M2, bola de rubí, Ø 2 mm	2	1	2
03969213	Punta M2, bola de rubí, Ø 3 mm	2	1	2
03969214	Punta M2, bola de rubí, Ø 4 mm	–	–	1
03969221	Punta M2, metal duro, bola de rubí, Ø 1 mm	1	–	–
03969230	Alargadera M2, L = 5 mm	–	–	2
03969231	Alargadera M2, L = 10 mm	1	2	2
03969232	Alargadera M2, L = 20 mm	1	–	2
03969233	Alargadera M2, L = 30 mm	–	–	2
03969241	Punta de disco M2, L = 10 mm, Ø 6 mm	–	1	–
03969242	Punta de disco M2, L = 7,55 mm, Ø 18 mm	–	–	1
03969253	Punta cilíndrica	–	–	1
03969260	Punta M2 de fibra de carbono, bola de rubí, L = 50 mm	1	–	–
03969270	Alargadera M2 de fibra de carbono, L = 40 mm	1	–	–
03969302	Punta M3, bola de rubí, Ø 2 mm	–	–	–
03969303	Punta M3, bola de rubí, Ø 3 mm	–	–	–
03969304	Punta M3, bola de rubí, Ø 4 mm	–	–	–



Kit puntas 7 – M2 03969076

Kit alargadera 03969077

Kit accesorios TESASTAR 03969040

Kit accesorios TESASTAR 03969101

Kit puntas – M2 TESASTAR-m 03969087

Kit puntas – M3 03969102

1	–	–	–	–	–
2	–	–	–	–	–
–	2	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
–	–	1	1	–	1
–	–	1	1	–	1
–	–	1	1	–	1
–	–	1	–	–	–
1	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
1	–	–	–	–	–
1	–	–	–	–	–
–	1	–	–	–	–
–	1	–	–	–	–
–	1	–	–	–	–
1	–	–	–	–	–
–	1	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
2	–	–	–	1	–
6	–	–	–	1	–
2	–	–	–	1	–
2	–	–	–	1	–
–	–	–	–	–	–
2	–	–	–	–	–
1	–	–	–	–	–
1	–	–	–	–	–
1	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
2	–	–	–	1	–
1	–	–	–	1	–
–	–	–	–	1	–
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
–	–	1	1	–	1
–	–	1	1	–	1
–	–	1	1	–	1



03969076



MARCAS REGISTRADAS EN SUIZA Y OTROS PAISES



TECHNOLOGY

CARY

SWISS

compac[®]

Interapid
SWITZERLAND



- TESA
- TESA fig.
- CAPA μ SYSTEM fig.
- CARY
- COMPAC
- COMPAC fig.
- COMPAC GENEVE fig.
- COMPACLOG
- DIAMASTER
- DIGICO
- DIGIT-CAL
- DIGITMASTER
- ETALON fig.
- ETALON SWITZERLAND fig.
- IMICRO
- INOTEST
- INTERAPID
- INTERAPID fig.
- ISOMASTER
- JUNIOR fig.
- MAGNA μ SYSTEM fig.
- MESOBOR
- MICRO-HITE

- MICROMASTER
- μ HITE fig.
- POPCAL
- ROCH FRANCE fig.
- RUGOSURF fig.
- SHOP-CAL
- STANDARD GAGE fig.
- TESA DUOTAST
- TESA EAGLE fig.
- TESA-HITE
- TESA MEMO-HITE
- TESA MICRO-HITE
- TESA MULTI-GAGE
- TESA-REFLEX
- TESA STAT
- TESA SWISS SET
- TESA SWISSCAL
- TESA SWISSDIAL
- TESA SWISSLINE
- TESA SWISSTAST
- TESA-CAL
- TESADIA
- TESADIGIT

- TESAMASTER
- TESA- μ HITE fig.
- TESANORM fig.
- TESASCAN
- TESA-SCOPE
- TESASET
- TESASTAR
- TESASTAR fig.
- TESA-SWISSMASTER fig.
- TESATEST
- TESATEST
- TESATRONIC
- TESATRONIC MULTILINE
- TESA-VISIO
- TRI-O-BOR
- TRIOMATIC
- UNIMASTER
- UNITEST
- UNITEST fig.
- VALIDATOR fig.
- VERIBOR

MARCAS REGISTRADAS EN DIFERENTES PAISES

- ALESOMETRE
- ALESOTEST
- DURA-CAL

- ETALON
- JUNIOR
- MERCER

- MICROMASTER
- ROCTEST
- TESA DIGITMASTER

