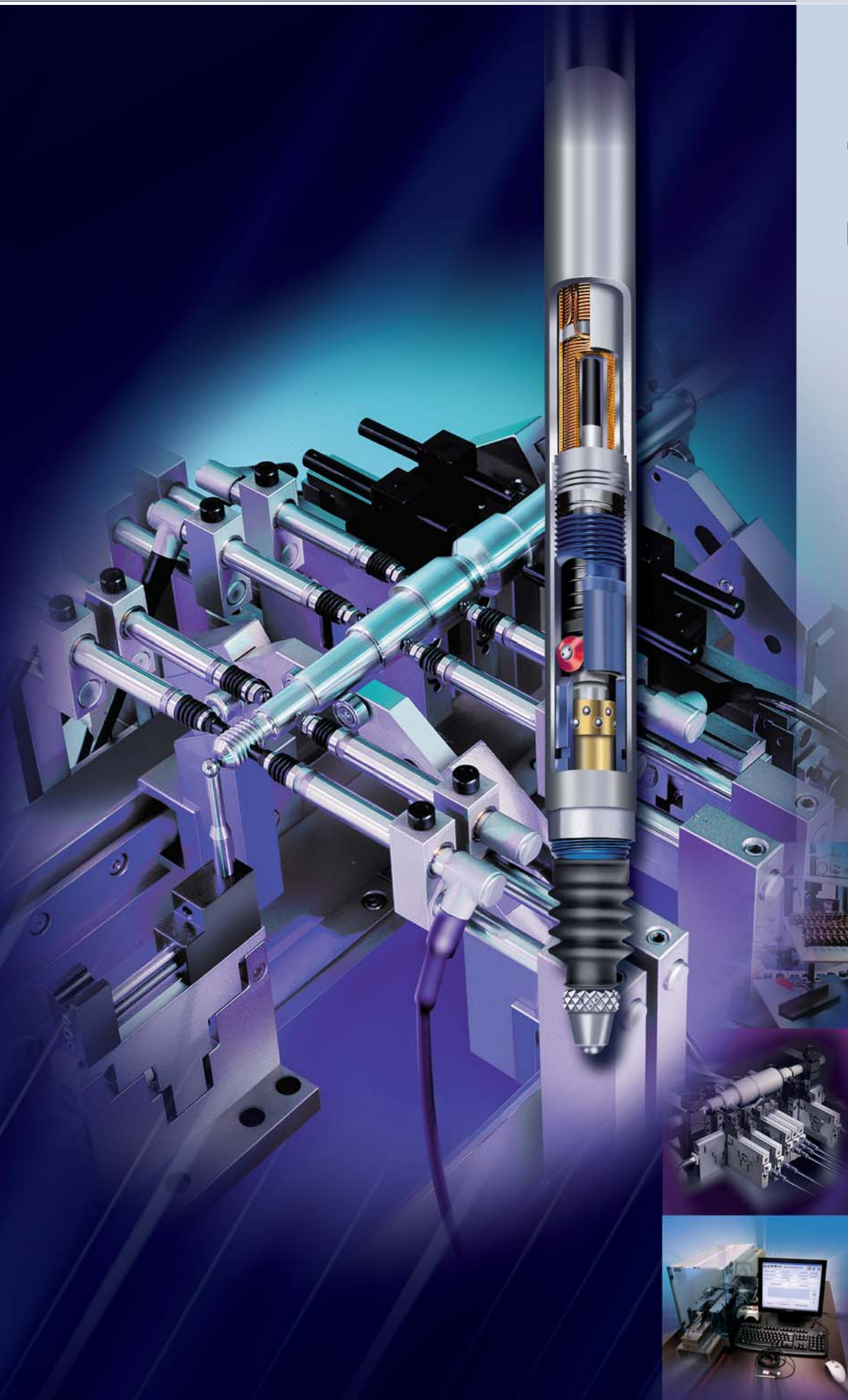


Equipos de medida electrónicos



EQUIPOS ELECTRÓNICOS TESA CON PALPADORES INDUCTIVOS

Para la adquisición de los valores medidos, TESA propone una familia completa de palpadores e instrumentos capaces de responder a las aplicaciones más exigentes. Los palpadores, suministrados en **ejecución estándar**, no necesitan de ninguna adaptación particular. Su principio de funcionamiento es el del **semipunto inductivo**.

El mercado ofrece otros equipos dotados de palpadores que operan en parte según el principio del transformador diferencial, generalmente designado bajo el término de palpadores LVDT (Linear Variable Differential Transformator). Para esos equipos, TESA propone también un amplio abanico de palpadores compatibles mediante una adaptación y un conector según la procedencia del equipo utilizado.

A continuación ofrecemos una descripción de los palpadores TESA estándares semipunto y LVDT.

Múltiples posibilidades de aplicación

Los palpadores TESA están concebidos para aplicaciones que residen en la utilización conjunta de instrumentos para la medida interior y exterior, de soportes o sistemas de medida específicos. Para esas aplicaciones, se pueden suministrar diversas ejecuciones como los palpadores con el eje de medida con movimiento axial o guiado paralelo, incluso palpadores angulares de palanca. A esos se añaden las ejecuciones especiales, desarrolladas para los dispositivos multicotas y los puestos de control «in-process»; permiten un ahorro de un gran número de componentes.

Salvo raras excepciones, las operaciones de medida ejecutadas son siempre medidas por comparación, partiendo de un patrón como un bloque patrón, un anillo patrón o cualquier otra pieza considerada como tal.

- Las medidas son rigurosamente precisas. La influencia de los errores de longitud sistemáticos influyen generalmente muy poco en el cómputo de la incertidumbre de medida ya que la comparación se establece sistemáticamente entre dos valores prácticamente iguales al mesurando.
- Los errores aleatorios pierden también su influencia en la medida ya que el reglaje de la visualización se efectúa en general en las condiciones idénticas a las que se aplicarán durante la palpación.
- Los instrumentos de medida TESA están dotados de una visualización analógica y/o digital según los modelos.

Tratamiento interno de los valores

En función de la aplicación a realizar, las señales eléctricas pueden tratarse de manera diferentes en el interior mismo del instrumento.

Tratamiento matemático

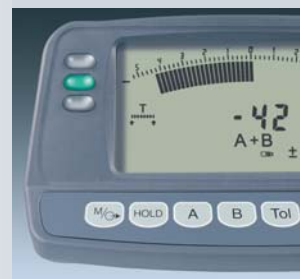
Las señales se procesan tanto en polaridad positiva como negativa. La utilización de un solo palpador permite la medida de interiores y exteriores en medidas aisladas. La combinación de señales de dos palpadores genera una «medida de suma» o una «medida diferencial».

Memorización de valores

La memorización de valores medidos garantiza la seguridad de ciclos de medida dinámicos. Los valores característicos son frecuentemente los dos valores mínimo y máximo o la diferencia entre el valor más pequeño y el valor más grande registrados en la medida de errores de forma y de posición.

Clasificación de valores

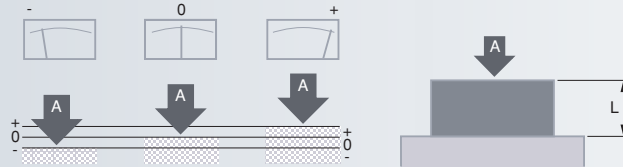
Los valores captados pueden clasificarse tras la introducción de los límites de tolerancia. En esos casos las señales de comando podrán ser explotadas por un periférico.



EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE FUNCIONES DE MEDIDA

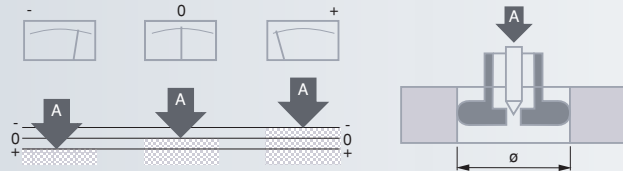
Medidas aisladas en polaridad positiva (+A)

Medida de dimensiones exteriores en asociación con un soporte de medida, un micrómetro u otro.



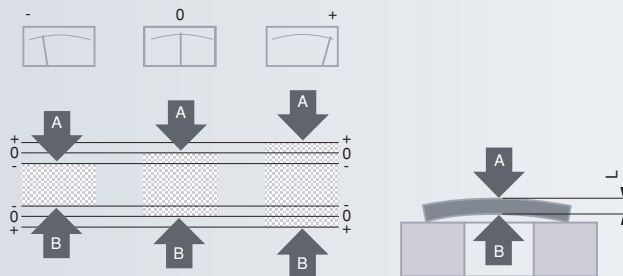
Medidas aisladas en polaridad negativa (-A)

Inversión de la polaridad con visualización de valores cuya magnitud es igual a la del agujero y su diámetro.



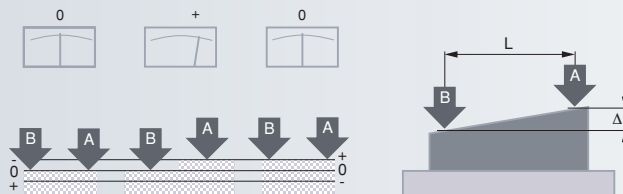
Medidas de sumas en polaridad positiva (+A +B)

Medida de dimensiones exteriores sin tener en cuenta los errores de forma y de posición.

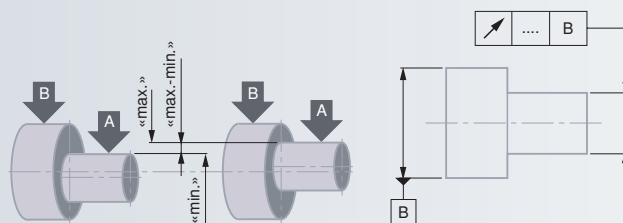


Medidas diferenciales en polaridad opuesta (+A -B)

Medida de conos, de inclinaciones o escalonadas.



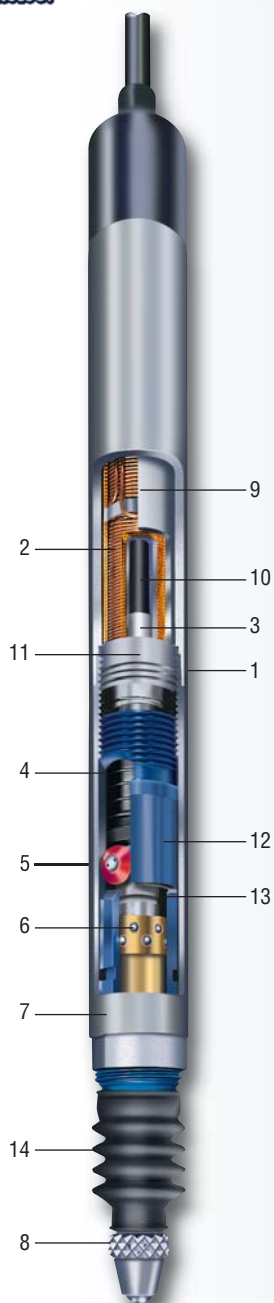
Determinación de errores de forma y de posición en función memoria «máx.-mín.» al medir errores de alabeo según el ejemplo.



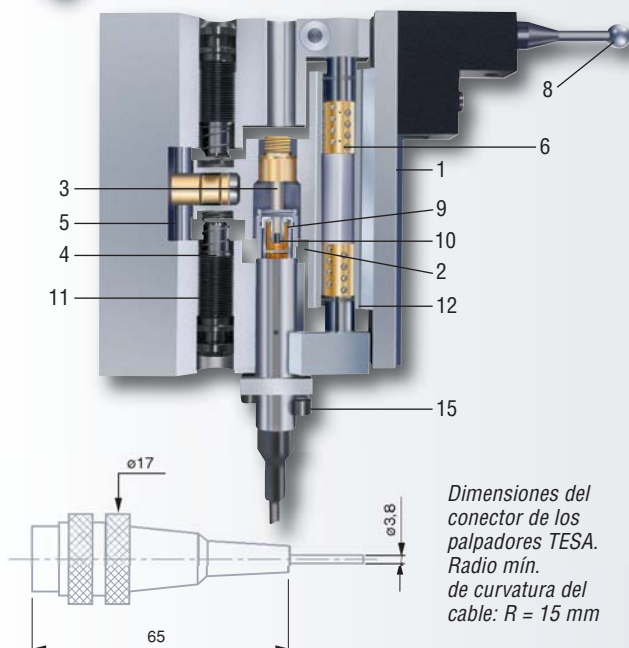
Palpadores TESA en la cima del progreso tecnológico

TESA desarrolla, fabrica y aplica los palpadores inductivos desde hace más de cuatro décadas. Fruto de su experiencia, puede hoy en día ofrecerles una gran variedad de palpadores concebidos para resistir a las exigencias más duras y principalmente destinados al control dimensional de tipo continuo de piezas de serie. Estos palpadores permiten también la ejecución de medidas con un alto grado de precisión como exige por ejemplo, la calibración de bloques patrón.

- Todos los palpadores inductivos TESA con movimiento axial se montan sobre cojinetes de bolas, con excepción de los modelos miniatura.
- El guiado con cojinete de bolas garantiza una muy baja sensibilidad a la fuerza radial ejercida en el eje de medida.
- Las guías de los palpadores axiales están altamente protegidas contra la penetración de cuerpos extraños, líquidos o sólidos (contaminación) por un fuelle de caucho sintético. En condiciones de utilización normales, el fuelle de nitrilo elastómero asegura una protección suficiente. Por el contrario, cuando hay contacto permanente con agentes refrigerantes o lubricantes, recomendamos el fuelle Vitón.
- La elevación del eje de medida se hace por evacuación del aire acumulado en el interior del palpador gracias a su perfecta estanqueidad asegurada por el fuelle de protección. Este principio, que no recurre a ningún medio mecánico accesorio, permite proteger el sistema de guiado de forma óptima.
- Los palpadores están dotados de un amplificador electrónico de la señal, con la exclusión de cualquier otro elemento mecánico de transformación. Así, se distinguen por su buena repetibilidad y errores muy pequeños de histéresis.
- La resolución máxima es de 0,01 μm .



- | | |
|---|--|
| 1 Eje de amarre y cuerpo del palpador | 7 Elemento de regulación para limitar el recorrido de medida |
| 2 Bobinas inductivas | 8 Contacto de medida |
| 3 Elemento montado entre el núcleo ferromagnético y el eje de medida para la compensación de la variación de los coeficientes de dilatación | 9 Tubo del sistema de bobinas |
| 4 Muelle de compresión para la fuerza de medida | 10 Núcleo ferromagnético |
| 5 Guiado antigiratorio del eje de medida | 11 Tope del muelle de la fuerza de medida |
| 6 Cojinete de bolas | 12 Casquillo guía de bolas |
| | 13 Eje de medida |
| | 14 Fuelle de protección |
| | 15 Dispositivo mecánico para la puesta a cero |



Características de sensibilidad de las ejecuciones semipiente para equipos electrónicos TESA

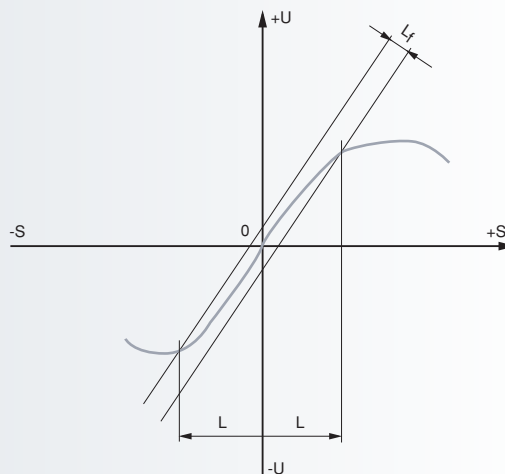
Los valores indicados valen para las condiciones de referencia siguientes:

	
• Tensión de alimentación	3 V
• Frecuencia (de alimentación)	13 kHz
• Carga de ajuste	2 k Ω
	
	mV/V/mm
Todos los tipos	73,75
Excepto los grupos:	
• GT 61/62	29,5
• GT 61S/62S	7,375
• FMS 130/132	49,17

Principio de funcionamiento

Los palpadores TESA son captadores que operan la toma de valores según el principio inductivo con contacto mecánico sobre la pieza a verificar. El sistema de bobinas, directamente alimentado por una tensión alterna, induce una tensión superpuesta, que corresponde a la posición del núcleo ferromagnético. En posición simétrica – la del cero eléctrico – la tensión es nula. Un desplazamiento del núcleo, que puede ser solidario del eje de medida y captar el mesurando, hace variar la inductividad y produce una señal eléctrica. Amplificada y rectificada, se transmite a la unidad de visualización en un voltímetro o una unidad de indicación numérica tras una transformación digital.

La principal característica de la toma analógica reside en la atribución unívoca del mesurando a la señal de medida (cada uno de esos dos elementos corresponde respectivamente a la posición del eje de medida y al valor visualizado incluso tras un corte de alimentación por apagado del instrumento o corte de corriente).



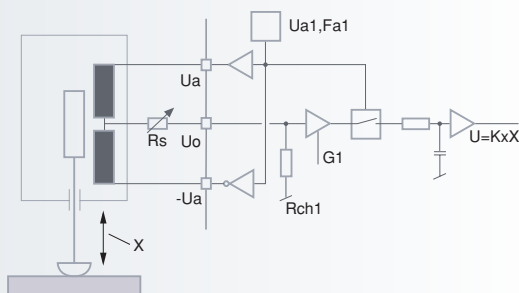
Los parámetros propios a la medida inductiva son los siguientes:

- s Recorrido
- U Tensión de salida
- 0 Cero eléctrico
- L Campo de linealidad
- Lf Desviación de linealidad

El campo de linealidad L es igual al campo de medida y representa el límite en el cual están contenidos los errores máximos admisibles. Los errores máximos dados son valores límites afectados a las desviaciones de linealidad.

Palpadores estándar semipunte para equipos TESA

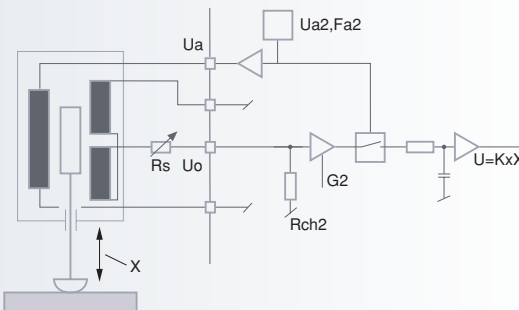
Los palpadores estándar semipunte llevan dos bobinas en serie con punto en el medio alimentadas directamente bajo una frecuencia de 13 kHz. Las bobinas están unidas entre ellas por un semipunte complementario llamado: «puente de Wheatstone».



Esquema de los palpadores semipunte

Palpadores TESA LVDT

Su principio es el del captador de desplazamiento rectilíneo con transformador diferencial (LVDT – Linear Variable Differential Transformer). Están equipados con tres bobinas: una primaria y dos secundarias conectadas en fases opuestas. La bobina primaria es generadora de la tensión sinusoidal de 5 kHz mientras que las bobinas secundarias producen la tensión de salida proporcional al recorrido de desplazamiento. Suministrable bajo pedido.



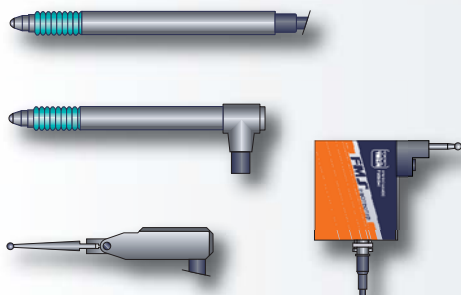
Esquema de los palpadores LVDT

Palpadores compatibles

Los palpadores TESA pueden suministrarse, bajo pedido, con una salida compatible con la electrónica de otros proveedores.



Palpadores TESA semi-puente



Gama completa.
Ver página 0-8 a 0-13



Caja interfaz TESA BPI

Sistema modular para la conexión hasta 64 palpadores semi-puente TESA.

Un ordenador es necesario para el reglaje y explotación del sistema.

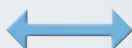
Ver páginas 0-48 a 0-49



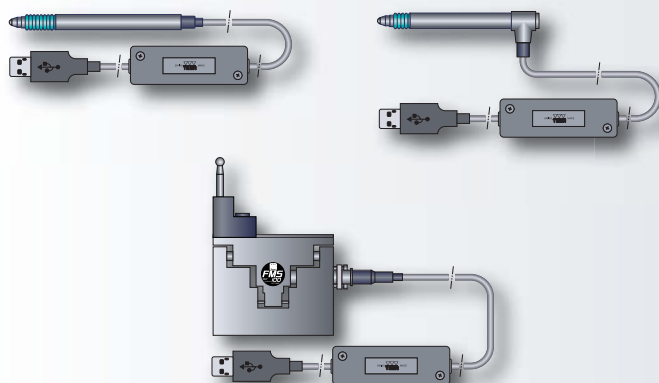
Visualización 2 palpadores TESATRONIC

Operaciones de medida y visualización con clasificación de los valores medidos.

Ver páginas 0-42 a 0-47



Palpadores USB TESA



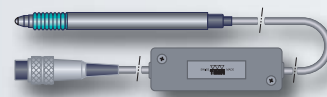
Conexión directa a un ordenador

Sencillez y eficacia para las aplicaciones de precisión o multicotas.

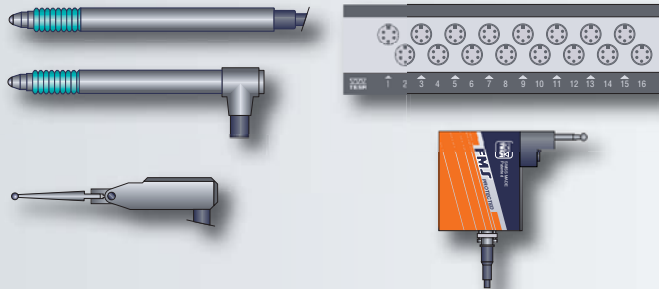
Ver páginas 0-14 a 0-15.



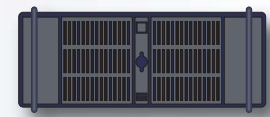
Palpadores TESA DC



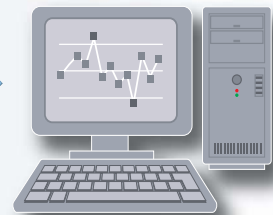
Palpadores DC.
Ver página 0-16.



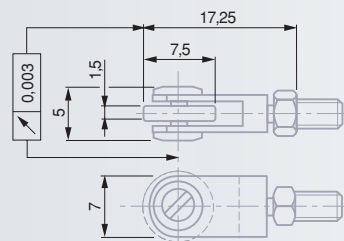
Cajas interfaces para palpadores TESA semi-puente. Salida analógica como la de los palpadores DC.
Ver página 0-50.



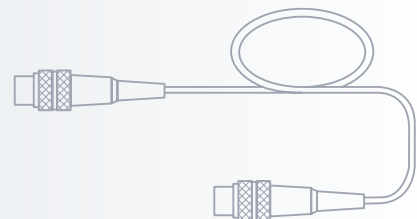
SPC u ordenador con carta analógica.



Accesorios TESA



Accesorios para palpadores TESA.
Ver páginas 0-34 a 0-41.



Programas TESA



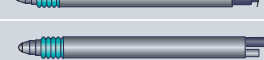
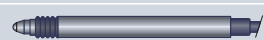
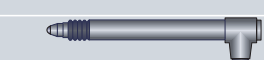
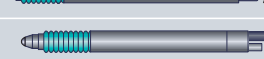
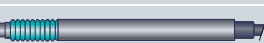
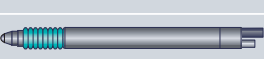
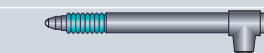
Programa de evaluación estadística de los datos (parámetro, mediciones e informes de control).

Ver capítulo A – Conética

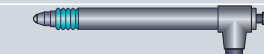
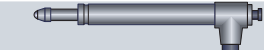
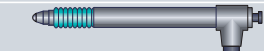
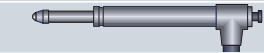
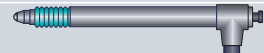
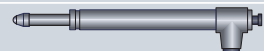


Presentación de los palpadores TESA en ejecución estándar

Palpadores de movimiento axial, Ø 8 mm con eje de medida con rodamiento de bolas

								
Ejecuciones estándar								
	03210904	GT 21	± 2	4,3	axial	mecánica		nitrilo
	03210924	GT 22	± 2	4,3	radial	vacío		nitrilo
	03230057	GTL 21	± 2	4,3	axial	mecánica		Vitón
	03230072	GTL 211	± 2	4,3	axial	vacío		Vitón
	03230056	GTL 22	± 2	4,3	radial	vacío		Vitón
Ejecuciones estándar de alta precisión								
	03230036	GT 21HP	± 0,2	4,3	axial	mecánica		nitrilo
	03230021	GT 22HP	± 0,2	4,3	radial	vacío		nitrilo
Ejecuciones estándar largo recorrido de desplazamiento								
	03230027	GT 27	± 2	10,3	axial	mecánica		Vitón
	03230073	GT 271	± 2	10,3	axial	vacío		Vitón
	03230026	GT 28	± 2	10,3	radial	vacío		Vitón
Ejecuciones con gran campo de medidas								
	03230041	GT 61	± 5	10,3	axial	mecánica		Vitón
	03230074	GT 611	± 5	10,3	axial	vacío		Vitón
	03230042	GT 62	± 5	10,3	radial	vacío		Vitón

...con avance neumático del eje de medida

									
Ejecuciones estándar									
	03230060	GTL 212	± 1,5	3,2	axial	0,7	1,0	Vitón	
	03230054	GTL 222	± 1,5	3,2	radial	0,7	1,0	Vitón	
	03230067	GTL 212-A	± 1,5	3,2	axial	0,25	6,0	ninguno	
	03230063	GTL 222-A	± 1,5	3,2	radial	0,25	6,0	ninguno	
Ejecuciones con largo recorrido de desplazamiento									
	03230061	GT 272	± 2	10,3	axial	1,1	1,5	Vitón	
	03230053	GT 282	± 2	10,3	radial	1,1	1,5	Vitón	
	03230068	GT 272-A	± 2	10,3	axial	1,0	6,0	ninguno	
	03230069	GT 282-A	± 2	10,3	radial	1,0	6,0	ninguno	
Ejecuciones con gran campo de medida									
	03230062	GT 612	± 5	10,3	axial	1,1	1,5	Vitón	
	03230055	GT 622	± 5	10,3	radial	1,1	1,5	Vitón	
	03230070	GT 612-A	± 5	10,3	axial	1,0	6,0	ninguno	
	03230071	GT 622-A	± 5	10,3	radial	1,0	6,0	ninguno	

** Valor nominal de la fuerza de medida en el cero eléctrico, variación límite $\pm 25\%$.

*** Límite de frecuencia mecánica válido para una amplitud de 10% del último valor del campo de medida.

**** Errores máx. admisibles para las desviaciones de linealidad.

 N**	 Masa Móvil (g)	 Frecuencia límite Hz***	Desmontable	 μm	 (L en mm) μm^{****}	 °C	 CEI 60529	
0,63	6	60	●	0,01	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP65	0-17
0,63	6	60	●	0,01	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP65	0-18
0,63	6	60	●	0,01	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	$-10 \div 65$	IP65	0-17
0,63	6	60	●	0,01	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	$-10 \div 65$	IP65	0-17
0,63	6	60	●	0,01	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	$-10 \div 65$	IP65	0-18
0,63	6	60	—	0,01	$0,07 + 0,4 \cdot L$	$10 \div 40$	IP64	0-17
0,63	6	60	—	0,01	$0,07 + 0,4 \cdot L$	$10 \div 40$	IP64	0-18
0,63	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP65	0-19
0,63	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP65	0-19
0,63	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP65	0-19
0,9	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	$-10 \div 65$	IP65	0-20
0,9	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	$-10 \div 65$	IP65	0-20
0,9	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	$-10 \div 65$	IP65	0-20
 N**	 Masa Móvil (g)	 Frecuencia límite Hz***	Desmontable	 μm	 (L en mm) μm^{****}	 °C	 CEI 60529	
1,2	6	60	●	0,015	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	$-10 \div 65$	IP65	0-21
1,2	6	60	●	0,015	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	$-10 \div 65$	IP65	0-21
0,2	6	60	●	0,015	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	$-10 \div 65$	IP50	0-21
0,2	6	60	●	0,015	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	$-10 \div 65$	IP50	0-21
1,0	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP65	0-22
1,0	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP65	0-22
0,85	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP50	0-22
0,85	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP50	0-22
2,0	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	$-10 \div 65$	IP65	0-23
2,0	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	$-10 \div 65$	IP65	0-23
1,0	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	$-10 \div 65$	IP50	0-23
1,0	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	$-10 \div 65$	IP50	0-23



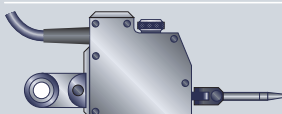
Palpadores miniaturas con movimiento axial, Ø 8 mm

							
			Campo de medida mm	mm	Salida del cable	Elevación del eje de medida	Fuelle de protección
<i>Guiado del eje de medida con muelle de membranas</i>							
	03230001	GT 41	± 0,3	0,7	axial	ninguno	nitrilo
	03230002	GT 42	± 0,3	0,7	radial	vacío	nitrilo
<i>Guiado del eje de medida con cojinete liso</i>							
	03230035	GT 43	± 1	2,1	axial	mecánico	Vitón
	03230017	GT 44	± 1	2,1	radial	vacío	Viton

Palpadores axiales en ejecución neutra con eje de medida con cojinete de bolas

							
			Campo de medida mm	mm	Salida del cable	Elevación del eje de medida	Fuelle de protección
<i>Ejecuciones estándar</i>							
	03230490	490	± 1,5	4,3	axial/radial	mecánica	Vitón
<i>Ejecución estándar de pequeñas dimensiones</i>							
	96410012	410	± 1	2,5	axial/radial	mecánica	nitrilo
<i>Ejecución de pequeñas dimensiones con eje de fijación Ø 6 mm</i>							
	96160013	160	± 1	3,3	axial	mecánica	Vitón
<i>Ejecución miniatura con eje de fijación Ø 8 mm</i>							
	96430029	430	± 0,5	1,25	axial	mecánica	nitrilo
	96441041	451	± 0,5	2,1	radial	vacío	nitrilo

Palpadores de palanca

							
			Campo de medida mm	mm	Salida del cable	Elevación del eje de medida	Fuelle de protección
	96420004	420	± 0,15	0,525	paralelo	sin	ninguno
	96499007	499	± 0,5	1,2	paralelo	sin	ninguno

 N**	 Masa Móvil g	 Frecuencia límite Hz***	 Desmontable	 μm	 (L en mm) μm^{****}	 °C	 CEI 60529	
0,63	2	60	—	0,01	$0,2 + 5 \cdot L^2$	$-10 \div 65$	IP65	0-24
0,63	2	60	—	0,01	$0,2 + 5 \cdot L^2$	$-10 \div 65$	IP65	0-24
0,4	2	60	—	0,1	$0,2 + 5 \cdot L^2$	$5 \div 65$	IP65	0-24
0,4	2	60	—	0,1	$0,2 + 5 \cdot L^2$	$5 \div 65$	IP65	0-24
 N**	 Masa Móvil g	 Frecuencia límite Hz***	 Desmontable	 μm	 %****	 °C	 CEI 60529	
0,63	6	60	●	0,02	0,2	$-10 \div 65$	IP65	0-25
0,6	3,1	58	—	0,1	0,2	$0 \div 60$	IP62	0-26
0,6	2,5	60	—	0,1	0,2	$0 \div 60$	IP62	0-27
0,75	1,9	60	—	0,1	0,2	$0 \div 60$	IP62	0-27
0,6	3	60	—	0,1	0,2	$0 \div 60$	IP62	0-27
 N**	 Masa Móvil g	 Frecuencia límite Hz***	 Desmontable	 μm	 %****	 °C	 CEI 60529	
1,8	2,5	10	—	0,5	0,3	$0 \div 60$	IP40	0-28
0,02 ÷ 0,2	10,6	10	—	0,25	0,6	$0 \div 60$	IP40	0-28

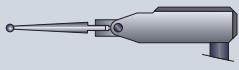
** Valor nominal de la fuerza de medida en el cero eléctrico, desviación límite $\pm 25\%$.

*** Límite de la frecuencia mecánica válida para una amplitud de 10% del último valor del campo de medida.

**** Errores máx. admisibles para las variaciones de linealidad.



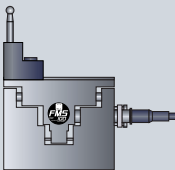
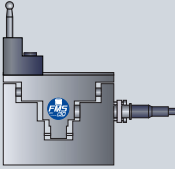
Palpador TESA de palanca orientable

						
	03210802	GT 31	± 0,3	0,7	acodada	ninguno

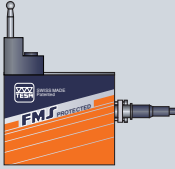
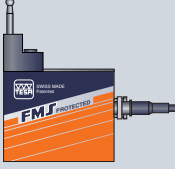
Palpador TESA universal

						
			Campo de medida (mm)	mm	Salida del cable	Elevación del contacto (accesorio)

Ejecuciones estándar

	03230019	FMS 100	± 2	5,8	paralela	aire comprimido
	03230028	FMS 102	± 2	5,8	acodada	aire comprimido
	03230049	FMS 130	± 2,9	5,8	paralela	aire comprimido
	03230050	FMS 132	± 2,9	5,8	acodada	aire comprimido

Ejecuciones «FMS Protected»

	03230037	FMS 100-P	± 2	5,8	paralela	aire comprimido
	03230038	FMS 102-P	± 2	5,8	acodada	aire comprimido
	03230051	FMS 130-P	± 2,9	5,8	paralela	aire comprimido
	03230052	FMS 132-P	± 2,9	5,8	acodada	aire comprimido

* Posición respecto al sentido de medida.

 N**	 Masa móvil (g)	 Frecuencia límite Hz***	 Desmontable	 μm	 (L en mm) μm^{****}	 °C	 CEI 60529	
0,1	12	25	—	0,1	$0,2 + 50 \cdot L^2$	$5 \div 60$	IP40	0-29
 N/mm	 Masa móvil (g)	 Frecuencia límite Hz***	 Desmontable	 μm	 (L en mm) μm^{****}	 °C	 CEI 60529	
2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP50	0-31
2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP50	0-32
2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP50	0-31
2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP50	0-32
2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP54	0-31
2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP54	0-32
2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP54	0-31
2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP54	0-32

** Valor nominal de la fuerza de medida en el cero eléctrico, variación límite $\pm 25\%$.

*** Límite de la frecuencia mecánica válida para una amplitud de 10% del último valor del campo de medida.

**** Errores máx. admisibles para las variaciones de linealidad.

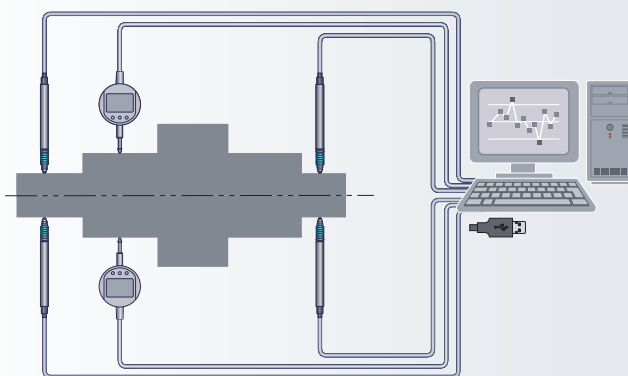


PALPADORES TESA CON CONEXIÓN DIRECTA USB

Nueva generación de palpadores USB TESA para una sencillez de utilización desconcertante

La conexión de esos palpadores a un ordenador se hace directamente mediante interfaces USB hoy muy extendidos. El número máximo de palpadores está condicionado a los puertos USB disponibles. La utilización de un multiplexor USB ofrece una solución polivalente y poco costosa. La adquisición de cajas interfaz o de una carta no es necesaria.

Cada palpador se detecta como un periférico estándar y comunica vía un protocolo RS 232. La electrónica está optimizada para garantizar una alta precisión en todo el campo de medida. Gracias a esa tecnología, es fácil para el usuario adaptar y combinar los medios de medida en función de exigencias de precisión dadas y del recorrido de medida del palpador.



Las mediciones multicotas estáticas se gestionan por la casi totalidad de los programas de tratamiento de datos. La tecnología USB conviene no solo a los sistemas multicotas y otras aplicaciones metrológicas complejas, pero también a toda operación de medida simple que necesita una gran precisión.



Programa de adquisición y evaluación estadística.

Ver capítulo A – Conéctica

Las dimensiones de los palpadores TESA ahora disponibles en versión USB así como su gama de accesorios son idénticos a los palpadores de semi-puente.





DIN 32876
Parte 1

Ver cuadro

Posición
de utilización
cualquiera

Distancia entre
los topos y
el cero eléctrico
no regulable.
Longitud
del cable: 2,9 m.

0,1 μm

USB 2.0
(puerto RS232
virtual)

$20 \pm 0,5^\circ\text{C}$

-10°C a 40°C

80%

IP65 según
CEI 60529
IP50 para
GT222-A
GT622-A
FMS 100-102

Embalaje
de transporte

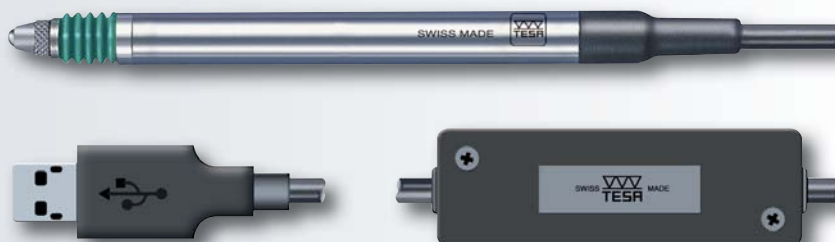
Número
de identificación

Certificado
de control
con declaración
de conformidad

Palpadores TESA USB

Palpadores para interfaz USB.

- Conexión simple y rápida al puerto USB. La comunicación se establece vía el puerto virtual y un protocolo RS232 cualquiera.



				
		Campo de medida (mm)	Elevación del eje	Fuelle
03230200	GTL 21 USB	+/- 2	mecánica	Viton
03230201	GTL 22 USB	+/- 2	mecánica	Viton
03230202	GTL 222 USB	+/- 1,5	neumática	Viton
03230203	GTL 222-A USB	+/- 1,5	neumática	—
03230204	GT 61 USB	+/- 5	mecánica	Viton
03230205	GT 62 USB	+/- 5	por vacío	Viton
03230206	GT 622 USB	+/- 5	neumática	Viton
03230207	GT 622-A USB	+/- 5	neumática	—
03230208	FMS 100 USB	+/- 2	neumática	—
03230209	FMS 102 USB	+/- 2	neumática	—

					
	Desplazamiento mecánico	Precisión (μm)	μm	Ejecución estándar	Fichas técnicas
GTL 21 USB	4,3	1,2	< 0,1	0-17	03200587
GTL 22 USB	4,3	1,2	< 0,1	0-18	03200588
GTL 222 USB	3,1	1,2	< 0,1	0-21	03200589
GTL 222-A USB	3,1	1,2	< 0,1	0-21	03200590
GT 61 USB	10,3	3	< 0,24	0-20	03200591
GT 62 USB	10,3	3	< 0,24	0-20	03200592
GT 622 USB	10,3	3	< 0,24	0-23	03200593
GT 622-A USB	10,3	3	< 0,24	0-23	03200594
FMS 100 USB	5,8	1,2	< 0,1	0-31	03200597
FMS 102 USB	5,8	1,2	< 0,1	0-32	03200597

Tiempo de adquisición en el PC: 20 a 80 ms según el modo utilizado –Sin sincronización para la medida dinámica.

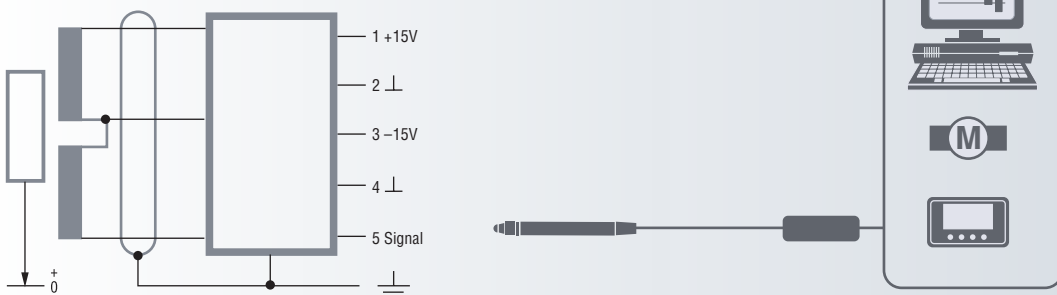
Nota: – Adaptador palpador estándar/interfaz USB: ver página 0-50.
– Límite aconsejado; 49 palpadores máximo en 2 niveles de Hub.



Palpadores TESA en ejecución DC

Dotados de una salida de tensión continua para conexión directa a un ordenador o una unidad con entrada analógica.

Esquema de principio



DIN 32876,
Parte 1



Ver cuadro



Posición
de utilización
cualquiera



Tensión
de alimentación
±15 V

Consumo 15 mA

Carga de ajuste > 1 kΩ

Sensibilidad: ver tabla



Ver tabla



Ver tabla



Otros
datos técnicos:
ver detalles
palpadores estándar



Campo de
medida (mm)



Tensión
de salida V



Sensibilidad
V/mm



μm



(L en mm)
μm*



Fichas
técnicas

Ejecución estándar

03230059	GTL 21 DC	± 2	± 2	1	0,1	0,2 + 3,5 · L ²	03200396
03230058	GTL 22 DC	± 2	± 2	1	0,1	0,2 + 3,5 · L ²	03200397

Ejecución con gran campo de medida

03230086	GT 61 DC	± 5	± 5	1	0,1	1 + 4 · L	03200519
03230087	GT 62 DC	± 5	± 5	1	0,1	1 + 4 · L	03200520

Palpadores miniaturas con guiado del eje de medido sobre un muelle de membrana

03230082	GT 41 DC	± 0,3	± 0,3	1	0,1	0,2 + 5 · L ³	03200516
-----------------	-----------------	-------	-------	---	-----	--------------------------	----------

Palpadores miniaturas con guiado del eje de medida con cojinete liso

03230085	GT 44 DC	± 1	± 1	1	0,1	0,2 + 5 · L ³	03200518
-----------------	-----------------	-----	-----	---	-----	--------------------------	----------

Palpador de palanca orientable

03230081	GT 31 DC	± 0,3	± 0,3	1	0,1	0,2 + 50 · L ²	03200484
-----------------	-----------------	-------	-------	---	-----	---------------------------	----------

* Errores máx. admisibles para las variaciones de linealidad.

Nota: Bajo demanda, otros tipos o ejecuciones disponibles (2 V/mm, 5 V/mm, 10 V/mm ou 0 a + 10 V; tensión de salida máx. 10 V).

Palpadores TESA con movimiento axial

Ejecuciones estándar

Palpadores universales para aplicaciones clásicas y utilización intensa.

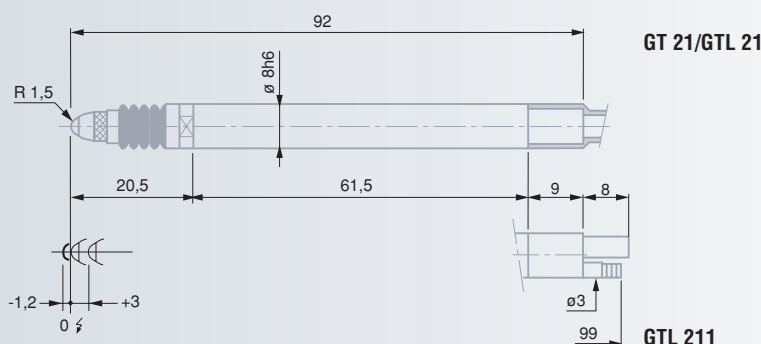
- Cuerpo de fijación Ø 8 mm con posibilidad de amarre en toda su longitud.
- Eje de medida montado con cojinetes de bolas.
- Guiado por cojinetes de bolas separados del cuerpo de fijación para no influenciar negativamente el movimiento del eje de medida en caso de amarre inapropiado del palpador.
- Grado de protección IP65 según CEI 60529.
- Gran gama de accesorios: contactos de medida, juegos de muelles, etc.
- Ejecuciones LVDT compatibles con equipos electrónicos de otra procedencia suministrables bajo pedido.

Palpadores GT 21 y GTL 21 con salida axial del cable

			Campo de medida (mm)		N*		Elevación del eje	Fuelle
Ejecuciones estándar								
03210904	GT 21	± 2	0,63	mecánica	nitrilo			
03210905	GT 21	± 2	1,0	mecánica	nitrilo			
03210906	GT 21	± 2	1,6	mecánica	nitrilo			
03210907	GT 21	± 2	2,5	mecánica	nitrilo			
03210908	GT 21	± 2	4,0	mecánica	nitrilo			
03230057	GTL 21	± 2	0,63	mecánica	Vitón			
03230072	GTL 211	± 2	0,63	vacio	Vitón			
Ejecución estándar de alta precisión								
03230036	GT 21 HP	± 0,2	0,63	mecánica	nitrilo			

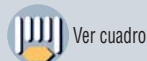
* Valores nominales en el cero eléctrico; variación límite ± 25%. Válido en posición vertical, eje orientado hacia abajo, y medida estática.

* Valores nominales en el cero eléctrico; variación límite ± 25%. Válido en posición vertical, eje orientado hacia abajo, y medida estática.



									
Tope inferior del eje**, regulable de... a ex-fábrica									
	mm	µm	µm	µm***	Fichas técnicas				
GT 21	-2,2	0,1	-1,2	4,3	0,01	0,02	0,2 + 3 · L ³		03200249
GTL 21	-2,2	0,1	-1,2	4,3	0,01	0,02	0,2 + 2,4 · L ²		03200391
GTL 211	-2,2	0,1	-1,2	4,3	0,01	0,02	0,2 + 2,4 · L ²		03200435
GT 21 HP	-2,2	0,1	-1,2	4,3	0,01	0,01	0,07 + 0,4 · L		03200264

** Distancia a partir del cero eléctrico. *** Errores máx. admisibles para las variaciones de linealidad (L en mm).



Distancia entre los topes y el cero eléctrico regulable (bajo) o dependiente de la posición del tope inferior (alto).

Contacto intercambiable. Rosca M2,5. Bola de metal duro Ø 3 mm. Longitud del cable: 2 m. Ficha DIN 45322, 5 polos.

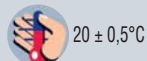


Eje de medida de acero inoxidable templado.

Fuelle nitrilo = resistente a Vitón = elastómero altamente resistente



0,15 µm/°C, GTL 21, GTL 211: 0,2 µm/°C



Palpadores GT 22 y GTL 22 con salida radial del cable

Ejecuciones estándar					
03210924	GT 22	± 2	0,63	vacío	nitrilo
03210921	GT 22	± 2	0,16	vacío	nitrilo
03210922	GT 22	± 2	0,25	vacío	nitrilo
03210923	GT 22	± 2	0,4	vacío	nitrilo
03210925	GT 22	± 2	1,0	mecánica	nitrilo
03210926	GT 22	± 2	1,6	mecánica	nitrilo
03210927	GT 22	± 2	2,5	mecánica	nitrilo
03210928	GT 22	± 2	4,0	mecánica	nitrilo
03230056	GTL 22	± 2	0,63	vacío	Vitón
03230076	GTL 22	± 2	1	vacío	Vitón

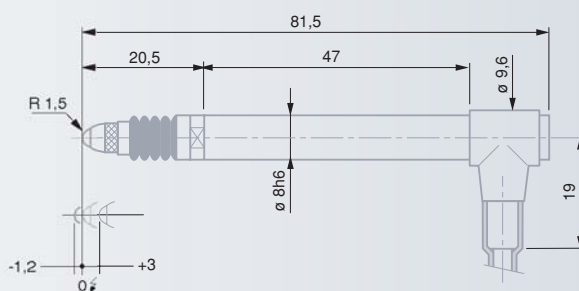
Ejecución estándar de alta precisión

03230021	GT 22 HP	± 0,2	0,63	vacío	nitrilo
----------	----------	-------	------	-------	---------

* Valores nominales en el cero eléctrico; variación límite ± 25%. Válido en posición de montaje vertical, eje orientado hacia abajo, y en medida estática.



GT 22/GTL 22



GT 22

GTL 22

		Tope inferior del eje**, regulable de... a mm ex-fábrica mm	mm	µm	µm	µm***	Fichas técnicas
GT 22	-2,2	0,1	-1,2	4,3	0,01	0,02	0,2 + 3 · L ³
GTL 22	-2,2	0,1	-1,2	4,3	0,01	0,02	0,2 + 2,4 · L ²
GT 22 HP	-2,2	0,1	-1,2	4,3	0,01	0,01	0,07 + 0,4 · L

** Distancia a partir del cero eléctrico. *** Errores máx. admisibles para las variaciones de linealidad (L en mm).



DIN 32876
Parte 1



Posición de utilización cualquiera



Cuerpo de amarre Ø 8 mm. Eje de medida guiado por cojinetes de bolas.

Distancia entre los topes y el cero eléctrico regulable (bajo) o dependiente de la posición del tope inferior (alto).

Contacto intercambiable. Rosca M2,5.

Bola de metal duro Ø 3 mm. Longitud del cable: 2 m.

conector DIN 45322, 5 polos.



Cuerpo de amarre niquelado. Eje de medida de acero inoxidable templado.

Fuelle nitrilo = resistente o Vitón = elastómero altamente resistente



Masa móvil: 6 g



Frecuencia de alimentación: 13 kHz (± 5%).

Frecuencia mecánica máx.: 60 Hz



0,15 µm/°C, GTL 22: 0,2 µm/°C



20 ± 0,5°C



-10°C a 65°C GT 22 HP: 10°C a 40°C



80%



IP65 (CEI 60529), GT 22 HP: IP64



Embalaje de transporte



Número de identificación



Certificado de control con declaración de conformidad



DIN 32876
Partie 1

Ver cuadro

Posición
de utilización
cualquiera

Cuerpo de
amarre Ø 8 mm.
Eje de medida

guiado por cojinetes de bolas.

Distancia entre los topes y
el cero eléctrico regulable
(bajo) o dependiente de
la posición del tope inferior
(alto).

Contacto intercambiable.
Rosca M2,5.
Bola de metal duro Ø 3 mm.
Longitud del cable: 2 m.

Conector de ejecuciones
estándar: DIN 45322,
5 polos.

Cuerpo de
amarre
níquelado.

Eje de medida de acero
inoxidable templado.

Fuelle Vitón = elastómero
altamente resistente

Masa
móvil: 8 g

Frecuencia
de alimentación:
13 kHz (± 5%).

Frecuencia mecánica:
60 Hz máx.

0,15 µm/°C,

20 ± 0,5°C

-10°C a 65°C

80%

IP65
(CEI 60529)

Embalaje
de transporte

Número
de identificación

Certificado
de control con
declaración
de conformidad

Palpadores TESA con movimiento axial y largo recorrido de desplazamiento

Ejecuciones estándar

Palpadores universales para aplicaciones corrientes, particularmente con dispositivos multicotas.

- Largo recorrido de desplazamiento para la seguridad de los palpadores.

Ejecuciones LVDT compatibles con equipos electrónicos de otras procedencias suministrables bajo pedido.

Palpadores GT 27 con salida axial del cable



Fuelle

Campo de
medida (mm)

N*

Elevación
del eje

Ejecuciones estándar

03230027	GT 27	± 2	0,63	mecánica	Vitón
03230073	GT 271	± 2	0,63	vacío	Vitón

Palpadores GT 28 con salida radial del cable



Fuelle

Campo de
medida (mm)

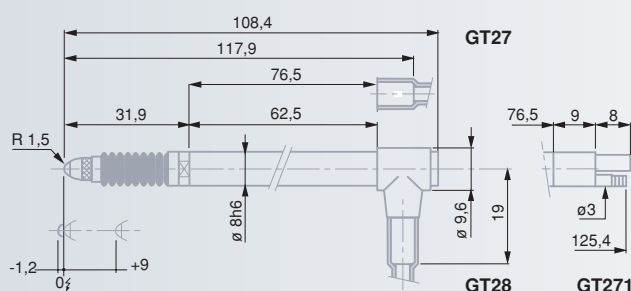
N*

Elevación
del eje

Ejecuciones estándar

03230026	GT 28	± 2	0,63	vacío	Vitón
----------	-------	-----	------	-------	-------

* Valores nominales en el cero eléctrico; variación límite ± 25%. Válido en posición vertical, eje orientado hacia abajo, y medida estática.



Tope inferior
del eje**, regulable
de...
mm a
mm ex-fábrica
mm

GT 27	-2,2	0,1	-1,2	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L ³	03200251
GT 271	-2,2	0,1	-1,2	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L ³	03200436
GT 28	-2,2	0,1	-1,2	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L ³	03200252

** Distancia a partir del cero eléctrico. *** Errores máx. admisibles para las variaciones de linealidad (L en mm).



Palpadores TESA con movimiento axial y gran campo de medida

Ejecuciones estándar

Palpadores concebidos para largos recorridos de medida y una baja resolución de los valores – Convienen muy especialmente a los dispositivos multicotas.

- Factor de corrección x 2,5 (x 10 para versiones S) para obtener el valor correcto.

Ejecuciones LVDT compatibles con equipos electrónicos de otras procedencias suministrables bajo pedido.

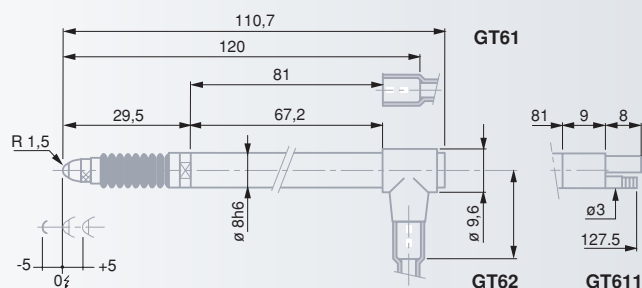
Palpadores GT 61 con salida axial del cable

					Fuelle
Ejecuciones estándar					
03230041	GT 61	± 5	0,9	mecánica	Vitón
S32070041	GT 61S	± 5	0,9	mecánica	Vitón
03230074	GT 611	± 5	0,9	vacío	Vitón

Palpadores GT 62 con salida radial del cable

		 Campo de medida (mm)	 N*	 Elevación del eje	Fuelle
Ejecuciones estándar					
03230042	GT 62	± 5	0,9	vacío	Vitón
S32070042	GT 62S	± 5	0,9	vacío	Vitón
S32080861	GT62	± 5	0.16	mecánica	sin

* Valores nominales en el cero eléctrico; variación límite ± 25%. Válido en posición vertical, eje orientado hacia abajo y medida estática.



GT 61

GT 62

		Tope del eje** inferior (mm)	superior (mm)	mm	µm	µm	µm***	Fichas técnicas
GT 61		-5,1	5,2	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200294
GT 611		-5,1	5,2	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200437
GT 62		-5,1	5,2	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200295

** Distancia a partir del cero eléctrico. *** Errores máx. admisibles para las variaciones de linealidad (L en mm).


DIN 32876
Parte 1


Ver cuadro



Posición de utilización cualquiera



Para los palpadores con resolución normal

de la señal, la combinación de las señales exige verificar la corrección necesaria.



Cuerpo de amarre Ø 8 mm. Eje de medida guiado por cojinete de bolas. Topes inferior y superior fijos.

Contacto intercambiable. Rosca M2,5.

Bola de metal duro Ø 3 mm.

Longitud del cable: 2 m.

Conector DIN 45322,5 polos.



Cuerpo de amarre niquelado. Eje de medida de acero inoxidable templado.

Fuelle de Vitón = elastómero altamente resistente



Masa móvil: 8 g



Frecuencia de alimentación: 13 kHz (± 5%).

Frecuencia mecánica: 60 Hz máx.



0,09 µm/°C



20 ± 0,5 °C



-10 °C a 65 °C



80%



IP65 (CEI 60529)



Embalaje de transporte



Número de identificación



Certificado de control con declaración de conformidad



Palpadores axiales TESA con largo recorrido de desplazamiento neumático del eje de medida

Ejecuciones estándar

Desarrollados para dispositivos integrados en sistemas de medida automáticos o semiautomáticos.

Ejecuciones compatibles con equipos electrónicos de otra procedencia suministrables bajo pedido.

Palpadores GT 272 con salida axial del cable

			Campo de medida (mm)	Carrera sup.(mm)*		N**		Elevación del eje	Fuelle
Ejecuciones estándar									
03230061	GT 272	± 2	8,1	1,0		▼ ▲		Vitón	
03230068	GT 272-A	± 2	8,1	0,85		▼ ▲		ninguno	

Palpadores GT 282 con salida radial del cable

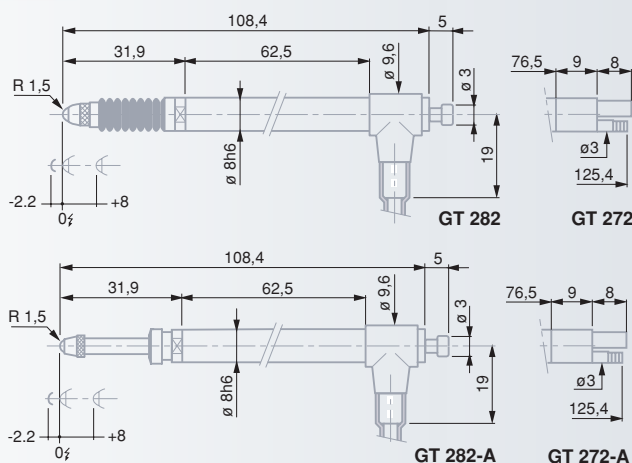
			Campo de medida (mm)	Carrera sup.(mm)*		N**		Elevación del eje	Fuelle
<i>Ejecuciones estándar</i>									
03230053	GT 282	± 2	8,1	1,0	▼ ▲			Vitón	
03230069	GT 282-A	± 2	8,1	0,85	▼ ▲			ninguno	

* Recorrido entre el cero eléctrico y el tope superior del eje de medida

** Valores nominales en el cero eléctrico; desviación límite ± 25%. Válido en posición vertical, eje orientado hacia abajo, y en medida estática.

▼ Avance del eje por presión de aire.

▲ Elevación del eje mediante la fuerza del muelle.



GT 272-A

GT 282-A

		Presión (bar)					
		nominal	máxima	mm	μm	μm	Fichas
GT 272	1,1	1,5	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L ³	03200414
GT 272-A	1,0	6,0	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L ³	03200431
GT 282	1,1	1,5	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L ³	03200390
GT 282-A	1,0	6,0	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L ³	03200432

*** Errores máx.admisibles para las variaciones de linealidad (L en mm).


DIN 32876
Parte 1


Ver cuadro


Posición
de utilización
cualquiera

Cuello de
amarre Ø 8 mm.
Eje de medida

guiado por cojinete de bolas.

Topes inferior y superior
fijos.

Contacto intercambiable.
Rosca M2,5.

Bola de metal duro Ø 3 mm.

Longitud del cable: 2 m.

Conector DIN 45322, 5 polos


Cuerpo de
amarre
niquelado.

Eje de medida de acero
inoxidable templado.

Fuelle: Vitón = elastómero
altamente resistente

Masa
móvil: 8 g

Frecuencia de
alimentación
13 kHz (± 5%),
mecánica: 60 Hz máx.


0,15 μm/°C,



20 ± 0,5°C



-10°C a 65°C



80%


IP65
(CEI 60529)
GT 272-A y
GT 282-A: IP50

Embalaje
de transporte

Número de
identificación

Certificado
de control con
declaración
de conformidad



DIN 32876
Parte 1

Ver cuadro

Posición
de utilización
cualquiera

Cuerpo de
amarre Ø 8 mm.
Eje de medida
guiado por cojinete de bolas.

Topes inferior
y superior fijos.

Contacto intercambiable.
Rosca M2,5.
Bola de metal duro Ø 3 mm.

Longitud del cable: 2 m.
Conector DIN 45322, 5 polos

Cuerpo de
amarre
niquelado.

Eje de medida de acero
inoxidable templado.

Fuelle: Vitón = elastómero
altamente resistente

Masa
móvil: 8 g

Frecuencia de
alimentación
13 kHz (± 5%),
mecánica: 60 Hz máx.

0,09 µm/°C

20 ± 0,5°C

-10°C a 65°C

80%

IP65
(CEI 60529)
GT 612-A y
GT 622-A: IP50

Embalaje
de transporte

Número de
identificación

Certificado
de control con
declaración
de conformidad

Palpadores axiales TESA con gran campo de medida y avance neumático del eje de medida

Ejecuciones estándar

Desarrollados para dispositivos que integran sistemas de medida automáticos o semiautomáticos.

Ejecuciones compatibles con equipos electrónicos de otras procedencia suministrables bajo pedido.

Palpadores GT 612 con salida axial del cable



Fuelle

Campo de
medida (mm)

N*

Elevación
del eje

Ejecuciones estándar

03230062	GT 612	± 5	2,0	▼	▲	Vitón
03230070	GT 612-A	± 5	1,0	▼	▲	ninguno

Palpadores GT 622 con salida radial del cable



Fuelle

Campo de
medida (mm)

N*

Elevación
del eje

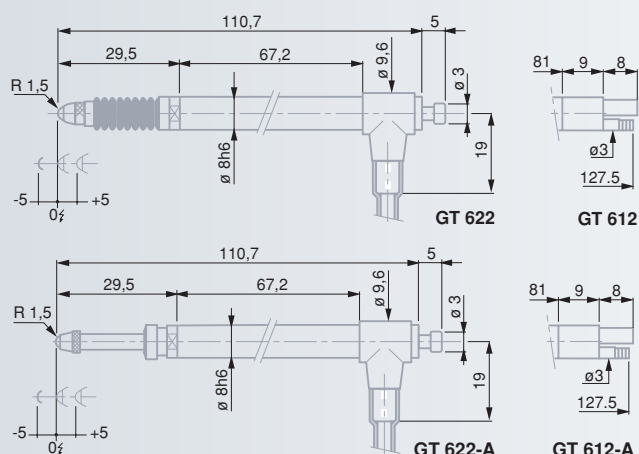
Ejecuciones estándar

03230055	GT 622	± 5	2,0	▼	▲	Vitón
03230071	GT 622-A	± 5	1,0	▼	▲	ninguno

* Valores nominales en el cero eléctrico; variación límite ± 25%. Válido en posición vertical, eje orientado hacia abajo, y medida estática.

▼ Avance del eje por presión de aire.

▲ Elevación del eje mediante la fuerza del muelle.



GT 622

GT 612-A



Presión (bar)
nominal

máxima

mm

µm

µm

µm**

Fichas

GT 612	1,1	1,5	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200415
GT 612-A	1,0	6,0	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200433
GT 622	1,1	1,5	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200394
GT 622-A	1,0	6,0	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200434

** Errores máx.admisibles para las variaciones de linealidad (L en mm).



Palpadores axiales miniaturas TESA

Ejecuciones estándar

Palpadores de pequeño tamaño – Concebidos para montarse, entre otros, en tampones de medida para la verificación de agujeros .



GT 41

GT 43

Palpadores GT 41 y GT 43 con salida axial del cable

							Fuelle
				Campo de medida (mm)	N*	Elevación del eje	
Guiado del eje de medida mediante muelle de membranas							
03230001	GT 41			± 0,3	0,63	ninguno	nitro
Guiado del eje de medida por cojinete liso							
03230035	GT 43			± 1	0,4	mecánico	Vitón

Palpadores GT 42 y GT 44 con salida radial del cable

							Fuelle
				Campo de medida (mm)	N*	Elevación del eje	
Guiado del eje de medida mediante muelle de membranas							
03230002	GT 42			± 0,3	0,63	vacío	nitro
Guiado del eje de medida por cojinete liso							
03230017	GT 44			± 1	0,4	vacío	Vitón

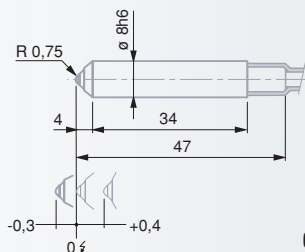
* Valores nominales en el cero eléctrico; variación límite ± 25%. Válido en posición vertical, eje orientado hacia abajo, y medida estática.



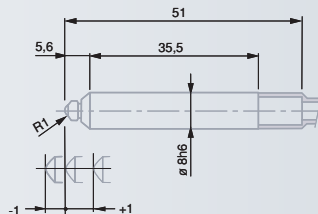
GT 42



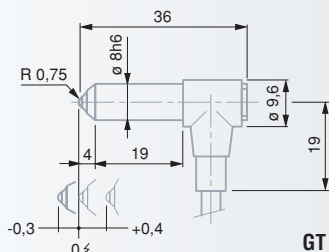
GT 44



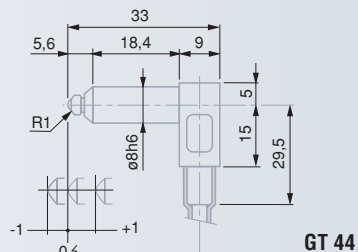
GT 41



GT 43



GT 42



GT 44

							Fichas técnicas
	Topes del eje inferior (mm)	superior (mm)	mm	μm	μm	μm***	
GT 41	-0,3	0,4	0,7	0,01	0,01	0,2 + 5 · L ²	03200258
GT 43	-1,05	1,05	2,1	0,1	0,15	0,2 + 5 · L ²	03200260
GT 42	-0,3	0,4	0,7	0,01	0,01	0,2 + 5 · L ²	03200259
GT 44	-1,05	1,05	2,1	0,1	0,15	0,2 + 5 · L ²	03200261

** Distancia a partir del cero eléctrico. *** Errores máx.admisibles para las variaciones de linealidad (L en mm).


DIN 32876
Parte 1


Ver cuadro



Posición de utilización cualquiera


Cuerpo de amarre Ø 8 mm.
Eje guiado mediante muelle de membrana o cojinete liso.
Topes inferior y superior fijos.

Contactos de medida: GT 41 y GT 42 no intercambiables, cara de medida esférica de metal duro, R = 0,75 mm.
GT 43 y GT 44 intercambiables, rosca M2, cara de medida esférica de metal duro, R = 1 mm.

Longitud del cable: 2 m.
conector DIN 45322, 5 polos

Cuerpo de amarre niquelado.
Fuelles: nitrilo = resistente y Vitón = elastómero altamente resistente


Masa móvil: 2 g



Frecuencia de alimentación: 13 kHz (± 5%), mecánica: 60 Hz máx.



0,1 μm/°C



20 ± 0,5°C


GT 41 y GT 42: -10°C a 65°C,
GT 43 y GT 44: 5°C a 65°C


80%



IP65 (CEI 60529)



Embalaje de transporte



Número de identificación



Certificado de control con declaración de conformidad



DIN 32876
Parte 1

Ver cuadro

Palpadores axiales.
Posición de utilización cualquiera

Cuerpo de amarre
Ø 8 mm.
Eje de medida
guiado por cojinete de bolas.

Distancia regulable entre
el tope inferior y el cero
eléctrico.

Contacto de medida
intercambiable con rosca.
M2,5 y bola de metal duro,
Ø 3 mm.

Longitud del cable: 2 m.
conector: DIN 45322

Cuerpo de amarre
niquelado.
Eje de medida de
acero templado.

Fuelle de Vitón = elastómero
altamente resistente

Masa
móvil: 6 g

Aumento:
0,2 N/mm

Límite de
frecuencia
mecánica: 60 Hz

0,2 $\mu\text{m}/^{\circ}\text{C}$

-10°C a 65°C

-20°C a 65°C

IP65 (CEI 60529)

Embalaje
de transporte

Número
de identificación

Palpadores axiales TESA – Series 490

Ejecuciones neutras para equipos TESA

Palpadores universales para aplicaciones clásicas y utilización intensa.

- Cuerpo de amarre Ø 8 mm. Amarre posible en toda la longitud.
- Eje de medida guiado por cojinete de bolas.
- Cuerpo de acero niquelado.
- Grado de protección IP65 según CEI 60529.
- Salida axial flexible con muelle de acero para la protección del cable.

Ejecuciones compatibles con equipos electrónicos de otras procedencias suministrables bajo pedido.



Campo
de medida (mm)



N*



Elevación del
eje de medida

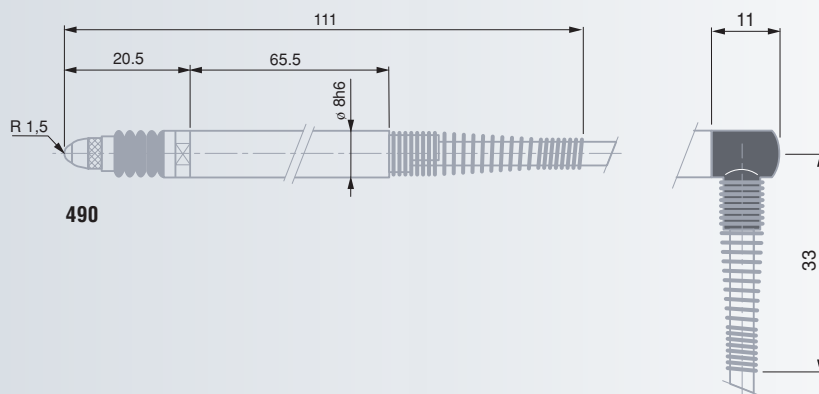
Fuelle

Serie 490 con salida axial y radial del cable**

03230490	$\pm 1,5$	0,63	mecánica	Vitón
----------	-----------	------	----------	-------

* Valor nominal en el cero eléctrico; variación límite $\pm 0,15$ N. Válidos en posición vertical, contacto orientado hacia abajo, y medida estática. Se suministran también bajo demanda: palpadores para fuerzas de medida de 0,4, 1,0, 1,6, 2,5 y 4 N.

** Con el accesorio de material sintético suministrado con el palpador.



Topes inferior
del eje***, regulable
de... a
mm mm
ex-fábrica



mm



μm



%****
técnicas



Fichas

490	TESA	-2	0	-1,7	4,3	0,02	0,2	03200456
-----	------	----	---	------	-----	------	-----	----------

*** Distancia a partir del cero eléctrico.

**** Errores máx. admisibles para variaciones de linealidad del campo de medida de 3 mm (campo de medida $\pm 1,5$ mm).



Palpadores axiales de pequeño tamaño – Series 410

Ejecuciones para equipos TESA

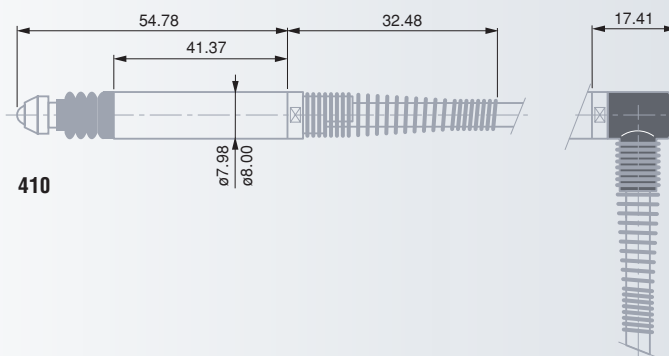
Palpadores universales para aplicaciones corrientes y utilización intensa.

- Cuerpo de amarre Ø 8 mm. Amarre posible en toda la longitud.
- Eje de medida guiado por cojinete de bolas.
- Cuerpo de acero templado, cromado duro.
- Grado de protección IP62.
- Salida axial flexible con muelle de acero para la protección del cable.

Ejecuciones compatibles con equipos electrónicos de otras procedencias suministrables bajo pedido.



				Fuelle
	Campo de medida (mm)	N*	Elevación del eje de medida	
Serie 410 con salida axial y radial del cable**				
96410012	± 1	0,6	mecánica	nitrilo
* Valor nominal en el cero eléctrico; variación límite ± 0,15 N. Válidos en posición vertical, contacto orientado hacia abajo y medida estática. Se suministran también bajo demanda: palpadores 410 para fuerza de medida de 1,0 y 1,6 N.				
** Con en accesorio de material sintético suministrado con el palpador.				



410



DIN 32876
Parte 1



Ver cuadro



Palpadores axiales.
Posición de utilización cualquiera



Cuerpo de amarre Ø 8 mm.
Eje de medida guiado por cojinete de bolas.

Distancia regulable entre el tope inferior y el cero eléctrico.

Contacto de medida intercambiable con rosca M2,5 y bola de metal duro, 3 mm.

Longitud del cable: 2 m.
conector: DIN 45322



Cuerpo de acero templado, cromado duro.

Eje de medida de acero inoxidable templado.

Fuelle:
de nitrilo resistente



Masa móvil:
3,1 g



Aumento:
0,15 N/mm



Límite de frecuencia mecánica: 60 Hz



0,025 µm/°C



0°C a 65°C



−40°C a 65°C



IP62
(IEC 60529)



Embalaje de transporte



Número de identificación



Topes inferior del eje***, regulable de... a... ex-fábrica
mm mm mm



mm



µm



%****



Fichas técnicas

410	TESA	−1,2	0	−1,08	2,5	0,1	0,2	F96410012
-----	------	------	---	-------	-----	-----	-----	-----------

*** Distancia a partir del cero eléctrico.

**** Errores máx. admisibles para las variaciones de linealidad del campo de medida de 2 mm (Campo de medida ± 1 mm).



DIN 32876
Parte 1

Ver cuadro

Palpadores axiales.
Posición de utilización cualquiera

Cuerpo de amarre: Ø 6 mm
(serie 160)
Ø 8 mm (series 430/451).

Eje de medida guiado por cojinete de bolas.

Distancia entre los topos y el cero eléctrico: regulable (serie 160, tope inferior únicamente) o fijo (serie 451).

Contacto intercambiable.

Rosca:
M2 (serie 160)
M2,5 (series 430/451)

Bola de metal duro, Ø 3 mm.

Longitud del cable: 2 m.

Conector: DIN 45322

Cuerpo de amarre de acero templado, cromado duro.

Eje de medida de acero inoxidable templado.

Fuelle de nitrilo resistente o de Vitón = elastómero altamente resistente

Masa móvil:
2,5 g (serie 160)
1,9 g (serie 430)
3,0 g (serie 451)

Aumento:
0,3 N/mm (serie 160),
0,25 N/mm (serie 430),
0,15 N/mm (serie 451)

Límite de frecuencia mecánica: 60 Hz

0,025 µm/°C

0°C a 60°C

-40°C a 60°C

IP62 (CEI 60529)

Embalaje de transporte

Número de identificación

Palpadores axiales de pequeño tamaño – Series 160, 430 y 451

Ejecuciones para equipos TESA

Construcción compacta y particularmente resistente a fuertes exigencias.

- Cuerpo de amarre Ø 8 mm (160: Ø 6). Amarre posible en toda la longitud.
- Cuerpo de acero templado, cromado duro. Eje de medida por cojinete de bolas.

Ejecuciones compatibles con instrumentos de otras procedencias suministrables bajo pedido.



Fuelle

Campo de medida (mm)

N*

Elevación del eje de medida

Serie 160 – Pequeños palpadores con salida axial del cable

96160013 ± 1 0,6 ± 0,15 mecánica Vitón

Serie 430 – Palpadores miniaturas con salida axial del cable

96430029 ± 0,5 0,75 ± 0,2 mecánica nitrilo

Serie 451 – Palpadores miniaturas con salida radial del cable

96441041 ± 0,5 0,6 ± 0,15 mecánica nitrilo

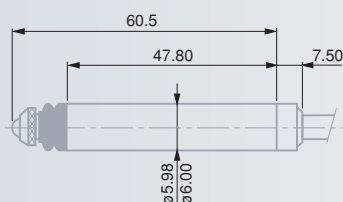
* Valor nominal en el cero eléctrico; válidos en posición vertical, contacto orientado hacia abajo, y medida estática.



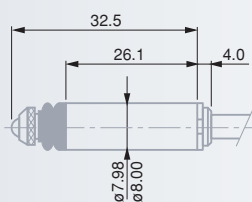
451

430

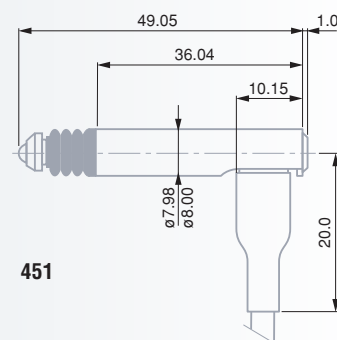
160



160



430



451



Tope inferior del eje***, regulable de... a... ex-fábrica mm mm mm



Fichas técnicas

		160	430	451	TESA	TESA	TESA	TESA	TESA
Topo inferior del eje***, regulable de... a... ex-fábrica mm mm mm		-1,2	-0,7	—	0	0	—	-1,08	-0,58
mm		3,3	1,25	2,1					
µm		0,1	0,2	0,1					
%***		0,2	0,2	0,2					
Fichas técnicas		F96160013	F96430029	F96441041					

** Distancia a partir del cero eléctrico.

*** Errores máx. admisibles para las variaciones de linealidad incluidos en los límites del campo de medida de 2 mm (campo de medida ± 1 mm) o 1 mm (campo de medida ± 0,5 mm).



Palpadores de palanca – Series 420 y 499

Ejecuciones para equipos TESA

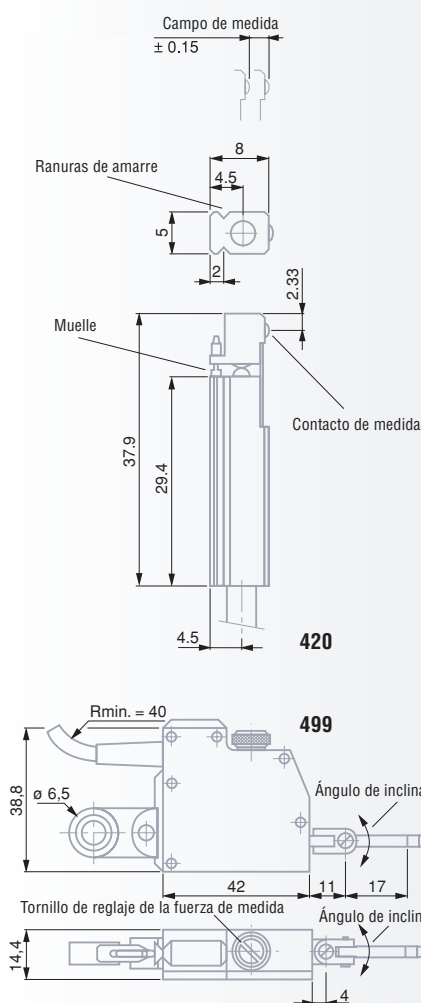
Serie 420

- Tamaño mínimo para montar en tampones de medida, etc.
- Contactos de medida con muelle de lámina.

Serie 499

- Guiado paralelo del contacto para palpados en las dos direcciones.
- Contactos intercambiable sin influencia de la relación de la palanca utilizando contactos de diferentes longitudes.
- Ideal para aplicaciones donde el desplazamiento axial del palpador constituye un obstáculo al buen desarrollo de las operaciones.
- Sin órgano de inversión del sentido de palpado.

Ejecuciones compatibles con equipos de otras procedencia suministrables bajo pedido.



Campo de medida (mm)

N*

Serie 420 – Palpadores miniaturas, de palanca

96420004 ± 0,15 1,8 ± 0,4

Serie 499 – Palpadores de palanca guiado paralelo

96499007 ± 0,5 0,02 ÷ 0,2**

Accesorios para la serie 499



mm

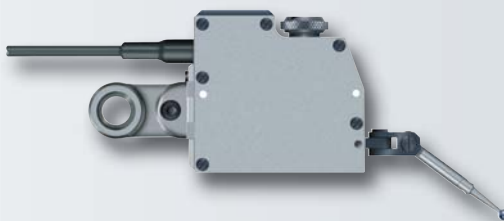
mm

03238401	Contacto	0,8	metal duro	12,3
03238402	Contacto	1,6	metal duro	12,3
03238403	Contacto	3,2	metal duro	12,3
03238411	Contacto	0,8	metal duro	37,7
03238412	Contacto	1,6	metal duro	37,7
03238413	Contacto	3,2	metal duro	37,7
01840105	Amarre cilíndri.	8		

Otros accesorios de amarre: ver página G-6

* Valor nominal en el cero eléctrico; válidos en medida estática.

** Regulable con cuerpo y palanca en posición horizontal.



DIN 32876
Parte 1



Ver cuadro



Palpadores de palanca. Posición de utilización cualquiera



Serie 420: con ranura de amarre; articulación sobre fleje.

Serie 499: 2 colas de milano con orejeta o eje de amarre; contacto montado sobre un paralelogramo con muelles. acoplamiento de fricción 2 x 90° para retracción sin golpes del contacto.

Triple protección contra los golpes en las dos direcciones.

Serie 499: Contacto intercambiable con rosca 10 BA

Longitud del cable: 2 m

Conector: DIN 45322

Cuerpos de acero inoxidable templado (serie 420). cuerpo cromado mate (serie 499).

Bola de metal duro

Masa móvil: 2,5 g (serie 420), 10,6 g (serie 499)

Aumento: 0,2 N/mm (serie 420), 0,25 N/mm (serie 499)

Límite de frecuencia mecánica: 10 Hz

Serie 420: 0,025 µm/°C, serie 499: 0,25 µm/°C

0°C a 60°C

-40°C a 60°C

IP40 (CEI 60529)

Serie 499: 1 contacto Ø 3,2 mm (N° 03238403), 1 orejeta (N° 03238013)

Embalaje de transporte

Número de identificación



Tope inferior del eje***, regulable de... a ex-fábrica



mm



µm



%****



Fichas técnicas

420	TESA	—	—	-0,225	0,525	0,5	0,3	F96420004
499	TESA	0,6	0	0,6	1,2	0,25	0,6	F96499007

*** Distancia a partir del cero eléctrico.

**** Errores máx. admisibles para las variaciones de linealidad incluidos en los límites del campo de medida de 0,3 mm (campo de medida ± 0,15 mm) o 1 mm (campo de medida ± 0,5 mm).



DIN 32876
Parte 1

$\pm 0,3$ mm

Posición
de utilización
cualquiera

Amarre
por dos
colas de milano.

Limitador de recorrido
inferior y superior fijos.

Contacto de medida:
intercambiable con eje de
acero inoxidable y bola de
metal duro $\varnothing 2$ mm.

Otros contactos:
ver los accesorios en opción
página siguiente.

Longitud de cable: 2 m

conector DIN 45322, 5 polos

Cuerpo
metálico
cromo mate

Masa
móvil: 12 g

Frecuencia de
alimentación:
13 kHz ($\pm 5\%$),
mecánica 25 Hz máx.

$20 \pm 0,5^\circ\text{C}$

5°C a 60°C

80%

IP40 (CEI 60529)

Con un
contacto de medida
Nº 03260410,
 $\varnothing 2$ mm y cuerpo
de amarre Nº 01840105,
 $\varnothing 8$ mm

Embalaje
de transporte

Número
de identificación

Declaración
de conformidad

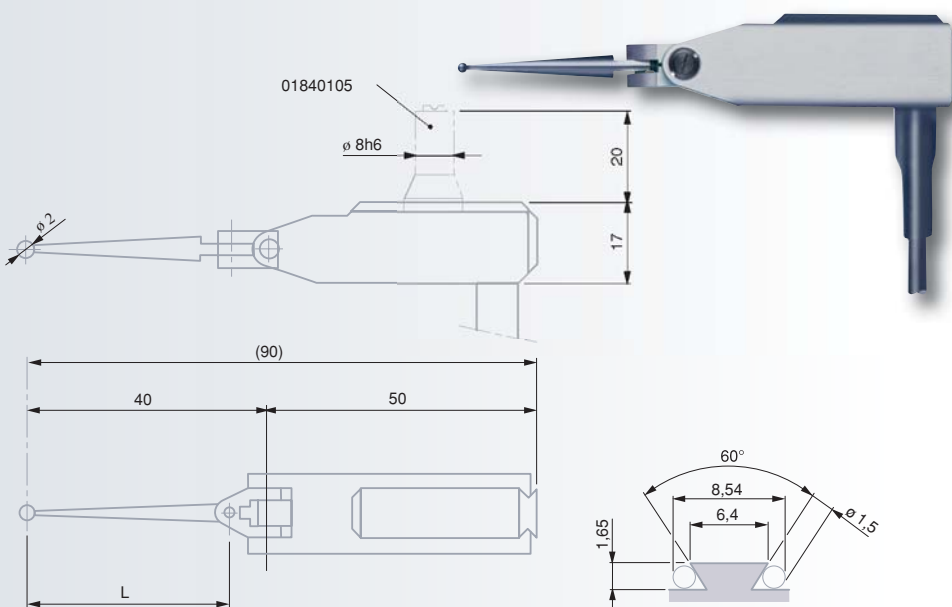
Palpadores de palanca TESA GT 31

Palanca inclinable para la medida en dos direcciones – Utilizado de forma ideal cuando el movimiento axial del eje perjudica las operaciones de medida.

- Sistema de palanca con cojinete de bolas con contrapeso.
- Contacto de medida intercambiable, orientable en 180° , con bola de metal duro
- Inversión automática del sentido de palpado a pesar que el de indicación no cambia.
- Doble acoplamiento de fricción – Protege de los riesgos de colisión.
- Cuerpo con 2 colas de milano fabricadas de una sola pieza.

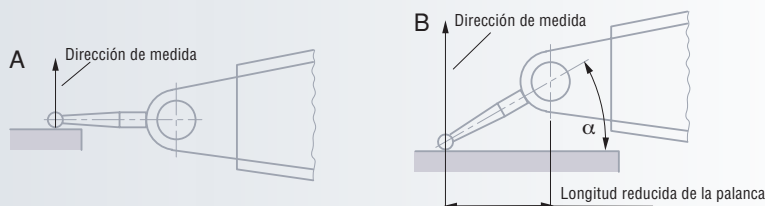
Nº	=	Campo de medida (mm)	N*
03210802	GT 31	$\pm 0,3$	0,1 (estándar)
03210801	GT 31	$\pm 0,3$	0,02
03210803	GT 31	$\pm 0,3$	0,2

* Valor nominal en el cero eléctrico; variación límite $\pm 25\%$. Válido en posición horizontal del cuerpo y de la palanca y en medida estática.



mm	μm	μm	μm^*	Datos técnicos
GT 31	0,7	0,1	0,25	$0,2 + 50 \cdot L^2$

* Errores máx. admisibles para variaciones de linealidad (L en mm).

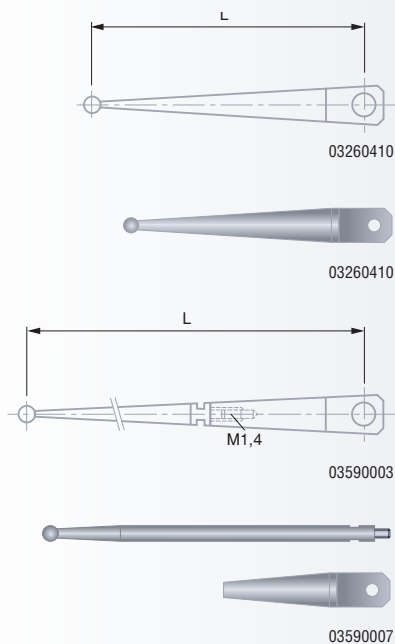


Nota:

Cuando la posición del contacto es paralela a la superficie de la pieza a verificar (Fig. A), la relación de la palanca es de 1:1; en ese caso no es necesario corregir el valor medido.

Para cualquier otra posición (Fig. B, ángulo α), la longitud efectiva de la palanca se modifica de manera que los valores leídos necesitan una corrección. En ese caso, consulten el manual de instrucciones.

Accesorios para palpadores TESA GT 31



Contactos de medida



Bola
mm

Palanca –
Relación

Longitud
L en mm

Ejecuciones estándar con eje de una sola pieza

03260402	1	1 : 1	32
03260410	2	1 : 1	32
03260403	3	1 : 1	32

Ejecuciones especiales con eje en dos piezas

03590002	1	1 : 1	32
03590003	2	1 : 1	32
03590004	3	1 : 1	32
03590005	4	1 : 1	32
03590006	1	1 : 2	72
03590007	2	1 : 2	72
03590008	3	1 : 2	72
03590009	4	1 : 2	72



✓
Contacto de
medida de acero
inoxidable,
bola de metal duro



Embalaje
de transporte

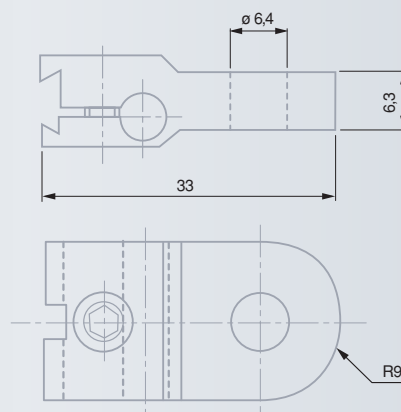


03240100

Bridas de amarre
Con cola de milano y agujero cilíndrico



Embalaje
de transporte



03240100



DIN 32876
Parte 1

Ver cuadro

Posición
de utilización
cualquiera

4 roscas de
amarre M6.
Guiado lineal con
cojinete de bolas y topes
fijos.

Cola de milano para el
amarre del porta-contacto.

Longitud del cable: 2 m

Conectores con elemento de
reglaje de la señal integrada:
DIN 45322, 5 polos.

Cuerpo del palpa-
dor de acero tem-
plado y niquelado

Masa
móvil: 110 g

Frecuencia de
alimentación:
13 kHz ($\pm 5\%$).
Frecuencia mecánica:
25 Hz máx.

$-0,14 \mu\text{m}/^\circ\text{C}$

$20 \pm 0,5^\circ\text{C}$

-10°C a 65°C

80%

IP50,
versión
«FMS protected»
IP54 (CEI 60529)

Embalaje
de transporte

Número
de identificación

Certificado
de control
con declaración
de conformidad

Palpadores TESA con guiado paralelo

Ejecuciones estándar, protegidas

Palpadores universales indicados tanto para dispositivos multicotas como para las máquinas con equipos de procesos integrados u otros

- Construcción compacta y durablemente robusta.
- Concepto modular que permite el ahorro de una buena cantidad de componentes mecánicos.
- Desplazamiento sobre cojinete de bolas.
- Sentido de la fuerza de medida y retracción según el accesorio utilizado.
- Gran surtido de contactos de medida, portacontactos y otros accesorios disponibles para una adaptación óptima de sus aplicaciones de medida.

Ejecuciones LVDT y compatibles con equipos electrónicos de otras procedencia suministrables bajo pedido.

Palpadores FMS con salida paralela del cable



Campo de
medida (mm)



N*



Retracción del
Contacto (accesorio)

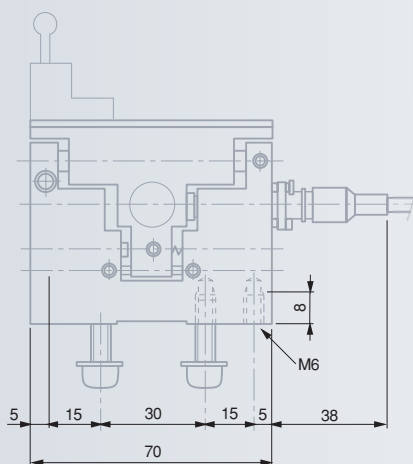
Ejecuciones estándar

03230019	FMS 100	± 2	2	presión de aire
03230049	FMS 130	$\pm 2,9$	2	presión de aire

Ejecuciones «FMS protected»

03230037	FMS 100-P	± 2	2	presión de aire
03230051	FMS 130-P	$\pm 2,9$	2	presión de aire

* Valor nominal en el cero eléctrico; desviación límite $\pm 25\%$. Válido para movimientos de medida ejercidos en horizontal o en medida estática.



Tope mecánico**
bajo alto
mm mm



mm



µm



µm



µm***



Fichas
técnicas

FMS 100	-2,9	2,9	5,8	0,5	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	03200253
FMS 100-P	-2,9	2,9	5,8	0,5	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	03200283
FMS 130	-2,9	2,9	5,8	0,5	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	03200342
FMS 130-P	-2,9	2,9	5,8	0,5	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	03200344

** Distancia a partir del cero eléctrico. *** Errores máx. admisibles para variaciones de linealidad (L en mm).

Palpadores FMS con salida acodada del cable



Campo de medida (mm)



N*



Retracción del contacto (accesorio)

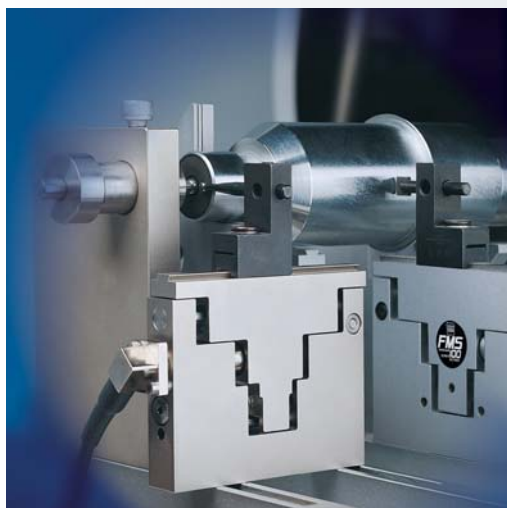
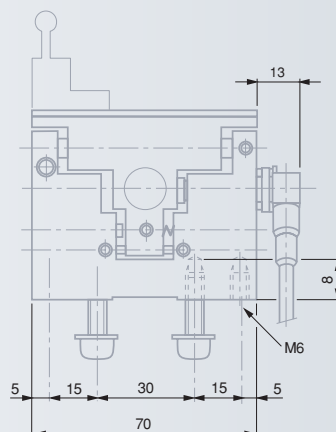
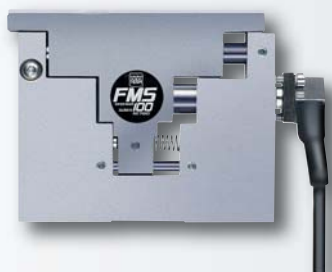
Ejecuciones estándar

03230028	FMS 102	± 2	2	presión de aire
03230050	FMS 132	± 2,9	2	presión de aire

Ejecuciones «FMS protected»

03230038	FMS 102-P	± 2	2	presión de aire
03230052	FMS 132-P	± 2,9	2	presión de aire

* Valor nominal en el cero eléctrico; variación límite ± 25%. Válido para movimientos de medida horizontales o en medida estática.



DIN 32876
Parte 1



Ver cuadro



Posición de utilización cualquiera



4 roscas de amarre M6.

Guiado lineal con cojinete de bolas y topes fijos.

Cola de milano para el amarre del porta-contacto.

Longitud del cable: 2 m

Conectores con elemento de reglaje de la señal integrada: DIN 45322, 5 polos.



Cuerpo del palpador de acero templado y niquelado



Masa móvil: 110 g



Frecuencia de alimentación: 13 kHz (± 5%).

Frecuencia mecánica: 25 Hz máx.



0,15 µm/°C



20 ± 0,5°C



-10°C a 65°C



80%



IP50, versión «FMS protected» IP54 (CEI 60529)



Embalaje de transporte



Número de identificación



Certificado de control con declaración de conformidad



Tope mecánico**
bajo mm alto mm



mm



µm



µm



µm***



Fichas técnicas

	FMS 102	FMS 102-P	FMS 132	FMS 132-P			
	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9	2,9	2,9	2,9
	5,8	5,8	5,8	5,8	0,5	0,5	0,5
	0,2 + 3 · L ³	0,2 + 3 · L ³	0,2 + 3 · L ³	0,2 + 3 · L ³			
	03200254	03200289	03200343	03200345			

** Distancia a partir del cero eléctrico. *** Errores máx. admisibles para variaciones de linealidad (L en mm).

Configuración y aplicación de los palpadores TESA FMS

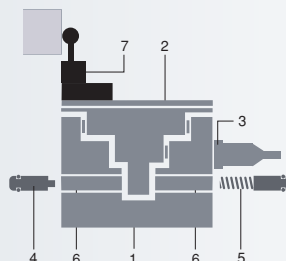
Los ejemplos siguientes les proporcionan diversas posibilidades para el avance o retroceso del contacto del palpador durante los ciclos de medida.

Ejemplo de aplicación A

- Activación del contacto del palpador en dirección de la pieza a verificar y liberación de la fuerza de medida bajo el efecto del muelle.
- Sin retracción del contacto.

Resultado

El contacto queda en posición. Una nueva pieza se introduce en contacto mecánico producido por la fuerza de medida.



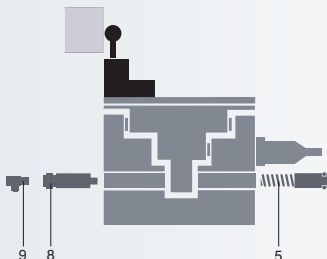
- 1 Cuerpo fijo del palpador
- 2 Cuerpo móvil del palpador
- 3 Elemento de medida con reglaje fino
- 4 Tope regulable
- 5 Set muelle de la fuerza de medida
- 6 Taladro
- 7 Porta-contacto

Ejemplo de aplicación B

- Activación del contacto del palpador en dirección de la pieza a verificar y liberación de la fuerza de medida mediante el muelle.
- Retracción del contacto por presión neumática.

Resultado

El contacto mecánico se suprime en la introducción de una nueva pieza.



- 5 Muelle de la fuerza de medida
- 8 Cilindro neumático N° 03260440
- 9 Racor (N° 024388, página 0-41)

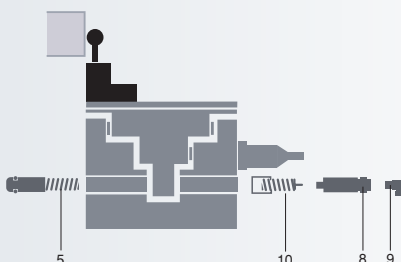
Ejemplo de aplicación C

- Activación del contacto del palpador en dirección de la pieza a verificar por presión neumática y liberación de la fuerza de medida del muelle.
- Retracción del contacto por desactivación de la presión neumática.

Resultado

La introducción de una nueva pieza interviene sin contacto mecánico, por lo tanto se garantiza una seguridad absoluta por la retracción automática del contacto ya sin presión neumática.

Esta configuración se aplica también cuando el sitio necesario para la conexión del cilindro neumático no es suficiente (lado izquierdo del dibujo del ejemplo B).



- 5 Muelle de la fuerza de medida
- 8 Cilindro neumático N° 03260440
- 9 Racor (N° 024388, página 0-41)
- 10 Elemento-muelle auxiliar N° 03260445

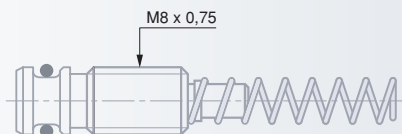


La fuerza del muelle (5) debe ser igual a la del elemento-muelle auxiliar (10).



Accesorios para palpadores TESA FMS

Set -muelle de la fuerza de medida



Set -muelle de la fuerza de medida

Ejemplos de aplicación A a C
Pieza 5


	N	
*	2,0	niquelado
03260448	0,4	rojo
03260449	0,63	amarillo
03260450	1,0	verde
03260451	1,6	azul
03260452	2,5	marrón
03260453	4,0	negro

*Suministrado con los palpadores FMS



Los datos relativos a la fuerza de medida son valores nominales en el cero eléctrico; variación límite $\pm 25\%$. Aplicable a movimientos de medida horizontales y medida estática.



Embalaje de transporte

Accesorios para la retracción neumática del cuerpo móvil del palpador



03260440

Cilindro neumático

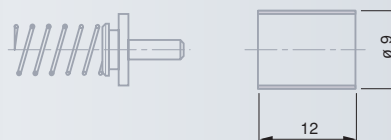
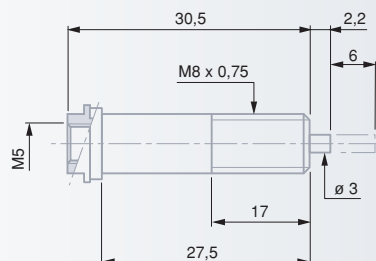
Para retracción del cuerpo móvil del palpador, fuerza bajo 4 bares: 11 N

Ejemplos de aplicación B y C Piezas 8

Elemento-muelle auxiliar

Ejemplo de aplicación C
Pieza 10


	N	
03260441	0,4	rojo
03260442	0,63	amarillo
03260443	1,0	verde
03260444	1,6	azul
03260445	2,0	niquelado
03260446	2,5	marrón
03260447	4,0	negro



Portacontacto con reglaje fino

Facilita enormemente el reglaje del palpador – Tornillo de reglaje y de bloqueo accesibles incluso cuando los palpadores están montados a la par.



Anchura del porta-contacto: 12 mm

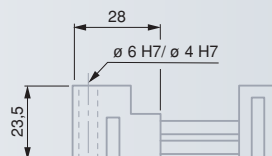
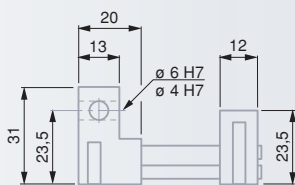
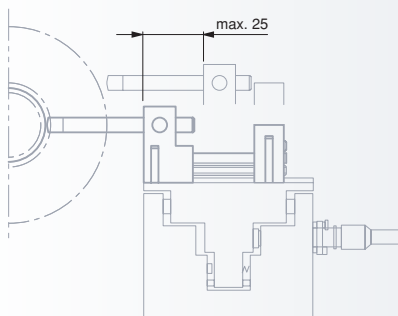


Embalaje de transporte

Agujeros para contactos de medida



	mm	Número	Posición	mm
02630053	4	2	horizontal	25
02630055	4	1	vertical	25
02630052	6	2	horizontal	25
02630054	6	1	vertical	25



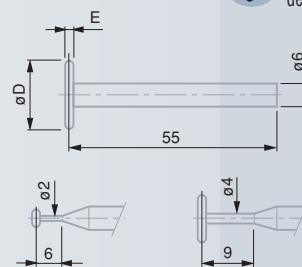
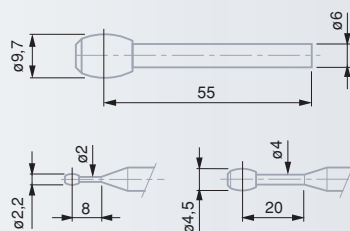
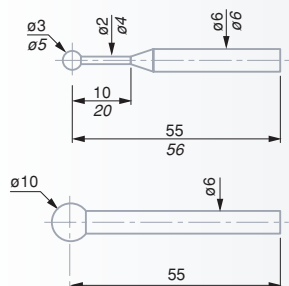
02630052/53

02630054/55

Contactos con eje de amarre Ø 6 mm



Embalaje de transporte



Contactos de bola de metal duro

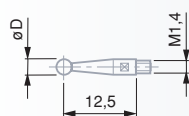
Nº	mm
00760058	3
00760059	5
00760060	10

Contactos con caras de medida en forma de barril, de metal duro, para agujeros cilíndricos y medida de la posición de roscas interiores

Nº	mm	Para roscas
00760066	2,2	M3 ÷ M16
00760067	4,5	M6 ÷ M48
00760068	9,7	M12 ÷ M150

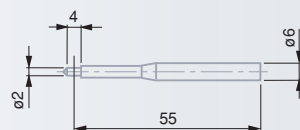
Contactos de disco, de metal duro, para gargantas de desahogos, refrentados, etc.

Nº	mm	E mm
00760074	4,5	1
00760075	14	2
00760076	19	3



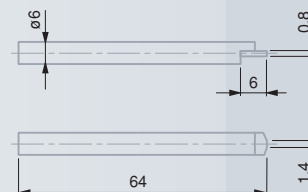
Contactos TESATAST de bola de metal duro, con rosca de amarre M1,4

Nº	D mm	L mm
01860201	1	12,53
01860202	2	12,53
01860203	3	12,53
01860307	Llave	



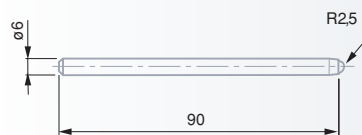
Contacto con superficie de medida cilíndrica pequeña

Nº	mm
00760082	Metal duro 2



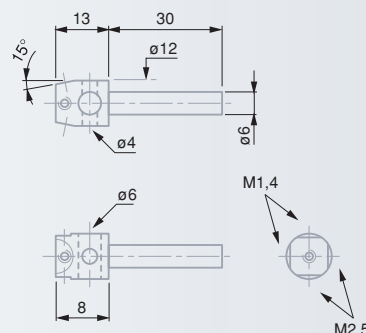
Contacto con cara de medida rectangular plana, centrada

Nº	mm
S26074380	Metal duro 64



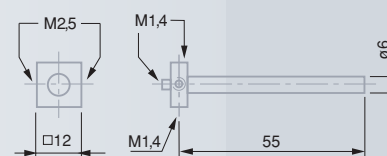
Contacto con 2 caras de medida, una plana y otra semiesférica

Nº	mm
025589	Metal duro 64



Portacontacto universal para diferentes tipos de amarres

Nº	mm
S26074372	1 x Ø 4 mm 1 x Ø 6 mm 2 roscas M1,4 2 roscas M2,5



Portacontacto universal con 2 roscas

Nº	mm
00760096	M1,4; M2,5



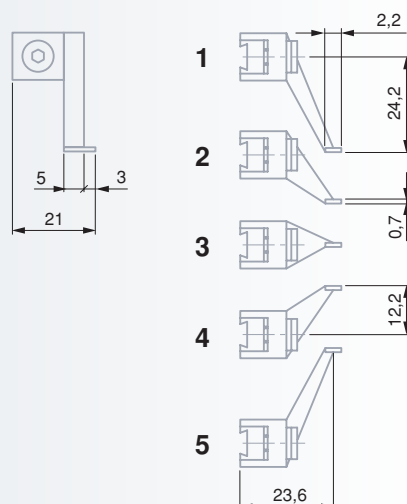
Contactos con caras de medida descentradas

Contactos con cara de medida rectangular plana, de metal duro, centrada o descentrada



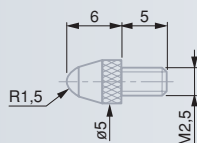
Según dibujo

02630047	1
02630048	2
02630049	3
02630050	4
02630051	5



Contactos de medida para palpadores axiales, comparadores y otros

Ejecuciones con rosca de amarre M2,5

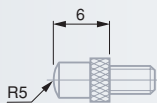


Contacto de medida estándar con bola



L mm

03510001	Acero	6
03510002	Metal duro	6

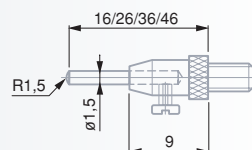


Contactos de medida con cara esféricas



R mm

03510101	Acero	5
03510102	Metal duro	5

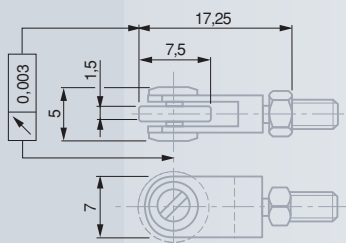


Contactos con 4 varillas intercambiables. Cara esférica, R = 1,5 mm



L mm

03510201	Acero	16, 26, 36, 46
----------	-------	----------------

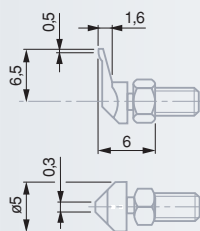


Contactos de medida con rodamiento. Contratuera para alineamiento radial



Forma

03560010	Acero	Cilindrico
03560011	Acero	Bombeado

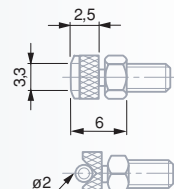


Contacto descentrado (A). Cara de medida en punta. Contratuera para alineamiento radial



A mm

03510401	Acero	6,5
----------	-------	-----



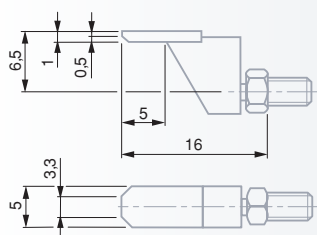
Contacto con superficie de medida cilíndrica. Contratuera para alineamiento



Metal duro

03510502	Metal duro	
----------	------------	--



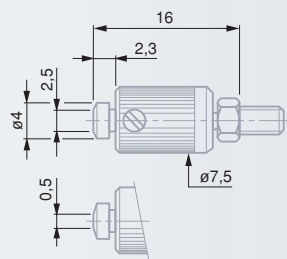


Contacto con superficie de medida estrecha desplazada. Contratuera para alineamiento radial



B mm

03510602 Metal duro 0,5

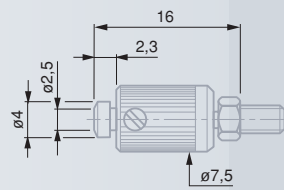


Contacto con superficie de medida lineal estrecha. Paralelismo regulable. Contratuera para alineamiento radial



B mm

03510702 Metal duro 0,5

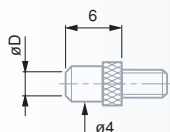


Contacto con superficie de medida plana. Paralelismo regulable. Contratuera para alineamiento radial



mm

03510902 Metal duro 2,5

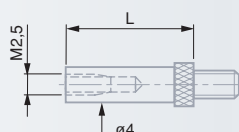


Contactos con cara de medida plana



D mm

03510801 Acero 2,5
03510802 Metal duro 2,5
03560022 Acero 3,4
03560023 Metal duro 3,4



Alargaderas para contactos de medida

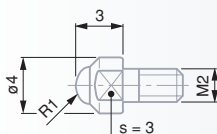


L mm

03540501 10
03540502 15
03540503 20
03540504 40

Para otros contactos de medida o alargaderas con rosca M2,5, consulten las páginas F-42 a F-44

Contactos de medida con rosca de amarre M2 para palpadores miniaturas GT 43 y GT 44 y palpadores de tamaño reducido, serie 160

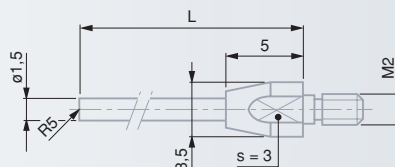


Contactos con cara de medida esférica, rosca M2



mm

03510204 Metal duro R 1
03510103 Metal duro R 5

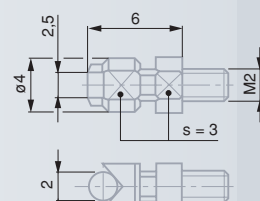


Contactos con cara de medida esférica R 5, rosca M2



mm

03510202 Metal duro 16
03510203 Metal duro 26



Contactos con cara de medida cilíndrica. Contratuera para alineamiento radial. Rosca M2



Metal duro

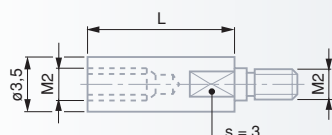
03510503

Alargaderas para contactos de medida M2



L mm

03540505 10
03540506 15





Los datos relativos a la fuerza de medida son valores nominales en el cero eléctrico; variación límite $\pm 25\%$.

Aplicable en posición vertical, eje de medida orientado hacia abajo, y en medida estática

Casquillo sintético con indicación de la fuerza de medida

Embalaje de transporte



Accesorios para palpadores TESA

Set -muelles para palpadores axiales

Nº



N

Palpadores GT 22, GTL 22

03260419 0,16

03260420 0,25

03260421 0,40

Palpadores GT 21, GT 22, GTL 21, GTL 211, GTL 22, 490

03260457 0,63

03260422 1,0

03260423 1,6

03260424 2,5

03260425 4,0

Nº



N

Palpadores GT 27, GT 271, GT 28

03260458 0,63

03260459 1,0

03260460 1,6

03260461 2,5

Palpadores GT 61, GT 611, GT 62

03260483 0,8

03260463 1,0

03260464 1,6

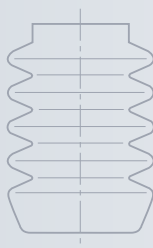
03260465 2,5



Nitrilo: compuesto orgánico resistente, para condiciones de empleo normales.

Vitón: compuesto sintético altamente resistente. Para condiciones que exijan el empleo permanente de agentes de refrigeración y lubricantes

Embalaje de transporte



Fuelles de protección para palpadores axiales

Set completo con anillo de seguridad y arandela

Nº



Palpadores GT 21, GT 22, GTL 21, GTL 211, GTL 22, 490

03260468 Nitrilo

03260470 Vitón

Palpadores GTL 212, GTL 222

03260489 Vitón

Nº



Palpadores GT 27, GT 271, GT 28, GT 61, GT 611, GT 62

03260491 Vitón

Palpadores GT 272, GT 282, GT 612, GT 622

03260490 Vitón

Fuelle solo

Palpadores GT 43, GT 44

037608 Vitón

Cable alargadera

Nº



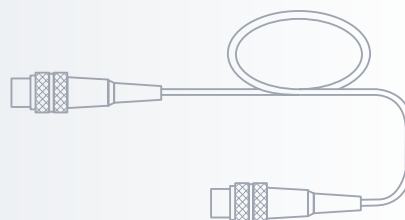
m

03240201 1

03240202 2

03240203 3

Otras longitudes bajo demanda



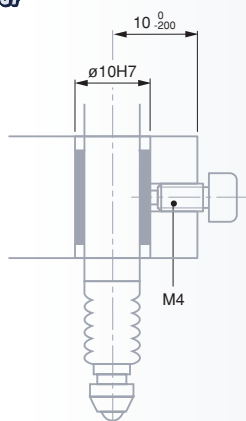
Para la medida de alta precisión, se recomienda ajustar el equipo completo

Embalaje de transporte



Elementos de amarre para palpadores axiales

Elementos con 3 caras de amarre – Evitan toda deformación de la guía del eje de medida que conserva así todas sus propiedades metrológicas.

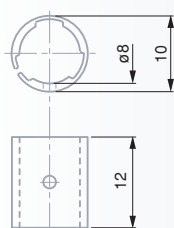
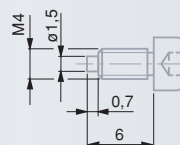


Tornillos de amarre VKD



02611013

M4



Casquillo de amarre VKE



02611014

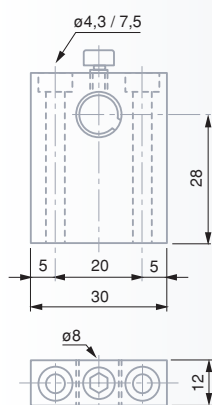
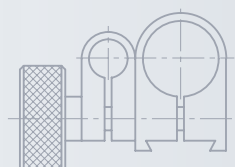
mm
8

Brida de amarre



01860401

Punto de amarre
mm
Ø 5,6, Ø 9,5 y
cola de milano



Elemento de amarre VDE con casquillo y tornillo incluidos



02660048

mm
8

Sistemas de accionamiento manual para la elevación del eje de medida



03540104

Elevación
mecánica

Compuesto por:

03540101 1 palanca

03540102 1 arandela



03260401

Elevación neumática

Conviene para los palpadores GT 22, 271, 28, 42, 44, 611, 62 – GTL 211, 22

Compuesto por:

1 bomba de vacío manual

03540405 1 tubo de 1 m, Ø 4,7 mm



Las dimensiones a respetar figuran en el dibujo adjunto



Embalaje de transporte



Embalaje de transporte





Para 20
palpadores
de las series
GT 22, 42 y 44.
Series GT 28 y 62:
10 palpadores máx.

230 V, 50 Hz



Embalajes
de transporte



230 ± 10% V
conmutable en
115 ± 10% V

Presión
requerida:
1 a 7 bares

190 x 170 x
310 mm

3,5 kg



Embalaje
de transporte

Equipos electroneumáticos para la retracción del eje de medida

Bomba electroneumática de vacío

Para la elevación simultánea de un número máximo de 20 ejes de medida con una fuerza hasta 0,63 N



03260432 Activación por pedal conectado a la red

03260433 Activación por comando externo

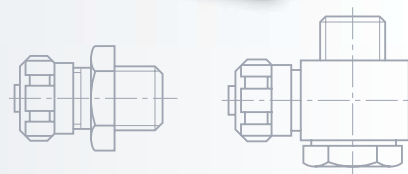
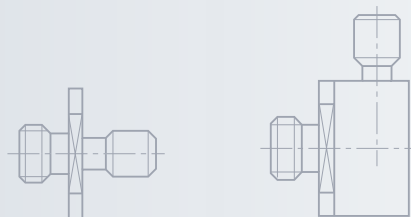


Bomba electroneumática FMS-C

Para la elevación simultánea por vacío o por presión de aire de un número máximo de 30 palpadores TESA. Ideal para los palpadores TESA FMS de guiado paralelo.



03260486 Mando eléctrico via los instrumentos TESA o mando manual



Racores para la conexión de palpadores TESA GT 22, 271, 28, 42, 44, 611, 62 – GTL 211, 22

Roscas M4; para tubo
Ø 4,7 / Ø 2 mm (Nº 03540405)



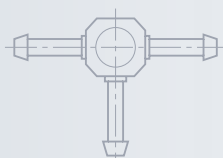
Tipo
03560000 recto
03560002 acodado

Racores para la conexión de palpadores TESA FMS

Roscas M5; para tubo
Ø 4,7 / Ø 2 mm (Nº 03540405)



Tipo
026522 recto
024388 acodado



Racores en T



Tipo
03540403 Ø 4,7 / Ø 2 mm (Nº 03540405)

Válvula de retardo

Para la regulación de la velocidad de caída del eje de los palpadores axiales



03540404 Para tubo Ø 4,7 / Ø 2 mm (Nº 03540405)



Presentación de los instrumentos electrónicos TESATRONIC

Concepción compacta de doble indicación analógica/digital para aplicaciones universales – Los TESATRONIC se utilizan en asociación con instrumentos de medida mecánicos o dispositivos fijos tanto en producción como en mantenimiento de máquinas o en puestos de medida.



TESATRONIC	TT 10	TT 20	TT 60	TT 80	TT 90	TTA 20
Nº	04430008	04430009	04430010	04430011	04430012	04430003
Entradas palpadores – Número	1	2	2	2	2	2
– Reconocimiento automático	—	●	●	●	●	—
Campo de medida – Número	3	7	7	9	9 / 6	6
– Valor mínimo	$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 0,5 \mu\text{m}$	$\pm 0,5 \mu\text{m}$	$\pm 3 \mu\text{m}$
– Valor máximo	$\pm 500 \mu\text{m}$	$\pm 5000 \mu\text{m}$	$\pm 5000 \mu\text{m}$	$\pm 5000 \mu\text{m}$	$\pm 5000 / \pm 100 \mu\text{m}$	$\pm 1000 \mu\text{m}$
– Función Zoom (5x)	●	—	—	—	—	—
– Conmutación automática	●	●	●	●	●	—
Indicación numérica	●	●	●	●	●	—
Paso numérico – mínimo	0,1 μm	0,1 μm	0,1 μm	0,01 μm	0,01 / 0,001 μm	—
– máximo	10 μm	0,1 μm	0,1 μm	0,01 μm	0,01 / 0,001 μm	—
Indicación analógica	●	●	●	●	●	●
Valor de la escala – mínimo	0,1 μm	0,2 μm	0,2 μm	0,02 μm	0,02 μm	0,1 μm
– máximo	10 μm	200 μm	200 μm	200 μm	200 / 10 μm	50 μm
Sistemas de unidades métrico e inch	●	●	●	●	●	●
Clasificación de los valores	—	●	●	●	● / —	●
– Número de clases	—	3	> 42	> 42	> 42 / —	3
– Salida de señales	—	●	●	●	● / —	●
Memorización de los valores	—	—	●	●	●	—
Salida digital	RS232	RS232	RS232	RS232	RS232	—
Salida analógica	—	—	●	●	●	●
Alimentación	Pilas	Adaptador	Adaptador	Adaptador	Adaptador	Red



DIN 32876
Parte 1

LCD, tamaño
66 x 57 mm

9 x 4,5 mm

Tiempo de respuesta
≤ 100 ms y de mante-
nimiento ≥ 100 ms

Deriva del cero*:
≤ ± 0,005%/°C.
Frecuencia límite
de la pantalla con respecto a
la entrada de la señal: 10 Hz

Valor límite de la
visualización: 2%

± 1 paso
numérico

RS 232
compatible,
opto-acoplado

3,5 V a 4,5 V,
3 pilas 1,5 V,
tipo LRC 6, AA.

Potencia absorbida:
≈ 7 mW/3,5 V.

Variaciones de tensión
auto controlada.

Tensión de alimentación
del palpador: 0,7 V

Frecuencia:
13 ± 0,65 kHz

0°C a 60°C

-10°C a 70°C

80%, sin
condensación

IP42
(CEI 60529)

EN 50081-1,
EN 50081-2,
EN 50082-1,
EN 50082-2

95 x 170 x 68 mm
(L x P x H)

490 g
(pilas incluidas)

Embalaje
de transporte

Número
de identificación

Declaración
de conformidad

* Para una temperatura
de 20 °C y una humedad
relativa de ≤ 50%.

Instrumento electrónico TESATRONIC TT 10

Unidad de medida autónoma – Alimentación por pilas – Para la verificación en el marmol de control, en el puesto de medida próximo a la producción o directamente sobre la máquina – Aplicable donde la presencia de un cable pueda obstaculizar sus operaciones de medida.

- Utilización simple de la teclas de función y fácil lectura de la indicación numérica/analógica combinada.
- Pantalla de cristales líquidos (LCD). Sin aguja, lo que supone una excelente repetibilidad y un error de histéresis despreciable.
- 3 campos de medida conmutables manualmente o automáticamente según el tamaño del valor medido.
- Conmutación mm/inch.
- Amplificación de la señal (5 x) facilitando el reglaje de la pantalla.
- Puesta a cero rápida gracias a la tecnología digital.
- 1 entrada de señal.
- Salida digital opto-acoplada RS 232 compatible.



No

04430008

=

TESATRONIC TT 10

Instrumento electrónico con indicación
numérica y analógica. 3 campos de medida.
Sistemas métrico e inch conmutables.
1 entrada palpador. Interfaz RS 232.

Suministrado con:

04768002 3 pilas 1,5 V, tipo LRC 6, AA

04460007 1 índice para la clasificación de los valores



Campos de medida y pasos numéricos

						
Función zoom	Utilizado para	μm	μm	<i>in</i>	<i>in</i>	
1	sin 5x	medir reglar	± 500 ± 100	10 2	± 0.025 ± 0.005	0.0005 0.0001
2	sin 5x	medir reglar	± 50 ± 10	1 0,2	± 0.0025 ± 0.0005	0.00005 0.00001
3	sin	medir	± 5	0,1	± 0.00025	0.000005



Instrumentos electrónicos TESATRONIC TT 20, TT 60, TT 80 y TT 90

Técnica avanzada – Seguridad funcional – Sencillez de uso – indispensables para el control en producción o en laboratorio de medida.

TESATRONIC TT 20

Indicación numérica y analógica combinada – 2 entradas de palpadores para las medidas aisladas, de sumas o diferencias.

- Campo de visualización numérico amplio de cristales líquidos (LCD) – Gran confort de lectura, ningún riesgo de error.
- Indicación pseudoanalógica sin aguja para una mejor repetibilidad y un error de histéresis insignificante.
- Elección entre aguja o barragrafo.
- Visualización LCD para todas las funciones.
- 7 campos de medida conmutables manualmente o automáticamente según el tamaño del valor medido.
- Conversión métrica e inch.
- Contacto táctil para el reglaje de la indicación de cada canal de medida.
- Contactos para la introducción de valores límites.
- Clasificación de los valores (3 clases) y visualización por diodos electroluminiscentes de color con salida de señales.
- Bloqueo del valor visualizado para ciclos de medida paso a paso.
- Reconocimiento automático del tipo de palpador TESA conectado y adaptación de las señales al valor de salida correcta (válido únicamente para los palpadores TESA producidos desde 1997).
- Interfaz RS 232 opto-acoplado, bidireccional.
- Alimentación via el adaptador a la red.



TESATRONIC TT 60

Sus propiedades son idénticas a las del TESATRONIC TT 20 a las que se añaden las funciones siguientes:

- Memoria de los valores extremos «máx.», «mín.», «máx.-mín.» y media de «máx.» y «mín.».
- Medida dinámica con toma de >100 valores aislados.
- Clasificación de los valores con señales de salida por relés para 5, 10, 20 o 40 clases buenas.
- Salida analógica para el tratamiento posterior de las señales.

TESATRONIC TT 20,
TT 60, TT 80, TT 90



DIN 32876
Parte 1



LCD, tamaño:
126 x 62 mm



Longitud:
110 mm



50 divisiones



2,2 mm



6 décadas más
signo menos



12,5 x 6,6 mm



Deriva del cero
y de la amplifica-
ción de la señal*:
 $\leq \pm 0,005\%/^{\circ}\text{C}$.
Sin deriva de los valores
memorizados



± 1 paso
numérico



RS232
opto-acoplada



6,5 Vdc a
7,3 Vdc.

Consumo: 2 W
Variaciones de tensión
auto-controlada.
Tensión de alimentación
del palpador: 3 V



0°C a 60°C



-10°C a 70°C



80%, sin
condensación



Material
sintético
resistente



Protección
de la cara
frontal:
IP54 (CEI 60529,
DIN 40 050)



IEC / EN 61326-1,
USA: CFR47,
Parte 15, Subparte
B, Clase B,
Mecanismo digital



255 x 235 x
120 mm
(L x P x H)



1,1 kg

* Para una temperatura
de 20°C y una humedad
relativa de $\leq 50\%$.



Embalaje de transporte



Número de identificación



Declaración de conformidad

TESATRONIC TT 20**- Otros datos**

Tiempo de respuesta* de las pantallas analógica (con aguja) y digital: ≤ 80 ms.

Mantenimiento de la visualización digital: 80 ms



Frecuencia límite de todas las pantallas con respecto a la entrada de la señal: 12,5 Hz



Valor límite* para la visualización analógica: $\leq 2\%$. Visualización digital y salida digital: $\leq 0,3\%$



Frecuencia: $13 \pm 0,65$ kHz

TESATRONIC TT 60**- Otros datos**

Tiempo de respuesta* de las pantallas analógica (con aguja) y digital: ≤ 80 ms.

Mantenimiento de la visualización digital: 80 ms.

Tiempo de respuesta de la señal de salida analógica con respecto a la visualización analógica: ≤ 30 ms.

Tiempo de respuesta de los diodos de clasificación: ≤ 80 ms



Frecuencia límite de todas las pantallas con respecto a la señal de entrada: $\leq 12,5$ Hz.

Frecuencia límite para la salida analógica y la memoria con respecto a la entrada de la señal: 20 Hz y 100 Hz, resp.



Valor límite* para la visualización analógica: $\leq 2\%$.

Visualización digital, salidas digital y analógica: $\leq 0,3\%$



Gama de tensión: ± 2 V a ± 10 V

* Para una temperatura de 20°C y una humedad relativa de $\leq 50\%$.



04430009



TESATRONIC TT 20

Instrumento electrónico con indicación analógica y numérica. 7 campos de medida. Conversión métrica e inch. 1 clase buena y señales de salida por relés para la clasificación de los valores. 2 entradas de palpador. Salida RS 232.

04430010

TESATRONIC TT 60

Ejecución idéntica al TT 20 más: memoria, medida dinámica, señales de medida dinámica, señales de salida por relés para 5, 10, 20 o 40 clases buenas y puerto analógico.

Cada unidad se suministra con:

04761054 1 adaptador de red 100 a 240 Vac, 50 a 60 Hz, 6,6 Vdc, 750 mA

04761055 1 cable adaptador EU

Accesorio en opción

Adaptador para 5, 10, 20 o 40 clases suministrado bajo demanda



Campos de medida con valor de la escala o paso numérico (TESATRONIC TT 20 y TT 60)

 μm ± 5000  μm

0,1

 μm

200



in

 ± 0.200 

in

0.000005



in

0.01

μm	μm	μm	in	in	in
± 5000	0,1	200	± 0.200	0.000005	0.01
± 2000	0,1	100	± 0.100	0.000005	0.005
± 500	0,1	20	± 0.02	0.000005	0.001
± 200	0,1	10	± 0.01	0.000005	0.0005
± 50	0,1	2	± 0.002	0.000005	0.0001
± 20	0,1	1	± 0.001	0.000005	0.00005
± 5	0,1	0,2	± 0.0002	0.000005	0.00001



TESATRONIC TT 80 / TT 90

Muy alta resolución – Visualización analógica/digital combinada– Dos entradas de palpador para medidas aisladas, de suma o diferencia.

Este modelo posee las mismas características que el TESATRONIC TT 20 pero también está dotado de las siguientes funciones suplementarias:

- 9 campos de medida con paso numérico 0,01 μm o 0.000001 in.
- Memorización de valores extremos «máx.», «mín.», «máx.-mín.» así como de la media de los dos valores «máx.» y «mín.».
- Medida dinámica con toma de más de 10 valores aislados.
- Clasificación de los valores medidos por contacto relé con señales de salida para 5, 10, 20 o 40 clases buenas.
- Salida analógica para el tratamiento externo de los valores.

Las especificaciones del modelo TT 90, conmutable, son idénticas a las del TT 80 o del modo UPC a las que se suman:

- 6 campos de medida con un paso numérico de 0,001 μm o 0.5 μin .
- Salida de comando para la elevación del palpador.
- Selección del tiempo de estabilización para los ciclos de medida.
- Salida digital RS para los valores a la micra.



Nº

=

04430011

TESATRONIC TT 80

Instrumento de medida electrónico de visualización analógica/digital de muy alta resolución. Interfaz RS 232 y salida analógica.

04430012

TESATRONIC TT 90

Idéntico al modelo TT 80 con, además, un modo específico UPC con una resolución mejorada y comandos externos suplementarios.

Suministrado con:

04761054 1 adaptador de red 100 a 240 Vac, 50 a 60 Hz, 6,6 Vdc, 750 mA

04761055 1 cable adaptador EU

Accesorio en opción

Adaptador para 5, 10, 20 o 40 clases suministrado bajo demanda

Accesorios para aplicación UPC, ver páginas L-11.

Tensión de salida: $\leq 2 \text{ mA}$

Carga de ajuste:
 $\geq 5 \text{ k}\Omega$

Ruido de fondo (palpador en punto cero): $\leq 1 \text{ mV}$

Potencial de referencia:
masa analógica 0 V



Frecuencia alim.:
 $13 \pm 0,65 \text{ kHz}$

TESATRONIC TT 80, TT 90 - Otros datos



Tiempo de respuesta* de las pantallas analógica, digital y de los díodos de clasificación: $\leq 100 \text{ ms}$

Mantenimiento de la visualización digital: 100 ms

Tiempo de respuesta de la señal de salida analógica respecto a la visualización analógica: $\leq 30 \text{ ms}$



Frecuencia límite para todas las pantallas, salida analógica y la memoria respecto a la señal de entrada: 10 Hz



Valor límite* para la visualización analógica: 2%

Pantalla digital: 0,15%

Salida analógica: 0,3%

Salida digital: 0,15%



Gama de tensión:
 $\pm 2 \text{ V a } \pm 10 \text{ V}$

Tensión de salida: $\leq 2 \text{ mA}$

Carga de ajuste:
 $\geq 5 \text{ k}\Omega$

Ruido de fondo (palpador en punto cero): $\leq 1 \text{ mV}$

Potencial de referencia: masa analógica 0 V



Frecuencia alim.:
 $13 \text{ kHz } \pm 0,5\%$

* Para una temperatura de 20°C y una humedad relativa de $\leq 50\%$.

Campos de medida con valor de la escala o paso numérico

TT 80 / TT 90



$\mu\text{m} / \text{in}$

$\pm 5000 / \pm 0.200$

$\pm 2000 / \pm 0.100$

$\pm 500 / \pm 0.020$

$\pm 200 / \pm 0.010$

$\pm 50 / \pm 0.002$

$\pm 20 / \pm 0.001$

$\pm 5 / \pm 0.0002$

$\pm 2 / \pm 0.0001$

$\pm 0,5 / \pm 0.00002$



$\mu\text{m} / \mu\text{in}$

$0,01 / 1$

$0,01 / 1$

$0,01 / 1$

$0,01 / 1$

$0,01 / 1$

$0,01 / 1$

$0,01 / 1$

$0,01 / 1$



$\mu\text{m} / \mu\text{in}$

$200 / 0.010$

$100 / 0.005$

$20 / 0.001$

$10 / 0.0005$

$2 / 0.0001$

$1 / 0.00005$

$0,2 / 0.00001$

$0,02 / 0.000001$

TT 90 en modo UPC



$\mu\text{m} / \text{in}$

$\pm 100 / \pm 0.005$

$\pm 50 / \pm 0.002$

$\pm 20 / \pm 0.001$

$\pm 5 / \pm 0.0002$

$\pm 2 / \pm 0.0001$

$\pm 0,5 / \pm 0.00002$



$\mu\text{m} / \mu\text{in}$

$0,001 / 0.5$

$0,001 / 0.5$

$0,001 / 0.5$

$0,001 / 0.5$

$0,001 / 0.5$

$0,001 / 0.5$

$0,001 / 0.5$



$\mu\text{m} / \text{in}$

$10 / 0.0005$

$2 / 0.0001$

$1 / 0.00005$

$0,2 / 0.00001$

$0,1 / 0.000005$

$0,02 / 0.000001$



DIN 32876
Parte 1

Longitud:
≈ 100 mm

Tiempo
de respuesta:
≤ 1 s (pantalla),
20 ms (salida analógica),
10 ms (salida de señales
de clasificación)

Deriva del cero*:
≤ ± 0,005%/°C.
Frecuencia límite*:
1 Hz (pantalla)
50 Hz (salida analógica)
30 Hz (clasificación)

Valores máx.:
1,5% (pantalla)
y 0,3%
(salida analog.)

despreciable
(pantalla) o 5%
(señal de
clasificación)

Tensión: ± 1 V,
tensión de salida
≤ 3 mA, carga
de ajuste: ≥ 2 kΩ.

Ruido de fondo (punto cero):
≤ 1 mV.

Potencial de referencia:
masa analógica 0 V

230 o 115 V
–10% a 20%,
50 a 60 Hz.

Potencia absorbida:
≤ 20 VA

Tensión de alimentación
del palpador:
1,5 V_{eff} –10% a 5%

Frecuencia de alimentación:
13 ± 0,65 kHz

0 °C a 50 °C

–10 °C a 70 °C

IP40 (CEI 60529)

EN 50081-1,
EN 50081-2,
EN 50082-1,
EN 50082-2

258 x 190 x
158 mm
(L x P x H)

3,4 kg

Embalaje
de transporte

Número
de identificación

Declaración
de conformidad

* Para una temperatura
de 20°C y una humedad
relativa de ≤ 50%.

Instrumento electrónico TESATRONIC TTA 20

Unidad compacta con visualización analógica con clasificación de los valores medidos – Carcasa de aluminio, concebida para el taller – Sencillo de utilizar.

- Indicación analógica sobre fondo de espejo para una lectura segura, sin errores de paralaje.
- 6 campos de medida.
- Conversión métrica e inch.
- Potenciómetro de puesta a cero para el reglaje de la pantalla.
- 2 entradas palpador para medidas aisladas, de sumas o de diferencias.
- 1 entrada de señal complementaria para los valores de corrección, por ej.
- Diodos luminosos de colores verde para «Buena», amarillo para «Retoque» y rojo para «Mala» para la clasificación.
- Potenciómetro de regulación para los límites de tolerancias.
- Inversor de polaridad de señales de clasificación (medida interior/exterior).
- Conmutador para el bloqueo u desbloqueo del valor en pantalla.
- Salida analógica para una unidad de visualización o de registro externa.



No

=

04430003

TESATRONIC TTA 20

Instrumento electrónico de indicación analógica. 6 campos de medida métricas e inch, conmutables. Clasificación con 1 clase buena y señales de salida por relés. 2 entrada palpador.

Suministrado con uno de los cables de alimentación siguientes según el país de destino (especificar con el pedido):

03160015 Cable con 3 hilos con conector SEV, longitud 2 m

03160016 Cable con 3 hilos con conector VDE, longitud 2 m

03160017 Cable con 3 hilos, sin conector, longitud 2 m

Accesorio en opción

04460004 Conector 15 polos para la salida analógica y señales de clasificación

Campos de medida con valor de la escala



μm



μm



in



in

± 1000

50

± 0.1

0.005

± 300

10

± 0.03

0.001

± 100

5

± 0.01

0.0005

± 30

1

± 0.003

0.0001

± 10

0,5

± 0.001

0.00005

± 3

0,1

± 0.0003

0.00001



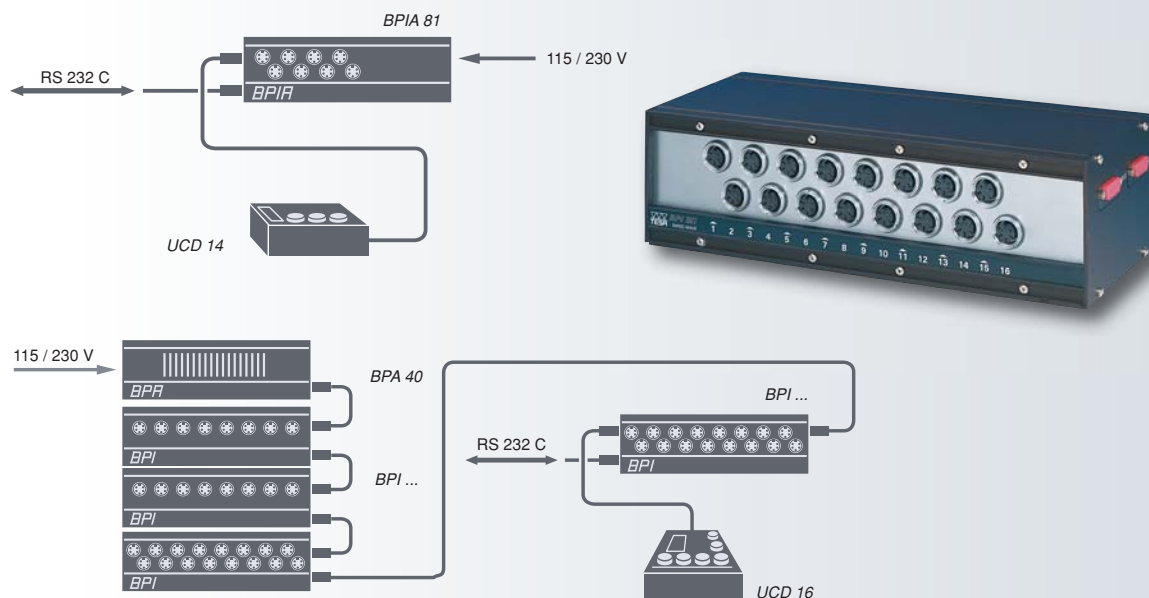
Cajas interfaz para palpadores TESA

Sistema modular disponible en 3 gamas distintas para adaptación digital o analógica de señales de medida y su transmisión a un ordenador – Esas unidades son importantes componentes para los dispositivos multicotas aplicados para el control de los procesos.

Serie BPI

Entradas de señales – palpadores estándar TESA (semipunte)
Salidas de señales – digitales, RS 232

- Conexión directa con el puerto serie del ordenador.
- Funciones programables gracias al microprocesador integrado.
- Adaptación óptima a sus aplicaciones de medida por la conexión posible de un número máximo de 64 palpadores.
- Grand fiabilidad funcional y alta precisión.
- Inmunidad elevada contra las perturbaciones ambientales ya sean de origen eléctrico o provocadas por agentes contaminantes sólidos o líquidos.



RS232



2 mm, 0,2 mm



1 µm, 0,1 µm



± 0,3% respecto al campo de medida



7 ms/palpador o 0,2 ms/palpador (BPI 88)



Carcasa de aluminio anodizado, excepto para BPIA 81 apilable



0°C a 40°C



-10°C a 70°C



95%, sin condensación



IP51 (CEI 60529)



EN 50081-1
EN 50082-2



Embalaje de transporte



Número de identificación



Declaración de conformidad



Número de entradas palpador



Número de entradas/salida de comando

Alimentación integrada

05030004

BPIA 81
Interfaz para palpadores

8

6/8

●

05030002

BPI 161
Interfaz para palpadores

16

6/8

—

05030003

BPI 88
Interfaz para palpadores con tratamiento rápido de señales de medida estática y dinámica

8*

6/8

—

05031000

BPA 40
Unidad de alimentación para 1 a 4 interfaces BPI 161, BPI 88

* Cada entrada de señal está equipada de un demodulador

					
	Número de entradas/salidas	Alimentación	mm	kg	
BPIA 81	6 / 8	220 ÷ 240 Vac, 100 ÷ 120 Vac, 50 ÷ 60 Hz, 25 VA	94 x 322 x 134	2,5	
BPI 161	6 / 8	Via BPA 40	94 x 322 x 134	2,1	
BPI 88	6 / 8	Via BPA 40	94 x 322 x 134	2,1	
BPA 40		115 ÷ 230 Vac ± 20%, 50 ÷ 60 Hz, 140 VA	94 x 322 x 134	2,4	

Accesorios para la serie BPI

				
			mm	Número de polos
04866009	BSF 10	Juego de fijaciones para los interfaces BPI 88 y BPI 161		
05061001	BSF 20	Juego de fijaciones para las unidades BPA 40 y BPIA 81		
				
	Cables de unión			
05060007	BPI – BPI		0,3	
05060008			2	
05060003	BPI – PC		2	25 / 9
05060002			5	25 / 9



Interfaz USB

Para la conexión rápida y sencilla de un palpador estándar TESA a un puerto USB.

Entradas de señales – palpadores TESA en ejecución estándar (Semipunte)
Salidas de señales – analógicas



No						
03260500	USB-Adaptador	± 2 mm	73,75	0,3% ± 0,1 µm*	Deriva del Cero	± 0,01%/°C*
03260501	USB-Adaptador	± 5 mm	29,5	0,3% ± 0,1 µm*		± 0,01%/°C*

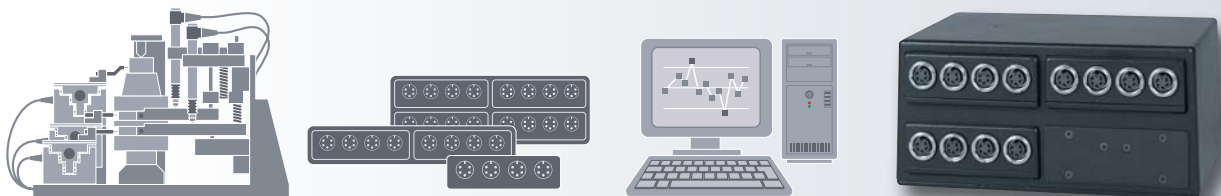
* Para una temperatura de 20°C y una humedad relativa de ≤ 50%

Nota: El error total debe tener en cuenta el del palpador estándar y el del adaptador.

Serie M4P-2

Entradas de señales – palpadores TESA en ejecución estándar (Semipunte)
Salidas de señales – analógicas

- Sistema para la conexión de 32 palpadores TESA estándar
- Conexión posible a un PC via el transductor A/D



No					
			mm	kg	
S48001721	M4P-2	Interfaz para palpadores			
		• 4 entradas palpador provistas de un demodulador	36 x 100 x 120	0,6	
		• Sensibilidad 73,75 mV/V/mm			
		• Salidas analógicas ± 1 V/mm, ± 2,5 V/mm, ± 5 V/mm y ± 10 V/mm			
S48001722	R2M-1	Caja para unir 2 interfaces M4P-2	55 x 212 x 144	0,9	
		• 2 x 4 = 8 entradas palpador			
S48001723	R4M-1	Caja para unir 4 interfaces M4P-2	160 x 212 x 144	1,2	
		• 4 x 4 = 16 entradas palpador			
S48001724	MA4-2	Unidad de alimentación	85 x 222 x 146	1,1	
		• 230 ± 10% Vac, 50 Hz			
		• Tensión de salida ± 15 V para 32 palpadores			
S48001731	MA4-2	Unidad de alimentación	85 x 222 x 146	1,1	
		• 110 ± 10% Vac, 60 Hz			
		• Tensión de salida ± 15 V para 32 palpadores			
Accesorios					
S48001725	CB37-1	Cable de unión a un ordenador, longitud 2 m. 2 conectores, 37 polos m/f			

- ✓
- DIN 32876 Parte 1
- Ver cuadro
- Posición de utilización cualquiera
- Distancia entre los topes y el cero eléctrico no regulable. Longitud del cable: 1,2 m.
- 0,1 µm
- USB 2.0 RS232 virtual
- 2 Veff: 13 kHz ± 0,5%
- 20 ± 0,5°C
- 10°C a 40°C
- 80%
- IP51 (CEI 60529)
- Embalaje de transporte
- Número de identificación
- ✓
- ± 0,5% respecto al campo de medida
- ≤ ± 100 ppm/°C, estabilidad en el punto cero ≤ ± 0,2 µm/°C
- ± 10 a ± 15 Vdc, 60 mA
- 15°C a 40°C
- 10°C a 70°C
- 30 a 80%, sin condensación
- IP50 (CEI 60529)
- Embalaje de transporte

**Instrumento de precisión
TESATRONIC TT90**


Datos técnicos
y otros: ver
página O-46

Captadores de referencia


Palpador ficticio
(semipunte),
73,75 mV/V/mm.

Indicados para los
instrumentos caracterizados
como sigue:

Frecuencia: $13 \pm 0,65$ kHz,
tensión: $3 \pm 0,015$ Veff
(2 tensiones simétricas
de 1,5 Veff), impedancia de
salida y de entrada:
 $\leq 0,2 \Omega$ et 2000Ω , resp.



Impedancia
de entrada:
 $970 \pm 50 \Omega$
(13 kHz) o $2150 \pm 50 \Omega$
(0 μ m normal).

Fase (13 kHz): $71 \pm 2^\circ$.

Resistencia de entrada:
 $100 \pm 5 \Omega$.

Impedancia de salida
(13 kHz): $1000 \pm 2 \Omega$.

Fase (13 kHz): $0,2^\circ$



± 3 ppm/°C.
Degradación
 ± 30 ppm/a



$20 \pm 0,5^\circ\text{C}$,
tiempo de
estabilización: 8 h



10°C a 35°C



-10°C a 70°C



Calibración:
40% a 60%.
Función.: 20% a 80%.
Almacén: 5% a 95%.
Sin condensación



$\varnothing 18$ mm,
long. 118 mm



≈ 45 g



IP40 (CEI 60529)



Informe
de medida

Dispositivos de calibración

Para la calibración y el reglaje de los equipos de medida TESA equipados de palpadores inductivos estándar (semipunte) de la misma marca.

Calibración de palpadores inductivos TESA

El dispositivo estándar incluye los componentes siguientes:

- 1 instrumento de precisión TESATRONIC TT90 (Nº 04430012).
- 1 juego de captadores de referencia Nº S41077249, valores nominales $\pm 0 \mu\text{m}$, $\pm 100 \mu\text{m}$ y $\pm 1000 \mu\text{m}$.
- 1 soporte de medida, por ej. INTERAPID UP 160 (Nº 01639041) con mesa de medida UPZ 40 (Nº 01640405).
- 1 juego de bloques patrón clase K (ver capítulo K).
- 1 voltímetro digital de precisión, mín. 5 1/2 dígitos.



04430012



Instrumento de precisión TESATRONIC TT90 (ver página O-46)

Calibración de instrumentos de medida

Captadores de referencia sueltos o por juegos.



μm

Marcado

S41078077 ± 0 03270700

S41078079 ± 3 03270704

S41078228 ± 100 03270701

S41078230 ± 190 03270717

S41078087 ± 300 03270707

S41078332 ± 500 03270716

S41078751 ± 1000 03270702

S41078752 ± 1900 03270719



μm

μm

μm

Juegos de 3 captadores de referencia

S41077249 ± 0 ± 100 ± 1000

Juego para la calibración de instrumentos TESATRONIC

S41078654 ± 190 ± 1900

Captadores de referencia

Los captadores de referencia – también denominados «palpadores ficticios» – son divisores de resistencia. Cada captador simula de manera muy precisa una longitud determinada. El sistema tiene 2 valores (positivo y negativo).

Los valores indicados en el cuadro son valores nominales.

Estos productos están calibrados y se suministran con un informe de medida, que incluye los valores (efectivos) medidos durante la calibración y la incertidumbre de la medida obtenida.

Los captadores de referencia se conectan al instrumento en lugar de los palpadores. Para la calibración y toda la operación de reglaje del instrumento eventualmente necesario, ciertos criterios se han de respetar. Consulten el manual de instrucciones o contacten alguno de nuestros especialistas para completar su información al respecto.



Principio de funcionamiento

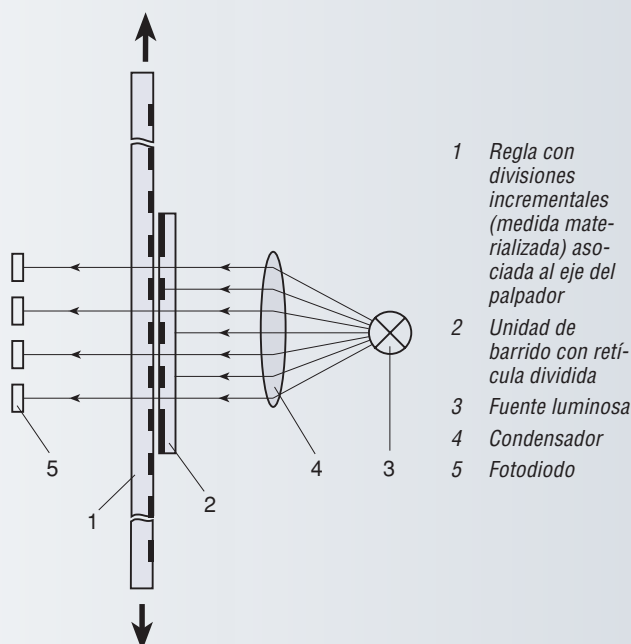
Los sistemas de medida electrónicos de tipo digital que presentamos en este capítulo, se basan en captadores que operan la toma de valores medidos.

Se trata de palpadores de movimiento axial que capturan mesurandos (magnitudes medidas). Toda modificación del mesurando se detecta mediante el desplazamiento de la regla de vidrio de divisiones incrementales situada delante de la unidad de barrido equipada con una retícula de divisiones idénticas. Esta detección se genera por un sistema optoelectrónico según el método llamado de luz transmitida.

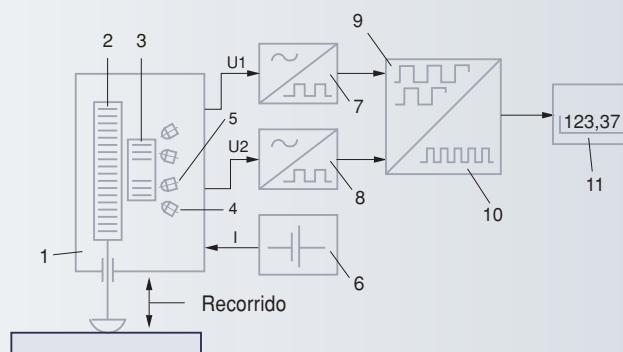
Las medidas ópticas materializadas comprenden un red de graduaciones formada por trazos opacos e intersticios sucesivamente repartidos en toda la longitud de la regla. Cada uno de ellos representa un incremento. La distancia entre cada trazo opaco y cada intersticio se expresa en periodo (de división) que puede ser de 20 μm o 40 μm .

Mientras la regla y la retícula se desplazan de manera que sus divisiones sean rigurosamente paralelas, los trazos opacos de la retícula cubren los de la medida materializada y sus intersticios.

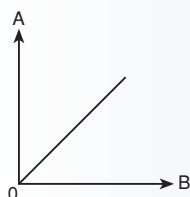
De ello resulta una serie de informaciones contrastadas (claro/oscuro) que se convierten en señales eléctricas. Tras una transformación analógica/digital, esas señales se visualizan en el contador electrónico en suma de impulsos igual a la suma de las modificaciones del mesurando. Para alcanzar una resolución superior a la obtenida a partir de periodos, la electrónica procede a una división de señales de los captadores (interpolación).



- 1 Regla con divisiones incrementales (medida materializada) asociada al eje del palpador
- 2 Unidad de barrido con retícula dividida
- 3 Fuente luminosa
- 4 Condensador
- 5 Fotodiodo



- 1 Carcasa
- 2 Regla con divisiones incrementales
- 3 Retícula dividida
- 4 Fuente luminosa
- 5 Fotodiodos
- 6 Alimentación
- 7 Conversión de la señal U1
- 8 Conversión de la señal U2
- 9 Barrido de la señal
- 10 Interpolación de la señal y discriminador de sentido
- 11 Visualización digital



Linealidad característica para la toma de mesurandos mediante reglas incrementales.

A Impulsos
B Recorrido



Contador TG



DIN 32876
Parte 2

Contador electrónico con una entrada palpador

Visualización LCD con iluminación verde,

naranja y roja para la clasificación de los valores.
Tamaño: 37 x 37 mm

Valores visualizados:
6 dígitos más signo menos

0,001 mm y
0,0005 mm o
0,00001 in.

Palpadores de otra marca:
0,0002 mm en lugar de
0,0005 mm para periodos de
10 µm y 0,0001 mm en lugar
de 0,0005 mm para periodos
de 2 µm

9 x 4,5 mm

Según zona
de tolerancia
dada

Longitud de la
regla: 40 mm

25

20 teclas
para la entrada
de valores y

elección de funciones.
Alimentación del sistema
de medida: 5 Vdc

Salida:
±5 ±1% Vdc
en función de la
zona de tolerancia dada.

Sobretensión máx. adm.:
25% p.r. a ±5 Vdc

Impedancia de salida:

< 100 Ω

Resolución: 12 bits

RS232,
bidireccional

Alimentación:
7 Vdc Consumo:
0,3 A

10°C a 40°C

-10°C a 50°C

80%

IP40
(CEI 60529):

Sigue página siguiente

Sistema de medida digital TESA TG

Ideal para los grandes campos de medida – Palpadores incrementales con campo de medida de 30 o 60 mm – Visualización digital de 0,001 y 0,0005 mm – Visualización analógica con iluminación tricolor para la clasificación de valores medidos – Memoria – Función PRESET y otras.



Contadores electrónicos TESA TG - C10



No

=

04630004

Contador electrónico TESA TG - C10

Contador con visualización digital*, pasos numéricos 0,001 y 0,0005 mm o 0,00001 in. Con 1 entrada palpador tipo TG. Clasificación y memorización de valores medidos. Salida RS232.

04630009

Contador electrónico TESA TG - C10 (HEIDENHAIN)

Ejecución similar al anterior, compatible con palpador HEIDENHAIN MT-1201/2501 únicamente*.

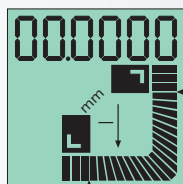
Cada componente se suministra con:

04761054 1 adaptador de red 100 a 240 Vac, 50 a 60 Hz, 6,6 Vdc, 750 mA

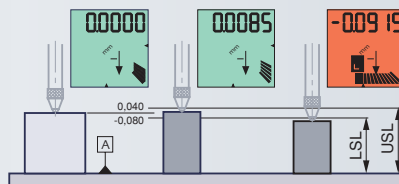
04761055 1 cable adaptador EU

* Compatibles con los palpadores digitales HEIDENHAIN del tipo equivalente, dotados de señal y conector (forma) idénticos.

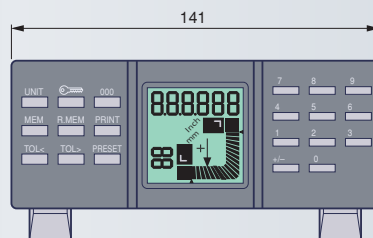
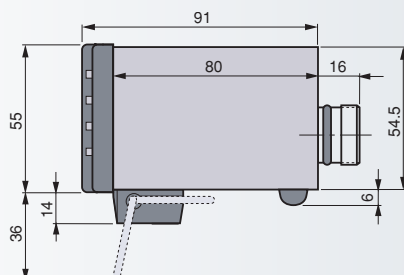
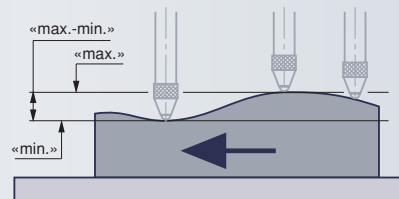




Clasificación de los valores en base a los límites de especificación superior e inferior (LSL y USL)



Captura de los valores «máx.», «mín.» y de la diferencia «máx.-mín.» en medida dinámica



EN 50081-1,
EN 50081-2,
EN 50082-1,
EN 50082-2

TG - C10:
≈ 650 g

Embalaje de transporte

Número de identificación

Declaración de conformidad



Palpadores digitales TESA TG 30 y TG 60



Palpadores digitales*

Palpadores con movimiento axial con regla de vidrio incremental

04630006 TESA TG 30

Campo de medida 30 mm

04630007 TESA TG 60

Campo de medida 60 mm

Cada palpador se suministra con:

01960005 1 palanca para elevación del eje de medida

* Compatibles con los palpadores HEIDENHAIN, de tipo equivalente, dotados de señal y de conector (forma) idénticos.

Palpador TG



DIN 32876
Parte 2

Posición de utiliza-
ción del palpador:
cualquiera.

Guiado del eje de medida
sobre cojinete liso.

Rosca M2,5 para el
contacto de medida.

Elevación del eje

• mecánico:
ver en accesorios
estándar

• neumático: ver cuadro

Cable: Ø 4,3 mm x 3 m

Extensión máx.: 10 m

Regla en vidrio
incremental

0,002%/°C

10°C a 40°C

-10°C a 50°C

80%, sin
condensación

Protección:
IP54*
(CEI 60529)

* Carcasa únicamente

Alimentación:
5 ± 10% Vdc

Señal de salida:
± 11 µAcc
Forma de la señal:
sinusoidal

Embalaje
de transporte

Número
de identificación

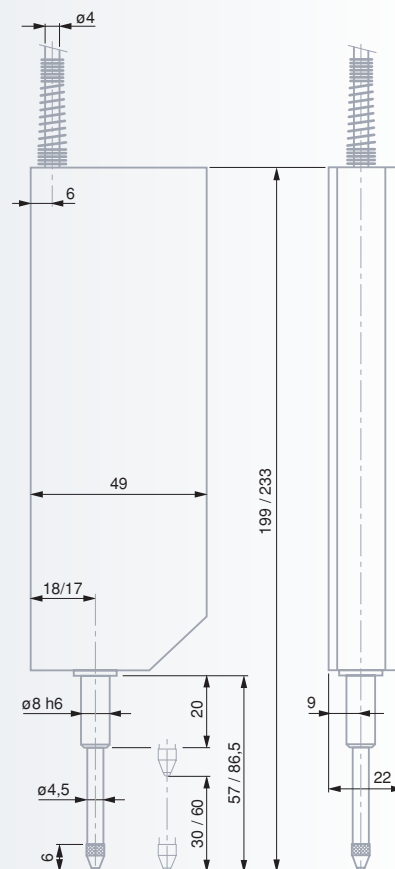
Informe de
de control

Declaración
de conformidad

Palpadores TESA		TG 30	TG 60
	mm	30	60
	mm	30,4	60,4
	Periodos (señal y divisiones)	20	40
	µm	1,0	2,0
	µm	1,0	1,0
	µm	1,0	1,0
	Próximo al:		
	– Tope inferior del eje de medida*	N 0,85 N ± 0,15	0,90 ± 0,20
	– Tope superior del eje de medida*	N 1,10 N ± 0,20	1,45 ± 0,25
	Histéresis de la fuerza de medida*	N 0,1	0,15
	Fuerza transversal límite	N 2,0	2,0
	Elevación neumática del eje de medida por vacío de aire (vacuum) o aire comprimido		
	Posición de utilización:		**
	– vertical	bar 0,55 ÷ 0,70	0,60 ÷ 0,75
	– horizontal	bar 0,42 ÷ 0,57	0,52 ÷ 0,67
	– vertical (en suspensión)	bar 0,30 ÷ 0,45	0,45 ÷ 0,60
	m/s	1,4	2,0
	Masa desplazada	g 350 g 28	365 27

* Válida en posición de utilización vertical, contacto orientado hacia abajo, y en medida estática.

** TG 60 no puede utilizarse con aire comprimido.



Accesorios en opción



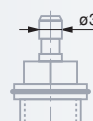
Racores para la elevación por vacío del eje de medida

01960009 Para palpador TESA TG 30
(Nº 04630006)

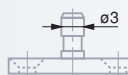
01960008 Para palpador TESA TG 60
(Nº 04630007)

Racor para la elevación con aire comprimido del eje de medida

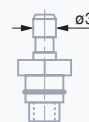
01960010 Para palpador TESA TG 30
(Nº 04630006)



01960009



01960008



01960010



