



**MANUAL DE USUARIO
MEDIDOR DE ADHESIÓN DIGITAL
BIUGED
MODELO: BLUE-BGD500**

 (81) 8315 5764

 ventas@bluemetric.mx



Medidor de adherencia BGD 500

1. Introducción

La adhesión de un revestimiento único o de un sistema multicapa de pintura, barniz o productos afines se evalúa midiendo el esfuerzo de tracción mínimo necesario para desprender o romper el revestimiento en una dirección perpendicular al sustrato. Este método maximiza la tensión de tracción en comparación con la tensión de cizallamiento aplicada por otros métodos, como la adhesión al rayado, y los resultados pueden no ser comparables. El análisis se realiza fijando un dispositivo de carga perpendicular a la superficie del revestimiento con un adhesivo. Una vez curado el adhesivo, se fija un aparato de análisis al dispositivo de carga y se alinea para aplicar tensión perpendicular a la superficie de análisis. La fuerza aplicada se incrementa gradualmente y se controla hasta que se desprende un tapón de material de revestimiento o se alcanza un valor especificado.

El comprobador digital de adherencia BGD500 es un instrumento portátil y manual que se utiliza para medir la fuerza necesaria para separar un diámetro de prueba específico de un revestimiento de su sustrato mediante presión hidráulica. La presión se muestra en una pantalla LCD digital y representa la fuerza de adhesión del revestimiento al sustrato.

Evalúa la adherencia (resistencia a la extracción) de un revestimiento determinando la mayor fuerza de extracción que puede soportar antes de desprenderse. Los puntos de rotura, demostrados por superficies fracturadas, se producen a lo largo del plano más débil dentro del sistema formado por la plataforma móvil, el adhesivo, las capas de revestimiento y el sustrato. Se ajusta a las normas ASTM D4541, ASTM D 7234, ISO 4624 y otras.

2. Características

2.1 Simple

- Diseño portátil, batería de litio recargable incorporada, sin necesidad de fuente de alimentación externa, se puede utilizar en cualquier posición.
- El indicador de velocidad de tracción permite al operador controlar y ajustar fácilmente la velocidad de tracción de acuerdo con los métodos de análisis internacionales.
- Seleccione fácilmente los tamaños de las plataformas, cambie las unidades de medida o almacene las lecturas, con sólo pulsar un botón.
- No se necesitan tablas de conversión -El comprobador calcula automáticamente la presión en función del tamaño de la plataforma.
- Las muñequillas de un solo uso, de bajo coste, eliminan la limpieza para su reutilización y pueden guardarse como un registro permanente.
- Cada kit viene con todo lo necesario para el análisis.

2.2 Durabilidad

- Caja sellada al medio ambiente - resistente a la intemperie, al polvo y a los golpes - cumple o supera el estándar IP65.

2.3 Precisión

- Cada sistema de presión del comprobador de adherencia está calibrado y certificado con una precisión de $\pm 1\%$ utilizando una célula de carga con trazabilidad NIST.
- La plataforma móvil de aluminio autoalineable permite realizar mediciones precisas en superficies lisas o irregulares.
- El sensor de presión industrial de alta calidad garantiza una precisión constante.
- Incorporado en el reloj en tiempo real, todos los datos reservados tienen sus propios datos y tiempo, es conveniente para el operador para gestionar los datos de la prueba.

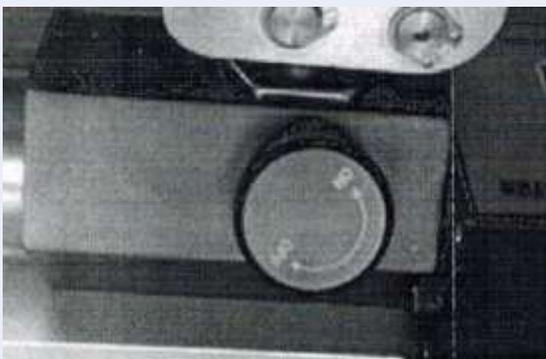
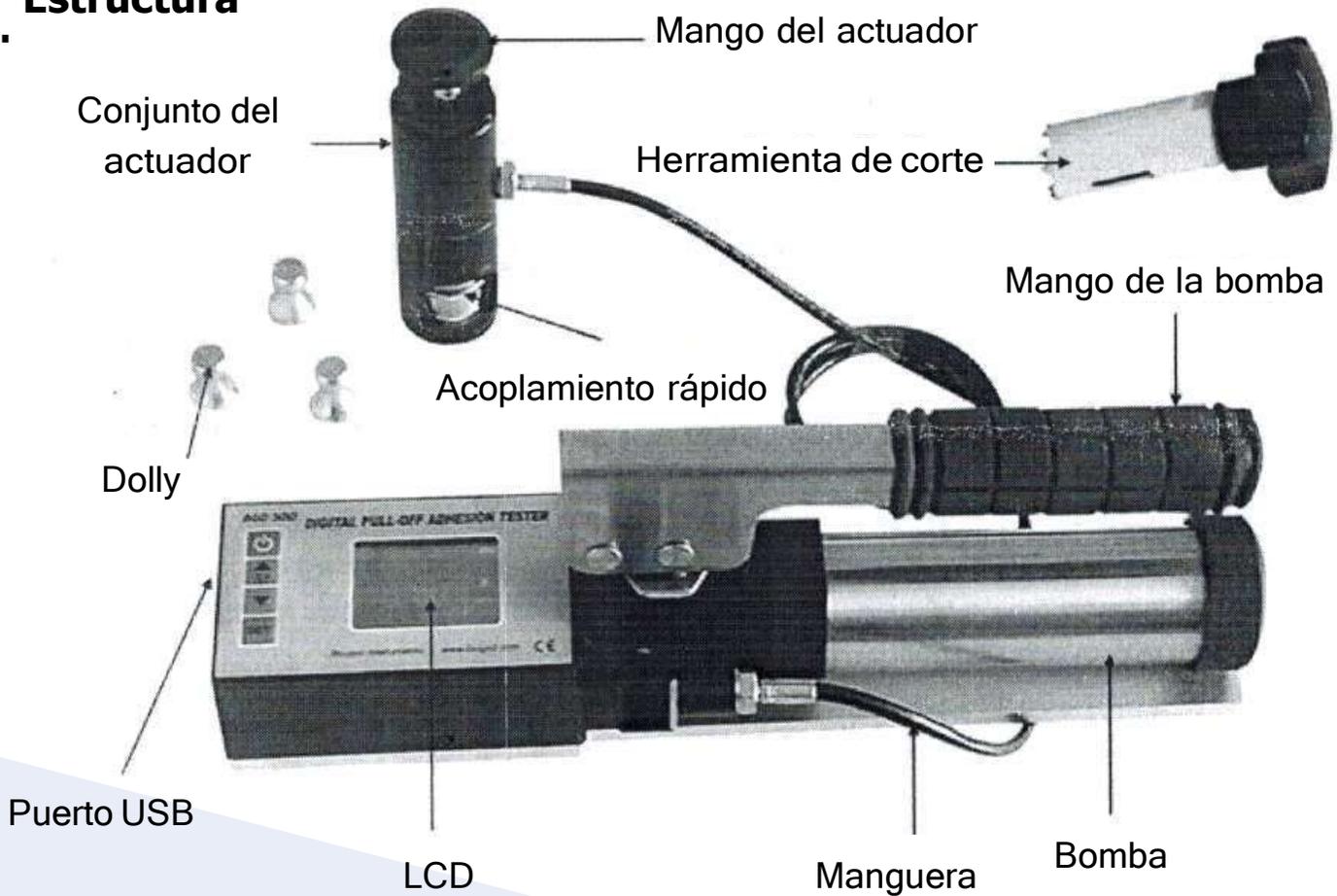
2.4 Versátil

- Memoria interna (200 tiros) almacena la presión máxima de tiro, la velocidad de tiro y el tamaño de la plataforma.
- No necesita ningún software, BGD 500 es también un disco U, cuando se conecta el ordenador, el operador puede leer todos los datos directamente que se registran durante el análisis.
- LCD muestra el valor de la presión en psi o MPa.
- Las plataformas rodantes de 10, 14, 20 o 50 mm maximizan la capacidad y la resolución de las mediciones en una amplia gama de fuerzas de adherencia.

3. Principales parámetros técnicos

- Tamaño de la plataforma: 20 mm (estándar): 10 mm, 14 mm, 50 mm (opcional)
- Resolución: 0,01 MPa (1psi)
- Precisión: $\pm 1\%$ escala completa
- Máx. Presión de extracción: Φ 10 mm plataforma móvil \rightarrow 0-80 MPa; Φ 14 mm plataforma móvil \rightarrow 0-40 MPa; Φ 20 mm plataforma móvil \rightarrow 0-20 MPa; Φ 50 mm plataforma móvil \rightarrow 0-3,5 MPa.
- Energía: Batería de litio recargable incorporada, y adaptador de carga de configuración estándar.
- Tamaño del comprobador de adherencia: 360mm x 75mm x 115mm (L x W x H) .
- Peso del comprobador de adherencia: 3KG.

4. Estructura

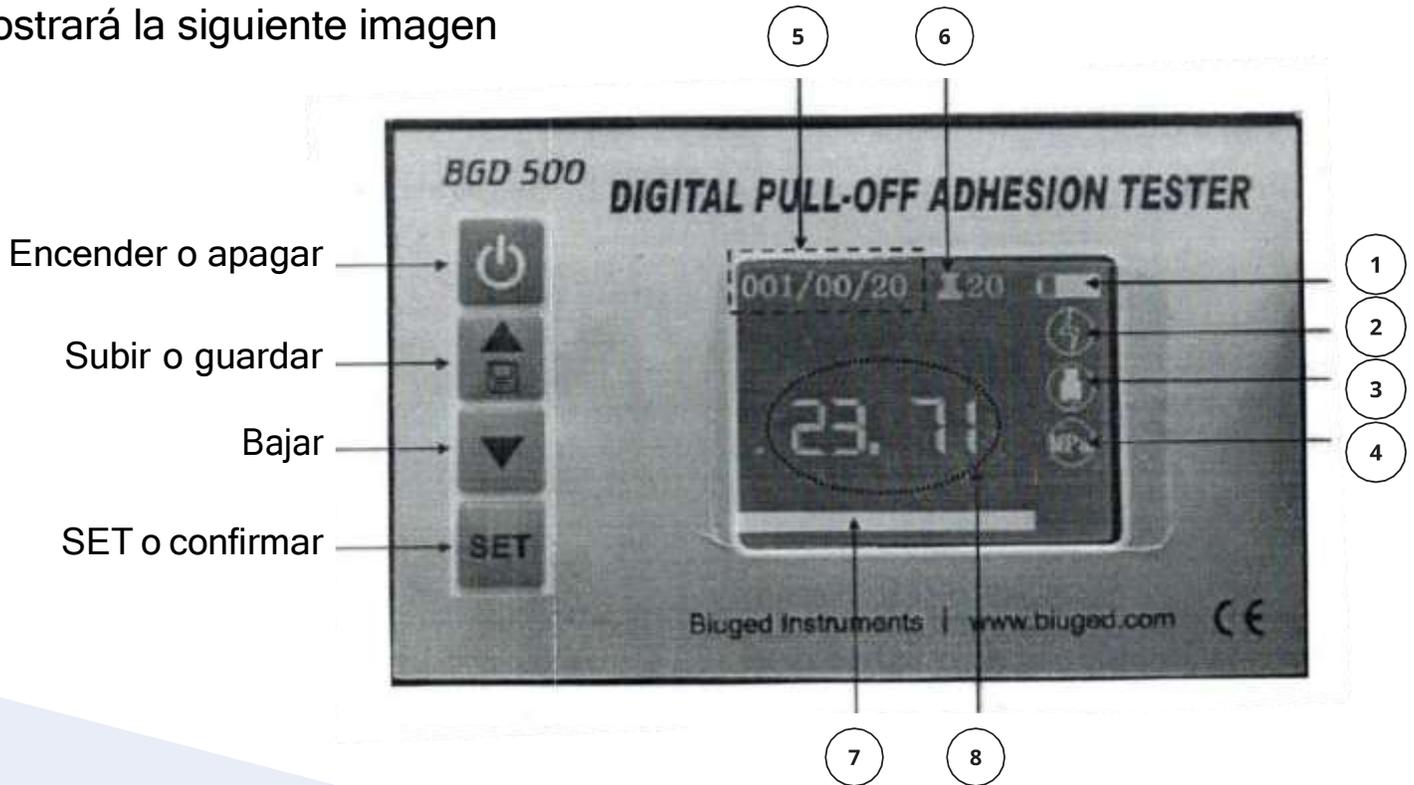


Valor de descarga de presión
 Dirección ON -- Valor abierto para liberar la presión
 Dirección OFF -- Cerrar la válvula para aumentar la presión

5. Menú de operaciones

5.1 Introducción al menú de funcionamiento

Pulse el botón "Power" y el instrumento se encenderá. La pantalla LCD mostrará la siguiente imagen

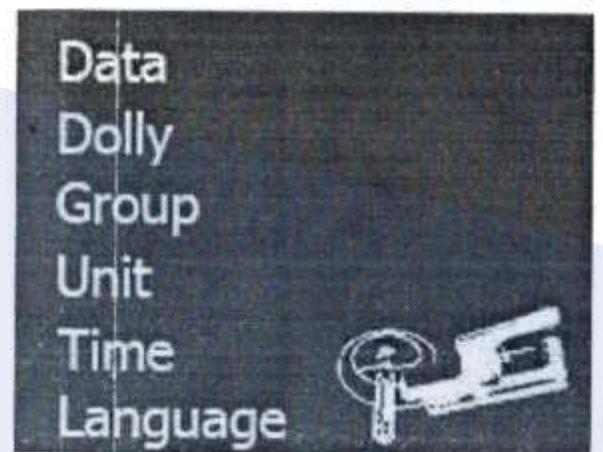


- 1 Muestra la capacidad de la batería (se volverá de color rojo y empezará a parpadear cuando le falte energía).
- 2 Pantalla de carga (Se volverá de color rojo cuando se esté cargando, y la pantalla de capacidad de la batería se volverá de color verde y mostrará la carga).
- 3 Muestra el puerto USB. Pasará de verde a blanco cuando el instrumento se conecte con el ordenador.
- 4 Unidad de potencia de extracción (se puede seleccionar entre "psi" y "Mpa").
- 5 Muestra el registro de datos: la disposición es "grupo/datos/números de datos máximos del grupo actual".

- 6 Muestra el diámetro de la plataforma móvil actual.
- 7 Barra de progreso de la tasa de aumento de la potencia de arrastre: cuanto más rápida sea la velocidad, más larga será la barra de progreso. Si la velocidad es superior a 1MPa/s, la barra de progreso se vuelve de color rojo.
- 8 Valor actual de la potencia de arrastre medida.

5.2 Ventana principal de ajuste de parámetros

Pulse el botón "SET" para acceder a la ventana principal de ajuste de parámetros. Hay un total de seis parámetros que se pueden ajustar en esta ventana. El color rojo significa que este parámetro ha sido seleccionado. Mueva el color rojo al elemento del parámetro requerido a través del botón "▲" o "▼", luego presione "SET" para entrar en las ventanas inferiores para ajustar este parámetro. Pulse brevemente el botón "Power" para salir del elemento seleccionado y de todas las ventanas inferiores o para volver a las ventanas principales.



Ventanas principales para ajustar los parámetros

5.3 Datos

5.3.1 Almacenamiento de datos

El almacenamiento de datos simula un disco U-Flash para almacenar todos los datos de las pruebas con Excel, el usuario no necesita instalar ningún software, es muy conveniente para leer todos los datos de las pruebas directamente.

Cuando el instrumento se conecta con el ordenador, su pantalla LCD aparecerá  , lo que significa que la conexión es exitosa. La capacidad de almacenamiento de datos está cerca de 2 MB, puede almacenar más de diez mil datos, por lo que es suficiente para las necesidades de pruebas diarias del usuario. Abra el disco extraíble y encontrará todos los datos que se han guardado como se indica a continuación:



Documento de datos

El almacenamiento de datos creará un nuevo archivo con el nombre de la fecha cada día, todos los datos de las pruebas del día se guardarán en el archivo de datos correspondiente. Cuando el usuario use este instrumento por primera vez, por favor revise los datos internos/tiempo.

Abra el archivo que necesita ser buscado, se mostrará como la imagen de abajo:

A	B	C	D	E	F	G
Time	Group	Count	Total	Dolly	Unit	Data
12:15:21	1	1	5	20	MPa	0.16
12:16:30	1	2	5	20	MPa	0.23
12:18:08	1	3	5	20	MPa	0.31
12:22:11	1	4	5	20	MPa	0.42
12:25:20	1	5	5	20	MPa	0.52
13:15:20	2	1	5	20	MPa	0.78
13:16:22	2	2	5	20	MPa	0.91
13:19:11	2	3	5	20	MPa	1.34
13:21:30	2	4	5	20	MPa	2.55
13:35:21	2	5	5	20	MPa	3.34
13:38:20	3	1	5	20	MPa	4.67
13:41:48	3	2	5	20	MPa	5.55
13:43:50	3	3	5	20	MPa	6.78

Los datos de las pruebas se muestran en formato EXCEL:

Time: Hora: Minuto: Segundo:

Count: Cuántas veces se hace la prueba en un grupo

Dolly: Diámetro del carrito (unidad: mm)

Data: resultados de la prueba guardados

Group: agrupación de los datos de la prueba

Total: total de veces en un grupo

Unit: Unidad de presión

5.3.2 Ventana de procesamiento de datos

Al entrar en las ventanas inferiores del menú de datos, la pantalla LCD mostrará una imagen como la que se muestra en la figura a, recordando al operador que debe consultar los datos o borrarlos, si selecciona el menú "Inquire", entonces la pantalla LCD mostrará una imagen como la que se muestra en la figura b. Elija el grupo requerido a través de los botones "▲" o "▼", luego presione "SET" para entrar en las ventanas de consulta de datos que se muestran en la figura c. Si no hay ningún dato guardado, se mostrará "sin archivo".

Si selecciona la opción "Borrar" (la palabra borrar se vuelve roja), entrará a la ventana mostrada en la figura d, recordándole al operador que borre los datos actuales o todos los datos. Pulse brevemente el botón "Power" para volver a la ventana anterior.



Figura a



Figura c

Pulse "SET" →

Pulse "▼" para cambiar el color rojo a "Borrar" y luego pulse "SET".

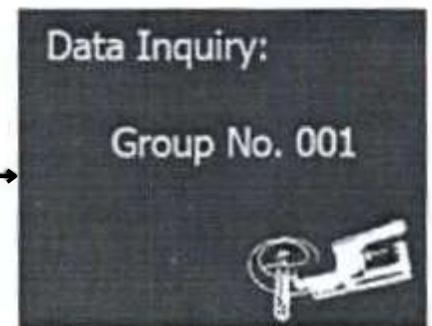


Figura b

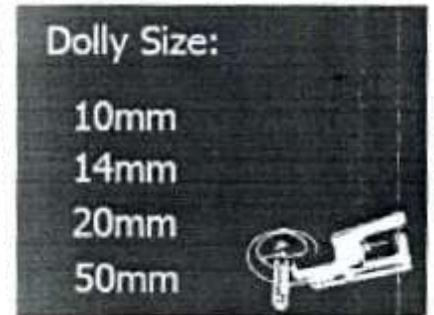
Time	Dolly	Unit	Data
15:05	20	Mpa	3.52
15:13	20	Mpa	3.43
15:15	20	Mpa	3.54
15:22	20	Mpa	3.48
Page : 01/02			

Figura d

María, Mty - N.L. C.P.: 64650, México. | Email: ventas@bluemetric.mx | (81) 8315 5764

5.4 Ventana para ajustar el tamaño de dolly

Entre a la ventana de ajuste del tamaño de dolly como en la imagen, elija el tamaño de la dolly de prueba actual a través de los botones "▲" o "▼", luego presione "SET" para confirmar. Pulse el botón "power" para volver a la pantalla anterior.



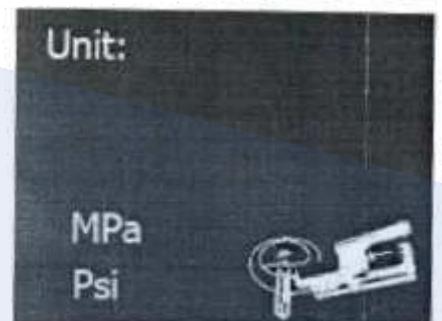
5.5 Ventana de ajuste de grupos

Después de configurar los grupos como en la imagen, elija los datos de un grupo a través de los botones "▲" o "▼", y pulse "SET" para confirmar. Cuando el grupo actual esté lleno durante el periodo de prueba, pasará automáticamente al siguiente grupo. Pulse brevemente el botón "Power" para volver a las ventanas anteriores .



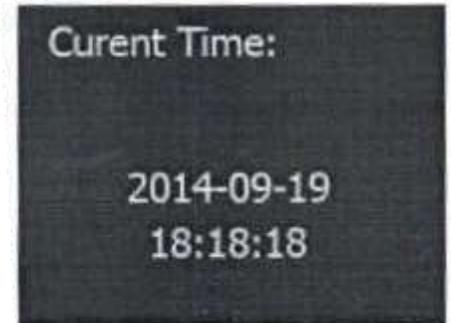
5.6 Ventana de ajuste de la unidad de presión

Entre en las ventanas de ajuste de la unidad de presión como se muestra en la imagen, elija la unidad de presión actual requerida a través del botón "▲" o "▼", luego presione "SET" para confirmar. Pulse brevemente el botón "Power" para volver a las ventanas anteriores.



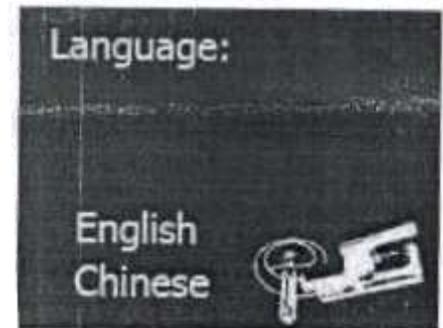
5.7 Ventana de ajuste de tiempo

Ingrese la ventana de ajuste de tiempo como se muestra en la imagen, el número parpadeante significa que puede ser ajustado, revíselo a través del botón "▲" o "▼", luego presione "SET" para saltar al siguiente número para ajustar, hasta que todos los números hayan sido ajustados. Pulse brevemente el botón "Power" para volver a la ventana anterior.



5.8 Ajuste del idioma

Acceda a la ventana de configuración del idioma como en la imagen, elija el idioma deseado mediante el botón "▲" o "▼", luego pulse "SET" para confirmar. Pulse brevemente el botón "Power" para volver a las ventanas anteriores.



5.9 Apagar el instrumento

Pulse prolongadamente el botón "Power" para apagar el instrumento, o éste se apagará después de 10 minutos sin actividad.

6. Funcionamiento

6.1 Preparación del carro

6.1.1 Seleccione las plataformas adecuadas en función de la fuerza de adhesión del revestimiento.

Tabla 1: Tamaño del carro y rango de medición ideal.

Tamaño del dolly	Mínimo Presión de extracción (MPa)	Máx. Presión de extracción (MPa)
10mm	2.8	80
14mm	1.4	40
20mm	0.7	20
50mm	0.4	3.5

NOTA: Cuando la adherencia del revestimiento medido es demasiado baja, con el fin de garantizar la precisión de la medida, no utilice la plataforma móvil más pequeña (gran presión) para probar.

6.1.2 Para eliminar la oxidación y los contaminantes, utilice la almohadilla abrasiva adecuada en una superficie plana y frote la base de la plataforma móvil a través de la almohadilla 4-5 veces.

6.1.3 Cuando sea necesario, elimine los residuos que haya dejado el proceso de abrasión con un paño seco o una toalla de papel.

6.2 Preparación del revestimiento

6.2.1 Desengrasar ligeramente el revestimiento con una almohadilla abrasiva adecuada.

Nota: como la abrasión del revestimiento puede introducir defectos, sólo debe utilizarse cuando sea necesario para eliminar los contaminantes de la superficie, o cuando la resistencia de la unión entre el adhesivo y el revestimiento sea insuficiente para el ensayo de tracción.

6.2.2 Para favorecer la unión entre la plataforma móvil y el revestimiento, desengrase la zona del revestimiento que se va a probar utilizando alcohol o acetona para eliminar cualquier aceite, humedad o polvo.

Nota: Asegúrese de que cualquier técnica de abrasión, desengrasante o adhesivo alternativo a una zona de muestra y observar los efectos.

6.3 Selección del adhesivo

El adhesivo incluido ha sido seleccionado debido a su versatilidad. Este adhesivo tiene un impacto mínimo en una variedad de revestimientos y tiene una resistencia a la tracción que supera las capacidades de rendimiento máximo del sistema de presión en condiciones ideales. Se pueden preferir otros adhesivos en función de requisitos como el tiempo de curado, el tipo de revestimiento, la temperatura de trabajo y la resistencia a la extracción. Los cianoacrilatos de una parte de curado rápido (superpegamentos) pueden ser suficientes para superficies pintadas, pero se prefieren los epoxis de dos partes para revestimientos porosos o rugosos.



6.4 Aplicación de la dolly

6.4.1 Mezcle el adhesivo según las instrucciones del fabricante y aplique una capa uniforme de adhesivo en la base de la dolly (aproximadamente 2-4 mils o 50-100 micras para obtener los mejores resultados)

6.4.2 Fije la plataforma móvil a la zona de prueba de revestimiento preparada. NOTA: Si la superficie revestida que se va a probar está por encima de la cabeza o es vertical, puede ser necesario un medio para mantener la plataforma móvil en su lugar durante el tiempo de curado, es decir, cinta adhesiva extraíble.

6.4.3 Empuje suavemente hacia abajo la dolly para exprimir el exceso de adhesivo. No gire ni deslice la dolly hacia adelante y hacia atrás sobre el revestimiento, ya que pueden generarse burbujas de aire.

6.4.4 Elimine cuidadosamente el exceso de adhesivo de los bordes de la plataforma móvil con hisopos de algodón.

6.4.5 Deje que se cure según las instrucciones del fabricante del adhesivo. NOTA: Muchos adhesivos curan más rápido y proporcionan una unión más fuerte cuando se curan con el calor. Del mismo modo, los ambientes fríos pueden causar un tiempo de curado más largo y una fuerza de unión más débil.

6.5 Separación del área de prueba

La decisión de cuándo cortar alrededor de una dolly depende de la norma, la especificación o el acuerdo contractual que debe cumplir el ensayo. El objetivo principal de cortar el revestimiento es aislar un área de prueba de un diámetro específico. Cuando se ha tomado la decisión de cortar el revestimiento, se recomienda cortar hasta el sustrato. Como mínimo, se sugiere cortar cuidadosamente el exceso de adhesivo del proceso de aplicación de la dolly. Esto suele evitar que un área más grande de revestimiento se desprenda del sustrato, lo que resulta en una mayor presión de arranque.

Instrucciones de corte:

1. Corte el revestimiento alrededor de los bordes de la dolly con la herramienta de corte incluida (sólo se incluye en la configuración estándar) u otro cuchillo adecuado, eliminando cualquier exceso de adhesivo.
2. Elimine cualquier residuo del proceso de corte.

NOTA:

--El corte puede inducir defectos en la superficie del revestimiento, como microfisuras, que pueden alterar los resultados de la prueba.

--Para el corte con fuerte adhesión lateral se recomienda cortar completamente a través del revestimiento hasta el sustrato.

6.6 Prueba

6.6.1 Asegúrese de que la válvula de alivio de presión de la parte posterior de la bomba esté completamente abierta.

6.6.2 Empuje el mango del actuador completamente hacia abajo en el conjunto del actuador. Coloque el conjunto del actuador sobre la cabeza de la plataforma móvil y acople el enganche rápido. Suelte el acoplamiento rápido cuando la cabeza de la dolly esté completamente acoplada.

6.6.3 Cierre completamente la válvula de alivio de presión de la bomba

6.6.4 Según sea necesario, verifique y ajuste el tamaño de la dolly según el paso 6.4, seleccione las unidades de presión según el paso 6.6.

6.6.5 Ponga a cero el instrumento antes de bombear pulsando el botón "Power". Esto prepara el instrumento para el análisis borrando la pantalla y poniendo a cero el instrumento.

6.6.6 Prepare la bomba lentamente hasta que la lectura de la pantalla se acerque a la presión de cebado. La presión de cebado es el punto en el que el instrumento comienza a calcular y mostrar la tasa de extracción. También es la presión a la que se habilita la capacidad de almacenar lecturas. Las presiones de cebado para los distintos diámetros de dolly son:

10 mm	400 psi	2.8MPa
14 mm	200 psi	1.4MPa
20 mm	200 psi	0.7 MPa
50 mm	50 psi	0.4MPa



NOTA: Para obtener resultados óptimos, antes de exceder la presión de cebado, regrese la manija de la bomba a su posición vertical completa y luego complete una sola carrera a la velocidad de tracción deseada hasta que el actuador separe la plataforma rodante del revestimiento.

6.6.7 Abra la válvula de alivio de presión y retire la dolly del conjunto del actuador.

6.7 Análisis de los resultados de las pruebas

Los resultados de las pruebas pueden considerarse válidos al 100% cuando el revestimiento se ha retirado completamente del sustrato. Cuando sólo se retira una parte del revestimiento, deben anotarse los resultados específicos, incluido el patrón de fractura para determinar las propiedades cohesivas del revestimiento y las propiedades de adhesión entre el dolly y el adhesivo, el adhesivo y el revestimiento, las distintas capas de revestimiento y el revestimiento y el sustrato.

7. Suministro de energía

Las baterías de NiMH recargables incorporadas se cargan mediante la fuente de alimentación/cargador USB AC incluido. Asegúrese de que las baterías están cargadas antes de su uso. El símbolo de la capacidad de la batería se volverá verde y tardará hasta 2-3 horas, dependiendo de la energía restante de la batería. También se puede utilizar la fuente de alimentación de CA o el puerto USB de cualquier ordenador para alimentar y cargar el instrumento.

8. Calibración

El comprobador digital de adherencia BGD 500 es un instrumento preciso y debe ser calibrado a intervalos regulares.

El comprobador de adherencia Pull-Off digital BGD 500 con el sensor estándar que ha sido calibrado por el Instituto de Metrología. No es necesario recalibrarlo en el plazo de un año. Es recomendable que se establezcan los intervalos de calibración del instrumento en función de su propia experiencia y entorno de trabajo.

9. Aviso

9.1 Después de terminar un prueba, despeje el instrumento y póngalo en la caja de transporte.

9.2 Hay muchas piezas precisas en el instrumento, por favor tenga cuidado al moverlo.

9.3 Este instrumento es una herramienta especial, no desmonte la carcasa ni lo calibre a menos que sea un ingeniero profesional, ya que podría dañar el instrumento o afectar a su precisión.

9.4 Para asegurar la exactitud de los resultados del análisis, el instrumento debe ser calibrado cada año.

9.5 Por favor, cargue la batería a tiempo cuando no haya energía para evitar que se dañe.

10. Fallos comunes y soluciones

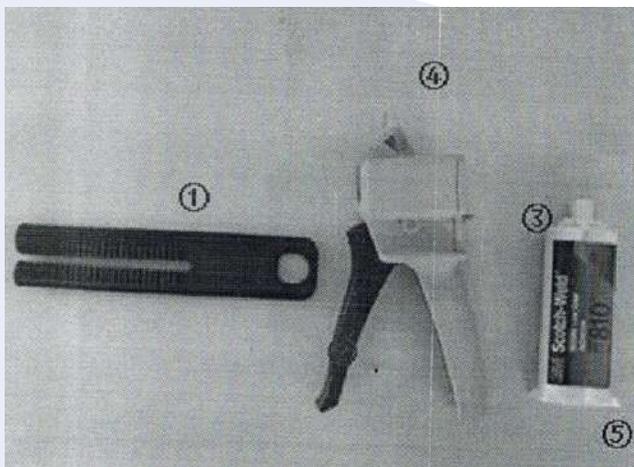
Problemas	Solución
Cuando se presiona la manija del Actuador, la dolly no puede obtener fuerza para apretar	Compruebe si se apaga la válvula de alivio de presión
Al pulsar el botón "Power" para poner a cero, en la pantalla LCD aparece "--" en lugar de cero	Compruebe si la válvula de alivio de presión está encendida (en condiciones de presión, tal vez haya energía en el interior, por lo que no se puede poner a cero)
Después del análisis, el mango del actuador no puede ser presionado	Compruebe si la válvula de alivio de presión está encendida
Cuando se presiona la manija del actuador, no se puede generar ninguna fuerza	Compruebe si la bomba tiene poco aceite (voltéela, la manija de la bomba hacia arriba, afloje los tornillos ubicados en la cubierta negra, observe el nivel de aceite. El nivel no debe estar a más de 5 cm del orificio de alimentación de aceite (tornillos)

11. Contenido del paquete

Comprobador de adherencia Pull-Off	1 unidad
Cable de datos	1 unidad
Cargador	1 unidad
Dolly de 20mm	20 piezas
Herramienta de corte (para dolly de 20mm)	1 unidad
Pegamento (componente de remolque)	1 juego
Pistola de pegamento	1 unidad
Manual de instrucciones	1 unidad
Calificación	1 unidad

Apéndice I: Cómo utilizar la pistola de pegamento

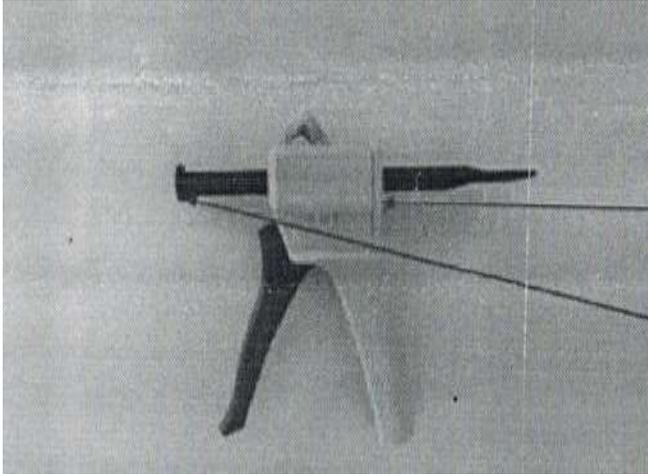
El comprobador digital de adherencia BGD 500 viene con una pistola de pegamento y un adhesivo 3M de alta resistencia:



- 1--Tabla de empuje
- 2--Disparador
- 3--Botón para instalar el tablero de empuje
- 4--Botón fijo para el adhesivo
- 5--Adhesivo 3M

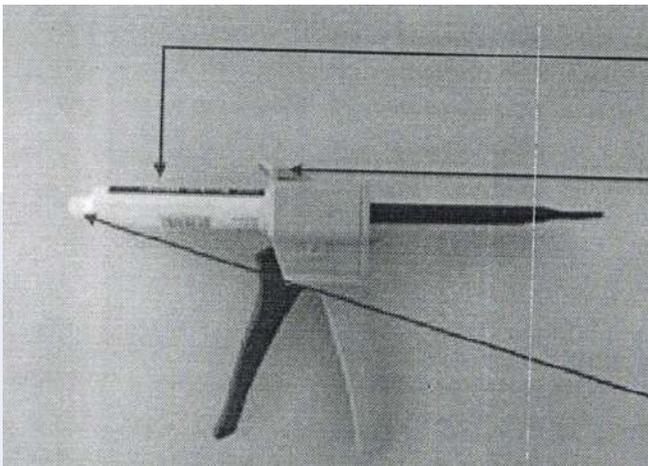
María, Mty - N.L. C.P.: 64650, México. | Email: ventas@bluemicric.mx | (81) 8315 5764

Procedimiento:



1. Presione el botón para instalar el tablero de empuje.

2. Instale el tablero de empuje de izquierda a derecha con la parte dentada hacia abajo.



3. Coloque el adhesivo desde arriba o desde abajo.

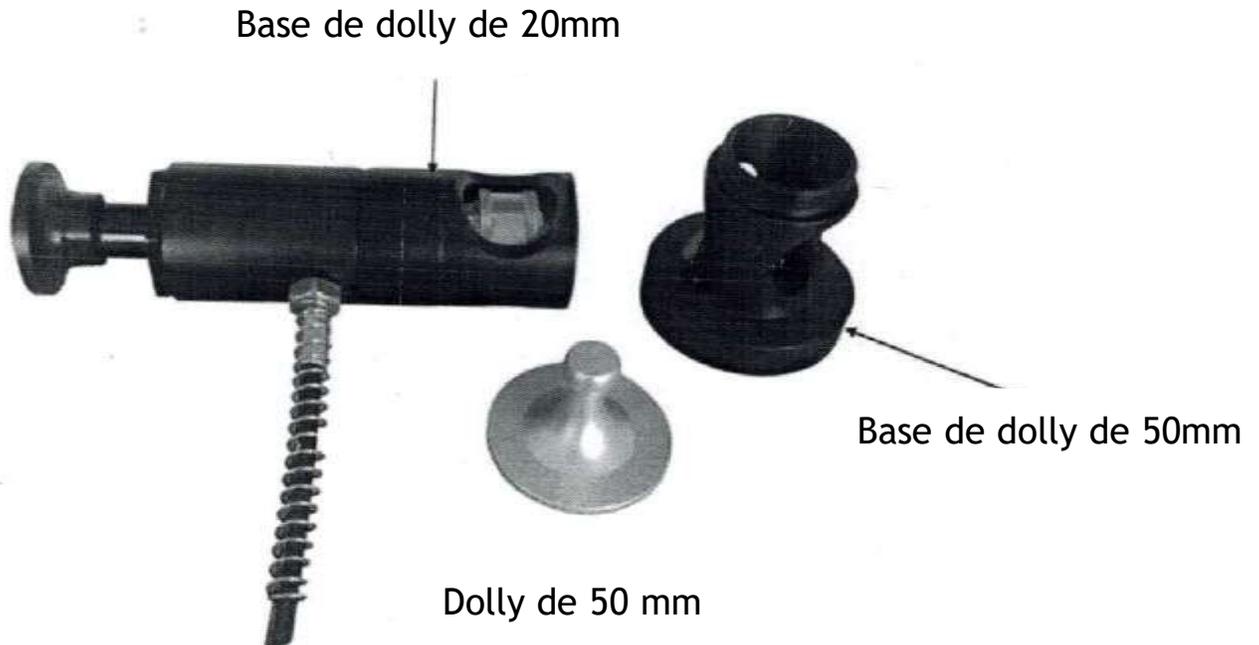
4. Apretar el botón fijo del adhesivo.

5. Abra la tapa del adhesivo.

El operador también puede utilizar el tubo especial de mezcla de plástico de una sola vez (opcional) y ponerlo en la salida del adhesivo. El pegamento que pasa a través del tubo de mezcla se ha mezclado completamente y se puede utilizar directamente. Si no se utiliza el tubo mezclador, el operario puede exprimir el adhesivo en un recipiente limpio y luego mezclarlo manualmente. (Compruebe el funcionamiento del adhesivo en la información detallada del mineral)

Apéndice II: Cómo utilizar la dolly de 50 mm

Si el operador debe usar la dolly de 50mm, por favor cambie la base de la dolly como se indica en las siguientes imágenes y pasos:



Pasos:



Desenrosque la base de la plataforma móvil de 20 mm.



Instale la base de dolly de 50 mm en el mango del actuador.



Dirección: Blvd. Antonio L. Rodríguez n.° 3000, Piso 11 - Of. 1101 - Torre Albia,
Col. Santa María, Mty - N.L. C.P.: 64650, México. | Email:
ventas@bluemetric.mx | (81) 8315 5764