



KERN & Sohn GmbH

Ziegelei 1
D-72336 Balingen-Frommern
Postfach 40 52
72332 Balingen

Tel. 0049 -[0]7433-9933-0
Fax. 0049 -[0]7433-9933-149
e-mail: info@kern-sohn.com
Web: www.kern-sohn.com

Manual de instalación Indicadores a selección

KERN KMB/KMS/KMT-TM

Version 2.0 01/2007



KMB/KMS/KMT-TM-BA-s-0720
ME-Nr. 22017067

Índice

1	Indicaciones importantes	2
1.1	Catálogo general	2
1.2	Documentación	2
1.3	Seguridad y medio ambiente	2
2	Conexión de las plataformas de pesaje	3
2.1	Indicaciones sobre plataformas de pesaje	3
2.1.1	Células con y sin líneas SENSE	3
2.1.2	Conexión de plataformas de pesaje con varias células de pesaje	3
2.2	Preparación del cable de conexión de la plataforma de pesaje	3
2.3	Conexión de la plataforma de pesaje al terminal	4
3	Configuración del terminal	5
3.1	Consulta del menú e introducción de la contraseña	5
3.2	Consulta del nivel Servicio en básculas verificadas	5
3.3	Resumen de los bloques del menú en el nivel Servicio	6
3.4	Admisibilidad a la verificación (SCALE → Metrology)	7
3.5	Selección de la báscula a configurar (SCALE → Scale 1)	7
3.6	Valor del convertidor analógico/digital (SCALE → Ramp)	7
3.7	Número de serie del terminal (SCALE → SNR)	7
3.8	Introducción de datos de configuración (SCALE → Scale Build)	8
3.8.1	Definición del modelo de báscula (SCALE → Scale Build → Scale Type)	8
3.8.2	Determinación de la unidad básica (SCALE → Scale Build → Basic Unit)	8
3.8.3	Determinación de la capacidad de la báscula (SCALE → Scale Build → Scale Capacity)	9
3.8.4	Selección de la resolución (SCALE → Scale Build → Resolution)	9
3.9	Ajustes del valor GEO (SCALE → Geo)	9
3.10	Linearización con calibración simultánea (SCALE → Lin-Cal)	10
3.11	Calibración de base (SCALE → Cal)	10
3.12	Activación del modo control (SCALE → Control)	11
3.13	Ajustes para el cero (SCALE → Zero)	11
3.13.1	Determinación de la zona de ajuste del cero (SCALE → Zero → Zero Capture)	12
3.13.2	Desplazamiento del cero de calibración (SCALE → Zero → Set Zero)	12
3.14	Almacenamiento de los ajustes y salida del menú (End)	12
5	Montaje de un sistema de pesaje y datos técnicos	14
5.1	Selección de la(s) célula(s) de pesaje	14
5.2	Campos de medida del terminal Spider	16
6	Mensajes de resultado y de error	18

1 Indicaciones importantes

Lea con atención este manual de instalación y siga las recomendaciones aquí contenidas. Si descubre que el material es defectuoso, si faltan piezas o si constata cualquier otro problema en su terminal, consulte a su punto de venta. Estas instrucciones van dirigidas a técnicos que poseen conocimientos suficientes sobre el montaje de este sistema de pesaje.

1.1 Catálogo general

Los terminales se comercializan con equipamiento especial **OptionPac**. OptionPac incorpora además el interface analógico opcional que permite la conexión de una plataforma de pesaje auxiliar. Si ha pedido un OptionPac, éste se equipará en fábrica con las opciones seleccionadas y se colocará debajo del terminal. Para más información sobre accesorios, consulte el manual de instrucciones adjunto.

1.2 Documentación

Estas instrucciones describen sólo la instalación del terminal y la adaptación a la plataforma de pesaje utilizada. El manejo del terminal y la adaptación a las condiciones ambientales y de trabajo se explican en el manual de instrucciones que acompaña al terminal.

1.3 Seguridad y medio ambiente



No utilice el terminal en **ambientes expuestos a un peligro de explosión** (salvo versiones con denominación especial).

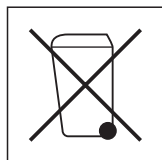
Aunque los terminales IND4.. están protegidos según la norma **IP65**, no los utilice en atmósferas con **peligro de corrosión**. ¡No inunde nunca el terminal ni lo sumerja en líquidos!



Antes de conectar el terminal a la red compruebe si el valor de tensión impreso en la parte posterior de la báscula coincide con el voltaje de la red local. De lo contrario, no utilice el terminal bajo ningún concepto (contactar con el punto de venta).

Si el **cable de alimentación** está dañado, desconecte el sistema de pesaje de inmediato. Revise el cable regularmente.

Utilización de terminales Spider en la **industria alimentaria**: las partes que pueden entrar en contacto con alimentos deben ser lisas y limpiarse con delicadeza. Los materiales empleados no deben romperse ni pueden contener sustancias nocivas. En la industria alimentaria se recomienda utilizar la **funda protectora** (opcional), que debe limpiarse con regularidad. Las fundas protectoras dañadas o muy sucias deben reemplazarse lo antes posible.



Respete las normas medioambientales a la hora de **eliminar su terminal**. Si el terminal va provisto de **acumulador**: el acumulador contiene metales pesados y por ello ni puede eliminarse junto con la basura normal. Respete el reglamento local relativo a la eliminación de materiales peligrosos para el medio ambiente.

2 Conexión de las plataformas de pesaje

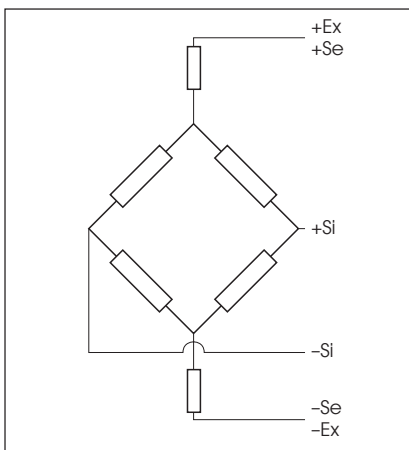
Los terminales permiten la conexión de una plataforma de pesaje analógica que cumple las especificaciones obligatorias (capítulo 5). Si el terminal va equipado con OptionPac y contiene esta opción analógica, es posible conectar dos plataformas de pesaje distintas. Así se montan sistemas de dos básculas compactas con un solo terminal.

2.1 Indicaciones sobre plataformas de pesaje

2.1.1 Células con y sin líneas SENSE

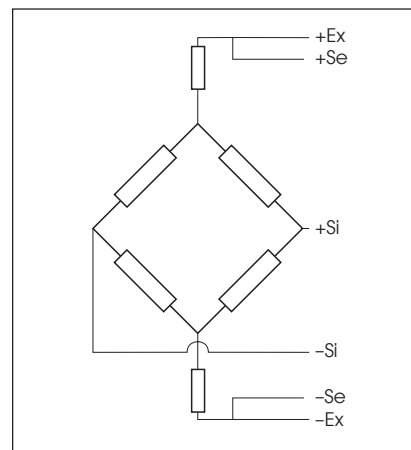
En las células sin líneas SENSE, hay que cortocircuitar las conexiones "+Ex" (excitación) y "+Se" (Sentido) o "-Ex" y "-Se" en el enchufe o en el borne de conexión de OptionPac.

Células sin líneas SENSE



Células con líneas SENSE

(necesarias en sistemas de pesaje verificables)

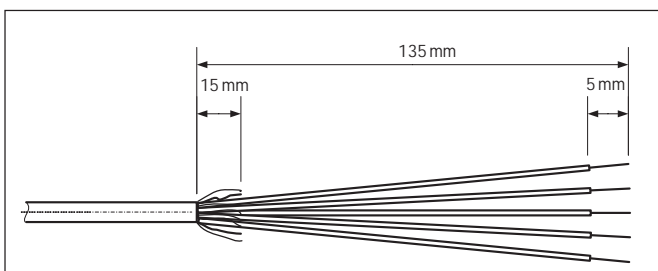


2.1.2 Conexión de plataformas de pesaje con varias células de pesaje

Se pueden conectar a un terminal hasta 4 células de pesaje en conexión paralela. Utilice una caja de bornes ("Junction Box") para conectar varias células de pesaje.

La suma de las capacidades nominales de cada célula equivale a la capacidad total del sistema de pesaje. Al introducir las capacidades de la báscula en el menú (capítulo 4), seleccione los valores de forma que no sobrecargue las células.

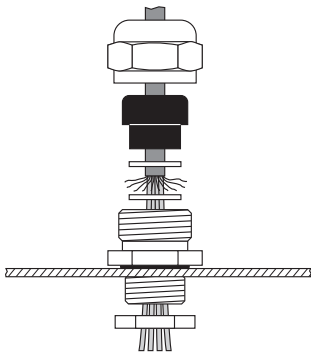
2.2 Preparación del cable de conexión de la plataforma de pesaje



Pele el cable de la célula según la figura adjunta.

Importante: pelar sólo 100mm de cable para la conexión a la opción analógica.

2.3 Conexión de la plataforma de pesaje al terminal

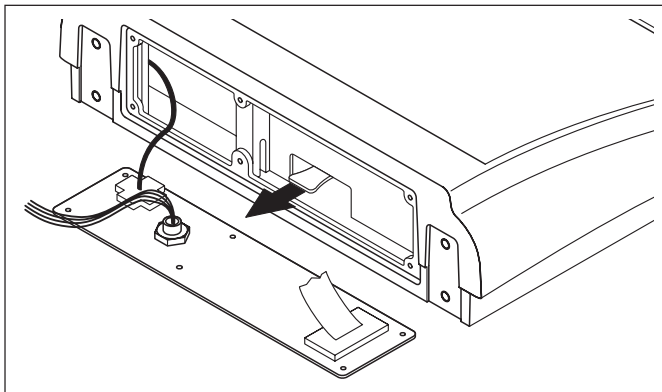


¡Desconecte el terminal de la red antes de comenzar el montaje!

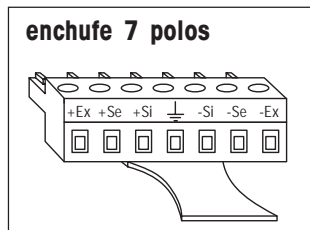
Afloje la tuerca de unión del atornillamiento de tubo blindado y retírela junto con el manguito negro y las dos arandelas.

Suelte la cubierta posterior del terminal (6 tornillos Torque T20) e inclínela hacia atrás con cuidado (¡uniones de cables!).

Pase el cable de conexión de la plataforma de pesaje por la tuerca de unión, el manguito y la arandela de orificio grande. Abocarde la protección del cable y pase la segunda arandela. Introduzca el cable en el terminal a través del atornillamiento de tubo blindado.



Quite el enchufe verde del terminal. El enchufe lleva una pestaña que facilita las maniobras. La figura adjunta muestra la posición del enchufe en el terminal.



Fije las líneas del cable de conexión en el enchufe. En la figura adjunta se aprecia la disposición de los enchufes.

Los enchufes nuevos llevan una inscripción. Las abreviaturas significan: Si = señal, Ex = excitación, Se = sentido.

El enchufe de 7 polos incorpora en el centro una conexión para tierra de señales, que puede llevarse a esta conexión o, como en el enchufe de 6 polos, al apantallamiento (ver descripción y figuras anteriores).

Conecte el enchufe al terminal. **Importante: al introducir el enchufe cerciórese de que queda fijado en el centro de la toma de corriente. Si estuviera torcido los bornes no harían contacto.**

Vuelva a colocar la cubierta posterior del terminal, sin pinzar el cable de conexión de la plataforma de pesaje.

Apriete la tuerca de unión del atornillamiento de tubo blindado y asegúrese de que el apantallamiento del cable queda bien colocado entre las dos arandelas.

3 Configuración del terminal

Antes de configurar el terminal debe conocer los datos de configuración del sistema de pesaje (capítulo 5). Para introducir estos datos y para la calibración y linearización del sistema de pesaje, el menú del terminal Spider contiene un nivel Servicio, protegido con una contraseña especial. Los menús del nivel Servicio se manejan del mismo modo que los del usuario y el supervisor (instrucciones de manejo).

3.1 Consulta del menú e introducción de la contraseña

El nivel Servicio del menú está protegido con una contraseña especial (serie de teclas).

code

Pulse la tecla **PRINT** y manténgala pulsada hasta que aparezca la casilla para introducir la contraseña. **Importante: en las básculas verificables el acceso directo al nivel Servicio está bloqueado; proceda según se indica en el capítulo 3.2.**

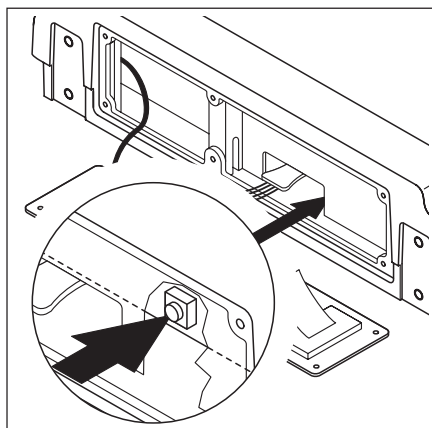
Contraseña de Servicio: introduzca **inmediatamente** **→0←** **PRINT** **→0←** **PRINT** .

SCALE

Una vez introducida la contraseña correcta aparece el primer bloque del menú ("SCALE").

3.2 Consulta del nivel Servicio en básculas verificadas

Debido a normas técnicas de verificación, el acceso directo al nivel Servicio está restringido en las báscula verificadas y verificables. Ejecute los siguientes pasos para acceder al nivel Servicio del menú:



Desconecte el terminal (¡no lo desenchufe!).

Retire la cubierta posterior del terminal (6 tornillos Torque T20) e inclínela hacia atrás con cuidado (¡uniones de cables!).

Importante: es necesario romper la protección para retirar la cubierta. Si lo hace, un centro especializado deberá verificar de nuevo la báscula y colocar una protección nueva antes de reutilizarla.

Para acceder al nivel Servicio pulse el **interruptor de servicio**. Este botón está hundido junto a la clavija de conexión de la plataforma de pesaje (ver figura). Utilice un objeto o herramienta adecuado para pulsar el interruptor (recomendación: punta de lápiz romo). **Importante:** en los terminales dotados de acumulador, el terminal debe conectarse con la tecla **ON/OFF** antes de pulsar el interruptor.

El terminal se pondrá en marcha cuando pulse el interruptor y en la pantalla verá el primer bloque del menú ("SCALE"). Ahora podrá acceder a todos los bloques de menú del nivel Servicio.

Vuelva a colocar la cubierta posterior del terminal.

3.3 Resumen de los bloques del menú en el nivel Servicio

Dispone de todo el menú, también de los bloques accesibles para el usuario y el supervisor. El siguiente resumen muestra sólo los **bloques de menú del nivel Servicio en el menú "SCALE"**; el resto del menú se describe en las instrucciones de manejo.

Pantalla	Indicación
	<p>Nivel Servicio en el bloque de menú "SCALE":</p> <p>Determinación de la admisibilidad a la verificación —> Capítulo 3.4</p> <p>Selección de la báscula a configurar (sólo en sistemas de 2 básculas, los bloques aparecen cuando hay instalada una opción analógica) —> Capítulo 3.5</p> <p>Indicación de la inclinación del convertidor A/D ("Rampa") —> Capítulo 3.6</p> <p>Consulta/Cambio del número de serie —> Capítulo 3.7</p> <p>Introducción de datos de configuración —> Capítulo 3.8</p> <p>Ajuste del valor Geo —> Capítulo 3.9</p> <p>Linearización con calibración —> Capítulo 3.10</p> <p>Calibración básica —> Capítulo 3.11</p> <p>Activación del modo control —> Capítulo 3.12</p> <p>Ajustes del cero —> Capítulo 3.13</p>

Navegación por el menú:

En la descripción siguiente, el manejo del menú se indica con flechas:

- Pulse brevemente la tecla **PRINT** ("SI")
- Pulse brevemente la tecla **TARE** ("NO")
- Tecla **ON/OFF** para saltar directamente al final del menú ("FIN")
- Tecla **←0→** para navegar hacia atrás en el menú

3.4 Admisibilidad a la verificación (SCALE → Metrology)

Pantalla	Indicación
	<p>Ajuste de la admisibilidad a la verificación:</p> <p>Báscula no verificable.</p> <p>Báscula verificable según OIML.</p> <p>Importante: si declara una báscula como verificable, ya no dispondrá de algunos ajustes de la báscula. Además, el técnico bloqueará el acceso directo al menú (capítulo 3.2).</p>

3.5 Selección de la báscula a configurar (SCALE → Scale 1)

Pantalla	Indicación
	<p>Esta selección sólo existe para sistemas de 2 básculas, cuando el terminal incorpora la opción analógica para conectar una plataforma de pesaje auxiliar y el interface analógico está activado (capítulo 2.4).</p> <p>Es preciso configurar la báscula 1.</p> <p>Es preciso configurar la báscula 2 (conexión mediante opción analógica).</p> <p>Ambas básculas disponen de los mismo bloques de menú en el nivel Servicio, que se describen en los capítulos siguientes.</p>

3.6 Valor del convertidor analógico/digital (SCALE → Ramp)

Pantalla	Indicación
	<p>Indica la inclinación porcentual del convertidor analógico/digital ("Rampa").</p> <p>Con este valor se averigua si la célula de pesaje funciona correctamente. Las básculas con células de pesaje idénticas y funcionamiento correcto poseen los mismos valores de rampa aproximadamente. El valor es dinámico y varía cuando se modifica la carga.</p>

3.7 Número de serie del terminal (SCALE → SNR)

Pantalla	Indicación
	<p>Indicación o cambio del número de serie del terminal. Importante: cambie o introduzca un nuevo número sólo en caso necesario (p.ej. después de montar una tarjeta de terminal nueva).</p> <p>En el terminal KMT-TM, el número de serie se introduce mediante el teclado numérico. En los terminales KMB-TM / KMS-TM, se pulsa la tecla TARE. El primer dígito comienza a parpadear. Realice ahora el cambio con las teclas TARE y →0←. Confirme los dígitos nuevos con PRINT. El segundo dígito comienza a parpadear. Prosigua del mismo modo con todos los dígitos siguientes (7 en total).</p>

3.8 Introducción de datos de configuración (SCALE → Scale Build)

Pantalla	Indicación
	<p>Introducción de datos de configuración</p> <p>SCAL.tYP → Definición del modelo de báscula → Capítulo 3.8.1</p> <p>bAS.UNIt → Determinación de la unidad básica → Capítulo 3.8.2</p> <p>SCL.CAP → Determinación de la capacidad del sistema de pesaje → Capítulo 3.8.3</p> <p>RESOL. → Selección de la resolución → Capítulo 3.8.4</p>

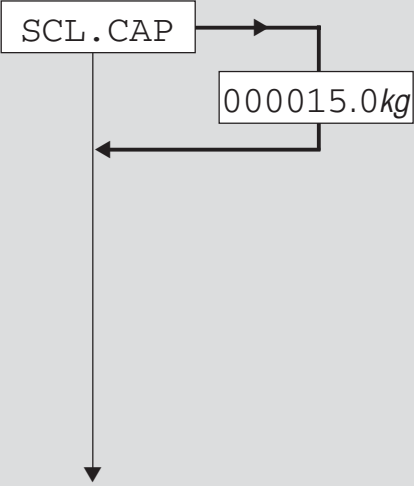
3.8.1 Definición del modelo de báscula (SCALE → Scale Build → Scale Type)

Pantalla	Indicación
	<p>Definición del modelo de báscula</p> <p>"Single Range": báscula de campo único.</p> <p>"Multi Intervall": báscula con campo aproximado y 1 campo fino desplazable. Conmutación automática entre campos en ambos sentidos.</p> <p>"MultiRange": báscula con campo aproximado y 1 campo fino fijo. Cambio automático al campo aproximado. Retorno al campo fino en paso por cero.</p> <p>"Multi Intervall": báscula con campo aproximado y 2 campos finos desplazables.</p> <p>"MultiRange": báscula con campo aproximado y 2 campos finos fijos.</p>

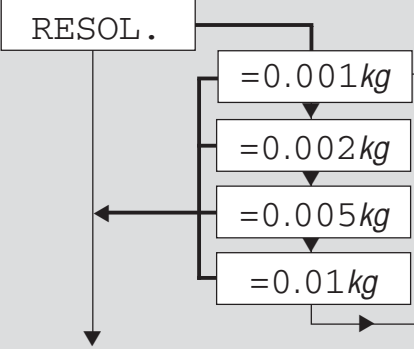
3.8.2 Determinación de la unidad básica (SCALE → Scale Build → Basic Unit)

Pantalla	Indicación
	<p>Determinar unidad básica para las entradas en el nivel Servicio.</p> <p>g Gramo</p> <p>kg Kilogramo</p> <p>oz Onza</p> <p>lb Libra</p> <p>t Tonelada</p>

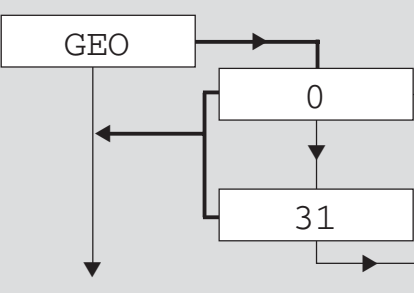
3.8.3 Determinación de la capacidad de la báscula (SCALE → Scale Build → Scale Capacity)

Pantalla	Indicación
	<p>Introducción de la capacidad de la báscula (en la unidad básica seleccionada). En el terminal KMT-TM, la capacidad se introduce mediante el teclado numérico. En los terminales KMB-TM / KMS-TM, se pulsa la tecla TARE. El primer dígito comienza a parpadear. Realice ahora el cambio con las teclas TARE y →0←. Confirme los dígitos siguientes con PRINT. El segundo dígito comienza a parpadear. Prosiga del mismo nodo con todos los dígitos siguientes (7 en total).</p> <p>Si se trata de una báscula de varios campos (capítulo 3.8.1), este bloque se ofrece por separado para cada campo de pesada ("SCL.CAP 1" hasta "SCL.CAP 3", dependiendo del número de campos de pesada). El resto de bloques para la capacidad se muestran como el bloque "Resolution". Introduzca el límite superior en cada campo de pesada. Ejemplo con báscula de 2 campos de 30 kg: "SCL.CAP 1" = 15 kg, "SCL.CAP 2" = 30 kg. En este ejemplo, el cambio de aproximado a fino se hace en 15 kg.</p>

3.8.4 Selección de la resolución (SCALE → Scale Build → Resolution)

Pantalla	Indicación
	<p>Selección de la resolución (en la unidad básica seleccionada). Las resoluciones disponibles dependen de la capacidad del sistema de pesaje; la figura adjunta es sólo un ejemplo.</p> <p>Si se trata de una báscula de varios campos (capítulo 3.8.1), este bloque se ofrece por separado para cada campo de pesada ("RESOL. 1" hasta "RESOL. 3", dependiendo del número de campos de pesada). El resto de bloques para resolución se muestran como el bloque para introducir la capacidad ("SCL.CAP 1" hasta "SCL.CAP 3").</p>

3.9 Ajustes del valor GEO (SCALE → Geo)

Pantalla	Indicación
	<p>Ajuste del valor Geo. El valor Geo sirve para adaptar el sistema de pesaje a las condiciones gravitatorias locales. El valor se cambia con las teclas PRINT y →0← (límite de regulación 0 – 31). La tabla del valor Geo se encuentra en el capítulo 4.</p>

3.10 Linearización con calibración simultánea (SCALE → Lin-Cal)

Pantalla	Indicación
	<p>Linearización del sistema de pesaje con calibración simultánea. La calibración se realiza matemáticamente, para compensar los desajustes de la carga máxima. Las cargas depositadas se comprueban ($\pm 5\%$), por ello debe haberse realizado previamente una calibración básica (capítulo 3.11).</p> <p>Primero deposite la precarga, seleccione el tipo de linearización/calibración y confirme con PRINT:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Linearización de 3 divisiones (normativo con 0%, 50% y 100% de la carga máxima). – Linearización de 5 divisiones (normativo con 0%, 25%, 50%, 75% y 100% de la carga máxima). <p>Tras confirmar el tipo de linearización, la pantalla empieza a parpadear y la báscula determina automáticamente el cero. Dicha determinación puede saltarse con la tecla TARE. En este caso el cero se utiliza como referencia, algo muy útil cuando en las básculas grandes ya hay pesas de control, que deberían retirarse para determinar el cero.</p> <p>La báscula exige peso (1/2 carga en linearización de 3 divisiones y 1/4 de carga en linearización de 5 divisiones). Si lo desea, cambie el peso (los valores disponibles dependen de la capacidad del sistema de pesaje).</p> <p>Tras depositar el peso y confirmar con PRINT, se lineariza la primera división. Luego la báscula solicita más pesas (cantidad según tipo de linearización seleccionado), que se cambian en caso necesario. En la última división de linearización se calibra simultáneamente la báscula. La linearización/calibración se cancela voluntariamente con la tecla ON/OFF.</p> <p>Cuando ha finalizado la linearización en todas las divisiones, la báscula avisa de que la linearización/calibración se ha realizado con éxito.</p>

3.11 Calibración de base (SCALE → Cal)

Pantalla	Indicación
<pre> graph TD CAL --> PRELOAD PRELOAD --> 6000kg[6.000kg] 6000kg --> 5000kg[5.000kg] 5000kg --> 6000kg 6000kg --> 2000kg[2.000kg] 2000kg --> 6000kg 6000kg --> doneE[donE] </pre>	<p>La calibración de base corresponde a la función de calibración del usuario, aunque éste puede no depositar precarga.</p> <p>Deposite la precarga y confirme con PRINT. Si en la báscula ya hay una carga de control, la medición de la precarga puede saltarse con la tecla TARE. En este caso, el cero se utiliza como referencia, algo muy útil cuando en las básculas grandes ya hay pesas de control, que deberían retirarse para determinar la precarga.</p> <p>La báscula solicita la pesa de calibración conforme a la carga máxima.</p> <p>Si lo desea, cambie la pesa de calibración (los valores disponibles dependen de la capacidad del sistema de pesaje).</p> <p>Deposite el peso seleccionado y confirme con PRINT (la calibración se cancela voluntariamente con la tecla ON/OFF).</p> <p>Calibración realizada con éxito.</p>

3.12 Activación del modo control (SCALE → Control)

Pantalla	Indicación
<pre> graph TD CONTROL --> 7246[7.246] 7246 --> CONTROL </pre>	<p>Activación del modo control.</p> <p>El resultado de la pesada actual se muestra con resolución alta en el modo control (sin unidad de pesada). Así es posible verificar la báscula p. ej. después de una calibración y/o linearización.</p>

3.13 Ajustes para el cero (SCALE → Zero)

Pantalla	Indicación
<pre> graph TD ZERO --> ZCAPt[Z - CAPt] ZCAPt --> SEtZERO[SEt . ZERO] SEtZERO --> AZM[AZM] AZM --> End[] </pre>	<p>Ajustes para el cero</p> <p>Z - CAPt → Determinación de la zona de ajuste del cero →> Capítulo 3.13.1</p> <p>SEt . ZERO → Desplazamiento del cero de calibración →> Capítulo 3.13.2</p> <p>AZM → Este bloque de menú incluye además el bloque para la corrección automática del cero. El usuario dispone de este bloque de menú, por ello no se describe aquí (ver instrucciones de manejo).</p>

3.13.1 Determinación de la zona de ajuste del cero (SCALE → Zero → Zero Capture)

Pantalla	Indicación
	<p>Determinación de la zona de ajuste del cero (al conectar y con la tecla →0←).</p> <p>Zona de ajuste del cero -2% hasta +18%</p> <p>Zona de ajuste del cero -2% hasta +2% (sobre todo para básculas verificables).</p> <p>La zona de ajuste del cero va en detrimento de la capacidad nominal de la báscula. Si la capacidad de una célula de pesaje se aprovecha al máximo, la zona de ajuste del cero puede reducirse al margen de -2% hasta +2%.</p>

3.13.2 Desplazamiento del cero de calibración (SCALE → Zero → Set Zero)

Pantalla	Indicación
	<p>El desplazamiento del cero de calibración es obligatorio: cuando se utiliza una precarga auxiliar o no puede calibrarse con la precarga (p. ej. camino de rodillos) y éstas se sitúan fuera de la zona de precarga (en tal caso no se podría reiniciar la báscula). Para ejecutar "Set Zero", deposite la precarga correspondiente. El usuario desplaza el cero de calibración hasta este valor, al igual que el punto de referencia para la zona de precarga.</p> <p>Ejecutar o cancelar el desplazamiento del cero de calibración.</p> <p>Si la pantalla señaliza una sobrecarga o una carga insuficiente después de salir del menú, desconecte y vuelva a conectar el terminal.</p>

3.14 Almacenamiento de los ajustes y salida del menú (End)

Pantalla	Indicación
	<p>Para desplazarse de cualquier punto del menú a este bloque, pulse la tecla ON/OFF.</p> <p>Confirme el almacenamiento de los ajustes modificados con la tecla PRINT o anule con la tecla TARE.</p> <p>La báscula retorna al modo de pesada.</p>

4 Tabla de valores Geo

Amplitud geográfica norte o sur en grados y minutos	Altitud sobre el nivel del mar en metros										
	0	325	650	975	1300	1625	1950	2275	2600	2925	3250
	325	650	975	1300	1625	1950	2275	2600	2925	3250	3575
	Altitud sobre el nivel del mar en pies										
0	1060	2130	3200	4260	5330	6400	7460	8530	9600	10660	11730
1060	2130	3200	4260	5330	6400	7460	8530	9600	10660	11730	
0° 0' - 5° 46'	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0
5° 46' - 9° 52'	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
9° 52' - 12° 44'	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1
12° 44' - 15° 6'	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1
15° 6' - 17° 10'	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2
17° 10' - 19° 2'	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2
19° 2' - 20° 45'	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3
20° 45' - 22° 22'	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3
22° 22' - 23° 54'	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4
23° 54' - 25° 21'	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4
25° 21' - 26° 45'	10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5
26° 45' - 28° 6'	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	5
28° 6' - 29° 25'	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6
29° 25' - 30° 41'	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6
30° 41' - 31° 56'	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7
31° 56' - 33° 9'	12	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7
33° 9' - 34° 21'	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8	8
34° 21' - 35° 31'	13	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8
35° 31' - 36° 41'	14	13	13	12	12	11	11	10	10	9	9
36° 41' - 37° 50'	14	14	13	13	12	12	11	11	10	10	9
37° 50' - 38° 58'	15	14	14	13	13	12	12	11	11	10	10
38° 58' - 40° 5'	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	10
40° 5' - 41° 12'	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11
41° 12' - 42° 19'	16	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11
42° 19' - 43° 26'	17	16	16	15	15	14	14	13	13	12	12
43° 26' - 44° 32'	17	17	16	16	15	15	14	14	13	13	12
44° 32' - 45° 38'	18	17	17	16	16	15	15	14	14	13	13
45° 38' - 46° 45'	18	18	17	17	16	16	15	15	14	14	13
46° 45' - 47° 51'	19	18	18	17	17	16	16	15	15	14	14
47° 51' - 48° 58'	19	19	18	18	17	17	16	16	15	15	14
48° 58' - 50° 6'	20	19	19	18	18	17	17	16	16	15	15
50° 6' - 51° 13'	20	20	19	19	18	18	17	17	16	16	15
51° 13' - 52° 22'	21	20	20	19	19	18	18	17	17	16	16
52° 22' - 53° 31'	21	21	20	20	19	19	18	18	17	17	16
53° 31' - 54° 41'	22	21	21	20	20	19	19	18	18	17	17
54° 41' - 55° 52'	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	17
55° 52' - 57° 4'	23	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18
57° 4' - 58° 17'	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19	18
58° 17' - 59° 32'	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19
59° 32' - 60° 49'	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19
60° 49' - 62° 9'	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20
62° 9' - 63° 30'	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20
63° 30' - 64° 55'	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21
64° 55' - 66° 24'	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21
66° 24' - 67° 57'	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22
67° 57' - 69° 35'	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22
69° 35' - 71° 21'	28	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23
71° 21' - 73° 16'	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	23
73° 16' - 75° 24'	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24
75° 24' - 77° 52'	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24
77° 52' - 80° 56'	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25
80° 56' - 85° 45'	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25
85° 45' - 90° 00'	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26

5 Montaje de un sistema de pesaje y datos técnicos

Antes de montar un sistema de pesaje con el terminal Spider es necesario conocer sus datos básicos. Estos datos se introducen en el nivel Servicio del menú (capítulo 3). A continuación se explica el proceso típico de montaje de un sistema de pesaje.

5.1 Selección de la(s) célula(s) de pesaje

Es preciso conocer los siguientes datos para determinar la **capacidad de la célula de pesaje**:

- **Capacidad de la báscula**: corresponde generalmente al objeto más pesado que debe pesarse con el sistema de pesaje.
- **Precarga**: contiene el peso de todas las piezas colocadas sobre la célula de pesaje. Aquí se incluye la parte superior de la plataforma de pesaje, el platillo y todos los dispositivos, p. ej. un camino de rodillos o un recipiente de pesada fijo.
- **Zona de ajuste del cero total**: compuesta por la zona de precarga para conexión seleccionada (+18/-2% o ±2%, seleccionable en el menú) y la zona de ajuste del cero disponible para el usuario con la tecla $\boxed{+0\leftarrow}$ (2%). La zona de ajuste del cero total supone el 20% o el 4% de la capacidad de la báscula.

La suma de la capacidad de la báscula, la precarga y la zona de ajuste del cero total equivale a la capacidad necesaria de la célula de pesaje. En general, se recomienda calcular un margen de seguridad adicional, para evitar una sobrecarga de la célula de pesaje.

Capacidad total de la(s) célula(s) de pesaje = capacidad de la báscula + precarga + zona de ajuste del cero total + margen de seguridad
--

En **sistemas con varias células de pesaje**, la capacidad total se divide por el número de células (máx. 4) a fin de determinar a capacidad de cada célula. Se requiere un margen de seguridad suficiente, por si la báscula se carga más en las esquinas. En tal caso ya no se repartiría uniformemente en las células de pesaje.

En **sistemas con palanca**, la capacidad total se divide por la relación de transmisión de la palanca a fin de determinar la capacidad de la célula.

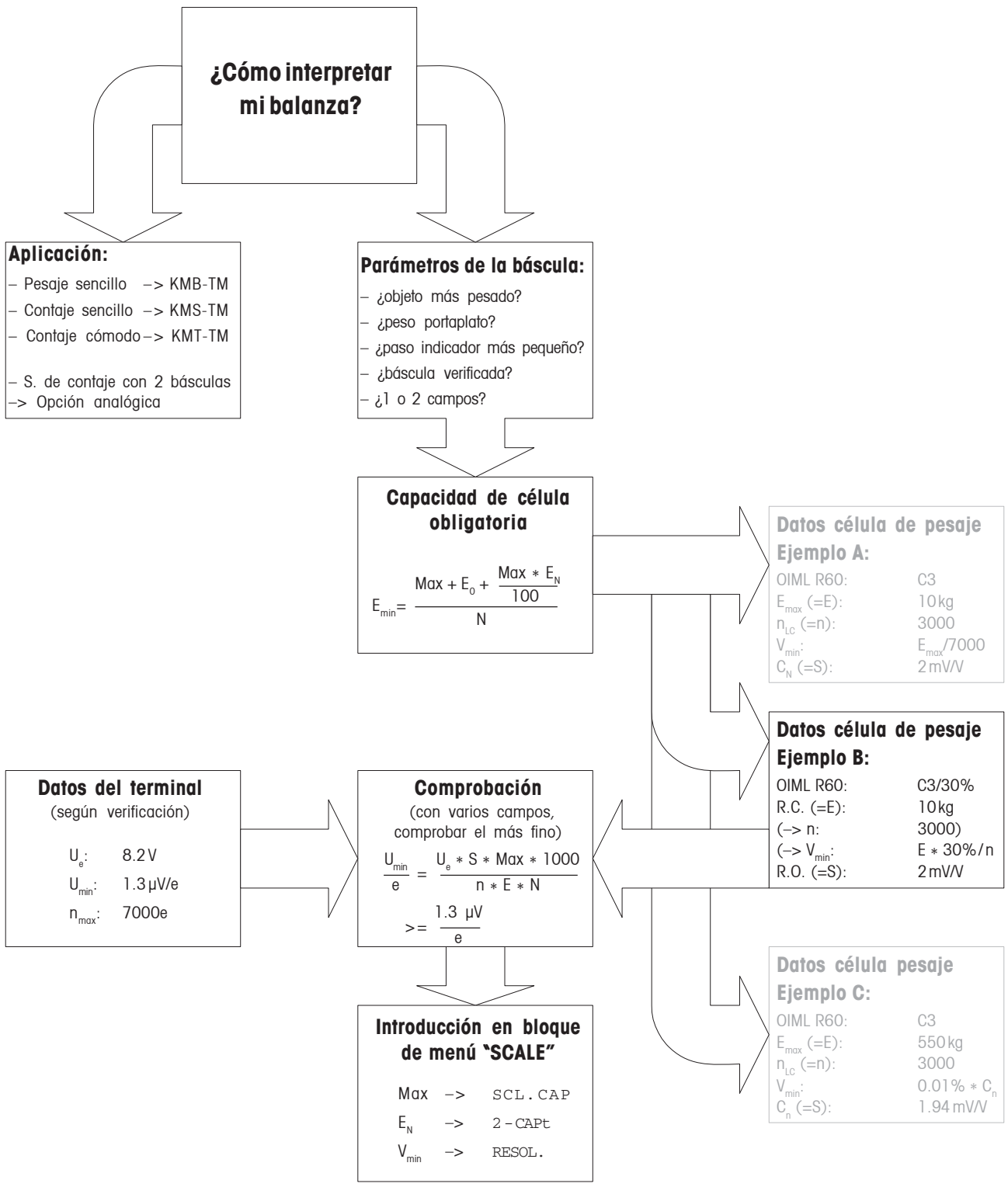
Para seleccionar las(s) célula(s) de pesaje hay que tener en cuenta además estos parámetros:

- paso de indicador mínimo deseado
- admisibilidad a la verificación, en caso necesario
- cantidad y tipo de los campos de pesada

El terminal requiere una **tensión de alimentación** de 8,2V para la(s) célula(s) de pesada. La **señal de pesada máxima** resultante (tensión de alimentación x sensibilidad) depende de la sensibilidad de la célula:

Sensibilidad de la célula	2 mV/V	3 mV/V
Tensión de alimentación	8,2V	8,2V
Señal de pesada máxima ¹⁾	16,4 mV	24,6 mV ¹⁾
Señal de pesada mínima por peso de indicador (básculas verificables)	1,3 µV/e	1,3 µV/e

¹⁾ El convertidor analógico-digital mide sólo 20 mV, por ello la capacidad de la báscula máxima deber ser del 81 % de la capacidad de la célula.

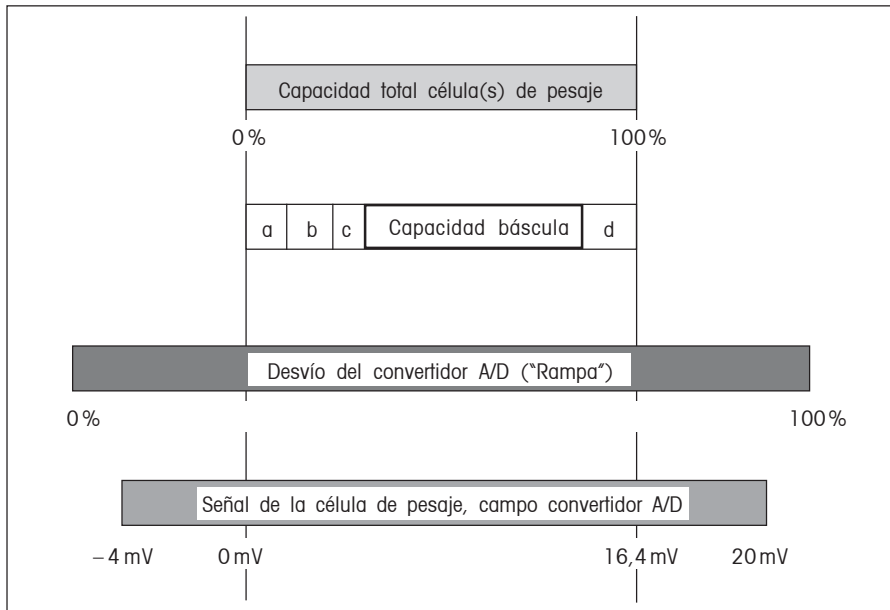


Legenda:

- | | | | |
|------------------------|--|--------------------------|---|
| Max [kg]: | campo de pesada | S [mV/V]: | señal de salida de la célula |
| N: | número de células de pesaje | n [e]: | resolución |
| E ₀ [kg]: | precarga (peso portaplato, recipiente, etc.) | E [kg]: | carga de la célula de pesaje seleccionada |
| E _N [%]: | zona de ajuste del cero (2%) + zona de precarga (+18/-2% o ±2%) = 20% o 4% | U _{min} [μV/e]: | tensión mínima por valor de verificación |
| E _{min} [kg]: | carga obligatoria por célula de pesaje | n _{max} [e]: | resolución máxima |
| U _e [V]: | alimentación de célula desde el terminal | V _{min} [g]: | paso indicador |

5.2 Campos de medida del terminal Spider

Para montar el sistema de pesaje hay que considerar los campos de medida del terminal Spider, según el resumen siguiente.



- a:** precarga total colocada sobre la célula de pesaje en la calibración (parte superior de la plataforma, platillo, camino de rodillos, etc.)
- b:** zona de precarga para conexión: $+18/-2\%$ o $\pm 2\%$ de la capacidad e la báscula (seleccionable en el menú)
- c:** zona de ajuste del cero con la tecla $\rightarrow 0 \leftarrow$: $\pm 2\%$ de la capacidad de la báscula (no modificable)
- d:** margen de seguridad

5.3 Datos técnicos

A continuación se indican sólo las especificaciones que son relevantes para el manual de instalación. Los otros datos técnicos se encuentran en las instrucciones de manejo.

Datos del terminal	
Resolución	300.000 divisiones para aplicaciones no verificables 7.000 divisiones para aplicaciones verificables
Campos de pesada	Hasta 3 campos de pesada definibles en el menú, incluyendo campos finos desplazables o fijos. Para aplicaciones verificables/verificadas, debe garantizarse una tensión mínima por valor de verificación (1,3 µV/e), sin superar la cota de 7.000.
Calibración	Calibración de base y calibración durante la linearización
Linearización	3 o 5 divisiones con calibración automática
Zona ajuste del cero (→0←)	2% de la carga útil máxima, no modificable
Campo cero automático	2% de la carga útil máxima, no modificable
Zona de precarga	-2% ... 18% o -2% ... 2% rel. con la carga útil máx. definida, seleccionable en el menú
Linearidad	0,01% de la carga útil máxima definida
Unidades	g, kg, lb, oz, t
Incrementos numéricos	1, 2, 5 x 10 ⁿ , seleccionable en el menú
Alimentación de células	8,2V
Equipo estándar	Terminal con cable de red y enchufe específico del país Equipo de instalación del terminal Spider y manual de instrucciones para báscula Spider Opcional: OptionPac con opción analógica incorporada y otras opciones posibles
Requisitos de la célula de pesaje	
Carga nominal	0,1 ... 999.999,9 (g, kg, lb, oz, t)
Impedancia admisible	80 Ohm ... 1000 Ohm (Medición con célula de pesaje desconectada entre Si+ y Si- o Ex+ und Ex-)
Señal diferencial	-1 mV ... 25 mV (ejemplo de cálculo debajo)

Ejemplo de cálculo para señal diferencial:

Datos de la célula de pesaje: sensibilidad de 2 mV/V y capacidades de célula de 100 kg

Cálculo de la **señal diferencial para carga nominal** (60 kg): $2 \text{ mV/V} \cdot 8,2 \text{ V} \cdot 60 \text{ kg}/100 \text{ kg} = 9,84 \text{ mV}$

Cálculo de la **señal diferencial para media carga** (30 kg): $2 \text{ mV/V} \cdot 8,2 \text{ V} \cdot 30 \text{ kg}/100 \text{ kg} = 4,92 \text{ mV}$

Requisitos para básculas verificables

- Célula de pesaje verificable con líneas SENSE (6 conductores), sensibilidad de la célula de 2 mV/V o 3 mV/V.
- La báscula debe configurarse como verificable en el nivel Servicio del menú (capítulo 3).
- Inscripción normativa a cargo del fabricante.

6 Mensajes de resultado y de error



Sobrecarga: retirar la carga de la báscula o reducir la carga previa.



Carga insuficiente: colocar platillo y garantizar que pueda moverse libremente.



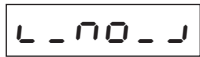
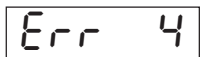
Resultado todavía inestable: sin estabilidad (en puesta a cero, tarado, etc.). Si la báscula no se estabiliza después de un periodo de tiempo más largo, comprobar las condiciones ambientales. Dado el caso, modificar el ajuste del adaptador de vibraciones o utilizar la función de pesada dinámica.



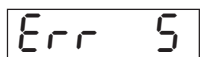
Función no admisible: la función solicitada no pudo ejecutarse, porque no está disponible por ahora.



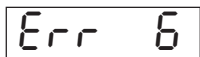
Puesta a cero imposible: garantizar que la puesta a cero se realiza en un campo permitido y no con sobrecarga o carga insuficiente. Importante: el aviso L - no - J aparece cuando se intenta tarar básculas verificadas con valores negativos (inadmisible).

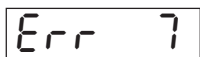
Peso de referencia muy pequeño: el peso depositado es demasiado pequeño para poder determinar una referencia correcta para el contaje de piezas. Colocar más piezas de referencia.



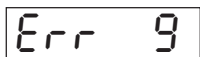
Valor de báscula de referencia inválido: sólo en contaje de piezas con 2 básculas. Comprobar la conexión de cable entre las básculas y los ajustes de interfaces.



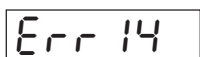
Sin calibración/ajuste: quitar y volver a introducir el enchufe de alimentación (con acumulador, desconectar y conectar la báscula). Si aparece de nuevo el mensaje, calibrar/ajustar la báscula.



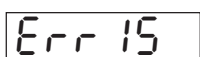
Peso unitario de referencia muy pequeño: en la determinación de la referencia, el peso resultante de una pieza está por debajo del límite admisible. No es posible el contaje de una pieza así.



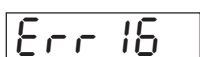
Valor de peso inestable en determinación de la referencia: al determinar la referencia para contaje de piezas, el valor de peso no se estabilizó y la báscula no puede transmitir el peso unitario de referencia. Comprobar las condiciones ambientales. Dado el caso, cambiar el ajuste del adaptador de vibraciones.



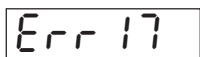
Error al introducir el valor final o las tolerancias: el valor introducido no es admisible, repita la entrada.



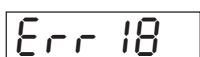
Definición del peso unitario de referencia imposible: en la totalización de pesos no se puede definir el peso unitario de referencia.



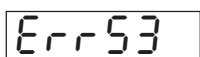
Cambio de unidad de pesada imposible (totalización): en la totalización no se puede cambiar la unidad de pesada.




Impresión inacaba: repita la acción cuando la impresión actual haya terminado.



Cambio de unidad de pesada imposible(pesada dinámica): en la pesada dinámica no se puede cambiar la unidad de pesada.



Error suma de prueba EARAM: quitar y volver a introducir el enchufe de alimentación (con acumulador, desconectar y conectar la báscula). Si aparece de nuevo el mensaje, mantenga pulsada la tecla . En pantalla aparece "Flush" y la báscula se reinicia. Después muestra "Error 6" (faltan datos de calibración). Introducir de nuevo los datos de pesaje y calibrar la báscula.

Konformitätserklärungen

Declaration of conformity for apparatus with CE mark

Konformitätserklärung für Geräte mit CE-Zeichen

Déclaration de conformité pour appareils portant la marque CE

Declaración de conformidad para aparatos con marca CE

Dichiarazione di conformità per apparecchi contrassegnati con la marcatura CE




- English** We hereby declare that the product to which this declaration refers conforms with the following standards.
- Deutsch** Wir erklären hiermit, dass das Produkt, auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den nachstehenden Normen übereinstimmt.
- Français** Nous déclarons avec cela responsabilité que le produit, auquel se rapporte la présente déclaration, est conforme aux normes citées ci-après.
- Español** Manifestamos en la presente que el producto al que se refiere esta declaración está de acuerdo con las normas siguientes
- Italiano** Dichiariamo con ciò che il prodotto al quale la presente dichiarazione si riferisce è conforme alle norme di seguito citate.

Scale Series: BTBP/BTSP/BTTP/ITB/ITS/ITT
Plattform line: TP
Terminal: KMB-TM, KMS-TM, KMT-TM

Mark applied	EU Directive	Standards	Approval/ Test- certificate N°
CE	73/23/EEC 93/68/EEC Low Voltage	EN61010-1	
CE	89/336/EEC 93/68/EEC 92/31/EEC EMC	EN61326-1 EN61000-3-2 EN61000-6-1 0,5µV/e (3V/m) EN61000-6-2 1,3µV/e (10V/m)	
CE [year] 1) [code] M	90/384/EEC 93/68/EEC Non automatic weighing Instruments 1), 2), 3)	EN45501 1), 2), 3)	T6189 1), 2) TC7089 1), 2)

- 1) applies only to certified balances
gilt nur für geeichte Waagen
valable uniquement pour les balances vérifiées
sólo aplicable a balanzas verificadas
la dichiarazione vale solo per le bilance omologate
- 2) valid only for KMB-TM/KMS-TM/KMT-TM terminals in connection with approved load cells
nur gültig für KMB-TM/KMS-TM/KMT-TM Terminals in Verbindung mit zugelassenen Lastzellen
valable uniquement pour les terminaux KMB-TM/KMS-TM/KMT-TM en liaison avec des cellules de charge homologuées
sólo válido para terminales KMB-TM/KMS-TM/KMT-TM en combinación con células de carga aprobadas
valido solo per terminali KMB-TM/KMS-TM/KMT-TM in collegamento con celle di carico approvate
- 3) valid only for TP weighing platforms in connection with an approved weighing indicator
nur gültig für TP Wägebrücken in Verbindung mit einem zugelassenen Waagenterminal
valable uniquement pour les plates-formes TP en liaison avec un terminal de pesée homologué
sólo válido para plataformas de pesaje TP en combinación con un terminal de balanza aprobado
valido solo per basamenti TP in collegamento con un terminale di pesata approvato

Scale Series: BTEP

Mark applied	EU Directive	Standards	Approval/ Test-certificate N°
	73/23/EEC 93/68/EEC Low Voltage	EN60950-1	
	89/336/EEC 93/68/EEC 92/31/EEC EMC	EN61326-1 Kl.B EN61000-3-2 EN61000-3-3	
	90/384/EEC 93/68/EEC Non automatic weighing instruments 1)	EN45501 1)	T7092 1) TC7091 1)

- 1) applies only to certified balances
gilt nur für geeichte Waagen
valable uniquement pour les balances vérifiées
sólo aplicable a balanzas verificadas
la dichiarazione vale solo per le bilance omologate

English



Weighing instruments verified at the place of manufacture bear the preceding mark on the packing label and a green M-sticker on the descriptive plate. They may be set to work immediately.



Weighing instruments which are verified in two steps has no green "M" on the descriptive plate, bear the aforementioned identification on the packing label. The second step of the verification must be carried out by the W&M authorities.

The first step of the verification has been carried out in the manufacturing company. It comprises all tests according EN45501-8.2.2. In regards to scales with analog connection to the weighing-platform, a weighing test according to EN45501-3.5.3.3 must be carried out additionally. This test is not necessary if the terminal bears the serial-number of the weighing-platform.

Deutsch



Werksgeeichte Waagen tragen vorstehendes Kennzeichen auf dem Packetikett und eine grünen M-Kleber auf dem Eichschild. Sie dürfen sofort in Betrieb genommen werden.



Waagen die in zwei Schritten geeicht werden und kein grünes "M" auf dem Eichschild haben, tragen vorstehendes Kennzeichen auf dem Packetikett. Der zweite Schritt der Eichung ist durch den Eichbeamten durchzuführen.

Der erste Schritt der Eichung wurde im Herstellerwerk durchgeführt. Er umfaßt alle Prüfungen gemäß EN45501-8.2.2. Bei Waagen mit analogen Wägebrückenanschluss muß zusätzlich die Richtigkeit gemäß EN45501-3.5.3.3 geprüft werden. Diese Prüfung ist nicht notwendig, wenn das Terminal die Serien-Nr. der Wägebrücke trägt.

Français



Les instruments de pesage vérifiés en usine sont identifiés par un M sur leur emballage et par un sticker M vert sur la plaque d'identification. Ils peuvent être utilisés après leur installation.



Les instruments de pesage vérifiés en deux étapes portent l'identification M barré sur leur emballage. La seconde étape de la vérification doit être effectuée par l'assistant technique de l'administration des poids et mesures.

La première étape de la vérification a été effectuée en usine. Cela comprend tous les essais suivant la norme EN45501-8.2.2. Pour les instruments de pesage avec une connexion analogique à la plate-forme de pesage, un essai de pesage suivant la norme EN45501-3.5.3.3 doit être effectué en plus. Cela n'est pas nécessaire si le terminal porte le numéro de la plate-forme de pesage.

Español



Las básculas verificadas en origen llevan esta indicación en la etiqueta del embalaje y con la etiqueta M sobre fondo verde en la placa de características pueden ser utilizadas inmediatamente.



Básculas cuya verificación se realiza en dos fases llevan esta indicación en la etiqueta del embalaje. La segunda fase de la verificación debe ser realizada por el asistente técnico de la oficina de contraste.

La primera fase de la verificación ha sido realizada en origen. Incluye todos los ensayos según la norma EN45501-8.2.2. Para las básculas con plataforma de pesaje con salida analógica debe realizarse además el ensayo según EN45501-3.5.3.3. Este ensayo no es necesario si el terminal lleva el número de la plataforma de pesaje.

Italiano



Le bilance verificate in fabbrica portano questo contrassegno sull'etichetta dell'imballo e con il siglio M su sfondo verde sulla targhetta metrologica possono essere messe in uso immediatamente.



Le bilance che vengono verificate in due fasi, portano questo contrassegno sull'etichetta dell'imballo. La seconda fase della verifica deve essere eseguita dal dal servizio assistenza tecnica dell'ufficio di pesi e misure.

La prima fase della verifica è stata eseguita dal produttore e comprende tutte le prove previste dalla norma di riferimento EN45501-8.22. Riguardo le bilance con connessione analogica a piattaforma di pesata, una ulteriore prova deve essere eseguita in accordo alla norma EN45501-3.5.3.3. Questa prova non è necessaria se il terminale porta il numero di serie della piattaforma.

Netherlands



In de fabriek geijkte weegschalen dragen dit kenteken op het emballage-etiket en een groene M-sticker op het ijklablel.
Deze kunnen meteen in gebruik genomen worden.



Bij weegschalen die in twee stappen geijkt moeten worden en geen groene "M" op het ijklablel hebben, staat dit kenteken op het emballage-etiket.
De tweede stap van de ijking moet door het ijkeuzen uitgevoerd worden.

De eerste stap van de ijking werd in de fabriek uitgevoerd. Deze stap omvat alle tests overeenkomstig EN45501-8.2.2. Bij weegschalen met een analoge weegbruggeaansluiting moet aanvullend de nauwkeurigheid overeenkomstig EN45501-3.5.3.3 getest worden.
Deze controle is niet nodig als de terminal het serienummer van de weegbrug heeft.

Date: 03.01.2007

Signature:

Gottl. KERN & Sohn GmbH
Management

Notice

Certified balances and balances used for legal applications have the EU type approval. The year of the initial verification is shown next to the CE mark. Such balances are verified in the factory and carry the „M“ mark on the actual balance and the packaging. The year of initial verification is shown next to the CE mark. The GEO value of verified balances explains for which location of use the balance has been verified. This GEO value is shown on the balance itself and on the packing. Further details see GEO value table.

Hinweise

Für geeichte/eichpflichtige Waagen liegt eine EU Bauartzulassung vor. Das Jahr der ersten Eichung ist neben dem CE Zeichen aufgeführt. Solche Waagen sind ab Werk geeicht und tragen die Kennzeichnung „M“ auf dem Gerät selbst und auf der Verpackung. Der GEO-Wert gibt bei vom Hersteller geeichten Waagen an, für welchen Aufstellungsort die Waage geeicht ist. Dieser GEO-Wert befindet sich auf der Waage sowie der Verpackung. Genaueres ist der GEO-Wert-Tabelle zu entnehmen.

Remarques

Les balances vérifiées/admissibles à la vérification font l'objet d'une approbation de modèle UE. L'année de la vérification primitive est indiqués à côté de la marque CE. Ces balances sont vérifiées d'origine et portent la marque „M“ sur l'appareil lui-même et sur l'emballage. Le valeur GEO indique le lieu d'utilisation pour lequel la balance été vérifiée. Ce valeur GEO se trouve sur la balance ainsi que sur l'emballage. Veuillez trouver plus de détails dans le tableau GEO.

Notas

Las balanzas verificadas/verificables cuentan con una aprobación de modelo UE. El año de la primera verificación está indicado al lado del distintivo CE. Estas balanzas están verificadas en fábrica y llevan la designación „M“ sobre el propio aparato y sobre el embalaje. El valor GEO indica el lugar de ubicación por lo cual la balanza está verificado. El valor se encuentra sobre la balanza así como sobre el embalaje. Por favor toman demßas detalles de la tabla GEO.

Avvertenza

Per le bilance approvate esiste un'approvazione CE del tipo. L'anno della prima verifica è indicato a fianco della marcatura CE. I tipi marcati con un contrassegno „M“ su sfondo verde peino possono essere impiegati da subito. Il coefficiente GEO di bilance omologate indca per quale luogo la bilancia è stata omologata. Questo coefficiente GEO si trova sulla bilancia e sull'imballo. Ulteriiori informazioni vedi tabella coefficiente GEO.

GEO-WERT-Tabelle / GEO-value table

geographische Breite /geo- graphical latitude				Höhe über Meer in Metern / altitude					
				0-650	650-1300	1300-1950	1950-2600	2600-3250	
0°	0'	-	9°	52'	4 / 5	3 / 4	2 / 3	1 / 2	0 / 1
9°	52'	-	15°	6'	5 / 6	4 / 5	3 / 4	2 / 3	1 / 2
15°	6'	-	19°	2'	6 / 7	5 / 6	4 / 5	3 / 4	2 / 3
19°	2'	-	22°	22'	7 / 8	6 / 7	5 / 6	4 / 5	3 / 4
22°	22'	-	25°	21'	8 / 9	7 / 8	6 / 7	5 / 6	4 / 5
25°	21'	-	28°	6'	9 / 10	8 / 9	7 / 8	6 / 7	5 / 6
28°	6'	-	30°	41'	10 / 11	9 / 10	8 / 9	7 / 8	6 / 7
30°	41'	-	33°	9'	11 / 12	10 / 11	9 / 10	8 / 9	7 / 8
33°	9'	-	35°	31'	12 / 13	11 / 12	10 / 11	9 / 10	8 / 9
35°	31'	-	37°	50'	13 / 14	12 / 13	11 / 12	10 / 11	9 / 10
37°	50'	-	40°	5'	14 / 15	13 / 14	12 / 13	11 / 12	10 / 11
40°	5'	-	42°	19'	15 / 16	14 / 15	13 / 14	12 / 13	11 / 12
42°	19'	-	44°	32'	16 / 17	15 / 16	14 / 15	13 / 14	12 / 13
44°	32'	-	46°	45'	17 / 18	16 / 17	15 / 16	14 / 15	13 / 14
46°	45'	-	48°	58'	18 / 19	17 / 18	16 / 17	15 / 16	14 / 15
48°	58'	-	51°	13'	19 / 20	18 / 19	17 / 18	16 / 17	15 / 16
51°	13'	-	53°	31'	20 / 21	19 / 20	18 / 19	17 / 18	16 / 17
53°	31'	-	55°	52'	21 / 22	20 / 21	19 / 20	18 / 19	17 / 18
55°	52'	-	58°	17'	22 / 23	21 / 22	20 / 21	19 / 20	18 / 19
58°	17'	-	60°	49'	23 / 24	22 / 23	21 / 22	20 / 21	19 / 20
60°	49'	-	63°	30'	24 / 25	23 / 24	22 / 23	21 / 22	20 / 21
63°	30'	-	66°	24'	25 / 26	24 / 25	23 / 24	22 / 23	21 / 22
66°	24'	-	69°	35'	26 / 27	25 / 26	24 / 25	23 / 24	22 / 23
69°	35'	-	73°	16'	27 / 28	26 / 27	25 / 26	24 / 25	23 / 24
73°	16'	-	77°	52'	28 / 29	27 / 28	26 / 27	25 / 26	24 / 25
77°	52'	-	85°	45'	29 / 30	28 / 29	27 / 28	26 / 27	25 / 26