

FLEXAR S.R.L.

MANUAL DE CALIBRACIÓN Y USO

Indicador de peso LR-22

DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA

Daniel Romero

Ignacio Luque



Contenido

Introducción	2
1 Modo de operación	3
1.1 Panel de control	3
1.1.1 Tecla de SI/NO	3
1.1.2 Tecla de cero	3
1.1.3 Tecla de tara	3
2 Indicadores	4
2.1 Led de Centro de Cero	4
2.2 Led Tara	4
2.3 Led Estabilidad	4
2.4 Indicación fuera de rango	4
2.5 Versión de programa y N° de Calibración	4
3 Precauciones durante la instalación	5
4 Hardware y conexionado	6
5 Calibración y configuración del equipo.	8
5.1 Configuración	8
5.1.1 CAL	8
5.1.2 P1-Modo de trabajo	8
5.1.3 P2-Cero inicial	11
5.1.4 P3-Auto cero	11
5.1.5 P4-Modo tara	11
5.1.6 P5-Auto apagado	11
5.1.7 P6-RS232(principal): Velocidad	11
5.1.8 P7-RS232(principal): Paridad	11
5.1.9 P8: Formato del ticket de impresión	11
5.1.10 P9-RS232(Auxiliar): Velocidad	12
5.1.11 P10-RS232 Auxiliar: Paridad	12
5.1.12 P11-Modo ticket	12
5.1.13 P12-Modo RS232	12
5.2 Calibración	12
5.2.1 División mínima	12
5.2.2 Capacidad	12
5.2.3 Peso de calibración	13
5.2.4 Filtro	13
5.2.5 Calibración del Cero	13
5.2.6 Guardar datos	13
6 Lista de errores	14
7 Especificaciones	15
8 Apéndice	16

Introducción

El indicador LR22 sirve para aplicaciones comerciales e industriales simples. Gracias a su menú de opciones, es posible adaptarlo a la mayoría de las aplicaciones de pesaje.

Para asegurar precisión y confiabilidad necesarias para un equipo de uso comercial e industrial, su diseño está basado en tecnología de montaje superficial con filtros y protecciones integradas, tanto en la entrada de la señal como en su alimentación.

La calibración es totalmente digital (sin pre ajustes) que sumado a componentes de alta precisión garantiza una excelente estabilidad a largo plazo.

1. Modo de operación

1.1 Panel de control

El teclado es de tres teclas: CERO, TARA y SI/NO. A cada tecla, además de su función, le corresponde un símbolo que es utilizado durante la configuración y calibración.

1.1.1 Tecla de SI/NO



Esta tecla cambia de función según la aplicación seleccionada en el ítem de configuración.

P.1 (“Tabla - Modelos”)ver página 16.

1.1.2 Tecla de cero



Pulsando CERO se pone a Cero la indicación del peso bruto. La operación solo se acepta si el peso está en equilibrio dentro de $\pm 2\%$ de la capacidad y no hay Tara aplicada. Si alguna de estas condiciones no se cumplen se produce un breve parpadeo del display indicando el error.

1.1.3 Tecla de tara



La tecla TARA funciona solamente si el peso es estable y está en el rango programado en P.4 (hasta la indicación 9900 ó 100% de la capacidad).En P.4 se puede elegir entre dos modos de operación:

- **‘td’ (Tara / Destara)** Si no hay Tara, pulsando TARA con un peso sobre la plataforma, se pone a cero el display (muestra el peso Neto) y se iluminan los Leds TARA y Centro de CERO. Para anular la Tara, pulsar TARA.
- **‘tc’ (Tara Continua)** Pulsando TARA con un peso sobre la plataforma, se pone a cero el display (muestra el peso Neto) y se iluminan los Leds TARA y Centro de CERO. Esta operación se puede repetir agregando o quitando peso. Para anular una Tara, vaciar la plataforma y pulsar TARA, o pulsar TARA durante unos 2 segundos hasta que se apague el Led TARA.

Nota: la tara es sustractiva, por lo tanto el instrumento puede indicar sobrecarga a un valor de peso (neto) menor que la capacidad.

2. Indicadores

2.1 Led de Centro de Cero

Este led se activa cuando la indicación de peso se encuentra en Cero $\pm \frac{1}{4}$ de división , haya o no Tara.

2.2 Led Tara

Se enciende cuando hay una Tara en memoria.

2.3 Led Estabilidad

Este Led cambia de función según la aplicación seleccionada en el ítem de configuración.

P.1 (“Tabla - Modelos”)ver página 16.

2.4 Indicación fuera de rango

Cuando el peso supera la Capacidad Máxima programada más 9 divisiones se encienden todos los segmentos superiores del display. Cuando el peso es inferior a la señal mínima admitida por el instrumento se encienden todos los segmentos inferiores del display.

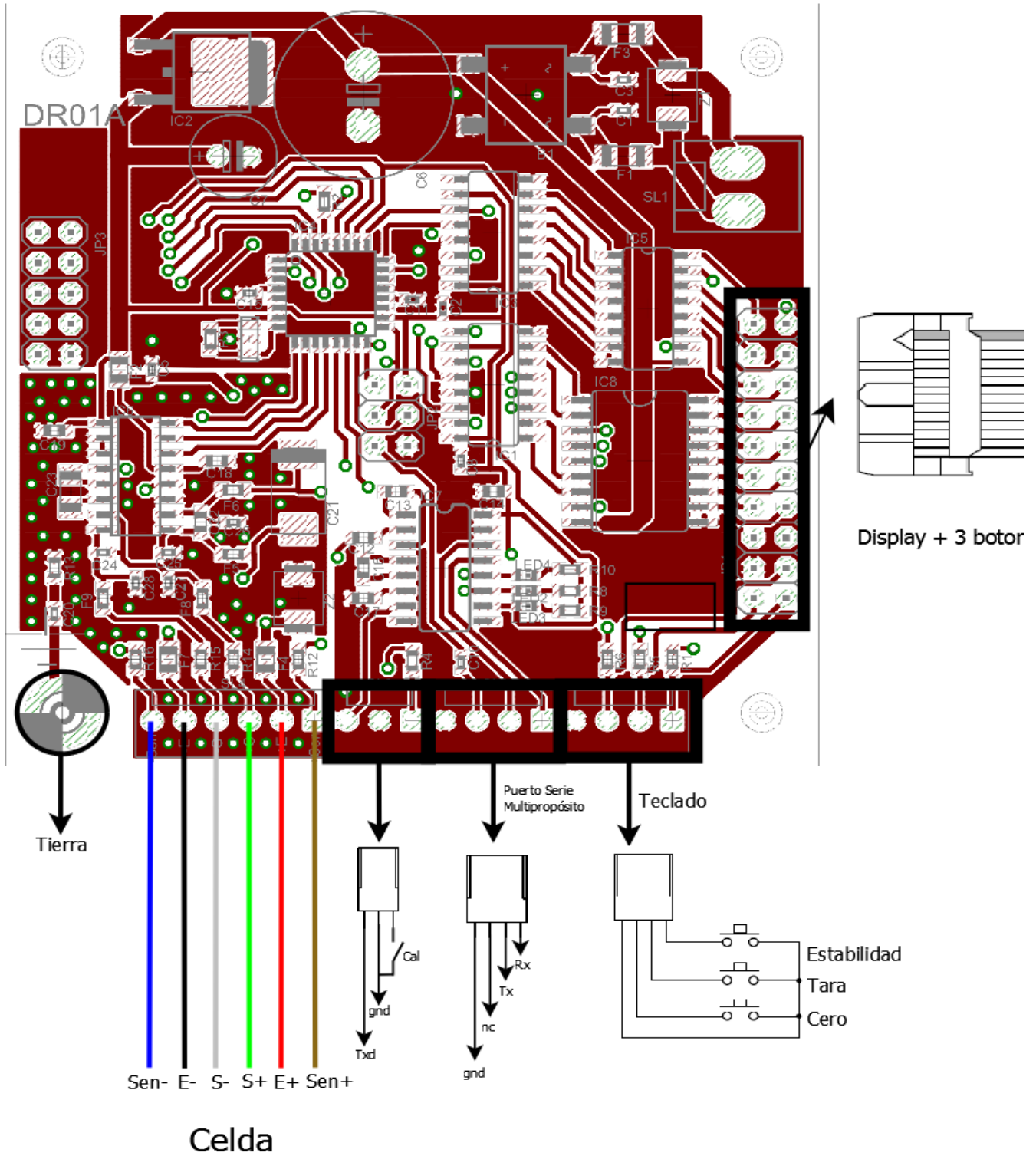
2.5 Versión de programa y N° de Calibración

Al conectar la alimentación con una tecla pulsada, el indicador muestra la Versión de Programa y luego el N° de Auditoria, compuesto por un número consecutivo. El número de calibración se incrementa al grabar la programación si hubo cambios en la calibración o en los parámetros metrológicos. Los ítems de configuración P5 a P12 no afectan al número de Auditoria.

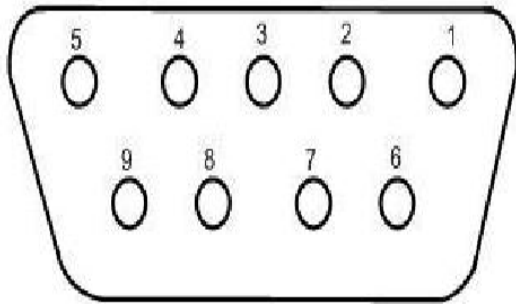
3. Precauciones durante la instalación

- La malla del cable de la(s) celda(s) de carga, debe conectarse a tierra para evitar ruidos e interferencias, considerando que el instrumento mide fracciones de microvolt en la entrada.
- Mantener alejado el cable de celda de los cables de alimentación, RS232C o cualquier otra fuente de posibles interferencias.
- En caso de tener cables que generen ruido eléctrico en paralelo al cable de la celda tiene que estar a una distancia mínima de 50cm. Si deben cruzarse en algún punto de la instalación, el cruce debe ser en un ángulo mayor a 45°
- En lo posible instalar el indicador lo más alejado posible de antenas de radiotransmisores.
- No exponer el equipo a grandes cambios de temperatura, a la luz directa del sol o a excesiva humedad.
- Cuando la plataforma de pesaje se instala en lugares que estén expuestos a rayos, como zonas rurales, es conveniente proteger las celdas de carga con descargadores gaseosos, para evitar la destrucción de todo el sistema.
- La tensión de alimentación debe ser estable y no variar más de $\pm 10\%$. Si el instrumento se instala en un lugar donde haya grandes máquinas o motores, es conveniente usar una línea de alimentación separada y filtro de línea.

4. Hardware y conexionado



ATENCIÓN: En caso de tener una celda con 4 cables se debe cortocircuitar las entradas Sen- con E- y Sen+ con E+ para obtener un correcto funcionamiento



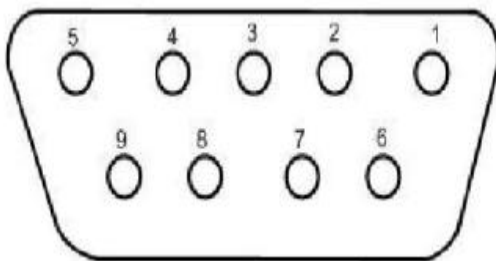
3 - Tx
5 - Gnd

(a) conexionado DB9 macho.



(b) DB9 macho real.

Figura 3. DB9 macho.



2 - Tx
3 - Rx
5 - Gnd

(a) conexionado DB9 hembra.



(b) DB9 macho hembra.

Figura 4. DB9 hembra.

El indicador tiene 2 conectores DB9. El DB9 hembra es un puerto serie RS232C multipropósito (bidireccional) y el DB9 macho es el puerto serie RS232C que solo transmite datos.

5. Calibración y configuración del equipo.

Para acceder al menú de Configuración y Calibración, encender el indicador con los pines CAL puenteados, el display mostrará CAL.

5.1 Configuración

- ▷ (tecla Si/No) Recorre los ítems de Configuración P.1 a P.12
- ← (tecla Cero) Ingresa al ítem
- △ (tecla Tara) Realiza la selección
- ← Acepta la selección

5.1.1 CAL

- ▷ Recorre los ítems de Configuración P.1 a P.12
- △ Salva los datos de calibración en memoria.

Nota: Se puede salir de la configuración sin realizar cambios, apagando el instrumento.

5.1.2 P1-Modo de trabajo

En el indicador LR-22 puede cambiar la función según el modelo que seleccione, además de cambiar la salida serie, la tecla o el Led. La siguiente lista resume las funciones:

- SI-NO: Cuando está habilitada la función de Auto Apagado (P.5), la tecla fuerza el apagado del display o lo enciende en forma permanente. Si Auto Apagado no está habilitado, la tecla enciende. No se debe utilizar con baterías en este modo ya que el consumo apagado es aproximadamente 9mA.
- B-N (Bruto-Neto): La tecla alterna la indicación de Peso entre Bruto y Neto cuando hay Tara.
- Conta (Contadora): La precisión con la que cuenta una balanza contadora depende de varios factores, como el peso unitario de las piezas, la cantidad de piezas que se toma como muestra, la calidad de la(s) celda(s) de carga, la señal de celda disponible, etc. En general para una muestra pequeña, la precisión que se puede esperar es entre 0,1% y 0,2% y mejora al incrementar el tamaño de la muestra. La función contadora tiene tres estados: Modo Peso, Modo Muestra y Modo Contadora.
 1. Modo Peso Normal: En este modo el indicador muestra el peso real de lo que se está pesando. Con la tecla TARA se ejecuta la función Tara, con la tecla CERO se ejecuta la función Cero y manteniendo apretada la tecla SI/NO se pasa al modo Muestra.
 2. Modo Muestra: En este modo se configura el modo Contadora. Con la tecla TARA se modifica la cantidad de piezas de la muestra. Luego se pesan las piezas de la muestra. Presionando la tecla CERO se guarda la configuración y se pasa al modo Contadora.
 3. Modo Contadora: En este modo el indicador muestra la equivalencia, en cantidad de piezas, de lo que se está pesando. Con la tecla TARA se ejecuta la función Tara, con la tecla CERO se ejecuta la función Cero y manteniendo apretada la tecla SI/NO se pasa al modo Peso Normal.
- LB: La tecla SI/NO pasa al modo libra si está en modo normal o al modo normal en caso de haber estado en modo libra.
- RET (Retención de Peso Máximo: Este modelo es útil para la construcción de máquinas de ensayo. La tecla SI/NO alterna entre el modo normal de peso y el de Retención de Peso Máximo que es indicado por el parpadeo del Led. En este modelo se puede utilizar una celda tanto a la tracción como a la compresión ya que el rango de medición es simétrico. La indicación de retención de peso en el display es sin signo. En la salida a computadora en el formato "EL05" el byte de estatus es un asterisco (*) cuando el peso está retenido.

Nota: En el modelo "ret" el Cero de Calibración está desplazado para permitir la indicación a la tracción y a la compresión. Si se cambia a o desde otro modelo, es necesario recalibrar el Cero o se producirá un Err 0 en el arranque.

- Corte-AP: La salida serie se comporta como una salida de corte que puede manejar directamente un opto acoplador. EL led de estabilidad indica el estado de la salida. En el modo "Corte" la salida se activa cuando el peso Neto es mayor o igual al peso programado y se desactiva cuando es menor. En el modo "a-p" (Arranque / Parada), la salida se activa al pulsar la tecla y se desactiva al llegar al peso Neto programado, en carga o descarga. Para programar el peso de corte, se debe pulsar la tecla SI/NO durante unos dos segundos hasta ingresar al modo de programación.

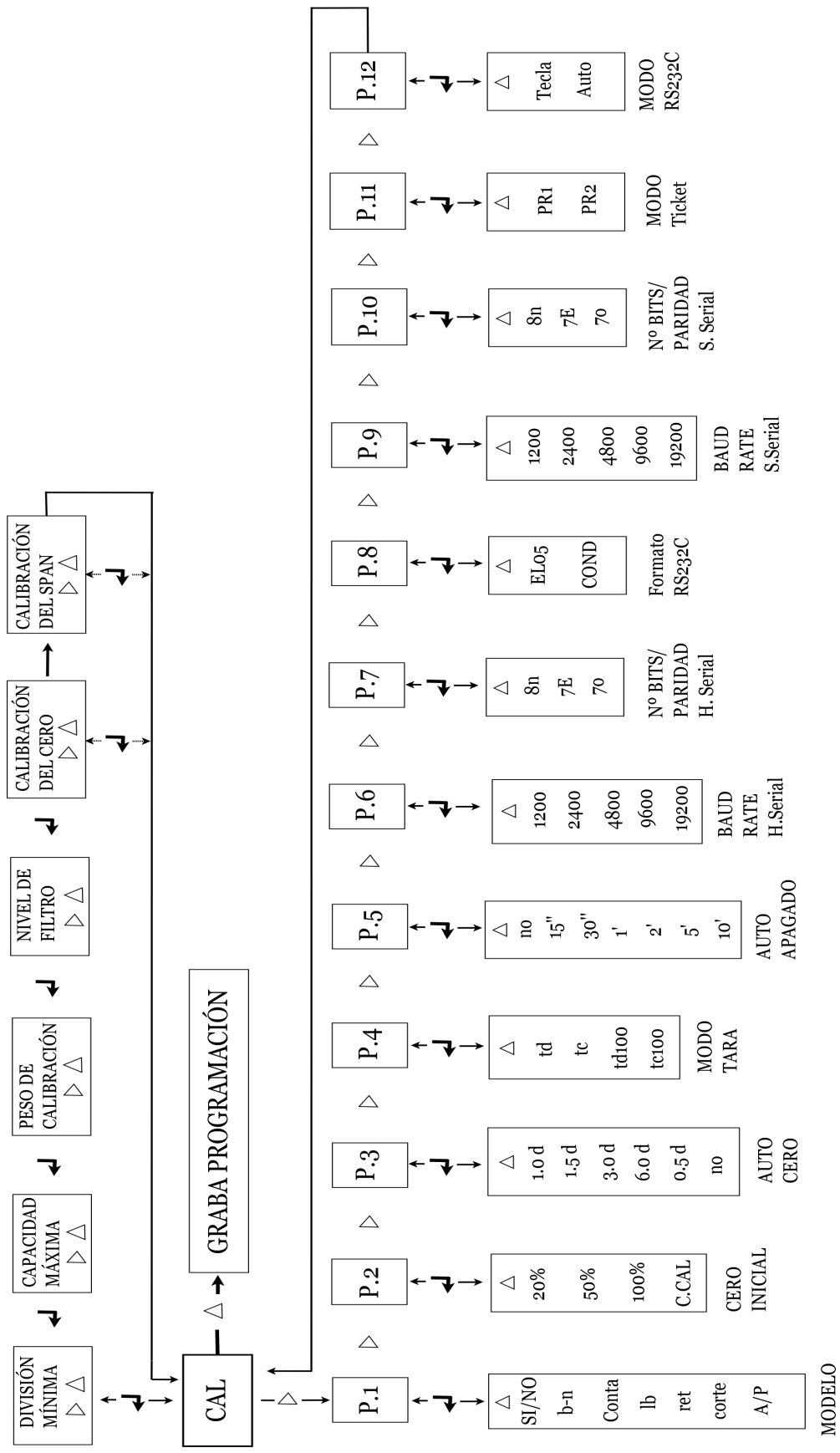


Figura 5. Diagrama de Flujo de la configuración

5.1.3 P2-Cero inicial

Selecciona el rango de Cero Inicial referido al cero de calibración. Al encender el instrumento se pone a cero automáticamente dentro del rango elegido. Si el peso está fuera de rango el display muestra **Err 0** salvo en la opción C.CAL (tanques).

△ **20%** **50%** **100%** **C.CAL**

Nota: 20% es el rango normal, si se elige $\pm 50\%$ o $\pm 100\%$, se debe asegurar que las celdas de carga tengan suficiente capacidad de sobrecarga. La opción C.CAL arranca con el Cero de Calibración y se utiliza para el pesaje de tanques.

5.1.4 P3-Auto cero

El Seguidor Automático de Cero corrige pequeñas derivas del Cero cada 2,4 segundos en pasos de $\frac{1}{2}$ división, cuando el peso bruto esta dentro de la banda seleccionada, haya o no Tara.

△ **NO** **0.5div** **1div** **1.5div** **3div** **6div**

5.1.5 P4-Modo tara

△ **Td** **Tc** **Td.100** **Tc.100**

Tara Legal permite tarar solo hasta la Capacidad Máxima o la indicación 9900, lo que sea menor. Tara al 100% es para uso interno solamente. Si el valor de tara supera 9900, al retirar la carga de la plataforma el display muestra guiones abajo La Tara puede ser continua o discontinua.

5.1.6 P5-Auto apagado

El indicador se apaga en el tiempo programado si la lectura permanece estable.

△ **no** **15"** **30"** **1'** **2'** **5'** **10'**

5.1.7 P6-RS232(principal): Velocidad

Selecciona la velocidad en baudios de la interfaz serie principal.

△ **1200** **2400** **4800** **9600** **19200**

5.1.8 P7-RS232(principal): Paridad

Selecciona el tipo de paridad de la interfaz serie principal.

△ **8N1** **7E1** **7O1**

5.1.9 P8: Formato del ticket de impresión

Selección del formato de datos de las interfaces serie.

- "el05" < estatus >< peso >< CR >< estatus > 1byte :
 7 6 5 4 3 2 1 0 N° de bit
 0 1 0 X 0 = Peso Bruto / 1 = Peso Neto
 0 1 0 X . 1 = Centro de Cero división
 0 1 0 . . X . . 0 = Peso en movimiento / 1 = Peso en Equilibrio
 0 1 0 . X . . . 0 = Peso positivo / 1 = Peso negativo
 0 1 0 X 0 = funcionamiento normal / 1 = Fuera de Rango
 <peso>: 6 caracteres sin punto decimal, con ceros a la izquierda
 <CR> : 0Dh

- "cond" (Condec) < STX > < pol > < peso > < K/L > < G/N > < estatus > < CR > < LF >
 <TX>: 02h
 <pol>: espacio (20h) = peso positivo / signo - (2Dh) = peso negativo
 <peso>: 7 caracteres justificados a la derecha, con punto decimal (2Eh), y ceros a la izquierda transmitidos como espacios (20h) excepto el cero que precede al punto decimal.
 Ejemplo: ..123.4 / ...0.00 /0
 <K/L> K = kilogramo / L = libra
 <G/N> G = peso bruto / N = peso neto
 <estatus> O = overflow / M = movimiento / espacio (20h) = peso valido
 <CR> <LF> 0Dh 0Ah

5.1.10 P9-RS232(Auxiliar): Velocidad

Selecciona la velocidad en baudios de la interfaz serie auxiliar.

△ 1200 2400 4800 9600 19200

5.1.11 P10-RS232 Auxiliar: Paridad

Selecciona el tipo de paridad de la interfaz serie auxiliar.

△ 8N1 7E1 7O1

5.1.12 P11-Modo ticket

Selecciona el tipo de ticket que se desea:

- "pr1"
PESO.....0.0 kg
- "pr2"
BRUTO....0.0 kg
TARA.....0.0 kg
NETO.....0.0 kg

Nota: El fin de línea de "pr1" y "pr2" es CR/LF (0Dh/0Ah). 'pr2' deja una línea libre en cada impresión.

5.1.13 P12-Modo RS232

Selecciona si el ticket se imprime automáticamente o al presionar una tecla.

△ TECLA AUTO

5.2 Calibración

5.2.1 División mínima

▷ Punto decimal: 0 0.0 0.00 0.000
 △ División mínima: 1 2 5 10 20 50

5.2.2 Capacidad

▷,△ Ingresar la capacidad máxima del indicador.

Se indica sobrecarga encendiendo todos los segmentos superiores del display cuando el peso supera la capacidad más nueve divisiones.

5.2.3 Peso de calibración

▷,△ Ingresar el valor del peso patrón con el que se calibrará el instrumento.

El peso patrón debe ser al menos un 30% de la Capacidad

5.2.4 Filtro

△ 1 2 3 4

Un número mayor mejora el filtrado.

5.2.5 Calibración del Cero

Encienda el instrumento con las celdas conectadas al menos 15 minutos antes de calibrar. El display muestra c. xx donde 'xx' es un porcentaje de la señal de celda (3mV/V). Con la plataforma vacía pulsar para calibrar el CERO, el display muestra P. xx. Colocar el Peso de Calibración (P.3) y pulsar △ para calibrar, el display regresa a P.5. Para calibrar el CERO solamente: cuando el display muestra c. xx pulsar △ y luego ↔ el display regresa a P.5

5.2.6 Guardar datos

Cuando el display muestra CAL , Pulsando (TARA) se graban todos los cambios de Calibración y Configuración.

Acerca de la calibración

Durante la Calibración del Cero y el Span, el display muestra la señal de entrada como un porcentaje de la señal máxima admitida por el instrumento: -20% (-3 mV) a 133% (20 mV). 100% corresponde a 15 mV (3 mV/V @ 5 V de excitación). El valor máximo de carga muerta no es importante, siempre que al calibrar el instrumento no se produzca un error de fuera de rango. Elegida la celda de carga y la capacidad, lo que afecta la estabilidad en la lectura es la DIVISIÓN MÍNIMA y no la CAPACIDAD por ejemplo, si se usa una celda de 200 kg y se elige una división mínima de 20 g, la balanza tendrá el mismo comportamiento (en lo que se refiere a la electrónica) si la capacidad máxima es 50 kg, 100 kg o 150 kg a pesar que entre la primera y la última el número de divisiones en el display se triplica. Para obtener los mejores resultados, es conveniente calibrar a una temperatura media de funcionamiento del instrumento.

Calibración del cero solamente

Si el indicador de peso da Err 0 en el arranque (con la plataforma vacía), es posible que la(s) celda(s) de carga hayan sufrido un golpe, y sea necesario recalibrar el Cero: Ingresar al modo de Calibración:

- Avanzar con la tecla (CERO) hasta que el display muestre c. xx
- Con la plataforma vacía pulsar (TARA), luego el display mostrará P.xx
- Pulsar (CERO) para saltar la calibración del Span
- Con el display mostrando CAL, pulsar (TARA) para salvar la calibración

Cambio de parámetros de calibración

Ya calibrado el instrumento, se pueden cambiar los parámetros de calibración sin tener que recalibrar, es posible cambiar:

- División Mínima / Punto Decimal
- Capacidad
- Filtro

Después de modificar un parámetro, se debe avanzar con la tecla (CERO) hasta que el display indique CAL y luego pulsar (TARA) para guardar los nuevos datos en la memoria.

Nota: Si se cambia el valor del Peso Conocido, cambiará en forma proporcional la indicación de peso, de este modo se puede hacer una corrección del Span sin tener que recalibrar.

Calibración en modo tanques

Calibrar balanzas de tanque puede ser sumamente dificultoso. Para facilitar la tarea, el indicador LR-22 permite calibrar solamente el Cero o solamente el Span cargando o descargando el tanque. Cuando en P.2 se elige la opción “C.CAL” (arranque en modo tanque), se habilita la toma de un Cero de Referencia durante la calibración de Cero. Para calibrar solo el Span:

- Ingresar al modo de Calibración
- Avanzar con la tecla (CERO) hasta que el display muestre c. xx
- Seleccionar con la tecla (SI/NO) la toma de Cero de Referencia r. xx
- Pulsar (TARA) para tomar la referencia de Cero, luego el display mostrará P. xx
- Cargar o descargar el tanque, y pulsar (TARA). Luego el display mostrará CAL
- Si es necesario, corregir el valor del Peso Conocido
- Con el display mostrando CAL pulsar (TARA) para salvar la calibración

Nota: Si no se conoce previamente el valor del Peso de Calibración, se puede entrar un peso aproximado, y luego de calibrar el Span, redefinir el Peso de Calibración.

6. Lista de errores

Err 0 El Cero Inicial está fuera del rango. Plataforma cargada o celda de carga danada.

Err 1 Memoria de programa (ROM).Falla del microprocesador.

Err 2 Memoria de datos (RAM). Falla del microprocesador.

Err 4 Memoria de datos (FLASH). Recalibrar.

Err 5 Capacidad Fuera de Rango al calibrar. La capacidad máxima definida está fuera del rango del conversor a/d.El instrumento indicará sobrecarga con un peso menor al máximo programado.

Err 6 Senal menor que $0.4\mu V$ por división. La lectura puede ser inestable.

Err 7 Redondeo del peso al calibrar. Al definir la Capacidad o el Peso de Calibración, no es múltiplo de la División Mínima, o es mayor que 50.000 divisiones.

Err 8 Conversor fuera de rango al calibrar. (Peso de calibración excesivo, error de conexión o celda dañada.

7. Especificaciones

- Gabinete: Metálico.
- Frente: Policarbonato con teclas en relieve.
- Soporte: Regulable con perillas plásticas.
- Visor: 5 dígitos de LED + 3 indicadores
- Teclas : Cero, Tara, Si/No.
- Capacidad: programable hasta 5 dígitos.
- Punto Decimal: programable, 0 a 3
- División mínima: programable, 1 2 5 10 20 50
- Filtro digital: programable 1 a 4
- Seguidor auto. de cero programable: 0,5 div a 6 div
- Calibración: por software almacenada en memoria Eeprom
- Temp. de operación: -10°C a 40°C
- Método de conversión A/D: carga balanceada radiométrico
- Excitación Celda: 5 Vcc 100 mA (8 x 350 Ohm o 12 x 700 Ohm)
- Rango de tensión: -3 mV a 20 mV
- Sensibilidad: 0,25 uV por división
- Linealidad: 0,01
- Coeficiente térmico del Cero: $20nV + 00005^{\circ}C$
- Coeficiente térmico del Span: $0,0005^{\circ}C$
- Impedancia de entrada: mayor a 10 Mhom
- Protección: EMI/ESD Líneas de excitación, señal y alimentación
- Interface salida: RS232C 1200 a 19200 baud
- Formato de datos: 8n / 7e / 7°
- Alimentación: 220 vca Opcional (12Vcc)
- Peso del equipo: 1750g

8. Apéndice

Modelo	Tecla CERO	Tecla TARA	Tecla SI/NO Pres. durante 2”	Led estabilidad (○Prendido ⊗ Apagado ⊙Parpadeo)	Salida
Si-No	Cero	Tarar Borra Tara 2”	Apaga Enciende	○En equilibrio ⊗Inestable	RS232
b-n	Cero	Tarar Borra Tara 2”	Bruto Neto	○Peso Neto ⊗Peso Bruto	RS232
conta	Cero Acepta Mtra	Tarar Borra Tara 2” Cant. muestra	Modo Muestra Modo Cuenta Modo Peso	○Piezas ⊗Peso ⊙Muestra Insuf	RS232
lb	Cero	Tarar Borra Tara 2”	Libras Kilogramos	○Libra ⊗Kilogramo	RS232
ret	Cero	Tarar Borra Tara 2”	Modo Retención Modo Peso	○En equilibrio ⊗Inestable ⊙Retención Peso	RS232
Corte / a-p	Cero	Tarar Borra Tara 2”	Pulsar 2” para Programar corte	○Salida Activada ⊗Salida Desac.	Corte

Tabla 1. Tabla de especificaciones técnicas

Nota: En cualquier modo la tecla de SI/NO, si se apreta sin mantener presionada, provoca una impresión por el puerto serie