

# CONTROLADOR DIGITAL DE PRESION

MODELO 7250

MODELO *7250i*

MODELO *7250xi*

MODELO *7250lp*

## EL MANUAL DEL USUARIO

### **RUSKA INSTRUMENT CORPORATION**

10311 WESTPARK DR., HOUSTON, TEXAS 77042

TEL.: +1 (713) 9750547, FAX.: +1 (713) 9756338

e-mail: [ruska@ruska.com](mailto:ruska@ruska.com) ■ <http://www.ruska.com>

Traducido a castellano por:

### **OVREDAL TCM, s.l.**

Edif. Madrid92, c/. Chile, 10, 28290 LAS MATAS, Madrid, ESPAÑA,

TEL.: +34 916302719, FAX.: +34 916303805

e-mail: [info@ovredal.com](mailto:info@ovredal.com) ■ <http://www.ovredal.com>

Versión: 7250-1D01

Revisión: D

Fecha: 08/25/04

## GARANTÍA

Ruska Instrument Corporation garantiza que sus productos son de conformidad con o exceden los datos específicos expuestos en sus catálogos en uso en el momento de la venta y reserva el derecho, en su propia discreción, sin el aviso y sin hacer cambios similares en artículos antes fabricados, hacer cambios de materiales, diseños, acabado, o especificaciones. Ruska Instrument Corporation garantiza los productos de su propia fábrica contra los defectos de material o habilidad para el periodo de un año de la fecha de envío.

La responsabilidad de Ruska Instrument Corporation conforme a esta garantía será limitada al substituir, gratuitamente (F.A.B. Houston, Texas), cualquier componente que demuestra ser defectuoso dentro del período de esta garantía, pero no será responsable de gastos de transporte o daños consiguientes.

Esta garantía no es válida para productos fabricados por otros que son presentados en los catálogos de Ruska o incorporados en productos Ruska en esencialmente la misma forma que suministrado por el fabricante original. Sin embargo, Ruska Instrument Corporation acuerda a usar sus esfuerzos mejores para hacer que los proveedores originales hagan bueno sus garantías.

## NOTA SOBRE PROPIEDAD INTELECTUAL

Copyright © 1997 por Ruska Instrument Corporation. Reservados todos los derechos. Este documento no puede ser reproducido en parte o completo sin el consentimiento expreso escrito de Ruska Instrument Corporation.

## NEGACIÓN

Ningunas representaciones o garantías son hechas en lo que concierne al contenido del manual de este usuario. Ruska Instrument Corporation reserva el derecho de revisar este manual y hacer cambios de vez en cuando al contenido del presente documento sin la obligación de notificar a ninguna persona de tal revisión.

## AVISO DE MARCA REGISTRADA



® es una marca registrada de Ruska Instrument Corporation.

Las marcas registradas o tradenames son sujetos a las leyes estatales y federales acerca de su empleo no autorizado u otras infracciones. El hecho de que las señas del producto o nombres en este manual no llevan un símbolo de marca registrada NO significa que el nombre del producto o la seña no sean registrados como una marca registrada o tradename. Por separado deberían confirmar cualquier pregunta acerca de la propiedad o la existencia de cualquier marca registrada o tradenames mencionado en este manual con el fabricante o el distribuidor del producto.

## AVISO DE REVISIÓN

NÚMERO DE LA REVISIÓN	REV.	FECHA DE EMISIÓN	DESCRIPCIÓN
7250-1D01	A	10/01/02	Emisión original . Ver DC/RO 23520.
7250-1D01	B	10/11/02	Se hizo cambios en las tablas en Apéndice A. Ver DC/RO 23558.
7250-1D01	C	03/12/04	7250lp añadido, opción de referencia evacuada, y una serie más de actualizaciones, ver DC/RO 24162
7250-1D01	D	08/25/04	Se cambió el Apéndice A según el DC/RO-24379 adjunto.

## HISTORIA DE REVISIÓN

EMISIÓN 7250-1D01 La Revisión A (el 10/01/02)  
La emisión original. Ver DC/RO 23520.

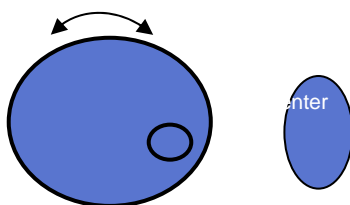
EMISIÓN 7250-1D01 La Revisión B de (10/11/02)  
Cambios hechos a las tablas en el Apéndice A. Ver DC/RO 23558.

EMISIÓN 7250-1D01 La Revisión C de (03/12/04)  
Añadido 7250lp, la opción de referencia evacuada, y varias otras actualizaciones, ver DC/RO 24162.

EMISIÓN 7250-1D01 La Revisión D de (08/25/04)  
Volvió a escribir el Apéndice A según DC/RO-24379.

## 7250 – Cambiar de idioma

Mantenga la tecla **mode** apretada durante 5 segundos



## RESUMEN SOBRE SEGURIDAD

Lo siguiente es las precauciones generales de seguridad que no son relacionadas con ningún procedimiento específico y no aparecen en otra parte en esta publicación. Recomiendan estas precauciones que el personal debe entender y aplicarse durante la operación de equipo y el mantenimiento para asegurar la seguridad y la salud y la protección de la propiedad.

### MANTENERSE LEJOS DE CIRCUITOS ALIMENTADOS

El personal de operaciones en cualquier momento debe observar reglas de seguridad. No sustituya componentes o hacer ajustes dentro del equipo con el suministro eléctrico conectado. En ciertas condiciones, tensiones peligrosas pueden existir cuando el interruptor de alimentación está en la posición apagada debido a la energía almacenada en condensadores. Para evitar heridas, siempre desconecte la alimentación de, descargue, y conecte a tierra un circuito antes de tocarlo.

### NO HAGA EL MANTENIMIENTO SOLO

No intente hacer un servicio interno o el ajuste a no ser que otra persona capaz de dar la ayuda y la resucitación esté presente.

### RESUCITACIÓN

El personal que trabaja con o cerca de voltajes peligrosos será familiar con los métodos modernos de resucitación. Tal información puede ser obtenida de su Asociación Médica local americana.

### PARTES SENSIBLES A DESCARGA ELECTROESTÁTICA

**PRECAUCIÓN:** La sensibilidad e descarga electrostática (ESDS) afecta a los componentes de estado sólido de baja tensión que podrían ser dañadas o destruidas cuando expuestas a descargas de electricidad estática. El personal de mantenimiento no es a menudo consciente de que una parte de ESDS ha sido dañada o destruida porque descargas electrostáticas de niveles inferiores a 4000 voltios no pueden ser vistos, sentidas, u oídas.

### GAS COMPRIMIDO

El empleo de gas comprimido puede crear un ambiente de materia propulsada. Las precauciones de seguridad de sistema de presión se aplican a todos los rangos de presión. El cuidado debe ser tomado durante ensayos para asegurarse que todas las conexiones neumáticas sean correctamente montadas y apretadas antes de aplicar la presión. El personal debe llevar la protección para los ojo para prevenir una herida.

### EQUIPO PERSONAL PROTECTOR

Lleve protección para los ojos homologada para los materiales y herramientas usadas.

### GASES INERTES

El uso de equipos de presión puede ser acompañada por la descarga de gases inertes a la atmósfera. El resultado es una reducción de concentración de oxígeno. Por lo tanto, se sugiere que gases de escape no sean atrapados en el área de trabajo.

## ÍNDICE

GARANTÍA .....	-ii-
NOTA SOBRE PROPIEDAD INTELECTUAL .....	-iii-
AVISO DE REVISIÓN .....	-iv-
HISTORIA DE REVISIÓN .....	-v-
CAMBIAR DE IDIOMA .....	-vi-
RESUMEN SOBRE SEGURIDAD .....	-vi-
ÍNDICE .....	-vii-
<b>LA SECCIÓN 1.0: INFORMACIÓN GENERAL</b>	
1.1 INTRODUCCIÓN .....	1-1
1.2 INFORMACIÓN GENERAL .....	1-1
1.3 CARACTERÍSTICAS .....	1-1
1.4 EQUIPO ESTÁNDAR Y OPCIONES .....	1-3
<b>LA SECCIÓN 2.0: TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO</b>	
2.1 INTRODUCCIÓN .....	2-1
2.2 FUENTE DE ALIMENTACIÓN .....	2-1
2.3 MÓDULO DE ELECTRÓNICA .....	2-2
2.3.1 TARJETA PRINCIPAL .....	2-2
2.3.2 TARJETA DE MICROPROCESADOR .....	2-2
2.3.3 TARJETA DE CONTROL DIGITAL .....	2-3
2.3.4 INTERFAZ IEEE-488 .....	2-3
2.3.5 PANEL FRONTAL .....	2-3
2.4 MÓDULO DE NEUMÁTICA .....	2-4
2.4.1 NEUMÁTICA DE MODO DE MEDICIÓN .....	2-6
2.4.1.1 Puerto de referencia .....	2-6
2.4.1.1.1 Sensor Barométrico Opcional .....	2-6
2.4.1.1.2 Modo Absoluto con Referencia a vacío .....	2-6
2.4.1.2 Puerto de Medición .....	2-7
2.4.1.3 Procedimiento de Venteo .....	2-7
2.4.2 NEUMÁTICA DE MODO DE CONTROL.....	2-7
2.4.2.1 Puerto de Fuente de Presión .....	2-7
2.4.2.2 Puerto de Fuente de Vacío (Salida del gas) .....	2-7
2.4.2.3 Control de Presión .....	2-8
2.5 ESTRATEGIA DE CONTROL .....	2-8
2.5.1 LAZO DE CONTROL INTERNO CONTRA LAZO EXTERNO ...	2-8
2.5.2 MODO NORMAL .....	2-8
2.5.3 MODO RÁPIDO .....	2-8
2.5.4 ALINEACIÓN DEL LAZO INTERNO CON EL LAZO	

EXTERNO	2-8	
	2.5.5 CONTROL PID .....	2-9
2.6	MÓDULO DEL TRANSDUCTOR .....	2-10
(TRANSDUCER01)	2.6.1 SENSOR DE TUBO BOURDON CUARZO	2-10
	2.6.2 LA TARJETA DEL SENSOR .....	2-11
	2.6.3 EL TÉRMINO DE LINEALIZACIÓN .....	2-11
	2.6.4 SENSORES AUXILIARES .....	2-12
	2.6.4.1 Sensor de Vacío de Referencia de la Cápsula .....	2-12
2.7	SOFTWARE .....	
	2.7.1 CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD .....	2-12
	2.7.1.1 Prevención de Errores del Operador .....	2-12
	2.7.1.2 Errores Neumáticos .....	2-12
	2.7.1.3 Apagados .....	2-12
	2.7.1.4 Control del Horno .....	2-12
	2.7.1.5 Lectura de Presión y Corrección .....	2-13

2-12

## LA SECCIÓN 3.0: INSTALACIÓN

3.1	INTRODUCCIÓN .....	3-1
3.2	DESEMBALAR EL CDP .....	3-1
3.3	ADVERTENCIAS .....	3-2
3.4	ENCENDER EL CDP .....	3-2
	3.4.1 OBSERVACIÓN DEL FONDO DE ESCALA DEL CDP .....	3-2
3.5	CONEXIONES NEUMÁTICAS .....	3-2
	3.5.1 PUERTO PARA LA FUENTE DE PRESIÓN .....	3-2
	3.5.2 PUERTO PARA LA FUENTE DE VACÍO .....	3-3
	3.5.2.1 Modelos para el modo Absoluto .....	3-3
	3.5.3 PUERTO DE MEDICIÓN .....	3-3
	3.5.4 PUERTO DE REFERENCIA .....	3-3
	3.5.5 SENSOR DE VACÍO - OPCIÓN .....	3-5

## LA SECCIÓN 4.0: OPERACIÓN LOCAL

4.1	CLASE TUTORIAL .....	4-3
	4.1.1 SELECCIONAR IDIOMA .....	4-5
	4.1.2 SELECCIONAR EL MODO DE OPERACIÓN .....	4-6
	4.1.2.1 Instrumentos de modo Absoluto Simulado .....	4-6
	4.1.2.2 Modo Absoluto con Referencia a Vacío .....	4-6
4.2	MENÚ PRINCIPAL .....	4-7
4.3	CONTROLANDO LA PRESIÓN .....	4-7
	4.3.1 AJUSTE DE LA CONSIGNA DE PRESIÓN .....	4-7
	4.3.2 ACTIVAR / DESACTIVAR EL MODO DE CONTROL .....	4-8
4.4	VENTEAR .....	4-8
4.5	ESCALÓN   AJUSTE FINO .....	4-8
	4.5.1 SUBIR UN ESCALÓN .....	4-8
	4.5.1.1 Ajustando el tamaño del Escalón .....	4-8
	4.5.2 AJUSTE FINO .....	4-9
4.6	MENÚ .....	

4-9

4.6.1	MENÚ   CONFIGURACIÓN .....	4-9
4.6.1.1	Menú   Configuración - Límites .....	4-9
4.6.1.1.1	Límite Superior .....	4-10
4.6.1.1.2	Límite Inferior .....	4-10
4.6.1.1.3	Venteo Automático .....	4-10
4.6.1.1.4	Banda de Control .....	4-10
4.6.1.1.5	Control .....	4-11
4.6.1.1.6	Velocidad de subida y bajada .....	4-11
4.6.1.1.7	Límite de velocidad de subida y bajada .....	4-12
4.6.1.1.8	Acceso .....	4-12
4.6.1.2	Menú   Configuración - Usuario .....	4-12
4.6.1.2.1	Tamaño de Escalón .....	4-12
4.6.1.2.2	Escala de la barra gráfica .....	4-12
4.6.1.2.3	Tolerancia Listo .....	4-12
4.6.1.2.4	Corrección de la presión hidro-estática .....	4-13
4.6.1.2.5	Atmósfera .....	4-13
4.6.1.2.6	Filtro de Presión .....	4-13
4.6.1.2.7	Cambiar la resolución .....	4-13
4.6.1.2.8	Sonido del teclado .....	4-14
4.6.1.3	Menú   Configuración - Unidades .....	4-14
4.6.1.4	Menú   Configuración - Remoto .....	4-15
4.6.1.4.1	Dirección de GPIB .....	4-15
4.6.1.4.2	Protocolo .....	4-16
4.6.1.4.3	Configuración del Interfáz puerto serie .....	4-16
4.6.1.5	Menú   Configuración - Sistema .....	4-16
4.6.1.5.1	Fecha   Hora .....	4-16
4.6.1.5.2	Re-inicio .....	4-16
4.6.2	MENÚ   CALIBRACIÓN .....	4-17
4.6.2.1	Contraseña de Calibración .....	4-17
4.6.2.2	Ajustar el cero .....	4-17
4.6.3	MENÚ   PROGRAMA .....	4-18
4.6.3.1	Preparación para Programar .....	4-18
4.6.3.2	Entrada de un Nuevo Programa .....	4-19
4.6.3.3	Generando un Programa automáticamente .....	4-21
4.6.3.4	Cambiar el Nombre de un Programa .....	4-22
4.6.3.5	Cambiar un Programa Existente .....	4-22
4.6.3.6	Cambiar la Configuración de un Programa .....	4-23
4.6.3.7	Ejecutar un programa .....	4-24
4.6.4	MENÚ   PRUEBAS.....	4-25
4.6.4.1	Menú   Prueba - Prueba de rampa .....	4-25
4.6.4.2	Menú   Prueba - Prueba interna .....	4-26
4.6.4.3	Menú   Prueba - Prueba Remota .....	4-26
4.6.4.4	Menú   Prueba - Taller 1 .....	4-27
4.6.4.5	Menú   Prueba - Control .....	4-27
4.6.5	MENÚ   INDICADOR .....	4-28
4.6.5.1	Menú   Indicador - Apagado .....	4-28

## LA SECCIÓN 5.0: OPERACIÓN REMOTA

5.1	CAPACIDADES .....	5-1
	5.1.1 IEEE-488 .....	5-1
	5.1.2 RS-232 .....	5-1
5.2	OPERACIÓN REMOTA/LOCAL .....	5-2
5.3	CONFIGURACIÓN .....	5-2
5.4	MENSAJES DEL DISPOSITIVO .....	5-3
	5.4.1 FORMATO SCPI DE LOS COMANDOS .....	5-3
	5.4.2 FORMATO SCPI DE RESPUESTA .....	5-3
	5.4.3 ANSI/IEEE 488.2-1987 RESUMEN DE LOS COMANDOS .....	5-4
	5.4.4 RESUMEN DE LOS COMANDOS SCPI .....	5-4
	5.4.5 EJEMPLO DE LOS COMANDOS SCPI .....	5-7
	5.4.6 REGISTRO DEL ESTADO SCPI .....	5-8
5.5	EMULACIÓN DE PANEL DE INTERFAZ 6005 .....	5-9
5.6	COMUNICACIÓN PUERTO SERIE .....	5-10
5.7	RESUMEN DE COMANDO DE EMULACIÓN DRUCK DPI-510 .....	5-10
	5.7.1 COMANDOS IMPLEMENTADOS .....	5-10
	5.7.2 FORMATOS DE LAS RESPUESTAS .....	5-11
	5.7.3 CONDICIONES DE RE-INICIO .....	5-11
	5.7.4 EL USO DEL TECLADO .....	5-11
	5.7.5 NOTAS .....	5-12
5.8	PROGRAMAS DE EJÉMPLO .....	5-13
	5.8.1 PROGRAMA 1 - 7250 GPIB (IEEE-488) CONTROLA LA PRESIÓN hasta el 20.000 %FS .....	5-13
	5.8.2 PROGRAMA 2 - 7250 GPIB (IEEE-488) – UNA SECUENCIA DE CALIBRACIÓN .....	5-15
	5.8.3 PROGRAMA 3 - 7250 PUERTO SERIE (RS-232) - CONTROLA LA PRESIÓN hasta 20.000%FS .....	5-18
	5.8.4 PROGRAMA 4 - EJEMPLO QBASIC PARA 7250 .....	5-23

## LA SECCIÓN 6.0: MANTENIMIENTO

6.1	INTRODUCCIÓN .....	6-1
6.2	OBSERVACIÓN DEL NÚMERO DE VERSIÓN DEL SOFTWARE .....	6-1
6.3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....	6-1
	6.3.1 INICIACIÓN DE LA PRUEBA INTERNA DEL CDP .....	6-1
	6.3.2 QUITAR LA CUBIERTA DEL CDP .....	6-2
	6.3.3 FILTRO DE HUMEDAD .....	6-3
	6.3.4 FILTRO DE PARTÍCULAS .....	6-3
	6.3.5 BOMBAS DE VACÍO .....	6-3
	6.3.6 BATERÍA DEL PROCESADOR .....	6-3
6.4	CALIBRACIÓN .....	6-4
	6.4.1 INSTRUCCIONES DE CALIBRACIÓN .....	6-4
	6.4.1.1 Preparación .....	6-4
	6.4.1.2 Almacenar los Coeficientes .....	6-7
	6.4.2 CALIBRACIONES EN MODO DE VACÍO (RELATIVO NEGATIVO) .....	6-7
	6.4.3 CALIBRACIÓN DE LA REFERENCIA BAROMÉTRICA .....	6-8

6.4.4	CALIBRACIÓN DEL SENSOR DE VACÍO .....	6-9
6.4.5	EDICIÓN DE LOS COEFICIENTES DE CALIBRACIÓN .....	6-10
6.4.6	AJUSTANDO EL CERO .....	6-11
	6.4.6.1 Instrumentos del modo relativo y negativo .....	6-12
	6.4.6.2 Instrumentos del modo absoluto permanente ó de Referencia a Vacío .....	6-12
	6.4.6.3 RPT - Instrumentos del modo Absoluto simulado .....	6-13
6.5	AJUSTANDO EL CERO DE LA FOTOCÉLULA DEL SENSOR .....	6-14
	6.5.1 AJUSTE MECÁNICO DEL CERO de 7250XI .....	6-15
6.6	OPTIMIZANDO EL CONTROL .....	6-16
6.7	LA OPERACIÓN DEL VENTILADOR .....	6-18
6.8	PROCEDIMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE....	6-19
6.9	PIEZAS DE REPUESTO .....	6-20

## LA SECCIÓN 7.0: PREPARAR PARA ALMACENAJE Y TRANSPORTE

7.1	DESCONECTAR EL CDP .....	7-1
7.2	INSTRUCCIONES DE EMBALAJE .....	7-1
7.3	INSTRUCCIONES PARA EL TRANSPORTE.....	7-3

## APÉNDICE A: RESUMEN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A.1	ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE .....	A-1
	1.1 Las prestaciones especificadas .....	A-1
	1.2 La estabilidad a largo plazo .....	A-1
	1.3 La estabilidad a corto plazo .....	A-2
	1.4 La incertidumbre del patrón de referencia .....	A-2
	1.5 El ambiente o influencias de la instalación .....	A-2
	1.6 La combinación de los componentes de incertidumbre en una detallada declaración de incertidumbre .....	A-2
	1.7 El modo Absoluto .....	A-3
	1.7.1 El Sensor de Referencia Barométrico - Opción .....	A-3
	1.7.2 La Referencia a Vacío - Opción .....	A-3
	1.8 Las especificaciones técnicas del controlador .....	A-3
A.2	ESPECIFICACIONES .....	A-6

## APÉNDICE B: RESUMEN DE LOS MENSAJES DE ERROR ..... B-1

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2-1:	DIAGRAMA DE BLOQUE DEL CDP .....	2-1
FIGURE 2-2A:	DIAGRAMA DEL SISTEMA NEUMÁTICO DEL MODO RELATIVO ..	2-4
FIGURA 2-2B:	DIAGRAMA DEL SISTEMA NEUMÁTICO MODO ABSOLUTO .....	2-5
FIGURA 2-2C:	DIAGRAMA DEL SISTEMA NEUMÁTICO MODO ABSOLUTO .....	2-5
FIGURA 2-3:	EL CONTROL DE LA PRESIÓN EN EL MODO NORMAL .....	2-9
FIGURA 2-4:	EL CONTROL DE LA PRESIÓN EN EL MODO RÁPIDO .....	2-9
FIGURA 2-5:	SECCIÓN DEL EJE / IMÁN .....	2-10
FIGURA 2-6:	FOTOCÉLULA / PUNTO LUMINOSO .....	2-11
FIGURA 3-1:	MODELO 7250 PANEL TRASERO .....	3-5
FIGURA 4-1:	MODELO 7250 PANEL FRONTAL .....	4-1
FIGURA 4-2:	EL ÁRBOL DE LOS MENÚ'S .....	4-2
FIGURA 6-4:	CALIBRACIÓN DEL VACÍO .....	6-8
FIGURA 6-5:	POSICIÓN DE LA FOTOCÉLULA .....	6-16
FIGURA 7-1	EMBALAJE DEL CDP .....	7-3

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1-1:	LISTA DE OPCIONES PARA EL MODELO 7250 CDP .....	1-3
TABLA 2-1:	FACTORES DE CONVERSIÓN .....	2-3
TABLA 2-2:	ESTADOS DE LAS ELECTRO-VÁLVULAS .....	2-6
TABLA 3-1:	ESPECIFICACIONES GENERALES: PARÁMETROS GENERALES .	3-1
TABLA 6-1:	PRUEBA INTERNA DE LA ELECTRÓNICA .....	6-2
TABLA 6-2:	PRUEBA INTERNA DE LA NEUMÁTICA .....	6-2
TABLA A-1:	PRESTACIONES ESPECIFICADAS: 7250 .....	A-7
	PRESTACIONES ESPECIFICADAS: 7250 <i>p</i> .....	A-7
	PRESTACIONES ESPECIFICADAS: 7250 <i>i</i> y 7250 <i>xi</i> .....	A-8

## LA SECCIÓN 1.0 INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Este manual contiene instrucciones de operación e instrucciones de mantenimiento rutinarias y preventivas para el Controlador Digital de Presión (CDP) Modelo 7250, 7250i, 7250xi, y 7250lp fabricado por GE Ruska, Houston, Texas. El manual se referirá a todos los modelos del instrumento como un único modelo 7250 CDP. Por lo tanto, la información contenida en el manual será aplicable a todos los modelos de los 7250 a no ser que esto denote que la información es sólo aplicable a un modelo específico. Esta sección del manual proporciona la información general sobre el CDP y presenta sus características y opciones.

### 1.2 INFORMACIÓN GENERAL

El Modelo 7250 CDP de Ruska aplica la tecnología del tubo de Bourdon de fuerzas equilibradas de cuarzo fundida para proporcionar la medición exacta de presión. Durante la operación normal, el CDP funciona en el modo de Control o en el Modo de medición.

En el modo de Control, el CDP simultáneamente mide y controla la presión. El modo de control típicamente es usado para la calibración y comprobación de manómetros, transductores, interruptores de presión, e instrumentos de presión de producción.

En el Modo de Medición, el CDP mide la presión. Típicamente los usos para el modo de medición son encontrados en laboratorios de investigación, pruebas aerodinámicas de túneles de viento, pruebas de centrales eléctricas, y sistemas de contabilidad del volumen en tanques mediante un sistema de burbujero. También es usado para supervisar presiones barométricas, sistemas de vacío, y dispositivos de presión diferencial.

### 1.3 CARACTERÍSTICAS

Las características siguientes están disponibles en todos los modelos 7250 CDP.

Tecnología del tubo de Bourdon de cuarzo: (Rangos de medida desde 70 mbar hasta 175 bar) El sensor de tubo de Bourdon de cuarzo por fuerzas equilibradas de Ruska aprovecha la estabilidad, la alta elasticidad, la baja histéresis, y la fuerza de fatiga excelente del cuarzo fundido. Esta tecnología probada por mucho tiempo elimina la necesidad de trenes de engranaje, rodamientos, ejes, y otras partes de movimiento que pueden desgastarse o introducir histéresis o zona muerta en el proceso.

Libre de mercurio: Todos los componentes en el CDP son libre de mercurio.

Trazabilidad a NIST: Todos los CDPS son calibrados según la directriz ANSI/NCSL Z-540-1-1994 usando las balanzas de presión de Ruska que son directamente trazeables al Instituto Nacional de Normas y Tecnología (el NIST).

**Fuente de alimentación Universal:** La fuente de alimentación universal del CDP acepta voltajes de corriente alterna entre 90 y 260 voltios, y voltajes de corriente continua entre 100 y 370 voltios. Para "re-configurar" el CDP para su uso en otro país, el usuario simplemente cambia el cable de alimentación.

**Mide Mientras Controla:** El CDP simultáneamente muestra la presión ordenada, la presión actual, y la diferencia entre los dos. Un gráfico de barra indica la proximidad de la presión actual con la presión ordenada, así como como la proximidad entre la presión ordenada y la presión del fondo de escala del CDP.

**Indicador Agradable:** La pantalla TFT de matriz activa en color del CDP combina una lectura brillante de fulgor bajo y con un amplio ángulo de visión. Durante una operación normal, la presión indicada es fácilmente visible desde una distancia de 10 pies (3 metros).

**Indicador de Presión Ajustable:** El indicador de presión puede ser ajustado para mostrar un decimal mayor ó menor que la resolución dada por defecto.

**Fácil de Manejar:** Un interfaz intuitivo de usuario mediante opciones de menú hace el CDP fácil de usar. Las selecciones usadas con frecuencia como las unidades de medición son restauradas a la memoria cada vez que se enciende el CDP.

**Fácil de Programar:** El potente microprocesador del CDP proporciona la base para una electrónica inteligente. Mediante unas pocas pulsaciones, el usuario puede poner límites sobre la presión del sistema, crear unidades de medición únicas, programar una secuencia de prueba, y más.

**Diseño Modular:** El elemento sensor, la neumática, la electrónica, y el interfaz de usuario son separados en módulos, haciendo el mantenimiento más rápido y más fácil.

**Carcasa Atractiva de Sobremesa:** Una carcasa robusta de aluminio contiene toda la neumática, la electrónica, y mandos de usuario del CDP. Con la opción del juego para montaje en rack, la carcasa estándar EIA de 19 " cabe fácilmente en un sistema de montaje de rack.

**Prueba interna Automática:** Cuando se enciende el equipo, el CDP rápidamente comprueba su hardware y software. Después de que el CDP completa esta prueba, el usuario puede seleccionar pruebas automáticas más extensas de la neumática y la electrónica.

**Facilidad de Calibración:** La calibración puede ser realizada desde remoto o desde el panel frontal. No requiere ningún desmontaje, y no hay ningún potenciómetro para ajustarse. En cuanto a instrumentos que llevan solo un sensor, sólo requieren un ajuste en tres puntos de la calibración. En cuanto a los instrumentos que tienen múltiples rangos internos, como *el 7250i y 7250xi*, se requieren puntos adicionales para el ajuste de la calibración.

**Ajuste Automático del Cero:** Cuando lo pide el usuario, el software del CDP automáticamente realiza el ajuste del cero, sin la necesidad de ajustar potenciómetros.

**Corrección Hidro-Estática Automática:** El CDP automáticamente corrige por la diferencia de presión debido a la presión hidro-estática entre el CDP y el dispositivo bajo prueba (el INSTRUMENTO A CALIBRAR), teniendo en cuenta la

densidad del gas usado para la prueba; por ejemplo, aire o nitrógeno.

Opción de Medio: Aunque el CDP no se ve afectado por el tipo de gas usado dentro del sistema, el usuario puede seleccionar entre aire de instrumentación o nitrógeno, permitiendo al CDP automáticamente hacer correcciones hidro-estática de la presión.

La opción Unidades de Medida: Las unidades estándar incluyen el inHg a 0 °C y 60 °F, el kPa, el bar, el psi, inH<sub>2</sub>O a 4 °C, 20 °C, y 25 °C, kilogramos por centímetro cuadrado, mmHg, cmHg a 0 °C, y cmH<sub>2</sub>O a 4 °C. La altitud y unidades de velocidad del aire incluyen pies, metros, nudos, y kilómetros por hora. Además de estas unidades predefinidas, se pueden programar hasta cuatro unidades definidos por el usuario.

Interfaz de Comunicaciones: El CDP incluye el interfaz puerto serie estándar RS-232 e interfaz IEEE-488. El ordenador del usuario puede comunicarse con el CDP mediante el protocolo Comandos Estándar para Instrumentos Programables (SCPI). Las 7250 comparte el mismo protocolo que Ruska 7010, 7215, 7215i y 7215xi, y por lo tanto puede funcionar con software escrito para cualquiera de estos productos. *El CDP también puede ser configurado para que sea compatible con software existente escrito para la Serie Ruska 6000 Manómetro Digital ó el controlador Druck modelo DPI 510.*

#### 1.4 EQUIPO ESTÁNDAR Y OPCIONES

Un CDP estándar incluye este manual y un cable de alimentación. Aunque el CDP estándar sea totalmente funcional con solamente estos artículos y las fuentes apropiadas de presión y vacío, las opciones siguientes están también disponibles.

Calibraciones acreditadas NVLAP - Ruska recibió la acreditación formal del Programa de Acreditación Nacional Voluntario De Laboratorios (el NVLAP) que es administrado por el Instituto Nacional de Normas y Tecnología (el NIST). EL NVLAP ha asignado el código 200491-0 para el laboratorio de Ruska e indica que nuestros servicios de calibración acreditada cumplen con todas las exigencias relevantes de ISO/IEC 17025:1999 y la ISO 9002:1994. El laboratorio de calibración de Ruska puede proporcionar una calibración de presión opcional acreditada. Las certificaciones de calibración de NVLAP son opcionales y deben ser solicitadas en el pedido.

Equipo de Montaje de Rack: Este equipo de 6.969" cumple con las dimensiones de ANSI/EIA para una altura de 4U para facilitar el montaje del equipo en un rack de 19".

Cables de alimentación Adicionales: Cables de alimentación adicionales están disponibles para la mayor parte de países.

Todas las opciones son resumidas en la Tabla 1-1. Para pedir estos artículos, por favor póngase en contacto con Ventas de Ruska en los EE UU al teléfono (713) 9750547.

TABLA 1-1  
LISTA DE OPCIONES PARA EL MODELO 7250 CDP

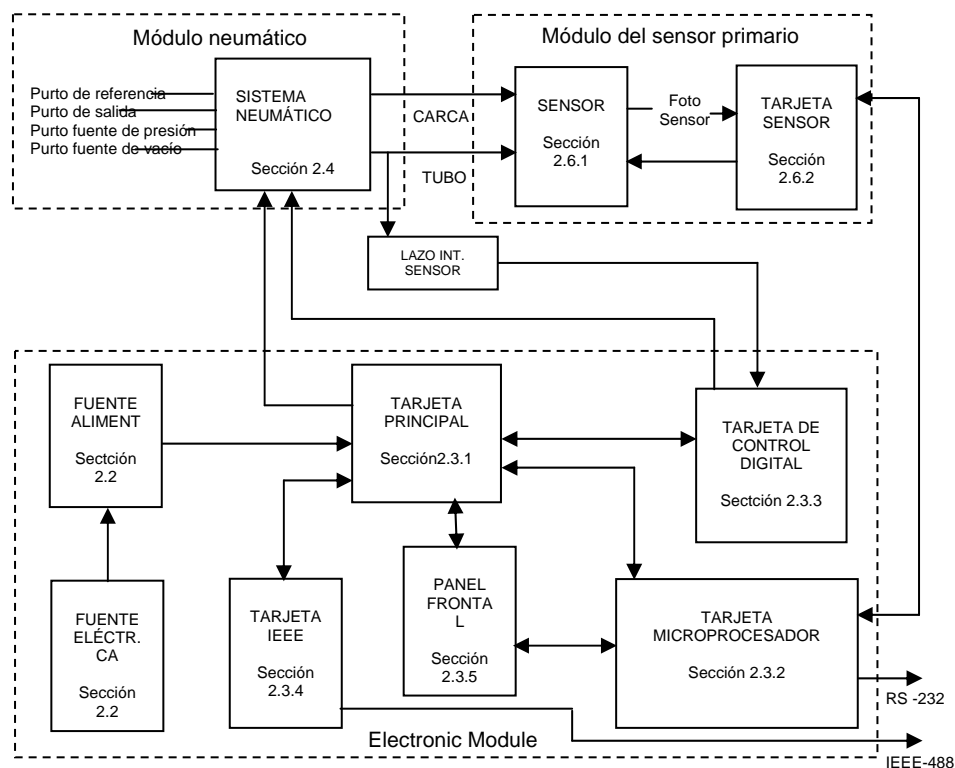
Opción	Ruska Instrument Corp. Repuesto núm. (RIC #)
Driver LabView (National Instruments)	Disponible en página web
Juego de montaje para rack Armarios de profundidad 18 – 24 pulgadas	7250-903
Bomba de vacío. 115 Vca 50/60 Hz 230 Vca 50/60 Hz	99877-800 99877-860
Cable de alimentación – EEUU, Canadá, Europa	16-81, 16-81, 16-86
Cable de alimentación – India, Japón, Israel	16-96, 16-93, 16-97
Cable de alimentación – Australia / Nueva Zelanda	16-95

# APUNTES

## LA SECCIÓN 2.0 TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO

### 2.1 INTRODUCCIÓN

La fuente de alimentación del CDP, la electrónica, la neumática, y el sensor se combinan para formar un instrumento completo e independiente para medir y controlar presión. Esta sección del manual describe los componentes modulares del CDP (Figura 2-1) y proporciona detalles generales de cada uno.



La FIGURA 2-1  
DIAGRAMA DE BLOQUE DE CDP

### 2.2 FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La fuente de alimentación universal del CDP acepta voltajes de corriente alterna de 90 a 260 voltios a 47-63 Hz y voltajes de corriente continua de 100 a 370 voltios. La fuente de salida cuádruple produce +5 Vcc,  $\pm 12$  Vcc, y 24 Vcc que es distribuido a la tarjeta principal y la del control.

## 2.3 MÓDULO DE ELECTRÓNICA

### 2.3.1 TARJETA PRINCIPAL

La tarjeta principal es usada para interconectar todas las demás tarjetas electrónicas y para distribuir la alimentación eléctrica. La tarjeta del Microprocesador, la tarjeta de Control Digital, y la tarjeta del Interfaz IEEE-488 todas están enchufadas a la tarjeta principal. El Panel frontal se comunica con la tarjeta del Microprocesador mediante cables. La tarjeta del sensor se comunica con la tarjeta del Microprocesador mediante una comunicación por bus puerto serie interna RS-485.

### 2.3.2 TARJETA DE MICROPROCESADOR

El software de todo el CDP reside en una memoria permanente, programable, y de lectura sólo (Flash EPROM) en la tarjeta del Microprocesador, que a su vez se conecta directamente con la tarjeta principal. Este software contiene todas las instrucciones que manejan el CDP, así como los factores de conversión que el CDP suele usar para traducir la unidad de medida de presión interna de kPa a las unidades seleccionadas por el usuario. Estos factores son mostrados en la Tabla 2-1.

Los datos que son sujetos de cambiarse después de que el CDP haya salido de fábrica son almacenados en memoria eléctricamente borrable, programable, y de sólo lectura (EEPROM). Esto incluye las unidades actuales de medida, los coeficientes del proceso de ajuste del cero, el medio de presión actual, los coeficientes de calibración, y los factores de conversión para las cuatro unidades de medición definidos por el usuario.

Cuando el CDP se enciende, su software es cargado en la memoria de acceso arbitraria (RAM) también en la tarjeta del Microprocesador. Al mismo tiempo, los valores almacenados en la tarjeta EEPROM son cargados a la memoria.

Otro componente importante de la tarjeta del microprocesador es la batería de litio. La batería continuamente actualiza la fecha del CDP y la hora, incluso cuando la unidad está apagada. Esta batería tiene una vida que varía. Si el instrumento es dejado encendido 24 horas al día puede durar de 5 a 10 años. Si el instrumento es almacenado sólo puede durar un año.

La tarjeta del microprocesador también implementa el interfáz puerto serie RS-232 que permite al ordenador del usuario comunicarse con el CDP.

TABLA 2-1  
FACTORES DE CONVERSIÓN

A no ser que se especifica de otra manera, los factores de conversión están basados en la norma ANSI 268-1982.

Símbolo	Descripción	Factor de Conversión
InHg	pulgadas de mercurio (0 °C)	= kPa x 0.2952998
InHg	pulgadas de mercurio (60 °F)	= kPa x 0.296134
KPa	Kilopascales	= kPa x 1.0
Bar	Bar	= kPa x 0.01
Psi	libras por pulgada cuadrada	= kPa x 0.1450377
cmH <sub>2</sub> O	Centímetros de agua (4 °C)	= kPa x 10.19744
inH <sub>2</sub> O 4 °C	pulgadas de agua (4 °C)	= kPa x 4.014742
inH <sub>2</sub> O 20 °C	pulgadas de agua (20 °C)	= kPa x 4.021845
inH <sub>2</sub> O 25 °C	pulgadas de agua (25 °C)	= kPa x 4.024108
kg/cm <sup>2</sup>	kilogramos por centímetro cuadrado	= kPa x 0.0101972
mmHg	milímetros de mercurio (0 °C)	= kPa x 7.500605
cmHg	Centímetros de mercurio (0 °C)	= kPa x 0.7500605
knots	Velocidad del aire	per NASA TN D-822
km/hr	kilometros por hora	= nudos x 1.852
Feet	pies de altitud	según MIL-STD-859A
meters	metros de altitud	Según MIL-STD-859A
User1	definido por el usuario	= kPa x definido por el usuario
User2	definido por el usuario	= kPa x definido por el usuario
Pa	definido por el usuario (Pascales)	= kPa x 1000.0
hPa	definido por el usuario (hectoPascales)	= kPa x 10.0
%FS	porcentaje del fondo de escale	

### 2.3.3 TARJETA DE CONTROL DIGITAL

La Tarjeta de Control Digital se conecta directamente a la tarjeta principal. Esta tarjeta lee la señal de un transductor de presión de galgas resistivas de silicio de alta velocidad, el PDCR, conectado al punto de generación de presión. Un controlador digital en la tarjeta controla a dos electroválvulas en la sección de neumática para formar un controlador de alta velocidad de lazo cerrado y controlar las electroválvulas de salida y de referencia cuando se ajusta el cero.

### 2.3.4 INTERFAZ IEEE-488

La tarjeta interfaz IEEE-488 del CDP (GPIB), que es conectada directamente a la tarjeta principal, provee al CDP un interfaz IEEE-488. Este interfaz permite al usuario automatizar los procesos de control y de medición.

### 2.3.5 PANEL FRONTAL

El panel frontal contiene la pantalla TFT de color de matriz activa, la rueda digital, y teclas de goma para manipular el CDP.

## 2.4 MÓDULO DE NEUMÁTICA

El Módulo de Neumática del CDP varía dependiendo de si el CDP es un instrumento del modo relativo, modo absoluto, o del modo absoluto simulado. Los CDP's del modo relativo tienen la referencia a la presión atmosférica, mientras que los CDP's del modo absoluto lo tienen al vacío sellado. Un CDP del modo absoluto simulado tiene un sensor barométrico además de un sensor del modo relativo del tubo de Bourdon. EL CDP añade la lectura barométrica a la lectura del sensor de tubo de Bourdon para obtener un valor simulado absoluto. Puede funcionar como un instrumento del modo relativo si el usuario decide no seleccionar el modo de añadir la presión de referencia.

La Figura 2-2a muestra las válvulas, filtros, y los transductores que componen el módulo de neumática del modo relativo (o el modo absoluto simulado) del CDP. Las Figuras 2-2b y 2-2c muestran los componentes para el modo absoluto.

En las secciones que siguen, las electroválvulas de corriente continua del “Cero”, el “Aislamiento”, “Subir”, y “Bajar” son todas de 24 voltios, que son abiertas o cerradas dependiendo del modo de funcionamiento del CDP. Su comportamiento es resumido en la Tabla 2-2.

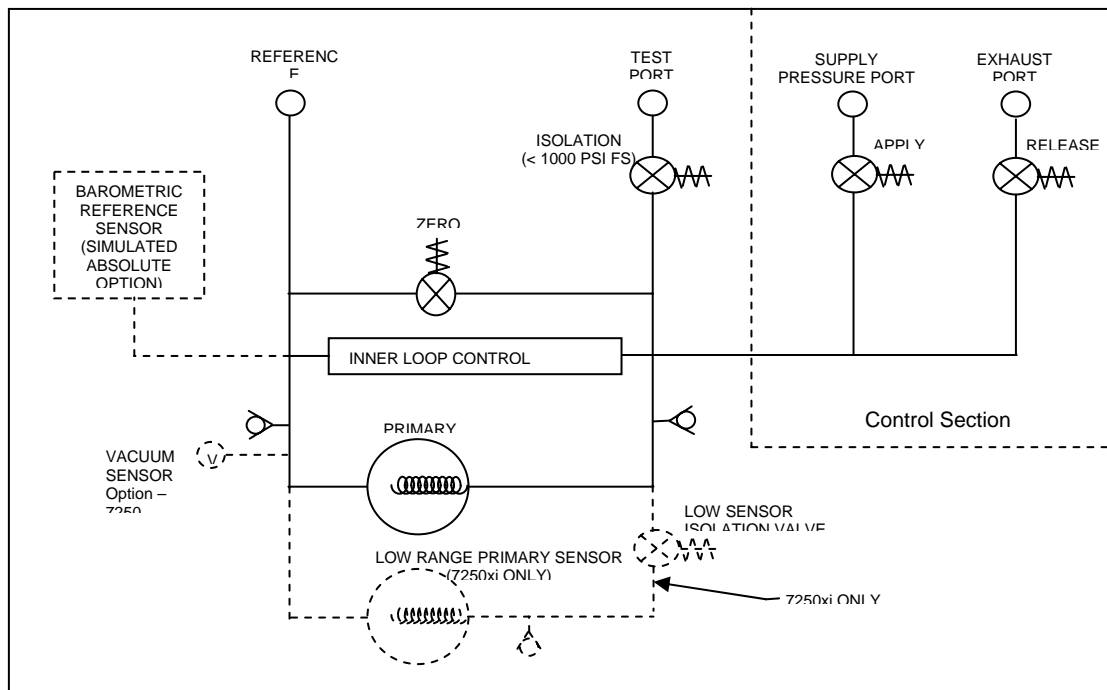


FIGURA 2-2A  
 DIAGRAMA DEL SISTEMA NEUMÁTICO DEL MODO RELATIVO  
 Rangos de 5 a 2500 psig (34 kPa a 17.2 MPa)

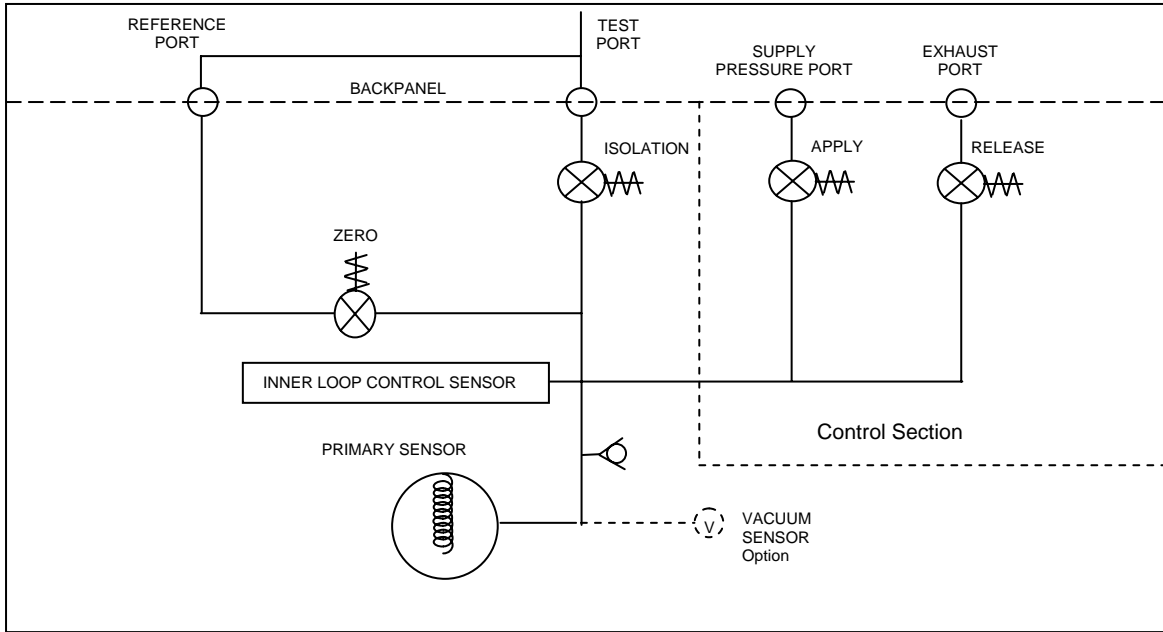


FIGURA 2-2B  
 DIAGRAMA DEL SISTEMA NEUMÁTICO DEL MODO ABSOLUTO  
 Rangos de hasta 50 psia (340 kPa)

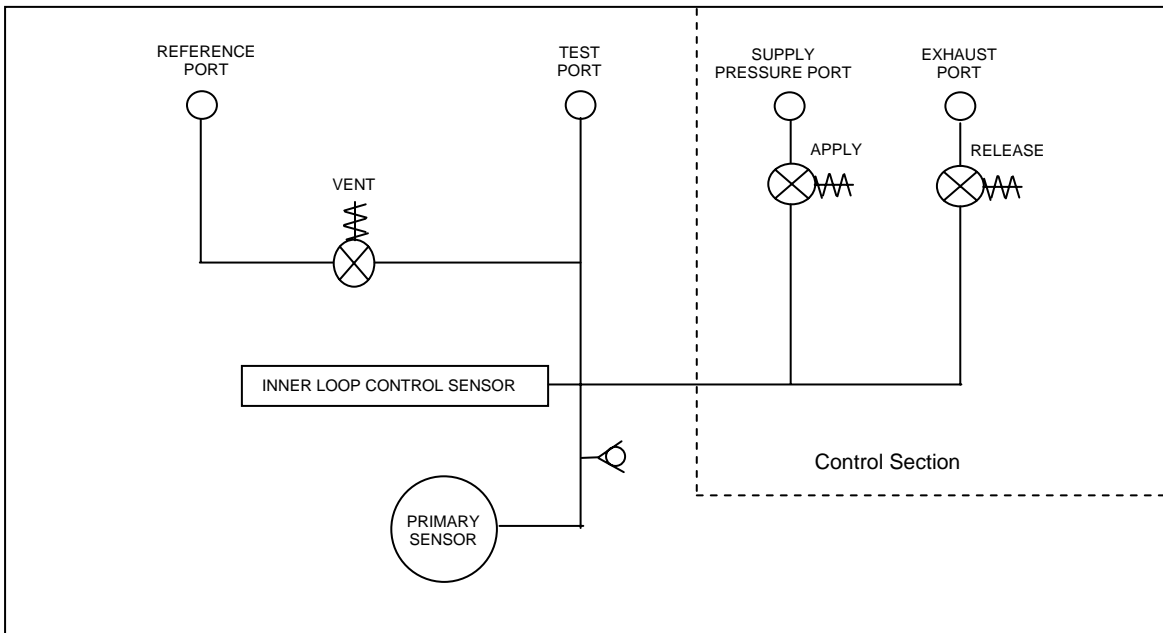


FIGURA 2-2C  
 DIAGRAMA DEL SISTEMA NEUMÁTICO DEL MODO ABSOLUTO  
 Rango de 3000 PSIA (20.7MPa)

TABLA 2-2  
ESTADOS de LAS ELECTRO-VÁLVULAS

Válvula	Modo Medición	Venteo	Modo Control	Ajuste Cero
Aislamiento	Abierta	Abierta	Abierta	Cerrada
Cero	Cerrada	Cerrada - abierta	Cerrada	Abierta
Subir	Cerrada	Cerrada	Modulando	Cerrada
Bajar	Cerrada	Abierta – cerrada	Modulando	Cerrada

#### 2.4.1 NEUMÁTICA DE MODO DE MEDICIÓN

Las figuras 2-2A a 2-2C resumen la Neumática del CDP.

##### 2.4.1.1 Puerto de referencia

Para medidas en modo relativo, el puerto de referencia es dejado abierto a la atmósfera.

El puerto de referencia es aislado del Puerto de medición por una electro-válvula que está cerrada mientras el CDP se mantiene en los modos de medición y control. Cuando el usuario pide al CDP para que realice el proceso de ajusta del cero, la electro-válvula automáticamente abre, y las presiones presentes en el puerto de referencia y en el Puerto de medición se hacen iguales. En cuanto a los instrumentos con rangos permanentes del modo absoluto, le recomiendan atar el puerto de referencia al puerto para la fuente de vacío y luego unirlos a la bomba de vacío. Por lo tanto, cuando se ajusta el cero, la válvula del puerto de referencia se abre al Puerto de medición, y se genera vacío en el Puerto de medición que permite al instrumento ajustar el cero bajo un nivel de alto vacío.

El puerto de referencia es protegido por una válvula de seguridad.

##### 2.4.1.1.1 Sensor Barométrico - Opcional

Para todos los instrumentos del modo Absoluto Simulado, la presión del Puerto de referencia es supervisada por un sensor barométrico de precisión (Figura 2-2A). Este sensor proporciona la compensación barométrica que permite al CDP del modo relativo funcionar en el modo absoluto simulado.

El 7250 debe tener un rango de presión de fondo de escala mínimo de 14.7 psig (101 kPa) para ser configurado para el modo absoluto simulado usando el sensor de referencia barométrico.

##### 2.4.1.1.2 Modo Absoluto con Referencia a vacío - Opción solo disponible para 7250 y 7250i.

Una opción está disponible para los 7250 que permite a un instrumento de modo relativo funcionar en el modo absoluto evacuando el puerto de referencia del sensor con una bomba externa de vacío de alta capacidad. Esta opción incluye un sensor de vacío que internamente es conectado al puerto de referencia del canal de presión que es configurado con esta opción. En el modo relativo, el puerto de referencia es abierto a la atmósfera. En el modo absoluto, una bomba de vacío

evacua el puerto de referencia del sensor. Una vez alcanzado un nivel de vacío inferior a los 200 mtorr, el operador puede ajustar el cero del 7250. El cero del sensor de cuarzo de Ruska se ajusta contra un sensor interno de vacío que mide el nivel de vacío residual. El sensor de vacío continuamente supervisa y actualiza el valor de la presión principal basado en el nivel actual del vacío de referencia.

Después del ajuste del cero en el modo absoluto, el canal funciona en el modo absoluto. Si se requiere usar el 7250 para controlar presiones subatmosféricas, entonces una segunda bomba de vacío debería ser conectada al puerto para la fuente de vacío para poder controlar la presión. No se recomienda usar una bomba conectada tanto al puerto de referencia como al puerto de fuente de vacío en el modo absoluto ya que el controlador podría causar un vacío en el puerto de referencia inestable.

#### 2.4.1.2 Puerto de medición

El puerto de medición se usa para conectar el INSTRUMENTO A CALIBRAR al módulo de neumática. En sistemas con un rango inferior o igual a 1000 psi (7 MPa) el puerto de medición es aislado del INSTRUMENTO A CALIBRAR mediante una electroválvula normalmente cerrada que está abierta cuando el CDP mide, controla, ó ventea, y cerrada durante el proceso del ajuste del cero del CDP. Esta válvula de aislamiento del puerto de medición no existe en las versiones del CDP con rangos de presión más alta.

El Puerto de medición es protegido por una válvula de seguridad.

#### 2.4.1.3 Procedimiento de Venteo

El modo de venteo es puesto en práctica mediante un procedimiento rápido de multipaso. Para instrumentos del modo relativo, el CDP controla la presión a la velocidad máxima hacia cero presión. Cuando el sensor primario mide que la presión es dentro del margen de 1 % del fondo de escala de cero presión, el controlador se apaga y la electroválvula para el ajuste del cero se abre lo cual ventea la presión restante a la atmósfera. Si el CDP está en una presión subatmosférica, el sistema controlará hasta llegar a cero, a la velocidad máxima, apagará al controlador, y abrirá la electroválvula empleada para el ajuste del cero.

Instrumentos del modo absoluto permanente no tienen una válvula que permite al puerto de medición ser venteadada a la atmósfera. Por lo tanto, esta versión controlará la presión del puerto de medición hasta llegar a un valor cerca de la presión atmosférica ajustable mediante el Menu | Setup | Limits y luego apaga al controlador. Esto permite al operador desconectar con seguridad el dispositivo bajo prueba del puerto de medición. Sin embargo, el instrumento físicamente no es venteadado a la atmósfera, y por lo tanto no mide la presión atmosférica después de un venteo.

### 2.4.2 NEUMÁTICA DE MODO DE CONTROL

#### 2.4.2.1 Puerto para la fuente de presión

El Puerto para la fuente de presión conecta la fuente regulada de gas del usuario al Módulo de Neumática. Por favor refierase al Apéndice A para datos específicos sobre el gas y límites de presión de la fuente.

#### 2.4.2.2 Puerto para la fuente de vacío (escape del gas)

Para muchos usos, una bomba de vacío no es necesaria.

El Puerto para la fuente de vacío incluye una válvula de solenoide que está abierta sólo cuando el CDP controla la presión.

En el Modo relativo, si el CDP no se usa para controlar presiones a o muy cerca de la presión atmosférica, entonces el Puerto para la fuente de vacío simplemente debería ser dejado abierto a la atmósfera. De la misma manera, en el modo Absoluto, si el CDP no se usa para controlar presiones a o debajo de la presión atmosférica, la misma regla se aplicaría. Sin embargo, si requerirán que el CDP controle a la presión atmosférica en el Modo relativo o presiones subatmosféricas en el modo Absoluto, entonces una bomba de vacío debe ser conectada al Puerto para la fuente de vacío. Seleccione una bomba de vacío teniendo en cuenta los volúmenes del Puerto de medición y velocidades de subida y bajada del sistema. Los requisitos mínimos son notados en el Apéndice A.

#### 2.4.2.3 Control de presión

El control de la presión es realizado por un sistema de control de lazo dual. El lazo interno es un lazo digital que usa un sensor de galgas resistivas de silicio de tiempo de respuesta rápido, un controlador digital, y dos electroválvulas moduladas mediante el ancho de los pulsos. Las dos electroválvulas añaden gas al Puerto de medición o lo quitan. El lazo externo proporciona el control mediante lazo cerrado, basado en la señal de medición del tubo de Bourdon de cuarzo y una salida analógica que proporciona la consigna deseada para el lazo interno.

### 2.5 ESTRATEGIA DE CONTROL

#### 2.5.1 LAZO DE CONTROL INTERNO CONTRA LAZO EXTERNO

El lazo interno acepta una señal del lazo externo y usa esta señal como la consigna de presión. El lazo interno usa un sensor de modo relativo de respuesta rápida como su referencia. La respuesta frecuencial de este transductor permite la modulación a alta velocidad de las electroválvulas. Este sensor es alineado al sensor de cuarzo de alta precisión cuando el sistema es Auto-ajustado.

El lazo externo es un lazo de respuesta frecuencial inferior analógico digital. El lazo externo usa un sensor calibrado, de fuerzas euilibradas. Este sensor es usado para supervisar la presión del sistema. El resultado se usa para mostrar el valor de presión. El lazo externo es responsable de ajustar la señal enviada al lazo interno para compensar derivas debido a la temperatura y del tiempo asociadas al sensor del lazo interno.

#### 2.5.2 MODO NORMAL

En el modo Normal, reduciendo al mínimo la posibilidad de sobrepasar la presión deseada tiene prioridad sobre la velocidad de control. En el Modo Rápido, la velocidad de control tiene prioridad sobre la posibilidad de sobrepasar la consigna.

En el modo Normal, el lazo interno controla para llegar a la consigna con la

velocidad máxima hasta llegar cerca de la consigna cuando frena para acercarse a la consigna y reducir al mínimo la posibilidad de sobrepasar al valor de la consigna. El lazo externo continuamente ajusta el lazo interno para compensar por la temperatura y deriva.

### 2.5.3 MODO RÁPIDO

Este modo de operación asume que el sensor de lazo interno y el del lazo externo estén alineados. Cuando una nueva consigna es emitida, el lazo externo envía una señal determinada equivalente a la presión deseada. Cuando el sistema detecta que la presión es suficientemente cerca de la consigna, entonces el lazo externo se adapta al algoritmo de PID.

Este modo de control permite la velocidad más alta sobre el control de la presión.

### 2.5.4 ALINEACIÓN DEL LAZO INTERNO CON EL LAZO EXTERNO

Ya que el sistema de control del CDP está basado en la alineación entre los sensores del lazo interno y del lazo externo, hay un procedimiento que automáticamente alinea estos sensores. Es posible que durante el uso típico puedan desajustarse la alineación entre el sensor del lazo interno y el sensor de lazo externo. Esto puede causar problemas de control como el sobrepasar la consigna. Puede ser realineado usando la función de Ajuste automático. Mirar la Sección de Mantenimiento (la Sección 6.0) para ver los detalles sobre las funciones de Ajuste automático de los 7250.

### 2.5.5 CONTROL PID

El lazo externo de control de la presión es un tipo de control PID ejecutado cada 100 milisegundos (10 veces por segundo). La presión es controlada a una curva de decaimiento exponencial.

$$V = p*(S - A) + i * \int (S - A)dt + d * \frac{d}{dt}(S - A)$$

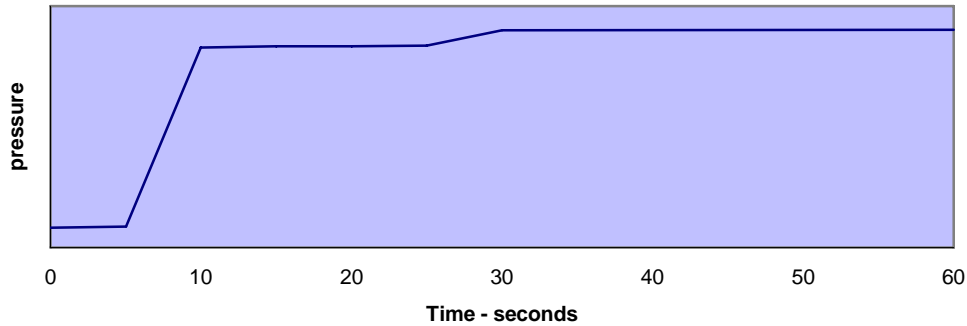
S = Consigna

A = Actual

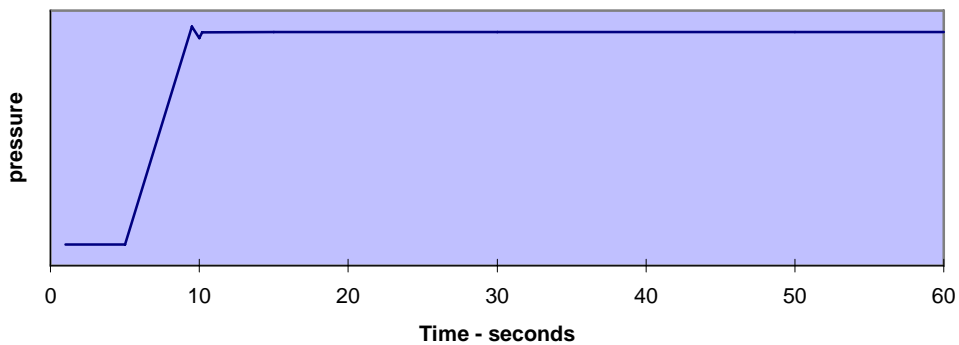
V = Salida de Control

p, i, d = Coeficientes de Control PID

Las Figuras 2-3 y 2-4 muestran la operación de modo de Control típica. La presión como porcentaje del fondo de escala es trazada con relación al tiempo para mostrar el cambio de la presión cuando el instrumento va de una consigna a otra.



La FIGURA 2-3  
EL CONTROL DE PRESIÓN EN EL MODO NORMAL



La FIGURA 2-4  
EL CONTROL DE LA PRESIÓN EN EL MODO RÁPIDO

## 2.6 MÓDULO DEL TRANSDUCTOR

### 2.6.1 SENSOR DE TUBO BOURDON DE CUARZO (TRANSDUCER01)

El sensor de tubo de Bourdon de cuarzo es montado en una cápsula de aluminio. El sensor consiste en un tubo helicoidal de cuarzo con un espejo montado al final, como mostrado en la FIGURA 2-5.

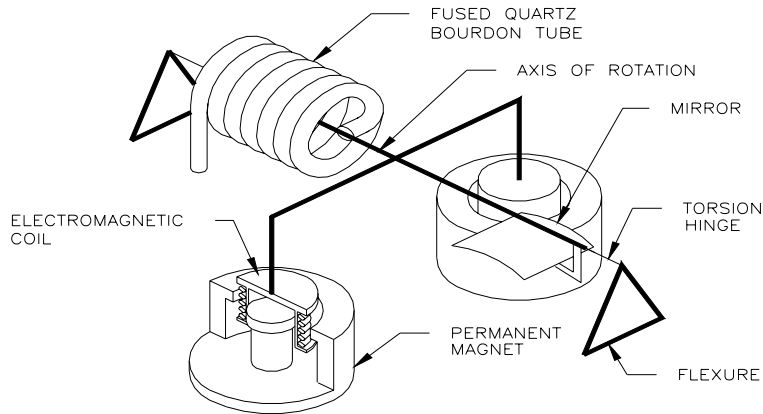
Una palanca transversal rígida es atada al eje del tubo helicoidal. Atados a ambos extremos de esta palanca son bobinas electromagnéticas. Montados por debajo de las bobinas son imanes permanentes. Una lámpara dirige la luz a través de una ventana de cuarzo o de zafiro hasta el espejo puesto al final del tubo helicoidal, como mostrado en la FIGURA 2-6. El espejo refleja la luz hacia atrás por la ventana y llega a dos fotodiodos equilibrados. Cuando hay cero de diferencia de presión a través del tubo helicoidal, la posición del conjunto de fotodiodos es ajustado mecánicamente de modo que el punto luminoso sea centrado entre las dos fotocélulas. En esta "posición cero" las señales de salida de los dos fotodiodos suministra la energía usada para mantener el conjunto de cuarzo en su posición cero; así, un equilibrio de fuerzas es creado.

Como la presión es aplicada en el tubo helicoidal, el aparato entero intenta girar.

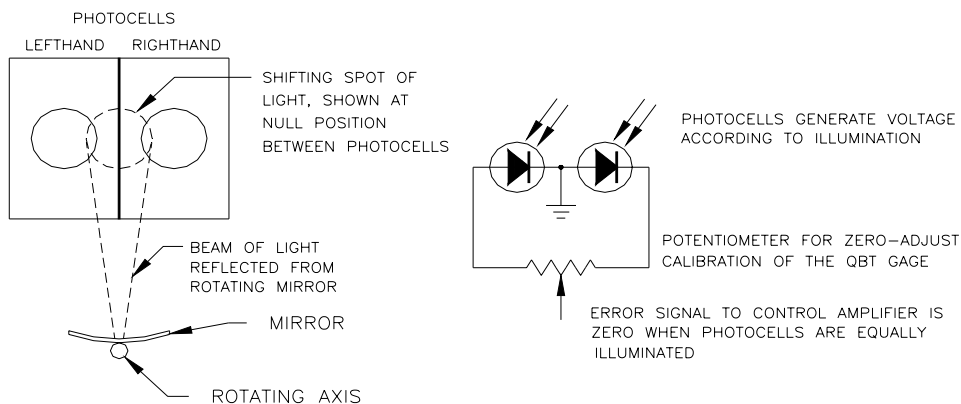
Esto hace que el espejo mueva el punto de luz reflejada para brillar más sobre un fotodiodo que al otro. La tarjeta del sensor (vea la Sección 2.6.2) entonces responde cambiando la corriente en las bobinas electromagnéticas que, por la interacción con los imanes permanentes, fuerza el tubo helicoidal para que vuelva a su posición cero inicial. La cantidad de corriente requerida para hacer esto es proporcional a la presión aplicada a través del tubo helicoidal. Así, la presión es determinada por la cantidad de corriente requerida para devolver el tubo helicoidal a su posición cero.



En cuanto a los modelos de rango Absoluto, el proceso es similar, pero el tubo de Bourdon ha sido permanentemente evacuado a menos de 0.1 mtorr y sellado en la fábrica, y la presión de prueba es aplicada a la cápsula del sensor. Con esta configuración, todas las presiones de prueba son medidas con referencia al vacío.



La FIGURA 2-5  
SECCIÓN DE EJE/IMÁN



La FIGURA 2-6  
FOTOCÉLULA / PUNTO LUMINOSO

### 2.6.2 LA TARJETA DEL SENSOR

Un sensor de temperatura y el sensor de presión de tubo de Bourdon de cuarzo y el sensor de vacío son supervisados por la tarjeta del sensor. La tarjeta del sensor también es usada para controlar y mantener la cápsula del sensor a 50 °C.

### 2.6.3 EL TÉRMINO DE LINEALIZACIÓN

Como descrito en la sección anterior, la relación entre la presión de medida y la corriente requerida para mantener el tubo de Bourdon de cuarzo en su posición cero es el principio fundamental de funcionamiento del elemento sensor del CDP.

Idealmente esta relación entre la corriente y la presión sería una ecuación lineal de la forma

$$I = kP,$$

donde la **I** es la corriente, la **k** es una constante de proporcionalidad, y **P** es la presión. Sin embargo, debido a ciertas características mecánicas del tubo

helicoidal y su estructura de apoyo, esta relación entre la corriente y la presión es ligeramente no lineal. La parte no lineal de esta relación corriente-presión sigue muy de cerca la forma de un polinomio del segundo orden

$$I = aP^2 + bP + c,$$

donde otra vez **P** es la presión y la **a**, **b**, y **c** son coeficientes generados durante el procedimiento de calibración como detallaremos más abajo.

Cuando el usuario realiza un ajuste de calibración en tres puntos, el software del CDP crea los tres coeficientes basados en el ajuste del cero hecho por el usuario, el punto medio, y el ajuste en el fondo de la escala. De aquí en adelante, el término no lineal dado anteriormente es restado de la curva de corriente-presión total para conseguir la relación lineal deseada entre la corriente y la presión.

En los modelos *7250i* y *7250xi*, se emplean múltiples rangos del sensor de cuarzo para conseguir especificar la precisión como porcentaje de la lectura. En estos instrumentos, se requieren un total de tres puntos de ajuste por cada rango con un punto compartido entre dos rangos. Por lo tanto, para *el 7250i*, se requiere un ajuste de la calibración en 5 puntos y para *el 7250xi* un ajuste de la calibración en 9 puntos para totalmente caracterizar los sensores de cuarzo de Ruska.

## 2.6.4 SENSORES AUXILIARES

Sensores auxiliares son sensores como el sensor de temperatura de horno. Estos son sensores de referencia alineados en la fábrica y son utilizados por el firmware del instrumento.

### 2.6.4.1 Sensor de Vacío de Referencia de la Cápsula

El sensor de vacío de referencia de la cápsula es una opción instalado por el usuario. Vea la Sección 3.5.5. El usuario necesita este sensor para poder ajustar el cero de un CDP en el modo Absoluto. Por favor tener en cuenta que la incertidumbre del sensor de vacío usado para ajustar el cero del CDP debe ser considerado en el análisis total de incertidumbre usando el CDP.

## 2.7 SOFTWARE

El CDP es un instrumento digital, a base de software. El software de control usa un algoritmo PID y permite al usuario definir sus propias unidades y programación integrada. El lazo de control del software es un lazo digital externo con lazo interno de alta velocidad.

### 2.7.1 CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

#### 2.7.1.1 Prevención de Errores de Operador

Se requiere que el operador verifique el cambio para entrar en el modo de control ó el modo de venteo presionando la tecla [Enter]. Además, la consigna de control es puesta al cero cuando se enciende el equipo y cuando cualquiera de los errores ocurren sobrepasando el límite.

#### 2.7.1.2 Errores Neumáticos

El CDP continuamente supervisa la presión con respecto a los límites inferior,

superior, y de velocidad de subida y bajada. Cuando estos límites son excedidos, el CDP vuelve al Modo de medición, cierran las válvulas de control para subir y bajar, y un mensaje de error es generado. Además se puede poner un límite de venteo. El CDP irá al modo de venteo cuando la presión excede este límite.

#### 2.7.1.3 Apagados

Se puede entrar en el modo de medición en cualquier momento presionando la tecla Measure del teclado principal sin tener que confirmar nada más. El CDP dejará de controlar.

#### 2.7.1.4 Control de Horno

La temperatura del horno es controlada mediante una señal modulada por el ancho de los pulsos. El tiempo que el elemento de calefacción está puesto puede ser variado de 0 al 100 %. El valor de la anchura del pulso durante el arranque es inicializado al valor que tenía anteriormente almacenado en la memoria RAM de CMOS alimentada por batería.

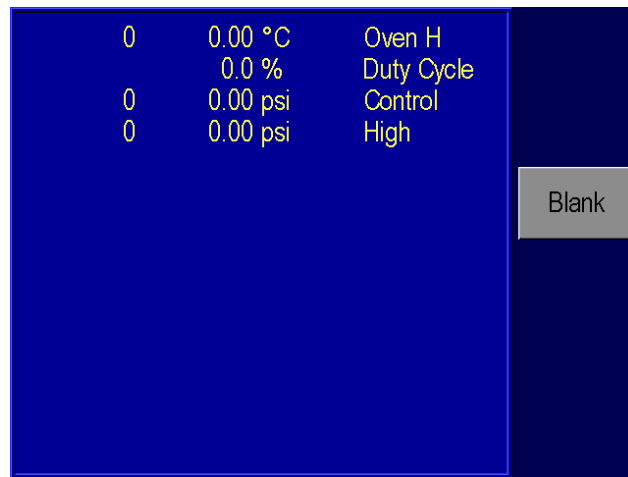
El control de horno es un controlador PID actualizado aproximadamente cada 7 segundos. Las lecturas del sensor se pueden observar presionando MENÚ | DISPLAY. Con la excepción del rango de 3000 psi (20.7 MPa), el sensor de cuarzo de alta precisión es mantenido en un horno de temperatura controlada. Hay un tiempo de calentamiento de unas 3 horas requerido hasta que el CDP funciona a su precisión óptima. El usuario puede verificar cuando el instrumento es termalmente estable viendo la pantalla que aparece presionando las teclas MENÚ | DISPLAY y verificando que la temperatura esté a 50 °C. Además de la temperatura, esta pantalla mostrará la potencia de trabajo del horno.

Cuando se usa el sistema en un ambiente muy frío o caliente, si el CDP es incapaz de mantener la temperatura del horno, el CDP generará el mensaje de error de Fallo de Control del Horno. El operador puede observar la temperatura y la potencia de trabajo del horno presionando las teclas MENÚ | DISPLAY. El instrumento debe haber estado encendido un mínimo de 3 horas antes de determinar la condición del control de la temperatura del horno. La temperatura del sensor debería ser controlada a 50 °C. La potencia de trabajo indica la cantidad de tiempo (expresado como un porcentaje) que el control de horno ha sido puesto para mantener el horno a la consigna apropiada de 50 °C. Un equipo que funciona correctamente, después de haberse calentado totalmente, debería indicar una temperatura del sensor de 50 °C y una potencia de trabajo entre 10 y 90 %.

Si el instrumento se mantiene en un ambiente muy frío y la potencia de trabajo del horno está en un porcentaje alto (> 90 %) usted tendrá que apagar el ventilador. Si usted trabaja en un ambiente caliente o con múltiples instrumentos montados juntos en una consola sin ventilación adecuada, el sistema puede calentarse demasiado y generar el mensaje de error de fallo del control del horno. Manejando el instrumento en un ambiente caliente y la potencia de trabajo del horno está en un porcentaje bajo (< 10 %) usted tendrá que conectar el ventilador. Vea la Sección 6.7 sobre cómo activar el ventilador.

Cuando el operador cambia el estado del ventilador, permanecerá en aquella

condición hasta que el operador vuelve a cambiar el estado.



MENÚ | DISPLAY - MENU

#### 2.7.1.5 Lectura de Presión y Corrección

La salida analógica del sensor es procesada por un circuito de conversión analógico a digital que produce una salida de cuentas. Esta salida es corregida debido a los efectos aplicados catalogados más abajo.

Las cuentas son linealizadas y el valor de presión resultante es corregido debido a las variaciones en la presión hidro-estática, el vacío, el efecto de la presión en la cápsula del sensor, y efectos de temperatura de horno.

Las ecuaciones siguientes son usadas por el algoritmo de control para ajustar y corregir la señal de presión.

#### Coeficientes de ajuste del Cero

CsH La corrección del cero para el valor RFE Alto (Resistencias del Fondo de Escala) expresado en cuentas (7,381,975 = el fondo de escala de la resistencia actual).

CsL La corrección del cero para RFE Bajo expresado en cuentas (7,381,975 = el fondo de escala de RFE bajo)

HsZ La corrección del cero del hardware (0 a 4095, el valor central es 2048).

SsZ Factor de escala de las correcciones del cero. Relación entre el RFE Alto y el RFE Bajo. Usado sólo cuando el coeficiente del efecto de la cápsula o el coeficiente de temperatura del horno no son ceros.

s=0 para el sensor de rango alto, s=1 para el sensor de rango bajo.

#### Coeficientes de Rango

KnF 0=Range no usado

4=Rango RFE Alto válido

5= Rango RFE Bajo válido

Kn0, Kn1, Kn2      Constantes de calibración para el rango

$$B = \frac{K_{n2}}{2^{48}} * A^2 + \frac{K_{n1}}{2^{24}} * A + K_{n0}$$

Donde A es el valor de cuentas del cero corregido (7,381,975 = el fondo de escala del rango actual) y la B es el valor de cuentas calibradas (7,381,975 = el fondo de escala del sensor actual)

El KnH      Las cuentas corregidas por el cero del límite superior del rango. Cuando las cuentas corregidas por el cero del A/D exceden este valor el siguiente rango más alto será usado (si procede). (7,381,975 = fondo de escala del rango actual).

El KnL      Las cuentas corregidas por el cero del límite inferior del rango. Cuando las cuentas corregidas por el cero del A/D son inferiores a este valor el siguiente rango inferior será usado (si procede) (7,381,975 = fondo de escala del rango actual).

n=Número del rango (1 - 4 para el sensor de rango alto, 5 - 8 para el sensor de rango bajo).

## LA SECCIÓN 3.0 INSTALACIÓN

### 3.1 INTRODUCCIÓN

Esta sección del manual habla de la instalación inicial del Modelo 7250 CDP. La instalación del CDP implica la conexión de las tuberías de presión de medición y de la fuente de presión, el encendido del instrumento, y la configuración del sistema desde el panel frontal.

### 3.2 DESEMBALAR EL CDP

Con cuidado desempaquete todos los componentes, comprobando si hay indicaciones obvias de daño. La caja del envío contiene los artículos siguientes:

1. El instrumento CDP modelo 7250, 7250i, 7250xi o 7250lp,
2. cable de alimentación,
3. el manual del usuario,
4. informe de calibración,
5. opciones para el instrumento especificadas por el usuario.

Si fuera necesario, toma nota de cualquier daño ocurrido en el transporte a la agencia de transporte. Quite todo el material del transporte y materiales de embalaje (incluyendo los tapones de transporte) de todos los componentes. De ser posible, guarde los materiales de embalaje para necesidades de transportes del futuro.

Finalmente, instale el CDP en un lugar que cumpla con las exigencias listadas en la TABLA 3-1.

NOTA: EL CDP debería ser manejado de tal modo que se reduzca al mínimo choques mecánicos o vibraciones durante la instalación o el uso. Debería ser montado sobre una mesa rígida o en un rack de 19 " robusto. Aunque el proceso del ajuste del cero compensa un montaje ligeramente desnivelado, el CDP debería ser montado con una inclinación máxima de 5 °.

TABLA 3-1  
ESPECIFICACIONES GENERALES: PARÁMETROS GENERALES

Parámetro	Valor	Modelo
Humedad ambiental de uso	5–95 %RH, sin condensación	todos
Humedad ambiental para el almacenaje	Ninguna*	todos
Temperatura ambiental de uso	18 – 36°C	todos
Temperatura ambiental para el almacenaje.	-20 to 70°C	todos
Alimentación eléctrica	90–260 Vca	todos
Consumo eléctrico	150 W	todos
Tiempo de calentamiento	< 3 horas	todos

\*Si hay cualquier condensación durante el almacenaje del CDP, debe ser secado a fondo antes de conectar la alimentación eléctrica. También le recomiendan unir el puerto de referencia al puerto de medición y evacuando estos simultáneamente para quitar cualquier humedad del sensor.

### 3.3 ADVERTENCIAS

Las precauciones siguientes deberían ser implementadas en cualquier momento para asegurar el uso seguro del CDP.

1. Nunca maneje el CDP con la cubierta quitada. La fuente de alimentación interna tiene voltajes cerca de 400 voltios.
2. Nunca aplique más del 120 % del fondo de escala del CDP como fuente de presión. La fuente de presión debe ser regulada y cumplir con todos los criterios declarados en el Apéndice A de este manual.
3. Nunca aplique más del 110 % del fondo de escala del CDP al puerto de medición. Nunca intentar de controlar la presión mientras haya una fuente de presión conectada al puerto de medición.
4. No exponer el instrumento a choques térmicos y mecánicos, o vibraciones. Esto puede afectar el funcionamiento y requerir el re-ajustar el cero de nuevo.
5. Mirar el resumen sobre la seguridad en la introducción.

### 3.4 ENCENDER DEL CDP

Primero, conecte el cable de alimentación suministrado con el CDP en el conector de alimentación del panel trasero del CDP.

**PRECAUCIÓN:** La conexión a tierra del CDP es proporcionado por el cable de alimentación.

Después, conecte el cable de alimentación a una fuente de cualquier voltaje de corriente alterna entre 90 y 260 voltios. Si un cable de alimentación diferente es necesario para su receptáculo, consulte la TABLA 1-1 para diferentes cables de alimentación disponibles.

Finalmente, encienda el CDP apretando el interruptor de alimentación del panel trasero. Cuando la pantalla MEASURE aparece, el panel frontal será totalmente operacional.

#### 3.4.1 OBSERVACIÓN DEL FONDO DE ESCALA DEL CDP

Para observar cual es el fondo de escala del CDP,

1. Apretar la tecla [PREVIOUS] hasta que el menú principal aparezca.
2. Seleccionar MENÚ | TEST | ELECTRICAL. El valor del fondo de escala del CDP (FS) aparecerá sobre la pantalla (en las unidades de medición actualmente seleccionadas).
3. Para volver al menú principal, apriete [PREVIOUS].

### 3.5 CONEXIONES NEUMÁTICAS

Las conexiones neumáticas al CDP son fáciles de hacer. Las secciones siguientes hablan de cada puerto. Todos los puertos son de ¼" NPT hembra. Vea la FIGURA 3-1. Quitar todos los tapones de plástico de transporte de los racores de conexión del panel trasero puertos.

#### 3.5.1 PUERTO PARA LA FUENTE DE PRESIÓN

El puerto para la fuente de presión debe ser conectado a una fuente regulada limpia y seca de nitrógeno o aire. No debería usarse aire comprimido. Refiérase al Apéndice A para ver los requisitos de pureza y de regulación de la fuente de presión.

La tubería debe tener de al menos 1/8" (3 mm) de diametro interior y de un grosor suficiente de la pared para la presión. Tubos de acero inoxidable o de cobre son aceptables.

#### 3.5.2 PUERTO PARA LA FUENTE DE VACÍO

El puerto para la fuente de vacío puede ser dejado abierto a la atmósfera en la mayor parte de condiciones. Requieren una bomba de vacío en el modo absoluto para controlar la presión por debajo de la presión atmosférica, y permitirá el control de presiones bajas en el modo relativo (por ejemplo controlar cero presión). Las tuberías deben tener restricciones mínimas. La tubería debería tener un diámetro interior mínimo de ¼" (6,35 mm). En espacios pequeños, el puerto para la fuente de vacío debería ser conectado mediante tubo hacia fuera de la zona para prevenir una acumulación de nitrógeno. Es también muy importante instalar una válvula de autoventeo en la bomba de vacío. El objetivo de la válvula es de ventear el vacío a la atmósfera cuando la bomba es apagada.

La adición de tubería para dirigir el gas descargado hacia fuera del área de trabajo también reducirá considerablemente el ruido audible. Es aceptable conectar tubería al puerto para la fuente de vacío para el objetivo primario de reducir el ruido. Hay que tener cuidado para prevenir la obstrucción del tubo de escape para el gas. Si el tubo de escape del gas fuera considerablemente restringido, el tubo puede ser expuesto a presiones iguales al fondo de escala del instrumento.

##### 3.5.2.1 Modelos para el modo Absoluto

Cuando el CDP es un sistema para el modo absoluto permanente, el puerto para la fuente de vacío y el puerto de referencia pueden ser conectados juntos externamente para permitir que el sistema funcione con una bomba de vacío solo. Usando racores de ¼" NPT, conecte las tuberías con un diámetro interior mínimo de ¼" (6,35 mm) al puerto para la fuente de vacío y al puerto de referencia. Usando racores apropiados neumáticos, conecte el otro extremo del tubo a la línea (s) de fuente de vacío. Esto permite al sistema funcionar con una bomba de vacío sola. El sistema usará la fuente de vacío para el control y para el ajuste del cero, según las necesidades.

#### 3.5.3 PUERTO DE MEDICIÓN

El dispositivo bajo prueba es conectado al puerto de medición. El controlador del

CDP es diseñado para funcionar dentro de los límites especificados cuando el volumen exterior es de 5 a 60 in<sup>3</sup> (80 a 1000 ccm). Si hay fugas excesivas en el circuito de prueba causarían errores de medición del dispositivo bajo prueba y posiblemente pueden afectar la estabilidad del control. La tubería conectada al puerto de medición al volumen exterior debe tener un diámetro interno mayor que 1/8" (3 mm). La tubería debería ser más corta que 15 pies (5 metros) cuando una tubería de diámetro mínimo es usada.

#### 3.5.4 PUERTO DE REFERENCIA

El puerto de referencia es abierto a la atmósfera para medidas del modo relativo o puede ser conectado al puerto de referencia del dispositivo bajo prueba.

Los instrumentos con un rango de presión bajo requieren un manejo especial para asegurar el funcionamiento óptimo del instrumento. Estos instrumentos son muy sensibles a cambios de la presión atmosféricos incluyendo perturbaciones en la presión atmosférica. La presión en el puerto de referencia debe ser controlada o cambios debido al viento, conductos de aire, el cerrar de puertas, etc. causará variaciones importantes. El CDP detecta estos cambios pero quizás no de la misma manera que el dispositivo bajo prueba. Para controlar estos cambios, le recomiendan que el puerto de referencia de todos los dispositivos relevantes sea conectado al puerto de referencia del CDP.

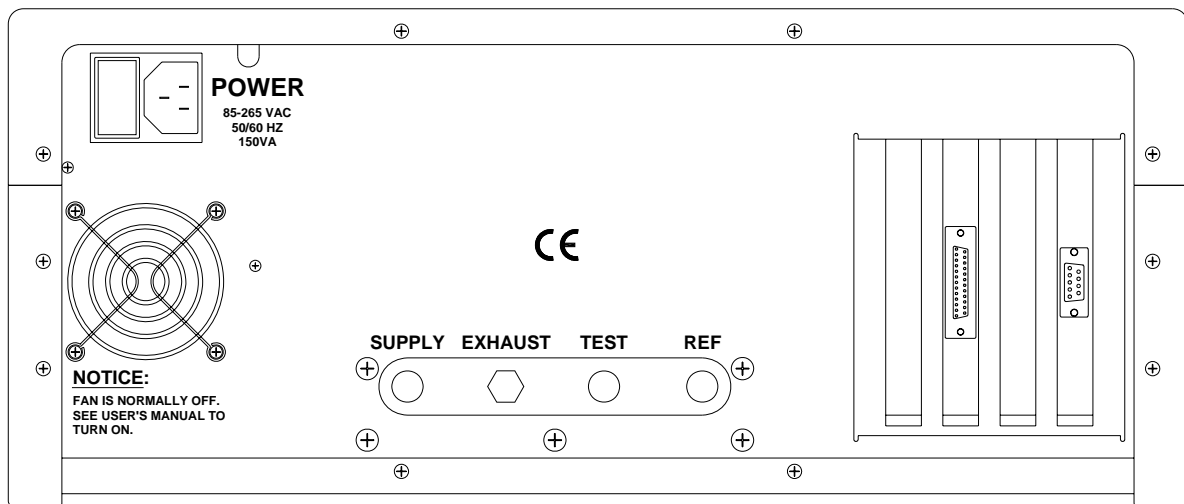
El puerto de referencia puede ser sellado de la atmósfera en la mayor parte de pruebas cuando son relativamente cortas. Esto hace el puerto independiente de los cambios de presión de la atmósfera y permite que la medición y el control de la presión sean muy estables.

Si las pruebas son relativamente largas, además de conectar los puertos de referencia juntos, también deberían ser conectados a un depósito con un volumen de 200 pulgadas cúbicas o mayor. El depósito debería ser venteado a la atmósfera a través de una pequeña válvula de paso fino al otro extremo del depósito. El conjunto entero de referencia debería ser protegido de fluctuaciones rápidas en la temperatura de aire y de caudal. La apertura de la válvula de venteo debería ser puesta experimentalmente. En un ambiente sin cambios de temperatura, puede estar cerrada. En un ambiente sin fluctuaciones de presión ambiental puede estar completamente abierta. El calor generado por el horno del CDP y las electroválvulas de control causará algunas variaciones de temperaturas. Así que el ajuste apropiado varía pero un compromiso bueno puede ser encontrado. Para observar las variaciones, conecte la referencia como hablado y abra el puerto de medición a la atmósfera. En el modo de medición, el CDP indicará las variaciones. Un filtro bueno puede utilizarse en el lugar de la válvula si esto proporciona aproximadamente la restricción correcta para el flujo de aire.

Una consideración consiste en que si el puerto de referencia esté completamente sellado de la presión atmosférica, su presión variará debido a cambios de la presión barométrica o cambios de la temperatura del ambiente. Si la presión en el puerto de referencia es inferior a la presión barométrica, entonces una bomba de vacío tendría que ser conectada al puerto para la fuente de vacío para permitir al controlador controlar presiones bajas cerca de cero presión.

Para sistemas del modo absoluto permanente, se requiere una bomba de vacío capaz de producir un nivel de vacío de 100 mTorr o inferior en el puerto de referencia del sensor (para ajustar el cero del sensor). Vea el Apéndice A para los requisitos para la bomba de vacío. (Vea también la Sección 3.5.2.1 para los requisitos para el modo absoluto).

Para los instrumentos que tienen la opción del sensor de referencia barométrica, el barómetro es conectado al puerto de referencia. Cuando trabaja en el modo relativo, el puerto de referencia debería ser conectado como anteriormente detallado. Cuando trabaja en el modo absoluto, y si la presión ambiental no es estable, sellando el puerto de referencia de la atmósfera mejorará la estabilidad de control del CDP.



La FIGURA 3-1  
MODELO 7250 PANEL TRASERO

### 3.5.5 SENSOR DE VACÍO - OPCIÓN

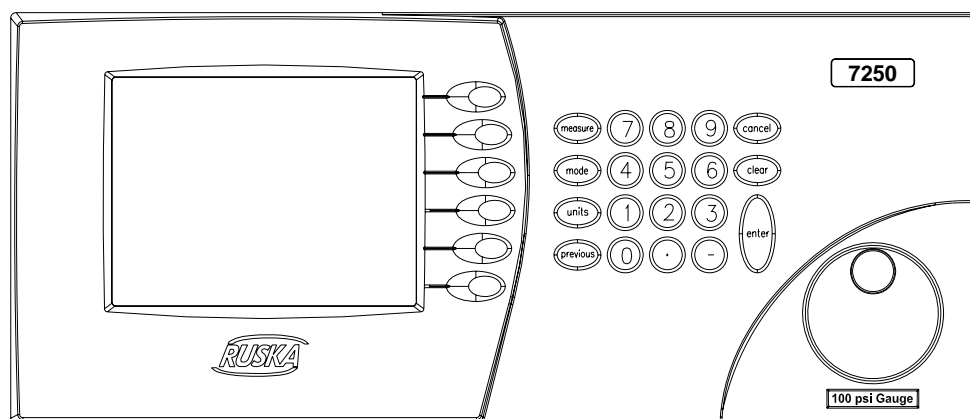
El CDP también está disponible con una opción de sensor de vacío. Para un instrumento del modo absoluto permanente, este sensor es usado para ajustar el cero del sensor de cuarzo de Ruska bajo un nivel de vacío alto.

Si el CDP tiene la opción de Referencia Evacuada, este sensor de vacío es usado para supervisar el nivel de vacío residual en el puerto de referencia cuando el puerto de referencia está siendo evacuado lo cual permite al CDP funcionar en el modo absoluto.

ESTA PÁGINA INTENCIONADAMENTE ES EN BLANCO

## La SECCIÓN 4.0 OPERACIÓN LOCAL

Esta sección del manual describe el manejo del CDP desde el panel frontal. El interfaz local (el panel frontal) consiste en una pantalla TFT en color, una rueda digital y un teclado. El indicador muestra el estado del sistema y las opciones del menú. Las teclas son agrupadas según su función.

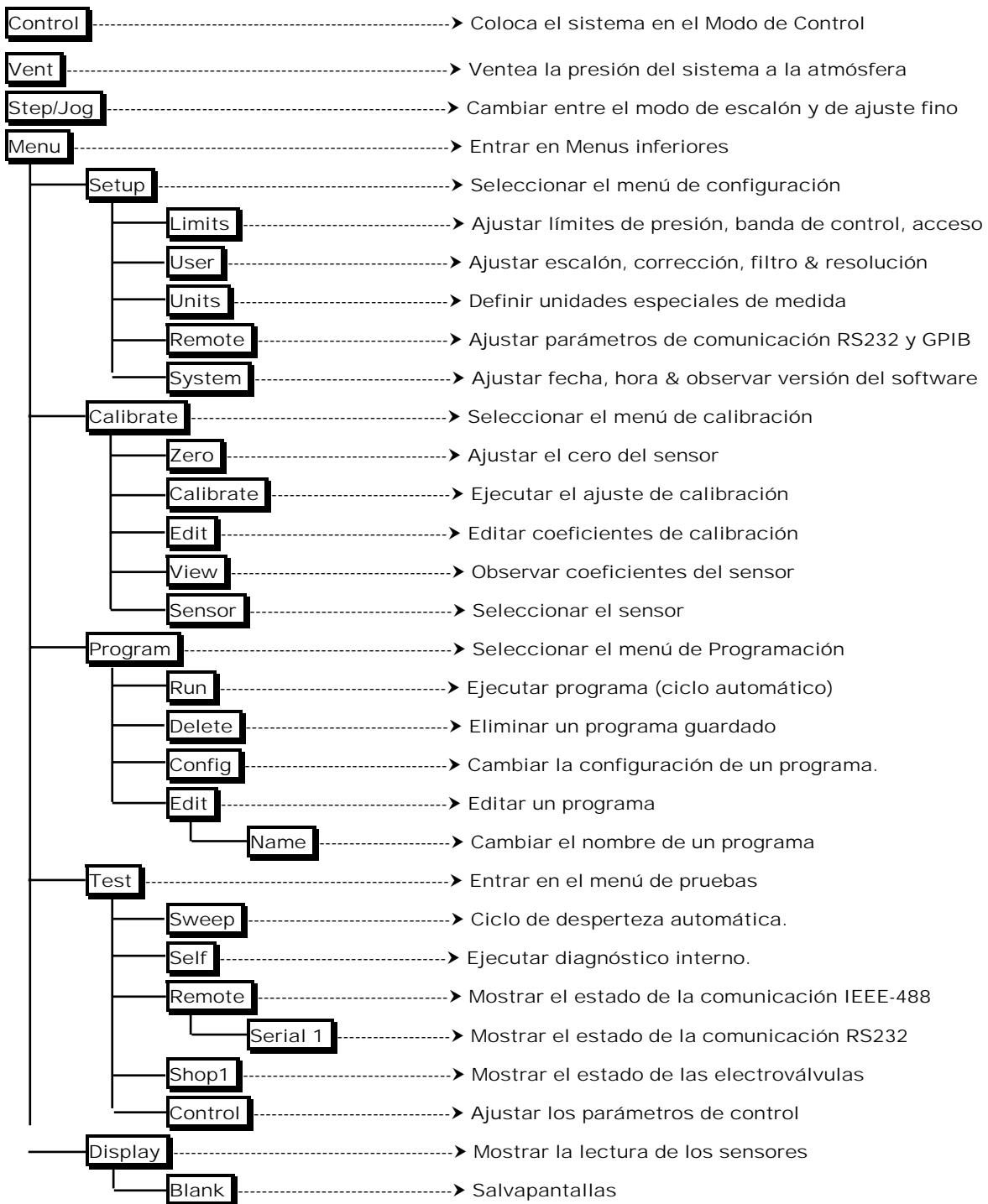


La FIGURA 4-1  
MODELO 7250 PANEL FRONTAL

**Teclado Numérico:** Esto incluye las teclas numéricas, el punto decimal [.] y la tecla del signo negativo [-]. La tecla [UNITS] permite seleccionar entre diferentes unidades de medida, [MODE] cambia entre modo de funcionamiento tal como el modo relativo y el modo absoluto, [MEASURE] es usado para colocar la unidad en el modo de medición. La tecla [CLEAR] aclarará la casilla de entrada numérica. La tecla [ENTER] acepta el número introducido o confirma la aceptación de una función.

**Teclas de Función:** Estas son las seis teclas que corren verticalmente al lado derecho del indicador. La etiqueta mostrada en el indicador al lado de cada tecla identifica su función. Estas funciones varían según la pantalla que se está mostrando. Para simplificar la comunicación, en todas partes del manual nos referimos a estas teclas como la [F1] hasta la [F6]. Consideramos que la tecla superior es la F1 y la inferior la F6.

**Rueda digital:** La rueda digital selecciona el campo para editar y es usada para hacer pequeños cambios de la presión (el ajuste fino de la presión) en el menú principal.



La FIGURA 4-2  
EL ÁRBOL DE LOS MENÚS

**CANCEL, PREVIOUS:** Estas teclas son usadas para parar, deshacer, o salir de la operación actual. La tecla [CANCEL] devuelve todos los campos editados en la pantalla actual a sus valores originales. También para la ejecución del programa

actual o el proceso de ajuste de la calibración. La tecla **[PREVIOUS]** sale de la pantalla del menú actual y vuelve al menú anterior.

La FIGURA 4-2 es un árbol de los menús mostrando la relación entre todas las opciones de menús del sistema. Refiérase a ello para ver las opciones disponibles en cada menú. Para seleccionar a un menú inferior, presione la tecla de función con la etiqueta correspondiente. Para moverse hacia el menú principal, presione la tecla **[PREVIOUS]**. En la pantalla del menú principal, la tecla **[F2]** coloca el instrumento en el modo de Control. Debe pulsar **[ENTER]** para confirmar la entrada al modo de Control. La tecla **[F3]** coloca el instrumento en el modo de venteo. Esto abre el puerto de medición a la atmósfera y rápidamente reduce la presión. Debe pulsar **[ENTER]** para confirmar la operación. La tecla **[F5]** coloca el instrumento en el modo de escalón o de ajuste fino y la rueda digital entonces es usada para ajustar la consigna de control al escalón ó la cantidad de ajuste fino deseado. Para entrar en uno de los menús, presione la tecla **[F6]**.

#### 4.1 CLASE TUTORIAL

Para comenzar la clase tutorial, primero verifique que el CDP es encendido y que las conexiones neumáticas han sido terminadas. El CDP debería mostrar una pantalla similar a la pantalla mostrado más abajo. (La parte derecha de la pantalla debe mostrar las opciones disponibles). Cuando se enciende el equipo, pueden haber errores relacionados con los ajustes por defecto de algunos parámetros. Si un mensaje de error es mostrado en rojo en el fondo de la pantalla, apretar **[F6]**, luego apretar **[PREVIOUS]**. Si existen múltiples mensajes de error, tendrá que presionar **[F6]** múltiples veces **[F6]** para aclarar todos los mensajes.

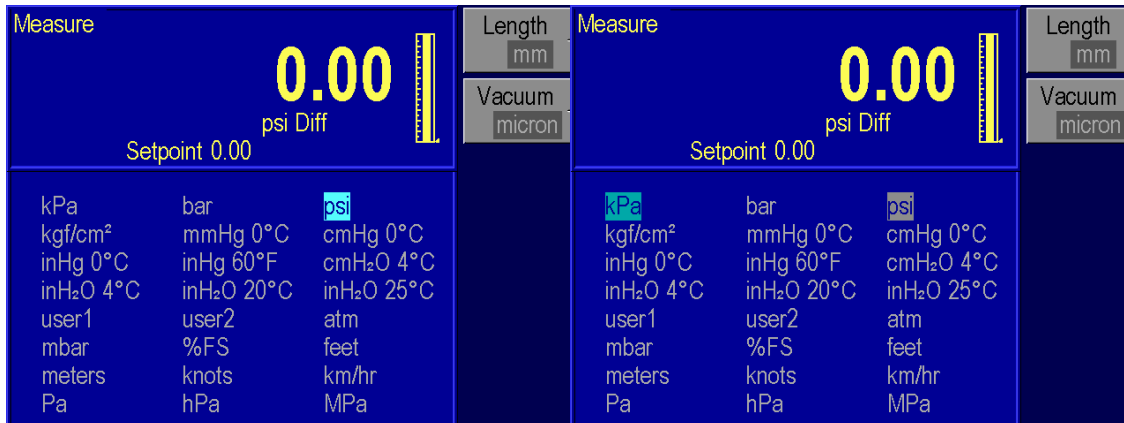


MENÚ PRINCIPAL

Esto es el Menú Principal. Está en el nivel superior del árbol de menú (vea la FIGURA 4.2) y todas las descripciones en este manual se refieren a este punto de partida. El valor numérico de tamaño grande en el centro superior de la pantalla muestra la medición de la presión actual (0.00 psi modo diferencial). La esquina superior izquierda muestra el modo actual del CDP (MEDICIÓN, CONTROL, O VENTEO). El lado derecho de la pantalla muestra un diagrama de barra que

muestra la presión actual en relación con una escala configurable por el usuario. Debajo de la presión es la consigna para el control de la presión, debajo de esto es la diferencia entre la consigna y el valor actual. Debajo de esto es un campo de edición numérico para introducir un nuevo valor de consigna. Las etiquetas a la derecha de la pantalla muestran las asignaciones actuales de las teclas de función [F1] a [F6] colocadas al lado de la pantalla.

Paso 1. Cambiar la unidad de medida de presión. La unidad se cambia seleccionando la tecla **UNITS** sobre el teclado numérico.



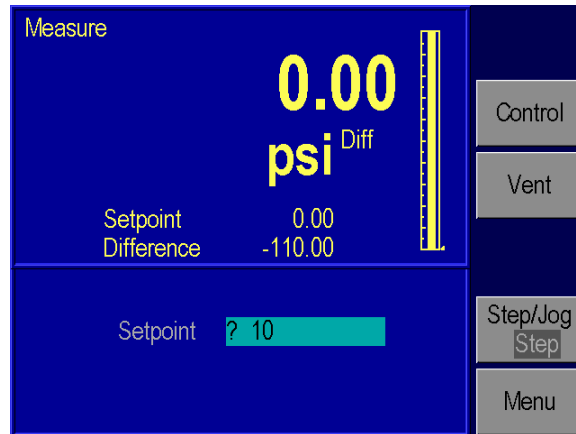
### UNIDADES - MENÚ

Paso 2. Use la rueda digital localizada a la derecha de la pantalla para mover el cursor a la unidad deseada. Note que el cursor al principio se coloca sobre la unidad de medición actualmente seleccionada. Cuando la rueda digital es movida, la unidad actual se mantiene destacada mediante un color gris, y la nueva unidad es destacada mediante un color azul claro.

Paso 3. Con la unidad deseada destacada, presionar la tecla **[ENTER]** colocada al lado extremo derecho del panel frontal, debajo del teclado numérico. El indicador volverá a la pantalla PRINCIPAL con la unidad nueva de medida activada.

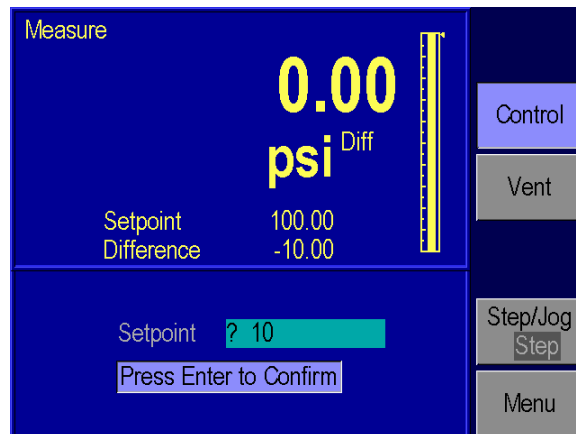
La segunda parte de esta clase tutorial usa el CDP para generar la presión. La fuente de presión debe estar conectada y el puerto de medición debe estar conectado a un volumen exterior cerrado, conforme a la Sección 3.5 de este manual.

Paso 4. Del Menú Principal, use el teclado numérico para introducir el valor de la presión de partida. La presión se introduce según la unidad de medida seleccionada en el ejercicio anterior. Cada dígito que se introduce del teclado será mostrado en el campo de edición numérico (la zona destacada en la sección inferior de la pantalla). Si se comete un error, presionar la tecla **[CLEAR]** (encontrado en el teclado numérico), y el campo de edición numérico será limpiado.



MENÚ PRINCIPAL

- Paso 5. Cuando el valor introducido es correcto, presionar la tecla **[ENTER]**. El campo de edición será aclarado y el valor aparecerá como la nueva consigna.
- Paso 6. Ahora que el valor de la presión de partida ha sido introducido, hay que entrar en el modo de Control. Apretar sobre la opción **Control** del menú (la tecla **[F2]**). La etiqueta de CONTROL será destacada, y el mensaje “Aprieta Enter para confirmar” aparecerá debajo del campo de edición. Note que la esquina superior izquierda todavía muestra MEDICIÓN. El CDP se mantiene en el Modo de medición hasta que se confirme el cambio.



MENÚ PRINCIPAL

- Paso 7. Apretar **[ENTER]** para confirmar el cambio de modo. La palabra en la esquina superior izquierda se cambiará al CONTROL, y la presión comenzará a moverse hacia la consigna.
- Paso 8. Después de que la presión se haya estabilizada, asegurarse que la palabra **Escalón (Step)** es destacado en la etiqueta **Escalón/Ajuste Fino** (la tecla **[F5]**). La opción **Escalón/Ajuste Fino** (la tecla **[F5]**) cambia entre Escalón y Ajuste Fino y para cambiar entre estos modos, presione la tecla de función 5 **[F5]**. Además de usar el teclado numérico para entrar una consigna de presión, usted también puede usar la

función de escalón. Usando la rueda digital, haga girar la perilla en el sentido de las agujas del reloj para aumentar la consigna, o al contrario al sentido de las agujas del reloj para disminuir la consigna del controlador. El campo de edición será actualizado con la nueva consigna. El tamaño del escalón por defecto es del 10 % del fondo de escala. El tamaño del escalón es definido por el usuario y puede ser cambiado en el menú **Menu|Setup|User**.

Paso 9. Apriete **[ENTER]** para aceptar la nueva consigna. El CDP se moverá a la nueva consigna.

Paso 10. Apriete la tecla Measure localizada en el teclado numérico. El CDP se cambiará al Modo de Medición. Ninguna confirmación es necesaria para salir del modo de Control.

#### 4.1.1 SELECCIONAR IDIOMA

El 7250 CDP puede funcionar con varios idiomas diferentes. Para seleccionar un idioma diferente, presione la tecla Modo dos veces **[MODE]**, **[MODE]**. El idioma actual se ve destacado. Use la rueda digital para seleccionar un nuevo idioma y dar a la tecla **[ENTER]** para seleccionar aquél idioma.

#### 4.1.2 SELECCIONAR EL MODO DE OPERACIÓN

El 7250 CDP se suministra en cuatro modos diferentes. Estos son el modo relativo sólo, el modo absoluto permanente sólo, el modo relativo con el modo absoluto simulado mediante un sensor de referencia barométrico, o finalmente el modo relativo / absoluto por dejando el puerto de referencia del sensor diferencial a la presión ambiental ó al vacío.

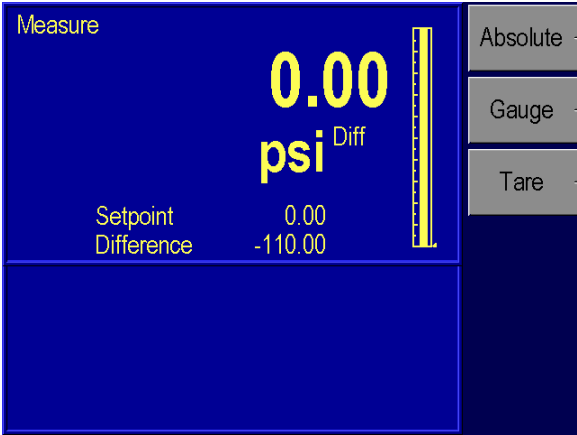
##### 4.1.2.1 Instrumentos del modo Absoluto Simulado

Esta versión del 7250 CDP es un instrumento del modo relativo y negativo con un sensor de referencia barométrico. La suma de la lectura de presión del sensor primario del 7250 y la lectura de presión del sensor barométrico facilita la medición del modo "absoluto simulado". Para cambiar el modo, presione la tecla **Mode** del teclado numérico, luego seleccionar **Absoluto [F1]** o **Relativo [F2]** o **Tara [F3]**. Por favor anotar que la selección disponible puede variar de un instrumento a otro. Por ejemplo, en un instrumento del modo absoluto permanente, la opción "Modo Relativo" no estaría disponible pero el modo relativo simulado sí, mediante la función de Tara.

##### 4.1.2.2 Modo Absoluto con Referencia a Vacío

Esta versión del 7250 CDP es un instrumento del modo relativo cuando el puerto de referencia es abierto a la presión atmosférica. Puede funcionar también en el modo absoluto aplicando vacío al puerto de referencia con una bomba de vacío externa de alta capacidad. Un instrumento configurado con esta opción incluye un sensor vacío que internamente es conectado al puerto de referencia. Cambiando del modo relativo al modo absoluto, una bomba de vacío evacua el puerto de referencia del sensor. Una vez que un nivel de vacío inferior a 100 mtorr es alcanzado, se hace el ajuste del cero del 7250. El cero del sensor Ruska de cuarzo se ajusta y luego se corrige la lectura en el caso de variación del vacío

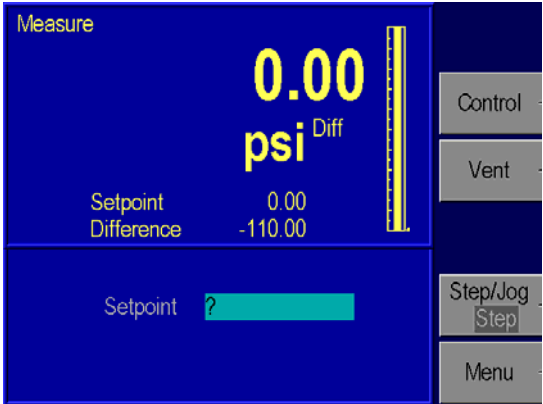
residual que permanece en el puerto de referencia medida por el sensor interno de vacío. Este sensor de vacío continuamente supervisa el vacío residual y actualiza la presión total que depende del nivel de vacío de referencia. Automáticamente corrige el valor de medición del modo absoluto según cambia el nivel de vacío del puerto de referencia.



MENÚ - MODO

4.2 MENÚ PRINCIPAL

El Menú Principal muestra la presión medida en caracteres de doble tamaño. Debajo de la lectura de presión está la unidad de medida actual y el modo (Relativo, Diferencial, o Absoluto). El Menú Principal siempre puede ser alcanzado repetidamente presionando la tecla **[PREVIOUS]**. El modelo 7250 ha sido diseñado de tal forma que todas las funciones más usadas son accesibles a través de un solo pulso del teclado o a través de una tecla de función del nivel superior. Las funciones típicamente menos usadas son accesibles a través de las teclas de opciones del menú.



MENÚ PRINCIPAL

NOTA - Para los CDP's con rangos de presión superior a los 100 psi (700 kPa), el puerto para la fuente de presión debe estar conectado a una fuente de presión adecuada para poder medir presiones superiores a 100 psi (700

kPa).

### 4.3 CONTROLANDO LA PRESIÓN

La tecla de función **Control [F2]** se usa para colocar el CDP en el Modo de Control. Antes de la colocación de la unidad en el modo de control se debe introducir en el CDP una consigna de presión. Esto para asegurar que el operador es consciente del valor de la consigna antes del establecimiento del modo de control.

#### 4.3.1 AJUSTE DE LA CONSIGNA DE PRESIÓN

La consigna de presión es el destino para el algoritmo de control de presión. Debe establecerse antes de la entrada en el modo de Control. La consigna de presión es ajustado al cero cuando se enciende el equipo o siempre cuando ocurra un error de la presión.

1. La consigna de presión se introduce a través del **Menú Principal**. (Apriete **[PREVIOUS]** hasta que aparezca el Menú Principal.)
2. Use el teclado numérico para introducir la nueva consigna de presión en la unidad de medida actual.
3. Apretar **[ENTER]** para aceptar la entrada o apretar **[CLEAR]** para limpiar el campo de edición numérico.

NOTA: La consigna también puede ser cambiada usando la función Escalón o la función Ajuste Fino. Por favor vea la Sección 4.5.

#### 4.3.2 ACTIVAR / DESACTIVAR EL MODO DE CONTROL

1. Se selecciona el modo de Control desde el Menú Principal. (Apriete **[PREVIOUS]** hasta que aparezca el Menú Principal.)
2. Apriete sobre **Control [F2]** para entrar en el modo de Control. Debe presionar **[ENTER]** para confirmar la entrada al modo de Control.
3. Apretar la tecla **Measure** encontrada en el teclado numérico para salir del modo de Control. No es necesaria ninguna confirmación.

### 4.4 VENTEAR

La función **Venteo [F3]** es usada para rápidamente ventear la presión del sistema a la atmósfera. Este sistema no tiene una válvula interna de venteo designada. En cambio, el modo de venteo es puesto en práctica con un procedimiento rápido de múltiples pasos. Para instrumentos del modo relativo, el CDP controla la presión a la velocidad máxima hacia el cero. Cuando el sensor primario lee que la presión está dentro del 1 % del FS del cero, el controlador se apaga y la electroválvula del cero que ata el puerto de referencia al puerto de medición se abre. Esto físicamente ventea el puerto de medición a la atmósfera. Si la presión en el CDP está a una presión subatmosférica, entonces el sistema controlará la presión hacia el cero a la máxima velocidad, apaga al controlador, y abrirá la electroválvula del cero, otra vez venteadando el puerto de medición a la atmósfera. Esta función no está disponible en las versiones de los 7250 del modo absoluto permanente.

## 4.5 ESCALÓN / AJUSTE FINO

Además de introducir la consigna de presión por el teclado numérico, la consigna de presión puede ser cambiada usando Escalón o la función de Ajuste Fino. La función de Escalón es usada principalmente cuando el operador quiere variar la presión en incrementos iguales de presión. El tamaño del escalón de presión es definido por el usuario. La función de Ajuste Fino es típicamente usada calibrando manómetros mecánicos de aguja y el operador desea ajustar la presión hasta que la aguja del manómetro marca sobre un punto cardinal. El operador entonces puede leer la presión del CDP con más resolución para determinar el valor de presión real cuando el el manómetro mecánico marca un punto cardinal. La función Escalón / Ajuste Fino (la tecla **[F5]**) selecciona entre el modo de Escalón y el modo de Ajuste Fino presionando sobre la tecla de función 5 **[F5]**.

### 4.5.1 SUBIR UN ESCALÓN

Asegurese que la palabra Escalón (Step) es destacada en la etiqueta Escalón / Ajuste Fino (la tecla **[F5]**). Usando la rueda digital, haga girar la perilla en el sentido de las agujas del reloj para aumentar la consigna, o contra el sentido de las agujas del reloj para disminuir la consigna del controlador. El campo de edición será actualizado a una nueva consigna. El tamaño del escalón por defecto es el 10 % del fondo de escala. Apriete **[ENTER]** para aceptar la nueva consigna.

#### 4.5.1.1 Ajustando el Tamaño del Escalón

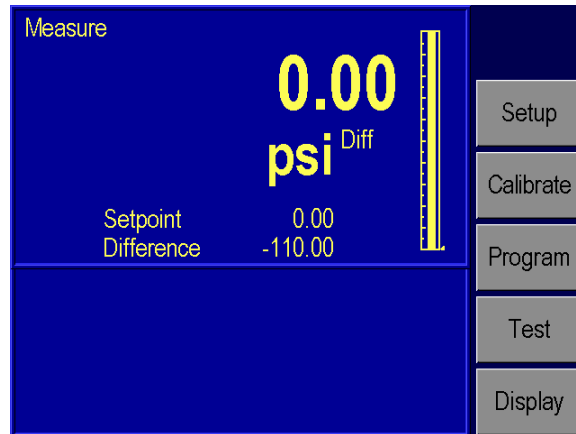
Desde el Menú Principal, presione sobre el **Menú [F6]**, luego **Setup [F2]**, y luego **User [F2]**. Usando la rueda digital, mueva el cursor para destacar el Tamaño del Escalón. Introduzca el tamaño de escalón deseado en la unidad de medida de presión actual y apriete **[ENTER]**.

### 4.5.2 AJUSTE FINO

Asegurese que la palabra Ajuste Fino (Jog) es destacada en la etiqueta Escalón / Ajuste Fino (la tecla **[F5]**). Desde el Menú Principal, la consigna de presión puede ser modificada girando la rueda digital en el sentido de las agujas del reloj para aumentar la presión y en sentido contrario a las agujas del reloj para disminuir la presión. Cada incremento o decremento cambiará el dígito menos significativo de la presión. Haciendo girar continuamente la rueda digital, la presión seguirá cambiándose hasta que deje de girar.

## 4.6 MENÚ

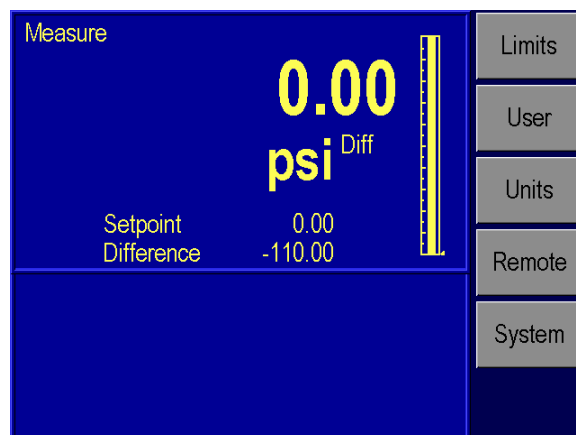
La tecla de menú es usada para tener acceso a las funciones de configuración típicamente menos usados. Esta da acceso a la Configuración, la Calibración, Programas, Pruebas, y funciones del Indicador.



MENÚ

#### 4.6.1 MENÚ | CONFIGURACIÓN

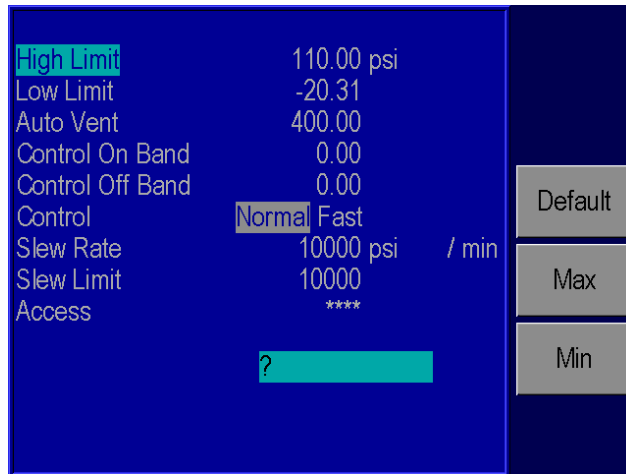
La opción de menú Configuración (Setup) es usada para configurar el sistema. Esto incluye el ajuste de todos los límites, parámetros del usuario, unidades de medida definidas por el usuario, el interfaz de control remoto y la configuración de sistema.



MENÚ | CONFIGURACIÓN

##### 4.6.1.1 Menú | Configuración - Límites

El Menú | Configuración | Límites (Limits) se usa para la configuración de todos los límites en el sistema. Los límites de presión pueden servir para proteger el dispositivo bajo prueba (el INSTRUMENTO A CALIBRAR) de una sobrepresión.



### MENÚ | CONFIGURACIÓN | LÍMITES

4.6.1.1.1 El **Límite Superior** (High Limit) – es el límite Máximo de presión definido por el usuario. Esto a menudo se ajusta a un valor ligeramente superior a la presión que corresponde al fondo de escala del dispositivo bajo prueba (el INSTRUMENTO A CALIBRAR) para protegerlo. EL CDP entonces impedirá que la presión exceda el límite superior. Si el usuario introduce una consigna superior al límite definido por el usuario, el instrumento no aceptará el valor y generará un mensaje de error que informa al usuario que ha introducido una consigna que es superior al límite superior de presión. En el modo de control, si por cualquier razón la presión excede el límite definido por el usuario, el instrumento se pone en el modo de medición y otra vez mostrará un mensaje de error al operador informándole que ha ocurrido el error.

Este valor puede ser editado usando la rueda digital para destacar el parámetro Límite Superior (High Limit). Después introduzca el nuevo valor usando el teclado numérico. El valor introducido se ve en la casilla de edición en la parte inferior de la pantalla. Presione la tecla **Enter** y el valor del límite superior será actualizado al valor que fue introducido en el campo de edición.

4.6.1.1.2 **Límite Inferior** (Low Limit) - el límite inferior de presión definido por el usuario. Esto es lo mismo que el límite superior excepto que debe proteger al INSTRUMENTO A CALIBRAR contra límites de baja presión.

4.6.1.1.3 **Venteo Automático** – Límite de presión máxima definido por el usuario que el CDP puede alcanzar antes de ventear el puerto de medición a la atmósfera.

4.6.1.1.4 **Banda de Control** - Hay dos formas disponibles para controlar la presión usando el Ruska 7250 CDP. Uno de los estilos de control más comunes es el del controlador **Activo** donde el controlador permanece en activo y mantiene la presión según una consigna ordenada. Esto permite al sistema mantener la presión a la consigna dentro de la estabilidad de control especificada (véa el Apéndice A). Además que las posibles fugas en un sistema, después de una subida ó bajada de presión, la presión en el sistema cambia debido a efectos de la temperatura. Manejando un sistema de control **Activo**, el controlador continuamente supervisa cualquier variación de la presión en el sistema y

compensa estos efectos para mantener la presión al valor de la consigna. La ventaja del control **Activo** es que puede mantener la presión al valor de la consigna ordenada incluso cuando hay pequeñas fugas o el sistema no es térmicamente estable.

La segunda forma es controlar la presión del sistema hasta llegar a una consigna y luego desactivar el controlador **Activo**. Llamamos esto como el modo de control **Pasivo**. Después de un escalón de presión y el controlador se hace pasivo, la presión del sistema seguirá cambiándose debido a efectos térmicos. Sin embargo estos efectos térmicos se estabilizarán con el tiempo. Una vez que el sistema se haya estabilizado térmicamente, se pueden hacer las mediciones de presión sin “ruido de presión” inyectado en el sistema como consecuencia de la presencia del controlador **Activo** en el sistema. El resultado sería que el controlador no añadiría ninguna incertidumbre adicional a la medición de presión ya que sería desactivado durante el proceso de medición. Usando este método, la presión no tendrá un valor cardinal exacto.

Cuando los valores de la **Banda de Control Desactivado (Control Off Band)** y la **Banda de Control Activado (Control On Band)** son ajustados al cero, el CDP funciona en el modo de control **Activo**. Poniendo otros valores para la Banda de Control Activo y Banda de Control Desactivo, coloca el CDP en el modo de control **Pasivo**.

La Banda de Control Activado y la Banda de Control Desactivado proporcionan bandas de tolerancia alrededor de la consigna de presión en la unidad actual de medida. El Controlador controlará la presión a la consigna ordenada. Una vez que la presión real es dentro de la tolerancia  $\pm$  **Banda de Control Desactivado** definida por el usuario, el controlador se apagará. La presión permanecerá a este valor, sólo variando debido a las influencias térmicas o fugas en el sistema. El controlador permanecerá apagado hasta que la presión alcanza la tolerancia  $\pm$  **Banda de Control Activado**. El controlador entonces se reactivará y controlará la presión hasta llegar dentro de la tolerancia de la Banda de Control Desactivado. Este modo de operación elimina cualquier incertidumbre añadida al sistema de medición introducido por el controlador ya que el controlador es Pasivo durante las medidas de precisión de la presión.

Como un ejemplo, si un CDP con rango de 100 psi (690 kPa) fuera configurado con la Banda de Control Desactivado de 0.001 psi (0.007 kPa) y la Banda de control Activado puesto a 0.005 psi (0.035 kPa). Esto colocaría el CDP en el modo de control Pasivo. Si el CDP fuera colocado en el modo de control con una consigna de presión de 10 psi (69 kPa), el instrumento controlaría hasta llegar a la presión de 10 psi (69 kPa). Una vez que alcanzada la presión de 9.999 psi (68.993 kPa) el control activo se apagaría. Debido a los efectos térmicos causados por la presurización del sistema, la presión en el sistema comenzará a bajar. Una vez que la presión alcanza 9.995 psi (68.965 kPa) el controlador activo se conecta automáticamente y controlaría la presión hasta llegar otra vez a 9.999 psi (68.993 kPa) y luego se apagaría. Después de unos ciclos así, el sistema se estabilizará térmicamente y la presión se mantendrá entre las tolerancias de las Bandas de Control Activado y Desactivado.

4.6.1.1.5 **Control** - El CDP tiene dos modos de operación de control, **Normal** y **Rápido**. En el modo Normal, la reducción al mínimo de la posibilidad de sobrepasar a la presión de consigna tiene prioridad sobre la velocidad de control. En el Modo Rápido, la velocidad de control tiene prioridad sobre la posibilidad de sobrepasar la consigna ordenada.

4.6.1.1.6 **Corrección de la Fuente de Presión (Supply Correction)** - El funcionamiento de control del 7250 es optimizado cuando una fuente de presión exacta proporciona la presión de suministro a cada uno de los rangos del controlador del sistema. Cuando hay una fuente de presión inadecuada, el funcionamiento del sistema de control sufrirá. Cuando la función de Corrección de la Fuente de Presión ha sido activada, el sistema ajusta sus parámetros de control para mejorar el control cuando detecta que la fuente de presión es insuficiente.

4.6.1.1.7 **Velocidad de Subida y Bajada (Slew Rate)** – La velocidad máxima de subida y bajada definida por el usuario. El CDP ha sido diseñado para controlar la presión sin sobrepasar la consigna con una amplia variedad de volúmenes externos a su velocidad de subida y bajada máxima. Por lo tanto, en la mayor parte de usos se recomiendan ajustar la velocidad de subida y bajada a su valor de velocidad máxima. Esto proporciona el control a la máxima velocidad sin poner en peligro el sobrepasar la consigna o la estabilidad de control. El único uso donde el operador puede desear reducir la velocidad de subida y bajada (la velocidad de control) es cuando el dispositivo bajo prueba podría ser dañado por la alta velocidad del cambio de la presión. El algoritmo de control del CDP intenta limitar la velocidad de subida y bajada al valor ajustado por el usuario. Cuando el rango del CDP es inferior a 10 psi (70 kPa), es común reducir la velocidad de subida y bajada hasta el 25 % del fondo de escala para mejorar las características de evitar sobrepasar la consigna.

4.6.1.1.8 **Límite de Velocidad de Subida y Bajada** - El límite de velocidad de subida y bajada es usado por el sistema para asegurar que la velocidad de subida y bajada no sea excedida. Si el límite de la velocidad de subida y bajada es excedida, el CDP sale del modo de control al modo de medición y generará un mensaje de error al operador.

4.6.1.1.9 **Acceso** - La contraseña de acceso permite al usuario proteger el acceso a la configuración del CDP y de los programas. Si la contraseña de acceso es puesta a un valor que no sea el cero (el valor por defecto de la fábrica), *la será pedida* antes de permitir al usuario cambiar los límites, parámetros de control o programas.

**IMPORTANTE:** Le recomiendan que la contraseña de acceso sea registrada y archivada en una posición segura.

#### 4.6.1.2 Menú | Configuración - Usuario

El **Menú | Configuración | Usuario** es usado para la configuración de todos los parámetros del usuario. Esto incluye el ajuste del tamaño del escalón de control, el rango del diagrama de barras, la altura hidro-estática de presión, el valor del filtro

del indicador de presión, la resolución del indicador, y el sonido de las teclas.



Menú | Configuración | Usuario

**4.6.1.2.1 Tamaño de Escalón** - Además de introducir la consigna de presión mediante el teclado numérico, la consigna de presión puede ser cambiada usando la función de Escalón. La función de Escalón es usada principalmente cuando el operador quiere controlar la presión mediante incrementos iguales de presión. El tamaño del escalón de presión es definido por el usuario. Del **Menú Principal**, presione el **Menú [F6]**, la **Configuración [F2]**, y luego el **Usuario [F2]**. Usando la rueda digital, mueva el cursor para destacar el Tamaño del Escalón (Step Size). Introduzca el tamaño de escalón deseado en la unidad de medida de presión actual y apriete **[ENTER]**.

**4.6.1.2.2 Escala de la Barra Gráfica** – La escala del diagrama de barras sobre la pantalla del Menú Principal puede ser ajustado para coincidir con el rango del dispositivo bajo prueba poniendo éste valor para la escala del diagrama de barras.

**4.6.1.2.3 Tolerancia Listo** - Una indicación Listo es generada cuando en el modo de control la presión se encuentra dentro de una tolerancia correspondiente a este valor. Al ejecutar un programa interno, el indicador Listo se enciende cuando la presión de medida es dentro de la tolerancia almacenada en el programa.

**4.6.1.2.4 Corrección de la Presión hidro-estática** - El término "la altura hidro-estática" se refiere a la distancia vertical entre el elemento sensor en el dispositivo bajo prueba y el nivel de referencia del CDP. Una vez que el usuario introduce un valor para la altura hidro-estática y selecciona aire o nitrógeno como medio, el CDP automáticamente corrige la presión debido a la presión hidro-estática.

1. La Línea de Referencia de Presión del CDP es definida como el lado inferior de la pantalla de color en la unión entre la pantalla y el panel frontal. Esto proporciona *el nivel de referencia* contra el cual la presión del dispositivo bajo prueba (el INSTRUMENTO A CALIBRAR) tiene que referirse.
2. Determine la distancia vertical entre la Línea de Referencia de Presión del CDP y el nivel de referencia del dispositivo bajo prueba.

3. Presionar la tecla de **Unit** encontrada en el teclado numérico y presionar **in/mm [F1]** para seleccionar pulgadas (in) o milímetros (mm) como unidad de medida para la entrada de altura hidro-estática.
4. La altura hidro-estática es ajustada mediante el **Menú | Configuración | Usuario**. Desde el **Menú Principal** (apriete sobre **[PREVIOUS]** hasta que aparezca el Menú Principal), presione sobre el **Menú [F6]**, luego **Configuración [F2]**, y luego **Usuario [F2]**.
5. Presionar sobre el **Medio [F3]** para seleccionar "Aire" "o Nitrógeno". Las unidades seleccionadas serán destacadas.
6. Presionar sobre **Posición [F4]** para seleccionar si la posición del Dispositivo Bajo Prueba está por "Encima" o por "Debajo" del 7250. Las unidades seleccionadas serán destacadas y aparecerán en la descripción sobre la Altura hidro-estática.
7. Usar la rueda digital para destacar la etiqueta "Altura hidro-estática".
8. Usar el teclado numérico para introducir el valor de la altura en la unidad seleccionada.
9. Apretar **[ENTER]** para aceptar la entrada.

4.6.1.2.5 **Atmósfera** - El valor nominal típico de la presión barométrica del lugar donde está instalado el CDP debe utilizarse para el valor Atmósfera. Para los instrumentos del modo relativo, este valor es usado para determinar la densidad del medio gas presente en el puerto de medición y corregir por la presión hidro-estática entre el puerto de referencia del CDP y EL INSTRUMENTO A CALIBRAR.

4.6.1.2.6 **Filtro de Presión** - Es usado para ajustar el valor del filtro para el indicador de presión. El valor por defecto es el cuatro (4). Incrementando el valor aumenta el nivel de filtración, sin embargo, la velocidad de respuesta del indicador de presión se reduce. Valores típicos para el filtro son valores entre 1 y 10.

4.6.1.2.7 **Cambiar la Resolución** - Cada instrumento tiene una resolución por defecto para el indicador de presión. Esto puede ser ajustado un dígito más ó un dígito menos.

1. La cantidad de decimales se ajustan mediante la opción **Menú | Configuración | Usuario**. Del Menú Principal (apriete **[PREVIOUS]** hasta que el Menú Principal aparezca), presione el **Menú [F6]**, luego **Configuración [F2]**, y luego **Usuario [F2]**.
2. Girar la rueda digital hasta que la etiqueta "Dígitos del Indicador" sea destacada.
3. Girar la rueda digital un paso más hasta que el número deseado de decimales deseados sea destacado (-1, 0, +1), y luego presionar la tecla **[ENTER]** para confirmar.

4.6.1.2.8 **Sonido del teclado** - El CDP puede ser configurado para emitir un sonido "clic" cada vez cuando una tecla es presionada.

1. El "clic" del teclado es activado desde la opción **Menú | Configuración | Usuario**. Desde el Menú Principal (apriete **[PREVIOUS]** hasta que el Menú Principal aparezca), presionar el **Menú [F6]**, luego **Configuración [F2]**, y

luego **Usuario [F2]**.

2. Girar la rueda digital para destacar “Key click” y luego destacar sobre las palabras **on** ó **off**.
3. Presionar la tecla **[ENTER]** para confirmar.

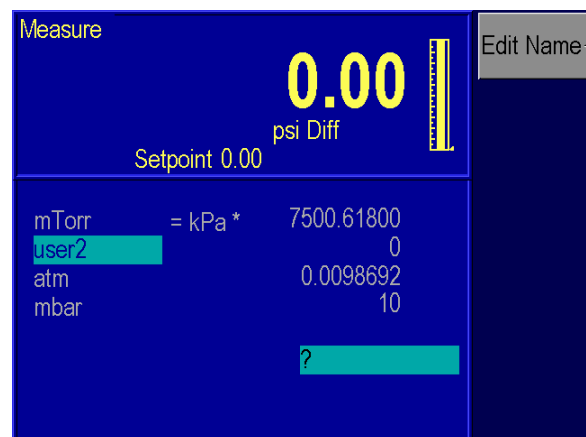
#### 4.6.1.3 Menú | Configuración - Unidades

Además de las unidades de medición estándar proporcionadas por el CDP, hay cuatro unidades que pueden ser configurados por el usuario. Para crear una unidad configurada por el usuario, el usuario tiene que introducir un *nombre* de uno a diez caracteres y un *factor de conversión* con respecto a la unidad de medida del kPa.

Por ejemplo, usando la información de la TABLA 2-1, el factor de conversión para millitorr o un micrón de mercurio a 0 °C es calculado así.

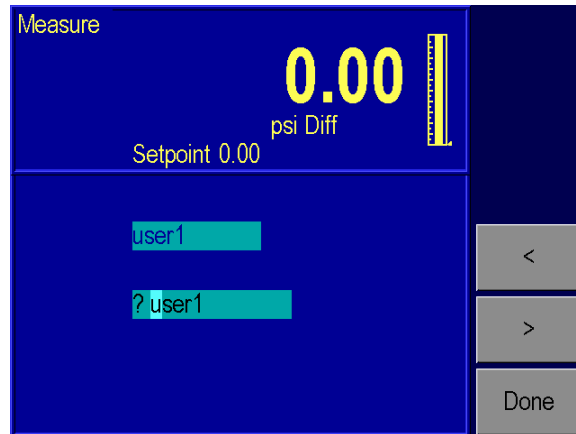
$$\text{mTorr} = \text{kPa} \times \frac{1000 \text{ mTorr}}{1 \text{ Torr}} \times \frac{1 \text{ Torr}}{1 \text{ mmHg } 0 \text{ }^\circ\text{C}} \times \frac{1 \text{ mmHg } 0 \text{ }^\circ\text{C}}{0.0193377 \text{ psi}} \times \frac{0.1450377 \text{ psi}}{1 \text{ kPa}}$$

El factor de conversión simplifica a  $\text{mTorr} = \text{kPa} \times 7500.6180$



#### MENÚ | CONFIGURACIÓN | UNIDADES

1. Las unidades de medida de presión son configuradas mediante la opción **Menú | Configuración | Unidades**. Del Menú Principal (apriete [PREVIOUS] hasta que el Menú Principal aparezca) presione el **Menú [F6]**, luego **Configuración [F2]**, y luego **Unidades [F3]**.
2. Usar la rueda digital para destacar la unidad del usuario deseada, y luego seleccionar la tecla de función **Editar Nombre [F1]**.
3. La secuencia siguiente es usada para cambiar el nombre de la unidad seleccionada.

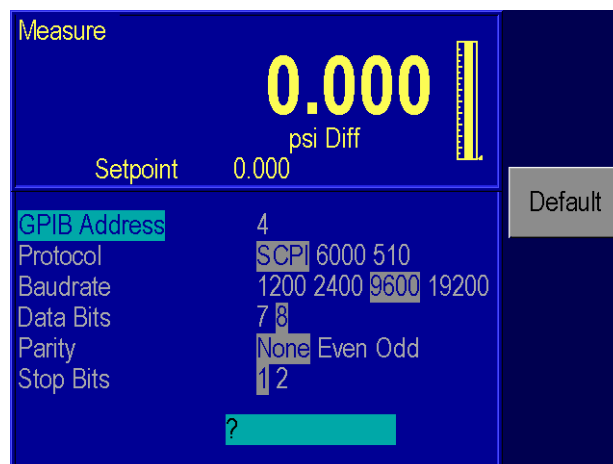


#### MENÚ | CONFIGURACIÓN | UNIDADES | EDITAR NOMBRE

- a. Usar la tecla < [F4] ó > [F5] para destacar el carácter deseado en la matriz.
  - b. Usar la rueda digital para cambiar el carácter.
  - c. Repetir el paso a y b hasta que el nombre deseado sea terminado. Presione la tecla **Clear** para empezar desde el principio.
  - d. Presione la tecla **Done** [F6] cuando el cambio de nombre es completado.
4. Usar la rueda digital para destacar la unidad de medida configurada por el usuario que acaba de ser renombrada.
  5. Usar el teclado numérico para introducir el factor de conversión y apretar [ENTER] para aceptar.
  6. Presione tres veces [PREVIOUS] para volver al **Menú Principal**. Se puede ahora seleccionar la nueva unidad de medida configurada usando la tecla de unidades.

#### 4.6.1.4 Menú | Configuración - Remoto

La opción del **Menú | Configuración | Remota** es donde puede configurar el interfaz de comunicación remota.



## Menú | Configuración | Remoto

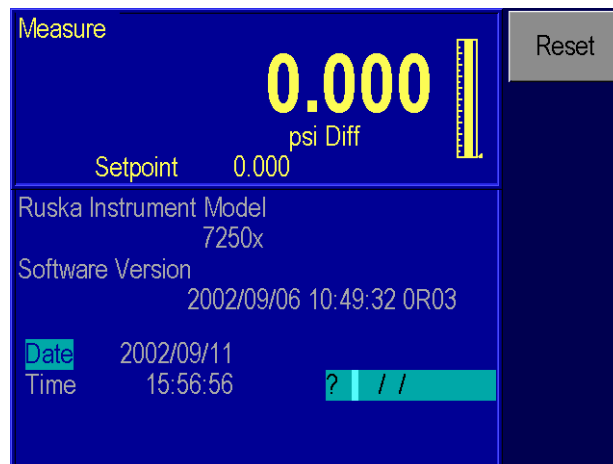
4.6.1.4.1 **Dirección de GPIB** – Ajusta la dirección del interfaz IEEE-488.

4.6.1.4.2 **Protocolo** - El Protocolo define cual de los protocolos debería ser usado para la comunicación por el interfaz remoto. Las opciones son la Comunicación Estándar para Instrumentos Programables (**SCPI**) que es el interfaz estándar, **6000** para emular los controladores de presión la serie Ruska 6000, y **510** para emular el controlador de presión Druck modelo 510. Usando el interfaz SCPI, el modelo 7250 emulará los controladores Ruska serie 7010 y serie 7215.

4.6.1.4.3 **Configuración del Interfáz puerto serie** - El operador puede variar la Velocidad de transmisión en baudios, Bits de datos, la Paridad, y Bits de stop para el Interfáz puerto serie.

### 4.6.1.5 Menú | Configuración - Sistema

La opción del **Menú del Sistema** identifica la versión del sistema operativo que está instalado en el CDP. También almacena y permite al operador editar la Fecha y la Hora.



## MENÚ | CONFIGURACIÓN | SISTEMA

### 4.6.1.5.1 Fecha/Hora

El reloj del sistema del CDP se actualiza continuamente. Si la fecha o la hora necesitan corrección, hay que hacer lo siguiente;

1. La fecha y la hora se ajustan del menú **Menú | Sistema | Configuración**. Desde el **Menú Principal** (apriete [PREVIOUS] hasta que el Menú Principal aparezca), presionar el **Menú [F6]**, luego **Configuración [F2]**, y luego **Sistema [F5]**.
2. Para ajustar la fecha del sistema, gire la rueda digital hasta que la **Fecha** sea destacada. Use el teclado numérico para introducir el año actual de cuatro dígitos, el mes, y el día (*yyyymmdd*). Todos los dígitos deben ser introducidos. Apriete **[ENTER]** para aceptar.
3. Para ajustar la hora del sistema, gire la rueda digital hasta que la **Hora** sea destacada. Use el teclado numérico para introducir la hora actual, los minutos, y los segundos (*hhmmss*). Todos los dígitos deben ser

introducidos. Apriete [ENTER] para aceptar.

#### 4.6.1.5.2 Reinicio

La opción del menú **Re-inicio [F1]** es usado para reiniciar el CDP.

1. Para reiniciar el sistema, desde el **Menú Principal** (apriete [**PREVIOUS**] hasta que el **Menú Principal** aparezca), presione el **Menú [F6]** luego **Configuración [F2]**, luego **Sistema [F5]**, y luego **Reinicio [F1]**.

#### 4.6.2 MENÚ | CALIBRACIÓN

La opción del **Menú | Calibración** es usado para realizar la calibración de todos los sensores utilizados por el CDP. Se puede calibrar el 7250 completamente usando el interfaz del panel frontal. No requiere la conexión de ningún ordenador externo o software para realizar una calibración acertada. También tiene la posibilidad de calibrarse desde remoto via el interfaz RS232 o el interfaz IEEE-488. El 7250 informará al operador mediante un procedimiento de calibración conducido por opciones del menú sobre las presiones que deberían ser aplicadas mediante un patrón superior. Siguiendo el procedimiento de calibración, el 7250 calcula y guarda sus propios coeficientes. Los coeficientes de calibración son guardados juntos con la fecha y hora para que el usuario fácilmente puede observar la última vez que el instrumento fue sometido a un ajuste de calibración completo, cuando los coeficientes fueron corregidos, o cuando el cero del CDP fue ajustado.

El acceso a la sección de calibración del CDP puede ser protegido mediante la contraseña para prevenir cualquier manipulación no autorizada. Por favor refiérase a la Sección de Mantenimiento (la Sección 6.0) del manual para la información más detallada en cuanto a la calibración del CDP.

##### 4.6.2.1 Contraseña de Calibración

La contraseña de calibración permite al usuario proteger el acceso a los constantes de calibración del CDP y el procedimiento de calibración. Si la contraseña de calibración es ajustada a algún número distinto al cero, será *requerida* antes de permitir al usuario calibrar el CDP o manualmente cambiar las constantes de calibración.

**IMPORTANTE:** Le recomiendan que la contraseña de acceso sea registrada y archivada en un lugar seguro.

1. Se ajusta aa contraseña de calibración desde el **Menú de Calibración**. Desde el **Menú Principal** (apriete [**PREVIOUS**] hasta que el **Menú Principal** aparezca), presionar el **Menú [F6]**, luego **Calibrar [F3]**.
2. Presionar la tecla **Acceso [F4]**. Si hay una contraseña en el sistema distinto al 0, entonces usted debe introducir la contraseña actual correcta antes de que le permita modificar la contraseña.
3. Use el teclado numérico para introducir la nueva contraseña de calibración. Ajustando la contraseña de calibración al cero permite el acceso libre a la calibración del CDP y los constantes. Apriete [**ENTER**].
4. Presionar **Sí [F4]** para confirmar el cambio de la contraseña de calibración.

Apriete **No [F5]** para rechazar el cambio de la contraseña de calibración.

#### 4.6.2.2 Ajustar el cero

Ruska recomienda que el cero del CDP sea ajustado una vez al día para mantener una precisión óptima. La especificación de deriva del cero es definida en el Apéndice A bajo Datos Generales Específicos. Refiérase a la Sección 6.4.5 para el procedimiento del ajuste del cero. En cuanto a los instrumentos del modo relativo, el procedimiento de ajusta del cero automáticamente conectan los puertos de medición y de referencia del sensor Ruska de cuarzo antes de ejecutar la rutina del ajusta del cero.

En cuanto a los instrumentos del modo absoluto permanente, ellos requieren una bomba de vacío y un vacuómetro para ajustar el cero del instrumento. El sensor de vacío opcional debería ser instalado en un puerto que es localizado internamente en el CDP muy cerca del sensor Ruska de cuarzo. Vea la Sección 3.5.5 para ver las instrucciones apropiadas para la instalación del sensor de vacío. Al iniciar el ajuste del cero del CDP, el instrumento abre y cierra las válvulas internas para permitir que la bomba de vacío externa genere un alto vacío al sensor Ruska. Se recomienda que el sensor sea sometido a un vacío inferior a los 200 mTorr (preferentemente inferior a los 100 mTorr) para obtener un cero apropiado. Puede ajustarse el cero del CDP a niveles de vacío más altos, sin embargo, la incertidumbre de los sensores de vacío tiende a aumentar a niveles más altos de vacío, y por lo tanto, la incertidumbre del CDP también aumentaría de ser ajustado el cero a niveles más elevados de vacío. Una vez que el nivel de vacío sea estable, el usuario introduce el valor de vacío indicado por el vacuómetro lo cual termina el procedimiento del ajuste del cero. Por favor refiérase a la Sección de Mantenimiento (la Sección 6.0) del manual para una información más detallada en cuanto al procedimiento para el ajuste del cero del CDP.

#### 4.6.3 MENÚ | PROGRAMA

Considere un ejercicio que requiere que el CDP comience generando una presión de 30 psi, luego subiendo a 50 psi, luego bajar a 20 psi. Secuencias de pruebas como esto pueden ser almacenadas en la memoria del CDP como un *programa*.

Una ventaja de almacenar una secuencia en la memoria es que el usuario no tiene que pedir cada presión separadamente cada vez que quiere hacer una prueba de multipuntos o una rutina de calibración. Otra ventaja es que el usuario puede especificar una tolerancia distinta para cada presión de consigna. Una vez que se haya decidido la tolerancia, el temporizador comenzará contar hacia atrás el tiempo de espera en vez de esperar hasta que la presión haya llegada a la consigna exacta. Esto da al usuario un ahorro de tiempo comparado con la operación en el modo manual y proporciona un grado de automatización sin la necesidad de usar un ordenador externo.

*El CDP puede almacenar hasta 1,000 puntos de programa que pueden ser divididos entre un máximo de 20 programas almacenados.*

##### 4.6.3.1 Preparación para Programar

Antes de introducir una secuencia de prueba, considere los detalles a continuación.

**El Nombre del Programa:** Los nombres válidos de programa tienen de uno a ocho caracteres y puede incluirse números, mayúsculas, y la letra *I*, la *%*, y el símbolo *#*. Por ejemplo, **Exer#14** y **%FStest** ambos son nombres válidos.

**Configuración:** Ya que un programa depende de la configuración actual del CDP (la configuración actual es almacenada con el programa) el usuario debería poner las unidades, límites, parámetros de control, etc. a los valores deseados antes de la creación de un programa.

**Número de Consignas:** Antes de introducir la secuencia, el usuario debería determinar antemano el número de consignas subiendo y bajando para completar el ejercicio.

**Presión y Tolerancia de la Consigna:** Cada consigna en el programa requiere tanto el **valor de presión** como de la **tolerancia**, en la unidad actual de medida. Por ejemplo, una consigna podría requerir una tolerancia tan bajo como 0.05 psi (0.35 kPa), mientras que otra consigna en el mismo programa podría valer con una tolerancia tan alto como 5 psi (35 kPa).

**Tiempo de espera:** Una vez que la presión haya llegada dentro de la tolerancia especificada, el CDP comienza un temporizador que corre durante un tiempo definido por el usuario en segundos. A esto se refiere como **tiempo de espera**. Mientras el temporizador está corriendo, el CDP permanecerá a la consigna actual a no ser que el **tiempo máximo** (vea más abajo) vence. Cuando vence el **tiempo de espera**, el CDP procederá al siguiente paso. Típicamente el **tiempo de espera** debería ser puesto a un valor inferior al **tiempo máximo**.

Normalmente el valor del **tiempo de espera** es de unos segundos, pero un valor de 0 puede ser usado para crear una **pausa** en el programa. Cuando **tiempo de espera** es puesto al cero, el CDP entra en el modo de control manual una vez que la presión llegue dentro del valor de tolerancia de la presión de consigna. El usuario entonces debe presionar una tecla del panel frontal para que el programa siga al siguiente punto.

**Tiempo Máximo:** El **tiempo máximo** es el tiempo máximo en segundos, incluyendo el **tiempo de espera**, que el CDP puede tardar para terminar un paso del programa. Después de que expire el **tiempo máximo**, el CDP automáticamente procederá a la siguiente consigna en el programa, incluso si la consigna actual no ha sido alcanzada. Así, la selección del **tiempo máximo** limita la cantidad de tiempo que el CDP puede tardar para una consigna específica. Típicamente el **tiempo máximo** debería ser puesto a un valor mayor que el **tiempo de espera**. Si el **tiempo máximo** es puesto al cero, el CDP intentará alcanzar la consigna indefinidamente (la función del **tiempo máximo** es desactivada).

**Modo de Entrada:** Si tanto la parte subiendo de la secuencia de presión como la parte bajando de la secuencia deseada tienen las mismas consignas superiores e inferiores y consisten de puntos igualmente escalonados, la opción <Auto> puede ser usada para automáticamente generar el programa. Sin embargo, si cualquier parte de la secuencia incluye pasos desigualmente escalonados, o el punto de comienzo y el punto final no son los mismos, cada paso debe ser programado individualmente. En el ejemplo dado al principio de la Sección 4.6.3, cada paso

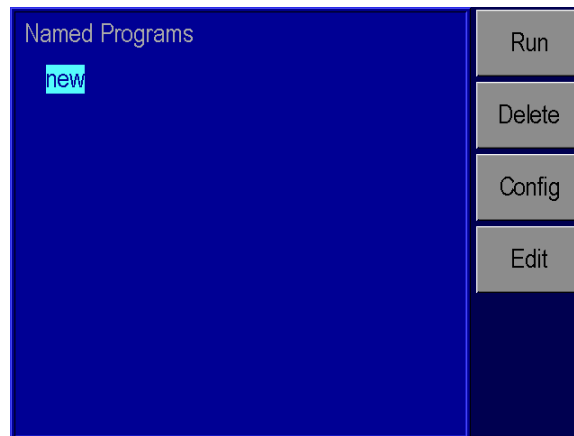
debe ser programado individualmente ya que la consigna de partida es 30 psi y la consigna final es 20 psi.

En la sección a continuación hay instrucciones detalladas de cómo introducir estos puntos.

#### 4.6.3.2 Entrada de un Nuevo Programa

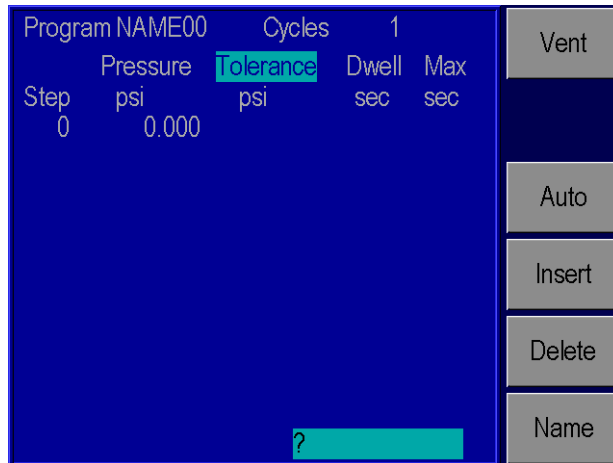
Para programar el CDP, use las teclas del panel frontal para cambiar los valores en las pantallas de edición del programa del CDP. Las instrucciones para introducir cada paso de un nuevo programa son incluidas debajo.

1. Asegurarse que las unidades, límites, y parámetros de control han sido ajustados a los valores deseados.
2. El programa es introduce desde el **Menú de Programa**. Desde el **Menú Principal** (apriete **[PREVIOUS]** hasta que el **Menú Principal** aparezca), presionar el **Menú [F6]**, y luego **Programa [F4]**.



MENÚ | PROGRAMA

3. Usar la rueda digital para destacar "nuevo".
4. Presionar **Edición [F4]**. Debido a que "nuevo" fue destacado, el CDP creará un nuevo programa y le dará un nombre por defecto de NAMEnn, donde nn es un número de dos dígitos. La pantalla de edición del programa aparecerá, mostrando el primer paso.



### MENÚ | PROGRAMA | REVISIÓN

5. Usando el teclado numérico, introduzca los valores para la **Presión**, la **Tolerancia**, **Tiempo de espera**, y el **Tiempo máximo**, apretando **[ENTER]** después de cada valor. La rueda digital puede ser usada para saltar campos.
6. En el paso número 0, introduzca la siguiente presión y el CDP automáticamente insertará un nuevo punto de presión.
7. Repetir los pasos 5 y 6 hasta que la secuencia de prueba sea completa. Los valores de **Tolerancia**, **Tiempo de espera** y el **Tiempo máximo** tendrán valores por defecto iguales al primer punto programado, y sólo tienen que ser cambiados si se desea un valor diferente para un punto en particular.
8. A menudo se sugiere que el último punto en un programa de calibración debe ventear la presión a la atmósfera. Esto puede ser alcanzado por seleccionar la tecla de función de **VENTEO** para el valor de consigna de presión. (Nota: Puede usar el venteo como una consigna en cualquier punto en el programa. El tiempo de espera y el tiempo máximo funcionan con la función de venteo igual como cuando una presión está controlada.)
9. Cuando todos los puntos han sido introducidos, apriete **[PREVIOUS]** para volver a la pantalla de **Nombres de programas**. Vea la Sección 4.6.3.4 para crear un nombre de programa definido por el usuario.

#### 4.6.3.3 Generando un Programa automáticamente

Para que el CDP automáticamente genere un programa, el usuario debe introducir la primera consigna de presión, la última consigna de presión, y el número de escalones entre ellas, así como el tiempo de espera, el tiempo máximo y la tolerancia común para todas las consignas.

1. Asegurese que las unidades, límites, y parámetros de control son ajustados a los valores deseados.
2. El programa se introduce desde el **Menú de Programa**. Desde el **Menú Principal** (apriete **[PREVIOUS]** hasta que el Menú Principal aparezca), presione el **Menú [F6]**, y luego **Programa [F4]**.

- Use la rueda digital para destacar "nuevo". Si siguen estos pasos sobre un programa existente, todos los puntos del programa serán suprimidos y substituidos por la secuencia automáticamente generada.
- Presione **Edición [F4]**. Debido a que "nuevo" había sido destacado, el CDP creará un nuevo programa y le dará un nombre por defecto de NAMEnn donde nn es un número de dos dígitos. La pantalla de edición del programa aparecerá, mostrando el primer punto.
- Apretar sobre **Auto [F3]**.



#### MENÚ | PROGRAMA | EDICIÓN | AUTO

- Usando el teclado numérico, introduzca los valores para el **Inicio**, **Final**, **Tolerancia**, **Tiempo de espera**, **Tiempo máximo**, el número de **Puntos subiendo**, y el número de **Puntos bajando**, apretando **[ENTER]** después de cada valor. Puede usar la rueda digital para saltar campos.
- Presione sobre **Programa [F1]**. El programa será generado y el indicador mostrará el primer punto.
- Presione la tecla **Nombre [F6]** para editar el nombre del programa. Vea la Sección 4.6.3.4 para crear un nombre de programa definido por el usuario.

#### 4.6.3.4 Cambiar el Nombre de un Programa

- El nombre de un programa existente es cambiado desde el **Menú de Programa**. Desde el **Menú Principal** (apriete **[PREVIOUS]** hasta que el Menú Principal aparezca), presione el **Menú [F6]**, luego **Programa [F4]**. Además de cambiar el nombre de un programa existente, un nuevo programa puede ser iniciado seleccionando "nuevo" y realizando los mismos pasos que para cambiar el nombre de un programa.
- Usar la rueda digital para destacar el nombre del programa (para hacer un nuevo nombre de programa, seleccione "nuevo").
- Presione sobre **Edición [F4]**. La pantalla de edición del programa aparecerá, mostrando el primer punto.
- Presionar sobre **Nombre [F6]**.



MENÚ | PROGRAMA | EDICIÓN | NOMBRE

5. Use las teclas <[F4] y > [F5] para destacar un carácter.
6. Girar la rueda digital para seleccionar el carácter del juego de caracteres.
7. Para corregir un error, apriete **Clear [F4]** y vuelta al paso 5.
8. Repetir pasos 5 y 6 hasta que el nombre sea completo.
9. Apretar **Hecho (Done) [F6]** para guardar el contenido del campo de edición como el nuevo nombre del programa.

4.6.3.5 Cambiar un Programa Existente

Las instrucciones para cambiar una secuencia existente se darán debajo. Se pueden editar tanto los programas manualmente generados como los automáticamente generados.

1. Los programas son cambiados desde el **Menú de Programa**. Desde el **Menú Principal** (apriete [PREVIOUS] hasta que el Menú Principal aparezca), presionar **Menú [F6]**, y luego **Programa [F4]**.
2. Usar la rueda digital para destacar el nombre del programa.
3. Presionar sobre **Edición [F4]**. La pantalla de edición del programa aparecerá como una tabla mostrando todos los puntos.

Program TEST01		Cycles	1	
Step	Pressure psi	Tolerance psi	Dwell sec	Max sec
1	0.0000	0.0010	5	100
2	20.0000	0.0010	5	100
3	40.0000	0.0010	5	100
4	60.0000	0.0010	5	100
5	80.0000	0.0010	5	100
6	100.0000	0.0010	25	100
7	50.0000	0.0010	5	100
8	0.0000	0.0010	5	100
0	0.0000			

?

MENÚ | PROGRAMA | EDICIÓN

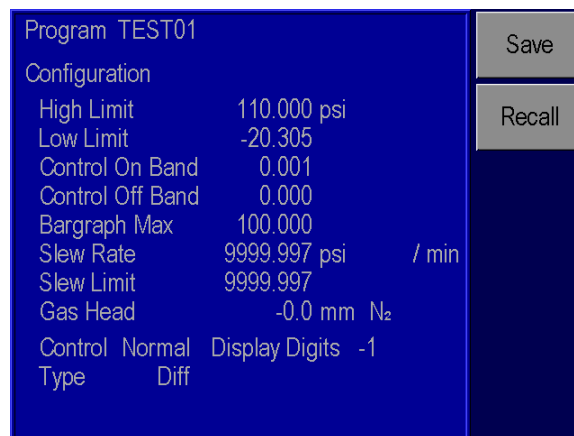
4. La rueda digital puede ser usada para moverse a través del programa y destacar el valor que usted desea editar. Use el teclado para introducir un

nuevo valor. Este valor se resaltará en la casilla de edición localizada en el fondo de la ventana. Apriete **[ENTER]** para aceptar el valor editado.

5. Para añadir un punto al programa, primero muévase al punto *después* del nuevo punto. Por ejemplo, para insertar un punto entre los puntos 3 y 4, muévase al punto 4. Presione sobre **Insertar [F4]**.
6. Para suprimir un punto en el programa, primero muévase al punto que desea suprimir, luego apretar sobre **Suprimir [F5]**.
7. Cuando todos los cambios han sido hechos, apriete **[PREVIOUS]** para volver a la pantalla de **Nombres de programa**. El CDP automáticamente guarda los cambios que fueron hechos en el programa.

#### 4.6.3.6 Cambiar la Configuración de un Programa

1. Los programas se configuran desde el **Menú de Programa**. Desde el **Menú Principal** (apriete **[PREVIOUS]** hasta que el Menú Principal aparezca), presionar sobre el **Menú [F6]**, y luego **Programa [F4]**.
2. Usar la rueda digital para destacar el nombre del programa.
3. Presionar **Config [F3]**. La pantalla de configuración aparecerá.
4. Presionar **Recuperar [F2]**. El CDP será configurado con la configuración almacenada con el programa.



#### MENÚ | PROGRAMA | CONFIG

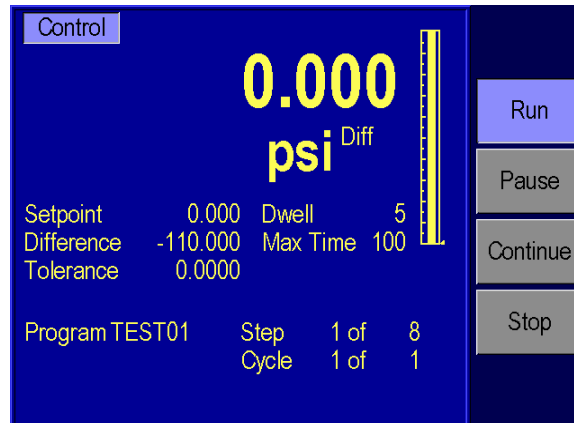
5. Apretar **[PREVIOUS]** hasta que aparezca el Menú Principal.
6. Presionar sobre **Configuración [F2]**, luego **Limites [F1]**. Cambie los parámetros deseados usando los procedimientos habituales.
7. Vuelta al Menú Principal presionando tres veces **[PREVIOUS]**.
8. Presionar sobre **Menú [F6]**, luego **Programa [F4]**.
9. Use la rueda digital para destacar el nombre del programa.
10. Presione **Config [F3]**, luego **Guardar [F1]**. La configuración del CDP será cambiada a los ajustes actuales y almacenada en la configuración del programa.

#### 4.6.3.7 Ejecutar un programa

1. Los programas se ejecutan desde el **Menú de Programa**. Desde el **Menú**

**Principal** (apriete **[PREVIOUS]** hasta que el Menú Principal aparezca), presionar sobre **Menú [F6]**, y luego **Programa [F4]**.

2. Usar la rueda digital para destacar el nombre del programa.
3. Apretar sobre **Ejecutar [F1]**. La pantalla de ejecución del programa aparecerá. Estará destacada la palabra "Parar", lo cual indica que el programa actualmente no se está ejecutando.

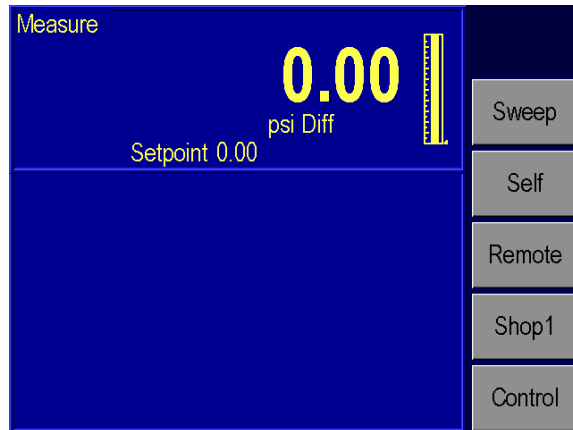


MENÚ | PROGRAMA | EJECUTAR

4. Apretar sobre **Ejecutar [F2]**. La configuración del CDP almacenado con el programa es cargada, la consigna de presión es puesta al valor de presión del primer punto, y el CDP se coloca en el modo de Control. La palabra "Ejecutar" ahora será destacada y el programa procederá ejecutando la secuencia de puntos.
5. Para hacer una pausa en la ejecución del programa, presione sobre **Pausar [F3]**. La palabra "Pausar" ahora será destacada y el CDP seguirá controlando a la consigna actual. El CDP mantendrá el control de la consigna actual hasta recibir más instrucciones del operador. Apriete sobre **Continuar [F4]** para reasumir la ejecución del programa.
6. Para parar la ejecución del programa, presione sobre **Parar [F5]**. El programa termina su ejecución pero el CDP seguirá controlando la presión a la consigna actual.

#### 4.6.4 MENÚ | PRUEBAS

La sección del sistema de **Menú | Pruebas** es usada para realizar un número de pruebas diagnósticas disponibles en el 7250.

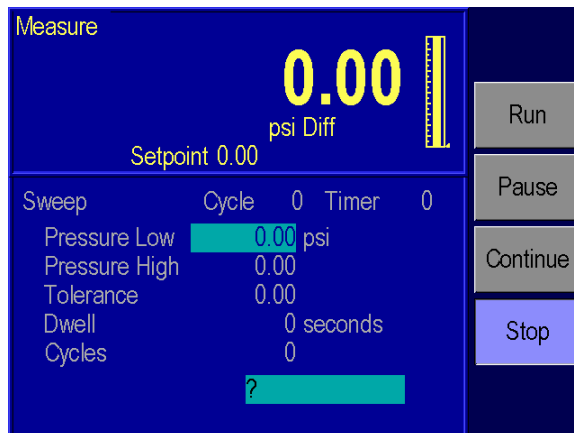


### MENÚ | PRUEBAS

#### 4.6.4.1 Menú | Prueba - Prueba de rampa

La función de prueba de rampa puede ser usada para automáticamente ejercer el elemento elástico del dispositivo sensor bajo prueba antes de la realización de una calibración. Para que el CDP realice la prueba de rampa, introduzca las consignas de presión superior e inferior, la tolerancia de control de la presión, el tiempo de espera a la consigna, y el número de ciclos a ejecutar.

1. Asegurese que las unidades, límites, y parámetros de control son ajustados a los valores deseados.
2. La prueba de rampa se hace desde el Menú de Prueba de control. Desde el **Menú Principal**, (apriete **[PREVIOUS]** hasta que el Menú Principal aparezca), presione sobre **Menú [F6]**, luego **Prueba [F5]**, y luego **Rampa [F2]**.
3. Introduzca los puntos de presión superior e inferior, la tolerancia de control, el tiempo de espera, y el número de ciclos.



### MENÚ | PRUEBA | RAMPA

4. Apretar sobre **Ejecutar [F2]** para iniciar la prueba.
5. Para hacer una pausa en el programa, presione sobre **Pausar [F3]**. La palabra pausa ahora será destacada y el CDP seguirá controlando a la consigna actual. El CDP mantendrá el control de la consigna actual hasta

recibir nuevas instrucciones del usuario. Apriete sobre **Continuar [F4]** para reasumir la ejecución del programa.

6. Para parar el programa, presione sobre **Parar [F5]**. El programa dejará de ejecutar pero el CDP seguirá controlando a la consigna actual.

#### 4.6.4.2 Menú | Prueba - Prueba interna

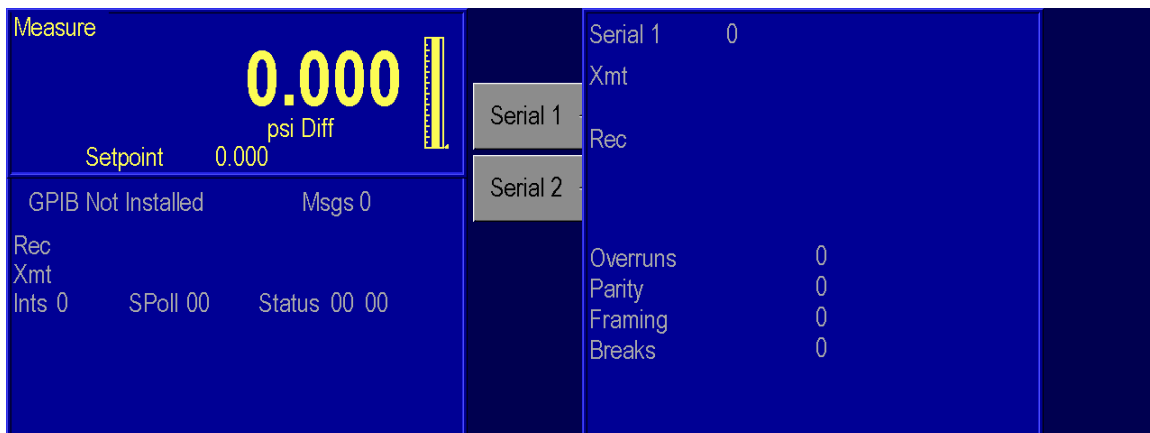
El CDP puede realizar pruebas internas del sistema eléctrico y neumático para asistir en localizar y resolver problemas potenciales. Por favor refierase al sección de Mantenimiento - la Sección 6.0 para más detalles.

**NOTA:** Para realizar una prueba interna neumática, el puerto para la fuente de presión debe estar conectado a una fuente correctamente ajustada y el puerto de medición no abierto a la atmósfera. Para los instrumentos del modo absoluto, también es necesario que una fuente de vacío esté conectada al puerto para la fuente de vacío.

#### 4.6.4.3 Menú | Prueba - Prueba Remota

La sección del **Menú | Prueba | Remota** del sistema es usada para realizar un número de funciones diagnósticas sobre el interfaz remoto. Puede ser usado para mostrar los mensajes transmitidos y recibidos enviados a través del interfaz. Esto puede ser una herramienta potente para asistir en la identificación de la fuente de problemas de comunicación.

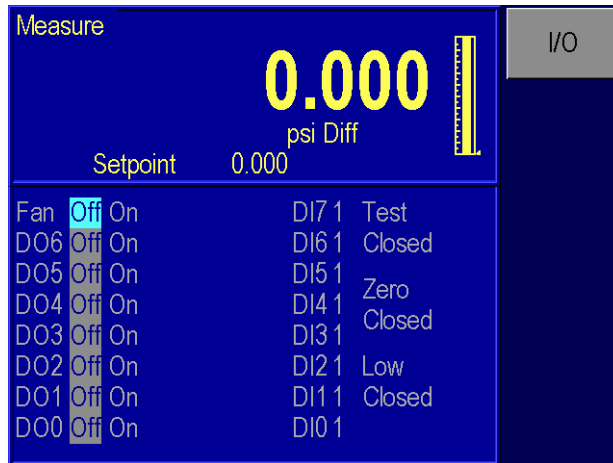
La opción del menú **Menú | Prueba | Remoto** muestra la información sobre el interfaz IEEE-488. Presionando sobre las teclas **Puerto Serie 1 [F2]** o **Puerto Serie 2 [F3]** mostrará información sobre los puertos serie.



MENÚ | PRUEBA | REMOTO  
MENÚ | PRUEBA | REMOTO | PUERTO SERIE 1

#### 4.6.4.4 Menú | Prueba - Shop1

La opción del **Menú | Prueba | Shop1** del sistema es usado para mostrar el estado actual de las posiciones de las válvula del sistema. Este menú principalmente es usado para el diagnóstico y será detallado más en la Sección 6.0 sobre el Mantenimiento.



MENÚ | PRUEBA | SHOP1

#### 4.6.4.5 Menú | Prueba - Control

La opción del **Menú | Prueba | Control** del sistema es usado para ajustar al controlador. En instrumentos nuevos, el controlador ha sido ajustado en la fábrica y por lo tanto, el usuario no debe tener que hacer ningún ajuste al controlador mediante el uso de este menú. Este menú es accesible para el usuario para proporcionar un medio para la configuración del controlador después de cambiar válvulas de control o para realizar el mantenimiento sobre el controlador. Este menú es usado principalmente para el diagnóstico y la reparación y será detallado más en la Sección 6.0 de Mantenimiento.



MENÚ | PRUEBA | CONTROL

#### 4.6.5 MENÚ | INDICADOR

La opción del **Menú | Indicador** es usado para convenientemente supervisar la mayor parte de los parámetros de salida del sensor. Principalmente es usado para la localización de problemas.

0	0.00 °C	Oven H
	0.0 %	Duty Cycle
0	0.00 psi	Control
0	0.00 psi	High

Blank

### MENÚ | INDICADOR - MENÚ

#### 4.6.5.1 Menú | Indicador - Apagado

Esto se usa como un salvapantallas del 7250.

## LA SECCIÓN 5.0 OPERACIÓN REMOTA

### 5.1 CAPACIDADES

El CDP puede ser manejado desde remoto por un ordenador. Dos interfaces de comunicación son implementados: IEEE-488 y RS-232. Ambos interfaces implementan el protocolo SCPI (Comandos Estándar para Instrumentos Programables). El interfaz IEEE-488 además implementa la emulación de un Panel Interfáz de un canal Ruska (Modelos 6005-701 y 6005-761). El interfaz IEEE-488 se conforma a las normas siguientes:

ANSI/IEEE Std 488.1-1987: Interfaz IEEE Estándar Digital para Instrumentación Programable

ANSI/IEEE Std 488.2-1987 Códigos Estándar IEEE Formatos, Protocolos, y Comandos Comunes

SCPI 1991.0 Comandos Estándar para Instrumentos Programables

#### 5.1.1 IEEE-488

Los códigos de identificación siguientes definen las capacidades del interfaz del CDP. Los códigos de identificación son descritos en la norma IEEE-488.

SH1	Control de flujo de la Fuente, Capacidad Completa
AH1	Control de flujo del Aceptador, Capacidad Completa
T5	Hablador
L3	Oyente
SR1	Petición de Servicio, Capacidad Completa
RL1	Modo Remoto - Local, Capacidad Completa
PP0	Encuesta Paralela, Ninguna Capacidad.
DC1	Aclarar Dispositivo, Capacidad Completa
DT0	Disparo del Dispositivo, Ninguna Capacidad
C0	Controlador, Ninguna Capacidad

El interfaz IEEE-488 es instalado al lado de la tarjeta del procesador. El interfaz es identificado por el conector IEEE-488 estándar sobre el panel trasero del instrumento.

**NOTA:** No cambie ningún puente o ajustes sobre la tarjeta interfaz IEEE-488. La dirección de IEEE-488 es ajustada a través de la pantalla MENÚ | CONFIGURACIÓN | REMOTO.

#### 5.1.2 RS-232

El interfaz RS-232 implementa la comunicación puerto serie estándar entre un ordenador y un CDP solo. RS-232 implementa los comandos SCPI e IEEE-488.2. EL CDP permite las siguientes configuraciones del puerto:

Velocidad de transmisión en baudios:	1200, 2400, 9600, o 19200
Bits de datos:	7 o 8
Paridad:	Par, Impar, o Ninguno
Bits de stop	1 o 2

## Control de flujo

## XON / XOFF

La conexión RS-232 es un conector DB-9P encontrado sobre el panel trasero del CDP. Es localizado en la tarjeta del procesador. Los pines siguientes son usados; todos los otros pines son reservados.

<u>Pin #</u>	<u>Dirección</u>	<u>Señal</u>
2	Recibir	RXD Recibir Datos
3	Enviar	TXD Transmitir Datos
5	-	GND Tierra
7	Enviar	RTS Petición para Enviar

### 5.2 OPERACIÓN REMOTA / LOCAL

En el modo Local, el CDP es manejado manualmente a través del panel frontal. La sección 4.0 cubre la operación local. El CDP siempre se enciende en el modo Local. En el modo Remoto, el CDP es manejado por un ordenador conectado a un interfaz. La mayor parte de las funciones que pueden ser realizadas en el modo Local también pueden ser realizadas remotamente.

El modo Remoto no incapacita automáticamente la operación local. El interfaz remoto puede ser activo mientras se hacen operaciones locales. En casos donde se requiere un control completo desde remoto, los métodos siguientes pueden ser usados.

1. Emitir un mensaje de interfaz Local Lockout (LLO) vía el interfaz IEEE-488. EL CDP incapacitará el teclado local hasta recibir el mensaje Go To Local (GTL) o la línea REN (Remoto Permite) es inafirmada. Este método no puede ser usado desde el interfaz puerto serie.
2. Emitir el comando SCPI "SYSTEM:KLOCK ON" para desactivar el teclado local. El CDP incapacitará el teclado local hasta que el comando "SYSTEM:KLOCK OFF" sea recibido.
3. Emitir el comando SCPI "DISPLAY:ENABLE OFF" ó "DISPLAY:TEXT <texto>". Estos comandos incapacitarán el indicador local además de desactivar el teclado. El comando "DISPLAY:ENABLE ON" restaurará el indicador local y activará el teclado.

La operación local también puede ser restaurada apagando y encendiendo el CDP.

### 5.3 CONFIGURACIÓN

El interfaz remoto debe ser configurado antes de que sea conectado. El interfaz remoto es configurado usando el interfaz local. Los parámetros necesarios varían con el interfaz usado.

IEEE-488	Dirección, Protocolo
RS-232	Velocidad de transmisión en baudios, Bits de datos, Paridad, Bits de stop

Para configurar el interfaz remoto:

1. El interfaz remoto es configurado de la opción **Menú | Configuración |**

**Remoto.** Desde el **Menú Principal** (apriete **[PREVIOUS]** hasta que el Menú Principal aparezca), presione sobre **Menú [F6]**, luego **Configuración [F2]**, y finalmente **Remoto [F4]**.

2. Use la rueda digital para destacar el parámetro deseado.
3. Use el teclado numérico para introducir la dirección; use la rueda digital para cambiar los otros parámetros. La tecla **[ENTER]** debe ser presionada después de cambiar la dirección.
4. Repetir los pasos 2 y 3 para ajustar todos los parámetros necesarios.

## 5.4 MENSAJES DEL DISPOSITIVO

### 5.4.1 FORMATO SCPI

Los comandos SCPI tienen dos formatos: largo y corto. La forma corta es todo en mayúsculas. La forma larga es la mnemónica entera. Las órdenes pueden usar la forma corta o la forma larga entera. Ningunas otras formas son aceptadas. SCPI no distingue entre mayúscula y minúscula: la mayúscula y la minúscula son equivalentes.

Un comando SCPI es construido siguiendo el árbol de comandos tal como presentado en el sumario de comandos. Cada nivel añade un mnemónico al comando separado por colones (:). La mnemónica incluida en corchetes es opcional y puede ser omitido.

Alguna mnemónica es seguida de un sufijo opcional numérico. De ser omitido, asume el sufijo por defecto de 1.

Múltiples órdenes pueden ser colocadas en un mensaje separados por puntos y coma (;). Cada comando comienza en el mismo nivel del árbol donde el último comando terminó, a no ser que el comando comience con un colon. El primer comando en un mensaje y cualquier orden que comienza con un colon comienza en la raíz del árbol de comandos. Los comandos IEEE 488.2 pueden introducirse entre los comandos SCPI sin afectar al nivel de árbol.

Los parámetros de los comandos son separados del nombre del comando por uno o varios espacios. Múltiples parámetros son separados por comas (,). SCPI acepta parámetros numéricos con el signo, el punto decimal, y el exponente como opcionales. La palabra OFF es equivalente al valor cero y el ON es equivalente al valor uno. Los números de punto flotante son redondeados al número entero más cercano en cuanto a los comandos que aceptan solo números enteros.

Un mensaje es terminado por un fin de línea (el valor 0A hexadecimal). Los caracteres retorno de carro, tabulaciones, y otros caracteres de control son ignorados.

### 5.4.2 FORMATO DE RESPUESTA SCPI

La mayor parte de valores pueden ser consultados añadiendo un signo de interrogación (?) al comando y no especificar ningún parámetro. Los comandos que terminan con un signo de interrogación (?) en el resumen de comandos solo pueden ser usados para interrogar. Múltiples valores de un comando único son separados por comas. Las respuestas de múltiples comandos diferentes en el

mismo mensaje son separadas por puntos y coma (;). El mensaje de respuesta es terminado por un fin de línea (el 0A hexadecimal).

Las respuestas de números enteros son devueltas como uno o varios dígitos. Valores booleanos (el ON y valores de OFF) siempre son devueltos como números, con el cero para el OFF y uno para el ON. Los valores de punto flotante son devueltos en el formato "+d.ddddddddE+dd".

#### 5.4.3 ANSI/IEEE 488.2-1987 RESUMEN DE COMANDOS

*CLS		Clear Status
*ESE?		Event Status Enable Query
*ESE	<number>	Event Status Enable
*ESR?		Event Status Register
*IDN?		Identification
*OPC?		Operation Complete Query (Returns 1)
*OPC		Operation Complete
*RST		Reset
*SRE?		Service Request Enable Query
*SRE	<number>	Service Request Enable
*STB?		Status Byte Query
*TST?		Self-Test Query
*WAI		Wait (No operation)

#### 5.4.4 RESUMEN DE COMANDOS SCPI

El valor actual asociado con un comando SCPI puede ser leído añadiendo un signo de interrogación al comando. Por ejemplo CALC:LIM:UPP? devolverá el límite de presión superior actual.

MEASure		
[:PRESsure]?		Returns Current Pressure Reading
:TEMPerature2?		Returns Oven Temperature
:TEMPerature3?		Returns Oven 2 Temperature (7250xi)
:PRESsure2?		Return Case Pressure
:PRESsure3?		Return Barometric Reference Pressure
:SLEW?		Returns Pressure Slew Rate (units/sec)
CALCulate		
:LIMit		
:LOWer <number>		Get/Set Low Pressure Limit
:SLEW <number>		Get/Set Slew Rate Limit
:UPPer <number>		Get/Set High Pressure Limit
:TARE		
:VALUE <number>		Get/Set Tare Value
:STATe ON/OFF		Set Tare state using current pressure
CALibration		
[:PRESsure]		
:VALue<n> <number>		Perform calibration point
:DATA		
:POINts?		Number of calibration constants
:VALue<n>?		Returns cal. constant label, value
:VALue<n> <number>		Set calibration constant
:CALibration		

:POINTs?	Number of calibration points
:VALue?	Nominal calibration point
:DATE?	Last calibration date
:TIME?	Last calibration time
:ZERO	Performs Zero Calibration
:VALue<number>	Sets Vacuum Value
:INITiate	Enter Zero Calibration Mode
:INITiate?	Status for Cal, Pressure, Temp., Reference
	Cal:  0=Not Zeroing,
	1=Local Zero,
	2=Remote Zero
	Pressure, Temperature, Reference:
	-1=Out of Range
	0=Stable
	>0=Time until stable
:RUN	Start Zero Calibration
:DATE?	Last zero date
:TIME?	Last zero time
:PRESSure2	Case reference sensor
:VALue<n> <number>	Perform calibration point
:DATA	
:POINTs?	Number of calibration constants
:VALue<n>?	returns cal. constant label, value
:VALue<n> <number>	Set calibration constant
:CALibration	
:POINTs?	Number of calibration points
:VALue?	Nominal calibration point
:ZERO <number>	Zero sensor to value
:PRESSure3	Reference sensor
<i>Same as PRESSure2 above</i>	
:PRESSure4PDCR sensor	
<i>Same as PRESSure2 above</i>	
:VACuum	
<i>Same as PRESSure2 above</i>	
:TEMPerature	Gas Temperature
<i>Same as PRESSure2 above</i>	
:TEMPerature2	High Sensor Temperature
<i>Same as PRESSure2 above</i>	
:TEMPerature3	Low Sensor Temperature
<i>Same as PRESSure2 above</i>	
:MODE?	return 1 if calibration edit enabled
:MODE <access code>	Request calibration edit
DISP	
:ENABle ON OFF 1 0	Turns Front Panel Display On/Off
TEXT <string>	Displays Message on Front Panel
:BGRAph<number>	Sets Bar Graph Maximum
OUTPut	
:STATe ON OFF 1 0 off=MEASure, on=CONTrol	
:STATe?	Returns 0=Measure or 1=Control
:MODE MEASure CONTrol VENT	Sets Mode
:MODE?	Returns Mode String

PROG	
:CATalog?	Returns List of Defined Programs
[SELEcted]	
:DEFine<program block>	Define Program
	Press1, Toler1, Dwell1, Max1, Press2, Toler2,...
:DEFine?	Read Program Definition
:DELete	
[:SELEcted]	Deletes Current Program
:ALL	Deletes All Programs
:NAME <program name>	Select Current Program
:STATe RUN PAUSE STOP CONTInue	Set Program State
:STATe?	Read Program State
:CONFIgure	
:RECall	Restore Saved Configuration
:SAVE	Save Current Configuration
SENSE	
[:PRESSure]	
[:RESolution] <number>	Set Pressure Display Resolution
:AUTO<boolean> ONCE	Return to Default Resolution
:MODE?	Returns ABSOLUTE or GAUGE
:MODE ABSolute GAUGE	Turns On or Off Simulated Absolute
:RANGE	
[:UPPer]?	Returns DPC Full Scale Value in Units
:LOWer?	Returns Lowest Calibrated Value
:REFerence	
[:HEIGHt] <number>	Set Gas Head Height
:MEDIum N2 AIR	Set Gas Medium
[SOURce]	
[:PRESsure]	
[:LEVel]	
[:IMMediate]	
[:AMPLitude] <number>	Sets Pressure Setpoint
[:AMPLitude]?	Read Pressure Setpoint
:MODE FIXEd LIST	Set Source Parameter Set
:TOLerance<number>	Specifies Output Tolerance
:SLEW <number>	Set Slew Rate
:CONTRol <number>	Set Control Band
:OFF <number>	Set control off band
:ON <number>	Set control on band
:OVERshoot ON OFF 1 0	Set Overshoot Mode
:LIST	
:PRESsure<number> [,<number>]	Set List of Pressure Values
:POINts?	Returns Number of Points Defined
:DWELl<number>[,<number>]	Specifies Dwell Times
:POINts?	Returns Number of Dwell Times
:TOLerance<number>[,<number>]	Specifies Tolerances
:POINts?	Returns Number of Tolerances
:DIRection UP DOWN	Direction to Go Through List
:COUNt<number>	Number of Times to Go Through List
STATus	

:OPERation	Read/Clear Operation Event Register
[:EVENT]?	Read Operation Condition Register
:CONDition?	Set Operation Enable Mask
:ENABle<number>	
:QUEStionable	
[:EVENT]?	Read/Clear Questionable Event Register
:CONDition?	Read Questionable Condition Register
:ENABle <number>	Set Questionable Enable Mask
:PRESet	Reset Condition Flags
SYSTem	
:DATE <year>,<month>,<day>	Set System Date
:ERRor?	Returns <error#,"descr;info"> Or 0,"No Error"
:KLOCK ON OFF 1 0	Lock Keyboard
:TIME <hour>,<minute>,<second>	Set System Time
:VERSion?	Returns 1991.0
:LANGuage "6000" "SCPI" "500"	Set Interface Protocol to 6000 or SCPI, or Druck DPI-500
:PRESet	Reset System
TEST	
:ELECTronic?	Perform Electronic Self-Test
:PNEumatic	Start Pneumatic Self-Test
:PNEumatic?	Return Status of Pneumatic Self-Test
:STOP	Abort Pneumatic Self-Test
UNIT	
:DEFine<n> <name>,<number>	Define a Unit
:LENGth MM IN	Set Length Units for Head Height
[:PRESSure] <unit name>	Set Pressure Units. Valid unit names are KPA, BAR, PSI, KG/CM2, MMHG0C, CMHG0C, INHG0C, INHG60F, CMH2O4C, INH2O20C, INH2O25C, %FS, FT, M, KNOT, KM/HR, MPA, PA

#### 5.4.5 EJEMPLOS DE COMANDOS SCPI

Para solicitar la lectura de presión actual, todos los comandos siguientes son equivalentes:

```
:MEASURE:PRESSURE?
  :measure:pressure?
  :MeAsUrE:pReSsUrE?
  :meas:pres?
  :measure?
  :meas?
MEAS?
```

Para poner la consigna de control a 50, todos los comandos siguientes son equivalentes:

```
SOURCE:PRESSURE:LEVEL:IMMEDIATE:AMPLITUDE 50
SOUR:PRES:LEV:IMM:AMPL 50.0
PRESSURE +50
```

## PRES 50

Para ajustar el cero del instrumento vía el interfaz remoto use la secuencia siguiente:

CAL:ZERO:INIT	Activar ajuste del cero
CAL:ZERO:INIT?	Leer Estado (Modo, Presión, Temperatura, Referencia) y espere hasta que sea estable.
CAL:ZERO:RUN	Iniciar la ejecución del ajuste del cero
STAT:OPER:COND?	Esperar hasta terminado (Bit 0 = 0)

### 5.4.6 SCPI REGISTROS DEL ESTADO

Hay tres tipos de registros del estado disponible: La Condition, el Event, y Enable.

Los registros de condición siempre muestran el estado actual del instrumento. Los bits pueden su estado entre una lectura y otra. El estado leído es el estado del instrumento en el momento de la lectura. Los registros de condición incluyen:

*STB?	Status Byte Register
*ESR?	Standard Event Status Register
STAT:OPER:COND?	Operation Status Condition Register
STAT:QUES:COND?	Questionable status Condition Register

Los registros de acontecimiento no muestran el estado actual, pero señalan los bits en los registros de condición que han cambiado desde la última vez que el registro de acontecimiento fue leído. Cuando un registro de acontecimiento es leído es puesto al cero.

STAT:OPER:EVENT?	Operation Status Event Register
STAT:QUES:EVENT?	Questionable Status Event Register

Los registros Enable son puestos por el usuario para crear bits de resumen. Si el usuario activa un bit en el registro Enable, cuando el instrumento activa el bit correspondiente en el registro de sucesos un bit de resumen en el Registro del Byte de Estado es activado.

*ESE
STAT:OPER:ENAB
STAT:QUES:ENAB

El Registro de Permiso de Petición de Servicio (\*SRE) es usado para generar peticiones de servicio sobre el bus IEEE-488. Si un usuario activa un bit en este registro, cuando el instrumento activa el bit correspondiente en el Registro de Byte de Estado (\*STB) una petición de servicio es generada.

\*SRE

Status Byte Register (STB), Service Request Enable Register (SRE)

Bit 7 Operation status summary. Set when an event enabled in OPER:ENABLE occurs.

- Bit 6 Service request. Set when an event enabled in SRE occurs. (This bit is not used in SRE.)
- Bit 5 EBS - Event status bit. Set when an event enabled in ESE occurs.
- Bit 4 MAV - Message available. Set when a response is ready to be sent.
- Bit 3 Questionable status summary. Set when an event enabled in QUES:ENABLE occurs.
- Bit 2 Error/event queue not empty.
- Bit 1 Reserved. 0.
- Bit 0 Reserved. 0.

#### Standard Event Status Register (ESR), Standard Event Status Enable Register (ESE)

- Bit 7 Power-on. Set at power-up.
- Bit 6 Reserved 0.
- Bit 5 Command error. Error in command syntax.
- Bit 4 Execution error. Error in command execution.
- Bit 3 Device dependent error. Device error independent of commands.
- Bit 2 Query error. Output queue empty when request received.
- Bit 1 Reserved. 0.
- Bit 0 Operation complete. Set for \*OPC command.

#### Operation Status (OPER:EVENT, OPER:CONDITION, OPER:ENABLE)

- Bit 0 Calibrating. Currently performing a calibration.
- Bit 1 Settling. Control setpoint has not been reached. Pressure tolerance set by SOUR:PRES:TOL
- Bit 2 Reserved. 0.
- Bit 3 Reserved. 0.
- Bit 4 Measuring. The instrument is actively measuring.
- Bit 5 Reserved. 0.
- Bit 7 Reserved. 0.
- Bit 8 Self-test in progress.
- Bit 9 Reserved.
- Bit 10 Reserved. 0.
- Bit 11 Reserved. 0.
- Bit 12 Reserved. 0.
- Bit 13 Reserved. 0.
- Bit 14 Program running.
- Bit 15 Reserved. 0.

#### Questionable Status (QUES:EVENT, QUES:CONDITION, QUES:ENABLE)

- Bit 0 Reserved.
- Bit 1 Reserved. 0.
- Bit 2 Time is questionable. Set when the clock has not been set.
- Bit 3. Temperature is questionable. Sets when oven temperature is not within range.
- Bit 4 Reserved. 0.
- Bit 5 Reserved. 0.
- Bit 6 Reserved. 0.
- Bit 7 Calibration is questionable. Set when the unit has not been calibrated.
- Bit 8 Pressure is questionable. Set when the pressure is overranged.
- Bit 9 Reserved. 0.
- Bit 10 Reserved. 0.
- Bit 11 Reserved. 0.

- Bit 12 Reserved. 0.
- Bit 13 Reserved. 0.
- Bit 14 Command warning. Set whenever a command ignores a parameter.
- Bit 15 Reserved. 0.

## 5.5 EMULACIÓN DEL PANEL DE INTERFAZ 6005

El CDP puede ser configurado para emular el juego de comandos IEEE-488 del Panel interfáz de un canal Ruska (Modelos 6005-701 y 6005-761). Vea el Manual del Usuario de Panel de Interfaz para una descripción del protocolo. La emulación por parte del CDP tiene las diferencias siguientes:

1. El CDP es siempre en el modo Remoto (Byte 1, Bit 1).
2. Todas las salidas de relé TI deben ser enviadas puestas como OFF.
3. Ninguna función especial es implementada.
4. Cualquier mensaje escrito al CDP que comienza con un colon como el primer carácter es interpretado como un comando SCPI.

Para cambiar de SCPI a la Emulación de Panel de Interfaz vía el interfaz remoto, envíe el mensaje siguiente:

:SYSTem:LANGUage "6000".

Para cambiar de la Emulación de Panel de Interfaz a SCPI vía el interfaz remoto envíen el mensaje siguiente:

:SYSTem:LANGUage "SCPI".

## 5.6 COMUNICACIÓN PUERTO SERIE

El puerto RS-232 acepta los mismos comandos SCPI que el puerto IEEE-488. Los comandos pueden ser terminados por un retorno de carro (el 0D hexadecimal) o un fin de línea (el 0A hexadecimal). Las respuestas siempre son terminadas por un retorno de carro seguido de un fin de línea.

El puerto serie también implementa XON/XOFF. Cuando el comando XOFF (13 hexadecimal) es recibido, el CDP dejará de transmitir. La transmisión empieza de nuevo cuando el comando XON (11 hexadecimal) es recibido.

Cuando sólo un instrumento es conectado, el comando Control-C (03 hexadecimal) limpiará el bufer de transmitir y recibir e incapacitará las direcciones. Cuando las direcciones son incapacitadas, el instrumento responderá a comandos sin la dirección.

## 5.7 RESUMEN DE LOS COMANDOS DE EMULACIÓN DRUCK DPI-510

### 5.7.1 COMANDOS IMPLEMENTADOS

B <value>	Set Tare amount
C0	Go to MEASURE mode.
C1	Go to CONTROL mode.
D0, D2	Transmit Pressure Reading
D1	Transmit Setpoint
Fxx	<i>(Ignored)</i>
I0	Disable SRQ
I1	SRQ on In Limit

I2	SRQ on Error
I3	SRQ on In Limit and Error
I4	SRQ on End of Conversion
I5	SRQ on Error and End of Conversion
I6	SRQ on In Limit and End of Conversion
I7	SRQ on In Limit, Error and End of Conversion
J0,J1,J2	Set Pre-programmed rate.
M	Unlock keyboard
N0,N1,N2,N3,N4	Set talk mode notation
O1	Zero
P<value>	Set pressure Setpoint
R0	Unlock keyboard
R1,R2	Lock keyboard
S0,S1,S2,S3	Set pre-programmed units
T0	Turn off Tare mode
T1	Turn on tare mode to value set to B (B must be set first)
U1 to U23	Set S4 units (if S4 is selected this will change current units immediately)
V<value>	Set slew rate (sets low overshoot mode)
W<value>	Set In Limit wait time
/0 to /11	Set setpoint as fraction of P value
*0 to *11	Set pre-programmed setpoint
@0	Disable error reporting
@1	Enable error reporting

### 5.7.2 FORMATO DE LAS RESPUESTAS

N0	<Pressure or Setpoint><REM LOC>RnSnDn[@nn]
N1	<Pressure or Setpoint>[@nn]
N2	<REM LOC>RnSnDnCnInFn
N3	<In Limit Status>[@nn]
N4	@nEnJnVnnnnUaaaa

NOTA: La dirección secundaria no es implementada.
---

### 5.7.3 CONDICIONES DE REINICIO

N0 D0 F0 I0 @1 R0 S0 W002

### 5.7.4 EL USO DEL TECLADO

#### MENU/SETUP/REMOTE/510EMUL

Termination: CR/LF/EOI, CR/EIO, LF/EOI, or EOI

Zero Delay: Delay for zero stabilization.

F1,F2,F3 Rates Specify rates used by J0, J1, J2

MENU/SETUP/REMOTE/510EMUL/F1UNIT

MENU/SETUP/REMOTE/510EMUL/F2UNIT

MENU/SETUP/REMOTE/510EMUL/F3UNIT

Select units for S0, S1, S2

MENU/SETUP/REMOTE/510EMUL/RATIOS

Specify ratios used by /0 to /11

MENU/SETUP/REMOTE/510EMUL/PRESETS

Specify presets used by \*0 to \*11

### 5.7.5 NOTAS

#### **Formato**

Minúsculas y mayúsculas son equivalentes. Los espacios y signos iguales no se toman en cuenta cuando pustos antes de valores numéricos. Los espacios, comas, puntos y coma, y colones son ignorados antes y después de comandos.

#### **Ajuste del cero**

El sensor Ruska necesita más tiempo para ajustar el cero. Este tiempo puede ser ajustado desde el panel frontal. Por defecto es 5 segundos pero esto puede necesitar alargarse sobre todo para unidades del modo absoluto. Cuando se recibe el comando del ajuste del cero la válvula que ajusta el cero es abierta, el sistema espera el tiempo de espera y luego el cero del sensor es ajustado.

#### **Velocidad de subida / bajada**

Si la velocidad es positiva será puesta a la velocidad máxima con el parámetro sobrepasar ajustado a bajo. Si la velocidad es cero entonces la velocidad máxima será usada con el parámetro sobrepasar ajustado a bajo. Si la velocidad es negativa la velocidad máxima será usada con el parámetro sobrepasar ajustado a normal.

Unidades

<u>Número de Unidad</u>	<u>Nombre de Unidad</u>	<u>Unidad Ruska</u>
1	Pa	kPa
2	kPa	kPa
3	Mpa	kPa
4	mbar	bar
5	bar	bar
6	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
7	kg/m <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
8	mmHg	mmHg 0°C
9	cmHg	cmHg 0°C
10	mHg	cmHg 0°C
11	mmH2O	cmH <sub>2</sub> O 4°C
12	cmH2O	cmH <sub>2</sub> O 4°C
13	mH2O	cmH <sub>2</sub> O 4°C
14	torr	mmHg 0°C

15	atm	bar
16	psi	psi
17	lb/ft2	psi
18	inHg	inHg 0°C
19	"H2O04	inH <sub>2</sub> O 4°C
20	'H2O04	inH <sub>2</sub> O 4°C
21	SPEC'L	User Defined 1
22	"H2O20	inH <sub>2</sub> O 20°C
23	'H2O20	inH <sub>2</sub> O 20°C

## 5.8 EJÉMPLOS DE PROGRAMAS

### 5.8.1 PROGRAMA DE EJÉMPLO 1 - 7250 GPIB (IEEE-488) – CONTROLAR LA PRESIÓN HASTA 20.000 %FS

```

/*-----*/
/*      Sample Program 1 - 7250 GPIB (IEEE-488)      */
/*-----*/
/*      Controls pressure to 20.000 %FS      */
/*-----*/
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <conio.h>

#include "decl.h"

/*-----*/

int      device;                /* GPIB Device descriptor */
char     buffer[256];          /* buffer for input/output strings */
double   pressure;            /* Pressure read from unit */
int      status;              /* Status register from unit */

int      check_errors (void);
void     write_7000 (char *s);
void     request_7000 (char *s);
/*-----*/

void main (void)
{
    char *p;

    /*-----*/
    /* Initialize GPIB Interface */
    /*-----*/
    device = ibdev (0,                /* First GPIB Board */
                   4,                /* GPIB Address of 7010 */
                   NO_SAD,           /* No secondary addressing */
                   T1s,              /* 1 Second Timeout */
                   0,                /* No automatic EOI for transmit */
                   REOS+LF);        /* Terminate read on Line Feed */

    if (ibsta & ERR)
        { printf ("GPIB Driver not installed.\n");

```

```

    return;
}

/*-----*/
/* Initialize 7250 Interface */
/*
/*     UNIT %FS           Set units to percent of full scale */
/*     PRES 20.0         Set control setpoint to 20 %FS */
/*     PRES:TOL 0.001    Set control tolerance to 0.001 %FS */
/*     OUTP:MODE CONTROL Enter control mode */
/*-----*/
write_7000 ("UNIT %FS;:PRES 20.0;TOL 0.001;:OUTP:MODE CONTROL\n");

if (check_errors ( ))
    { ibonl (device, 0);
      return;
    }

/*-----*/
/* Read pressure status until setpoint is reached. */
/*
/*     MEAS?             Read pressure */
/*     STAT:OPER:COND?   Read status setpoint */
/*-----*/
while (!kbhit ( ))
    { request_7000 ("MEAS?;:STAT:OPER:COND?\n");
      pressure = strtod (buffer, &p);
      status   = atoi (++p);

      if (check_errors ( ))
          continue;

      if (status & 0x10)
          printf ("Pressure = %9.3lf\n", pressure);
      if ((status & 2) == 0)
          break;
    }

/*-----*/
/* Reset 7250 to Measure mode */
/*
/*     OUTP:MODE MEASURE Enter Measure mode */
/*-----*/
write_7000 ("OUTP:MODE MEASURE\n");

check_errors ( );

/*-----*/
/* Reset GPIB Interface */
/*-----*/
ibonl (device, 0);
}

/*-----*/
/* check_errors : display all GPIB and 7250 error messages */
/*
/*             return TRUE if any errors were found */
/*-----*/

```

```

int check_errors (void)
{
    unsigned char status7;
    int retval;

    /*-----*/
    /* Check for GPIB Interface Errors */
    /*-----*/
    if (ibsta & ERR)
        { printf ("GPIB Status=%4X Error=%d\n");
          return 1;
        }

    /*-----*/
    /* Check for 7250 Errors */
    /*-----*/
    retval = 0;
    while (!kbhit ( ))
        { ibrsp (device, &status7);          /* Serial poll */
          if ((status7 & 4) == 0)           /* Check error bit */
              break;
          retval = 1;
          request_7000 ("SYST:ERR?\n");    /* Get error message */
          printf (buffer);
        }
    return retval;
}
/*-----*/
/* write_7000 : write a command to the 7250 */
/*-----*/
void write_7000 (char *s)
{
    ibwrt (device, s, strlen (s));
}
/*-----*/
/* request_7000 : write a query command and read the response */
/*-----*/
void request_7000 (char *s)
{
    ibwrt (device, s, strlen (s));
    ibrd (device, buffer, sizeof (buffer));
}

```

## 5.8.2 PROGRAMA DE EJÉMPLO 2 - 7250 GPIB (IEEE-488) – SECUENCIA PARA EL AJUSTE DEL CERO

```

/*-----*/
/*      Sample Program 2 - 7250 GPIB (IEEE-488)      */
/*      Zero Sequence      */
/*-----*/
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <conio.h>

```

```

#include "decl.h"

/*-----*/

int    device;                /* GPIB Device descriptor */
char   buffer[256];          /* buffer for input/output strings */
double pressure;             /* Pressure read from unit */
int    status;               /* Status register from unit */

int    check_errors (void);
int    zero (void);
void   write_7000 (char *s);
void   request_7000 (char *s);
/*-----*/

void main (void)
{
    char *p;

    /*-----*/
    /* Initialize GPIB Interface */
    /*-----*/
    device = ibdev (0,        /* First GPIB Board */
                   4,        /* GPIB Address of 7250 */
                   NO_SAD,   /* No secondary addressing */
                   T1s,      /* 1 Second Timeout */
                   0,        /* No automatic EOI for transmit */
                   REOS+LF); /* Terminate read on Line Feed */

    if (ibsta & ERR)
        { cprintf ("GPIB Driver not installed.\n");
          return;
        }

    /*-----*/
    /* Zero 7010 */
    /*-----*/
    if (!zero ( ))
        { ibonl (device, 0);
          return;
        }

    /*-----*/
    /* Reset GPIB Interface */
    /*-----*/
    ibonl (device, 0);
}

/*-----*/
/* Zero : perform zero adjust of 7250 */
/*-----*/
int zero (void)
{
    int cstat, pstat, tstat, rstat;

    clrscr ( );
    cprintf ("Zeroing");
}

```

```

gotoxy (1, 5); cprintf ("Pressure Reading");
gotoxy (1, 6); cprintf ("Sensor Temperature");
gotoxy (1, 7); cprintf ("Reference Pressure");

/*-----*/
/* Enter Zero Mode */
/* CAL:ZERO:INIT */
/*-----*/
write_7000 ("CAL:ZERO:INIT\n");

/*-----*/
/* Wait for calibration values to be within limits */
/* CAL:ZERO:INIT? */
/*-----*/
do
{
    if (kbhit ( ))
    {
        getch ( );
        break;
    }

    request_7000 ("CAL:ZERO:INIT?\n");
    sscanf (buffer, "%d,%d,%d,%d", &cstat, &pstat, &tstat, &rstat);

    if (check_errors ( ))
        return 0;

    gotoxy (20, 5);
    if (pstat == 0) cprintf ("Stable ");
    else if (pstat < 0) cprintf ("Out of Range ");
    else if (pstat > 0) cprintf ("Unstable (%2d seconds)", pstat);

    gotoxy (20, 6);
    if (tstat == 0) cprintf ("Stable");
    else if (tstat < 0) cprintf ("Out of Range");
    else if (tstat > 0) cprintf ("Unstable (%2d minutes)", tstat);

    gotoxy (20, 7);
    if (rstat == 0) cprintf ("Stable");
    else if (rstat < 0) cprintf ("Out of Range");
    else if (rstat > 0) cprintf ("Unstable (%2d seconds)", rstat);

}
while (pstat != 0 || tstat != 0 || rstat != 0);

/*-----*/
/* Start Zero Adjust */
/* CAL:ZERO:RUN */
/*-----*/
write_7000 ("CAL:ZERO:RUN\n");

/*-----*/
/* Wait for zero to complete */
/* STAT:OPER:COND? */
/*-----*/
do
{
    request_7000 ("STAT:OPER:COND?\n");
    sscanf (buffer, "%d", &status);
}

```

```

        if (check_errors ( ))
            return 0;

        gotoxy (1, 9);
        cprintf ("Zeroing");
    }
    while ((status & 1) != 0);

    gotoxy (1, 9);
    cprintf ("Zero Complete");
    return 1;
}

/*-----*/
/* check_errors : display all GPIB and 7250 error messages          */
/*               return TRUE if any errors were found                */
/*-----*/

int check_errors (void)
{
    unsigned char status7;
    int retval;

    /*-----*/
    /* Check for GPIB Interface Errors */
    /*-----*/
    if (ibsta & ERR)
        { cprintf ("GPIB Status=%4X Error=%d\r\n", ibsta, iberr);
          return 1;
        }

    /*-----*/
    /* Check for 7250 Errors */
    /*-----*/
    retval = 0;
    while (!kbhit ( ))
        { ibrsp (device, &status7);          /* Serial poll */
          if ((status7 & 4) == 0)           /* Check error bit */
              break;
          retval = 1;
          request_7000 ("SYST:ERR?\n");    /* Get error message */
          cprintf (buffer);
        }
    return retval;
}

/*-----*/
/* write_7000 : write a command to the 7250                          */
/*-----*/

void write_7000 (char *s)
{
    ibwrt (device, s, strlen (s));
}

/*-----*/
/* request_7000 : write a query command and read the response      */
/*-----*/

```

```

/*-----*/
void request_7000 (char *s)
{
    ibwrt (device, s, strlen (s));
    ibrd (device, buffer, sizeof (buffer));
}

```

```

/*-----*/

```

### 5.8.3 EL PROGRAMA DE EJEMPLO 3 - 7250 PUERTO SERIE (RS-232) – CONTROLAR LA PRESIÓN HASTA 20.000 %FS

```

/*-----*/
/*-----*/
/*      Sample Program 3 - 7250 Serial (RS-232)      */
/*-----*/
/*      Controls pressure to 20.000 %FS              */
/*-----*/
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#include <dos.h>
#include <time.h>

#define TRUE 1
#define FALSE 0

#define TIMEOUT (CLK_TCK * 5)    /* 5 second timeout */
#define XON 0x11
#define XOFF 0x13
#define CLEAR 0x03
#define DLE 0x10
#define QUEUE_SIZE 1024

char  buffer[QUEUE_SIZE];        /* buffer for input/output strings */
double pressure;                /* Pressure read from unit */
int   status;                   /* Status register from unit */

int  address;
int  portbase;
int  intnum;
volatile int  transmit_enabled = TRUE;
char inqueue[QUEUE_SIZE];
int  inq_in;
int  inq_out;
void interrupt (*old_vector) ( );

int  check_errors (void);
void serial_initialize (void);
void write_7000_serial (char *s);
void serial_close (void);
int  request_7000_serial (char *s);
void serial_write (char ch);

/*-----*/

```

```

void main (void)
{
    char *p;

    /*-----*/
    /* Initialize Serial Interface */
    /*-----*/
    address = 4;
    serial_initialize ( );

    /*-----*/
    /* Initialize 7250 Interface */
    /*-----*/
    /*      UNIT %FS          Set units to percent of full scale */
    /*      PRES 20.0         Set control setpoint to 20 %FS      */
    /*      PRES:TOL 0.001    Set control tolerance to 0.001 %FS */
    /*      OUTP:MODE CONTROL  Enter control mode                */
    /*-----*/
    write_7000_serial ("UNIT %FS;;PRES 20.0;TOL 0.001;;OUTP:MODE
CONTROL\n");

    if (check_errors ( ))
        { serial_close ( );
          return;
        }

    /*-----*/
    /* Read pressure status until setpoint is reached. */
    /*-----*/
    /*      MEAS?             Read pressure                      */
    /*      STAT:OPER:COND?   Read status setpoint              */
    /*-----*/
    while (!kbhit ( ))
        { if (!request_7000_serial ("MEAS?;;STAT:OPER:COND?\n"))
            { printf ("Timeout\n");
              continue;
            }
          pressure = strtod (buffer, &p);
          status   = atoi (++p);

          if (check_errors ( ))
              continue;

          if (status & 0x10)
              printf ("Pressure = %9.3lf\n", pressure);
          if ((status & 2) == 0)
              break;
        }

    /*-----*/
    /* Reset 7250 to Measure mode */
    /*-----*/
    /*      OUTP:MODE MEASURE  Enter Measure mode */
    /*-----*/
    write_7000_serial ("OUTP:MODE MEASURE\n");
    check_errors ( );
}

```

```

/*-----*/
/* Reset Serial Interface */
/*-----*/
serial_close ( );
}

/*-----*/
/* check_errors : display all 7250 error messages */
/*               return TRUE if any errors were found */
/*-----*/
int check_errors (void)
{
    unsigned char status7;
    int retval;

    /*-----*/
    /* Check for 7250 Errors */
    /*-----*/
    retval = 0;
    while (!kbhit ( ))
        { if (!request_7000_serial ("*STB?\n"))
            { printf ("Timeout\n");
              return TRUE;
            }
          status7 = atoi (buffer);
          if ((status7 & 4) == 0) /* Check error bit */
              break;
          retval = 1;
          request_7000_serial ("SYST:ERR?\n"); /* Get error
message */
          printf (buffer);
        }
    return retval;
}

/*-----*/
/* serial_int : receive interrupt for serial port */
/*-----*/
void interrupt serial_int ( )
{
    char ch;

    if ((inportb (portbase + 2) & 0x07) == 0x04)
        { ch = inportb (portbase);
          if (ch == XON)
              transmit_enabled = TRUE;
          else if (ch == XOFF)
              transmit_enabled = FALSE;
          else
              { inqueue[inq_in++] = ch;
                if (inq_in == QUEUE_SIZE)
                    inq_in = 0;
              }
        }
    outportb (0x20, 0x20);
}

/*-----*/
/* serial_initialize : initialize serial port */
/*-----*/

```

```

/*-----*/
void serial_initialize ( )
{
    char msg[10];
    int divisor;
    unsigned v;

    portbase = 0x3F8;                /* COM1 = 0x3F8, COM2 = 0x2F8 */
    intnum    = 4;                   /* COM1 = 4,    COM2 = 3    */
    outportb (portbase + 3, 0x80);
    outportb (portbase + 1, 0);
    outportb (portbase,    0x0C);    /* 9600 Baud */
    outportb (portbase + 3, 3);      /* 8 Databits, No Parity, 1
Stopbit */

    old_vector = getvect (intnum + 8); /* Save old interrupt vector */
    setvect (intnum + 8, serial_int);  /* Set new interrupt vector */

    v = inportb (0x21);              /* Enable interrupt */
    v &= ~(1 << intnum);
    outportb (0x21, v);

    outportb (portbase + 1, 0x01);    /* Enable receive interrupt */
    outportb (portbase + 4, 0x0B);    /* Enable Interrupt, DTR, RTS */

    serial_write (CLEAR);
}
/*-----*/
/* serial_close : turn off serial receive interrupt */
/*-----*/
void serial_close ( )
{
    unsigned v;

    outportb (portbase + 1, 0);
    outportb (portbase + 4, 0);
    v = inportb (0x21);
    v |= 1 << intnum;
    outportb (0x21, v);
    setvect (intnum + 8, old_vector);
}
/*-----*/
/* serial_write : write a single character to serial port */
/*-----*/
void serial_write (char ch)
{
    while (!transmit_enabled)
        ;
    while ((inportb (portbase + 5) & 0x20) == 0)
        ;
    outportb (portbase, ch);
}
/*-----*/
/* write_7000_serial : write a string to the correct 7250 */
/*-----*/
void write_7000_serial (char *s)

```

```

{
  if (address == -1)
    serial_write (CLEAR);          /* Disable Addressing */
  else
    { serial_write (DLE);          /* Enable Addressing */
      serial_write (address + 0x20); /* Address */
    }
  while (*s)                       /* Write string */
    serial_write (*s++);
}
/*-----*/
/* request_7000_serial : write a commmand and read the response */
/*-----*/
int request_7000_serial (char *s)
{
  int i;
  char ch;
  clock_t start, current;

  write_7000_serial (s);          /* Write Command */
  i = 0;
  while (i < QUEUE_SIZE - 1)
    { start = clock ( );
      while (inq_in == inq_out)   /* Wait for a character
*/
        { current = clock ( );
          if (current < start)
            current += CLK_TCK * 86400;
          if (current - start > TIMEOUT) /* Check for timeout */
            { buffer[i] = 0;
              return FALSE;
            }
        }
      ch = inqueue[inq_out++];    /* Put character in buffer */
      if (inq_out == QUEUE_SIZE)
        inq_out = 0;
      if (ch == 0x0A)            /* Line Feed? - End of response
*/
        { buffer[i] = 0;
          return TRUE;
        }
      else
        buffer[i++] = ch;
    }
  buffer[QUEUE_SIZE - 1] = 0;    /* Buffer full */
  return FALSE;
}
/*-----*/

```

#### 5.8.4 PROGRAMA DE EJÉMPLO 4 - QBASIC EJEMPLO PARA 7250

```

REM $INCLUDE: 'C:\GPIB-PC\QBDECL.BAS'
DIM READING AS STRING*30
CALL IBDEV(0,4,0,12,1,&H40A,R7010%)
CALL IBCLR(R7010%)
CALL IBWRT(R7010%,"MEAS?" + chr$(&H0A))

```

```
CALL IBRD(R7010%,READING$)  
PRINT READING$  
CALL IBONL(R7010%,0)  
END
```

Nota: EOM y EOS son caracteres de fin de línea

ESTA PÁGINA INTENCIONADAMENTE ES EN BLANCO

## LA SECCIÓN 6.0 MANTENIMIENTO

### 6.1 INTRODUCCIÓN

El CDP requiere muy poco mantenimiento. Esta sección del manual surgiere algunos procedimientos de mantenimiento.

### 6.2 OBSERVACIÓN DEL NÚMERO DE VERSIÓN DE SOFTWARE

Siga los pasos debajo para observar el número de la versión del software del CDP.

- 1 Si fuera necesario, presione varias veces **[PREVIOUS]** para regresar al **Menú Principal**.
- 2 Seleccione **MENÚ | CONFIGURACIÓN | SISTEMA**. El número de la versión del software aparecerá sobre la pantalla.
- 3 Apriete **[PREVIOUS]** para volver a la pantalla anterior.

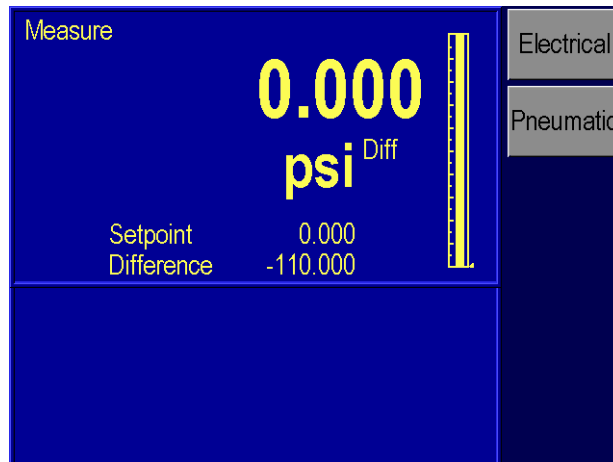
### 6.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Aunque el CDP ha sido diseñado para ser casi libre de mantenimiento, requiere un mantenimiento ocasional preventivo para mantener sus prestaciones en condiciones óptimas.

#### 6.3.1 INICIACIÓN DE LA PRUEBA INTERNA DEL CDP

Para comprobar el hardware del CDP, el software, y la neumática, siguen los pasos siguientes.

1. Si fuera necesario, presione varias veces **[PREVIOUS]** para regresar al **Menú Principal**.
2. Seleccionar **MENÚ | PRUEBA | SELF**



MENÚ | PRUEBA | SELF

3. Apretar **ELÉCTRICO [F1]**. La prueba interna de la electrónica se ejecutará y mostrará los resultados.
4. Apretar **[PREVIOUS]** para volver a la pantalla anterior.

La prueba de la electrónica ejecuta ocho juegos de pruebas sobre varias partes de los módulos electrónicos. La Tabla 6-1 describe estas pruebas y las acciones

oportunas que se deben hacer si una prueba falla. La prueba de la neumática ejecuta nueve pruebas sobre el módulo de neumática. La Tabla 6-2 describe estas pruebas y las acciones oportunas si una prueba falla.

TABLA 6-1  
PRUEBA INTERNA DE LA ELECTRÓNICA

Prueba	Descripción	Acción si falla	Repuesto
El procesador	Comprueba el chip del procesador.	Sustituir la tarjeta del procesador.	7215-586-3
El reloj	Comprueba el reloj de tiempo real.	Sustituir la tarjeta del procesador.	7215-586-3
Control	Comprueba el funcionamiento de la tarjeta de control.	Sustituir la tarjeta de control.	7215-PCA-003

### 6.3.2 QUITAR LA CUBIERTA DEL CDP

El CDP debe mantenerse limpio y completamente montado en cualquier momento. Usar el CDP con la cubierta quitada afecta a los gradientes térmicos del CDP y por lo tanto puede reducir la precisión. Si fuera necesario quitar la cubierta del CDP, seguir las instrucciones a continuación.

**PRECAUCIÓN:** EL CDP sólo debe ser abierto por técnicos eléctricos / mecánicos calificados de mantenimiento. Hay tensiones peligrosas presentes y expuestas en la fuente de alimentación y en la pantalla.

1. Apagar el CDP y desconectar el cable de alimentación del CDP.
2. Localizar y soltar los cuatro tornillos de fijación de la cubierta al panel trasero.
3. Colocar sus manos alrededor del medio de la cubierta y deslizar la cubierta hacia el panel trasero del CDP.
4. Levantar la cubierta. Con la cubierta quitada, use herramientas típicas de limpieza electrónica para quitar polvo acumulado dentro del instrumento.
5. Reponer la cubierta antes de continuar la operación con el instrumento.

### 6.3.3 FILTRO DE HUMEDAD

El sensor de tubo Bourdon es hidrosópico. Un filtro externo desecativo previene la introducción de humedad y es fuertemente recomendada para zonas de alta humedad. El filtro debe ser substituido cada año. El filtro de humedad es usado sólo para el puerto de referencia (instrumentos del modo absoluto no necesitan el filtro de humedad).

### 6.3.4 FILTRO DE PARTÍCULAS

Refiérase al Apéndice A para ver los requisitos en cuanto a la calidad del suministro de aire. Durante un uso normal, el CDP introduce el gas hacia dentro y saca el gas hacia fuera del dispositivo bajo prueba (el INSTRUMENTO A CALIBRAR). Cuando sea necesario, se espera que el usuario use y mantenga un filtro de partículas en la línea para proteger la neumática del CDP de cualquier contaminación que puede existir en el INSTRUMENTO A CALIBRAR.

### 6.3.5 BOMBAS DE VACÍO

Hay que comprobar periódicamente el nivel de aceite en las bombas de vacío. Se recomienda instalar una electroválvula de venteo que se abre al apagar la bomba para reducir al mínimo la posibilidad de contaminación por el aceite de las fuentes de vacío. Estos son electroválvulas normalmente abiertas que son alimentadas por el interruptor de alimentación de la bomba de vacío. Cuando la bomba de vacío es conectada, la válvula de solenoide es estimulada y cierra permitiendo que la bomba puede funcionar normalmente. Cuando la bomba es apagada, la alimentación para la válvula es quitada y el vacío es venteado a la atmósfera. Se recomienda también cambiar periódicamente el aceite de la bomba de vacío según las instrucciones del fabricante de la bomba de vacío.

### 6.3.6 BATERÍA DEL PROCESADOR

La tarjeta del procesador usa una batería de litio para mantener la información de fecha y la hora. Esta batería tiene una vida que varía. Si el instrumento es dejado encendido 24 horas al día, puede durar de 5 a 10 años. Si el instrumento está apagado y almacenado, sólo puede durar un año. Se recomienda cambiarla cada año. Para sustituir la batería:

1. Desconectar el cable de alimentación y quitar la cubierta del instrumento. (Vea la Sección 6.3.2.)
2. Quitar la tarjeta del procesador quitando el tornillo y la pestaña que fija el cable de la pantalla y con cuidado levantar la tarjeta hacia arriba.
3. Mientras sujetando la tarjeta del procesador, quite la batería (el objeto redondo de plata), sacándola con cuidado del zócalo.
4. Enchufar una nueva batería (RIC# 4-725).
5. Instalar de nuevo la tarjeta del procesador, la pestaña para el cable de la pantalla y el tornillo. Reponer la cubierta de instrumento.
6. La hora y la fecha deben ajustarse de nuevo. Vea la Sección 4.6.1.5.

## 6.4 CALIBRACIÓN

Para mantener el CDP funcionando dentro de sus límites de precisión especificados, debe realizarse una vez cada año el procedimiento de calibración descrito a continuación. Si se desea un nivel más elevado de precisión, el usuario puede calibrar el instrumento con más frecuencia.

**NOTE:** El procedimiento de calibración automáticamente genera unos coeficientes que son almacenados en la memoria del CDP. Si estas constantes se "pierden" por cualquier razón, el procedimiento de calibración debe ser realizado de nuevo, independientemente de la última fecha de calibración. Si los coeficientes de calibración han sido guardados, pueden ser reintroducidos en el CDP en cualquier momento mediante la edición de los coeficientes (vea la Sección 6.4.3).

### 6.4.1 INSTRUCCIONES DE CALIBRACIÓN

Para calibrar el CDP, el usuario conecta un patrón superior como por ejemplo la balanza de presión de gas Ruska 2465 (o 2470 para los rangos de presión

elevada) al puerto de medición del CDP, y luego seguir el procedimiento de calibración guiado de multipaso en la pantalla del CDP. El CDP estándar requiere una calibración de presiones positivas. Una opción de vacío (modo relativo negativo) está disponible y requiere la calibración especial según la Sección 6.4.2. No requiere ningún desmontaje y no hay potenciómetros de ajuste.

**NOTA:** La incertidumbre de la calibración final debe incluir la incertidumbre del patrón de referencia usado.

#### 6.4.1.1 Preparación

1. Verificar que el puerto de referencia del CDP es abierto a la atmósfera para calibraciones del modo relativo y que el patrón de referencia es conectado al puerto de medición.
2. Para los CDP's con rangos de presión mayor que 100 psi (690 kPa) verificar que el puerto para la fuente de presión es tapado, o una presión de suministro es conectada al puerto y ajustada al 110 % del fondo de escala del CDP.
3. Verificar que el CDP ha estado a una temperatura ambiental estable y que la temperatura del horno (**MENÚ | INDICADOR**) ha sido estable durante al menos tres horas.
4. Verificar que el CDP está en el Modo de Medición (vea la Sección 4.0).
5. De ser deseado, cambiar las unidades de medida del CDP (vea la Sección 4.0) para que coincidan con aquellos del patrón de referencia.
6. Poner la altura hidro-estática al valor 0. Seleccione el **MENÚ | CONFIGURACIÓN | USUARIO**.
7. Para tener acceso a la pantalla de calibración, seleccione **MENÚ | CALIBRACIÓN**.



8. Cuando entra en el menú de Calibración por primera vez, el lado de mano izquierda superior del indicador indicará cual es el sensor visto. Los coeficientes del sensor se ven por debajo de la etiqueta del sensor. El primer sensor que aparece es el sensor primario. Esto es indicado mediante la palabra **Primario** mostrado en la cima del indicador. Para ver los varios

sensores que existen en el sistema, presione la tecla de función **Sensor [F6]**. Asegurese que tiene la pantalla seleccionada con la etiqueta Primario.

9. Para comenzar el proceso de la calibración, presione el botón **Calibrar [F2]**. Si la clave de acceso de calibración ha sido activada, introdúzcalo en la siguiente pantalla. La primera pantalla de calibración aparecerá.

**NOTA:** Para salir del procedimiento de calibración antes de que los coeficientes de calibración hayan sido cambiados, aprieta **[CANCEL]** en cualquier momento durante el procedimiento. La cancelación restauran todos los valores anteriores de calibración.

## Paso 1

- 1.1 El procedimiento de ajuste del cero comenzará cuando la lectura es estable o al presionar sobre **OK [F6]**. Confirme con la tecla **OK [F6]** sólo si las condiciones del ajuste del cero son estables. La calibración del cero no será exacta si se presiona **OK [F6]** cuando las condiciones son inestables.
- 1.2 Esperar hasta terminar el procedimiento del ajuste del cero. Esto puede tardar varios minutos. Cuando el CDP termina el paso número 1, la pantalla de calibración aparecerá.



Si se trata de modelos de rango de presión elevada, debe ser quitada cualquier presión presente en el puerto de medición. Al ajustar el cero de un instrumento del modo Absoluto entonces el puerto de medición debe ser tapado.

## Paso 2

- 2.1 Para comenzar el paso 2, use el patrón de referencia para aplicar las varias presiones que serán solicitadas por el 7250. El número de puntos de presión requeridos para calibrar el CDP variará basado en si el CDP es un 7250, 7250i o 7250xi y si lleva la opción de vacío (modo relativo negativo). La pantalla mostrará una tabla que tiene la siguiente información;

**Paso** – El punto de presión en la secuencia de calibración

**Aplicar** - La presión que el patrón debe generar para el CDP.

**Tolerancia** - La tolerancia sobre el valor aplicado que puede ser generado por parte del patrón y aceptado por el CDP.

**Actual** - El valor real de presión que fue generado con el patrón cuando el punto fue aceptado.

**Adj. %FS** - Representa la cantidad que el CDP ha tenido que corregir

su valor para alinearse con el patrón. Esto es usado como una herramienta de diagnóstico. Si un punto tiene un ajuste considerablemente más grande que otros puntos en la calibración, esto puede indicar que había un error en aquel punto de calibración específico. El operador puede comprobar de nuevo este punto de presión antes de terminar y aceptar la calibración completa.

- 2.2 El valor real del Paso 1 será destacado. Esto es el primer punto de presión en el procedimiento de calibración.

**NOTA:** Si el CDP lleva la opción de vacío (modo relativa negativo) o la referencia barométrica, los dos primeros puntos en el procedimiento mostrarán las presiones negativas que deberían ser generadas para calibrar el sensor en el modo relativo negativo. No se requiere la ejecución de la calibración tanto del modo negativo como del modo positivo cada vez que se calibra el instrumento. Si usted quiere calibrar sólo las presiones positivas, use la rueda digital para destacar la primera presión positiva en la lista y generará sólo las presiones positivas del procedimiento. Cuando termine con los puntos positivos, dar a la tecla **Hecho (Done)**, y el instrumento mantendrá los viejos coeficientes para el rango relativo negativo del sensor y calculará nuevos coeficientes para los rangos del modo relativo positivo. A la inversa, usted puede calibrar solamente el rango relativo negativo si así lo desea. Sin embargo, usted debe completar todos los puntos del modo relativo positivo o del modo relativo negativo del procedimiento para completar una calibración válida.

- 2.3 Usando su patrón de referencia, genere la presión mostrada en la columna **Aplicar**. Cuando la presión sea estable, use el teclado numérico del CDP para introducir la presión real aplicada por el patrón de referencia y luego apretar **[ENTER]**. No introduzca el valor de la presión dado por el CDP. Si fuera necesario, use la tecla **[CLEAR]** para corregir un error en la casilla de edición. Si la presión real aplicada es dentro de la tolerancia indicada, el instrumento aceptará aquel punto y el cursor automáticamente se moverá hacia abajo al siguiente punto de calibración.

**NOTA:** Si la presión real es fuera de la tolerancia aceptable para el punto solicitado, el mensaje de error *Error-222 Datos fuera de rango* aparecerá. Reconozca este error seleccionando **OK [F6]**, luego introduzca de nuevo la presión real, repitiendo el paso 2.1 si fuera necesario.

### **Paso 3**

- 3.1 Genere el siguiente punto de presión solicitado por el CDP. Aplique esta presión usando el patrón de referencia y siga las instrucciones en el Paso 2.3, introduciendo el valor de la presión real aplicada.
- 3.2 Repetir este procedimiento hasta terminar todos los puntos de calibración. Repase el campo **Adj. %FS** para ver si un punto tiene un

ajuste considerablemente más alto requerido que otros puntos en la calibración. Esto puede indicar que había un error en aquel punto de calibración específico. El operador puede comprobar de nuevo este punto de presión antes del completar y aceptar la calibración completa. Para introducir de nuevo un punto, use la rueda digital y mueva al cursor hasta los valores de presión real del punto en cuestión. Genere la presión solicitada usando el patrón e introduzca de nuevo el valor real cuando la presión se haya estabilizado.

#### 6.4.1.2 Almacenar los Coeficientes

##### **Paso 4**

- 4.1 La calibración es completa. Para salir del procedimiento de calibración sin almacenar los coeficientes de calibración en la memoria, apriete sobre **[CANCEL]**. Para almacenar los coeficientes de calibración en la memoria, seleccione la tecla **Hecho [F6]** y el CDP calculará todos sus nuevos coeficientes.

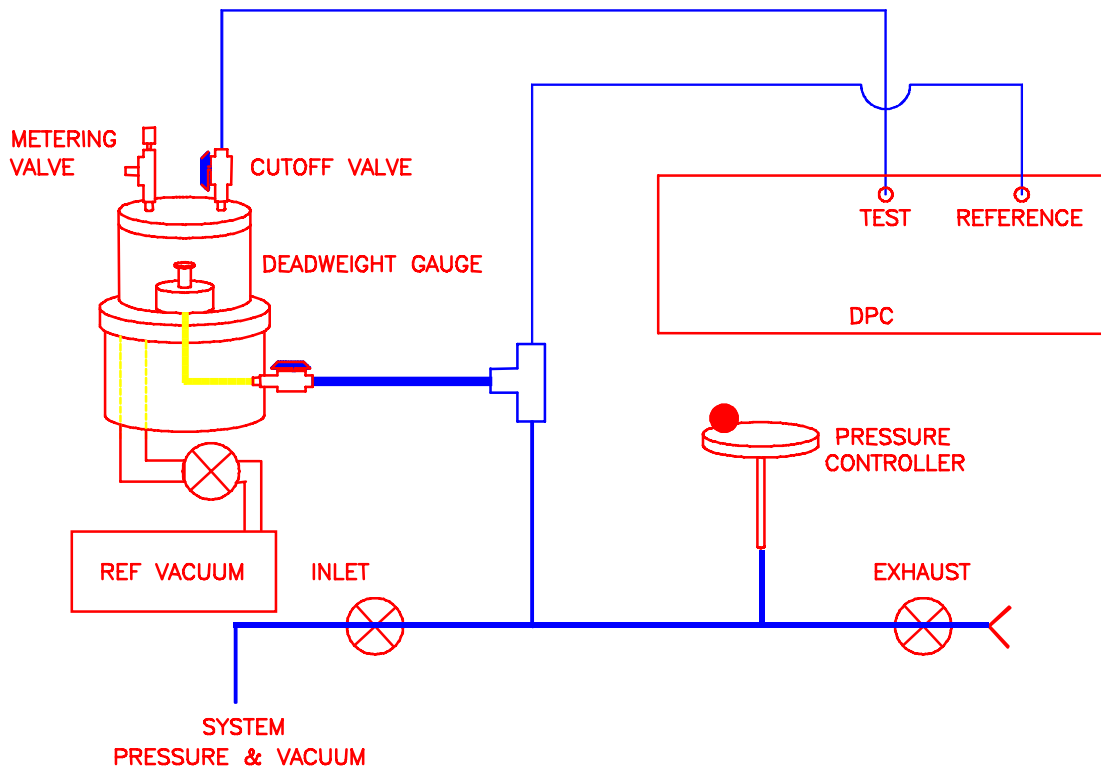
**NOTA:** Como cosa adicional al guardar los coeficientes de calibración en la memoria del CDP, se recomienda que el usuario separadamente registre los coeficientes de calibración en un lugar seguro.

##### **Paso 5**

- 5.1 Apriete **[PREVIOUS]** para volver al **Menú Principal**.
- 5.2 Una vez que el procedimiento de calibración sea completo, el usuario debería verificar varias lecturas de presión contra el patrón de referencia de presión. Si hay discrepancias más allá de lo que se puede esperar, entonces un error probablemente fue cometido en la generación de una de las presiones de calibración, y el procedimiento de calibración debería ser repetido.

#### 6.4.2 CALIBRACIONES EN MODO DE VACÍO (RELATIVO NEGATIVO)

El modo de vacío es una opción disponible. La configuración siguiente debería ser usada para calibrar en el modo relativo negativo.



La FIGURA 6-4  
CALIBRACIÓN DEL VACÍO

Para calibrar en el modo de vacío con la configuración mostrada en la FIGURA 6-4, las acciones siguientes deberían ser tomadas. Las válvulas del sistema de admisión de presión y vacío deberían permanecer cerradas. El lado inferior del pistón debe estar abierto (venteado) a la atmósfera y conectado al puerto de referencia del INSTRUMENTO A CALIBRAR. El puerto de medición del INSTRUMENTO A CALIBRAR debe ser conectado a la campana a través de una válvula de paso para aislarlo del INSTRUMENTO A CALIBRAR. Además, debe haber una válvula de paso localizada entre la bomba de vacío y la campana.

Cierre la Válvula de paso para aislar el puerto de medición del INSTRUMENTO A CALIBRAR de la campana de vidrio. Abra la válvula de la bomba de vacío para generar un vacío elevado sobre la campana para sellar la campana de vidrio y poner a flote las masas. Una vez que las masas se hayan elevado en respuesta a la evacuación de la campana, cierran la válvula de paso de la bomba de vacío. Use la válvula de regulación de la campana para ventear el vacío en la campana hacia la atmósfera hasta que las masas comiencen a flotarse. Cierre la válvula de regulación en cuanto las masas comienzan a flotarse. Abra la válvula de paso de la campana al puerto de medición del INSTRUMENTO A CALIBRAR, cierre la válvula de venteo, y use al regulador manual de presión para ajustar la posición de flotación del pistón de la balanza de presión.

#### 6.4.3 CALIBRACIÓN DE LA REFERENCIA BAROMÉTRICA

Se puede aplicar una corrección de fondo de escala al sensor RPT (barométrico).

Esta corrección se hace usando el software del CDP y puede ser realizada sin quitar el RPT del bastidor del CDP.

1. Colocar el CDP en el modo de Medición. Quite todas las fuentes de presión del sistema.
2. Conectar un patrón de referencia de presión al puerto de referencia del CDP.
3. De ser deseado, cambiar la unidad de medida del CDP (vea la Sección 4) para que coincida con aquella del patrón de referencia.
4. Para tener acceso a la pantalla de Calibración, desde el **Menú Principal**, seleccione **MENÚ | CALIBRAR**.
5. Seleccione el sensor barométrico presionando sobre la tecla **Sensor [F6]** hasta que aparezca la palabra **Sensor Barométrico** por encima de los coeficientes de calibración.
6. Para comenzar el proceso de calibración, apriete **CALIBRAR**. Si la clave de acceso de calibración ha sido activada, introduzca la clave correcta. La primera pantalla de Calibración aparecerá.
7. Usará el patrón de referencia para aplicar las varias presiones que serán solicitadas por el 7250. La pantalla mostrará una tabla mostrando la información siguiente;
  - a. **Paso** – El punto de calibración de la secuencia de calibración.
  - b. **Aplicar** - La presión que el patrón debe generar para el CDP.
  - c. **Actual** - El valor de presión real que fue generado por el patrón en el momento de aceptar el punto.
8. El valor **Actual** será destacado. Esto es su primer punto de presión en el procedimiento de calibración. Esta calibración requiere la generación de dos presiones dentro del rango de 700 a 1100 mbar modo absoluto. Las presiones seleccionadas deberían ser espaciadas tan lejos como sea posible dentro del rango aceptable.
9. Genere la primera presión. Introduzca el valor real de la presión aplicada generada por el patrón y apriete **[ENTER]**.
10. Genere la segunda presión. Introduzca el valor real de la presión aplicada generada por el patrón y apriete **[ENTER]**.
11. El sensor RPT ahora ha sido ajustado directamente. Una vez que el procedimiento de calibración es completo, el usuario debería verificar varias lecturas de presión contra el patrón de referencia de presión. Si hay discrepancias más allá de lo aceptable, entonces un error probablemente fue hecho en la generación de una de las presiones de calibración, y el procedimiento de calibración debería ser repetido.
12. Quitar la fuente de presión del puerto de referencia.

#### 6.4.4 CALIBRACIÓN DEL SENSOR DE VACÍO

Una corrección de fondo de escala puede ser aplicada al sensor de vacío. Esta corrección se hace usando el software de CDP y puede ser realizada sin quitar el sensor de vacío del bastidor del CDP.

1. Colocar el CDP en el modo de Medición. Quite todas las fuentes de presión del sistema.
2. El sensor de vacío es localizado dentro del conjunto negro del horno del sensor. Conecte un patrón de referencia de presión físicamente tan cerca del sensor de vacío como posible. Puede quitar la cubierta superior del instrumento y conectar directamente al puerto de presión que entra en el conjunto horno del sensor de cuarzo. Anótese, que cada sensor primario del 7250 tendrá su propio sensor independiente de vacío.
3. De ser deseado, cambiar la unidad de medida del CDP (vea la Sección 4) para que coincida con aquella del patrón de referencia.
4. Para tener acceso a la pantalla de Calibración, desde el **Menú Principal**, seleccione **MENÚ | CALIBRAR**.
5. Seleccione el sensor de vacío presionando sobre la tecla **Sensor [F6]** hasta que aparezca la palabra **Sensor de Vacío** por encima de los coeficientes de calibración.
6. Para comenzar el proceso de calibración, apriete sobre **CALIBRAR**. Si la clave de acceso de calibración ha sido activada, introduzca la clave correcta. La primera pantalla de Calibración aparecerá.
7. Usted usará el patrón de referencia para aplicar los dos puntos de vacío al sensor vacío.
8. El valor **Actual** será destacado. Esto es su primer punto de presión en el procedimiento de calibración. Esta calibración requiere la generación de dos valores de vacío dentro del rango de 50 a 350 mtorr. Las presiones seleccionadas deberían ser espaciadas tan lejos como posible dentro del rango aceptable.
9. Genere la primera presión. Introduzca el valor real de presión aplicada generada con el patrón y apriete **[ENTER]**.
10. Generar la segunda presión. Introduzca el valor real de presión aplicada generada con el patrón y apriete **[ENTER]**.
11. El sensor de vacío ahora ha sido ajustado directamente. Una vez que el procedimiento de calibración es completo, el usuario debería verificar varias lecturas de presión contra el patrón de referencia de presión. Si hay discrepancias más allá de lo esperado, entonces un error probablemente fue hecho en la generación de una de las presiones de calibración, y el procedimiento de calibración debería ser repetido.
12. Si el instrumento lleva dos sensores de vacío, calibre el segundo sensor de vacío.
13. Quitar el patrón de vacío del instrumento.
14. Instalar de nuevo la cubierta del 7250.

#### 6.4.5 EDICIÓN DE LOS COEFICIENTES DE CALIBRACIÓN

Si la memoria del CDP es borrada pero se conocen los valores de los coeficientes de calibración, el usuario puede restaurar los coeficientes al CDP siguiendo las instrucciones a continuación.

**PRECAUCIÓN:** Nunca intente ajustar los coeficientes de calibración aleatoriamente. Sólo personal calificado que dispone de datos válidos de seguridad debe tener permiso para editar los coeficientes. Si los coeficientes de seguridad son cuestionables, hay que realizar el procedimiento de ajuste de calibración íntegramente.

1. Verificar que el CDP está en el modo de Medición (vea la Sección 4.0).
2. Acceder a la pantalla de Calibración seleccionando **MENÚ | CALIBRAR**.
3. Cuando usted entra por primera vez en el menú de Calibración, la línea superior del indicador indicará cual es el sensor mostrado. Los coeficientes del sensor se mostrarán por debajo de la etiqueta del sensor. El primer sensor que se muestra es el sensor primario. Esto es indicado por la palabra Primario mostrado en la cima del indicador. Para acceder a los varios sensores que existen en el sistema, presione sobre la tecla de función **Sensor [F6]**. Los dos sensores más comunes que se calibran serían el sensor Ruska con la etiqueta Primario y si el instrumento lleva el sensor de opcional de Referencia Barométrica, tendrá una etiqueta de **Sensor Atmosférico**.
4. Para editar los coeficientes de calibración, presione el botón de **EDICIÓN**. Si la clave de acceso de calibración ha sido activada, introduzca la clave correcta. La primera pantalla de calibración aparecerá.

**NOTA:** Para salir del procedimiento de calibración antes de guardar los coeficientes de calibración, apriete **[CANCELAR]** en cualquier momento durante el procedimiento. La cancelación restauran los valores de calibración anteriores.

5. Use la rueda digital para destacar el coeficiente para ser editado. Los términos son coeficientes de un análisis de regresión lineal.
6. Usar el teclado numérico y la tecla [ENTER] para introducir un nuevo valor. Para corregir un error en la casilla de edición, use la tecla **[CLEAR]**.
7. Repetir los pasos 4 y 5 hasta que todos los coeficientes sean correctos.

**NOTA:** Además de guardar los coeficientes de calibración en la memoria del CDP, registre separadamente los coeficientes de calibración y guardelos de “seguridad” en un lugar seguro.

8. Para salir del procedimiento de edición sin guardar los coeficientes de calibración en la memoria, apriete **[CANCELAR]**. Para almacenar los coeficientes de calibración en la memoria, seleccione **Hecho [F6]**.
9. Apretar **[PREVIOUS]** para volver al Menú Principal.

Una vez que los coeficientes de calibración hayan sido introducidos, el usuario debe registrar varias lecturas de presión. Si hay cualquier discrepancia más allá de lo esperado, entonces el procedimiento de calibración debería ser realizado.

#### 6.4.6 AJUSTANDO EL CERO

El procedimiento para el ajusta del cero es realizado para corregir la deriva del cero del

sistema y no requiere una calibración completa. La exigencia más importante para realizar un ajuste del cero válido es garantizar que no haya una diferencia de presión entre el puerto de medición del sensor y el puerto de referencia.

Si durante el procedimiento del ajuste del cero, el mensaje “Ajuste Mecánico del cero Necesario” aparece, el cero de la fotocélula del sensor puede tener que ser ajustada. Cea la Sección 6.5 para más información.

La pantalla para el ajusta del cero presenta varias secciones de información.

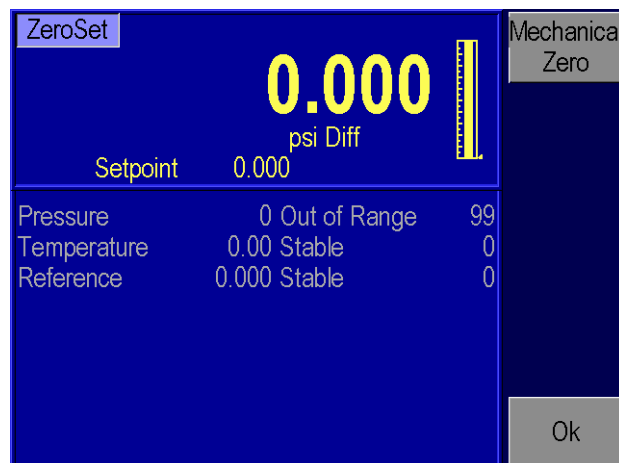
La pantalla mostrará el estado actual sobre la Estabilidad y la Temperatura del sensor de presión.

Si cualquiera de los parámetros anteriores es inestable, el sistema retrasará el proceso hasta alcanzar estabilidad. Apretando la tecla de función **OK [F6]** saltaría este período de espera.

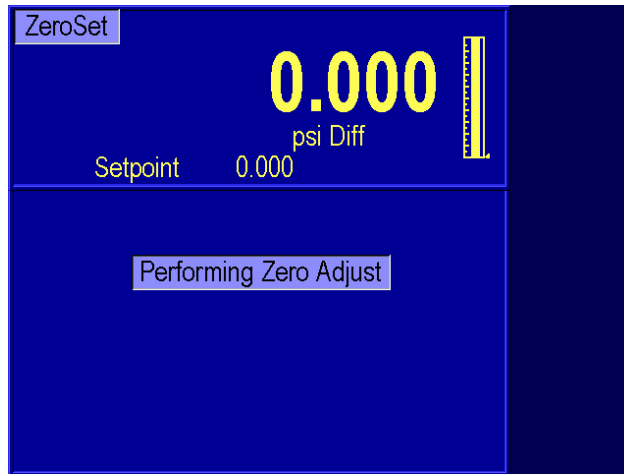
NOTA: Al saltar el tiempo de espera puede tener un efecto negativo sobre el ajuste del cero.

#### 6.4.6.1 Instrumentos del modo relativo y negativo

1. Verificar que el puerto de referencia es abierto a la atmósfera.
2. Acceder a la pantalla de Calibración seleccionando **MENÚ | CALIBRACIÓN**.
3. Seleccione **Cero [F1]**. No presione el botón Calibrar.



4. No molestar al instrumento mientras se ajusta el cero.
5. Esperar hasta que termine el procedimiento de ajuste del cero.



6. Apretar **[PREVIOUS]** para volver al Menú Principal.

#### 6.4.6.2 Instrumentos del modo absoluto permanente ó de referencia al vacío

Una bomba de vacío debe estar conectada al puerto de referencia.

Un vacuómetro debería ser instalado para medir la presión del puerto de referencia. Este sensor debería ser instalado tan cerca como posible del sensor primario. Hay una toma de 1/8" NPT disponible para esta instalación dentro del CDP cerca del sensor. Vea la Sección 3.5.5 para la instalación del sensor de vacío.

- 1 Seleccione la unidad de presión deseada usando la tecla **UNIDADES**. Puede cambiar tanto la unidad de medición de presión del CDP como la unidad de medida para el sensor de vacío. No se requiere que el CDP tenga la misma unidad de medida que el sensor vacío. Para cambiar la unidad de medida para el sensor Vacío, presione la tecla **UNIDAD** y luego la tecla **Vacío [F2]**.
- 2 Accede a la pantalla de Calibración seleccionando **MENÚ | CALIBRAR**.
- 3 Seleccionar **Cero [F1]**. No presione el botón Calibrar. Al iniciar el ajuste del cero del CDP, el CDP abre y cierra las válvulas internas para permitir que la bomba de vacío externa genere un alto vacío sobre el sensor Ruska. Se recomienda que un vacío inferior a 200 mTorr (preferentemente menos de 100 mTorr) sea aplicada al sensor para obtener un cero apropiado. El cero del CDP puede ser ajustado a niveles más altos de vacío, sin embargo, la incertidumbre de los sensores de vacío tiende a aumentar en niveles más altos de vacío, y por lo tanto, la incertidumbre en el CDP también aumentaría de ser ajustado el cero en niveles de vacío más altos.
- 4 Espere hasta que el nivel de vacío sobre el puerto de medición se estabilice.
- 5 Introduzca el valor de vacío leído del vacuómetro externo (o si el sistema es configurado con la opción de sensor de vacío, leerá el vacío automáticamente) y confírmelo con la tecla **OK [F6]**.
- 6 No moleste el instrumento mientras el ajuste del cero está en proceso.
- 7 Espere hasta que termine el procedimiento de ajuste del cero.

8 Apriete **[PREVIOUS]** para volver al Menú Principal.

#### 6.4.6.3 RPT - Instrumentos del modo Absoluto Simulado

Los CDP's con el modo absoluto simulado tiene dos sensores que requiere un ajuste del cero periódico. El cero del sensor primario es ajustado según las instrucciones en la Sección 6.4.5.1 o 6.4.5.2. El cero del sensor barométrico es ajustado según las instrucciones siguientes.

1. Verificar que el puerto de referencia está abierto a la atmósfera.
2. Acceder a la pantalla de Calibración seleccionando el **MENÚ | CALIBRAR**.
3. Seleccionar el Sensor Atmosférico presionando la tecla **Sensor [F6]** hasta que aparezca la palabra Sensor Atmosférico por encima de los coeficientes de calibración.
4. Para comenzar el proceso de ajuste del cero, presione la tecla **CERO**. Si ha sido activada la clave de acceso de calibración, introduzca la clave correcta. La pantalla para el ajuste del cero aparecerá.

**NOTA:** El siguiente paso requiere el uso de un patrón correctamente calibrado. Este proceso de ajuste del cero contribuye directamente a la exactitud total del sistema, ya que la presión aplicada al sensor es una presión diferencial distinto al cero.

5. Introduzca la presión barométrica actual. Apriete sobre **[ENTER]**.

#### 6.5 AJUSTANDO EL CERO DE LA FOTOCÉLULA DEL SENSOR

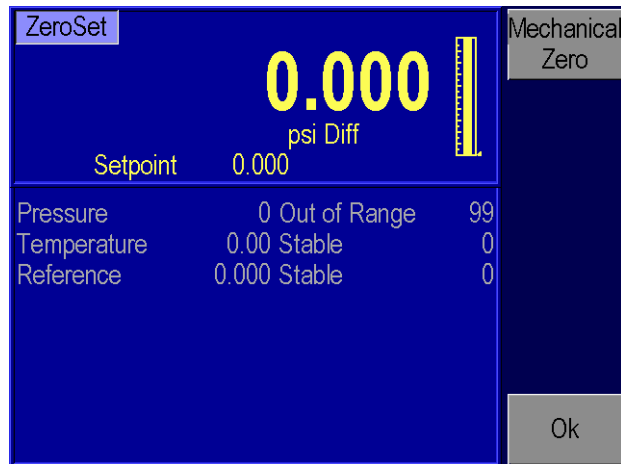
Si el mensaje de error "Ajuste del cero Mecánico Necesario" es mostrado, el cero de la fotocélula del sensor debe ser ajustado. Los pasos siguientes describen este proceso.

**PRECAUCIÓN:** El CDP sólo debería ser abierto por técnicos eléctricos / mecánicos calificados. Tensiones mortales están presentes y expuestas en la fuente de alimentación y en la pantalla.

**NOTA:** El sensor DEBE tener el cero presión diferencial entre el puerto de medición y el puerto de referencia. Para CDP's del modo relativo, aplique la presión atmosférica al puerto de referencia. Para CDP's del modo absoluto, aplique un vacío al puerto de referencia (<200 mTorr)

1. Quitar la cubierta superior del CDP.
2. Localizar y quitar el tapón de plástico para el ajuste del cero localizado sobre el lado del conjunto horno de sensor.
3. Acceder a la pantalla para el Ajuste del cero seleccionando **MENÚ | CALIBRAR**.
4. Seleccionar el sensor Primario presionando sobre la tecla **Sensor [F6]** hasta que la palabra Primario aparezca por encima de los coeficientes de calibración.

5. Seleccione **Cero [F1]**. No presione el botón Calibrar.
6. Seleccionar la tecla **Cero Mecánica [F1]**.



7. Con referencia a la Figura 6-5, afloje ligeramente el tornillo Allen al dorso de la pestaña del sensor, asegurandose mantener buen contacto con el tornillo. Usando la Herramienta "T" para Centrar la Fococélula (RIC \* 7250-111), ajuste las fotocélulas colocando la herramienta en el agujero detrás del sensor y girando la herramienta ligeramente. La pantalla mostrará un número de líneas horizontales. La barra superior amarilla representa el ajuste actual del cero. La parte inferior de la barra tiene una barra verde en el centro y dos barras rojas en cada lado. Si la barra superior amarilla está colocada sobre la barra roja, entonces requiere el ajuste del cero mecánico. Si la barra amarilla es sobre la barra verde, entonces no requiere ningún ajuste.



8. El ajuste de la fotocélula hará que la barra amarilla reduzca de ancho. Usted quiere ajustar la fotocélula hasta que la línea amarilla sea tan estrecha como posible sobre la barra verde.

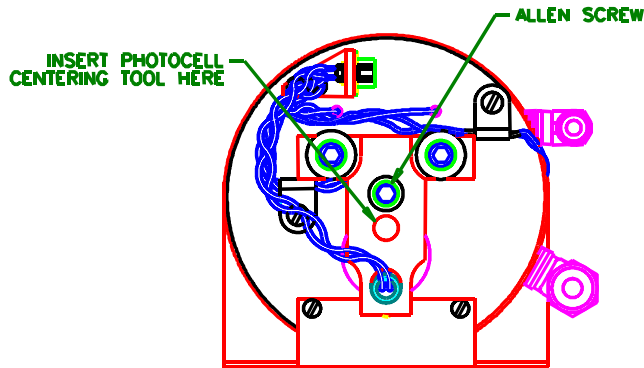


9. Apretar el tornillo Allen.
10. A menudo, cuando el tornillo de Allen es apretado, el cero se moverá. Repase la anchura de la línea amarilla, otra vez afloje el tornillo de Allen, y ahora compense la barra amarilla la misma anchura que usted lo observó moviendo de apretar el tornillo de Allen en la dirección contraria por la misma anchura.
11. Otra vez, apriete el tornillo de Allen. Ahora la anchura de la línea amarilla debería ser reducida al mínimo.
12. Tocar suavemente sobre el anaquel con el mango de un destornillador para relevar la tensión mecánica. Siga dando toques al anaquel hasta que las cuentas dejen de variar.
13. Si el cero se ha movido considerablemente debido a los toques del anaquel, repita este procedimiento como sea necesario.
14. Instalar de nuevo el tapón de plástico para el ajuste del cero.
15. Después de que el sensor se ha estabilizado térmicamente, realiza un ajuste del cero normal. Refiérase a la Sección 6.4.5.

#### 6.5.1 AJUSTE MECÁNICO DEL CERO del 7250xi

En cuanto al 7250xi, el procedimiento para el ajuste mecánico del cero es el mismo como para los 7250 y 7250i excepto que habrá dos dispositivos que

requiere el ajuste mecánico del cero. En la pantalla para el ajuste mecánico del cero mostrada anteriormente, habrá dos diagramas de barras horizontales, una con la etiqueta Alto y el otro con etiqueta Bajo. Hay una barra para cada conjunto sensor. Dentro del 7250xi, visto desde el frente del instrumento, el conjunto sensor de Alto es localizado a la derecha al lado de la fuente de alimentación. El conjunto sensor Bajo es localizado a la izquierda al lado de las múltiples tarjetas electrónicas. Usted tendrá que asegurarse que el cero mecánico de ambos conjuntos son ajustados.



La FIGURA 6-5  
POSICIÓN DE LA FOTOCÉLULA

## 6.6 OPTIMIZANDO EL CONTROL

El funcionamiento del controlador puede ser optimizado para ciertos ambientes o criterios de funcionamiento ajustando los valores disponibles en la pantalla de Control. La pantalla de Control está disponible desde el Menú Principal presionando sobre **Menú [F6]**, luego **Prueba [F5]**, y **Control [F6]**. Se verá la pantalla de Control debajo.



MENÚ | PRUEBA | CONTROL

**NOTA:** Asegúrese que los parámetros de Banda de Control tengan valores de cero (vea la Sección 4.6.1.1.3).

Si el controlador no controla óptimamente, se recomienda primero comprobar que el sistema no tiene fugas y que el volumen externo esté dentro de los márgenes especificados (vea el Apéndice A). Debería verificar que el instrumento es conectado con los tubos de presión apropiados para reducir al mínimo restricciones de flujo (vea la Sección 3.5). Verifique que la banda de control es ajustada al valor querido (vea la Sección 4.6.1.1.3). Para el control activo, al comprobar el controlador, la Banda de Control Desactivado y la Banda de Control Activado deberían ser puestas al cero. Finalmente verifique que el control es puesto al modo Normal para minimizar sobrepasar la consigna (vea la Sección 4.6.1.1.4). Si el sistema sigue controlando incorrectamente, usted puede ejecutar el procedimiento de Ajuste automático.

Hay dos opciones disponibles al operador.

**Completo** - Esto totalmente caracteriza la función de control del 7250. Automáticamente ajusta la ganancia de las válvulas de control y alinea el lazo interno del sensor de control al sensor de cuarzo de alta precisión. Esto debe ser realizado después de sustituir cualquier componente importante del controlador como las válvulas de control o el sensor de control del lazo interno de alta velocidad. Además, si el controlador no funciona correctamente, un Ajuste automático completo puede ser realizado para optimizar el control.

**Calibrar** - Esto automáticamente alinea el lazo interno del sensor de control al sensor de cuarzo de alta precisión. Si en el modo de control Normal (a diferencia del modo de control rápido), el controlador sobrepasa la consigna, esto podría ser una indicación de que el sensor de control de lazo interno tiene que ser realineado con el sensor de cuarzo. Esto se hace ejecutando la función de Calibrar en la pantalla Ajuste automático.

**NOTA:** Antes de realizar cualquier función de Ajuste automático en un esfuerzo para mejorar el funcionamiento del controlador, confirme que el sistema no tiene ninguna fuga y que el volumen externo conectado al puerto de medición sea dentro del rango recomendado (vea el Apéndice A). Además, asegúrese que el sistema tiene una fuente de presión adecuada y de vacío (cuando requerido).

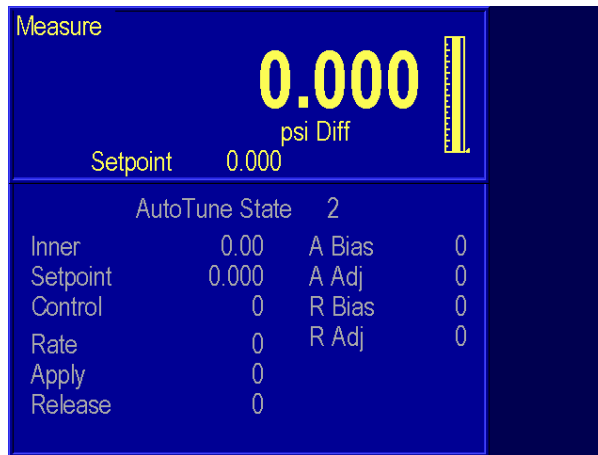
Para realizar estas funciones de Ajuste automático, el instrumento debe estar conectado a una fuente de presión ajustada a la presión de suministro apropiada (por favor refiérase a los datos específicos en el Apéndice A). Sobre instrumentos del rango absoluto, una bomba de vacío debe ser conectada al puerto para la fuente de vacío.

Desconecte cualquier dispositivo bajo prueba del puerto de medición. El puerto de medición debe ser conectado a un volumen sellado de 5 a 15 pulgadas cúbicas (180 a 240 ccm).

Use la Rueda digital para seleccionar el procedimiento de Ajuste automático que

debe ser realizado y luego presionar la tecla **[ENTER]**. La opción Completo realiza la secuencia de Ajuste automático completa. De ser seleccionado, no requieren que usted ejecute ninguna de las otras funciones de Ajuste automático. Presione la tecla **[ENTER]**.

El CDP generará una secuencia de control a varias presiones y automáticamente ajusta los parámetros de control de las válvulas. El CDP mostrará un mensaje cuando termina por completo el procedimiento de Ajuste automático. El tiempo requerido para completar el procedimiento de Ajuste automático puede extenderse de 1 a 3 horas.



Si cualquier válvula de control o el sensor de presión de alta velocidad del lazo interno ha sido substituido, el Ajuste automático debe ejecutarse para caracterizar el nuevo hardware.

## 6.7 OPERACIÓN DEL VENTILADOR

El ventilador en el 7250 puede ser activado ó desactivado. Le recomienda mantener el ventilador **ACTIVADO** ya que esto ampliará la vida de la fuente de alimentación.

Manejando el sistema en un ambiente muy frío o caliente, si el horno es incapaz de mantener la temperatura del horno interno, esto generará mensaje de **Error de Fallo del Control de Horno**. El operador puede repasar la temperatura y el factor de trabajo del horno presionando las teclas de función **MENÚ | INDICADOR**. El instrumento debe haber sido encendido un mínimo de 2 horas antes de la determinación de la condición del control de temperatura del horno. La temperatura del sensor debería ser controlada a 50 °C. El factor de trabajo indica el porcentaje de tiempo que el control de horno es conectado para mantener el horno a la consigna apropiada de 50 °C. Un instrumento que funciona correctamente después de haberse calentado totalmente, debería indicar una temperatura de sensor de 50 °C y un factor de trabajo entre el 10 y el 90 %.

Al manejar el instrumento en un ambiente muy frío y el factor de trabajo de horno está en un porcentaje alto (>90 %) debe apagar el ventilador. Si usted trabaja en un ambiente caliente o cuando múltiples sistemas son instalados en consolas sin una ventilación adecuada, el sistema puede hacerse demasiado caliente y generar

el mensaje de error de fracaso de control de horno. Manejando el instrumento en un ambiente caliente y el factor de trabajo del horno esté a un porcentaje bajo (<10 %) debe activar el ventilador.

Cuando el operador cambia el estado del ventilador, se quedará en esta condición hasta que sea cambiado por el operador.



#### MENÚ | PRUEBA | SHOP 1

Para activar ó desactivar el ventilador, presione sobre el **Menú [F6]** del Menú Principal, luego **Pruebas [F5]**, y luego **Shop1 [F5]**.

Use la rueda digital para destacar ventilador OFF ó ON. Apriete **[ENTER]** para seleccionar.

### 6.8 PROCEDIMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE

**NOTA:** La calibración y otras constantes almacenadas no son afectadas por la actualización del firmware.

El procedimiento de actualización requiere un ordenador personal conectado al puerto RS-232 del 7250. (cable de 9 pines a 9 pines, tipo null MODEM con los pins 2-3, 3-2, y 5-5 conectados).

1. Cuando sea apropiado, Ruska puede enviar la última versión del firmware por correo electrónico para actualizar instrumentos. El correo electrónico tendrá un archivo adjunto que contiene dos archivos UPDATE7.EXE y <la versión>.IMG. Descomprime estos dos archivos a una carpeta del ordenador personal.
2. Ajustar los parámetros RS232 del 7250 a 9600 baudios, 8 databits, ninguna paridad, y 1 stopbit.
3. Ejecutar el programa Update7.
4. Seguir las instrucciones para seleccionar el puerto de comunicaciones y el archivo de imagen.
5. Cuando se ha terminada la actualización, el programa Update7 ejecutando sobre el ordenador personal y el 7250 ambos deberán mostrar la palabra Completo.

## 6.9 PIEZAS DE REPUESTO

La siguiente lista es de las piezas de recambio más típicas para el Modelo 7250.

Identificación de válvula	Múltiple de Presión Baja Rangos < 1000 psi (6895 kPa)		Múltiple de Presión Alta Rangos de 1000 – 3000 psi (6.9 – 20.7 MPa)	
	Válvula	Solenoide	Válvula	Solenoide
Fuente de presión	88-1074	88-1081	88-1054	88-1055
Venteo	88-1074	88-1081	88-1054	88-1055
Puerto de Medición	88-1076	88-1078	-	-
Puerto de Referencia	88-1076	88-1078	7250-109	88-1055

Repuesto	Descripción
7250-109	7250xi isolation manifold valve body
88-1055	7250xi isolation manifold valve coil
725-114	TFT Display & inverter
7000-70	Sensor LED Lamp Assembly
7000-71	Sensor Photocell
7250-111	Photocell Adjustment Tool
62-293 or 62-287	Power Supply
23-906	Fan
7250-100-005	Rotary Encoder
7215-PCA-KEY	Front Panel Keyboard Electronic Card

ESTA PÁGINA INTENCIONADAMENTE ES EN BLANCO

## LA SECCIÓN 7.0 PREPARACIÓN PARA ALMACENAJE Y ENVÍO

NOTE: Los procedimientos dados en secciones 7.1 a 7.3 estrictamente deben ser adheridos para prevenir el daño al instrumento. Al no seguir estos procedimientos probablemente causará daños al CDP durante el envío. Este daño no está cubierto por el seguro del portador.

### 7.1 DESCONECTAR EL CDP

1. Quitar toda la presión neumática del CDP.
2. Colocar el interruptor de alimentación del CDP a la posición de apagado.
3. Desconectar el cable eléctrico del receptáculo de alimentación del CDP.
4. Desconectar todas las líneas neumáticas y accesorios del panel trasero del CDP.
5. Taponar todos los puertos.

### 7.2 INSTRUCCIONES DE EMBALAJE

Para prevenir daños de transporte y manejo del instrumento, adhiérase a y siga estrictamente las instrucciones debajo.

La disciplina gobernante en asegurarse de un envío sin daños debe asegurar que la posibilidad de que el CDP puede recibir choques debe ser reducida al mínimo y/o prevenida durante el tránsito. Ruska logra esta tarea por atrapar el CDP dentro de dos horquillas de goma espuma que son encapsuladas dentro de una caja doble amurallada y acanalada de cartón. El CDP es refrenado y apoyado, pero sigue teniendo flexibilidad. Los materiales usados en la operación de embalaje son espumas que tienen un grado de protección contra impacto mínima de **N 95**.

*Las Styrofoam, “espuma vertida en el lugar”, y otras espumas rígidas no se recomiendan.*

Si se usa poliespuma o una espuma de goma otra que el embalaje original debe cortarlo en tiras de modo que esto no presente una superficie grande rígida a la cara del CDP.

Ruska ha encontrado que cajas acanaladas de cartulina proporcionan el mejor embalaje exterior. La caja debe tener un grado de protección contra impacto de 275 libras y ser de construcción doble amurallada. Este tipo de caja sostendrá la mayoría de tipos de daños incurridos durante el transporte y el proceso de manejo, y asegura que el contenido permanece intacto y sin daño. La horquilla de espuma asegura que haya un mínimo de 3 pulgadas de espuma entre la superficie interior de la caja y cualquier parte del CDP. *Cajas de madera o metálicas no absorben el choque cuando dejado de caer y por lo tanto no se recomiendan.*

Si el material original de embalaje ha sido conservado, uselo para embalar el CDP. Si el CDP está siendo embalado para el almacenaje a largo plazo (más de 30 días), dejar una bolsa de material desecativo dentro de la caja.

El CDP debe estar preparado para el envío en la manera siguiente:

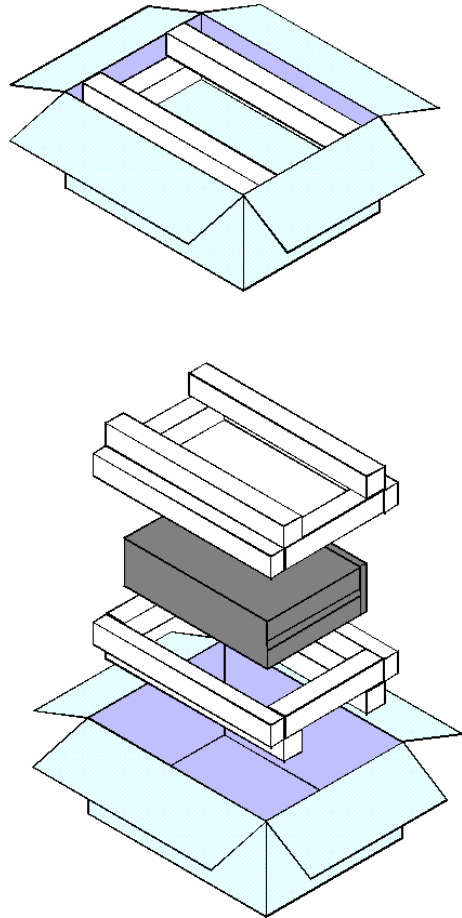
1. Ruska el Instrumento tiene un procedimiento RMA en el lugar. Por favor póngase en contacto con el Centro de Información y reclamaciones para obtener un número de RMA antes del devolver cualquier equipo a Ruska. Tenga la información siguiente disponible cuando poniendo en contacto Ruska:
  - a. el repuesto número,
  - b. el número de serie,
  - c. el número de orden de compra,
  - d. la facturación y barco para dirigirse,
  - e. el nombre y número de teléfono del comprador.

Esta información más el número de RMA debe ser atada a la unidad cuando es transportado a Ruska. Habrá un coste mínimo para la inspección y/o la evaluación de bienes devueltos.

2. Incluir el CDP en el plástico o cualquier material de barrera bueno a agua. Recomiendan al material antiestático.
3. Si la caja original de transporte no está utilizable o disponible, el empleo un cartón doble amurallado acanalado con un grado de protección de 275 libras. El tamaño de cartón recomendado es 25 1/2 x 19 1/2 x 12 3/8 pulgadas.
4. Insertar una horquilla de espuma del envío original en el piso de la caja. (Las horquillas de espuma originales son del mismo tipo de construcción y son completamente permutables.) Si las horquillas de espuma no están disponibles, cubra el inferior y lados sin menos de 3 pulgadas de N 95 tiras de espuma. Arregle las tiras en la configuración ilustrada en la FIGURA 7-1.
5. Antes de sellar el cartón, incluya lo siguiente:
  - a. Declaración del problema o servicio necesario. Esté específico. Incluya el nombre y número de teléfono de un técnico bien informado para la consulta.
  - b. El repuesto número, el número de serie, devuelve la dirección, y el número de orden de compra.
6. Sellar el cartón con cinta.
7. Dirigir el cartón a :

RUSKA INSTRUMENT CORPORATION  
10311 WESTPARK DRIVE  
HOUSTON, TX 77042  
USA

8. Etiquetar el cartón por las etiquetas siguientes: ESTE LADO ARRIBA, CUIDADO, NO CAERSE, Y FRÁGIL. (Si la caja original de Ruska de cartón es utilizado para este envío, dichas marcas son preimprimidas sobre el cartón.)



La FIGURA 7-1  
EMBALAJE DEL CDP

### 7.3 INSTRUCCIONES PARA EL TRANSPORTE

Ruska recomienda por usar el transporte aéreo para el transporte. El transporte superficial sujeta el envío del manejo más frecuente y el choque mucho más intenso. En la mayor parte de casos, si el transporte superficial es el modo de transporte empleado, manejando el daño es probable.

Otra vez, es esencial que los procedimientos mencionado en secciones 7.1 a 7.3 estrictamente ser adherido a para prevenir cualquier transporte y el daño de manejo al instrumento.

# APUNTES

# APÉNDICE A

## RESUMEN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### A 1 ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE

Para realizar un Análisis de Incertidumbre sobre un dispositivo de medición, usted debe ser capaz de identificar todos los parámetros que influyen en la medición. Usted debe ser capaz de cuantificar la magnitud de la potencial fuente de error y combinar estos en una declaración de incertidumbre total.

Para determinar la incertidumbre expandida sobre cualquier patrón de transferencia (PT) de presión de cualquier fabricante, usted debe identificar las cuatro influencias primarias siguientes;

- 1) Las especificaciones sobre las prestaciones del PT.
- 2) Estabilidad a largo plazo del PT.
- 3) La incertidumbre del patrón usado para calibrar el PT.
- 4) Influencias ambientales ó de la instalación que podrían causar errores en el PT.

1.1 Las especificaciones sobre las prestaciones son las propiedades de medición a corto plazo del dispositivo. Estos tradicionalmente incluyen la linealidad, la histéresis, y las propiedades de repetibilidad del patrón de transferencia. Muy a menudo hay una confusión considerable sobre la prestación especificado porque diferentes fabricantes usan términos diferentes para describir las características de funcionamiento de sus instrumentos. Los dos términos comunes más usados son la "Exactitud" y la "Precisión". En ambos casos, como un mínimo los fabricantes definen estos términos para ser los efectos combinados de linealidad, histéresis y repetibilidad. Ya que el fabricante definió los términos que ellos usaron, esto no debería ser un problema. Sin embargo, es típico que la definición usado por los usuarios de estos términos se diferencia de los fabricantes y por lo tanto causa una confusión considerable. Por ejemplo, el usuario puede creer que el término "Exactitud" incluye todas las fuentes de incertidumbre. Esto incluiría los componentes 1 a 4 en la lista anterior que es la incertidumbre total. El fabricante puede definir "Exactitud" como el componente de prestación especificado que consiste sólo del componente 1 en la lista anterior. El resultado puede ser que el instrumento no sería capaz de servir para lo que quería el usuario porque no cumpliría con la definición de "Exactitud" del usuario.

1.2 Estabilidad a largo plazo define como el instrumento deriva con el tiempo. Esta especificación puede ser utilizada para definir el intervalo de recalibración para el patrón. Algunos fabricantes proporcionarán más que una especificación de estabilidad para su instrumento basandose en intervalos de tiempo de recalibración diferentes. Es importante entender que usted arbitrariamente no debería variar la especificación de estabilidad a largo plazo dado por el fabricante sin conocer las características del dispositivo. Algunos fabricantes expresan que su especificación de estabilidad es proporcional al tiempo. Por lo tanto, si se reduce el intervalo de recalibración a la mitad, la magnitud de la especificación de estabilidad también sería la mitad. Esto puede ser una herramienta poderosa si

usted está intentando mejorar la incertidumbre de la medición con un patrón. Al reducir el intervalo de recalibración, la incertidumbre expandida también se reduciría. Por otra parte, algunos fabricantes no definen que su especificación de estabilidad es proporcional con el tiempo. Esto sería el caso por ejemplo si la deriva del instrumento ocurra de una manera sinusoidal. Esto sugeriría que el sensor pudiera derivar a su límite máximo en cualquier momento y por lo tanto, reduciendo el intervalo de calibración no mejoraría la incertidumbre expandida del dispositivo.

1.3 Estabilidad a corto plazo se relaciona típicamente con la característica de la deriva del cero del instrumento. Esto generalmente es clasificado como una deriva a corto plazo ya que el cero del instrumento puede ser ajustado de nuevo sin tener que realizar una recalibración completa como es requerido para corregir una deriva del fondo de escala. La magnitud de la deriva del cero puede ser evaluada durante el tiempo entre dos ajustes del cero del instrumento.

1.4 La incertidumbre del patrón de referencia usado para calibrar el patrón de transferencia. Esto es la incertidumbre expandida del patrón de referencia que fue usado por el fabricante para calibrar el patrón de transferencia. Esto debería ser la incertidumbre expandida del patrón de referencia e incluir todas las fuentes de incertidumbre que influiría en el patrón de referencia incluyendo la incertidumbre del Laboratorio de Patrones Nacionales que ha dado la trazabilidad al patrón de referencia.

También debería ser notado que cuando el instrumento es recalibrado de nuevo, la incertidumbre del dispositivo dependerá de la incertidumbre del patrón de referencia que será usado para realizar la nueva calibración. Por lo tanto, el análisis de incertidumbre debería ser evaluado después de cada nueva calibración. Si el instrumento es calibrado de nuevo usando un proveedor de servicio de calibración diferente al fabricante, la incertidumbre del patrón de referencia que el proveedor de servicio de calibración ha usado para realizar la calibración tendría que sustituir a la incertidumbre dado por el fabricante que fue usada en el análisis original de incertidumbre.

1.5 Influencias ambientales ó de la instalación que podrían causar errores en el patrón de transferencia. Esto incluye influencias como la temperatura ambiental, la presión de línea, la presión hidro-estática, el tiempo de respuesta, y efectos del controlador (puede incluir otras influencias que son muy específicas a un instrumento particular de un fabricante). Se recomienda que el sistema sea revisado para asegurarse que los efectos ambientales no afecten al sistema de medida, o que el impacto del ambiente es considerado en el análisis de incertidumbre. Por ejemplo, si un instrumento tiene una dependencia del  $0.001\%FS / ^\circ C$  por efectos de temperatura y ha sido calibrado a una temperatura de  $20^\circ C$ , y el instrumento se usa en un ambiente donde la temperatura varía de  $15$  a  $25^\circ C$ , entonces debería ser incluido en el análisis de incertidumbre para efectos ambientales de temperaturas un  $0.005\%FS$  de incertidumbre.

1.6 La Combinación de los Componentes de Incertidumbre en una Declaración de Incertidumbre Expandida

Una vez que todos los componentes de incertidumbre hayan sido identificados, ellos pueden ser combinados en una Declaración de Incertidumbre Expandida total para el instrumento. La gran mayoría en la comunidad de medición ha adoptado un método estadístico para el análisis de incertidumbre como el método de la Guía para la Expresión de Incertidumbre en la Medición del Organización Internacional para Normas (ISO). Este método estadístico combina todos los componentes de incertidumbre mediante sumas cuadráticas (RSS).

En este método, es importante definir el nivel de confianza para todos los componentes de incertidumbre. Por ejemplo, todos los datos específicos de incertidumbre que Ruska Instrument Corporation publica corresponden al nivel de  $\sigma = 2$  que significa que el nivel de confianza es del 95 %. Algunos fabricantes pueden declarar su incertidumbre en el nivel de confianza diferente y por lo tanto, usted tendría que ser capaz de convertirse de un nivel al otro para comparar los dos dispositivos. Por ejemplo, si un fabricante declara que ellos tienen una incertidumbre del 0.005 %FS y que la incertidumbre es expresada al nivel de  $\sigma = 1$ , entonces sería el doble cuando se expresa al de  $\sigma = 2$  (por ejemplo en este caso la incertidumbre sería el 0.01 %FS con  $\sigma = 2$  o con un nivel de confianza del 95 %.)

### 1.7 Modo Absoluto

Una opción de Sensor de Referencia Barométrica está disponible para el 7250xi para permitirlo funcionar en el modo Absoluto. En cuanto a los 7250 y 7250i hay 2 opciones disponibles que permite a un instrumento funcionar en el modo absoluto. El primero es añadir un Sensor de Referencia Barométrico al sistema para supervisar la presión barométrica y añadiendo este valor al valor del modo relativo dado por el sensor de cuarzo. El segundo es evacuar el puerto de referencia del sensor de cuarzo Ruska y luego supervisar el vacío residual en el puerto de referencia y corrigiendo el valor de vacío residual.

En ambos casos, la incertidumbre expandida del sistema debe considerar la incertidumbre potencial de cualquier sensor usado en el sistema para permitirlo funcionar en el modo absoluto. Por lo tanto, la incertidumbre de uno de estos sensores sería combinada mediante sumas cuadráticas a la incertidumbre expandida del sistema.

#### 1.7.1 Opción de Sensor de Referencia Barométrico

La incertidumbre expandida al nivel de  $\sigma = 2$  del sensor de referencia barométrico es menos o igual a 0.002 psi (13.8 Pa) por año. Este componente de incertidumbre debería ser combinado con la incertidumbre del sensor primario en el modo absoluto cuando se usa el sensor de referencia barométrico.

#### 1.7.2 Opción de Referencia Evacuada

La incertidumbre expandida al nivel de  $\sigma = 2$  del sensor de vacío que supervisa la presión de referencia se considera es el valor mayor del 10 % de la lectura o los 10 mtorr (1.33 Pa) por año. Por lo tanto, esto tiene su funcionamiento óptimo cuando el nivel de vacío es inferior a los 100 mtorr. Este componente de incertidumbre debería ser combinado mediante sumas cuadradas con la incertidumbre del sensor primario cuando se usa el sensor de vacío en el modo

absoluto con el puerto de referencia evacuado.

### 1.8 La Especificación del Controlador

Cuando el sistema está en el modo de control, el ruido de control es definido como la banda de tolerancia en que el controlador puede mantener la presión de control con referencia a la consigna solicitada. En el modo de control Activo, los 7250 tienen una especificación de ruido de control del 0.001 %FS.

En el modo de control Pasivo, ya que el controlador se apaga cuando esto alcanza una tolerancia definida por el usuario sobre la consigna solicitada, la incertidumbre de la medición de presión no se ve afectada por la influencia del controlador.

Las dos tablas siguientes son ejemplos de análisis de incertidumbre para un 7250xi basadas en períodos de recalibración de 3 meses y de un año.

Análisis de Incertidumbre – Recalibración <u>3 meses</u> Ruska Modelo 7250xi entre 5 y 100 %FS	Incertidumbre (sigma = 2)
A. Prestaciones – (Linealidad, Histéresis, Repetibilidad y Temperatura)	0.005 % de la lectura
B. Deriva – (3 meses)	0.0019 % de la lectura
C. Patrón de referencia – (Balanza Ruska 2465)	0.0010 % de la lectura
D. Ambiente –	
Temperatura (Incluido en el punto A)	0.000 % de la lectura
Presión hidro-estática.	0.001 % de la lectura
Control – (en el modo pasivo de Control)	0.000 % de la lectura
Incertidumbre Expandida (sigma = 2)	0.0055 % de la lectura

Análisis de Incertidumbre – Recalibración <u>1 año</u> Ruska Modelo 7250xi entre 5 y 100 %FS	Incertidumbre (sigma = 2)
A. Prestaciones – (Linealidad, Histéresis, Repetibilidad y Temperatura)	0.005 % de la lectura
B. Deriva – (1 año)	0.0075 % de la lectura
C. Patrón de referencia – (Balanza Ruska 2465)	0.0010 % de la lectura
D. Ambiente –	
Temperatura (Incluido en el punto A)	0.000 % de la lectura
Presión hidro-estática.	0.001 % de la lectura
Control – (en el modo pasivo de Control)	0.000 % de la lectura
Incertidumbre Expandida (sigma = 2)	0.009 % de la lectura

Las dos tablas siguientes son ejemplos de análisis de incertidumbre para un 7250 de un solo rango basadas en períodos de recalibración de 3 meses y de un año.

Análisis de Incertidumbre – Recalibración <u>3 meses</u> Ruska Modelo 7250	Incertidumbre (sigma = 2)
A. Prestaciones – (Linealidad, Histéresis, Repetibilidad y Temperatura)	0.003 %FS
B. Deriva – (3 meses)	0.0019 % de la lectura
C. Patrón de referencia – (Balanza Ruska 2465)	0.0010 % de la lectura
D. Ambiente –	
Temperatura (Incluido en el punto A)	0.000 % de la lectura
Presión hidro-estática.	0.001 % de la lectura
Control – (en el modo pasivo de Control)	0.001 %FS
Incertidumbre Expandida (sigma = 2)	0.0032 %FS y 0.0024% de la lectura

Análisis de Incertidumbre – Recalibración <u>1 año</u> Ruska Modelo 7250	Incertidumbre (sigma = 2)
A. Prestaciones – (Linealidad, Histéresis, Repetibilidad y Temperatura)	0.003 %FS
B. Deriva – (1 año)	0.0075 % de la lectura
C. Patrón de referencia – (Balanza Ruska 2465)	0.0010 % de la lectura
D. Ambiente –	
Temperatura (Incluido en el punto A)	0.000 % de la lectura
Presión hidro-estática.	0.001 % de la lectura
Control – (en el modo pasivo de Control)	0.001 %FS
Incertidumbre Expandida (sigma = 2)	0.0032 %FS y 0.0076 % de la lectura

## A.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### ESPECIFICACIONES GENERALES

Rango de Presión:	Mínimo; 0 a 5 (0 a 700 mbar) Máximo; 0 a 3000 psi (0 a 200 bar)
Indicador:	6.4 pulgadas, TFT Color de Matriz activa
Resolución del Indicador:	Seleccionable de usuario hasta 1:1000000
Alimentación Eléctrica:	90-260Vca, 47-63 Hz (50-400 Hz modelos <i>i/xi</i> ) 150 W
Temperatura de funcionamiento:	18-36°C
Temperatura de Almacenaje:	-20-70°C
Humedad:	Humedad relativa del 5-95 %, no condensación
Volumen de Control Nominal:	5-60 in3 (180-1000 ccm)
Dimensiones:	7" H x 16.5" W x 19" D (17.8 x 41.9 x 48.3 cm)

Peso:	7250 y 7250i: 17 lb (7.7 Kg) 7250xi: 20 lb (9 Kg)
Unidades de Presión Estándar:	inHg a 0°C y 60°F, kPa, bar, psi, inH2O a 4, 20, y 25 °C, kg/cm2, mmHg a 0°C, cmHg a 0°C, y cmH2O a 4°C
Puertos Neumáticos:	¼" NPT hembra
Válvulas de seguridad:	Puerto de medición: 120 %FS del sensor de cuarzo. Referencia: 10 Psig (cuando procede)
Fuente de Presión:	115 %FS para rangos superiores a 100 psi. 100 %FS + 15 psi para rangos $\leq$ 100 psi.

PRESTACIONES

TABLA A-1  
PRESTACIONES ESPECIFICADAS: 7250

Rango de presión	5–1000 psi (0.34–68.9 bar)	1000–2500 psi (68.9–172 bar)	15–50 psi (1–3.45 bar)	3000 psi (210 bar)
Modo	Relativo	Relativo	Absoluto	Relativo
Precisión <sup>2</sup>	0.003 % FS	0.003 % FS	0.003 % FS	0.01 % FS
Deriva 3 Meses: 1 Año:	0.0019 % de la lectura 0.0075 % de la lectura			0.01% FS
Deriva del cero <sup>4</sup>	<0.004 %FS / 24hrs	<0.004 %FS / 24hrs	<0.004 %FS / 24hrs	<0.004 %FS / 24hrs
Estabilidad de control	0.001 % FS	0.001 % FS	0.001 % FS	0.001 % FS
Limite inferior de control <sup>3</sup>	0 psig 0.15 psia	0 psig 0.15 psia	0.15 psia	0 psig 0.15 psia
Velocidad de subida y bajada <sup>5</sup>	<20 Segundos	<20 Segundos	<20 Segundos	<60 Segundos
Aislamiento del puerto de salida	Standard	none	standard	none

PRESTACIONES ESPECIFICADAS: 7250/p

Rango de presión	10/30, 20/60 & 35/100 inH2O (25/75, 50/150, & 85/250 mbar)
Modo	Gauge
Precisión <sup>2</sup>	Entre 10 % y 100 %FS: 0.005 % de la lectura, Por debajo de 10 %FS: 0.005 % de 10%FS
Deriva 3 Meses: 1 Año:	0.0019 % de la lectura 0.0075 % de la lectura
Deriva del cero <sup>4</sup>	<0.006 %FS / 24hrs
Estabilidad de control	0.004 % del rango
Limite inferior de control <sup>3</sup>	0 psig (-30 inH2O con/opción y bomba de vacío ext.)
Velocidad de subida y bajada <sup>5</sup>	<20 Segundos

PRESTACIONES ESPECIFICADAS: 7250i y 7250xi

MODELO	7250i	7250xi
MODO	RELATIVO	RELATIVO
Precisión <sup>2</sup>	De 25 a 100 %FS: 0.005 % lectura Por debajo de 25 %FS: 0.005% de 25 %FS	De 5 a 100 %FS: 0.005 % lectura Por debajo de 5 %FS: 0.005% de 5 %FS

Modo Relativo Negativo (opc.)	La mayor de 0.005 % de 25 %FS o 0.0075 psi (0.05 kPa)	La mayor de 0.005 % de 5 %FS o 0.00075 psi (0.005 kPa)
Deriva 3 meses: 1 año:	0.0019 % de la lectura 0.0075 % de la lectura	0.0019 % de la lectura 0.0075 % de la lectura
Deriva del cero <sup>4</sup>	<0.002 %FS / 24hrs	<0.001 %FS / 24hrs
Estabilidad de control	0.001% of maximum FS	0.001 %FS
Limite inferior de control <sup>3</sup>	0 psig 0.15 psia	0 psig 0.15 psia
Velocidad de subida y bajada <sup>5</sup>	<20 Segundos	<20 Segundos
Aislamiento del puerto de salida	Estandar	Estandar hasta rangos de 1000 psi (6.89 MPa)

<sup>2</sup>La Precisión es definida como el efecto combinado de linealidad, repetibilidad, y la histéresis sobre todo el rango de temperatura de funcionamiento. Algunos fabricantes usan la palabra "Exactitud" en lugar de "Precisión", sin embargo el significado es idéntico.

<sup>3</sup>Requiere una bomba de vacío para controlar 0 psig, o el modo de venteo puede ser usado para obtener 0 psig.

<sup>4</sup>Deriva del cero típicamente se mejora con la edad del sensor.

<sup>5</sup>Definido como incrementos del 10 % FS en un volumen de 15" cu.

#### ESPECIFICACIONES PARA LA FUENTE DE PRESIÓN

Fuente de presión: Aire limpio seco o Nitrogeno\*

Partículas contaminantes en la fuente:  $\leq 50 \mu\text{m}$

Contenido de Humedad en la fuente:  $\leq -50 \text{ }^\circ\text{CPR}$

Contenido de Hidrocarburo en la fuente:  $\leq 30 \text{ ppm}$

#### EXIGENCIAS PARA LA BOMBA DE VACÍO

Fuente de vacío: 50 litros por minuto (mínimo) con venteo automático.

(Modo absoluto sólo) Válvula de bypass del Vacío para rangos de presión elevada.

\* Nitrógeno de grado industrial, el 99.5 % de pureza.

## APÉNDICE B RESUMEN DE LOS MENSAJES DE ERROR

Los números negativos de error son de los Órdenes Estándar para Instrumentos Programables (la versión 1991.0).

Valor	Descripción y acción correctiva
0	Ningún error.
-103	Separador inválido. Compruebe la puntuacion en el comando SCPI.
-104	Tipo de dato. El tipo de dato del parámetro es incorrecto.
-109	Parámetro vacío. No había parámetro válido en el comando SCPI.
-110	Cabecera del comando. El nombre del comando no es valido.
-113	Comando desconocido. El comando especificado no existe.
-114	Súfice de cabecera. El súfice numérico para el commando es fuera del rango.
-221	Conflicto de ajuste. El comando no podia ejecutarse debido al estado del instrumento. Algunos comandos no pueden ejecutarse mientras un programa, prueba, ó calibración está en progreso.
-222	Fuera del rango. El vaor no está dentro del rango válido. Para presiones comprobar los límites superior e inferior.
-281	No puede crear programa. La memoria está llena.
-282	Nombre de programa no permitido. El nombre especificado no es válido ó no existe.
-284	Programa en ejecución. El comando no puede ejecutarse mientras un programa está ejecutándose.
-285	Error de sintáxis en programa. El sintaxis de la definición en el programa no es correcto.
-286	Error de programa en ejecución. Ocurrió un error durante la ejecución del programa. Normalmente la consigna es fuera del rango.
-313	Datos de calibración perdidos. Los datos de calibración han sido perdidos y el instrumento debe recalibrarse.
-315	Datos de configuración perdidos. Comprobar los parámetros para asegurarse que sean correctos.
-330	Comprobación interna fallada. Comprobar el display para observer qué prueba ha fallada.
-350	Desbordamiento de la cola. La cola de mensajes de error estaba llena y algunos mensajes se han perdido.
-400	Error de interrogación. Una petición de lectura fue realizada cuando no había datos para leer.
500	Error del controlador. Avería interna del controlador.
501	Límite superior excedido. La presión era superior al límite superior.
502	Límite inferior excedido. La presión era inferior al límite inferior.
503	Límite de velocidad excedido. El cambio de la presión fue más rápido que el límite permitido.
521	Sobrepresión aplicada. La lectura de presión es superior a la del rango

	del equipo.
531	Sobrettemperatura del horno. El transistor que alimenta el elemento calefactor para el sensor Bourdon de cuarzo (sección 2) o el sensor de temperature del horno están averiados. Para observar la temperature del horno, seleccionar OK luego MENU   DISP. Comprobar el funcionamiento del transistor y del sensor, solicitando servicio (sección 7) si hace falta.
533	Sobrepresión en la carcasa. Seleccionar OK, luego bajar la presión en el puerto REF hasta 30 psia o inferior.
540	Ajuste mecánico del cero necesario. El punto cero del sensor Bourdon de cuarzo está fuera del rango del circuito de compensación. El cero es ajustado por software pero debe ajustarse manualmente para tener la máxima precisión.
542	Avería del control del horno. El controlador de temperature no es capaz de mantener el sensor a la temperatura correcta.
545	Error de communication del sensor. Avería en la comunicación con el sensor del 7250.
546	Calibración del sensor perdida. El sensor del 7250 ha perdido su calibración y debe ser recalibrado.
600	Datos de fábrica perdidos. Los coeficientes internos de fábrica se han perdidos. Contactar con Ruska para más información.
601	Modo de calibración. El botón de Calibración debe ser presionado antes de ejecutar el commando SCPI de calibración.
800	Sobrettemperature de válvula. Las bombinas de las electroválvulas se han sobrecalentadas. Esperar hasta que se hayan enfriadas antes de entrar en el modo de control.
801	Error de lectura del sensor barométrico.
802	Sensor de control fuera del rango.
803	Error de comunicación del controlador
804	El processo de Autotune ha fallado.