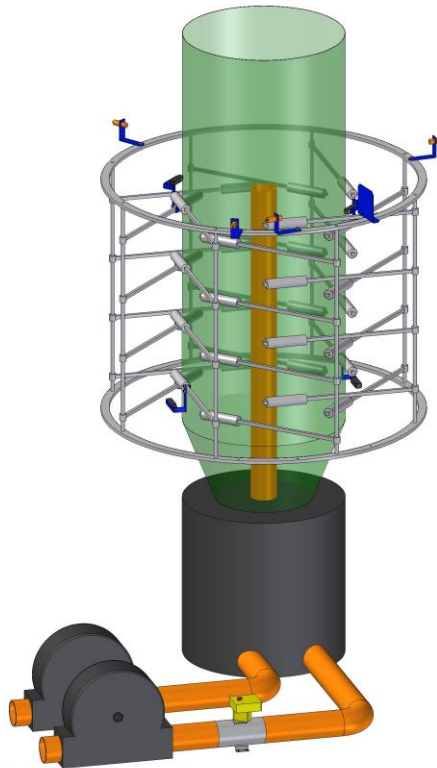


Advanced Bubble Control **(Control avanzado de la burbuja)**

ABC MANUAL DEL USUARIO

**IBC Totalmente automático y Control de Canasta
Calibradora
Para Líneas de producción de Película Inflada**



Número de Manual: ABC203

P.O.B. 1122
Afula Illit 18550, Israel
Phone: +972-4-6069700, Fax: +972-4-6405911
info@sysmetric-ltd.com
www.sysmetric-ltd.com
Marzo 25, 2013

Tabla de Contenidos

1.	Descripción General	4
1.1.	Método de operación	4
1.2.	Control de Ancho - Sensores de Radio	5
1.3.	Control de la Canasta Calibradora - Sensores de canasta.....	6
1.4.	Sopladores y Control de Válvula de Equilibrado	8
1.5.	Ancho de Calibración	9
1.6.	Control de Modelado	10
1.7.	Pantalla del operador	11
1.7.1.	Pantalla principal	12
1.7.2.	Gráfico de Ancho.....	13
1.7.3.	Pantalla de Servicio	13
1.7.4.	Pantalla de Mantenimiento del Sensor.....	14
1.7.5.	Pantalla de Servicio IBC.....	16
1.7.6.	Pantalla de Servicios Generales	16
2.	Instalación	18
2.1.	Instalación de Sensores de Radio	18
2.2.	Instalación del Sensor de Compensación	19
2.3.	Instalación de Sensores de la Canasta	20
2.4.	Instalación y cableado del sensor DBC	22
2.5.	Instalación del Gabinete de Control	23
2.6.	Cableado eléctrico.....	25
2.6.1.	Cableado de sensores y DBC.....	25
2.6.2.	Cableado de la válvula de equilibrado	25
2.6.3.	Cableado eléctrico	25
2.6.4.	Cableado de señales de control	25
2.7.	Parámetros de instalación	27
2.7.1.	Parámetros de instalación de Sensores	27
2.7.2.	Parámetros de Instalación de Sopladores y Válvula de equilibrio IBC	28
2.7.3.	Parámetros generales	29
3.	Comprobación del sistema.....	31
3.1.	En Línea y Línea de señales de velocidad	31
3.2.	Señal de Extrusora.....	32
3.3.	Sopladores de admisión y de escape.....	32
3.4.	Válvula de balance.....	33
3.5.	Control de la Canasta Calibradora	34
3.6.	Sensores	34
4.	Ajuste.....	36
4.1.	Factor de Canasta – Ajuste Ordinario	36
4.2.	Relación de los Sopladores y Capacidad del Soplador de ingesta	38
4.3.	Valor del Control de la Válvula de Equilibrado.....	40
4.4.	Factor Canasta – Puesta a punto	41
4.5.	Terminando el Procedimiento de Ajuste.....	42
5.	Funcionamiento del sistema.....	43
5.1.	Comenzando la Producción.....	43

5.2.	Modo de control y Control de Etapas	43
5.3.	Cambio de Producto (Modificando Ancho)	45
5.4.	Calibración de Ancho	46
5.5.	Calibración Automática de Ancho	47
6.	Servicio y Mantenimiento	49
6.1.	Alarmas	49
6.1.1.	Registro de Alarmas	49
6.1.2.	Mensajes de Alarma	50
6.2.	SENSORES ULTRASÓNICOS	55
6.3.	Canasta Calibradora	56
6.4.	Solución de problemas	58
Apéndice A – Pantallas NS10 (no sensor)		60
Apéndice B – Parámetros, Sinopsis y Valores comunes		62
Apéndice C - Ejemplo de Ensamblado		65

1. Descripción General

1.1. Método de operación

La operación básica IBC (refrigeración interna de burbuja) sincroniza el volumen de aire frío, bombeado en la burbuja, con el volumen de aire caliente extraído fuera de la burbuja.

Para aumentar el ancho de la burbuja, la velocidad de escape de gases se debe reducir correctamente (o aumentar la toma) haciendo que la burbuja se infle por la entrada de aire adicional para el tamaño adecuado. La acción opuesta se lleva a cabo con el fin de reducir el ancho de la banda. Para mejorar la precisión, permitiendo una reacción rápida, se añade una válvula de equilibrado localizada (por lo general) en el paso de escape.

Dado que el ancho preciso y la estabilidad dependen en gran medida de la posición de la canasta calibradora, debería ser fijada a un diámetro óptimo. Hay dos relaciones básicas de canastas de burbujas (*aberturas de la canasta*). La primera y más ampliamente utilizada es cuando la canasta actúa como un calibrador, lo que significa que la burbuja es "insuflada" en la canasta y congelada en la misma. La segunda es cuando la canasta es más grande que la burbuja y sólo admite la burbuja. Si bien la primera abertura de la canasta produce una mayor precisión, también puede dar lugar a algunos rasguños y marcas en la red.

El ABC del sistema SYSMETRIC controla todas estas variables. Utiliza ocho sensores de ultrasonido que miden el tamaño de la burbuja "congelada", el diámetro de la canasta calibradora, la abertura de la canasta de burbujas (*Gap*) y compensan los cambios atmosféricos.

El sistema ABC utiliza la técnica de "modelado". Esta técnica es el método de control más avanzado disponible en el mercado hoy en día. Puede predecir los cambios que afectarán a la red y tomar las medidas necesarias en tiempo. El sistema controla el motor calibrador de la canasta, la velocidad de los sopladores y la válvula de equilibrado, permitiendo continuos cambios de cualquier parámetro durante la operación de la línea.

1.2. Control de Ancho - Sensores de Radio

Cuatro sensores ultrasónicos de largo alcance (Sensores de radio) están estáticamente montados encima de la canasta en la que la burbuja está casi helada. Los sensores 1, 2 y 3 miden la abertura de la burbuja y conociendo su posición exacta, se calculan tres radios de la burbuja. El cuarto sensor se emplea para calcular un parámetro de compensación barométrica utilizado para eliminar los efectos barométricos en la exactitud del ancho. Los cuatro sensores están sincronizados (los pulsos sónicos son secuenciados) para eliminar cualquier posible interferencia y permitir la lectura rápida y estable a distancia.

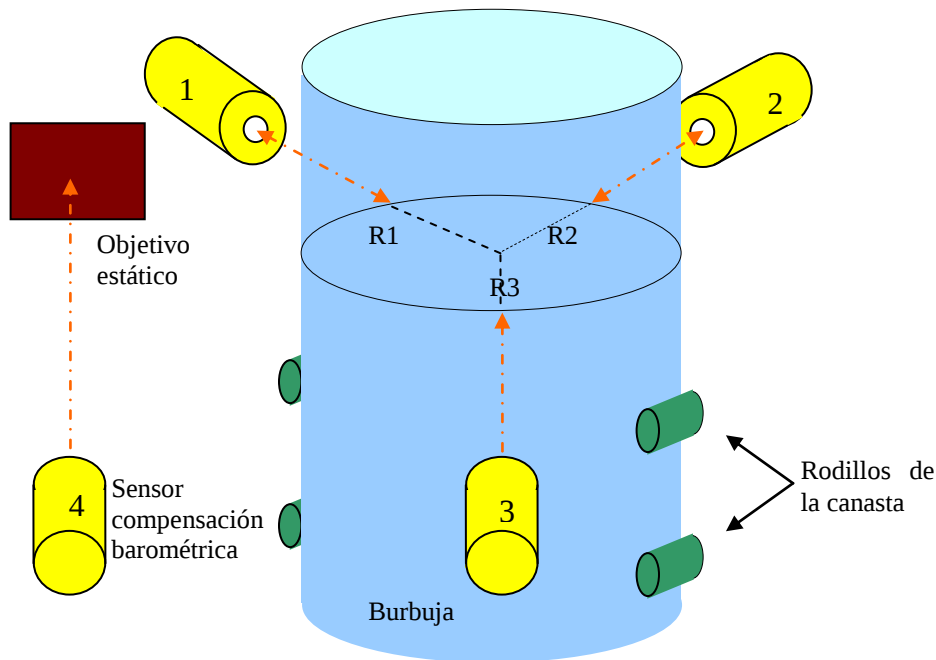


Figura-1.2-1 – Sensores de radio

Nota: La compensación barométrica cubre el cambio de temperatura, así como presión, humedad y otros efectos que producen errores acústicos pero aunque el tamaño exacto de burbuja sea medido aquí, el ancho exacto de la banda no puede calcularse directamente. La burbuja en este punto está muy caliente y trata de contraerse para reducir su temperatura a la temperatura ambiente. Esta contracción también es compensada por el ABC del sistema como se explica en el capítulo “calibración de ancho”.

1.3. Control de la Canasta Calibradora - Sensores de canasta

Cuatro sensores de corto alcance (*sensores de canasta*), los sensores 5, 6, 7 y 8, están montados en los brazos de la canasta calibradora. Miden la diferencia entre la caja y la burbuja.

Los sensores 5 y 6 se utilizan para el posicionamiento de la canasta calibradora en el diámetro correcto. Usando las lecturas de los sensores de radio y añadiéndole la distancia media superior (CP5 y CP6), el sistema "sabe" el diámetro exacto actual de la canasta. Se calcula el diámetro requerido de acuerdo con el radio esperado (teniendo en cuenta la contracción de la burbuja), y la abertura deseada (ya sea positiva o negativa).

La necesaria y los valores actuales se utilizan para controlar la posición de la canasta y llevarla a la posición correcta de forma automática. Los sensores 7 y 8 miden el espacio entre la canasta y la burbuja en la parte inferior de la canasta. Este espacio se compara con la abertura requerida y el error se utiliza para controlar la posición de la válvula de equilibrado.

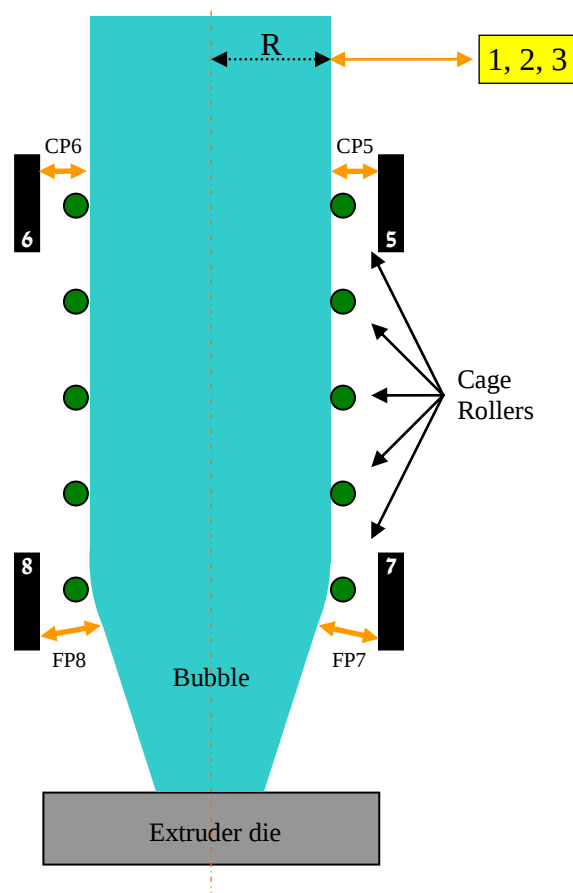


FIGURA 1.3'1 Sensores de la canasta

Nota: los cuatro sensores de la canasta (sensores 5, 6, 7 y 8) son opcionales. Con líneas de producción que, o bien no tienen una canasta calibradora o la canasta actúa solamente como soporte, los sensores de la canasta pueden ser omitidos.

1.4. Sopladores y Control de Válvula de Equilibrado

El soplador de admisión empuja el aire ambiente a través de un intercambiador de calor y dentro de la burbuja, mientras que un soplador de escape saca hacia afuera el aire caliente. La velocidad del soplador de admisión se establece según la potencia de refrigeración deseada y la velocidad de escape del soplador de escape está controlada por el sistema, de modo que las velocidades de los dos sopladores IBC están completamente sincronizadas.

Los sopladores siguen la curva parabólica que realiza el comportamiento de enfriamiento lineal de manera que la potencia de refrigeración puede ser cambiada de 10% a 100% durante la producción con mínimos (si los hay) efectos sobre el ancho de las burbujas. Para superar la respuesta limitada de los conductores de los sopladores, debido a la inercia del soplador, un acelerador servo accionado (*válvula de equilibrado*) está montado en el tubo de escape y permite rápidos cambios de flujo de aire. Esta válvula de equilibrado es operada por un activador servo que no permite ningún contragolpe, fricción o flujo de aire para reducir su exactitud. El esquema de control coloca la válvula de equilibrado en una posición estable constante, hasta que lentamente se ajusta la velocidad del soplador de escape.

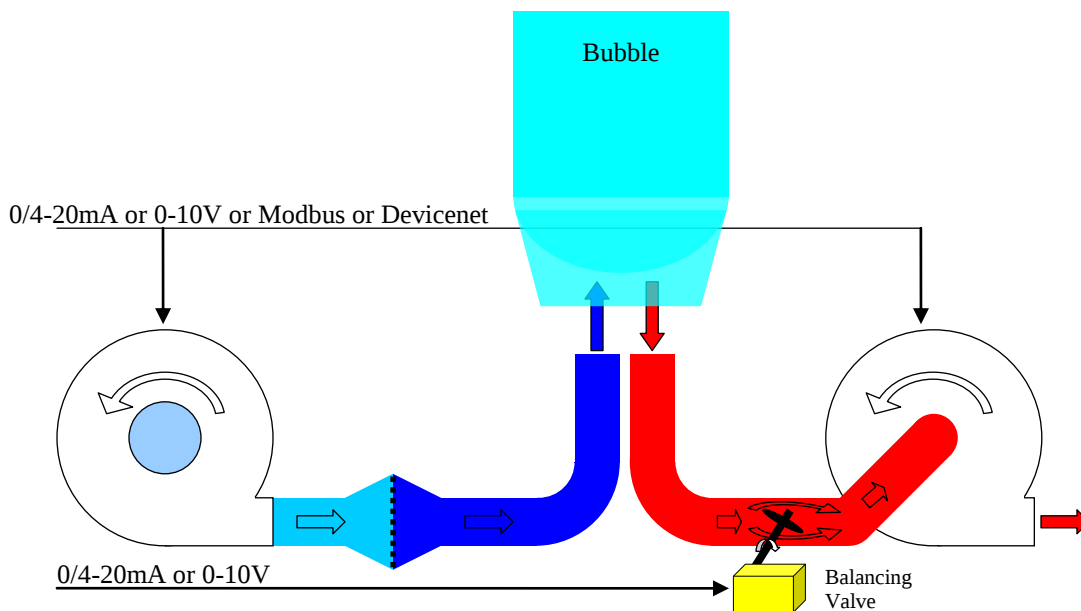


Figura 1.4-1 – Soplador y Válvula de Balanceo

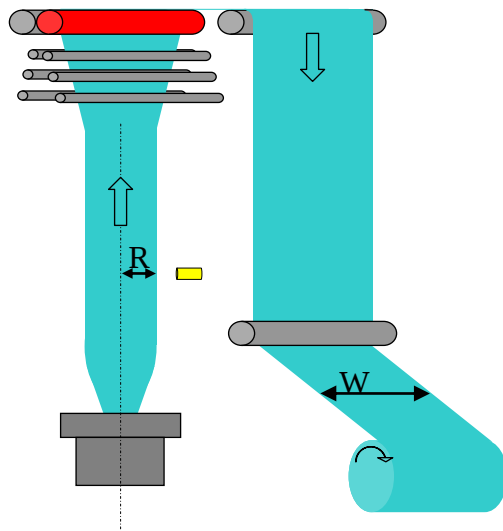
Notas:

El acelerador está montado en el tubo de escape de manera que el calor adicional que se produce debido a su existencia no afecta la potencia de enfriado y no cambiará el nivel de congelamiento (con valor de separación positiva). A diferencia de los activadores del acelerador que utilizan pistones de resorte neumático, el actuador servo siempre tiene una precisión exacta y mantiene una posición estable.

1.5. Ancho de Calibración

Aunque la física declare una clara relación entre el radio de la burbuja y el ancho de la posición plana, esto no es cierto en una línea de película soplada. El radio debería ser controlado a un tamaño ligeramente más grande de modo que el efecto de contracción, causada por el cambio de temperatura, traerá la posición plana el exacto ancho en plano requerida. Esto se realiza de forma automática o manualmente:

1. La calibración automática - cuando un sistema de guiado de banda está instalado, su lectura puede ser dirigida al ABC del sistema para la calibración automática. Esto permite que el sistema actualice automáticamente el parámetro de contracción del producto y mantenga el preciso ancho en plano.
2. La calibración manual - en modo manual, el operador introduce un ancho medido manualmente y el sistema calcula el parámetro de contracción en consecuencia.



$$W \neq \pi \times R$$

Figura 1.5-1 –Calibración de ancho

Nota: los parámetros de contracción cambian ligeramente capacidades como potencia de refrigeración o variación de la temperatura ambiente, así que lo mejor es tener una retroalimentación automática.

1.6. Control de Modelado

Varios tipos de fórmulas de control se utilizan generalmente. El más común es el control PID y sus derivados. Un tipo de control mejor y más nuevo es la Lógica Fuzzy. Estas dos fórmulas de control calculan el error entre el conjunto y el ancho actual y ajustan el control en consecuencia. Una tercera fórmula de control, modelado, toma en consideración la "imagen completa" con las dimensiones reales del proceso:

- T - la altura de la torre
- C - la altura del marco colapsado
- F - la distancia de retroalimentación (manual o automático)

El control de modelado sigue la lectura tomada de la burbuja a lo largo de la línea de producción. Esto permite un control muy preciso de acuerdo con los parámetros reales afectados.

Por ejemplo, cuando se produce un error de ancho temporal por lo general se "copia" a sí mismo, y así llega a la línea de contacto del despegue. Este efecto extiende el tiempo de estabilidad. Modelado "espera" hasta que la interferencia llega a la línea de contacto y en el momento adecuado se cambia el flujo de aire en la dirección opuesta. Por lo tanto, si ocurre cualquier interferencia, la burbuja se estabiliza inmediatamente.

Modelado incluso toma en consideración el hecho de que la burbuja "fluye" dentro de la línea de contacto a través del marco colapsado que gradualmente dobla la red. La misma técnica se utiliza para sincronizar el soplador de escape a la velocidad de admisión del soplador. Permite grandes cambios en la velocidad del soplador con menor efecto sobre la anchura en plano. Es tan estable que para muchos procesos la válvula de equilibrado puede ser eliminada.

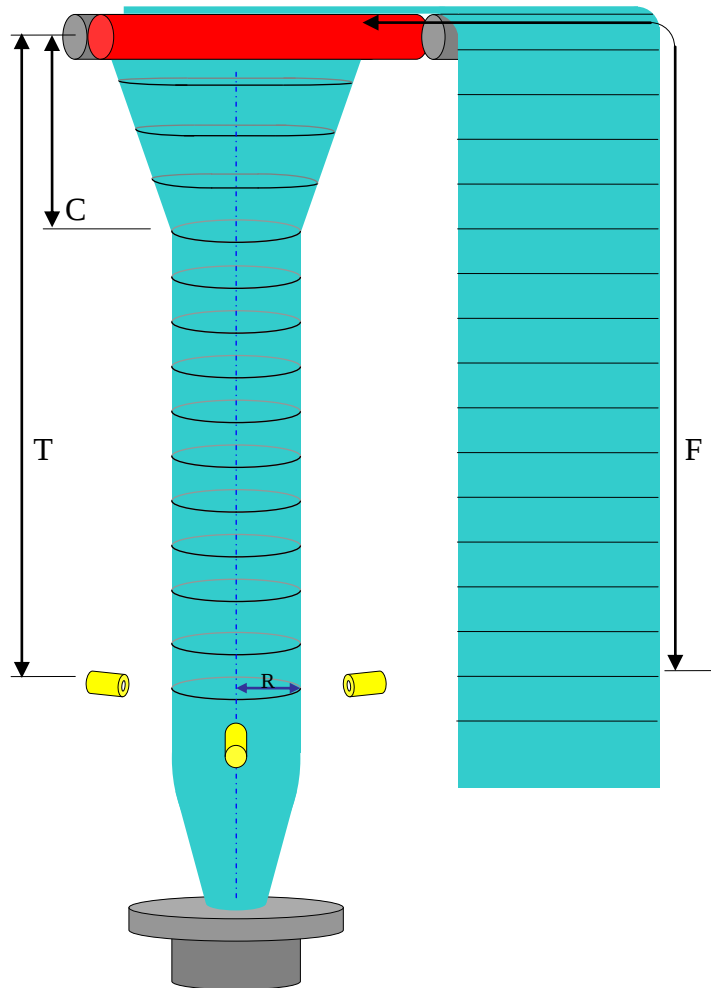


Figura 1.6-1 –Control de Modelado

1.7. Pantalla del operador



Figura 1.7-1 –Pantalla del Sistema

El sistema de visualización es el panel industrial estándar de pantalla táctil de color de Omron. Cada operación de la pantalla se lleva a cabo presionando suavemente en la pantalla. La activación de un botón se lleva a cabo presionando suavemente en la pantalla donde aparece el botón. Cambio de los valores numéricos se lleva a cabo presionando suavemente en la pantalla donde se escribe el valor.

Diferentes tamaños de pantalla están disponibles: 5, 8, 10 y 12 pulgadas. La pantalla comúnmente utilizada es la de 5 pulgadas. La pantalla de 10 pulgadas se utiliza cuando el ABC es parte de un sistema de control de línea total. La ventaja de la pantalla de 10 pulgadas es la capacidad de contener una gran cantidad de datos en una pantalla. Esto es útil principalmente durante la instalación del sistema y para controlar el sistema cuando se trata de determinar la fuente de un error de control. Para el funcionamiento normal, la pantalla de 5 pulgadas es tan buena como la de 10 pulgadas.

Por comodidad solamente, este manual utiliza imágenes de las pantallas de 5 pulgadas en las explicaciones y ejemplos. La pantalla de 10 pulgadas contiene los mismos datos aunque estén dispuestos de forma diferente en las pantallas. Vistas generales de las pantallas de 10 pulgadas se muestran en el apéndice.

Varias pantallas tienen uno o más elementos numéricos modificables (por ejemplo, la ancho en plano requerida). Para modificar el valor de un elemento, siga los siguientes pasos:

1. Seleccione el elemento que desea editar presionando suavemente sobre la pantalla en la que el tema está escrito. Un teclado numérico aparecerá en la pantalla.
2. Introduzca el nuevo valor usando el teclado numérico.
3. Pulse la tecla Enter para confirmar el cambio.

El teclado de pantalla se cerrará y el elemento recibirá el nuevo valor.

Cancelar edición pulsando el botón X en la pantalla del teclado.

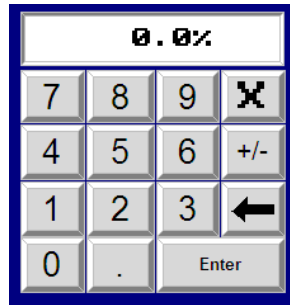


Figura 1.7-2 – Teclado numérico

Nota: en los casos en que el ABC sea parte de un sistema de control de línea, puede ser equipado con una unidad de comunicación (Omron CLK, DeviceNet, Modbus, Profibus, etc) para que la pantalla local puede ser omitida y la operación sea a partir del panel de la línea de operación. Esto permite adaptaciones "a medida" por el sistema de de control de línea de cualquier fabricante.

La siguiente es una breve descripción de las pantallas del sistema ABC. Descripciones más detalladas aparecen más adelante en este manual en los capítulos correspondientes.

1.7.1. Pantalla principal

La pantalla principal se utiliza en el funcionamiento regular del sistema ABC. Esta pantalla permite el ajuste del ancho en tendido plano requerida y la abertura de la canasta de burbujas, la calibración del ancho e indica el estado del sistema.

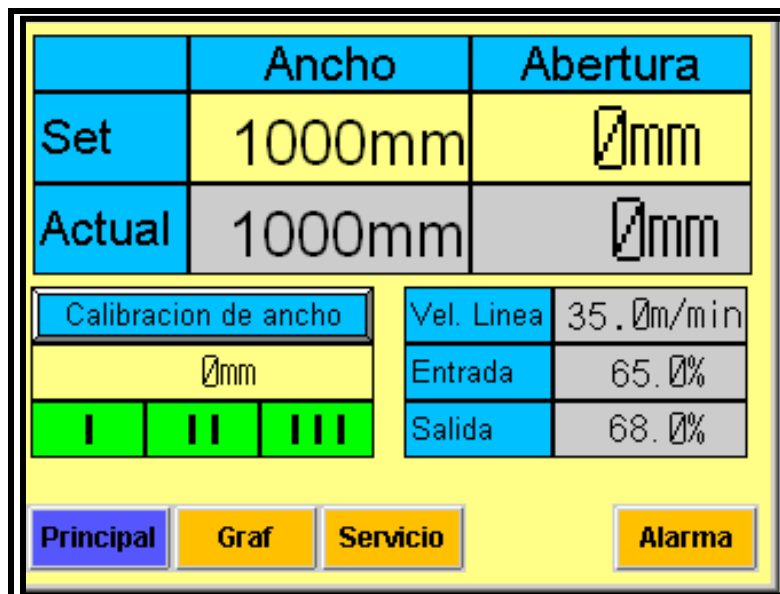


Figura 1.7-3 – Pantalla principal

- *Ajustar / Ancho Actual* - el conjunto y el ancho en plano actual.
- *Ajustar / Abertura Actual* - el conjunto y la abertura actual entre la burbuja y la caja del calibrador.

- *Calibración de Ancho* - Calibración manual del parámetro de contracción.
- *I, II, III* - Banderas indicativas mostrando la etapa actual del sistema de control.
- *Velocidad de la línea* - la velocidad actual de la línea.
- *Admisión* - velocidad del soplador de ingesta.
- *Escape* - velocidad del soplador de escape.

Pulsando *Gráficos*, muestra gráficos de error de ancho y el movimiento de la canasta calibradora. Esta pantalla es útil para el seguimiento del rendimiento del sistema. El *servicio* incluye varias pantallas para configurar los parámetros del sistema. Las pantallas de servicio se utilizan durante la instalación, ajuste y mantenimiento del sistema. Pulsando *Alarmas* se abre el registro de alarmas del sistema.

1.7.2. Gráfico de Ancho

La pantalla de gráfico de Ancho muestra el error de ancho y los movimientos de la caja calibradora (apertura y cierre). Este gráfico es útil para verificar la exactitud del ancho. El gráfico puede mostrar tanto los últimos 5 minutos como los últimos 60 minutos.

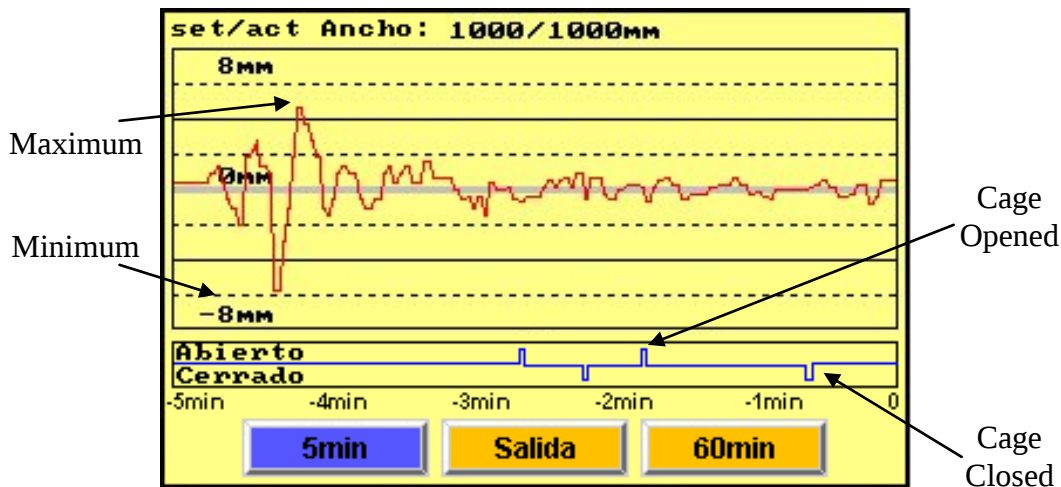


Figura 1.7-4 – Gráfico de Ancho

- *5min* - muestra una gráfica de los últimos 5 minutos.
- *60min* - muestra una gráfica de los últimos 60 minutos.
- *EXIT* - cierra la pantalla de gráficos.
- *Máximo* - el valor máximo en el eje de error. Pulse para cambiar el valor.
- *Mínimo* - el valor mínimo en el eje de error. Este valor se actualiza automáticamente de acuerdo con el valor máximo.

1.7.3. Pantalla de Servicio

La pantalla de servicio permite cambiar los datos del monitor: fecha y hora, brillo y contraste y selección del idioma de la interfaz. Un conjunto de pantallas de servicio están disponibles en esta pantalla: *SENSOR*, *IBC* y *GENERAL*.

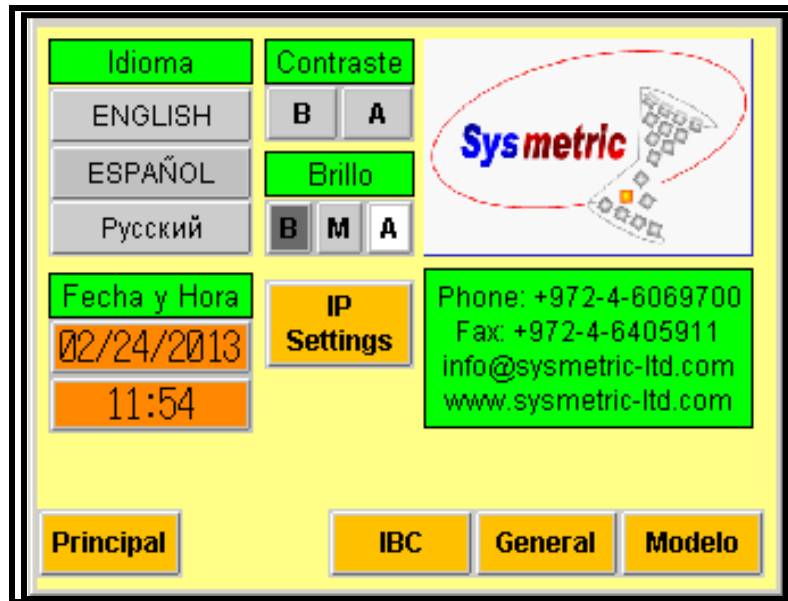


Figura 1.7-5 – Pantalla de Servicio

- *Fecha y hora* - ajuste la fecha y la hora actuales (utilizado en el registro de alarmas).
- *Brillo* - seleccione brillo de la pantalla, alta, media o baja.
- *Contraste* - seleccione contraste del monitor, alto o bajo.
- *Idioma* - seleccione el idioma de la interfaz (consulte SYSMETRIC para idiomas adicionales).
- *SENSOR* - cambie a la Pantalla de Mantenimiento del Sensor.
- *IBC* - interruptor para los sopladores, válvula de equilibrio y la pantalla de servicio de la canasta.
- *GENERAL* - cambiar a una pantalla de servicio con los datos generales de control.

1.7.4. Pantalla de Mantenimiento del Sensor

La Pantalla de Mantenimiento del sensor muestra la lectura actual de cada sensor. Al pulsar *Radios de Sensores* y los botones de la Canasta de Sensores se abren pantallas detalladas de servicio para los sensores. Se utiliza durante la instalación y para el mantenimiento. Ver los capítulos correspondientes para obtener más detalles.

Sensores de radio		Sensores de canasta	
Radio 1	318.0mm	Canasta 5	0.1mm
Radio 2	318.0mm	Canasta 6	-0.2mm
Radio 3	318.0mm	Sensores de abertura	
Referencia 4	251.2mm	Abertura 7	0.2mm
		Abertura 8	0.2mm
Factor barometrico		Abertura 9	0.5mm
1.0048		Abertura 10	0.5mm

Principal Sensor IBC General Modelo

Figura 1.7-6 – Pantalla de Mantenimiento de los Sensores

- *Radio 1, 2, 3* - tres radios de la burbuja medidos por los sensores 1, 2 y 3.
- *Referencia 4* - la distancia medida por el sensor de compensación 4.
- *Canasta 5 y 6* - la distancia entre los rodillos y la burbuja en la parte superior de la canasta.
- *Abertura 7 y 8* - la distancia entre los rodillos y la burbuja en la parte inferior de la canasta.
- *Factor barométrico* - un factor calculado para compensar los efectos barométricos en el radio medido de la burbuja.

1.7.5. Pantalla de Servicio IBC

La Pantalla de Servicio IBC se utiliza para controlar los sopladores IBC, la válvula de equilibrado y la canasta calibradora. Al presionar la válvula de equilibrio, Control de Canasta o sopladores IBC se abren pantallas detalladas de servicios para la válvula de equilibrado, la canasta y los sopladores según corresponda. Estas pantallas se utilizan durante la instalación y para el mantenimiento. Ver los capítulos correspondientes para obtener más detalles.

Valvula de balance		Sopladores IBC	
Valvula de control	5.0%	Prop. Sopladores	1.000
Abierto	51.0%	Cerrado	Rango de control
Control de canasta		Prop. Control	1.050
Factor de canasta	750z	Prop. Actual	1.050
Prop. programado	318mm	Vel. Entrada	65.0%
Radio actual	318mm	Vel. Salida	68.2%
Principal SENSOR IBC General Modelo			

Figura 1.7-7 –Pantalla de servicio IBC

- *Control de valor* - determina el nivel de respuesta de la válvula de equilibrado.
- *Abrir - Cerrar* - muestra la posición actual de la válvula de equilibrado. 0% la válvula está totalmente abierta, 100% la válvula está completamente cerrada.
- *Factor de Canasta*- Este factor representa el índice relativo de movimiento de la canasta de calibrado.
- *Establecer y Actualizar Radio* - el conjunto y el radio actual de la caja del calibrador.
- *Relación de Sopladores* - la relación entre el soplador de ingesta de soplador y el soplador de escape.
- *Control de Rango*- el rango permitido para el Control de Proporción.
- *Control de Proporción* - la relación calculada entre los sopladores de ingesta y los de escape.
- *Proporción Actual* - la relación real entre los sopladores de entrada y los de escape.
- *Velocidad de Ingesta* - la velocidad actual del soplador de la ingesta.
- *Velocidad de escape* - la velocidad actual del soplador de escape.

1.7.6. Pantalla de Servicios Generales

La pantalla de Servicios Generales se utiliza para introducir algunos parámetros generales de control y seleccionar el modo de control del sistema. Para mayor comodidad, también

permite cambiar el ancho establecido y el espacio como en la pantalla principal. Esta pantalla se utiliza principalmente durante la instalación y para el mantenimiento. Ver los capítulos correspondientes para obtener más detalles.

Altura del torre	8.50M	Control	
Mamparas	2.50M	Manual	Auto
Retroalimentación	25.00M	I	II
Alarma de error	10mm	III	
Velocidad de línea		Ancho	Abertura
Max	50.0m/min	Set	0mm
Actual	35.0M/min	Act.	0mm
		Cal	0mm
Principal	Sensor	IBC	General
		Modelo	

Figura 1.7-8 – Pantalla de Servicios Generales

- *Altura de Torre* - La altura de la torre de la producción.
- *Estructura de Colapso* - la altura de los marcos de colapso.
- *Retroalimentación* - la distancia al punto de retroalimentación.
- *Umbral de error de ancho* - un umbral para alarma de error de ancho.
- *Línea máxima y real de velocidad* - la máxima y la velocidad de la línea actual.
- *Manual, Auto y Continuo*- Modos de control del sistema ABC.
- *I, II, III* - banderas indicativas mostrando la etapa de control actual del sistema.
- *Establecer y Actualizar Ancho y Abertura* - ajustar el ancho y abertura actual.
- *Cal* - valor de la calibración de ancho.

2. Instalación

2.1. Instalación de Sensores de Radio

Los tres sensores de radio (sensores 1, 2 y 3) son medidores ultrasónicos cilíndricos de 30mm. Deben ser montados en la parte superior de la canasta calibradora con los puntos siguientes tomados en consideración:

- Los sensores deben estar apuntando al centro de la burbuja y colocados aproximadamente a 120 ° uno de otro.
- Deben ser montados 250-400mm por encima del brazo superior del soporte de la burbuja.
- La distancia mínima entre el medidor y la superficie de la burbuja debe ser 250mm (cuando se produce el máximo ancho en plano).
- La distancia de lectura máxima es de 1500 mm (calibres diferentes se pueden usar para burbujas más grandes / más pequeñas).
- La distancia exacta desde los calibradores al centro de la boquilla debe ser medida e ingresada como el parámetro de distancia instalado en la pantalla de servicio de sensores de radios.
- El sistema se suministra con soportes estándar para los sensores de radio. Algunas canastas pueden requerir soportes diferentes.

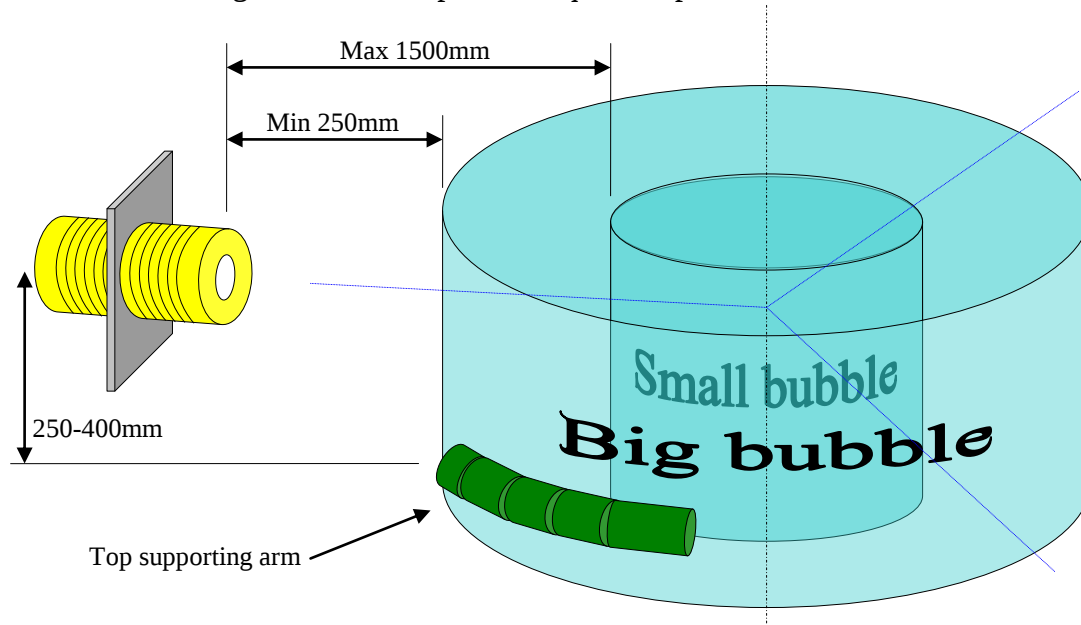


Figura 2.1-1 – Instalación de sensores de radio

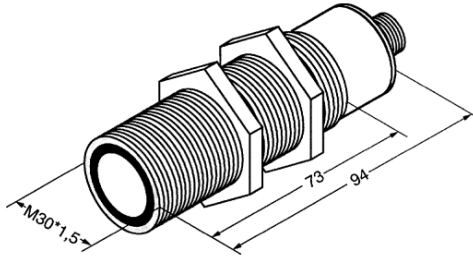


Figura 2.1-2 – Sensor de radio

2.2. Instalación del Sensor de Compensación

El sensor de compensación (sensor 4) utilizado para compensar los efectos barométricos lee a una distancia fija conocida. Debe estar instalado cerca de los sensores de radio (en la parte superior de la canasta) con los siguientes puntos tomados en consideración:

- Debe ser montado delante de un objetivo estático rectangular de 100x100mm.
- El camino hacia el objetivo debe estar libre de cualquier objeto.
- La distancia al objetivo debería ser de 200-300mm.
- La distancia exacta debe ser medida e ingresada en el parámetro *Objetivo de referencia* en la pantalla de Servicio.
- El sistema se suministra con un soporte para el sensor de compensación.

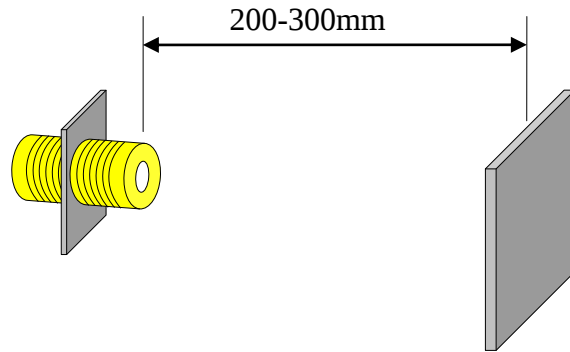


Figura 2.2-1 – Instalación del sensor de Compensación

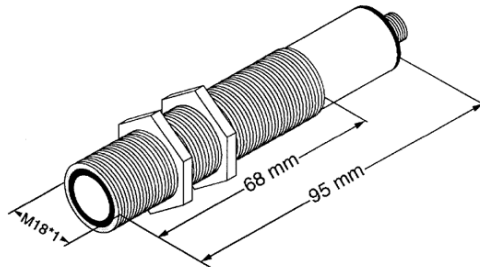


Figura 2.2-2 – Sensor de Compensación

2.3. Instalación de Sensores de la Canasta

Los cuatro sensores de la canasta (sensores 5, 6, 7 y 8) deben ser montados en los brazos de la canasta de calibración para que se muevan con la canasta mientras se abre y se cierra. Pueden ser montados en la canasta ya sea vertical u horizontalmente con los siguientes puntos tomados en consideración:

- Los sensores deben instalarse verticalmente arriba (verticalmente por debajo de los sensores 7 y 8) del centro del área de rodillos".
- Los sensores deben señalar al centro de la burbuja.
- Los calibres superiores (sensores 5 y 6) deben estar a 100-200 mm por encima del brazo superior a una distancia de 80 mm de la superficie de la burbuja.
- Los sensores inferiores (sensores 7 y 8) deben estar a la misma altura de los rodillos inferiores a la misma (80 mm) distancia (por lo general serán montadas en la segunda fila de rodillos).
- Asegúrese de que los sensores no choquen con cualquier parte del mecanismo de la canasta cuando se abre la canasta a su máximo diámetro y al cerrar la canasta a su diámetro mínimo.
- Los sensores se suministran con soportes estándar pero dependiendo del mecanismo del brazo de algunas canastas puede ser que necesite soporte especial.

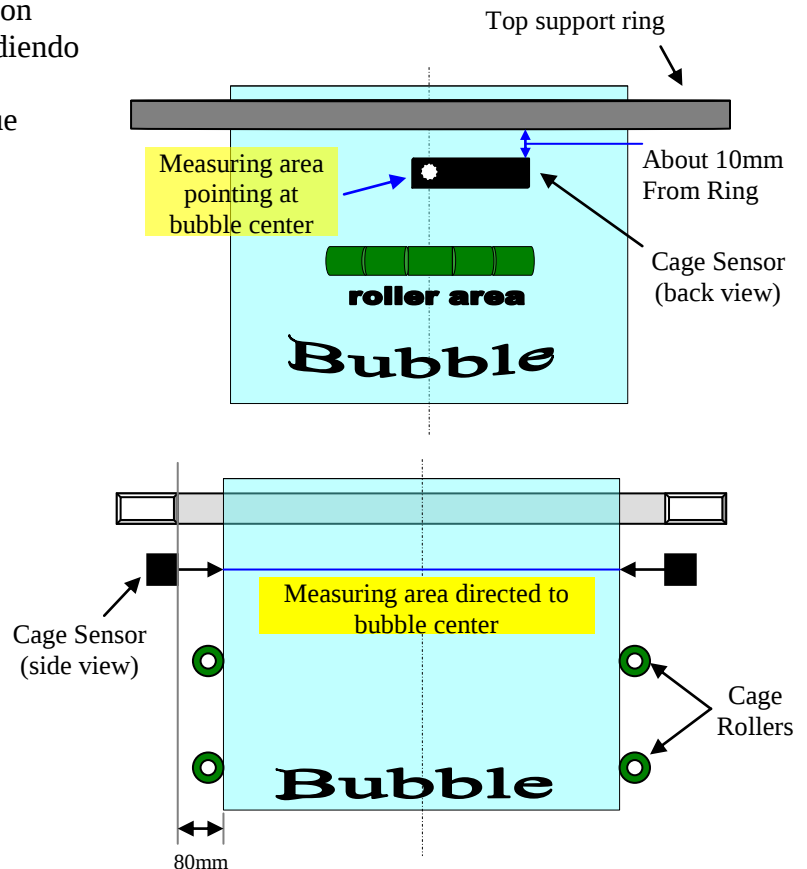
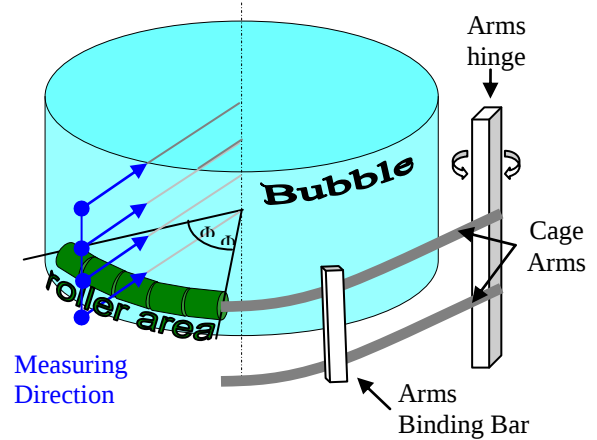


Figura 2.3-1 – Instalación de los sensores de canasta

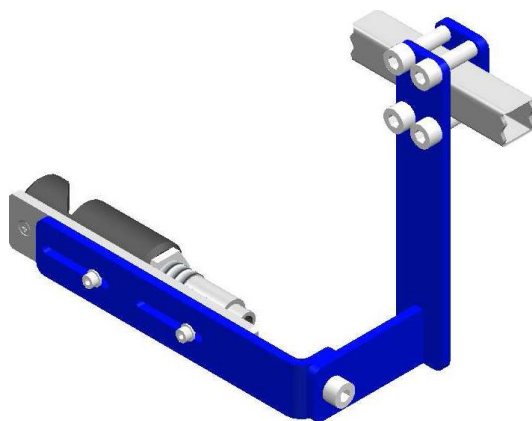


Figura 2.3-2 – Soportes estándar para sensores de canasta

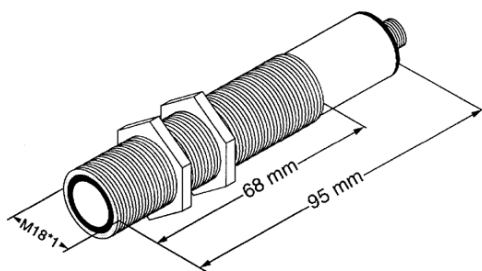


Figura 2.3-3 – Sensor de canasta

2.4. Instalación y cableado del sensor DBC

El Controlador Digital de la Burbuja (DBC) es el controlador especial electrónico de SYSMETRIC para el funcionamiento de los sensores ultrasónicos. El DBC está instalado en una caja protectora (*caja de conexiones*) que debe ser montado en la canasta. Después de montar la caja de conexiones en la canasta, conecte los 8 sensores (3 sensores de radio, el sensor de compensación y los 4 sensores de canasta) en el DBC y conecte el DBC al PLC.(Controlador lógico programable) Ver los dibujos eléctricos para más información.

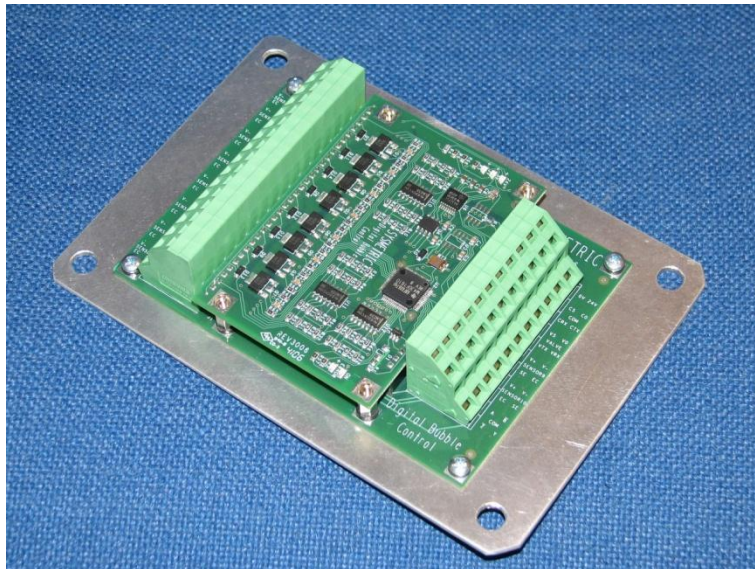


Figura 2.4-1 – Controlador digital de la burbuja (DBC)

2.5. Instalación del Gabinete de Control

El gabinete de control contiene el PLC, la pantalla de operaciones y terminales para el cableado del sistema ABC. El cableado incluye la:

- Controlador Digital de Burbuja (DBC)
- Válvula de equilibrado
- La velocidad del soplador de admisión - señal de entrada del controlador del soplador de 0-10V
- La velocidad del soplador de escape - señal de salida del controlador del soplador de 0-10V
- Velocidad de despegue de encendido(velocidad de línea) - señal de entrada del controlador de la línea de contacto de 0-10V
- Posición del motor de la Canasta Calibradora - señales de salida para abrir y cerrar la canasta

Ver los dibujos eléctricos para obtener más información.

Dos tipos de diseño son posibles:

- Versión integrada - cuando la ABC es parte de una línea completa de control la caja puede ser montada cerca de la canasta calibradora y conectada por medio de la comunicación con el sistema de control de línea (Modbus, Profibus, DeviceNet o CLK). Algunas o todas las señales de control pueden ser enviadas al sistema de ABC a través de la comunicación en lugar de estar conectado al gabinete ABC. En este diseño la operación se lleva a cabo a través del panel de operación del sistema de control de línea.
- La versión autónoma- cuando el ABC es un sistema independiente, la pantalla de la operación está en el gabinete de ABC y debe ser montada en una posición donde sea fácil y conveniente para el operador llegar a la pantalla. En este diseño todas las señales se conectan directamente a la caja. Nota: la pantalla de operaciones todavía se puede montar de forma remota (integrado en el panel de control principal de la línea de producción). Contacte con SYSMETRIC sobre esta opción.

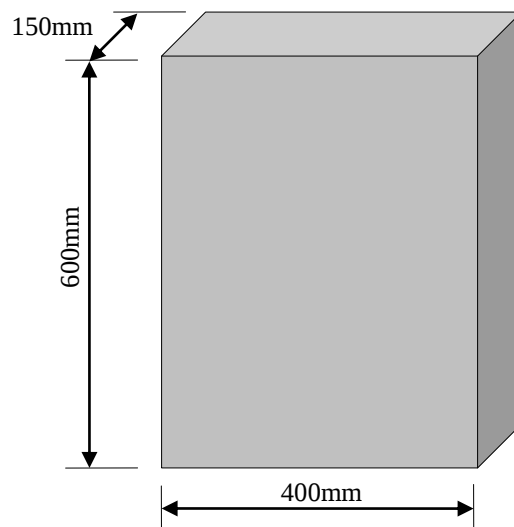


Figura 2.5-1 –Cabina de control ABC

Nota: una entrada de cable es posible a través de la parte inferior y / o superior de la cubierta.

2.6. Cableado eléctrico

El cableado eléctrico del sistema ABC incluye lo siguiente:

1. Cableado de los sensores a la DBC en la caja de conexiones y el cableado del DBC al PLC.
2. Cableado de la válvula de equilibrado al PLC.
3. Cableado de alimentación al PLC.
4. Señales de control de cableado entre el PLC y la línea de producción:
 - a. Velocidad de línea (velocidad de despegue de encendido).
 - b. Velocidad del soplador de admisión.
 - c. Velocidad del soplador de escape.
 - d. Apertura y cierre de la caja del calibrador.
 - e. En línea (despegue, corte de encendido) y extrusión en señales.

La siguiente es una breve descripción de la instalación eléctrica y señales. Consulte el cableado eléctrico para información.

2.6.1. Cableado de sensores y DBC

Cada sensor se conecta con 4 cables de plomo a la DBC. 8 cables para el cableado de los sensores se suministran con el sistema.

El DBC está conectado al PLC con un par de cables blindados 3x2. El sistema se suministra con un cable de 15 m para ese propósito.

2.6.2. Cableado de la válvula de equilibrado

La válvula de equilibrado está conectada con un par de cables blindados 3x2. El sistema se suministra con un cable de 15 m para ese propósito.

2.6.3. Cableado eléctrico

El gabinete de control debe ser conectado a la red eléctrica. La fuente de alimentación del sistema ABC debe ser 110-230Volt, 50/60Hz, 6Amp.

2.6.4. Cableado de señales de control

- a. Velocidad de línea - una señal analógica de 0-10VDC desde el controlador de línea de contacto de despegue del motor al PLC. Esta señal indica la velocidad actual de la línea (la velocidad de la línea de contacto de despegue) donde 0VDC es cuando la línea está a velocidad cero y 10VDC es cuando la línea esté a máxima velocidad.
- b. Velocidad del soplador de admisión - una señal analógica 0-10VDC del controlador del motor del soplador de admisión al PLC. Esta señal indica la velocidad actual del soplador de admisión, donde 0VDC es cuando el soplador está a velocidad cero y 10VDC es cuando el soplador está a su máxima velocidad.
- c. Velocidad del soplador de escape - una señal analógica 0-10VDC desde el PLC al conductor del motor del soplador de escape. Esta señal controla la velocidad del soplador de escape, donde 0VDC es la velocidad cero y 10VDC es la velocidad máxima.

- d. Apertura y cierre de la caja del calibrador – las señales de la apertura y el cierre manual desde los botones (o joystick) en el panel del operador deben estar conectadas al PLC y el PLC debe conectarse a los contactos que abren y cierran la canasta. De esta manera, durante la operación manual (cuando la línea está apagada) el PLC abre y cierra la canasta de acuerdo con los comandos del operador y durante el funcionamiento automático (cuando la línea está funcionando) los comandos manuales son ignorados y sólo el PLC controla la canasta.
- e. Las señales En línea y de la extrusora - estas dos señales on / off indican cuando la línea de contacto de despegue está funcionando y cuando el extrusor está funcionando.

2.7. Parámetros de instalación

Varios parámetros de control deben ser introducidos durante la instalación del sistema a través de las pantallas de servicio. Estos parámetros incluyen parámetros de la instalación de sensores, dimensiones de la línea de producción y más.

2.7.1. Parámetros de instalación de Sensores

Pulse **SERVICE** en la pantalla principal (introduzca la contraseña "4321") y pulse **SENSOR** para cambiar a la pantalla de Mantenimiento del Sensor.

The diagram illustrates the sequence of screens for sensor installation. It starts with a main menu with buttons: Principal, Sensor, IBC, General, and Modelo. Pressing 'Sensor' leads to the 'Mantenimiento del Sensor' screen. This screen is divided into three sections: 'Sensores de radio', 'Sensores de canasta', and 'Sensores de abertura'. Arrows indicate the flow from the main menu to the 'Sensor' screen, and then to the three sensor installation screens.

Sensores de radio

Radio 1	318.0mm
Radio 2	318.0mm
Radio 3	318.0mm
Referencia 4	251.2mm
Factor barometrico	1.0048

Sensores de canasta

Canasta 5	0.1mm
Canasta 6	-0.2mm

Sensores de abertura

Abertura 7	0.2mm
Abertura 8	0.2mm
Abertura 9	0.5mm
Abertura 10	0.5mm

Principal **Sensor** **IBC** **General** **Modelo**

Sensor de radio

Sensor de radio	Instalar	Errores
Radio 1	0.0 800.0	NS NT BR CE 0%
Radio 2	0.0 800.0	NS NT BR CE 0%
Radio 3	0.0 800.0	NS NT BR CE 0%

Sensor de referencia

Sensor de referencia	Instalar	Errores
Ref 4	250.0 250.0	NS NT BR CE 0%

Sensores de canasta

Sensores de canasta	Instalar	Errores
Canasta 5	999.9 80.0	NS NT BR CE 0%
Canasta 6	999.9 80.0	NS NT BR CE 0%

DBC Código de error 0 Limpiar Ayudar

Sensores de canasta

Sensores de canasta	Instalar	Errores
Abertura 7	0.0 0.0	NS NT BR CE 0%
Abertura 8	0.0 0.0	NS NT BR CE 0%
Abertura 9	0.0 0.0	NS NT BR CE 0%
Abertura 10	0.0 0.0	NS NT BR CE 0%

DBC Código de error 0 Limpiar Ayudar

Figura 2.7-1 – Pantallas de Sensores

1. Pulse Sensores de radio e introduzca la distancia de instalación de cada sensor. Para los sensores de radio (Radio 1, 2 y 3) es la distancia desde la cara del sensor al centro de la boquilla. Para los sensores de compensación (Ref. 4) es la distancia desde la cara del sensor al objetivo de referencia.
2. Pulse Sensores de canasta e introduzca la distancia de instalación de los sensores de canasta (Canasta 5, 6 y Distancia 7, 8). Esta es la distancia desde la cara de la cubierta del sensor a la cara de los rodillos de la canasta (la distancia a la burbuja).

Nota: aunque cada sensor puede tener una distancia de instalación diferente, es importante que cada grupo de sensores tengan la misma distancia de instalación (los grupos son: sensores de radio 1, 2, 3, sensores de canasta 5,6 y los sensores de abertura 7, 8). Utilice una distancia de instalación diferente sólo si hay limitaciones mecánicas en la instalación.

2.7.2. Parámetros de Instalación de Sopladores y Válvula de equilibrio IBC

Los valores iniciales deberían establecerse para los sopladores y la válvula de equilibrado IBC. Estos valores iniciales son para comenzar el control de ABC y deben ajustarse más tarde como se explica en el capítulo Ajuste.

Pulse IBC para cambiar a la pantalla de servicio IBC (en la pantalla principal primero pulse *SERVICE* e introduzca la contraseña "4321").

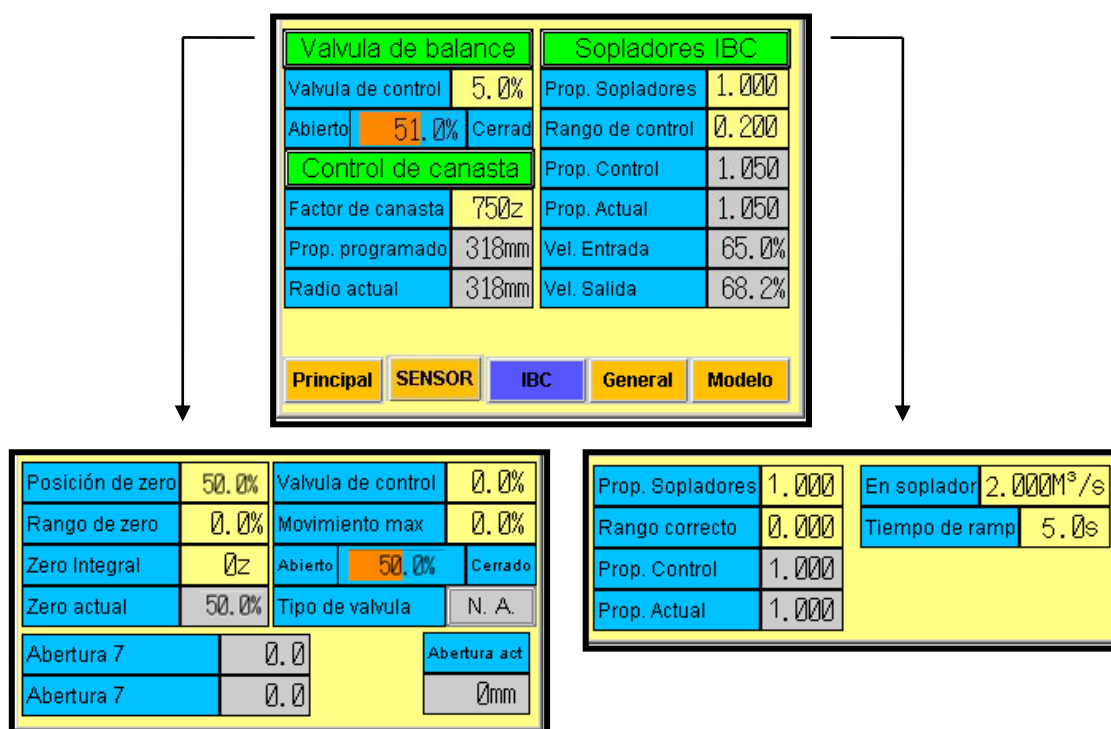


Figura 2.7-2 – Pantalla IBC

Pulse Válvula de Equilibrado e introduzca los siguientes parámetros:

- Posición Cero - 50,0%. Esto colocará la válvula de equilibrado en su posición central.

- Tipo de válvula - normalmente abierto o normalmente cerrado de acuerdo al tipo de la válvula. El tipo de la válvula indica su posición cuando la señal de control es cero. Para cambiar el tipo, pulse el botón Normalmente Abierto.

Nota: La válvula de equilibrio de SYSMETRIC es una válvula normalmente abierta.

Pulse *Sopladores IBC* e introduzca los siguientes parámetros:

- *Relación de Sopladores* - 1,000. Esto hará que la velocidad del soplador de escape sea la misma que la velocidad del soplador de admisión.
- *En Soplador* - 2.000M3 / s. Esta es la capacidad de admisión del soplador (la capacidad exacta se puede ajustar más adelante).
- *Tiempo de rampa* - el tiempo de aceleración de los sopladores de cero a velocidad máxima y desaceleración de máxima a cero. El tiempo de rampa es un parámetro de los conductores de los motores de los sopladores.
El tiempo de rampa debe ser igual para acelerar y desacelerar y debe ser igual en el soplador de ingesta y el soplador de escape. Para un mejor rendimiento del sistema ABC el tiempo de rampa debe ser tan bajo como sea posible, los valores recomendados son 5-10 segundos. Nota: los sopladores necesitan resistencias de frenado para permitir un tiempo de rampa corto.
- *Velocidad máxima* - es la resolución de la velocidad de los sopladores (generalmente la resolución de la entrada y salida analógica del PLC). En la versión autónoma del sistema ABC la resolución es de 2047.

2.7.3. Parámetros generales

Pulse *General* para cambiar a la pantalla de Servicios Generales (en la pantalla principal primero pulse *SERVICE* e ingrese la contraseña "4321") e introduzca los siguientes parámetros:

- *Altura de la Torre* - la distancia desde los sensores de radio (la parte superior de la canasta calibradora) a la línea de contacto de despegue.
- *Marcos de Contracción* - la altura de los marcos de colapso.
- *Realimentación* - la distancia de los sensores de radio (la parte superior de la canasta calibradora) al punto de calibración (mediante el cual el ancho es medido para calibrar el parámetro de encogimiento).
- *Velocidad máxima de línea* - la velocidad máxima de la línea de contacto de despegue.

Altura del torre	8.50M	Control	
Mamparas	2.50M	Manual	Auto
Retroalimentación	25.00M	I	II
Alarma de error	10mm	III	
Velocidad de línea		Ancho	Abertura
Max	50.0m/min	Set	0mm
Actual	0.0M/min	Act.	0mm
		Cal	0mm
Principal	Sensor	IBC	General
			Modelo

Figura 2.7-3 –Pantalla General

3. Comprobación del sistema

Después de completar la instalación del sistema ABC, siga estos pasos para comprobar la correcta instalación y funcionamiento del sistema:

3.1. En Línea y Línea de señales de velocidad

1. En la pantalla principal pulse *SERVICE* y luego presione *GENERAL*.
2. Encienda el ajuste de despegue.
3. Aumente la velocidad de despegue y verifique que la *Línea de Velocidad Actual* en la pantalla es correcta (coincide con la velocidad real de la línea de contacto). Si no es así, compruebe el cableado eléctrico (la línea sobre la señal y la señal de velocidad en línea) y el valor de la *Velocidad de Línea Máxima*.
4. Apague la línea de contacto de despegue.

Nota: se recomienda medir en este momento la línea de velocidad actual con un tacómetro directamente en la línea de contacto de despegue. Los errores en la línea de velocidad reducen el rendimiento del sistema y será difícil de detectar después.

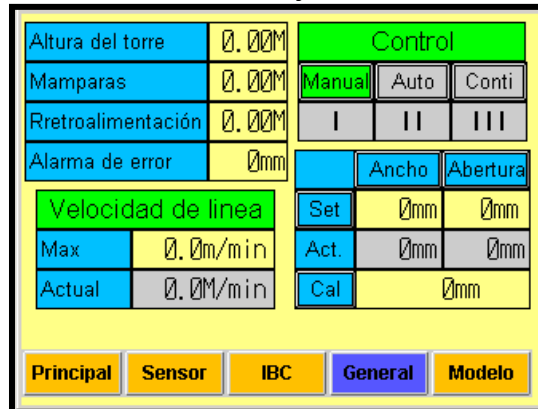


Figura 3.1-1 – Comprobando la Línea de Velocidad

3.2. Señal de Extrusora

1. Pulse *Principal* en la pantalla de Control para cambiar a la pantalla principal.
2. Encienda la línea de despegue y el extrusor.
3. Ajuste la velocidad de despegue por encima a 5 metros / min.
4. Asegúrese de que la fase del indicador empieza a parpadear. Si no es así, compruebe el cableado eléctrico y que la velocidad de la línea es superior a 5Meter/min.
5. Apague la línea de despegue y el extrusor y asegúrese de que la fase del indicador se apaga.

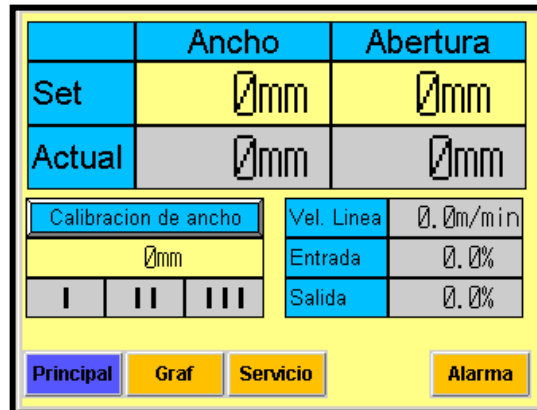


Figura 3.2-1 –Comprobando Encendido del Extractor

3.3. Sopladores de admisión y de escape

1. Asegúrese de que la línea de contacto de despegue está apagada.
2. En la pantalla principal pulse *SERVICE* (introduzca la contraseña "4321") y luego presione IBC.
3. Asegúrese de que la *relación de los Sopladores* es 1,000, en soplador es 2.000M³/s, y que el *Tiempo de Rampa* y la *Velocidad Máxima* se establecen correctamente como se explica en el capítulo de instalación.
4. Encienda el soplador de admisión y mire el valor de *Velocidad de Admisión* en la pantalla de servicio IBC. Cambie la velocidad del soplador de admisión de cero a toda velocidad y verifique que los valores de *Velocidad de Ingesta* cambian de 0 a 100% de acuerdo con ello. Si no, revise las conexiones eléctricas.
5. Cambiando la velocidad del soplador de ingesta compruebe la velocidad del soplador de escape en *Velocidad de Escape*. La velocidad del soplador de escape debe seguir 1:1, la velocidad del soplador de ingesta. Compruebe que el soplador de escape se ejecuta realmente a la velocidad correcta correspondiente al valor a la *Velocidad de Escape*. Si no, revise las conexiones eléctricas.
6. Haga un cambio rápido en la velocidad del soplador de ingesta de cero al máximo y compruebe que los dos sopladores (de admisión y de escape) elevan hasta la velocidad máxima en el tiempo definido en *Tiempo de Rampa*. Haga un cambio rápido en la velocidad del soplador de ingesta de máximo a cero y verifique que los dos sopladores (de admisión y de escape) descienden a la velocidad cero en el tiempo

definido en *Tiempo de Rampa*. Si los sopladores no elevan o descienden de acuerdo al Tiempo de Rampa compruebe los parámetros de tiempo de rampa en los conductores de los motores sopladores o ajuste el valor de *Tiempo de Rampa*.

Nota: la técnica del modelo de control del sistema ABC hace maniobras rápidas en la velocidad del soplador de escape de modo que el tiempo de rampa debe ser lo más bajo posible (5-10 segundos). Los dos sopladores, el de ingesta y el de escape, deben tener resistencias de frenado para permitir un tiempo de rampa corta. Tiempo de rampa de más de 10 segundos, reducirá el rendimiento del sistema y se extenderá el tiempo para llegar a un correcto ancho en tendido plano.

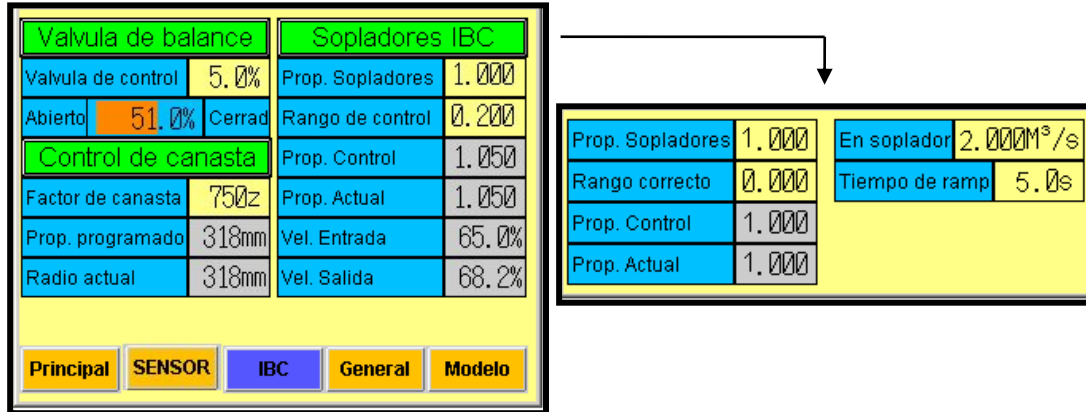


Figura 3.3-1 – Controlando los sopladores IBC

3.4. Válvula de balance

1. Asegúrese que el soplador de ingesta esté apagado.
2. En la pantalla principal pulse *SERVICE* (introduzca la contraseña "4321") seleccione la pantalla de IBC y pulse el botón de la *Válvula de balance*.
3. Cambie el valor de la *Posición Cero* y compruebe que la válvula de balance cambia su posición como sigue:
 - En 0%, la válvula debe estar completamente abierta (el aire fluye libremente en el tubo).
 - En 100%, la válvula debe estar cerrada (la válvula está bloqueando el flujo de aire).

Si la válvula no se mueve compruebe el cableado eléctrico. Si la válvula se mueve a la posición opuesta cambiar el *Tipo de válvula*.
4. Ajuste la *Posición Cero* de nuevo a 50,0%.

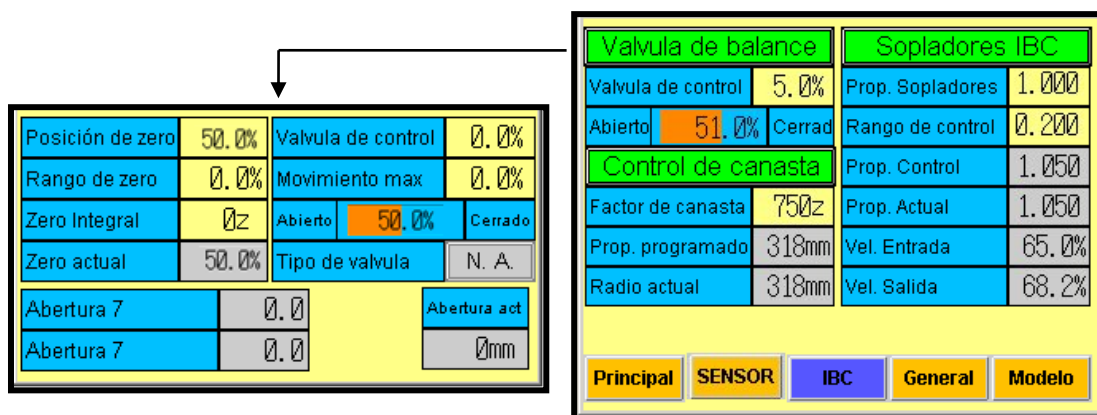


Figura 3.4-1 –Comprobando la Válvula de Equilibrado

3.5. Control de la Canasta Calibradora

1. Asegúrese que la línea de contacto de despegue está apagada.
2. En la pantalla principal pulse *SERVICE* (introduzca la contraseña "4321") seleccione la pantalla de *IBC* y pulse el botón de *Control de Canasta*.
3. Presione y mantenga *Canasta Abierta* durante más de 2 segundos y compruebe que la canasta se abra. Presione y mantenga *Canasta Cerrada* durante más de 2 segundos y compruebe que la canasta se cierra. Si la canasta no cambia de posición o se mueve en la dirección equivocada compruebe el cableado eléctrico.

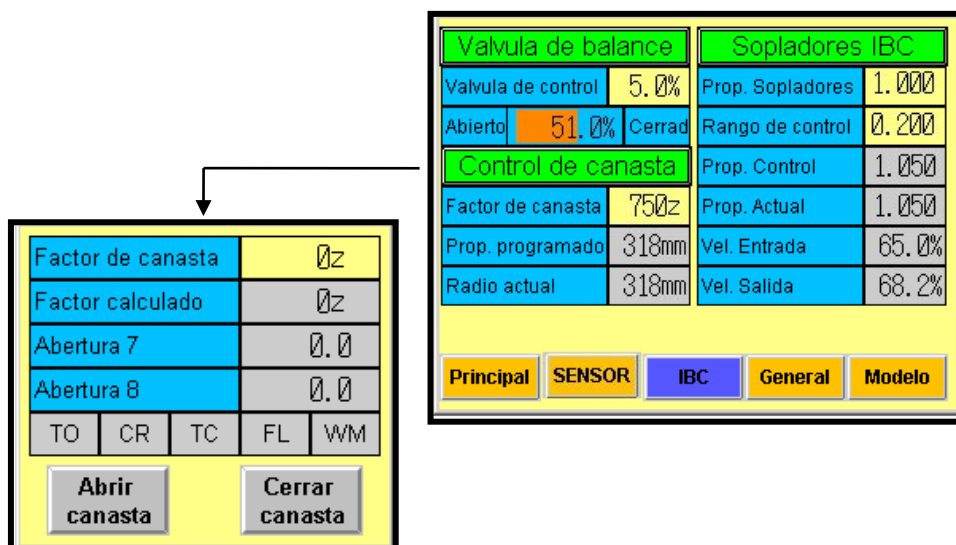


Figura 3.5-1 – Comprobando el Control de la canasta Calibradora

3.6. Sensores

1. En la pantalla principal pulse *SERVICE* (introduzca la contraseña "4321") y seleccione la pantalla *SENSORES*.

2. Si es posible, monte el tubo de IBC en el dado y baje la canasta calibradora de manera que los sensores de radio "vean" el tubo IBC. Si no, coloque algún otro objeto cilíndrico, con un radio conocido, en el centro de la canasta calibradora de manera que simule la burbuja.
3. Revise las lecturas de los sensores de radio 1,2 y 3. Los tres sensores deben tener lecturas similares (permitido + /-2mm de diferencia) y el radio promedio que lean debe ser igual al radio de la tubería de IBC. Si las lecturas no son iguales controle que los tres sensores estén instalados a la misma distancia desde el centro de la canasta calibradora. Si los sensores leen un radio incorrecto compruebe los parámetros de Distancia de *Instalación* de los sensores. Si no muestran ninguna lectura compruebe el cableado eléctrico.
4. Compruebe que el sensor de compensación lee una distancia correcta. Referencia 4 muestra la distancia real al blanco de referencia (permitido 5% de error). Si no es así, compruebe el parámetro de distancia de la instalación. Verifique que el Factor *Barométrico* es 0.9500-1.0500. **Nota:** sólo compruebe el factor barométrico si el sensor de compensación está instalado y funciona desde hace más de una hora. Si no es así, espere y compruebe más tarde.
5. Cierre la caja calibradora de manera que los sensores de canasta 5, 6, 7 y 8 estén a menos de 200 mm desde el tubo de IBC.
6. Revise las lecturas de los sensores de la canasta. Los cuatro sensores deben tener lecturas similares (permitido + /-2mm de diferencia). Su lectura debe ser la distancia entre los rodillos de la canasta y el tubo de IBC. Si las lecturas son incorrectas, o no iguales, compruebe los parámetros de instalación a distancia. Si no hay lecturas, compruebe el cableado eléctrico.

Sensores de radio		Sensores de canasta	
Radio 1	318.0mm	Canasta 5	0.1mm
Radio 2	318.0mm	Canasta 6	-0.2mm
Radio 3	318.0mm	Sensores de abertura	
Referencia 4	251.2mm	Abertura 7	0.2mm
Factor barometrico		Abertura 8	0.2mm
1.0048		Abertura 9	0.5mm
		Abertura 10	0.5mm
Principal Sensor IBC General Modelo			

Figura 3.6-1 – Controlando los Sensores

4. Ajuste

Después de instalar y verificar el sistema ABC está ahora listo para operar por primera vez. Durante la primera operación algunos de los parámetros del sistema necesitan ser ajustados a fin de que el sistema pueda controlar correctamente. El ajuste de los parámetros requiere los siguientes pasos:

1. Encontrar el *Factor de Canasta* para la canasta del calibrador.
2. Calibración de los parámetros de la *Capacidad de Relación del soplador de escape y de admisión*.
3. El ajuste de los parámetros de control de la válvula de equilibrado.
4. Ajuste del parámetro *Factor de Canasta*.

Las explicaciones siguientes describen cómo ajustar el sistema. En algunos casos las explicaciones dan algunos valores iniciales comunes para algunos de los parámetros. Tenga en cuenta que las diferentes líneas pueden necesitar valores diferentes. También se asume que todos los parámetros de instalación se configuran como se explica en el capítulo de instalación.

4.1. Factor de Canasta – Ajuste Ordinario

Cuando se controla la posición de la canasta calibradora la información de la actual posición de la canasta tiene un gran retraso. Por esta razón, el sistema utiliza una técnica de pulso para operar el motor de la canasta de acuerdo con una relación fija entre el error de posición de la canasta y el tiempo de funcionamiento del motor. Esta relación se denomina Factor de Canasta y puede encontrarse utilizando la pantalla Factor de Canasta.

En la pantalla de IBC pulse el botón Factor de Canasta y siga este procedimiento para encontrar el factor de canasta:

1. Coloque un objeto delante de los sensores de distancia 7 y 8. El mejor método es montar el tubo de IBC en el dado.
2. Presione y mantenga *Cerrar Canasta* para cerrar la *caja calibradora* hasta que ambos sensores 7 y 8 muestren lecturas.
3. Presione y mantenga *Cerrar Canasta* alrededor de 7 segundos y suelte. El sistema mostrará un valor de *Factor Calculado*.
4. Mantenga presionado *Abrir Canasta* durante unos 7 segundos. El sistema actualizará el *Factor Calculado*.
5. Repita Abrir y Cerrar Canasta varias veces y compruebe el *Valor Calculado*. Se recomienda probar el factor en movimientos más largos y más cortos de la canasta y en diferentes posiciones de la canasta.

El *Factor Calculado* más tarde será utilizado como el *Factor Canasta*.

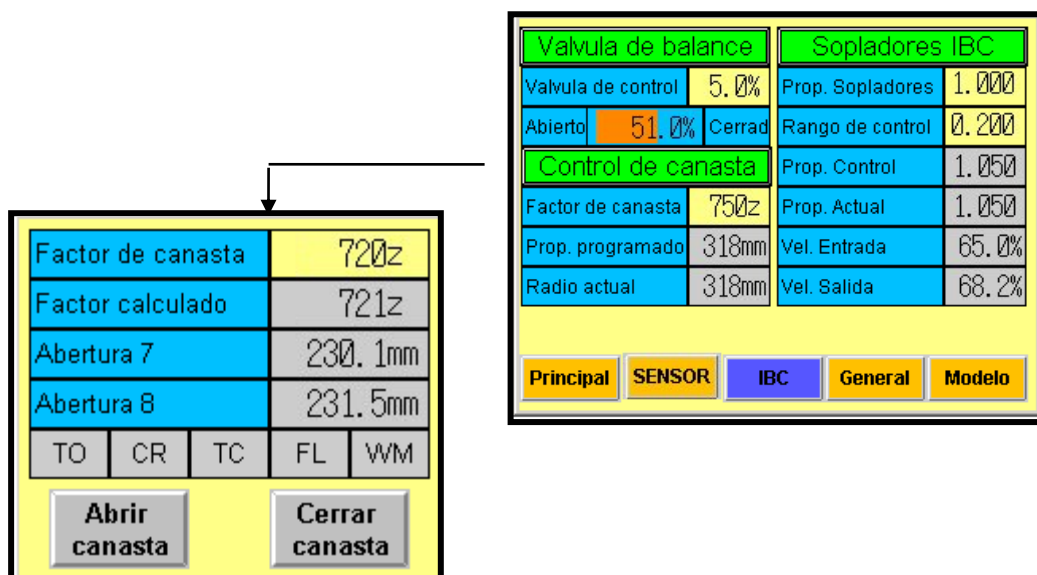


Figura 4.1-1 – Puesta a punto del Factor Canasta

4.2. Relación de los Sopladores y Capacidad del Soplador de ingesta

6. Abra la caja calibradora a su máxima posición.
7. Seleccione el modo *MANUAL* en la pantalla de *Servicios Generales*.
8. En la pantalla *Válvula de Equilibrado* coloque *Desplazamiento Máximo* en 0%.
9. En la pantalla *Sopladores IBC* establezca *Control de Rango* a 0 y ajuste capacidad del *Soplador de Admisión* a 2.000M3 / s.
10. Comience la línea con un ancho de burbuja segura (un ancho de tamaño medio). Para mayor estabilidad, utilice sólo un 20% de la velocidad del soplador de ingesta y la velocidad de la línea debe ser de 10-15 m / min. Espere hasta que el ancho se estabilice. Esto puede tardar varios minutos y el ancho actual no será necesariamente igual al ancho del conjunto. Si la burbuja no se estabiliza aumentar el parámetro de capacidad del *Soplador de Ingesta*.
11. Durante la supervisión de la burbuja, aumente la velocidad del soplador de admisión a una cierta velocidad media de funcionamiento normal (40-50%). El ancho va a cambiar y se estabilizará después de algunos minutos.
12. Cuando el ancho sea estable, copie el parámetro *Relación Actual* en el parámetro *Relación de Sopladores*. Esto traería el ancho actual cercano al ancho del conjunto. Si es necesario espere unos minutos y repita este paso. La precisión de ancho esperado en esta fase es de ± 20 mm o superior.
13. Mientras la línea está funcionando introduzca un *nuevo Ancho* del Dispositivo y controle el cambio del ancho. El sistema debe reaccionar al nuevo ancho dentro de los 5 segundos y el cambio debe ser rápido. La burbuja debe estar tan cerca como ± 40 mm antes que el ancho inicial llegue a la línea de contacto.
14. Si el cambio es demasiado grande (se supera el ancho), entonces la capacidad de admisión del *soplador* debe incrementarse y viceversa. Repita este paso 3 a 4 veces hasta que la estabilidad se consiga rápidamente. La prueba se puede realizar en ambas direcciones. Asegúrese de que durante el cambio el soplador de escape no funcione por abajo de 20% o por encima de 80%. Si lo hace, entonces un mayor tiempo de estabilidad es normal y esperado.

Nota: si en este momento el ancho varía mucho y se necesita un tiempo muy largo para estabilizar el ancho, controle la *Altura de la Torre* y los *parámetros de altura del marco de Contracción* en la *pantalla General*.

Balancing Valve		IBC Blowers	
Control Value	0.0%	Blowers Ratio	1.000
Open	50.0%	Close	
Cage Control		Control Range	0.000
Cage Factor	0z	Control Ratio	1.000
Set Radius	0mm	Actual Ratio	1.050
Actual Radius	0mm	Intake Speed	50.0%
		Exhaust Speed	52.5%

Blowers Ratio	1.000	In Blower	2.000M ³ /s
Control Range	0.000	Ramp Time	5.0s
Control Ratio	1.000	Max Speed	2047z
Actual Ratio	1.050		

MAIN	SENSOR	IBC	GENERAL	ALARMS
------	--------	-----	---------	--------

Figura 4.2-1 –Ajuste de Relación del Soplador y Capacidad de Admisión del soplador

4.3. Valor del Control de la Válvula de Equilibrado

Durante las primeras etapas de control (I y II) el control de la válvula de equilibrado es menor. Durante la última etapa de control del sistema (III) la acción de control de la válvula de equilibrado entra en pleno funcionamiento. El error entre el conjunto y la abertura actual se multiplica por el *Valor de Control* y el resultado se suministra a la válvula. Su actividad puede ser vista en la pantalla en el *Valor Abra/Cierre de la válvula*

15. Después de calibrar la *Relación de Sopladores* y la *Capacidad de Admisión del soplador*, cierre la canasta calibradora hasta el punto donde los rodillos apenas empiecen a tocar la burbuja, es decir, una abertura de cero entre la canasta y la burbuja.
16. Verifique que la *Abertura Actual* en la pantalla es igual a cero. Si no, revise la instalación (y el parámetro de distancia de instalación) de los sensores de distancia 7 y 8.
17. En la pantalla de IBC, compruebe que el *Radio Actual* es igual al Conjunto de Radios (permite hasta 5 mm error en esta etapa). Si no, revise la instalación (y el parámetro de distancia de instalación) de los sensores 5 y 6 de la canasta.
18. En la pantalla de *Válvula de Equilibrado* establezca el *Valor de Control* a 2,0% y el *Recorrido Máximo* de 20,0%.
19. Escriba 0 en *valor Abertura*.
20. En la pantalla de *Servicios Generales* cambie el modo de control a *Automático*. El sistema pasará a la tercera fase de control (indicadores I y II encendidos en verde y el III parpadea).
21. En la pantalla de *Válvula de Equilibrado* aumentar poco a poco el *Valor de Control*. Un valor alto aumentará la actividad de la válvula reduciendo los cambios pequeños de ancho. Esto es verdad hasta que el control reacciona y el ancho comienza a cambiar y saltar. El valor máximo encontrado debe reducirse en aproximadamente un 40% y almacenado en *Valor de Control*. Si por ejemplo un valor de 14,0% produjo la máxima estabilidad y más allá el sistema no es estable, entonces se debe utilizar un valor de 10,0%.
22. Cambie la *Abertura fijada* a +5 mm y compruebe que la *abertura actual* llega a 5 mm en pocos segundos. Cambie la separación fijada a cero y luego a 5 mm y compruebe que la abertura actual llega a 5 mm en pocos segundos. Si la reacción es demasiado lenta, aumente el *Valor de Control* de la *Válvula de Equilibrado* (recuerde que un valor demasiado alto, reducirá la estabilidad de ancho). Si la *Abertura Actual* responde rápidamente en una dirección pero lentamente a la otra dirección cambie la *Posición Cero* en consecuencia. Por ejemplo, si la *Abertura Actual* reacciona rápidamente a un cambio positivo en la *abertura fijada* (cambiando la apertura de 0 a +5 mm) y poco a poco a un cambio negativo en la apertura fijada (cambiando la abertura fijada a -5mm) aumentar la *Posición Cero* y viceversa. En cualquier caso no utilizar la *Posición Cero* mayor que 70% o inferior a 30%.

Nota: el cambio de la *Posición Cero* de la válvula de equilibrado afecta el parámetro *Relación de Sopladores*. Si desea cambiar la *Posición Cero* primero ajuste el sistema a modo de Control Manual. A continuación, cambie la *Posición Cero*, espere a que la

burbuja se estabilice y copie la nueva relación desde Relación Actual a Relación de Sopladores en la pantalla de sopladores IBC.

23. Fije *Rango Cero* a 10% y *Cero Integral* a 10z.

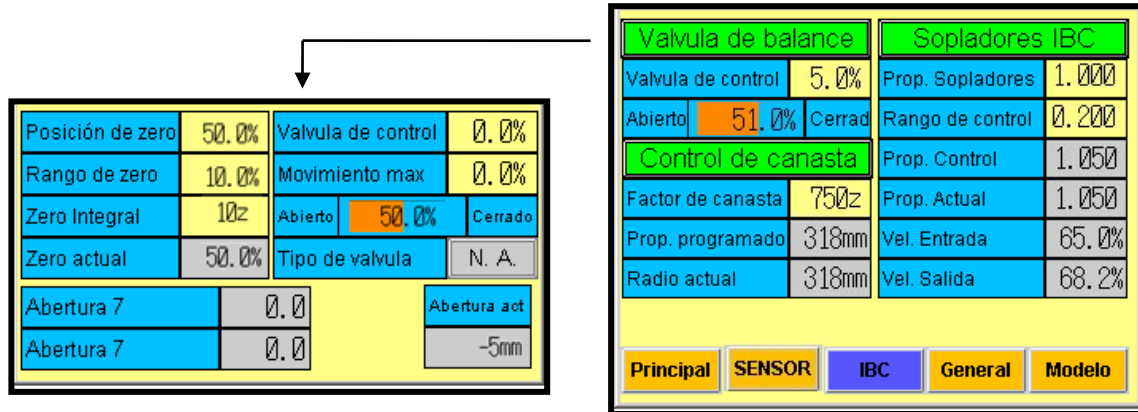


Figura 4.3-1 – Ajuste Valor de Control y Posición Cero

4.4. Factor Canasta – Puesta a punto

Durante el funcionamiento normal la burbuja es presionada hacia la canasta calibradora y esto afecta al movimiento de la canasta. Así, se requiere el examen y la puesta a punto del *Factor Canasta*.

24. En la pantalla de *Control de Canasta* establezca el valor del *Factor Calculado* en el Factor Canasta.
25. Introduzca un *nuevo dispositivo* de Ancho y controle los pasos de corrección de la canasta. Cuando el *Factor Canasta* sea apropiado el ciclo de la primera corrección traerá la canasta a $\pm 4\text{mm}$ del objetivo. Si el valor es demasiado bajo, el control necesita más ciclos de corrección para alcanzar el Radio establecido. Si el valor es demasiado alto, el sistema fallará y se creará un paso de corrección en la dirección opuesta. Si es necesario, ajuste el valor de Factor Canasta y repita esta acción hasta que se logre un buen Control de Canasta.

Una fácil supervisión de los pasos de corrección de la canasta se puede llevar a cabo utilizando el gráfico de ancho. Este gráfico muestra, junto con el error de ancho, los movimientos de la canasta. Pulse el botón Gráfico en la pantalla *principal* o en el botón *Ancho* en la pantalla de *Servicios Generales* para llegar a este gráfico.

4.5. Terminando el Procedimiento de Ajuste

26. En la pantalla de IBC establecer *Control de Rango*- 0,200. Esto iniciará el proceso automático de control del soplador.
27. En la *pantalla General* encienda en el modo de control *Continuo* para permitir un control continuo sobre la caja del calibrador.
28. Lleve la línea de producción a funcionamiento normal y pruebe el sistema en varios anchos para verificar su correcto funcionamiento. Los parámetros mencionados pueden requerir pequeños ajustes con el fin de alcanzar el mejor rendimiento.

5. Funcionamiento del sistema

El sistema ABC se diseñó para facilitar la operación y requiere una supervisión e intervención mínimas del operador. Durante el funcionamiento normal sólo la pantalla principal se utiliza. Todas las demás pantallas son solamente para el servicio y mantenimiento.

5.1. Comenzando la Producción

Cuando se inicia la producción llevar a cabo lo siguiente:

1. Introduzca el necesario ancho en plano
2. Introduzca la distancia requerida.
3. Inicie la producción.
4. Después de que el ancho se ha estabilizado medir lo logrado. Si no es igual al ancho actual mostrado en la pantalla ABC realizar una calibración de ancho.

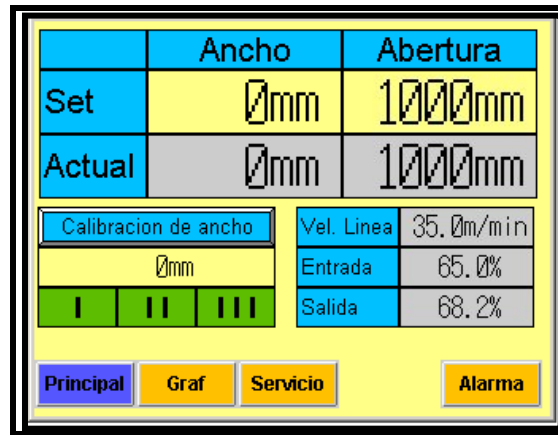


Figura 5.1-1 –Pantalla Principal

Nota: la diferencia puede ser cambiada durante la producción con un pequeño efecto temporal del ancho en posición plana. Un espacio más grande mantendrá los rollos fuera de la burbuja. Esto es útil para evitar que los rollos arañen la burbuja en productos delicados. Una diferencia menor o negativa hará que la canasta sostenga la burbuja firmemente y mejore la precisión del ancho y estabilidad.

5.2. Modo de control y Control de Etapas

El sistema ABC tiene 3 modos de control:

1. *Manual* – el control de la canasta calibradora está desactivado. El sistema trae a la burbuja al ancho deseado sólo controlando la velocidad del soplador de escape.

2. *Auto y Continuo*- el sistema trae la burbuja al ancho requerido controlando la velocidad del soplador de escape y colocando la canasta calibradora en el diámetro correcto.
3. *Auto (Continuo está desactivado)* - igual que el modo *Auto y Continuo*, pero 10 minutos después de llegar al ancho deseado se desactiva el control de la canasta.

La operación normal del sistema ABC es el modo de control *Auto y Continuo*. El modo *Manual* se puede usar si hay un problema con la canasta calibradora y la canasta no se puede mover. En algunos casos, el contragolpe mecánico en la canasta calibradora o inestabilidad en el proceso de producción puede causar que el sistema mueva continuamente la canasta de entrada y salida, ya que trata de encontrar la posición correcta que obtenga el ancho correcto. En tales casos, el modo *Auto (Continuo está apagado)* se puede utilizar y podría mejorar el rendimiento del sistema. En este modo, después de que la canasta ha sido bloqueada, la capacidad del sistema para mantener el ancho requerido es limitada para establecer un valor en el parámetro Umbral de *Error de Ancho* para activar una alarma en caso de que haya un gran error de ancho.

Altura del torre	8.50M	Control	
Mamparas	2.50M	Manual	Auto
Retroalimentación	25.00M	I	II
Alarma de error	10mm	III	
Velocidad de línea		Ancho	Abertura
Max	50.0m/min	Set	0mm
Actual	0.0M/min	Act.	0mm
		Cal	0mm
Principal Sensor IBC General Modelo			

Figura 5.2-1 –Selección de Modo de Control

Dependiendo del modo de control, el sistema ABC tiene hasta 4 etapas de control. Los tres indicadores de control de etapas I, II, III indican el control actual del sistema. La siguiente tabla detalla las diferentes etapas de control para cada modo de control y describe la función del sistema en cada etapa:

Modo	Etapas	Indicador I	Indicador II	Indicador III	Función
Manual	0	Off	Off	Off	Control está desactivado
	1	Titila	Off	Off	Lleva la burbuja al ancho correcto $\pm 50\text{mm}$
Auto y Continuo	0	Off	Off	Off	Control está desactivado
	1	Titila	Off	Off	Lleva la burbuja al ancho correcto $\pm 50\text{mm}$ Lleva la canasta al radio fijado $\pm 5\text{mm}$
	2	On	Titila	Off	Ajusta la posición de la canasta para ancho correcto Trae la abertura a su valor fijado $\pm 5\text{mm}$
	3	On	On	Titila	Ajusta la posición de la canasta para ancho correcto Cuida abertura en su valor fijado
Auto (Continuo Está desactivado)	0	Off	Off	Off	El control está desactivado
	1	Titila	Off	Off	Trae a la burbuja al ancho correcto $\pm 50\text{mm}$ Trae a la canasta al radio fijado $\pm 5\text{mm}$
	2	On	Titila	Off	Ajusta la posición de la canasta para ancho correcto Trae la abertura a su valor fijado $\pm 5\text{mm}$
	3	On	On	Titila	Ajusta la posición de la canasta para ancho correcto Cuida abertura en su valor fijado
	4	On	On	On	Cuida abertura en su valor fijado (la canasta está cerrada)

5.3. Cambio de Producto (Modificando Ancho)

Al cambiar el ancho fijado no se requiere ningún cambio significativo en la producción. Mientras que la línea sigue funcionando lleve a cabo lo siguiente:

1. Introduzca el nuevo ancho.
2. Si es necesario, cambie la abertura.
3. Después que el ancho se ha estabilizado medir la producida en plano. Si no es igual al ancho actual mostrado en la pantalla ABC realizar una calibración de ancho.

Nota: cambiar el ancho mientras que la línea está en marcha puede requerir bajar la velocidad de la línea y / o la velocidad del soplador de admisión hasta que el sistema estabilice el nuevo ancho. Esto depende de las velocidades iniciales y otros parámetros de producción y varía de una línea de producción a otra. En la mayoría de los casos, el ancho se puede cambiar sin cambiar ningún otro parámetro.

5.4. Calibración de Ancho

A medida que la burbuja se mueve lejos de la boquilla y hacia la unidad de recepción el plástico se enfría y causa que el ancho se encoja. El sistema ABC incluye un simple procedimiento de calibración para compensar este efecto de contracción y para asegurar la producción con ancho correcto.

Después de que el ancho se estabiliza llevar a cabo las acciones siguientes para calibrar el ancho:

1. Mida el ancho en plano en el punto observado.
2. Introduzca el ancho medido en la *Calibración de Ancho* en la pantalla. Un indicador *Valor Aceptado* indicará que la calibración tuvo éxito y el valor de calibración se restablecerá a cero.

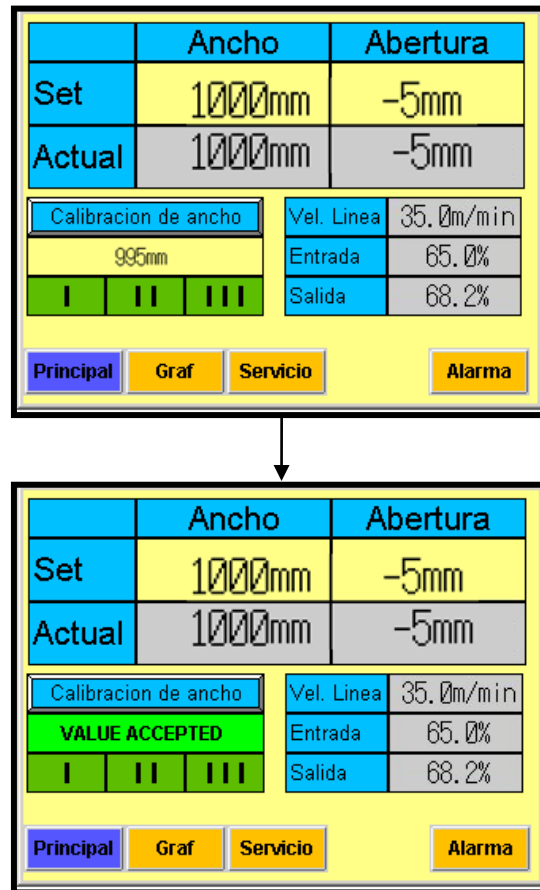


Figura 5.4-1 –Calibración de Ancho

Nota: algunos parámetros de producción, tales como la velocidad de la línea y la capacidad de producción, afectan el factor de contracción. Después de cambiar cualquier parámetro de producción verificar el ancho del producto y calibrar si es necesario. Una vez que la producción está estable la contracción es estable y el sistema mantendrá el ancho correcto.

5.5. Calibración Automática de Ancho

Cuando un sistema de guiado de banda está instalado su lectura puede ser dirigida al sistema ABC para la calibración automática. Esto permite que el sistema actualice automáticamente el parámetro de contracción del producto y mantenga el preciso ancho en plano.

Si la calibración automática está instalada, puede ser operado por el cambio de su interruptor de control en la pantalla de control de calibración. Pulse el botón *CAL* en la pantalla de *Servicios Generales* para alcanzar el interruptor de calibración de control automático.

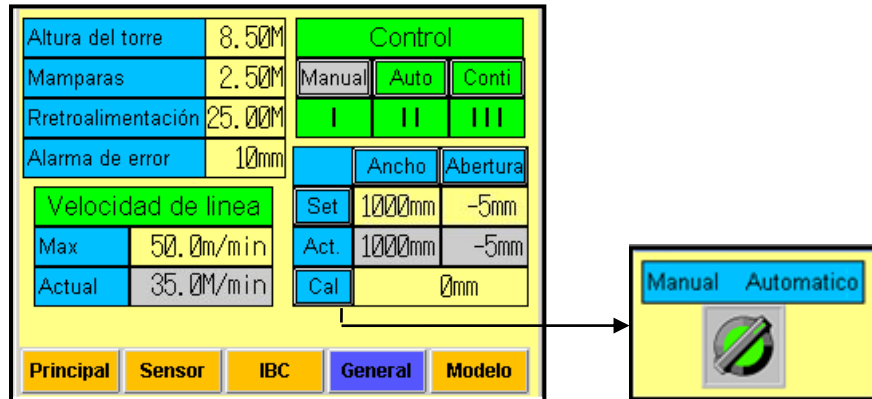


Figura 5.5-1 –Control Automático de Calibración de Ancho

Cuando la calibración automática de ancho está activada y el sistema alcanza un ancho estable comenzarán las calibraciones automáticas. Un indicador automático indicará que el modo automático está activado, la calibración manual se bloqueará y un pequeño indicador (EL en el ejemplo de abajo) indicará que el ancho actual es ahora recibida del sistema de guiado de banda.

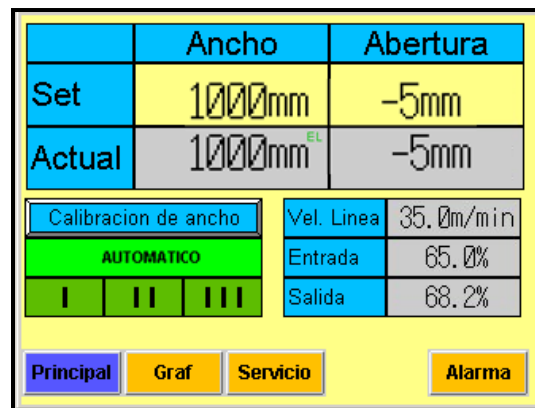


Figura 5.5-2 – Calibración Automática de Ancho

Nota: la opción calibración automática de ancho no está incluido en el sistema ABC estándar. Contacte con SYSMETRIC respecto a la adición de esta opción para el sistema.

6. Servicio y Mantenimiento

6.1. Alarmas

Una situación de alarma existe siempre que el sistema reconozca que ha ocurrido un fallo. Cuando se produce una alarma el sistema realiza lo siguiente:

- Un mensaje de alarma correspondiente aparece en la pantalla.
- La alarma está escrita en el registro de alarmas.
- El botón de alarma en la pantalla del operador se vuelve roja.
- El sistema trata de mantener el ancho correcto.
- La salida de alarma en el PLC se enciende. Esta salida se puede conectar a un dispositivo de alarma externo (luz, sirena o cualquier sistema de alarma central en la fábrica).
- Al pulsar el botón de ALARMA se elimina el mensaje de alarma. Si se sigue pulsando el botón ALARMA se cambian los mensajes de todas las alarmas activas.

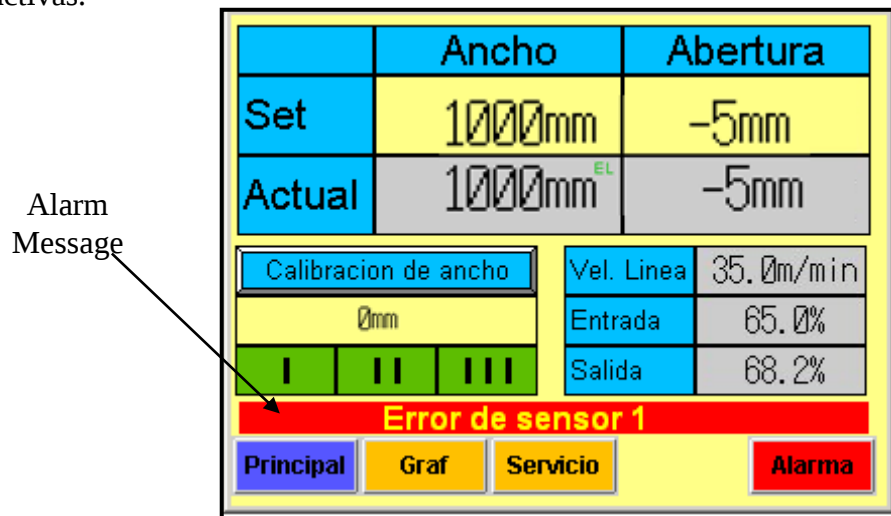


Figura 6.1-1 – Mensaje de Alarma

6.1.1. Registro de Alarmas

El sistema crea un registro de alarmas. Mantenga pulsado el botón ALARMA durante más de 1 segundo para cambiar a la pantalla de registro de alarmas.

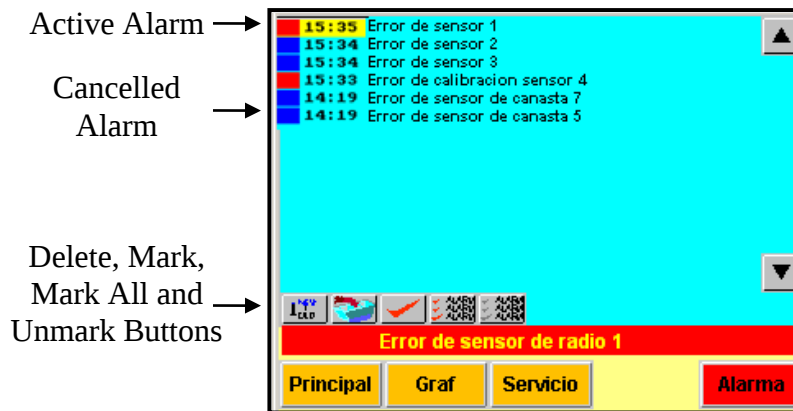


Figura 6.1-2 – Registro de Alarmas

El registro de alarmas muestra los siguientes datos:

- La alarma que se activó.
- El momento en que se activó la alarma.
- El estado de la alarma - rojo si la alarma sigue activa o azul si la alarma ha sido cancelada

El registro se puede borrar marcando algunas o todas las alarmas y pulsando el botón Eliminar.

6.1.2. Mensajes de Alarma

La siguiente es una lista de los mensajes de alarma que pueden aparecer en la pantalla de acuerdo con la alarma activada, las posibles causas de la alarma y las acciones a tomar. Al tratar de resolver un error siga y ejecute las acciones recomendadas en el orden en que aparecen en este manual. Sólo intente la segunda acción si la primera no ha solucionado el problema.

ERROR DE SENSOR (Para todos los sensores 1-8)

Esta alarma indica un error en el sensor específico. Vea la sección de mantenimiento de Sensores Ultrasónicos para más detalles.

Acción:

Cambie a la pantalla sensores, compruebe qué indicador de error está encendido y actúe en consecuencia:

- Para error NS (No sensor), compruebe el cableado eléctrico. Si están intactos sustituya el sensor. Si el cableado eléctrico está intacto y el error persiste después de reemplazar el sensor, reemplace la tarjeta de DBC.
- Para errores NT (No objetivo), BR (Lectura incorrecta) y CE (Error Cov), limpie el sensor y compruebe que está perpendicular y enfrenta directamente al centro de la burbuja. Si esto no resuelve el problema, sustituya el sensor.

Nota: Use un paño seco para limpiar los sensores. No use ninguna sustancia química, puede dañar los sensores.

ALARMA DE ANCHO DE BURBUJA

Cuando el modo de control continuo está apagado, el sistema deja de mover la canasta calibradora 10 minutos después de entrar en el control de la etapa III. Si durante la producción en este modo el error de ancho es mayor que el definido en el *umbral de error de ancho* el sistema activa la alarma de ancho de burbuja.

Acción:

- Trate de identificar el origen del error de ancho. Por lo general, ocurre cuando una de las condiciones de producción cambia, como temperatura, velocidad de línea, capacidad de producción, etc.
- Compruebe el valor del *umbral de error de ancho* y aumentelo si es necesario.
- Si la producción no es suficientemente estable aumente el valor del *umbral de error de ancho* o active el modo de control continuo de modo que el sistema pueda seguir ajustando la posición de la canasta calibradora y mantener el ancho deseado.

ROTURA DE BURBUJA

Si durante la producción los sensores de radio dejan de detectar la burbuja el sistema activa la alarma de rotura de la burbuja.

Acción:

- Restauración de la burbuja.

SOPLADOR DE ESCAPE DEMASIADO RÁPIDO

Esta alarma indica que el soplador de escape está funcionando a más de 95% de su velocidad máxima.

Acción:

- Disminuya la velocidad del soplador de admisión y el sistema disminuirá la velocidad del soplador de escape en consecuencia.
- Verifique que la válvula de equilibrado no está bloqueada.
- Limpie el soplador de escape y todos los conductos de escape de restos de producción como piezas de plástico y cera.

BATERÍA PLC BAJA

El PLC dispone de una batería de reserva para conservar los datos mientras el suministro de energía está apagado. Esta alarma indica que la potencia en la batería de reserva se está agotando

Acción:

- Reemplace la batería de reserva en el PLC. **Nota:** utilice sólo baterías originales de Omron (3G2A9-BAT08).

RELACIÓN DE SOPLADORES EXCEPCIONAL

El sistema determina la velocidad requerida del soplador de escape de acuerdo con el parámetro Relación de Sopladore pero ya que esta relación depende de diversos parámetros de producción y varía con el tiempo, el sistema ajusta automáticamente este parámetro con el fin de encontrar el valor correcto. Para hacer esto, el sistema copia primero la Relación de Sopladore en el parámetro de Control de Relación, cuando se inicia la operación y luego durante la producción se ajusta el Control de Relación dentro de un rango definido por el parámetro de Control de Rango.

Por ejemplo, si la Relación de Sopladore predeterminada es 1.000 y el Control de Rango es 0,200, entonces el sistema puede ajustar el Control de Relación a un valor entre 0,800 y 1,200. La excepcional alarma de Relación de Sopladore indica que el parámetro de Control de Relación alcanzó el límite definido por el parámetro de Control de Rango. Con respecto al último ejemplo, significa que el valor del Control de Relación alcanzado es 0,800 o 1,200. En principio la relación entre el soplador de ingesta y el soplador de escape no puede cambiar. Está determinada por su estructura física. En realidad, la relación depende de algunos parámetros de producción tales como la temperatura y la velocidad de los sopladore y varía durante la producción, especialmente cuando los tubos de escape empiezan a tener restos de producción como cera y piezas de plástico. Si se asume que el parámetro Relación de Sopladore se estableció correctamente durante la instalación y puesta a punto del sistema, si el Control de Relación ha llegado al límite del Control de Rango debe ser una consecuencia de algún cambio mecánico en la línea de producción. Por ejemplo, si una pieza de plástico accidentalmente entra en el tubo de escape y ahora está bloqueando algo del flujo de aire el soplador de escape tendrá que funcionar más rápido con el fin de impulsar la misma cantidad de aire. En tal caso, el sistema automáticamente aumenta el Control de Relación para compensar el bloqueo de aire.

Acción:

- Busque el origen del problema y trate de identificar la causa del cambio en la relación del soplador. Los problemas más comunes son:
 - Fugas de aire en los tubos de escape.
 - Algo tapona los tubos de escape tal como cera, piezas de plástico, un tubo curvado, etc
 - Algo obstruye la válvula de equilibrado.
 - Un cambio significativo en la temperatura del aire en el IBC.
 - Un cambio significativo en la materia prima o la capacidad de producción.
- Si el soplador de escape funciona a una velocidad relativamente alta (por encima de 80%) trate de disminuir su velocidad (disminuya la velocidad del soplador de admisión y el sistema reducirá la velocidad de escape de acuerdo con ello). En algunos sopladore la capacidad no es lineal y cae a altas velocidades. Esto puede causar un Control de Relación alto cuando los sopladore funcionan a altas velocidades.

- Para corregir el error durante la producción, tome el valor medio entre la Relación de Sopladores y el *Control de Relación* y establézcalo como el nuevo valor de la Relación de Sopladores. Por ejemplo, si la *Relación de Sopladores* es 1,000 y el *Control de Relación* es 1,200 cambie la *Relación de Sopladores* a 1,100. Recuerde el valor original de la *Relación de Sopladores* y una vez que se detiene la producción vuelva a introducir el valor original y busque el origen del problema, como se explica en la nota anterior.

ONDEADO DE BURBUJAS

Esta alarma indica que la superficie de la burbuja debajo de la caja (frente a los sensores de abertura 7 y 8) está ondeada. Esto puede reducir la estabilidad del ancho. Cuando se produce un error de este tipo el sistema reduce automáticamente el nivel de reacción de la válvula de equilibrado hasta que la burbuja se re estabiliza.

Acción:

- Compruebe la altura de la canasta calibradora. Los sensores de abertura 7 y 8 deben estar aproximadamente a la altura de la línea de congelación. Si la canasta calibradora es demasiado alta hará que la burbuja ondee.
- Disminuya el Control de Valor de la válvula de equilibrado.
- Compruebe la válvula de equilibrado. Asegúrese de que nada perturbe sus movimientos.

DBC CONTROLADOR DE ERROR

Esta alarma indica un error en el Controlador de Burbuja Digital (DBC).

Acción:

- Si la alarma persiste reemplace la tarjeta de DBC.
- Si la alarma fue temporaria lea el código de error DBC en la pantalla de la canasta de sensores y pulse *Borrar*. Si el error vuelve reemplace la tarjeta de DBC.

Nota: Por favor, asesórese en Sysmetric sobre el código de error cuando reemplace una tarjeta DBC.

DBC COMUNICACIÓN DE ERROR

Esta alarma indica que el PLC no puede comunicarse con el Controlador de Burbuja Digital(DBC).

Acción:

- En el DBC verifique que el LED verde que señala 24V está encendido. Si está apagado compruebe la fuente de alimentación de 24 VDC del gabinete principal al DBC.
- Compruebe el cableado eléctrico entre el PLC y el DBC.
- En el DBC verifique que el LED verde que señala COM1 está encendido. Si no, reemplace la tarjeta de DBC
- Compruebe la fuente de 5 VDC desde el PLC al DBC (ver instalación eléctrica). Si no hay suministro de 5 VDC, reemplace el PLC.

ERROR DE LA VÁLVULA DE EQUILIBRADO

Cuando la posición actual de la válvula de equilibrado es igual a su posición de ajuste el controlador de la válvula envía una señal de OK al PLC. Si esta señal está ausente durante más de 1 segundo, el sistema activa las alarmas de error de la válvula de equilibrado.

Acción:

- Limpie la tubería de la válvula de equilibrado, la mariposa y el eje y asegúrese de que nada perturba que la válvula gire libremente en la tubería.
- Mantenga pulsado el botón TEST en la válvula de equilibrado durante 5 segundos. La válvula debe funcionar en un ciclo de prueba en donde primero va a su punto central (45 °), se abre todo el camino, se cierra todo el camino y luego regresa a la *posición* definida en el parámetro de *Posición Cero* en la pantalla de la válvula de equilibrado.
- Compruebe el cableado eléctrico entre el PLC y la válvula de equilibrado.
- Abra la tapa del controlador de la válvula. Compruebe que el LED verde de alimentación en la tarjeta electrónica inferior está encendido. Si no, compruebe la fuente de alimentación 24 VDC del gabinete principal.
- Compruebe que el LED verde de alimentación de 5V en la tarjeta electrónica superior esté encendido. Si no, reemplace la tarjeta electrónica.
- Compruebe que el LED amarillo marcado ON se ilumina. Cambie el parámetro de Posición Cero en la pantalla de válvula de equilibrado. El LED amarillo se apaga mientras la válvula se mueve a la nueva posición y luego vuelve a encenderse. Pruebe la válvula en posiciones diferentes estableciendo diferentes valores entre 0% y 100% en el parámetro de Posición Cero. Si hay una posición en la que el LED amarillo no se enciende reemplace el motor del accionador de la válvula.

CALIBRACIÓN AUTOMÁTICA * ERROR

Esta alarma indica un error en la calibración automática de ancho.

Acción:

- Compruebe que la fuente de ancho automático funciona correctamente (la unidad de centrado de red).
- Compruebe el cableado eléctrico y las unidades de comunicación entre el PLC y la fuente de ancho automático (la unidad de centrado de red).

* Esta alarma sólo es relevante si la opción de ancho de calibración automática está instalada y activada.

6.2. **SENSORES ULTRASÓNICOS**

Los sensores ultrasónicos son operados y controlados por la unidad de Controlador Digital de Burbuja (DBC). Como parte del proceso de control, la DBC monitorea cada ciclo de lectura de los sensores ultrasónicos digitales. Por lo tanto, además de medir la distancia al objetivo, indica el estado de cada sensor y proporciona alarmas específicas para diferentes circunstancias de error en los sensores. Para cada condición de error en el sensor el sistema genera el correspondiente indicador de error en las pantallas de *Sensores de Radio* y *Sensores de Canasta*.

Además, el sistema supervisa el porcentaje de defectuosos ciclos de lectura y alarmas de un error de sensor, si el porcentaje de error pasa por encima de 50% (20% para el sensor de radio durante la etapa de control I). Esto significa que más del 50% de los ciclos de lectura del sensor es defectuoso. La alarma se desactiva si el porcentaje de error es inferior a 30%.

Las condiciones de error y sus correspondientes indicadores de error son los siguientes:

- NS (No sensor) - El DBC no detecta ningún sensor conectado a la misma.
- NT (no objetivo) - El sensor no "ve" ningún objetivo (no devuelve eco)
- BR (Lectura incorrecta)– El sensor recibe mala señal de eco.
- CE (error de Cov) - El DBC recibe mala señal desde el sensor.

Los indicadores de error pueden encenderse y apagarse durante el funcionamiento normal, pero siempre y cuando los errores sean menores y el porcentaje de error sea cero, ninguna acción es necesaria. Si el porcentaje de error no es cero, se recomienda comprobar los sensores, incluso si el porcentaje de error es inferior al 50% y el sistema no dio alarma todavía. Aunque se espera que el sistema funcione bien en tales condiciones, fijar el error será asegurar la precisión de ancho.

Con el fin de asegurar el mejor funcionamiento del sistema, se recomienda monitorear las pantallas de los *Sensores de Radio* y *Sensores de Canasta* como parte del mantenimiento de rutina programado. Si un porcentaje de error es superior a cero o si las alarmas del sistema se activan por error del sensor actúe de la siguiente manera:

- Para error NS (no sensor), compruebe el cableado eléctrico. Si están intactos sustituya el sensor. Si el cableado eléctrico está intacto y el error persiste después de reemplazar el sensor, reemplace la tarjeta de DBC.
- Para errores NT, BR y CE, limpie el sensor y compruebe que está perpendicular y enfrentando directamente al centro de la burbuja. Si esto no resuelve el problema, reemplace el sensor. Tenga en cuenta que los sensores de abertura 7 y 8 podrían tener que ser inclinados ligeramente para que estén perpendiculares a la superficie de la burbuja.

Nota: Use un paño seco para limpiar los sensores. No use ninguna sustancia química, que puede dañar los sensores.

El siguiente ejemplo muestra una alarma NT en el sensor número 1 y un error menor BR en el sensor número 7.

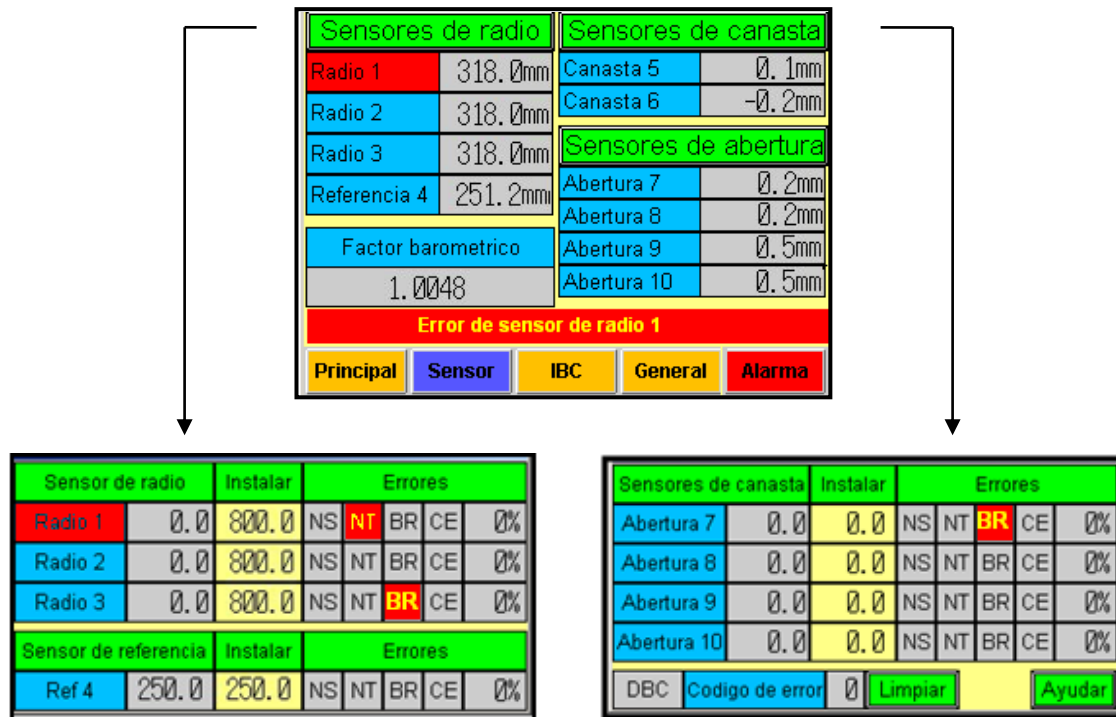


Figura 6.2-1 – Errores de Sensor

6.3. Canasta Calibradora

El sistema a veces evita el control de canasta normal y fuerza a la canasta a cerrarse o abrirse o deshabilita los movimientos de la canasta. Esto se realiza cuando el sistema detecta situaciones peligrosas mediante las cuales la canasta podría colisionar con la burbuja o cuando la posición de la canasta perturba el control normal de la canasta. Estas situaciones son más frecuentes durante el control de etapa I, cuando el sistema trata de estabilizar un nuevo ancho. Cuando el sistema evita el control de canasta normal se enciende la marca del indicador correspondiente en la pantalla de control de canasta.

Si la canasta parece "congelarse" en su lugar o se abre / cierra inesperadamente, cambie a la pantalla de Control de Canasta para comprobar si se trata de una derivación de control. Las marcas de indicación de derivación son:

- **TO -**. La canasta está demasiado abierta y los sensores de la canasta no "ven" la burbuja. El sistema forzará a la canasta a cerrarse hasta obtener lecturas de los sensores de la canasta.

- **CR** -. Cuando el sistema detecta que la canasta choca con la burbuja, fuerza a la canasta a abrirse. Después de tal evento no permite que la canasta se cierre hasta que una altura de burbuja completa haya corrido a través de la canasta.
- **TC** -. El sistema detecta que la canasta está demasiado cerca y deshabilita un cierre adicional hasta que la burbuja se aleja.
- **FL** -. Cuando la línea de congelación es demasiado alta (relativamente a la posición de la canasta), se puede crear una situación en la que en el lado superior de la canasta, el radio de la burbuja es grande y la burbuja se encuentra cerca de la canasta, mientras que en el lado inferior de la canasta el radio de la burbuja es pequeño y la burbuja está alejada de la canasta. En ese caso, el sistema no permite que la canasta se cierre hasta que la línea de congelación descienda y el radio de la burbuja sea similar a lo largo de la canasta.
- **WM** -. Al disminuir el ancho requerido el sistema no permite que la canasta se acerque a su nuevo radio antes de que el control de modelo haya reducido el ancho de la burbuja (usando los sopladores) y sea inferior a 100 mm a el nuevo ancho requerido.

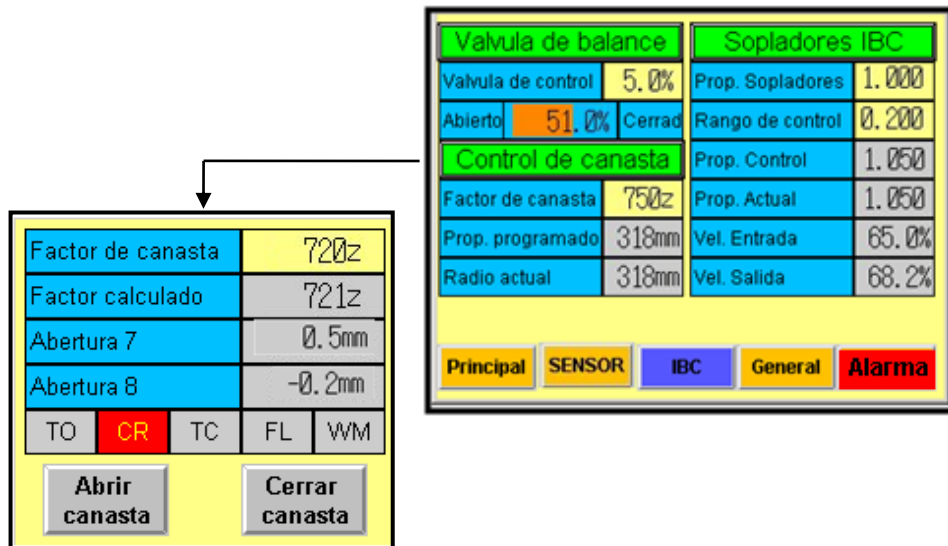


Figura 6.3-1 – Indicadores de Desvío de Control de Canasta (Ejemplo de CR)

6.4. Solución de problemas

En la tabla siguiente se enumeran algunas condiciones de error en el que el sistema no funciona bien sin activar las alarmas de errores.

Problema	Síntomas	Posible Causa	Acción
Sistema no responde	Indicador Control fase I está apagado	Señal de línea de despegue está apagada	Verifique cableado eléctrico
		Señal Extrusor está apagada	Verifique cableado eléctrico
		Velocidad de línea es cero	Verifique cableado eléctrico
El sistema se bloquea en el control de fase I y se necesita un tiempo largo para llegar al ancho correcto	El ancho está saltando arriba y abajo	<i>Relación de sopladores equivocada</i>	Ajuste parámetros de relación sopladores
		Capacidad soplador de admisión equivocada	Ajuste parámetro capacidad de soplador de admisión
		Línea de velocidad equivocada	Calibrado de línea de velocidad
		<i>Altura de torre equivocada</i>	Fije parámetro de altura de torre
		<i>Marco de colapso equivocado</i>	Fije parámetro de marco de colapso
	El ancho se ha quedado atascado en el valor incorrecto	<i>Relación de sopladores equivocada</i>	Ajuste parámetros de relación sopladores
		La canasta se atascó o el Factor de Canasta es demasiado bajo	Verifique la canasta y aumente parámetro de Factor de Canasta
	Radio actual de canasta no es igual al radio fijado	<i>Factor de Canasta es demasiado alto o demasiado bajo</i>	Fije parámetro de Factor de Canasta
El sistema se bloquea en control de fase II	Radio actual de canasta no es igual al radio fijado	<i>Factor de Canasta es demasiado alto o demasiado bajo</i>	Fije parámetro de Factor de Canasta
	La abertura actual no es igual a la abertura fijada	La respuesta de válvula de equilibrio es demasiado lenta	Controle la válvula y sus parámetros

Problema	Síntomas	Posible Causa	Acción
El ancho no es estable	La canasta se abre demasiado y cierra demasiado	El Factor Canasta es demasiado alto	Disminuya parámetro de Factor Canasta
	La canasta hace una cantidad de movimientos antes de fijar el ancho	El factor canasta es demasiado bajo	Aumente parámetro de Factor Canasta
	La abertura no es estable	La canasta está demasiado alta o demasiado baja	Ajuste altura de la canasta para que los sensores de abertura estén a la altura de la línea de congelamiento
		La respuesta de la válvula de demasiado baja	Aumente parámetro de valor de control
Después de algún tiempo el sistema cierra con error de ancho	Indicadores de control etapas I, II, III están todos encendidos	El sistema está en modo Discontinuo	Cambie el modo de control a Continuo
El ancho en pantalla ABC no es igual al ancho actual medido en plano		El ancho no está calibrado	Realice calibración del ancho
La burbuja se estrella en la canasta durante la puesta en marcha		Relación de sopladores equivocado	Ajuste parámetro de Relación de sopladores
		Capacidad de soplador admisión incorrecto	Ajuste parámetro de capacidad de soplador de admisión

Apéndice A – Pantallas NS10

IBC Blowers Data	
Intake Blower	1.200M ³ /s
Blowers Ratio	1.000
Correction Range	0.200
Control Ratio	1.050
Actual Ratio	1.050
Exhaust Blower	
Ramp Time	5.0s
Maximum Speed	4000z

Sopladores IBC

Balancing Valve	
Zero Position	50.0%
Zero Range	10.0%
Zero Integral	10z
Actual Zero	0.0%
Maximum Travel	20.0%
Control Value	5.0%
Valve Position	
Open	51.0%
Close	
Valve Type	
Normally Open	

Válvula de Equilibrio

Cage Factor	750z
Teached Factor	720z
Gap 7	80.0mm
Gap 8	80.0mm
Open Cage	
Close Cage	

Control de Canasta

ABC Control		IBC Blowers		Balancing Valve	
Operation Mode		Blowers Ratio	1.000	Control Value	5.0%
Manual	Auto	Correction Range	0.200	Valve Position	
Control Stage		Control Ratio	1.050	Open	51.0%
I	II	Actual Ratio	1.050	Close	
Sensors		Intake Speed	65.0%	Cage Control	
Radius 1	318.0mm	Exhaust Speed	68.2%	Cage Factor	750z
Radius 2	318.0mm	General Data		Set Radius	318mm
Radius 3	318.0mm			Actual Radius	318mm
Reference 4	250.0mm			TO	CR
Cage 5	80.0mm			TC	FL
Cage 6	80.0mm	Tower Height	8.50M	WM	
Gap 7	80.0mm	Coll. Frame Height	2.50M	Web	
Gap 8	80.0mm	Feedback Distance	25.00M	Width	Gap
		Width Error Alarm	10mm	Set	1000mm
		Line Speed	35.0M/min	Actual	1000mm
				Calibrate	0mm

Pantalla principal

Radius Sensor		Install		Errors		
Radius 1	318.0mm	800.0mm	NS	NT	CE	0%
Radius 2	318.0mm	800.0mm	NS	NT	BR	CE 0%
Radius 3	318.0mm	800.0mm	NS	NT	BR	CE 0%
Reference Sensor		Install		Errors		
Reference 4	251.2mm	250.0mm	NS	NT	BR	CE 0%
Barometric Factor	1.0048					
Cage Sensors		Install		Errors		
Cage 5	80.0mm	80.0mm	NS	NT	CE	4%
Cage 6	80.0mm	80.0mm	NS	NT	BR	CE 0%
Cage 7	80.0mm	80.0mm	NS	NT	BR	CE 34%
Gap 8	80.0mm	80.0mm	NS	NT	BR	CE 0%
DBC	Error Code	0	Clear	Help		

Sensores

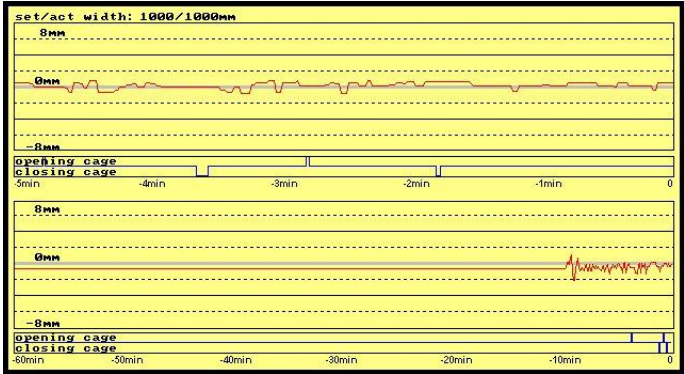


Gráfico de ancho

Apéndice B – Parámetros, Sinopsis y Valores comunes

En la tabla siguiente se enumeran todos los parámetros del sistema ABC con una breve descripción y el valor común de cada parámetro. También especifica si el parámetro es controlado por el usuario o por el sistema. Algunos valores como el ajuste de ancho o distancia de instalación dependen por completo de la línea de producción específica, y por tanto quedaron en blanco.

Nota: para un mejor rendimiento cada sistema debe ser sintonizado para su línea de producción específica y los valores de los parámetros pueden diferir de los valores indicados en la tabla siguiente.

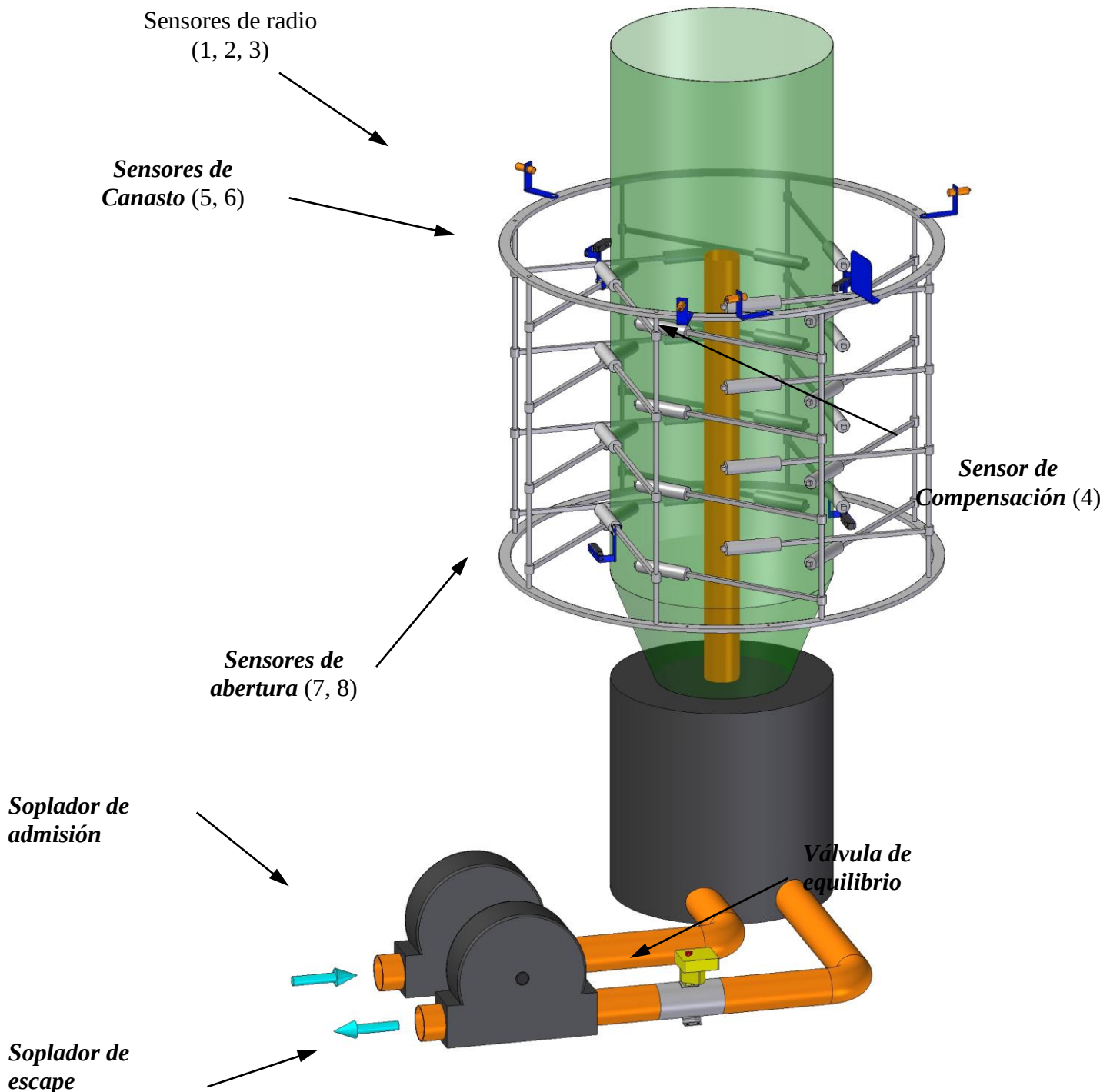
Parámetro	Controlado por	Valores comunes	Función
Pantalla Principal			
Ajustar ancho	Usuario		Ancho en plano requerido
Actualizar ancho	Sistema		Ancho actual producido
Ajustar abertura	Usuario	-10 a +10mm	Abertura requerida
Actualizar abertura	Sistema		Abertura actual
Calibración de ancho	Usuario		Calibración de encogimiento de ancho
Control I	Sistema	Off/Titila/On	Sistema Off/control fase I/fin fase I
Control II	Sistema	Off/Titila/On	Control fase I/control fase II/fin fase II
Control III	Sistema	Off/Titila/On	Control fase II/control fase III/fin fase III
Línea de Velocidad	Usuario		Velocidad de línea
Admisión	Usuario	0-100%	Velocidad de soplador de admisión
Escape	Sistema	0-100%	Velocidad de soplador de escape
Pantalla de Sensores			
Radio 1, 2, 3	Sistema		Radios en sensores 1, 2, 3
Referencia 4	Sistema		Distancia del objetivo al sensor 4
Canasta 5, 6	Sistema		Abertura canasta de burbuja en sensores 5, 6
Abertura 7, 8	Sistema		Abertura canasta de burbuja en sensores 7, 8
Factor Barométrico	Sistema	0.9800-1.02000	Factor barométrico calculado
Pantalla de Sensores de Radio			
Radio 1, 2, 3	Sistema		Radios en sensores 1, 2, 3
Instalar 1, 2, 3	Usuario		Distancia desde sensores 1, 2, 3 al centro de la boquilla
Referencia 4	Sistema		Distancia medida al objetivo de referencia
Instalar 4	Usuario		Distancia a objetivo de referencia
Errores 1, 2, 3, 4	Sistema	0-100%	Porcentaje de fallos en lectura de sensores
Pantalla de Sensores de Canasta			
Canasta 5, 6	Sistema		Abertura canasta de burbujas en sensores 5, 6
Abertura 7, 8	Sistema		Abertura canasta de burbujas en sensores 7, 8
Errores 5, 6, 7, 8	Sistema	0-100%	Porcentaje de fallos en lecturas de sensores
DBC Código Error	Sistema	0-9	Código de error DBC actual o último
Pantalla IBC			
Control de Valor	Usuario	5-10%	Nivel de respuesta de la válvula
Abierto – Cerrado	Sistema	30-70%	Posición actual de la válvula
Factor Canasta	Usuario	500-1500	Tiempo de canasta en relación al movimiento
Establecer Radio	Sistema		Establecer radio de canasta (de acuerdo al ancho fijado)

Parámetro	Controlado por	Valores comunes	Función
Radio Actual	Sistema		Radio de canasta actual
Relación de sopladores	Usuario	0.900-1.100	Relación de sopladores de admisión y escape
Control de Rango	Usuario	0.100-0.200	Rango permitido para control de relación
Control de Relación	Sistema	0.800-1.200	Relación calculada de admisión y escape
Relación Actual	Sistema		Relación corriente actual de sopladores
Velocidad de admisión	Usuario	0-100%	Velocidad del soplador de admisión
Velocidad de Escape	Sistema	0-100%	Velocidad del soplador de escape
Pantalla de Válvula de Equilibrio			
Posición Cero	Usuario	40-60%	Punto de inicio para la válvula
Rango Cero	Usuario	10%	Rango permitido actual para posición Cero
Cero Integral	Usuario	10	Ajuste factor posición Cero
Cero Actual	Sistema	45-55%	Posición Cero ajustada
Control de Valor	Usuario	5-10%	Nivel de respuesta de la Válvula
Recorrido Máximo	Usuario	20%	Rango permitido para la posición de la válvula
Abierto – Cerrado	Sistema	30-70%	La posición actual de la válvula
Tipo de Válvula	Usuario	N.C.-N.O.	Válvula normalmente abierta o normalmente cerrada
Pantalla de Control de Canasta			
Factor Canasta	Usuario	500-1500	Tiempo de canasta en relación al movimiento
Factor Calculado	Sistema	500-1500	Factor Calculado de canasta
Abertura 7, 8	Sistema		Abertura de canasta de burbuja en sensores 7, 8
Pantalla IBC de Sopladores			
Relación de sopladores	Usuario	0.900-1.100	Relación de sopladores de admisión y escape
Control de Rango	Usuario	0.100-0.200	Rango permitido para el control de relación
Control de Relación	Sistema	0.800-1.200	Relación calculada de admisión y escape
Relación Actual	Sistema		Relación corriente actual de sopladores
Soplador de admisión	Usuario	1.000-2.000	Capacidad de soplador de admisión
Tiempo de Rampa	Usuario	5-10sec	Tiempo de Rampa de los sopladores
Velocidad Máxima	Usuario	2047/4000	Rango de velocidad de los sopladores (rango AD y DA)
Pantalla General			
Altura de Torre	Usuario	8.00-12.00m	Altura desde la parte superior de la canasta hasta la línea de entrada
Marco de Colapso	Usuario	2.00-4.00	Largo de marco de colapso
Información	Usuario	20.00-30.00	Distancia al punto de regeneración de ancho
Umbral de error de ancho	Usuario	10-20mm	Umbral de alarma de error de ancho (modo discontinuo)
Línea de velocidad Máxima	Usuario	100-150m/seg	La velocidad de línea cuando la entrada análoga es 10V
Línea velocidad Actual	Sistema		La actual velocidad de línea
Control Manual	Usuario	On/Off	Desactivar control de canasta
Control Auto	Usuario	On/Off	Activar control de canasta
Control Continuo	Usuario	On/Off	Control de canasta continuo o discontinuo
Control I	Sistema	Off/Titila/On	System Off/control fase I/fin fase I
Control II	Sistema	Off/Titila/On	Control fase I/control fase II/fin fase II
Control III	Sistema	Off/Titila/On	Control fase II/control fase III/fin fase III
Establecer ancho	Usuario		Ancho en plano requerido
Ancho Actual	Sistema		Ancho actual producido

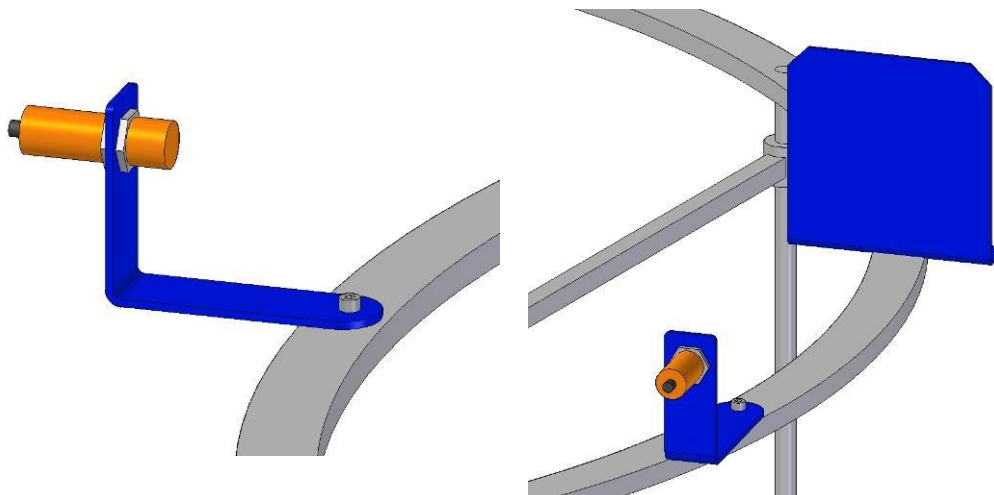
Parámetro	Controlado por	Valores comunes	Función
Establecer abertura	Usuario	-10 a +10mm	Abertura requerida
Abertura Actual	Sistema		Abertura actual
Calibrado	Usuario		Calibración de contracción del ancho
Pantalla de Límites de Ancho			
Establecer Ancho	Usuario		Ancho en plano requerido
Ancho Mínimo	Usuario	500-1000mm	Establecer ancho mínimo permitido
Ancho Máximo	Sistema		Establecer ancho máximo

Apéndice C - Ejemplo de Ensamblado

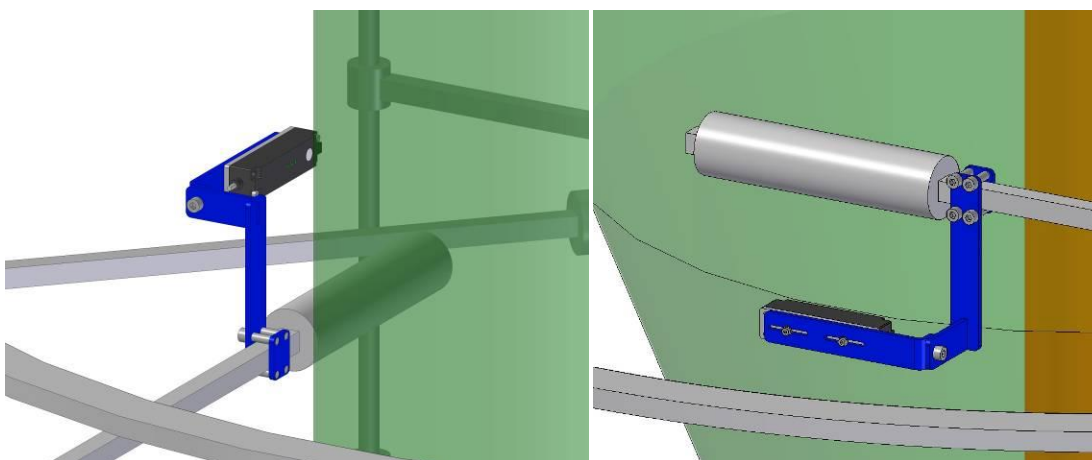
Los dibujos siguientes muestran un ejemplo del montaje del sistema ABC en una línea de producción de película soplada. Observe que las líneas diferentes pueden requerir diferentes ensambles.



ABC Sistema de Ensamblado – Vista General



Ensamblado Sensores de Radio (1, 2, 3) y Sensor de Compensación (4)



Ensamblado Sensores de Canasto (5, 6) Sensores de Abertura (7, 8)

Si tiene preguntas adicionales, por favor no dude en contactarnos

info@sysmetric.com

www.sysmetric.com

Tel: +972-4-6069700

Fax: +972-4-6405911

NOTAS:

[illegible]