

MANUAL DEL PRODUCTO

CONTROL DE COMPUERTAS DE VÁLVULA
eDART® SOFTWARE V-10

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN



TRAINING AND TECHNOLOGY FOR INJECTION MOLDING

MANUAL DEL PRODUCTO

CONTROL DE COMPUERTAS DE VÁLVULA eDART® SOFTWARE V-10

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN

INTRODUCCIÓN

EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD	V
PRIVACIDAD	V
SÍMBOLOS DE SEGURIDAD	VI

CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE DE COMPUERTAS DE VÁLVULA

INTRODUCCIÓN	I
--------------	---

INSTALACIÓN Y VERIFICACIÓN

CABLEADO Y DIAGRAMA	3
CABLEADO Y SELECCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE LA VÁLVULA	3
ENTRADAS DEL eDART	4
SALIDAS DE eDART	5
SISTEMAS DE DOBLE SOLENOIDE	6

CONFIGURACIÓN DE SOFTWARE

ASIGNAR SALIDAS	7
PRUEBA DE BOQUILLAS DE VÁLVULA	8
CONFIGURACIÓN	9
CONFIGURACIÓN GENERAL DE LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA	10
COMPUERTA DE VÁLVULA ABIERTA	11
OPCIÓN DE APERTURA “INJECTION VOLUME” (VOLUMEN DE INYECCIÓN):	12
VOLUMEN DE INYECCIÓN DESPUÉS DE UN UMBRAL DE TEMPERATURA	12
SECUENCIA DE MÁQUINA	12

MANUAL DEL PRODUCTO

CONTROL DE COMPUERTAS DE VÁLVULA eDART® SOFTWARE V-10

INSTALCIÓN Y CONFIGURACIÓN

CONFIGURACIÓN DE SOFTWARE (continuación)

OPCIÓN DE APERTURA “REOPEN” (VOLVER A ABRIR) - “TIME AFTER V→P
TRANSFER” (A UN TIEMPO DADO DESPUÉS DE LA
TRANSFERENCIA V→P) 13

OPCIÓN DE APERTURA “OTHER VALVE GATES” (OTRAS COMPUERTAS DE
VÁLVULA) 13

COMPUERTA DE VÁLVULA QUE SE ABRIRÁ AL CERRAR OTRA 13

OPCIÓN DE APERTURA “PLASTIC PRESSURE” (PRESIÓN DE PLÁSTICO) 13

ABRIR SEGÚN LA TEMPERATURA DEL MOLDE 13

ABRIR SEGÚN TIEMPO DESPUÉS DEL INICIO DE LA INYECCIÓN 13

CERRAR LA COMPUERTA DE VÁLVULA 14

OPCIÓN DE CIERRE “INJECTION VOLUME” (VOLUMEN DE INYECCIÓN) 15

CERRAR SEGÚN EL VOLUMEN DE INYECCIÓN DESPUÉS DE UN UMBRAL
DE TEMPERATURA 15

CERRAR SEGÚN TIEMPO DESPUÉS DE INICIADA LA INYECCIÓN 15

OPCIÓN DE CIERRE “MACHINE SEQUENCE” (SECUENCIA DE MÁQUINA)
16

OPCIÓN DE CIERRE SEGÚN “PLASTIC PRESSURE RISING” (AUMENTO EN
PRESIÓN DEL PLÁSTICO) 16

OPCIÓN DE CIERRE SEGÚN “PLASTIC PRESSURE FALLING” (CAÍDA DE
PRESIÓN DEL PLÁSTICO) 16

CERRAR SEGÚN EL PUNTO DE AJUSTE DE PRESIÓN DEL PLÁSTICO 16

CERRAR SEGÚN PRESIÓN HABILITADO 16

SUJECIÓN DE MOLDE DESACTIVADA 17

VOLVER A ABRIR A UN TIEMPO DADO LUEGO DE LA TRANSFERENCIA 17

CERRAR POR INYECCIÓN DESACTIVADO 17

CERRAR SEGÚN UN TIEMPO DADO 17

CONTROL DE CIERRE DE COMPUERTA DE VÁLVULA 17

CERRAR SEGÚN PRESIÓN HABILITADO 17

MANUAL DEL PRODUCTO

CONTROL DE COMPUERTAS DE VÁLVULA eDART® SOFTWARE V-10

INSTALCIÓN Y CONFIGURACIÓN

CONFIGURAR RESPALDOS

VOLUMEN DE INYECCIÓN	19
PRESIÓN DE CAVIDAD	19
PREVENIR LA VARIACIÓN ENTRE CAVIDADES: CONTROL DE “RANGO”	20
CONFIGURACIÓN DE TRANSFERENCIA DE MÁQUINA DE VELOCIDAD A PRESIÓN	20
TRANSFERIR CUANDO TODAS LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA ESTÉN CERRADAS	20
OPERAR CON LA MÁQUINA EN MODO MANUAL	20
ABRIR TODAS LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA	21
CERRAR TODAS LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA	21
“DONE” (LISTO)	21
PROBAR COMPUERTAS DE VÁLVULA INDIVIDUALES	21

TÉCNICAS ADICIONALES DE CONTROL DE COMPUERTAS DE VÁLVULA

INICIO “RÁPIDO”	23
ABRIR CUANDO EL VOLUMEN SEA CERO	23
NOTAS SOBRE LOS VALORES DE RESUMEN	24

LOCALIZACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PREGUNTAS FRECUENTES	25
SOPORTE AL CLIENTE	26

INTRODUCCIÓN

Lea, entienda y cumpla con las siguientes instrucciones. Es necesario tener esta guía disponible para referencia en todo momento.

EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

Puesto que RJG, Inc. no tiene control sobre el uso que otros puedan hacer de este material, no garantiza que se obtendrán los mismos resultados que los aquí descritos. RJG, Inc. tampoco garantiza la efectividad o seguridad de cualquier diseño posible o diseño sugerido de artículos de manufactura según lo aquí ilustrado por cualquier fotografía, dibujo técnico y demás. Cada usuario del material o diseño, o de ambos, deberá hacer sus propias pruebas para determinar la adecuación del material o de cualquier material para el diseño, así como la adecuación del material, proceso y/o diseño para su propio uso específico. Las declaraciones concernientes a usos posibles o sugeridos del material o los diseños aquí descritos no deben interpretarse como si constituyeran una licencia bajo alguna patente de RJG, Inc. que cubra dicho uso o como recomendaciones de uso de dicho material o los diseños en caso de infracción de una patente.

PRIVACIDAD

Diseñado y desarrollado por RJG, Inc. Diseño del manual, formato y estructura de derechos de autor 2019 de RJG, Inc. Derechos reservados de documentación de contenido 2019 de RJG, Inc. Todos los derechos reservados. El material aquí contenido no puede copiarse por medios manuales, mecánicos o electrónicos, ya sea en su totalidad o en parte, sin el previo consentimiento por escrito de RJG, Inc. Por lo general, el permiso de uso se otorga en conjunto con el uso entre compañías que no esté en conflicto con los mejores intereses de RJG.

SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

Todo el personal responsable por el sistema eDART® System debe leer, comprender e implementar en todos sus aspectos estas instrucciones de operación. Estas instrucciones de operación deben estar disponibles de modo que todo el personal pueda consultarlas rápidamente en cualquier momento.

Consulte esta tabla si tiene dudas con respecto a la importancia de los símbolos de seguridad utilizados en este manual o en el eDART System.



Este símbolo se utiliza como un símbolo de seguridad operacional para todo trabajo que implique un riesgo de lesiones corporales y mortales para el personal. Este símbolo también identifica información sobre las prácticas o circunstancias que pueden provocar lesiones personales o la muerte, daños a la propiedad o pérdidas económicas. En donde aparezca este símbolo en el manual, tenga especial cuidado y precaución al realizar las tareas.

PRECAUCIÓN

Esta advertencia se muestra en ubicaciones particularmente sensibles para evitar daños y/o la destrucción del dispositivo o sistema y/o de cualquier otra parte de la instalación.

NOTA

Este símbolo atrae la atención hacia una característica técnica en particular.



Este símbolo se utiliza como símbolo de seguridad operacional para todos los trabajos que impliquen riesgo de electrocución. Por ejemplo, puede representar áreas de alto voltaje donde antes de realizar cualquier mantenimiento se deba desconectar la energía eléctrica.

TABLE 1. TABLA 1: EXPLICACIÓN DE LOS SÍMBOLOS

PRECAUCIÓN: CUANDO CONFIGURE LAS SALIDAS DEL CONTROL, SIEMPRE DEBE COMENZAR CON UNA NUEVA CONFIGURACIÓN DE TRABAJO. SI EL TRABAJO YA ESTÁ EN EJECUCIÓN, DETÉNGALO Y COMIENZE DE NUEVO ANTES DE CAMBIAR LAS SALIDAS DE CONTROL O DE LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA.

CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE DE COMPUERTAS DE VÁLVULA

INTRODUCCIÓN

El eDART tiene la capacidad de controlar las compuertas de válvula directamente mientras realiza otras funciones de monitoreo y control. Se debe comprar el software de compuertas de válvula y tener suficientes módulos de salida del relé (OR2-D) para operar el número de compuertas requeridas.

Una vez instalado, puede configurar un proceso para abrir y cerrar cada compuerta de manera independiente según la presión, posición, tiempo, temperatura o la operación de otras compuertas de válvula. Esto ofrece mayor capacidad al proceso ya que permite un control más preciso de las presiones, líneas de flujo o líneas de moldeo o reducir el tonelaje de cierre alternando llenado y empaque.



DURANTE LA OPERACIÓN DE LA MÁQUINA, LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE LA COMPUERTA DE VÁLVULA DEBE SER INTERRUPTIDA POR EL PARO DE EMERGENCIA (E-STOP) DE LA MÁQUINA. ESTO ES RESPONSABILIDAD DEL INSTALADOR Y EN CASO DE INCUMPLIMIENTO SE PUEDEN PROVOCAR LESIONES GRAVES Y/O LA MUERTE.

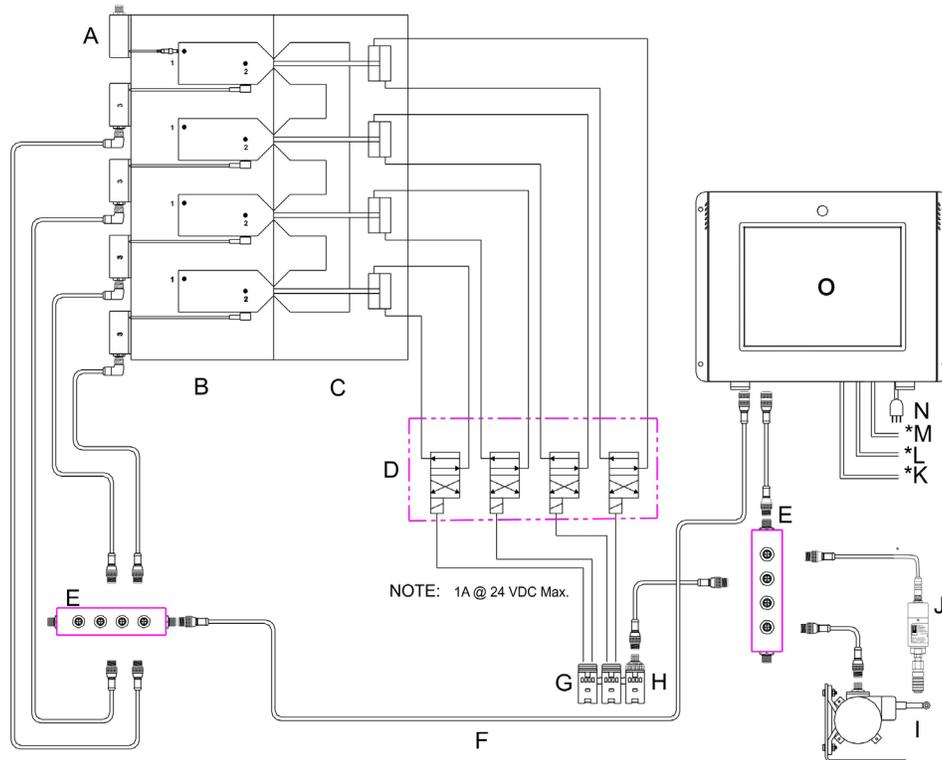


FIGURE 1. VALVE GATE-EDART CONNECTIONS.JPG

A	Sensores Lynx-control en la cavidad	E	J-LX5	I	Carrera	M	Mouse
B	Media cavidad	F	Cable Lynx al eDART	J	Hidráulica	N	Alimentación
C	Múltiple de compuerta de válvula	G	OR2-D	K	Videos	O	eDART®
D	Solenoides de compuerta de válvula	H	ID7-D-SEQ	B	Teclado		

TABLE 2. CONEXIONES DE LAS COMPUERTAS DE VÁLVULAS/eDART

INSTALACIÓN Y VERIFICACIÓN

CABLEADO Y DIAGRAMA

A	Alimentación de +24 V de CC
B	Solenoides de compuerta de válvula
C	Contactos del relé OR2-D (y supresor de arco)
D	Común de CC (tierra)
E	Se muestra el cableado a los contactos normalmente abiertos

TABLE 3. CABLEADO Y DIAGRAMA OR2-D

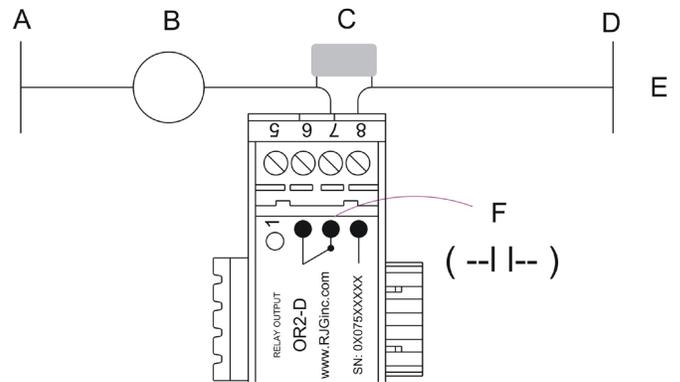


FIGURE 2. OR2-D WIRING DIAGRAM.JPG

NOTA: CORRIENTE MÁXIMA 1 A @ 24 VCC. SI EL SOLENOIDE REQUIERE MÁS, USE EL RELÉ AUXILIAR. ALIMENTACIÓN DE CC PROVISTA POR EQUIPAMIENTO DEL CLIENTE O POR UN BLOQUE DE ALIMENTACIÓN DE VÁLVULAS. LA UBICACIÓN DEL SUPRESOR DE ARCO MOSTRADO ES ÓPTIMA. SI NO HAY ACCESO A TIERRA (D), SE PUEDE CABLEAR A TRAVÉS DE LOS CONTACTOS NORMALMENTE ABIERTOS DEL OR2-D.

PRECAUCIÓN: LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE LA VÁLVULA (A) DEBE SER INTERRUPTIDA POR LA PARADA DE EMERGENCIA (E-STOP) DE LA MÁQUINA.

PRECAUCIÓN: COLOQUE UN SUPRESOR DE ARCO, TAL COMO EL ITW PAKTRON “QUENCHARC” #504M06QA100, EN CADA CONJUNTO DE CONTACTOS DEL MÓDULO OR2-D PARA EVITAR DAÑAR EL CONTACTO DEL RELÉ CON EL TIEMPO.

Con un (1) módulo OR2-D puede controlar dos (2) compuertas de válvula. A medida que conecte cada conjunto de contactos, registre la compuerta de válvula a la cual se dirigen anotando su número de serie y número de “señal” (lado 1 o lado 2 del módulo). Se pueden conectar un máximo de 14 dispositivos de salida (pueden ser salidas de OR2-D o salidas analógicas OAI-D) a cada puerto Lynx en el eDART.

Para cada compuerta de válvula puede configurar la función que se realiza cuando el relé del módulo OR2-D se energiza. Puede indicar al sistema que la compuerta de válvula se abra o se cierre al energizar el relé.

CABLEADO Y SELECCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE LA VÁLVULA

CUANDO EL CONTACTO SE CIERRA	ANTE UNA FALLA LA COMPUERTA DEBERÍA	CONEXIÓN A CONTACTOS DE RELÉ	SELECCIÓN DE “UBICACIÓN”	USAR CON APLICACIÓN...
La compuerta se abre	Cerrar	N.A.	“Abrir compuerta”	Ramal caliente
La compuerta se abre	Abrir	N.C.	“Cerrar compuerta”	Compuerta de apriete de ramal frío
La compuerta se abre	Abrir	N.A.	“Cerrar compuerta”	
La compuerta se abre	Cerrar	N.C.	“Abrir compuerta”	

TABLE 4. CABLEADO Y SELECCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE LA VÁLVULA



LAS COMPUERTAS DE VÁLVULAS CON RAMALES CALIENTES SE DEBEN CONECTAR DE MODO QUE LA PARADA DE EMERGENCIA (E-STOP) O LA PÉRDIDA DE ALIMENTACIÓN PROVOQUE EL CIERRE DE LA COMPUERTA.

ENTRADAS DEL eDART

DISPOSITIVO LYNX	ENTRADA	FUNCIÓN	REQUERIDA
Módulo de entrada de secuencia (ID7-D-SEQ)	Inyección hacia adelante	Secuencia maestra para inicio del ciclo, y apertura y cierre de las compuertas.	Sí
	Recorrido del tornillo	Dirección de la carrera, cero e información sobre la variación del material.	Sí
	Molde sujetado	Respaldo de cierre de compuerta. Tiempo preciso de ciclo y límite de integración.	Sí
	Máquina en manual	La configuración del usuario determina si las compuertas de válvula no pueden abrir o se ven forzadas a abrir durante el purgado. Evita conteos de piezas/almacenamiento de datos cuando la máquina está en manual.	No*
	Suministro de presión de válvula	En posición de encendido (ON) esto indica al control de compuerta del eDART que la presión hidráulica o neumática para operar las compuertas está funcionando. En posición de apagado (OFF) el eDART asume que no puede operar las válvulas y genera un mensaje de alerta para ese efecto.	No*
Codificador de velocidad de carrera (LE-R-50)	N/D	Monitorea la posición y velocidad del tornillo. Se usa para secuencias de abrir o cerrar válvulas por volumen.	Sí
Presión de inyección	Entrada hidráulica, presión de la boquilla o entrada analógica	Mide la presión de inyección, configura reservas y detecta variaciones de viscosidad.	No*
Sensor de presión de cavidad	N/D	Controla las compuertas de válvula en función de la presión de cavidad; los resultados se pueden monitorear (visite www.rjginc.com para obtener más información).	No*

TABLE 5. ENTRADAS DEL eDART

NOTA: *AUNQUE SE LISTAN COMO NO REQUERIDAS, SE RECOMIENDAN PARA UNA EXITOSA IMPLEMENTACIÓN DE LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA.

SALIDAS DE eDART

DISPOSITIVO LYNX	SALIDA	FUNCIÓN	REQUERIDA
Módulo de salida del relé dual (OR2-D)	Velocidad a presión (transferencia V→P) Cierre del contacto	Transferencia externa a la máquina para cambiar de control de velocidad a control de presión, una vez que se cierren todas las válvulas.	Sí
	Habilitar inyección Cierre del contacto	El eDART abrirá este contacto si falla algo. Esto debe evitaría evitar que la máquina inyecte antes de que se produzca un daño en el molde.	No*
Salida del relé de válvula abierta	Cierre de contacto al solenoide de la válvula**	Cada cierre de contacto opera un solenoide de válvula.	Sí

TABLE 6. ENTRADAS DEL eDART

NOTA: *AUNQUE SE LISTAN COMO NO REQUERIDAS, SE RECOMIENDAN PARA UNA EXITOSA IMPLEMENTACIÓN DE LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA.

NOTA: **RJG NO PROVEE ACTUALMENTE EL SOLENOIDE NI EL SUMINISTRO DE AIRE O HIDRÁULICO.

SISTEMAS DE DOBLE SOLENOIDE

Algunos sistemas de activación de compuertas de válvula tienen dos solenoides por compuerta: uno para abrirla y otro para cerrarla. Si tiene un sistema de doble solenoide, consulte las mejores prácticas de cableado en el diagrama.

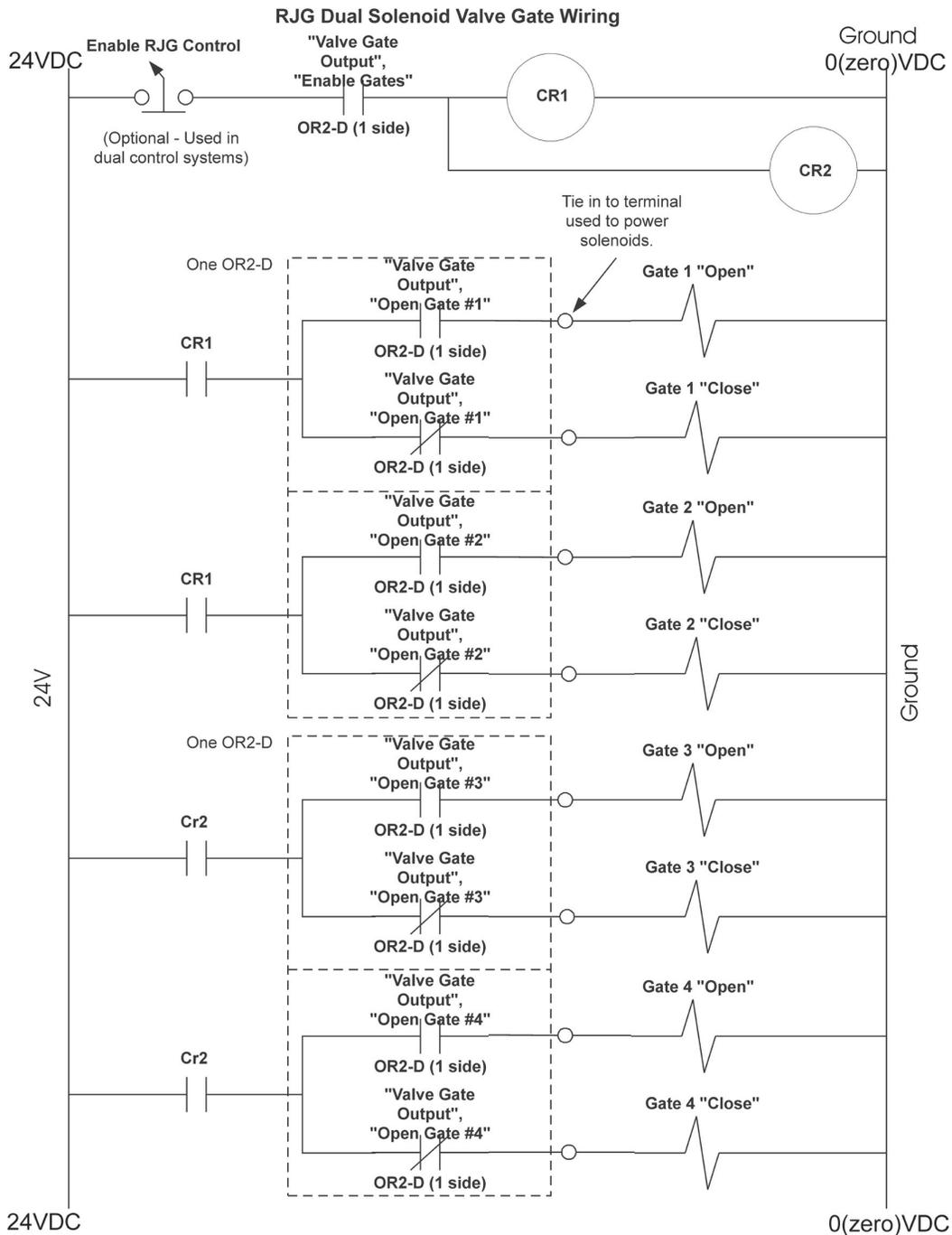


FIGURE 3. RJG DUAL SOLENOID VALVE GATE WIRING.JPG



LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE LA COMPUERTA DE VÁLVULA DEBE SER INTERRUMPIDA POR LA PARADA DE EMERGENCIA (E-STOP) DE LA MÁQUINA. ESTO ES RESPONSABILIDAD DEL INSTALADOR Y EN CASO DE INCUMPLIMIENTO SE PUEDEN PROVOCAR LESIONES GRAVES Y/O LA MUERTE.

ASIGNAR SALIDAS

Asignar salidas en “Mold Setup” (Configuración de molde) (A & B).

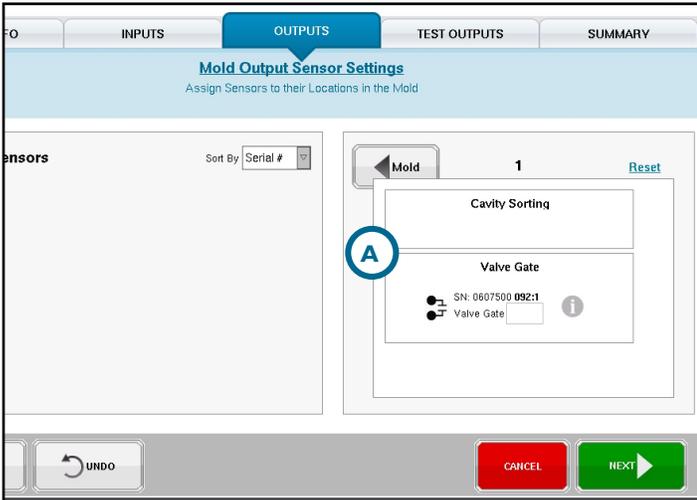


FIGURE 4. SET OUTPUTS - VG.JPG

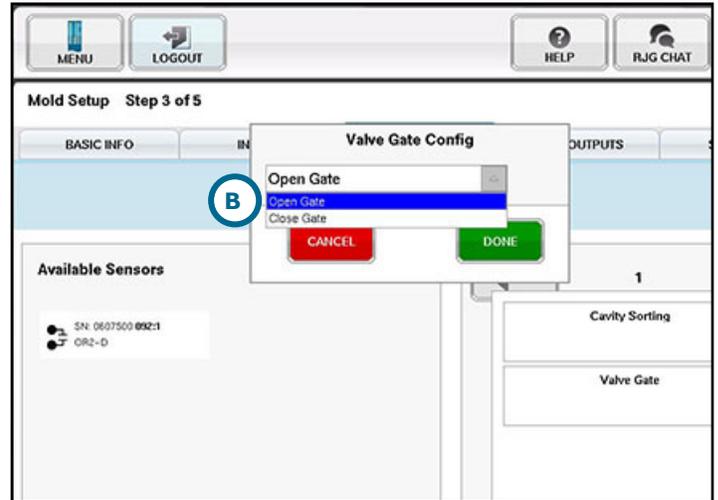


FIGURE 5. CHOOSE VALVE GATE 2.JPG

NOTA: SI NO VE LA OPCIÓN “VALVE GATE” (COMPUERTA DE VÁLVULA), ESTO SIGNIFICA QUE EL SOFTWARE NO SE HA INSTALADO.

Probar salidas en configuración de molde (C).

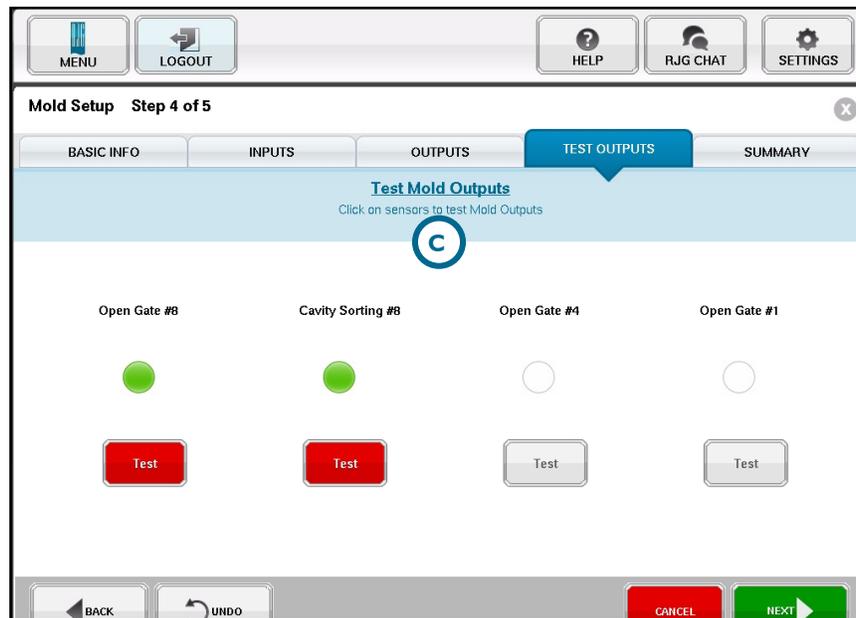


FIGURE 6. TEST VALVE GATES 2.JPG

PRECAUCIÓN: ANTES DE PROBAR LAS SALIDAS, ASEGÚRESE DE QUE LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA ESTÉN LISTAS (QUE SE HAYAN CALENTADO). SI SE REALIZA CON UNA HERRAMIENTA EN FRÍO, PODRÍA DAÑARSE.

NOTA: EL SOFTWARE DE COMPUERTAS DE VÁLVULA ES UNA HERRAMIENTA OPCIONAL QUE DEBE COMPRARSE E INSTALARSE POR SEPARADO.

PRUEBA DE BOQUILLAS DE VÁLVULA

Hay dos lugares en donde se pueden probar las compuertas de válvula. El primero es en la sección “Mold Setup” (Configuración de molde) antes de comenzar el trabajo. Vaya a la página “Test Outputs” (Probar salidas) y haga clic en cada salida individual en el botón “Test” (Probar) blanco. Si están activas y en funcionamiento, deberían volverse verdes.

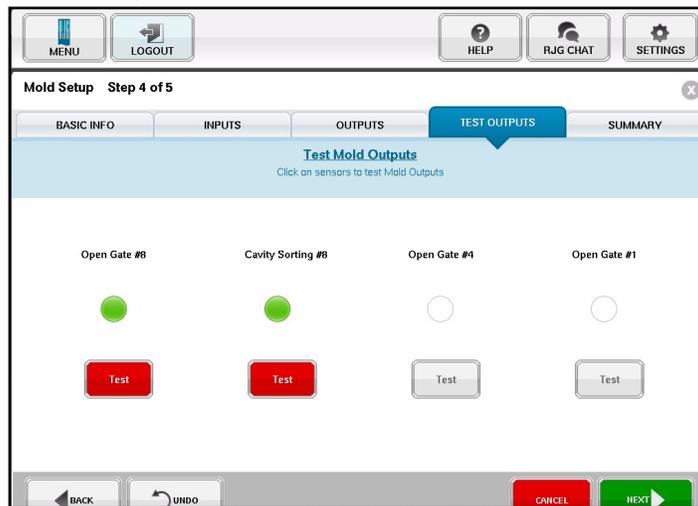


FIGURE 7. TEST VALVE GATES 2.JPG

PRECAUCIÓN: ¡LA PRUEBA DEBE REALIZARSE SOLO CUANDO LA MÁQUINA ESTÉ EN CONTROL MANUAL!

El segundo lugar para probar es después de ejecutar su trabajo. Vaya a la página “Cycle Graph/ Summary Graph” (Gráfico de ciclo/Gráfico de resumen).

- A** Haga clic en la pestaña “Options” (Opciones)
- B** Luego haga clic en el botón “Valve Gate Output” (Salida de compuerta de válvula)
- C** Cuando aparezca la pantalla “Valve Gate” (Compuerta de válvula), haga clic en el botón “Test Valve Gates” (Probar compuertas de válvula)
- D** La pantalla “Test Valve Gates” (Probar compuertas de válvula) aparecerá y podrá probar las compuertas que configuró para este proceso

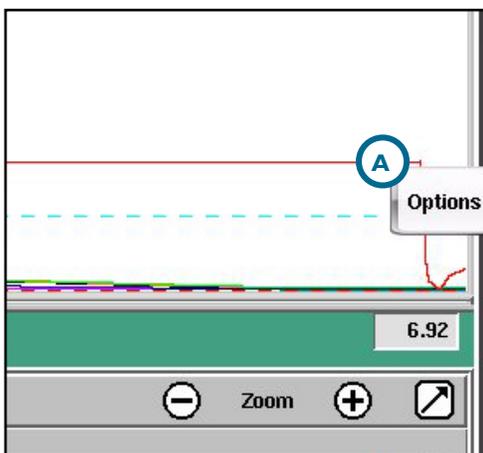


FIGURE 8. UNCLICKED OPTIONS TAB.JPG

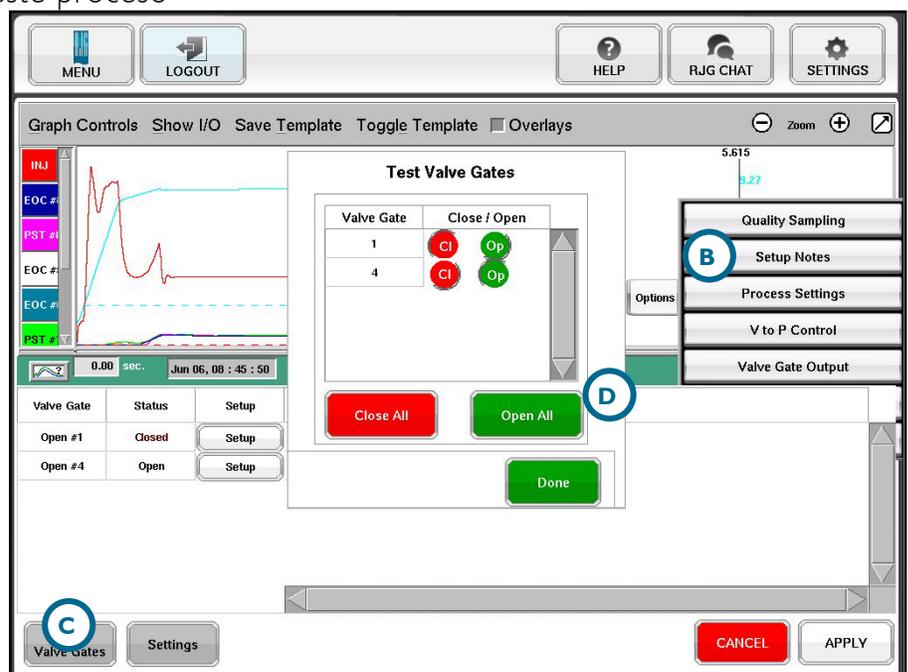


FIGURE 9. TEST VALVE GATES.JPG

CONFIGURACIÓN

- A** Una vez que se esté ejecutando el trabajo, haga clic en la pestaña “Options” (Opciones) desde la página “Job Overview” (Generalidades del trabajo) o desde la página “Job Summary “(Resumen del trabajo).
- B** Aparecerá una lista por un lado.
- C** Seleccione “Valve Gate Output” (Salida de compuerta de válvula) de la lista “Options” (Opciones).

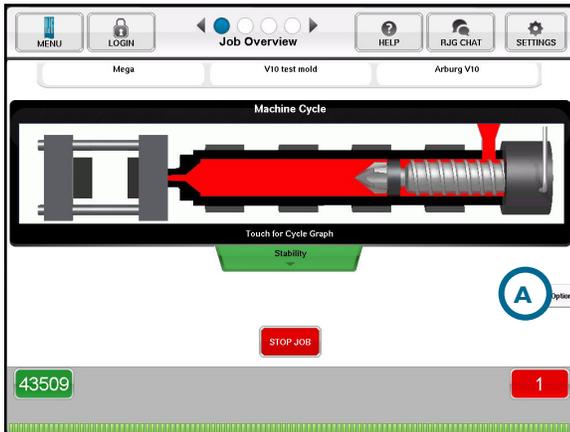


FIGURE 10. OPTIONS TAB ON MAIN SCREEN.JPG

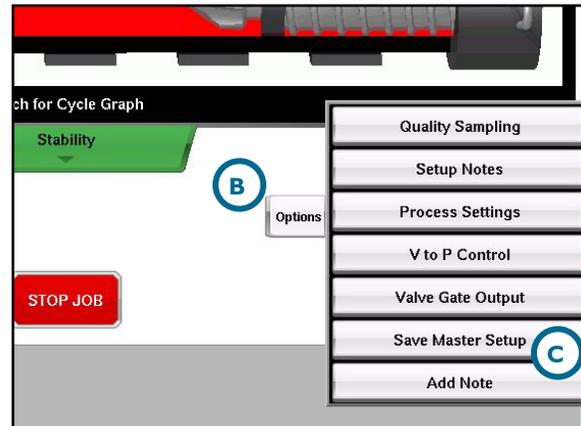


FIGURE 11. SELECT VALVE GATE OUTPUT.JPG

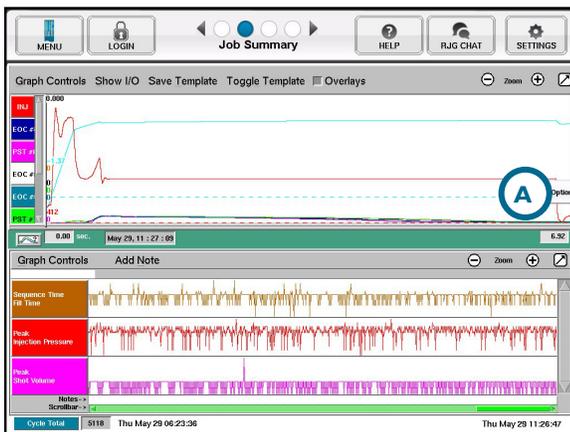


FIGURE 12. UNCLICKED OPTIONS TAB.JPG

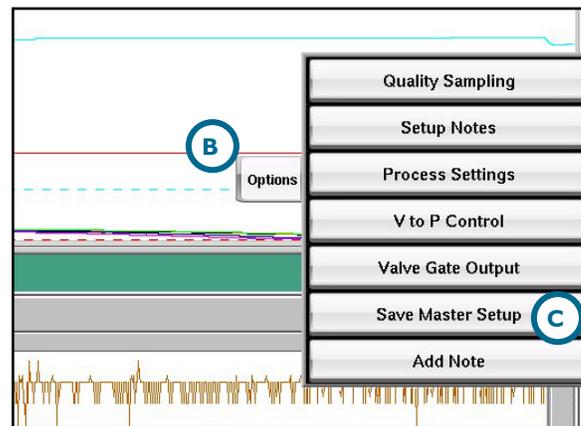


FIGURE 13. OPTIONS TAB.JPG

Aparecerá esta pantalla.

- D** Haga clic en el botón “Setup” (Configurar) para cada compuerta de válvula, para comenzar la configuración de cada cavidad.

NOTA: SI NO TIENE SENSORES DE PRESIÓN DE CAVIDAD PARA EL CONTROL, LA COMPUERTA DE VÁLVULA SE PUEDE CONFIGURAR PARA QUE SE CIERRE A UN VOLUMEN DE DOSIS DETERMINADO (VEA “CERRAR VÁLVULA A DETERMINADO VOLUMEN”).

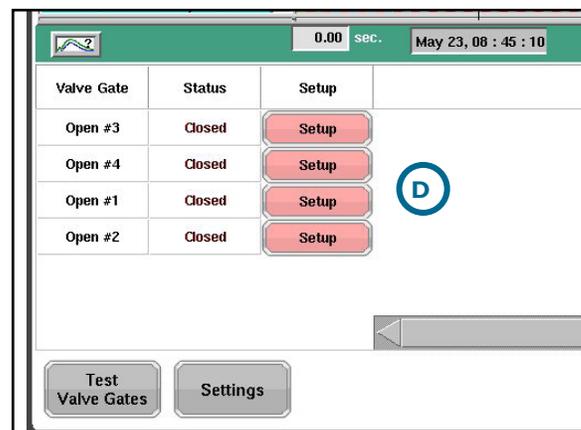


FIGURE 14. MAIN SCREEN.JPG

CONFIGURACIÓN GENERAL DE LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA

- A** Para ver la configuración general de las compuertas de válvula, haga clic en el botón “Settings” (Configuración) en la parte inferior de la página “Valve Gate” (Compuerta de válvula).
- B** Esto hará que aparezca la pantalla “General Valve Gate Settings” (Configuración general de compuertas de válvula). Seleccione lo que sea aplicable a su proceso.
- C** Haga clic en “Done” (Listo) cuando haya completado su selección o selecciones.

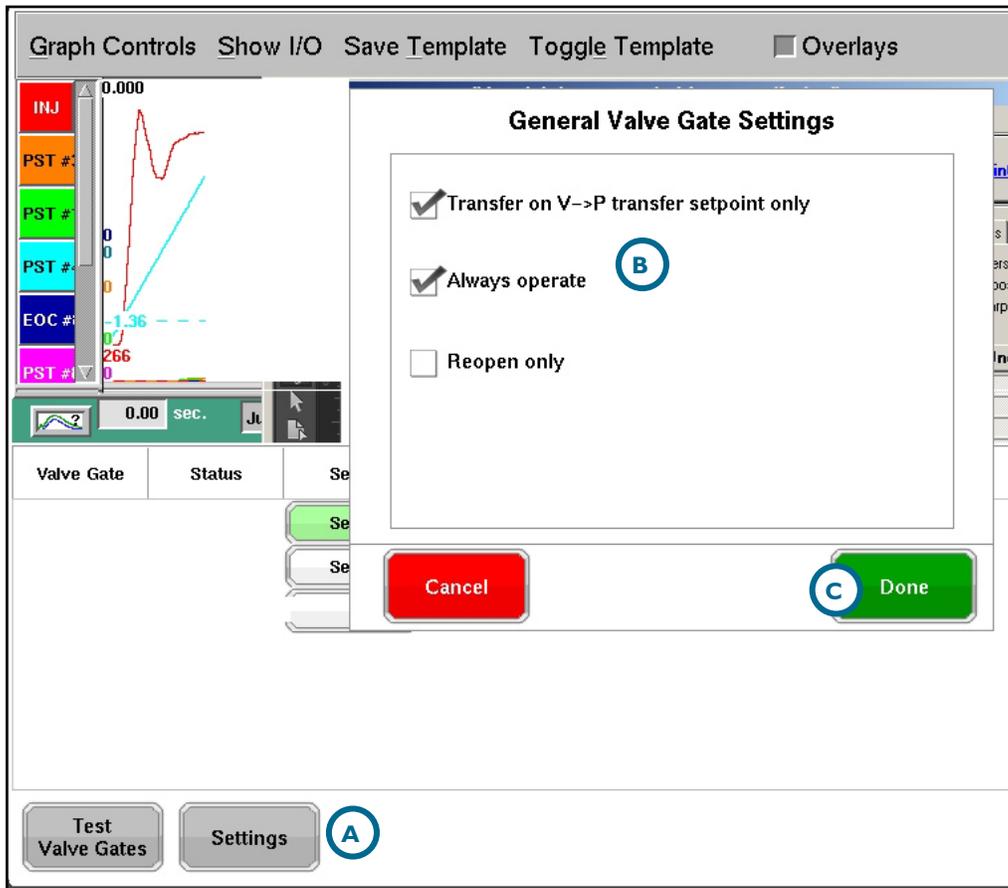


FIGURE 15. VALVE GATE SETTINGS CROPPED.JPG

COMPUERTA DE VÁLVULA ABIERTA

Cuando configure sus compuertas de válvula para operar en posición “abierta”:

- A** Haga clic en “Open Controls” (Controles de apertura).
- B** Use the scroll bar to find the method you wish to use for that valve gate location.
- C** Seleccione el que desee y luego haga clic en el botón “Done” (Listo)
- D** Para configurar los valores de esa compuerta de válvula, haga clic en el número bajo “Open at Volume” (Abrir en determinado volumen, presión...) o cualquier método que haya seleccionado. Aparecerá un teclado y le permitirá establecer el valor que desee usar. Haga clic en “Enter” (Intro) al finalizar.

Repita los pasos para las compuertas restantes.

- E** Cuando termine con todas las configuraciones, haga clic en el botón “Apply” (Aplicar) en la esquina inferior derecha de su pantalla para que entren en efecto todas las configuraciones.

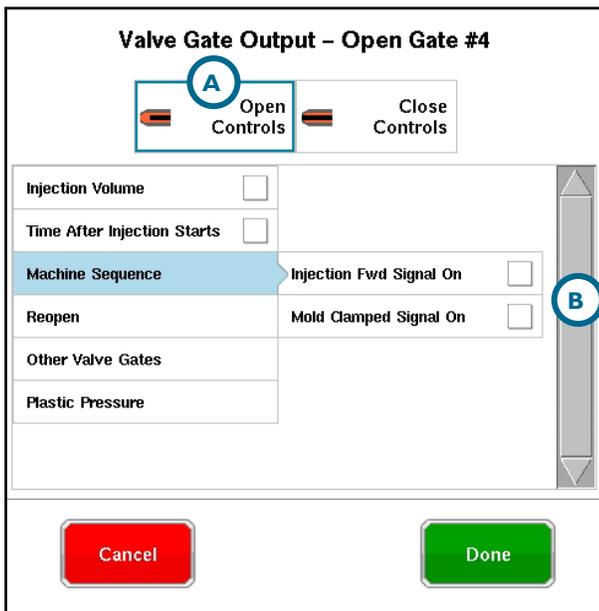


FIGURE 16. OPEN CONTROLS CROPPED. JPG

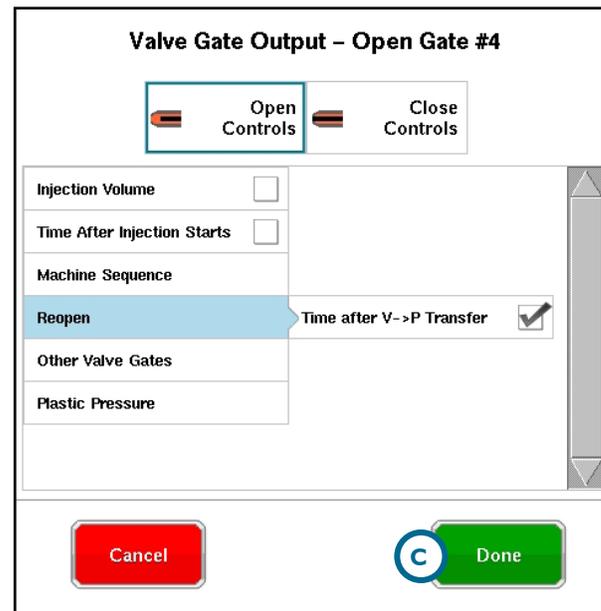


FIGURE 17. RE-OPEN ON PRESSURE CROPPED.JPG

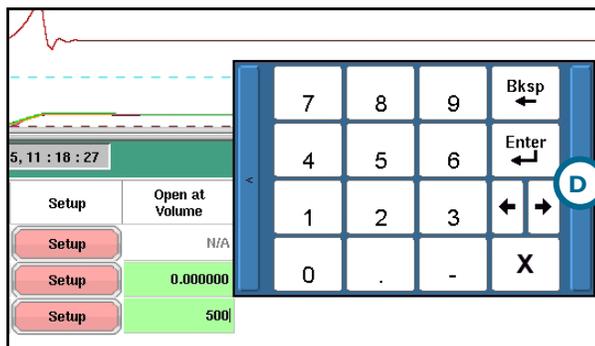


FIGURE 18. SET VALUES.JPG



FIGURE 19. CANCEL-APPLY.JPG

COMPUTERA DE VÁLVULA ABIERTA (continued)

OPCIÓN DE APERTURA “INJECTION VOLUME” (VOLUMEN DE INYECCIÓN):

Se abre según determinado volumen de inyección. - Requiere un sensor de carrera: control de línea de unión de balance o secuencial

1. Unidades de volumen: unidades en las que se muestra el volumen:

Este método abrirá la compuerta de válvula cuando el volumen de inyección (carrera/área transversal de tornillo) alcance el valor mostrado a la derecha en la ventana de valores. Esto puede usarse para un tipo de “inicio rápido” en el que la máquina comienza a inyectar y logra cierta compactación de la fusión antes de que se abra la compuerta. Si se deja el punto de ajuste en cero, la compuerta de válvula se abrirá justo cuando comience el llenado (después de usar la longitud de descompresión).

2. Punto de ajuste de volumen

Es el nivel de volumen al que se abre la compuerta de válvula (se muestra en las unidades a la derecha de la ventana de valores).

VOLUMEN DE INYECCIÓN DESPUÉS DE UN UMBRAL DE TEMPERATURA

Requiere sensor carrera y temperatura de molde

Si tiene un sensor de temperatura de cavidad instalado en el molde, entonces puede usarlo para abrir la compuerta de válvula. Esto es especialmente útil en procesos como la espuma estructural o en la acuñación, en donde no hay presión en el material a medida que fluye y pasa por el sensor. El eDART detecta el incremento rápido en la temperatura, incluso sin presión.

Como el detector de temperatura solo detecta un incremento rápido, el valor que introduce a la derecha es en realidad un volumen de recorrido del tornillo DESPUÉS de que el inicio del flujo llega al sensor. Por lo tanto, si el sensor está instalado en una posición ligeramente aguas arriba de donde desea que la compuerta se abra puede indicarle al controlador que permita que el tornillo avance un cierto volumen antes de abrir la compuerta de válvula. El valor del volumen es el aumento de volumen con respecto al que existía cuando el frente de flujo llegó al sensor.

SECUENCIA DE MÁQUINA

1. “Injection Forward Signal On” (Señal de avance de inyección activada):

Se requiere una señal de avance de inyección

Si está seleccionada, la compuerta de la válvula se abrirá al inicio de la inyección (si no se abrió ya cuando el molde queda sujeto en posición). Esta función puede usarse como respaldo o método alternativo en caso de que la señal de molde sujetado no se active por alguna razón. Al iniciar un nuevo trabajo, esta casilla siempre está seleccionada.

2. “Mold Clamped Signal On” (Señal de molde sujetado activada)

Se requiere una señal de molde sujetado

Si está seleccionada, la compuerta de válvula se abrirá cuando el molde quede sujetado. Es especialmente útil para precalentar las clavijas de válvulas en aplicaciones de policarbonato. Probablemente este sea el mejor método, ya que la compuerta de válvula permanece cerrada hasta justo antes de la inyección y luego se abre cuando ya no existe ninguna probabilidad de goteo.

COMPUTERA DE VÁLVULA ABIERTA (continued)

OPCIÓN DE APERTURA “REOPEN” (VOLVER A ABRIR) - “TIME AFTER V→P TRANSFER” (A UN TIEMPO DADO DESPUÉS DE LA TRANSFERENCIA V->P)

Se requiere módulos de transferencia V→P (salida OR2-D/analógica)

OPCIÓN DE APERTURA “OTHER VALVE GATES” (OTRAS COMPUERTAS DE VÁLVULA)

Se abre cuando se cierra una compuerta distinta: Se requieren múltiples salidas de compuerta de válvula.

Use esta función para el control de otra cavidad de la compuerta de válvula, en donde una cavidad se llena y empaqueta antes de que la siguiente comience.

COMPUERTA DE VÁLVULA QUE SE ABRIRÁ AL CERRAR OTRA

Desde el cuadro combinado, seleccione la compuerta de válvula en que, al cerrarse, abra esta otra.

OPCIÓN DE APERTURA “PLASTIC PRESSURE” (PRESIÓN DE PLÁSTICO)

Desde los sensores de cavidad solamente- las compuertas no pueden usar ninguna forma de presión de inyección.

- Sensor de abrir compuerta: nombre del sensor de presión para abrir la compuerta
- Abrir según presión: abrir cuando la presión llegue al valor establecido
- Unidades de presión: unidades para el valor de presión

Esto puede usarse en un sistema de compuerta de válvula secuencial para quitar las líneas de unión, al abrir una compuerta cuando el frente del flujo llegue a un sensor. También puede usarse para un tipo de “inicio rápido” al seleccionar que la presión de inyección incremente hasta cierto nivel antes de abrir la compuerta.

- Seleccione el sensor (presión de plástico) que desee usar para abrir esta compuerta de válvula.
- Seleccione el nivel de presión en el que desee que se abra la compuerta de válvula. Tenga en cuenta que si usa “Injection” (Inyección), la presión mostrada NO es la presión hidráulica, sino la del plástico (relación de intensificación hidráulica*).

ABRIR SEGÚN LA TEMPERATURA DEL MOLDE

Incluye la temperatura de la cavidad y cualquier otra temperatura del molde, tal como la temperatura del canal.

ABRIR SEGÚN TIEMPO DESPUÉS DEL INICIO DE LA INYECCIÓN

Requiere una señal de avance de inyección.

No recomendamos usar un valor de tiempo para abrir, ya que no es una opción robusta. Pero si va a reemplazar un control de compuerta de válvula anterior basado en tiempo con el control del eDART, tal vez desee introducir los ajustes de tiempo anteriores como punto de partida.

Después, una vez que se estabilice el proceso podrá usar la selección “Convert to Pressure” (Convertir a presión) (desde el menú “Settings” [Configuración] de la ventana principal) para desactivar los controles basados en tiempo y comenzar a controlar por presión. Si no cuenta con sensores de presión de cavidad puede usar la opción “Convert to Volume” (Convertir a volumen) para crear puntos de ajuste basados en volumen y desactivar el control de tiempo.

CERRAR LA COMPUERTA DE VÁLVULA

Al configurar sus compuertas de válvula para operar en “Cerrar”:

- A** Haga clic en “Close Controls” (Controles de cierre).
- B** Use la barra de desplazamiento para encontrar el método que desee usar para esa ubicación de compuerta de válvula.
- C** Seleccione el que desee y luego haga clic en el botón “Done” (Listo)
- D** Para configurar los valores para esa compuerta de válvula, haga clic en el número debajo de “Close on (Cerrar según) (Abrir en determinado volumen, presión...) o cualquier método que haya seleccionado. Aparecerá un teclado y le permitirá establecer el valor que desee usar. Haga clic en “Enter” (Intro) al finalizar.

Repita los pasos para las compuertas restantes.

- E** Cuando termine con todas las configuraciones, haga clic en el botón “Apply” (Aplicar) en la esquina inferior derecha de su pantalla para que entren en efecto todas las configuraciones.

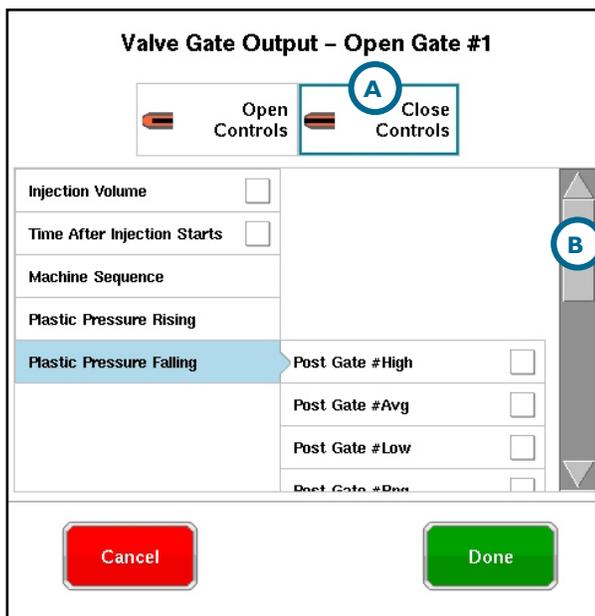


FIGURE 20. CHOOSE CLOSE CONTROLS. JPG

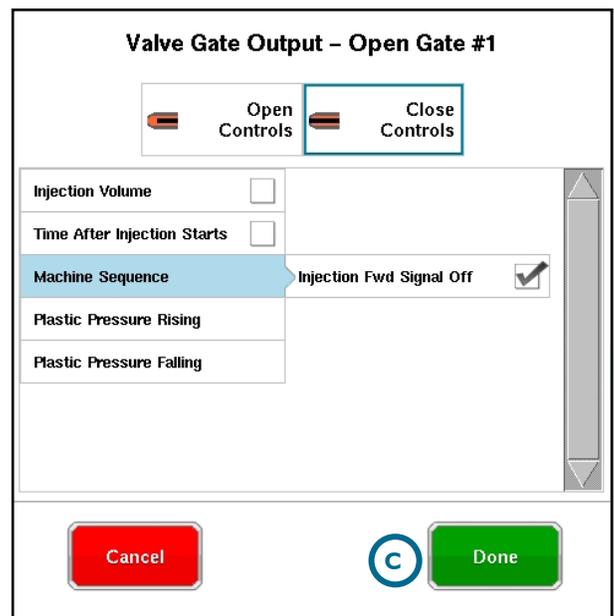


FIGURE 21. SELECT WHICH CLOSE CONTROLS.JPG

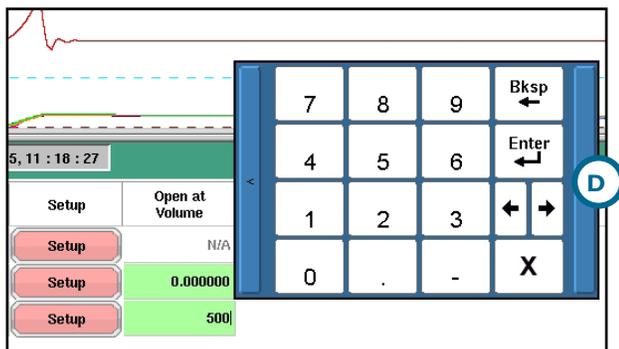


FIGURE 22. SET VALUES.JPG



FIGURE 23. CANCEL-APPLY.JPG

CERRAR LA COMPUERTA DE VÁLVULA (continued)

OPCIÓN DE CIERRE “INJECTION VOLUME” (VOLUMEN DE INYECCIÓN)

Se abre según determinado volumen de inyección. - Requiere un sensor de carrera: control de línea de unión de balance o secuencial

Unidades de volumen: unidades en las que se muestra el volumen.

Seleccione la casilla “Injection volume reaches” (Cuando el volumen de inyección llegue a) para que la compuerta de válvula se cierre cuando el volumen de inyección llegue a cierto nivel. Seleccione esta casilla para que la compuerta de válvula se cierre cuando el volumen de inyección llegue a cierto nivel. (vea la imagen en la página anterior)

Use esta función para como método alternativo o de respaldo del control de presión, en caso de que nunca se alcancen las presiones. Esta es de especial importancia en los sistemas de cavidad alterna, en donde la primera cavidad debe cerrarse para abrir la segunda cavidad antes de que la máquina aumente la velocidad para su siguiente etapa de llenado.

También puede usar el control de cierre por volumen si no tiene sensores de presión de cavidad. El proceso se controlará bastante bien, excepto por las variaciones de la fuga del anillo de seguridad y las variaciones en la compresibilidad del material.

1. Cerrar según el punto de ajuste de volumen

Configure según el volumen en el que desea que se cierre la compuerta de válvula.

2. Unidades de volumen

Son las unidades que indican el punto de ajuste de volumen .

CERRAR SEGÚN EL VOLUMEN DE INYECCIÓN DESPUÉS DE UN UMBRAL DE TEMPERATURA

requiere un sensor de carrera y de temperatura del molde.

CERRAR SEGÚN TIEMPO DESPUÉS DE INICIADA LA INYECCIÓN

Requiere una señal de avance de inyección.

Este control cerrará la compuerta de válvula a un tiempo dado después del inicio de la inyección. Esto es un método de respaldo en caso de que la presión y el volumen no funcionen. No obstante, si cambian las velocidades de la máquina, la cantidad de material inyectado en el tiempo establecido puede variar y provocar rebaba o moldeadas incompletas. Por lo general solo debe usarse el tiempo cuando se transfiera de una secuencia anterior basada en tiempo. Si tiene un sensor de temperatura de cavidad instalado en el molde, entonces puede usarlo para cerrar la compuerta de válvula. Esto es especialmente útil en procesos tales como espuma estructural en los que no hay presión en el material cuando fluye y pasa por el sensor. Puede ser especialmente útil para cerrar una válvula de ventilación eléctrica. El eDART detecta el incremento rápido en la temperatura, incluso sin presión.

CERRAR LA COMPUERTA DE VÁLVULA (continued)

OPCIÓN DE CIERRE “MACHINE SEQUENCE” (SECUENCIA DE MÁQUINA)

“Injection Forward Signal Off” (Señal de avance de inyección desactivada)—Requiere señal de avance de inyección

Esto es una especie de “último recurso” para cerrar la compuerta de válvula al final de la inyección antes de que el tornillo comience su recorrido. Su valor predeterminado es “Activado” como una medida de respaldo en caso de que la presión y el volumen no alcancen su valor deseado o no se hayan configurado. Desactive esta opción para agregar o descargar material durante la retención.

OPCIÓN DE CIERRE SEGÚN “PLASTIC PRESSURE RISING” (AUMENTO EN PRESIÓN DEL PLÁSTICO)

Desde los sensores de cavidad solamente – no pueden usar ninguna forma de presión de inyección.

OPCIÓN DE CIERRE SEGÚN “PLASTIC PRESSURE FALLING” (CAÍDA DE PRESIÓN DEL PLÁSTICO)

Desde los sensores de cavidad solamente – no pueden usar ninguna forma de presión de inyección.

CERRAR SEGÚN EL PUNTO DE AJUSTE DE PRESIÓN DEL PLÁSTICO

Desde los sensores de cavidad solamente

CERRAR SEGÚN PRESIÓN HABILITADO

Seleccione la casilla “Pressure at” (Presión a) para que la compuerta de válvula se cierre cuando la presión del sensor de la derecha llegue al nivel configurado. Esto se usa generalmente para el control de empaque. Cada compuerta de válvula puede controlarse por separado para generar presiones de empaque consistentes en distintas ubicaciones de compuerta o cavidades.

1. Sensor para cerrar compuerta de válvula

Seleccione el sensor (presión de plástico) que desea usar para cerrar la compuerta de válvula al nivel de presión de la derecha.

2. Cerrar según presión

La compuerta de válvula se cerrará cuando la presión (plástico) en el sensor seleccionado llegue al nivel configurado.

3. Unidad de presión de cierre

Son las unidades para el ajuste de presión de la izquierda. El valor de presión mostrado en la pantalla “Valve Gates” (Compuertas de válvula) también se configura en estas unidades (aunque las unidades no se muestren aquí).

CERRAR LA COMPUERTA DE VÁLVULA (continued)

SUJECCIÓN DE MOLDE DESACTIVADA

Todas las válvulas deben cerrarse al final del ciclo para evitar goteo o descarga sobre un operador.

VOLVER A ABRIR A UN TIEMPO DADO LUEGO DE LA TRANSFERENCIA

En ciertos procesos (por ejemplo, piezas con paredes gruesas) tal vez desee aplicar presión de retención en el material después de haber cerrado todas las válvulas y la máquina pasa a retención.

CERRAR POR INYECCIÓN DESACTIVADO

Esto es una especie de “último recurso” para cerrar la compuerta de la válvula al final de la inyección, antes de que el tornillo comience su recorrido. Su valor predeterminado es “Activado” como una medida de respaldo en caso de que la presión y el volumen no alcancen su valor deseado o no se hayan configurado.

CERRAR SEGÚN UN TIEMPO DADO

Este control cerrará la compuerta de válvula a un tiempo dado después del inicio de la inyección. Es una medida de respaldo como “último recurso” en caso de que la presión y el volumen no funcionen. No obstante, si cambian las velocidades de la máquina, la cantidad de material inyectado en el tiempo configurado puede variar y provocar rebaba o moldeadas incompletas.

CONTROL DE CIERRE DE COMPUERTA DE VÁLVULA

Para que aparezca esta pantalla, seleccione “Close Controls” (Controles de cierre) del menú “Setup” (Configurar). Aquí puede elegir cuándo debe cerrarse la compuerta de válvula seleccionada. Tenga en cuenta que puede seleccionar más de una opción.

CERRAR SEGÚN PRESIÓN HABILITADO

1. Cerrar durante “Pressure Rising” (Aumento de presión)

Si selecciona “Pressure Rising” (Aumento de presión), la compuerta de la válvula se cierra cuando la presión en el sensor anterior alcanza el nivel seleccionado mientras la presión aumenta (antes del pico).

2. Cerrar durante “Pressure” (Presión)

Si selecciona “Pressure” (Presión), la compuerta de válvula se cierra después del pico cuando la presión caiga por debajo del ajuste seleccionado. Esto es útil para una descarga controlada después del empaque para reducir la presión y las gradientes dimensionales.

Si usa este método y la presión nunca aumenta hasta llegar al punto de ajuste, la compuerta de la válvula NO se cerrará según la presión. Una vez que se cierra una válvula, no se abre de nuevo sino hasta el siguiente “evento de apertura” (p. ej.: Molde Sujetado o cualquier otro control de apertura seleccionado).

VOLUMEN DE INYECCIÓN

Configure un punto de ajuste de volumen de inyección de respaldo en la herramienta de transferencia V a P, en caso de que ninguna de las válvulas se dispare (aprox. un 10 % sobre la última configuración que haya tenido en esta herramienta para transferencia de volumen). Suponiendo que, durante la configuración, la última compuerta de válvula en cerrar haya tenido su presión configurada en el valor de 3967 psi mostrado cuando el volumen de dosis era de 1.665 pulgadas cúbicas. Entonces introduciría 1.85 cu. cúbicas como el volumen de inyección a transferir, como se muestra.

PRESIÓN DE CAVIDAD

Ahora que las compuertas de válvula se cierran según la presión de la cavidad, es importante configurar los respaldos para evitar daños si por alguna razón el sensor no ve la presión (debido a un problema mecánico, por ejemplo). Para hacer esto, introduzca un punto de ajuste de volumen de inyección de respaldo en la pantalla “Valve Close Control” (Control de cierre de válvula). Este punto de ajuste debe estar ligeramente sobre el volumen de dosis actual en el que se cierra la compuerta actualmente. Encuentre el volumen de dosis en el que se cierra cada compuerta (usando el gráfico de ciclo) y configure el respaldo de volumen de inyección de cada cavidad aproximadamente a un 10 % sobre ese valor. Esto evita que el anillo de verificación y la variación del material provoquen una transferencia anticipada, al tiempo que evita daños si la presión no es detectada.

En el ejemplo anterior, las compuertas núm. 2 y núm. 4 se cierran cuando el volumen de dosis es de 1.665 cu. cúbicas. En este caso, usted configuraría el respaldo de volumen de inyección para núm. 2 y núm. 4 en 1.85 cu. cúbicas.

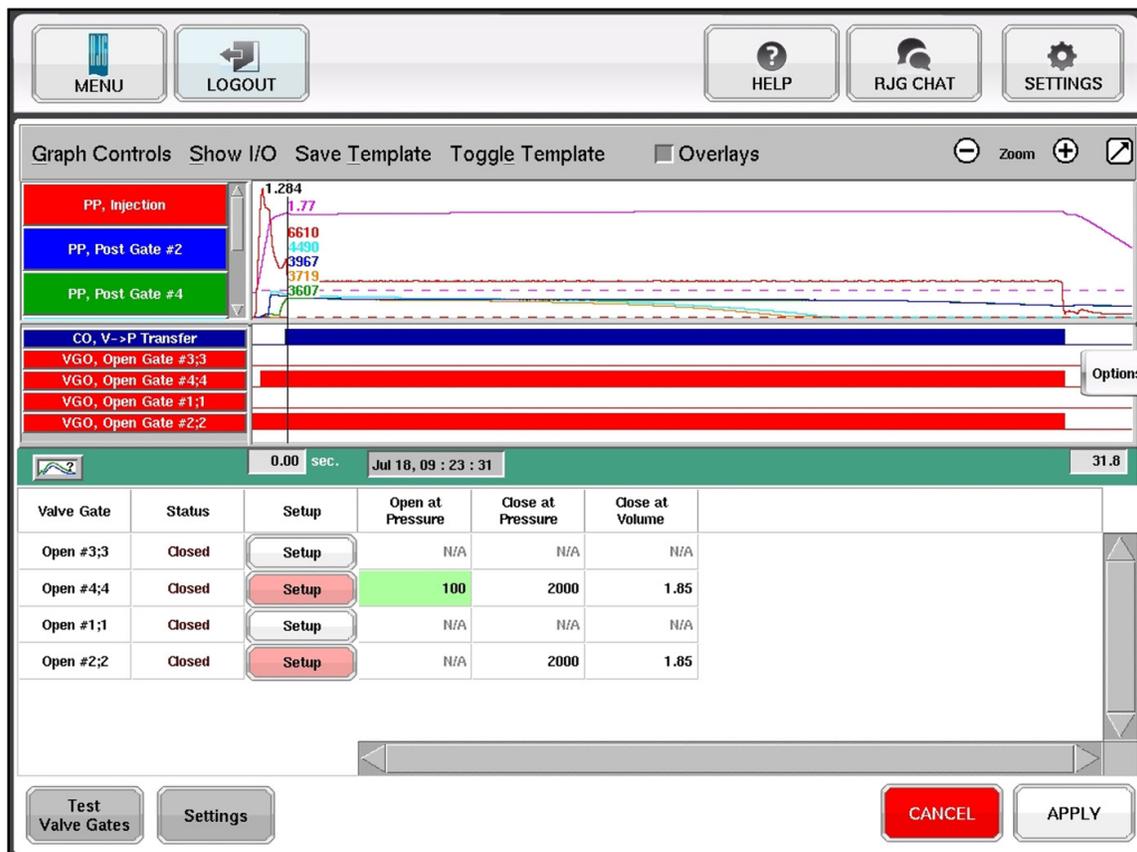


FIGURE 24. SET BACK UPS - VG 3 MIKE FJPG

PREVENIR LA VARIACIÓN ENTRE CAVIDADES: CONTROL DE “RANGO”

Puede darse el caso en el que una masa fría bloquea el material y evita que entre en una cavidad. En este caso, la cavidad bloqueada no llegará a su punto de ajuste de presión y no se inyectará la cantidad total de material. En una situación con dos cavidades, esto conduce todo el material hacia una cavidad antes de que se pueda disparar uno de los respaldos, existiendo la posibilidad de que esta cavidad resulte gravemente dañada.

Para evitar esto, usamos la función de múltiples cavidades de eDART para configurar un respaldo en un nivel de presión “fantasma” conocido como el “rango”. El valor “Plastic Pressure, Post Gate #Rng” (Presión de plástico, después de la compuerta #rango) es siempre la diferencia entre el valor más alto y más bajo del sensor después de la compuerta en cada instante. El siguiente ejemplo es de un molde que solo tiene sensores al final de la cavidad (EOC).

Para que pueda configurar un punto de ajuste de transferencia en “Plastic Pressure, Post Gate #Rng” (Presión de plástico, después de la compuerta #rango) (en la herramienta de transferencia V a P) como si fuera un sensor real. Esto evitaría que lo que se extiende entre las cavidades exceda de cierto rango.

Si la diferencia entre dos cavidades cualesquiera excede de 2500 psi, la máquina transferirá antes de que pueda producirse cualquier daño.

CONFIGURACIÓN DE TRANSFERENCIA DE MÁQUINA DE VELOCIDAD A PRESIÓN

Para que aparezca esta pantalla, seleccione “General Settings” (Configuración general) en el menú “Settings” (Configuración). Aquí puede elegir cuándo transferir de empaque a baja presión (velocidad) a presión de retención.

TRANSFERIR CUANDO TODAS LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA ESTÉN CERRADAS

Para que esto funcione, debe usar la herramienta de transferencia V a P para transferir la máquina de velocidad a presión. Después, si selecciona esta casilla, la transferencia de la máquina ocurrirá cuando todas las compuertas de válvula se hayan cerrado (o antes si se realiza otro control de transferencia V -> P primero).

OPERAR CON LA MÁQUINA EN MODO MANUAL

Si conectó una entrada “Seq. Module Input, Machine in Manual” (Entrada de módulo secuencial, máquina en manual), este interruptor puede usarse para controlar lo que hagan las compuertas de válvula cuando la máquina esté en modo manual. Si purga a través del molde, debe dejar este interruptor encendido y configurar las válvulas para que se abran y cierren con la activación y desactivación del avance de inyección.

Si desea que las compuertas permanezcan cerradas en modo manual (para evitar goteos, por ejemplo), entonces desactive este interruptor. A continuación, podrá retraer el carro y purgar sin las válvulas abiertas.

ABRIR TODAS LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA

- A** Haga clic en “Test Valve Gates” (Probar compuertas de válvula)
- B** Haga clic en este botón para cambiar todos los controles de compuertas de válvula a “Open” (Abierta) de forma simultánea.

NO use este control en el ciclo debido a que anula sus configuraciones de control para abrir y cerrar.

CERRAR TODAS LAS COMPUERTAS DE VÁLVULA

- C** Haga clic en este botón para cambiar todos los controles de compuertas de válvula a “Closed” (Cerrada) de forma simultánea. NO use este control en el ciclo debido a que anula sus configuraciones de control para abrir y cerrar.

“DONE” (LISTO)

Al hacer clic en este botón se cerrará esta ventana y se regresará el control a la compuerta del controlador de compuerta de válvula usando sus puntos de ajuste, etc.

PROBAR COMPUERTAS DE VÁLVULA INDIVIDUALES

Para que aparezca esta pantalla, seleccione “Test This Valve” (Probar esta válvula) del menú “Setup” (Configurar). Aquí puede probar cada compuerta de válvula por separado.

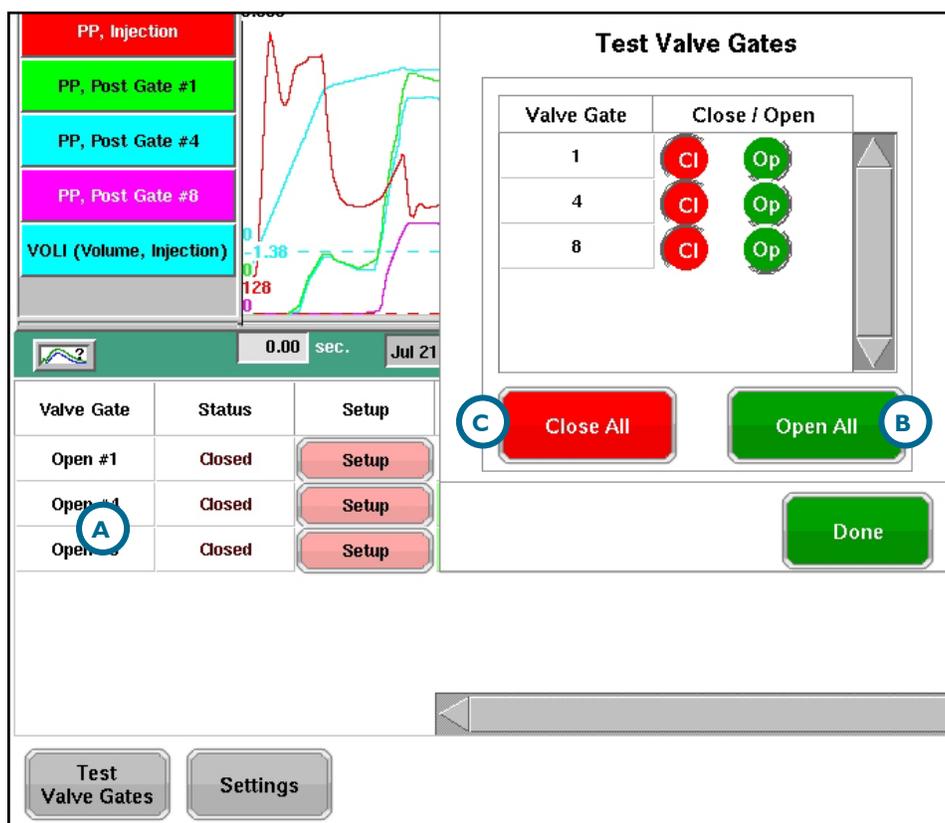


FIGURE 25. OPEN ALL VALVE GATES.JPG

INICIO “RÁPIDO”

Se ha sugerido que algunas aplicaciones con compuertas de válvula de alta velocidad podrían funcionar mejor si se evita toda posibilidad de goteo o de inyección lenta al inicio, abriendo las compuertas de válvula más tarde. El control de compuertas de válvula ofrece con dos maneras de hacerlo.

ABRIR CUANDO EL VOLUMEN SEA CERO

Este es probablemente el método más consistente. Un buen punto de partida es el volumen cero que se atravesará cuando el pistón esté en velocidad de régimen. Para ello se requiere usar cierta descompresión en el proceso. Es importante tener en cuenta que, si utiliza velocidades altas de inyección y tiene un retraso considerable en la apertura de las compuertas de válvula, este método puede sobrepresurizar el múltiple. Antes de configurar un control de apertura tardía, el gráfico de ciclo podría tener esta apariencia:

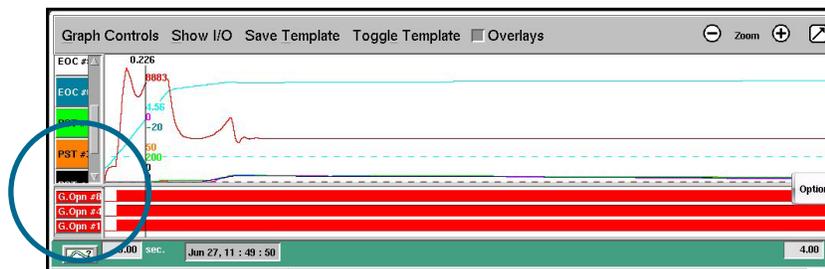


FIGURE 26. OPEN ON VOLUME.JPG

Para configurar esto de manera anticipada (apertura según volumen), configure el control de apertura para cada compuerta de válvula de la siguiente forma:

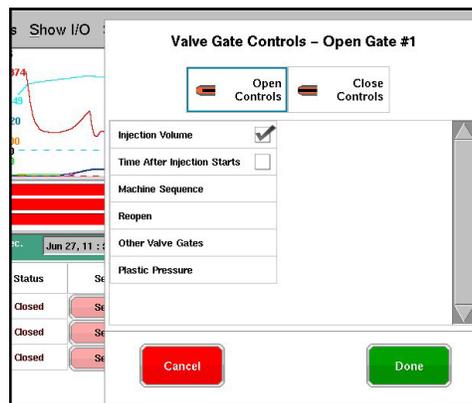


FIGURE 27. CHOOSE OPEN ON VOLUME.JPG

Ahora el gráfico de ciclo mostrará las compuertas abriéndose después, como se indica a continuación:

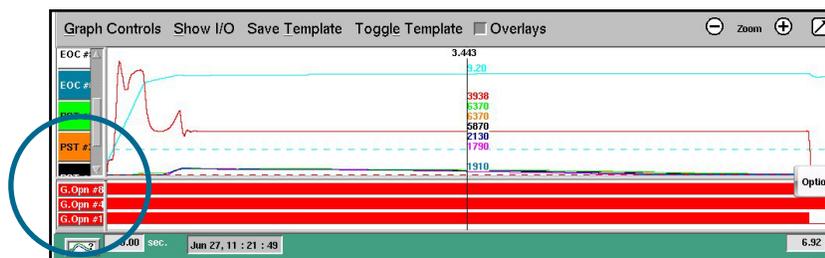


FIGURE 28. OPEN ON INJECTION SMALL.JPG

NOTAS SOBRE LOS VALORES DE RESUMEN

- Puesto que el volumen de llenado (configurado en la herramienta “Sequence Settings” [Ajustes de secuencia]) solo nos proporciona el tiempo de llenado de la primera cavidad, el valor “Effective Viscosity, Fill” (Viscosidad efectiva, llenado) solo se aplica a esa cavidad. Los valores “Average Value, Fill Speed” (Valor promedio, velocidad de llenado) y “Fill Rate” (Velocidad de llenado) también se aplican de manera similar.
- Los valores “Average Value, Pack Speed” (Valor promedio, velocidad de empaque) y “Pack Rate” (Velocidad de empaque) serán válidos cuando se llene la cavidad 1 solamente (la cavidad 2 nunca abrirá). De todos modos puede usar estos valores para transferir el proceso a otra máquina e igualar la velocidad de empaque, al menos para la cavidad 1.
- El valor “Process Time, Cavity Fill” (Tiempo de proceso, llenado de cavidad) para la segunda no significa mucho. Pero el valor “Process Time, Cavity Pack” (Tiempo de proceso, empaque de cavidad) debe funcionar en la segunda cavidad, ya que es el tiempo entre una cavidad llena (1000 psi al final de la cavidad, valor predeterminado de “Sequence Settings” [Ajustes de secuencia]) y una cavidad empacada (98% del pico después de la compuerta).
- Los picos e integrales por cavidad funcionan de la manera usual.
- Tenga en cuenta que el tiempo de enfriamiento para la cavidad 1 es mucho mayor que para la cavidad 2. Por ende, necesita usar el tiempo de enfriamiento más corto en la cavidad 2 como el “peor caso”. El valor “Sequence Time, Plastic Cooling” (Tiempo de secuencia, enfriamiento del plástico) se aplica solo a la cavidad 1.

PREGUNTAS FRECUENTES

1. ¿Qué disparadores de la máquina debo tener para ejecutar la aplicación de control de compuertas de válvula?

DEBE tener las señales Injection Forward (Avance de inyección), Screw Run (Trayectoria de tornillo), y Mold Clamped (Molde sujetado), como mínimo.

2. ¿Se requiere la transferencia V→P?

Generalmente: sí. Si el eDART no puede transferir la prensa fuera del control de velocidad una vez que se cierran todas las compuertas, entonces la prensa seguirá tratando de inyectar. Esto puede acumular presión y provocar fugas o dañar el múltiple.

Además, puede configurar medidas de respaldo en la pestaña de transferencia V→P del eDART para evitar sobrepresurizar el múltiple o una de (o todas) las cavidades en la herramienta.

SOPORTE AL CLIENTE

Puede ponerse en contacto con el equipo de Soporte al cliente de RJG por teléfono o correo electrónico.

RJG, Inc. Soporte al cliente

Tel.: 800.472.0566 (sin costo)

Tel.: +1.231.933.8170

email: support@rjginc.com

www.rjginc.com/support

UBICACIONES / OFICINAS

EE. UU.

RJG EE. UU. (OFICINAS GENERALES)

3111 Park Drive
Traverse City, MI 49686
Tel. +01 231 947-3111
Tel. +01 231 947-6403
sales@rjginc.com
www.rjginc.com

ITALIA

NEXT INNOVATION SRL

Milán, Italia
Tel. +39 335 178 4035
sales@it.rjginc.com
it.rjginc.com

MÉXICO

RJG MÉXICO

Chihuahua, México
Tel. +52 614 4242281
sales@es.rjginc.com
es.rjginc.com

SINGAPUR

RJG (S.E.A.) PTE LTD

Singapur, República de
Singapur
Tel. +65 6846 1518
sales@swg.rjginc.com
en.rjginc.com

FRANCIA

RJG FRANCIA

Arnithod, Francia
Tel. +33 384 442 992
sales@fr.rjginc.com
fr.rjginc.com

CHINA

RJG CHINA

Chengdú, China
Tel. +86 28 6201 6816
sales@cn.rjginc.com
zh.rjginc.com

ALEMANIA

RJG ALEMANIA

Karlstein, Alemania
Tel. +49 (0) 6188 44696 11
sales@de.rjginc.com
de.rjginc.com

COREA

CAEPRO

Seúl, Corea
Tel. +82 02-2113-1870
sales@ko.rjginc.com
www.caepero.co.kr

IRLANDA/ REINO UNIDO

RJG TECHNOLOGIES, LTD.

Peterborough, England
Tel. +44(0)1733-232211
info@rjginc.co.uk
www.rjginc.co.uk