

Fresadoras de bancada TRAK®

ProtoTRAK® RMX CNC

Manual de seguridad, programación, operación y cuidado

Documento:	29603-1
Versión:	050521

Cubre los modelos actuales:

- TRAK DPMRX2
- TRAK DPMRX3
- TRAK DPMRX5
- TRAK DPMRX7

TRAK MACHINE TOOLS



SOUTHWESTERN INDUSTRIES, INC.

2615 Homestead Place
Rancho Dominguez, CA 90220-5610 Estados Unidos
T | 310.608.4422 | F | 310.764.2668
Departamento de servicios: 800.367.3165
Correo electrónico: sales@trakmt.com | service@trakmt.com |
Sitio web: www.trakmt.com

Copyright 2021, Southwestern Industries, Inc. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación, ni transmitida, en ninguna forma ni por cualquier medio, ya sea mecánico, de fotocopia, de grabación o de otro tipo, sin el permiso previo por escrito de Southwestern Industries, Inc.

Aunque se ha hecho todo lo posible para incluir toda la información necesaria para los fines de esta guía, Southwestern Industries, Inc. no asume ninguna responsabilidad por inexactitudes u omisiones y no acepta ninguna responsabilidad por los daños resultantes del uso de la información contenida en esta guía.

Todas las marcas y productos son marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivos propietarios.

Máquinas Herramienta TRAK

Southwestern Industries, Inc.

2615 Homestead Place

Rancho Dominguez, CA 90220-5610

Teléfono 310.608.4422 ▪ Fax 310.764.2668

Departamento de servicios

Teléfono 800.367.3165 ▪ Fax 310.886.8029

Sitio web: www.trakmt.com

Contenido

1.0	Introducción	1
1.1	Uso de este manual.....	1
2.0	Seguridad.....	2
2.1	Publicaciones de seguridad	2
2.2	Etiquetas y avisos de peligro, advertencia, atención y nota utilizados en este manual.....	2
2.3	Precauciones de seguridad.....	5
3.0	Descripción	7
3.1	Especificaciones del control de ProtoTRAK RMX.....	7
3.1.1	Lista de especificaciones del sistema	7
3.2	Opciones de ProtoTRAK RMX	13
3.2.1	Funciones avanzadas.....	13
3.2.2	TRAKing®/ volantes electrónicos	13
3.2.3	Opción de conversión de archivos DXF.....	14
3.2.4	Opción de conversión de archivos Parasolid	14
3.2.5	Opción de verificación.....	14
3.3	Pantalla colgante.....	15
3.3.1	Frente	15
3.3.2	Parte trasera de la pantalla	17
3.4	Especificaciones de la máquina	18
3.5	Equipo opcional.....	27
3.5.1	Volantes electrónicos.....	27
3.5.2	Codificadores de posición.....	27
3.5.3	Funciones auxiliares	27
3.5.4	Protección de la mesa.....	27
3.5.5	Barra de tracción de potencia.....	27
3.5.6	Interruptor remoto de detención e inicio.....	27
3.5.7	Luz de trabajo.....	27
3.5.8	Bomba de refrigerante.....	28
3.5.9	Refrigerante por aspersión.....	28
3.5.10	Interruptores límite	28
3.5.11	Bandeja de virutas/escudo antisalpicaduras	28
3.5.12	Husillo de conicidad 30	28
3.5.13	Tornillo de banco	28
3.5.14	Carro de medición de herramientas	28
3.6	Sistema de lubricación	28
3.7	Gabinete eléctrico.....	29
3.8	Codificadores integrados de cremallera y caña	29

3.9	Servomotores.....	29
3.10	Pasador de referencia (base)	29
4.0	Operación básica	30
4.1	Encendido del sistema	30
4.2	Apagado de la ProtoTRAK RMX CNC	30
4.3	Teclas de funcionamiento del operador.....	31
4.3.1	Avance	31
4.3.2	Control del husillo.....	31
4.3.3	EHW fino/grueso	31
4.3.4	Accessory (Accesorio)	31
4.3.5	Power/Reset (Alimentación/reinicio)	32
4.4	Operación manual de la cremallera, la mesa y el carro.	32
4.5	Parada de emergencia	32
4.6	Cambio entre la operación de dos y tres ejes	32
4.7	Teclas de entrada de datos	32
4.8	Modos	32
4.9	Movimientos con los dedos	32
5.0	Definiciones, términos y conceptos	34
5.1	Convenciones de los ejes de la ProtoTRAK RMX CNC	34
5.2	Programación de la geometría de la pieza y de la trayectoria de la herramienta	34
5.3	Planos y planos verticales	35
5.4	Referencia absoluta e incremental	36
5.5	Datos referenciados y no referenciados	36
5.6	Posición de referencia incremental en la programación	36
5.7	Compensación del diámetro de la herramienta	37
5.8	Compensación del diámetro de la herramienta al contornear en Z con la geometría de la pieza....	38
5.9	Eventos conectivos	39
5.10	Conrad (Radio de esquina).....	39
5.11	Memoria y almacenamiento	40
6.0	Teclas de información.....	41
6.1	Estado	42
6.1.1	Estado operativo	42
6.1.2	Versión del software.....	42
6.1.3	Opciones activadas.....	42
6.1.4	Funciones de apagado/encendido.....	43
6.2	Tabla de herramientas.....	43
6.2.1	Herramienta base.....	46
6.2.2	Ajuste de las compensaciones de Z	46
6.2.3	Uso de las herramientas de la biblioteca durante la programación	47

6.2.4	Teclas de la tabla de herramientas	47
6.3	Ayuda matemática.....	48
6.3.1	Ejemplo: uso de la ayuda Matemática 17	48
6.4	Valores predeterminados	50
6.4.1	Entradas predeterminadas y su significado.....	51
6.4.2	Trabajar con valores predeterminados	58
6.4.3	Perfiles de usuario	63
6.5	Opciones	63
6.5.1	Variables de programación que se encuentran en las opciones.....	64
6.6	Teclado	66
6.7	Calculadora.....	66
7.0	Modo DRO	67
7.1	Barra de estado en modo DRO.....	67
7.2	Funciones del DRO	67
7.3	Aplicar los datos de la biblioteca de herramientas a las operaciones del DRO (opción de funciones avanzadas).....	68
7.4	RPM del husillo.....	69
7.4.1	Ajuste de la velocidad y los valores del husillo.....	69
7.4.2	Anulación de la velocidad del husillo	69
7.5	Velocidades de avance en el modo DRO	70
7.5.1	Ajuste del avance y de las unidades	70
7.5.2	Anulación de las velocidades de avance	70
7.6	Avance automático	71
7.7	Ir a (opción TRAKing/volantes electrónicos)	71
7.8	Volver a cero absoluto	71
7.9	Centro	71
7.10	Desplazar.....	72
7.11	Enseñar	72
8.0	Modo de programa, parte 1: Introducción e información general	74
8.1	Resumen de la programación.....	74
8.2	Teclas de información.....	74
8.3	Pantalla de encabezado del programa (evento 0)	75
8.4	Empezar a programar	76
8.5	Dibujo de piezas durante la programación	77
8.6	Teclas virtuales dentro del evento	78
8.7	Rápido y plano de seguridad en Z	79
8.8	Edición de datos durante la programación.....	79
8.9	Cortes de acabado.....	79
8.10	Programación en 2 ejes frente a la de 3 ejes.....	79

8.11	Utilización de accesorios múltiples (opción de funciones avanzadas).....	80
8.11.1	Accesorios y ejecución del programa	80
8.11.2	Edición de los accesorios	80
9.0	Modo de programa, parte 2: Programar eventos	81
9.1	Indicaciones encontradas en los eventos	81
9.2	Tipos de eventos.....	83
9.2.1	POSN: Eventos de posición	83
9.2.2	Evento TALADRAR ROSCAR	83
9.2.3	Patrón de perno	85
9.2.4	Fresado	85
9.2.5	Arco	86
9.2.6	Eventos de PERFIL	86
9.2.7	Refrentado.....	87
9.2.8	Eventos de cavidad	87
9.2.9	Eventos de islas	87
9.2.10	Eventos de subrutina.....	88
9.2.11	Eventos de copia	90
9.2.12	Evento de hélice.....	91
9.2.13	Grabar	91
9.2.14	Evento de fresado de rosca.....	95
9.2.15	Eventos auxiliares.....	96
9.2.16	Pausa	96
9.2.17	Eventos de roscado	96
9.3	Finalización de los eventos de enseñanza.....	97
10.0	Modo de programa, parte 3: Perfiles, cavidades e islas irregulares	98
10.1	Inicio del A.G.E.	98
10.2	Indicaciones en A.G.E. Programación de la fresa	99
10.3	Indicaciones en A.G.E. Programación de arco.....	99
10.4	Omisión de las indicaciones.....	99
10.5	OK/NOT OK	100
10.6	Finalización de A.G.E.	100
10.7	Reapertura de A.G.E.....	100
10.8	Estimar extremos y centros.....	100
10.9	Datos calculados	101
10.10	Tangencia.....	101
10.11	Ángulo de la línea.....	103
10.12	Ángulo de cuerda	104
10.13	Ejemplo de programa A.G.E.	105
11.0	Modo de edición	113

11.1	Eliminar eventos.....	113
11.2	Buscar editar.....	113
11.2.1	Selección de los datos que se mostrarán en la tabla de Buscar editar	114
11.2.2	Clasificación de datos	114
11.2.3	Modificación de los datos	115
11.3	Borrar programa	116
11.4	Editor de código G.....	117
11.5	Portapapeles (función avanzada).....	117
12.0	Modo de configuración.....	119
12.1	Trayectoria de la herramienta	119
12.2	Posiciones de referencia (POSN REF).....	120
12.2.1	Retracción en Z.....	120
12.2.2	Posiciones de origen	121
12.2.3	Posiciones límite.....	121
12.3	Compensaciones de accesorio	121
12.4	Verificar pieza (opción de funciones avanzadas)	121
12.5	Estrategia de ejecución.....	122
12.6	Imágenes y notas.....	123
12.6.1	Imágenes	123
12.6.2	Notas	124
12.7	Códigos de servicio.....	124
12.7.1	Software.....	125
12.7.2	Preparación de la máquina.....	125
12.7.3	Códigos de diagnóstico	126
12.7.4	Opciones/valores predeterminados del operador	127
12.7.5	Códigos de la bomba de lubricación.....	127
13.0	Modo de ejecución	128
13.1	Pantalla del modo de ejecución	128
13.2	Empezar a ejecutar	129
13.3	Ejecución del programa	129
13.4	Opción de TRAKING/volante electrónico	130
13.4.1	TRAKing en CNC de dos ejes.....	130
13.5	Mensajes de ejecución del programa	131
13.6	Parada.....	131
13.7	Limpieza de virutas.....	131
13.8	Anulaciones de avance y velocidad	131
14.0	Entradas/salidas de programas	132
14.1	Cómo llegar a los archivos y directorios	132
14.2	Guardar un programa	133

14.3	Abrir un programa guardado	133
14.4	Archivos temporales	133
14.5	Borrar un programa o carpeta	134
14.6	Cambiar el nombre de un programa o carpeta	134
14.7	Crear una nueva carpeta.....	134
14.8	Copiar o cortar un archivo o carpeta.....	135
14.9	Copia de seguridad de los programas	135
14.10	Observar.....	135
14.11	Extensiones de archivos.....	136
14.12	Códigos G compatibles con el convertidor CAM	136
14.13	Códigos G admitidos para los programas GCD	138
14.14	Redes.....	140
14.14.1	Redes. Windows 7.....	140
14.14.2	Redes. Windows 10	152

1.0 Introducción

Nos complace ofrecerle la ProtoTRAK RMX, el control más avanzado jamás fabricado para el fresado de taller y pequeña producción. La ProtoTRAK RMX representa décadas de nuestra profunda participación en el mundo de la fabricación de piezas en pequeñas cantidades. Transforma lo mejor de la tecnología en la herramienta definitiva para las personas que fabrican cosas en el taller.

La interfaz de **pantalla táctil** le permite interactuar con sus programas y configuraciones con más seguridad y control que nunca. Consulte la sección 6.5.

Los valores predeterminados le permiten personalizar la ProtoTRAK RMX según la forma en *que usted* hace las piezas; son fáciles de establecer y fáciles de cambiar. Consulte la sección 6.5.

La **gran pantalla LCD** y las **ventanas desplegables** le permiten trabajar con todo lo que necesita al mismo tiempo sin tener que pasar de una pantalla a otra.

La **asistencia mejorada de ProtoTRAK (EPA)** está siempre disponible para que pueda buscar rápidamente la información que necesita para lo que está haciendo en ese momento. Consulte la sección 6.3.

Con un poco de práctica, descubrirá que la ProtoTRAK RMX es la más fácil de usar y la más potente de todas las ProtoTRAK... ¡y eso es mucho decir!

El **maquinado manual** siempre está disponible y se facilita con funciones como el avance automático, posicionamiento rápido, compensaciones de la herramienta y todas las mejores funciones de los sofisticados visualizadores (DRO).

El **maquinado en dos ejes** está disponible con solo pulsar un botón para la creación de prototipos y trabajos moderadamente complejos y de bajo volumen.

El **maquinado en tres ejes** se programa y se ejecuta con una flexibilidad sin precedentes. Los programas pueden introducirse en el control o importarse desde archivos CAD/CAM. Los gráficos avanzados en color muestran las características del programa.

1.1 Uso de este manual

Este manual proporciona suficiente información para la mayoría de los usuarios en la mayoría de las situaciones. Si alguna vez necesita más información o aclaraciones, queremos ayudarle.

- Llámenos al 800-421-6875 y pregunte por las solicitudes
- Visite nuestro sitio web <http://www.trakmt.com>
- Hable con el representante local de ProtoTRAK

La **Sección 2** de este manual proporciona información de seguridad importante. Se recomienda enfáticamente que todos los operadores de este producto revisen esta información de seguridad. La **Sección 3** proporciona una descripción de la fresadora de bancada TRAK y de ProtoTRAK RMX CNC. Las opciones de control de la máquina se describen en esta sección.

La **Sección 4** describe el funcionamiento de la fresadora y algunas operaciones básicas de ProtoTRAK RMX CNC.

La **Sección 5** define algunos términos y conceptos útiles para aprender a programar y operar la ProtoTRAK RMX CNC.

La **Sección 6** describe las innovadoras Teclas de información, que incluyen Valores predeterminados, Opciones y EPA (Asistencia mejorada de ProtoTRAK).

La **Sección 7** describe las potentes capacidades del modo DRO que harán que su trabajo manual sea más productivo que nunca.

La **Sección 8**, Programación, parte 1: cubre alguna información general de programación e instrucciones para iniciar nuevos programas.

La **Sección 9**, Programación, parte 2: Eventos de programa: instrucciones para los eventos o ciclos grabados utilizados para programar la ProtoTRAK RMX CNC.

La **Sección 10**, Programación, parte 3: el A.G.E., o Auto Geometry Engine, tan potente que tiene su propia sección.

2.0 Seguridad

La operación segura de la fresadora de bancada TRAK depende de su uso correcto y de las precauciones tomadas por cada operador.

- Lea y estudie este manual. Asegúrese de que todos los operadores comprendan el funcionamiento y los requisitos de seguridad de esta máquina *antes de* utilizarla.
- Utilice siempre gafas y calzado de seguridad.
- Detenga siempre el husillo y compruebe que el control CNC está en modo de parada antes de cambiar o ajustar la herramienta o la pieza.
- No lleve nunca guantes, anillos, relojes, mangas largas, corbatas, joyas u otros objetos cuando utilice la máquina o esté cerca de ella.
- Utilice la protección adecuada para el punto de operación. Es responsabilidad del empleador proveer y asegurar la protección del punto de operación según OSHA 1910.212 - Fresadora.

2.1 Publicaciones de seguridad

Consulte y estudie las siguientes publicaciones para obtener ayuda para mejorar el uso seguro de esta máquina.

Safety Requirements for The Construction, Care and Use of Drilling, Milling, and Boring Machines (Requisitos de seguridad para la construcción, cuidado y uso de máquinas de taladrado, fresado y mandrilar) (ANSI B11.8-2001). Disponible en The American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York, New York 10018.

Concepts and Techniques of Machine Safeguarding (Conceptos y técnicas de protección de máquinas) (publicación de OSHA, número 3067). Disponible en The Publication Office - O.S.H.A., U.S. Department of Labor, 200 Constitution Avenue, NW, Washington, DC 20210.

2.2 Etiquetas y avisos de peligro, advertencia, atención y nota utilizados en este manual

PELIGRO. Peligros inmediatos que **provocarán** lesiones personales graves o la muerte. Las etiquetas de peligro de la máquina son de color rojo.

ADVERTENCIA. Peligros o prácticas inseguras que *pueden* provocar lesiones personales graves y/o daños en el equipo. Las etiquetas de advertencia de la máquina son de color naranja.

ATENCIÓN. Peligros o prácticas inseguras que *pueden* provocar lesiones personales leves o daños en el equipo/producto. Las etiquetas de atención de la máquina son de color amarillo.

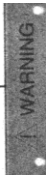
NOTA. Llamar la atención sobre cuestiones específicas que requieren atención o comprensión especial.



ALWAYS WEAR SAFETY GLASSES AND SAFETY SHOES




NEVER WEAR GLOVES, RINGS, WATCHES, LONG SLEEVES, NECKTIES, JEWELRY OR OTHER LOOSE ITEMS



ALWAYS STOP THE SPINDLE AND CHECK TO ENSURE THE CNC CONTROL IS IN THE STOP MODE BEFORE CHANGING OR ADJUSTING THE TOOL OR WORKPIECE

USE ADEQUATE POINT OF OPERATION SAFEGUARDING. IT IS THE RESPONSIBILITY OF THE EMPLOYER TO PROVIDE AND ENSURE POINT OF OPERATION SAFEGUARDING. (OSHA 1910.212 MILLING MACHINES)

TRAK MACHINE TOOLS

 **SOUTHWESTERN INDUSTRIES, INC.**

2615 HOMESTEAD PLACE,
RANCHO DOMINGUEZ, CA 90220

MODEL

S/N

THIS UNIT HAS _____ POWER SOURCE(S)
ELECTRICAL RATINGS:

VOLTS AMPS PHASE
 Hz

VOLTS AMPS PHASE
 Hz

FLA OF LARGEST MOTOR AMPS

SHORT CIRCUIT CURRENT RATING AMPS

ELECTRICAL DRAWING #:

MACHINE (ONLY) MADE IN TAIWAN

Etiquetas de seguridad e información utilizadas en la fresadora de bancada TRAK

La normativa OSHA y la ley prohíben alterar, destruir o retirar cualquiera de estas etiquetas



**HIGH
VOLTAGE**

220 VOLTIOS

WARNING

IMPROPER INSTALLATION OR OPERATION OF THIS MOTOR MAY CAUSE INJURY TO PERSONNEL OR MOTOR FAILURE. READ OPERATING INSTRUCTIONS.

MOTOR MUST BE INSTALLED AND GROUNDED PER LOCAL AND NATIONAL ELECTRICAL CODES.

TO REDUCE POTENTIAL OF ELECTRICAL SHOCK DISCONNECT ALL POWER SOURCES BEFORE INITIATING ANY MAINTENANCE OR REPAIRS.

KEEP FINGERS AND FOREIGN OBJECTS AWAY FROM VENTILATION AND OTHER OPENINGS. KEEP AIR PASSAGES CLEAR.

EYEBOLTS OR LIFTING HOOKS, WHEN SUPPLIED, ARE INTENDED FOR LIFTING THE PRODUCT ONLY AND MUST NOT BE USED TO LIFT ADDITIONAL WEIGHT.

USE ONLY GRADE 5 SHOULDER EYEBOLTS WITH MINIMUM THREAD LENGTH OF 1 1/2 TIMES DIAMETER.

**Etiquetas de seguridad e información
utilizadas en la fresadora
de bancada TRAK**

*La normativa OSHA y la ley prohíben alterar,
destruir o retirar cualquiera de estas etiquetas*

2.3 Precauciones de seguridad

1. No opere esta máquina antes de haber estudiado y comprendido el Manual de seguridad, instalación, mantenimiento, servicio y lista de piezas de la Fresadora de bancada TRAK, y su Manual de seguridad, programación, operación y cuidado.
2. No haga funcionar esta máquina sin conocer la función de cada tecla, botón, perilla o manivela de control. Pida ayuda a su supervisor o a un instructor calificado cuando lo necesite.
3. Proteja sus ojos. Utilice en todo momento gafas de seguridad aprobadas (con protectores laterales).
4. No quede atrapado en las partes móviles. Antes de utilizar esta máquina, quítese todas las joyas, incluidos los relojes y anillos, las corbatas y cualquier ropa holgada.
5. Mantenga su cabello alejado de las partes móviles. Lleve un casco de seguridad adecuado.
6. Proteja sus pies. Utilice calzado de seguridad con suela antideslizante y resistente al aceite, y con punta de acero.
7. Quítese los guantes antes de poner en marcha la máquina. Los guantes se enganchan fácilmente en las partes móviles.
8. Retire todas las herramientas (llaves inglesas, llaves de control, etc.) de la máquina antes de empezar. Los objetos sueltos pueden convertirse en peligrosos proyectiles voladores.
9. No maneje nunca una fresadora después de haber consumido bebidas alcohólicas, de haber tomado medicamentos fuertes, o mientras esté utilizando medicamentos sin receta.
10. Proteja sus manos. Detenga el husillo de la máquina y asegúrese de que el control CNC está en modo de parada:
 - Antes de cambiar de herramienta
 - Antes de cambiar las piezas
 - Antes de limpiar las virutas, el aceite o el refrigerante. Utilizar siempre un raspador de virutas o un cepillo
 - Antes de realizar un ajuste en la pieza, accesorio, boquilla de refrigerante o tomar medidas
 - Antes de abrir las protecciones (escudos protectores, etc.). Nunca intente alcanzar la pieza, herramienta o accesorio evitando una protección.
11. Proteja sus ojos y también la máquina. No utilice una manguera de aire comprimido para eliminar las virutas ni para limpiar la máquina (aceite, refrigerante, etc.).
12. Detenga y desconecte la máquina antes de cambiar las correas, la polea o los engranajes.
13. Mantenga la zona de trabajo bien iluminada. Solicite más luz si es necesario.
14. No se apoye en la máquina mientras esté en funcionamiento.
15. Evite los resbalones. Mantenga la zona de trabajo seca y limpia. Retire las virutas, el aceite, el refrigerante y los obstáculos de cualquier tipo alrededor de la máquina.

16. Asegúrese de no quedar atrapado en los lugares donde la mesa, la silla de montar o el cabezal del husillo crean "puntos de pellizco" durante el movimiento.
17. Sujete con firmeza y ubique correctamente la pieza en el tornillo de banco, en la mesa o en el dispositivo. Utilice tacos para evitar que los objetos salgan disparados. Utilice accesorios de sujeción adecuados y colóquelos fuera de la trayectoria de la herramienta.
18. Utilice los parámetros de corte correctos (velocidad, avance, profundidad y ancho de corte) para evitar la rotura de la herramienta.
19. Utilice las herramientas de corte adecuadas para el trabajo. Preste atención a la rotación del husillo: La herramienta de la izquierda para el giro del husillo en sentido antihorario, y la herramienta de la derecha para el giro del husillo en sentido horario.
20. Evite que se dañe la pieza o la herramienta de corte. Nunca ponga en marcha la máquina (incluida la rotación del husillo) si la herramienta está en contacto con la pieza.
21. Compruebe el sentido (+ o -) del movimiento de la mesa cuando utilice el avance rápido o el avance automático.
22. No utilice herramientas de corte desafiladas o dañadas. Se rompen con facilidad y quedan en el aire. Inspeccione el afilado de los bordes y la integridad de las herramientas de corte y sus soportes. Utilice la longitud adecuada para la herramienta.
23. Los voladizos grandes en las herramientas de corte cuando no son necesarios provocan accidentes y piezas dañadas.
24. Prevenga incendios. Al maquinar ciertos materiales (magnesio, etc.) las virutas y el polvo son altamente inflamables. Obtenga instrucciones especiales de su supervisor antes de maquinar estos materiales.
25. Prevenga incendios. Mantenga los materiales y fluidos inflamables alejados de la máquina y de las virutas calientes que salen despedidas.
26. Cuando trabaje en modo manual (no en CNC), asegúrese de que el control de la computadora está en DRO o en OFF.
27. Southwestern Industries dispone de un protector de mesa con enclavamiento opcional si el usuario considera necesario el uso del protector de mesa para su aplicación.

3.0 Descripción

3.1 Especificaciones del control de ProtoTRAK RMX

La ProtoTRAK RMX CNC le ofrece una extraordinaria combinación de potencia y facilidad de uso. La programación y las operaciones se mantienen sencillas y en cualquier momento se pueden seleccionar las pantallas de ayuda o realizar cambios en los valores predeterminados de programación mediante las teclas de información.

3.1.1 Lista de especificaciones del sistema

Hardware de control colgante

- CNC de 2 o 3 ejes, DRO de 3 ejes
- Volantes reales para la operación manual
- Pantalla táctil LCD de 15,6"
- Procesador Intel® de 2,0 GHz
- 4 GB de RAM
- Al menos 32 GB de SSD mSATA
- 5 conectores USB
- 2 puertos Ethernet (1 para el usuario y 1 para el control de movimiento)
- Anulación del programa de avance (Feedrate)
- Anulación de la velocidad del husillo
- Luces de estado LED integradas en el panel de funcionamiento
- Parada de emergencia
- Control del husillo (FWD, REV, OFF)
- Detención (STOP) e inicio (GO) el avance
- Control de resolución fina y gruesa de EHW
- Botón accesorio para controlar el refrigerante o el aire y el modo AUTO en el modo de ejecución (RUN)
- Botón de reinicio de energía para energizar los servos
- Conector de auriculares para sonido de video (auriculares suministrados)

Hardware de control del módulo informático

- Control de motor de 3 ejes: ejes X, Y y Z
- 10 entradas
- 10 salidas
- Interfaz del indexador de la fresadora

Características del software. Funcionamiento general

- Pantalla clara y despejada
- Ventanas desplegadas para acceso instantáneo a funciones e información
- EPA (Asistencia mejorada de ProtoTRAK) para obtener ayuda del sistema
- Programación predeterminada para simplificar la programación de piezas
- Opciones de eventos para modificar el comportamiento del control
- Teclado de pantalla táctil QWERTY
- La calculadora le coloca los datos en el programa
- Solicitud de entradas de datos
- Idioma inglés: sin códigos
- Teclas virtuales: cambio dentro del contexto
- Sistema operativo Windows®
- Puede seleccionar CNC de dos o tres ejes
- Gráficos en color con vistas ajustables
- Movimientos con los dedos para movimiento panorámico, zoom y rotar
- Se puede elegir entre pulg./mm
- Cómodos modos de operación
- Redes

Teclas de información

- Status (Estado) muestra el estado actual de la ProtoTRAK RMX
- Tool Table (Tabla de herramientas) para acceso instantáneo a las configuraciones de las herramientas
- Información de ayuda EPA (Asistencia mejorada de ProtoTRAK) para operar la ProtoTRAK RMX
- Math Help (Ayuda matemática) para calcular fácilmente los datos de impresión que faltan
- Las opciones aparecen, cuando están disponibles, durante la programación
- Valores predeterminados para personalizar el estilo de programación
- Teclado para introducir símbolos alfanuméricos y especiales
- Calculadora para cálculos sencillos
- Cuando debe resolver una condición, aparecen advertencias

Funciones del estado

- Selección de PULG./MM
- CNC de 2 a 3 ejes
- Comprobar nombre del programa actual
- Comprobar versiones de software/firmware
- Estado de las opciones compradas
- Opciones de control de activar/desactivar: Funciones avanzadas, redes, volantes electrónicos y funciones auxiliares

Funciones de la tabla de herramientas

- Biblioteca de herramientas para el uso de herramientas en múltiples programas y DRO (O)
- Biblioteca específica del programa para gestionar las herramientas del programa actual
- Conveniente referencia de la longitud de la herramienta a la herramienta base
- Referencia del tipo de herramienta
- Referencia del material de la herramienta
- Referencia del n.º de canales
- Conjunto de diámetros de herramientas
- Conjunto de modificadores de diámetro
- Conjunto de modificadores Z
- Desplazamiento de la cremallera (Ram Jog) y caña (quill) manual habilitados para una rápida referencia de la altura de la herramienta

Funciones de EPA (asistencia mejorada de ProtoTRAK)

- Contextualiza temas importantes para las operaciones de control de ProtoTRAK RMX
- Búsqueda de palabras clave
- Breves explicaciones de operaciones específicas
- Capturas de pantalla para mayor claridad
- Videos de explicaciones más avanzadas
- Se actualiza con nuevas versiones de software

Funciones de ayuda matemática

- 22 rutinas intuitivas independientes
- Calcular datos de impresión que faltan utilizando los datos proporcionados
- Gráficos de pantalla para guiar la entrada de datos
- Avance: conversiones de IPM/MMPM
- Velocidad: conversiones de RPM/SFPM
- Conversiones entre cartesianas/polares
- Cálculos de triángulos rectos
- Load Begin (Cargar inicio): carga la solución como X y Y iniciales
- Fin de carga (Cargar final): carga la solución como X y Y finales
- Load Center (Cargar centro): carga la solución como X y Y centrales

Valores predeterminados de programación

- Acceso instantáneo a todos los valores predeterminados a través de una ventana desplegable
- Avance por minuto o por diente
- Velocidad del husillo en RPM o velocidad de la superficie
- Tipo de entrada para eventos de perforación
- Número de pasadas para los eventos de perfil (Profile), cavidad (Pocket) e isla (Island)
- Corte de acabado para eventos de perfil, cavidad e isla
- Porcentajes de pasada
- Trayectoria de la herramienta de refrentado
- Entrada en Z: en penetración, helicoidal o en zigzag (rampa)
- Selecciones de trayectorias de herramientas adaptables (O)
- Numerosos parámetros predeterminados para los eventos de cavidad e isla
- Anulaciones de velocidad y avance para eventos de subrutinas y copias
- Dirección espejo hacia delante o hacia atrás
- Límites X, Y y Z del software
- Posiciones X y Y de origen
- Pulgada o mm
- CNC de 2 o 3 ejes en la puesta en marcha
- Avances rápidos máximos
- Tecla accesoria para controlar el refrigerante o la niebla
- Tolerancias de corte
- Compensación de herramientas

Funciones del teclado

- Estilo QWERTY
- Operación de pantalla táctil
- Números
- Caracteres especiales: \$ @ # ? % () < = * + -
- Bloqueo de mayúsculas

Funciones del modo DRO para el maquinado manual

- Dimensiones incrementales y absolutas
- Volantes virtuales para controlar la anulación del avance del eje y las RPM del husillo
- Desplazamiento (Jog) en rápido con anulación
- Avance motorizado de X, Y o Z
- Enseñanza programada de los movimientos manuales
- Dimensiones programables Go To (Ir a) (O)
- Retorno del servo hasta 0 absoluto
- Compensaciones de la herramienta desde la biblioteca de herramientas
- Cálculo del centro de la línea
- Cálculo del centro del círculo

Funciones del modo de programación

- Interpolación circular
- Interpolación lineal
- Trayectoria de la herramienta adaptable avanzada (O)
- Programación de geometría
- Programación de trayectoria de la herramienta
- Auto Geometry Engine (Motor de geometría automática): CAD integrado para rellenar los datos de impresión que faltan mientras se programa
- Nombres de programas alfanuméricos
- Ajuste de escala automático de los datos de impresión
- Anidamiento

- Accesorios múltiples (O)
- Las dimensiones incrementales y absolutas pueden incluso mezclarse en un mismo punto
- Comp. automática de cortador de diámetro
- Vista: gráficas en todo momento
- Enumerar pasos: gráficos con visualización de eventos programados
- Edición de datos del programa
- Actualización de los gráficos de las piezas durante la programación
- Visualización seleccionable entre el tamaño del dibujo y el número de eventos
- Los gráficos de Enumerar pasos relacionan los eventos con el dibujo
- Edición de los datos programados
- Deslice con el dedo para desplazarse por los eventos programados
- Funciones auxiliares: Refrigerante, Aire/Niebla, Indexador de pulsos, Señal de salida programable (O)

Seleccionables dentro de eventos aplicables:

- Plano de seguridad en Z
- Velocidad del husillo en RPM o SFPM
- Velocidad de avance por minuto o diente
- Activación/desactivación de comentarios de evento (O)
- Corte de acabado inferior
- Método de corte unidireccional o zigzag
- % de pasada
- Ángulo de maquinado en XY (0-90 grados)
- Entrada de perforación: Variable, fija, rotura de virutas
- Petición Pausa en agujeros
- Múltiples agujeros
- Penetración, zigzag o helicoidal de entrada en Z
- Patrón de trayectoria de la herramienta: Compensación, paralelo
- Patrón de trayectoria de la herramienta: Adaptable (O)
- Orden de pasos: Profundidad o región
- Insertar datos del portapapeles
- Tolerancias de corte

Ciclos enlatados (tipos de eventos):

- Posición
- Taladrar/mandrilar/roscar
- Taladrado/mandrilado/roscado de orificios de pernos
- Fresd
- Arco
- Perfil circular
- Perfil rectangular
- Perfil irregular (con motor de geometría automática)
- Refrentado
- Cavidad circular
- Cavidad rectangular
- Cavidad irregular (con motor de geometría automática)
- Islas, incluidas las formas de cavidades e islas
- Subrutina Repetir
- Subrutina Espejo
- Subrutina Rotación
- Copiar (O)
- Copiar espejo (O)
- Copiar Rotar (O)

- Copiar Convertir taladrar a roscar (O)
- HÉLICE
- Grabar (O)
- Grabar subrutinas y copiar (O)
- Fresar rosca
- Pausa del programa
- Evento auxiliar

Funciones del modo de edición

- Eliminar grupo de eventos
- Editar búsqueda para realizar cambios en varios eventos
- Borrar el programa actual
- Editor de código G (O)
- Portapapeles para copiar eventos e insertarlos en otro lugar

Funciones del modo de configuración

- Gráficos de trayectoria de herramientas con vistas seleccionables
- Reloj de tiempo de ejecución estimado
- Avanzar y retroceder pasos por los gráficos de trayectoria de herramientas
- Ubicaciones de las posiciones de la herramienta XYZ mostradas en el paso que recorre el modo
- Verificar la fabricación de la pieza: gráficos del modelo sólido de la trayectoria de la herramienta programada (O)
- Verificar la vista de la pieza: modelo sólido de la pieza terminada
- Compensaciones del accesorio: tabla práctica para gestionar los accesorios con DRO y Desplazar (Jog)
- Posición de referencia: tabla práctica para ajustar los límites de retracción, orígenes y de software
- Códigos de servicio para ajustes poco frecuentes de la máquina y el control

Funciones del modo de ejecución

- Ejecución del archivo CAM 3D
- Ejecución del archivo de código 3D G
- Anulación del avance programado del eje y de la velocidad del husillo de 0 a 150 %.
- Volantes virtuales para controlar la anulación
- Anulación del avance del eje y de las RPM del husillo en roscar
- Conversión en tiempo real de RPM/SFM programados
- Conversión en tiempo real de IPM/IPT programados
- Pantalla de estado:
- Evento n.º
- Accesorio n.º
- Sistema de control preparado
- Herramienta actual n.º
- Repetición n.º
- Reloj de cuenta regresiva para la siguiente pausa o cambio de herramienta
- Comentarios del evento
- Iniciar en el principio
- Iniciar en cualquier evento
- Empezar en la herramienta n.º para los programas de GCD
- Iniciar en la pasada gruesa o fina
- Iniciar en algún corte de acabado para cavidades o islas – XY, Z, XY y Z
- Mostrar las dimensiones absolutas durante la ejecución
- Mostrar las dimensiones incrementales
- Mostrar trayectoria de la herramienta: gráficos en tiempo real con el icono de la herramienta
- Mostrar programa

- TRAKing®: usted controla los avances X,Y y Z programados con volantes electrónicos (O)
- Limpieza de virutas (O)

Funciones del modo de entrada/salida del programa

- Almacenamiento del programa en el dispositivo USB conectado al control colgante
- Almacenamiento del programa en red a través de un puerto RJ45
- Explorar las ubicaciones de los archivos
- Crear nuevas carpetas
- Convertidor del programa CAM
- Convertir los programas de ProtoTRAK de la generación anterior a la actual (.PT10)
- Guardar Temp: guarda todos los programas, herramientas y otros ajustes actuales
- Abrir Temp: abre los datos guardados en el último "Guardar Temp"
- Cambiar el nombre de los programas
- Cortar, copiar, eliminar, pegar programa(s)
- Ver: vista previa de los gráficos sin abrir los archivos

Opción de funciones avanzadas

- Desbaste de cavidades adaptable
- Verificar la fabricación de la pieza: gráficos del modelo sólido de la trayectoria de la herramienta programada
- Accesorios múltiples
- Comentarios del evento
- Editor de código G
- Evento de fresar rosca
- Evento de grabar
- Copiar repetir
- Copiar espejo
- Copia rotar
- Copiar Convertir taladrar a roscar
- Biblioteca de herramientas para el uso de herramientas en múltiples programas y DRO
- Limpieza de virutas
- Resto de material

Opción de funciones auxiliares

- Permite la programación y el control de:
 - Refrigerante
 - Aire/Niebla (para Fog Buster® u otros sistemas de refrigeración por aire)
 - Indexador de pulsos
 - Señal de salida programable

Opción de conversión de archivos DXF

- Importación y conversión de datos CAD en programas ProtoTRAK
- Archivos DXF o DWG
- Encadenamiento
- Cierre automático de vacíos
- Control de capas
- Alineación de piezas
- Análisis de las funciones (radio y posición del círculo/arco)
- Herramientas sencillas de construcción/edición de CAD
- Capacidad de salida en DXF
- Un proceso fácil y rápido que se puede hacer directamente en la máquina

Opción de conversión de archivos Parasolid

- Importar y convertir datos CAD 3D en programas ProtoTRAK
- Archivos X_T
- Las dimensiones X, Y y Z se transfieren a eventos del programa
- Vistas 2D y 3D de la pieza
- Añadir o eliminar geometría
- Encadenamiento
- Alineación de piezas
- Análisis de las funciones (radio y posición del círculo/arco)
- Herramientas sencillas de construcción/edición de CAD
- Un proceso fácil y rápido que se puede hacer directamente en la máquina

Opción de TRAKing®/volantes electrónicos

- Estándar en DPM RX5 y DPM RX7
- TRAKing® de programas durante la ejecución del programa
- GO TO (IR A) las dimensiones en modo DRO
- Resolución escalable del volante fina/gruesa

Opción de programación fuera de línea

- Interfaz de usuario de ProtoTRAK RMX para PC con Windows
- Programar piezas y simular la ejecución del CNC
- Modificar archivos de modelos actuales y anteriores de ProtoTRAK

3.2 Opciones de ProtoTRAK RMX

Puede adquirir opciones de software con la compra del control original o posterior. Si los compró con su pedido original, deberían venir preinstalados de nuestra fábrica. Puede saber fácilmente si tiene una opción activada en su control pulsando la tecla de estado. También puede ver todas las opciones disponibles consultando el código de servicio 318 (véase más abajo).

Para adquirir opciones de software, llame a nuestro equipo de soporte de ventas al 800-421-6875 para conocer los precios y realizar su pedido. Antes de instalar la opción, le recomendamos que primero se asegure de que está ejecutando la versión más reciente de ProtoTRAK RMX.

Una vez adquirida la opción, el representante de soporte de ventas le dará un código de activación.

1. GO to (Ir a) modo de configuración
2. Seleccionar códigos de servicio (Serv Codes)
3. Introducir 318, pulse Inc Set o Abs Set
4. Toque la opción que desee activar de la lista.
5. Cuando se le solicite, introduzca el código de activación.

3.2.1 Funciones avanzadas

Para hacer la ProtoTRAK RMX más fácil para un usuario básico, hemos segmentado algunas de las funciones más complejas en la Opción Funciones avanzadas (Advanced Features). Las funciones avanzadas, una vez instaladas, pueden desactivarse o activarse en la ventana desplegable de estado.

3.2.2 TRAKing®/ volantes electrónicos

Los volantes electrónicos son necesarios para TRAKing®, Go To (Ir a) manual y resolución de volante fina/gruesa. Sustituyen el control manual directo del husillo de bolas por un codificador que envía una señal a la computadora, que ordena la respuesta adecuada del motor del eje. Los volantes electrónicos se activan solo en modo DRO, en el modo de configuración para establecer herramientas y ubicaciones de referencia y en el modo de ejecución para TRAKing® y limpieza de virutas. De lo contrario, la máquina no responderá al movimiento del volante.

Puede activar o desactivar fácilmente los volantes electrónicos a través de la pantalla de información de estado.

3.2.3 Opción de conversión de archivos DXF

La Opción de Conversión de Archivos DXF le da una poderosa capacidad para traducir rápida y fácilmente archivos DXF y DWG en programas de ProtoTRAK RMX. Si trabaja con dibujos CAD, le recomendamos muy especialmente el conversor de archivos DXF.

La opción de conversión de archivos DXF tiene su propio manual que se envía con el software. También puede ver una copia del manual en nuestro sitio web en www.trakmt.com.

3.2.4 Opción de conversión de archivos Parasolid

La Opción de Conversión de Archivos Parasolid le da una poderosa capacidad para traducir rápida y fácilmente archivos Parasolid (X_T) a programas de ProtoTRAK RMX. Si trabaja con dibujos CAD de modelos sólidos 3D, le recomendamos muy especialmente el conversor de archivos Parasolid.

La opción Parasolid tiene su propio manual que se entrega con el software. También puede ver una copia del manual en nuestro sitio web en www.trakmt.com.

3.2.5 Opción de verificación

La verificación de la pieza le permite ver una representación del modelo sólido de la pieza programada, así como la trayectoria de la herramienta programada. Es muy útil para probar un programa y evitar errores.

3.3 Pantalla colgante

3.3.1 Frente

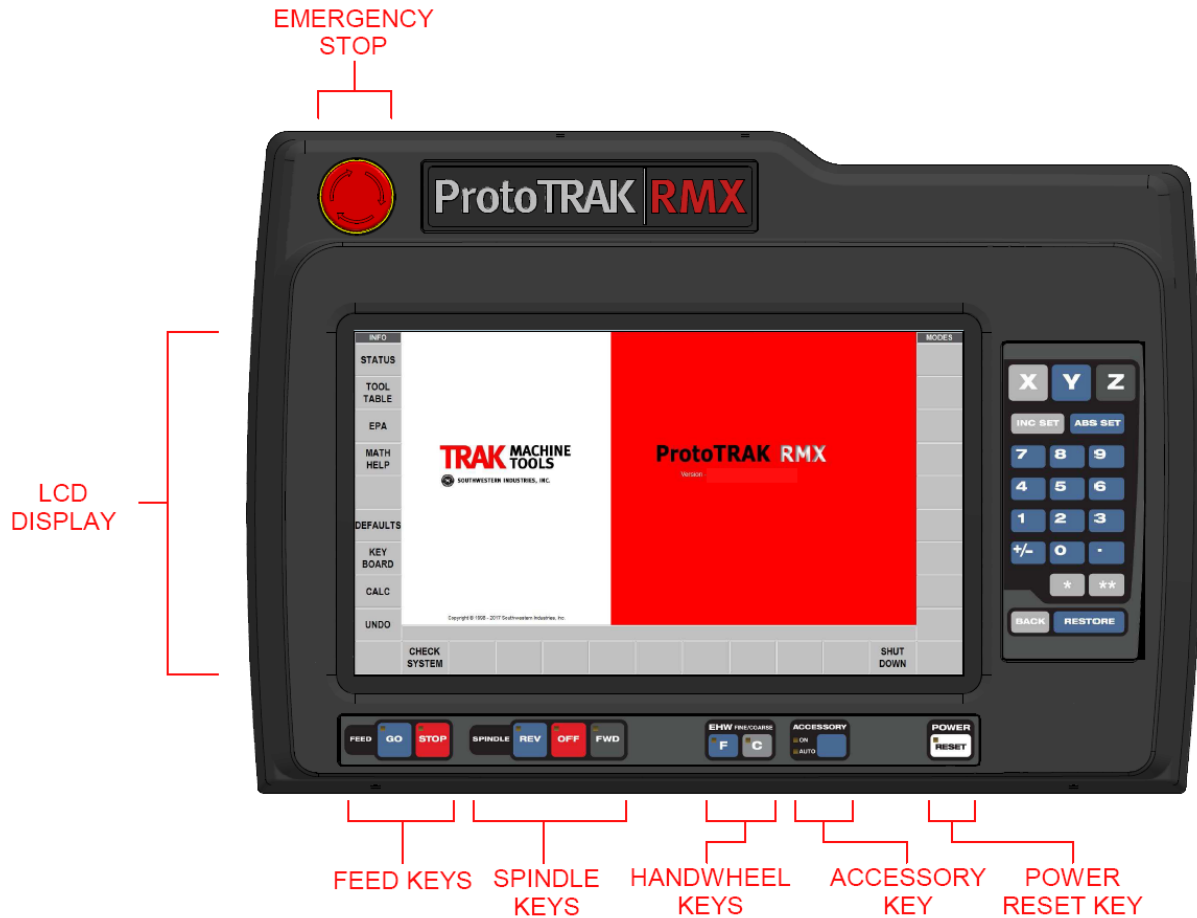


Figura 3.2.1 Parte frontal del control colgante ProtoTRAK RMX

Teclas duras del teclado

X, Y, Z: selecciona el eje para los comandos posteriores

INC SET: carga las dimensiones incrementales y los datos generales

ABS SET: carga dimensiones absolutas y datos generales

0-9, +/-, . : introduce datos numéricos con formato de coma flotante. Los datos son automáticamente + a menos que se pulse la tecla +/- . Todos los datos introducidos se redondean automáticamente a la resolución del sistema

RESTORE (RESTAURAR): borra una entrada, anula un procedimiento teclado

BACK (ATRÁS): mueve hacia atrás dentro de la pantalla o el DIL cuando no hay una mejor forma de hacerlo.

TECLA *: No se utiliza en este momento.

TECLA **: No se utiliza en este momento.

Teclas de avance:

GO (IR): inicia el movimiento en ejecución (Run). El LED verde de la tecla GO (IR) se encenderá cuando los servomotores estén moviendo la máquina o cuando la ejecución del programa se haya iniciado con la tecla GO.

STOP (PARAR): detiene el movimiento durante la ejecución (Run). El LED rojo de la tecla STOP se encenderá cuando los servomotores no muevan la máquina.

Teclas del husillo:

REV: hace funcionar el husillo en reversa a la velocidad programada con cualquier anulación.

OFF: apaga el husillo y el servofreno se detiene.

FWD (AVNZ): hace funcionar el husillo en dirección de avance a la velocidad del husillo programada con cualquier anulación.

EHW FINE/COURSE (VOLANTE FINO/GRUESO):

selecciona la resolución de los volantes electrónicos opcionales.

C: mueve la mesa a 0,800" por revolución para X,
mueve el carro a 0,800" por revolución para Y

F: mueve la mesa a 0,200" por revolución para X,
mueve el carro a 0,200" por revolución para Y

ACCESSORY (ACCESORIO): Cuando el interruptor está en la posición On (Encendido), la bomba de refrigerante (o refrigerante por aspersión) se encenderá y permanecerá encendida durante las operaciones de maquinado. No se apagará durante los cambios de herramienta. Nota: el refrigerante por aspersión solo funciona a través del botón Accessory (Accesorio) si se adquiere la opción de función auxiliar. En el modo Auto (Automático), la bomba de refrigerante o el refrigerante por aspersión se controlarán según lo programado por las funciones auxiliares opcionales. Para la operación automática, mantenga pulsada la tecla Accessory. Si ninguna de las dos luces está encendida, ni la bomba de refrigerante ni el refrigerante por aspersión funcionarán. El refrigerante y el aire/niebla se apagan automáticamente al cambiar de herramienta. El usuario no necesita programar esta funcionalidad.

POWER/RESET (ALIMENTACIÓN/REINICIAR): el LED encendido indica que hay energía en los servomotores. Después de arrancar la ProtoTRAK, mantenga presionada esta tecla hasta que el LED blanco se encienda en la RMX para iniciar. Este botón deberá ser presionado cada vez que el control entre en una condición de falla crítica. Un ejemplo de esto sería si el usuario pulsa el botón de parada de emergencia.

Teclas del teclado virtual

Una vez que el control colgante ProtoTRAK RMX ha arrancado, las se habilitan teclas virtuales y se operan mediante la pantalla táctil.

Ventanas desplegadas

Al tocar una de las teclas virtuales INFO se abre (o "despliega") otra ventana. Cuando una de estas ventanas está activa, la tecla virtual INFO asociada estará en amarillo. Para apartar la ventana o cambiar a otra ventana desplegada, pulse de nuevo la tecla virtual INFO.

Las advertencias también se presentan en una ventana desplegada. Cuando aparece una advertencia, debe pulsar la tecla virtual Borrar para descartar la advertencia.

3.3.2 Parte trasera de la pantalla

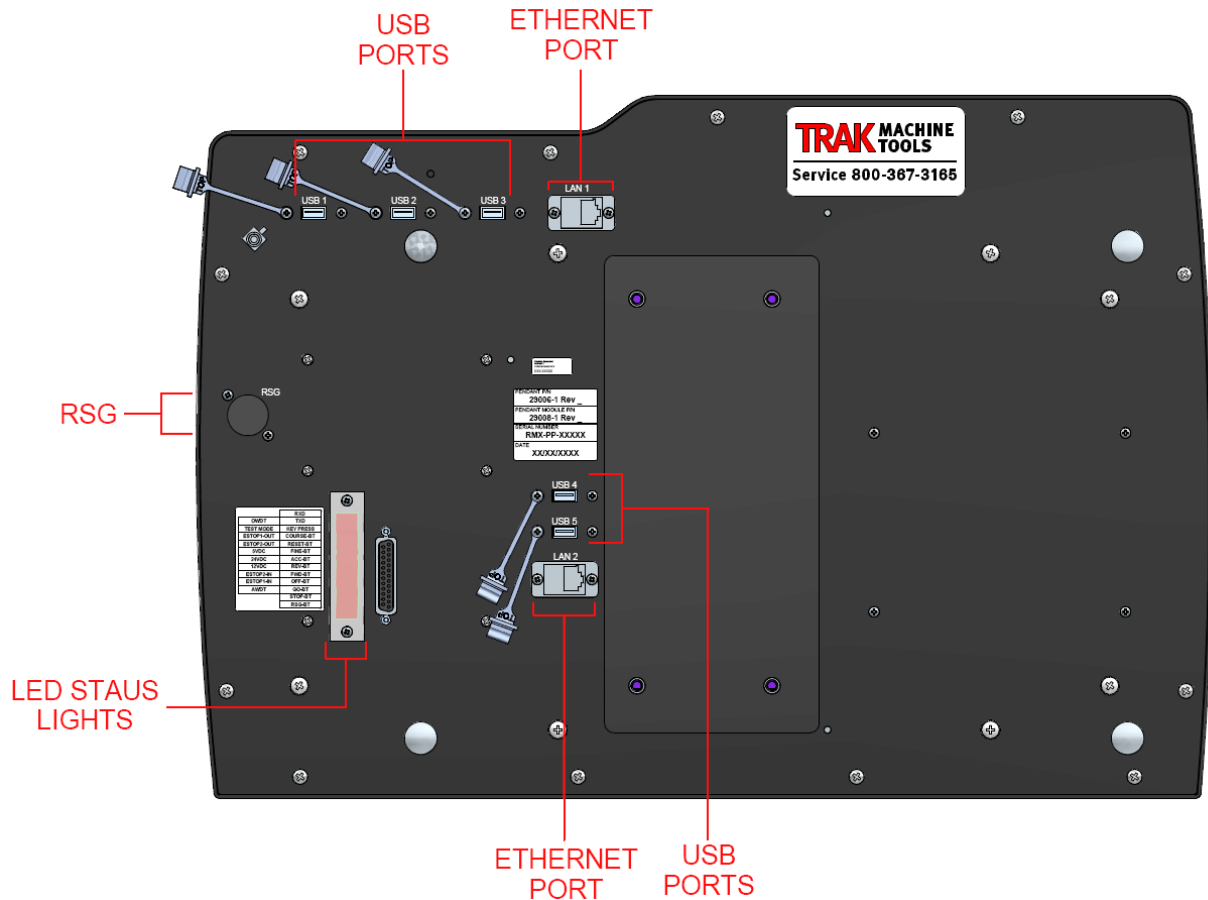


Figura 3.2.2 Parte trasera del control colgante

Instalación y uso de la memoria USB

La primera vez que instale la memoria USB, le recomendamos que la instale después de que la ProtoTRAK RMX haya arrancado. Una vez instalada, se podrá acceder a la memoria en la unidad D. Le recomendamos enfáticamente que utilice la unidad de memoria USB de alta calidad de la marca Delkin® que proporcionamos con la opción de memoria USB.

Por lo demás, las memorias USB se pueden adquirir fácilmente en diversas tiendas. Aunque no es tan confiable, los clientes también tienen éxito con la marca SanDisk®. Otras marcas pueden requerir la instalación de controladores independientes, una molestia de la que probablemente podría prescindir.

Llave opcional RMX

Cada máquina ProtoTRAK vendrá con una llave opcional USB que se conectará a uno de los puertos USB en la parte trasera del control colgante. Normalmente se enchufa en uno de los puertos USB que están encima del puerto Ethernet inferior. Esta llave debe estar conectada para que funcionen ciertas funciones de software estándar y también para que funcionen las funciones de software opcionales.

3.4 Especificaciones de la máquina

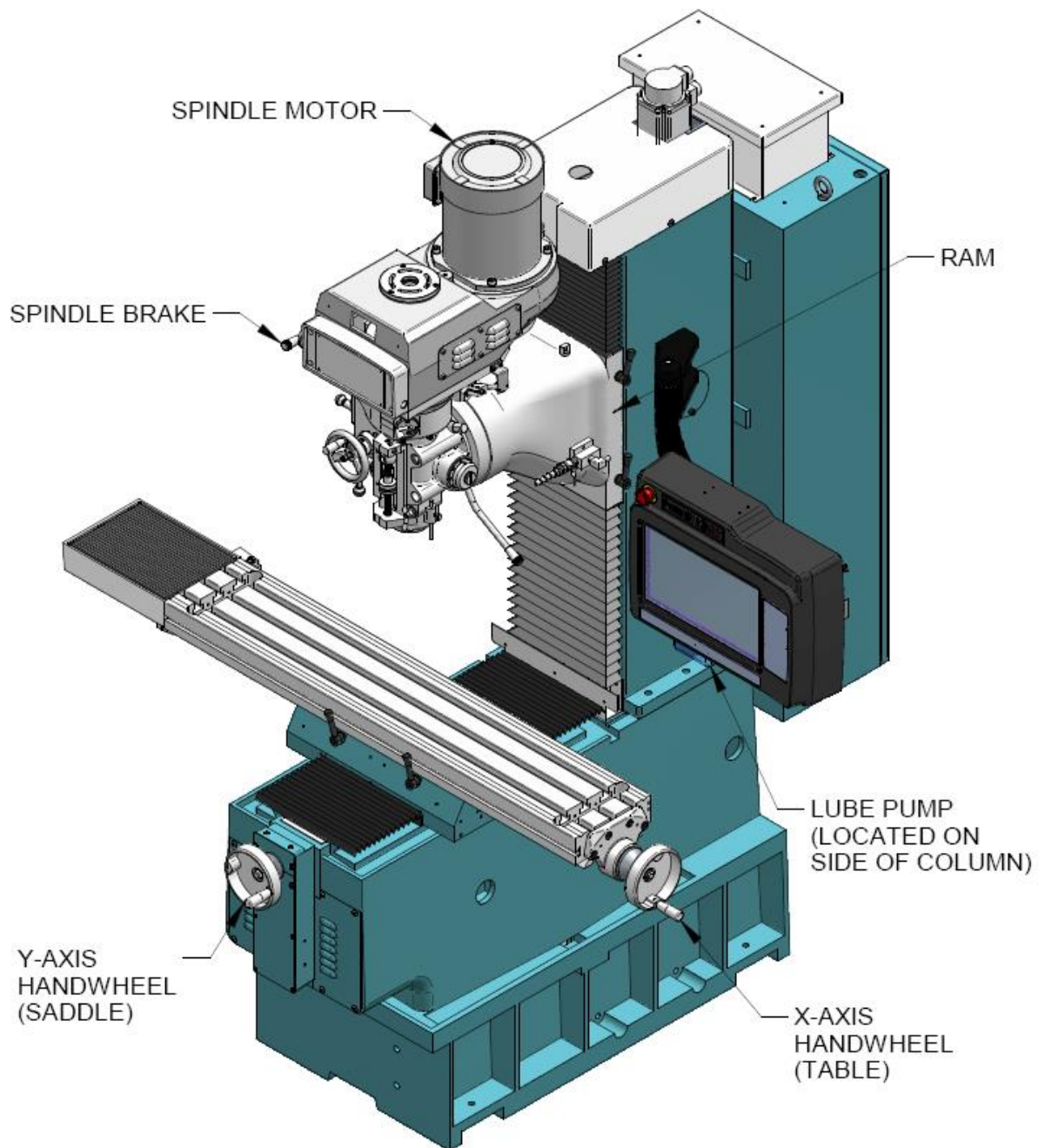


Figura 3.4.1 Vista frontal de DPMRX2

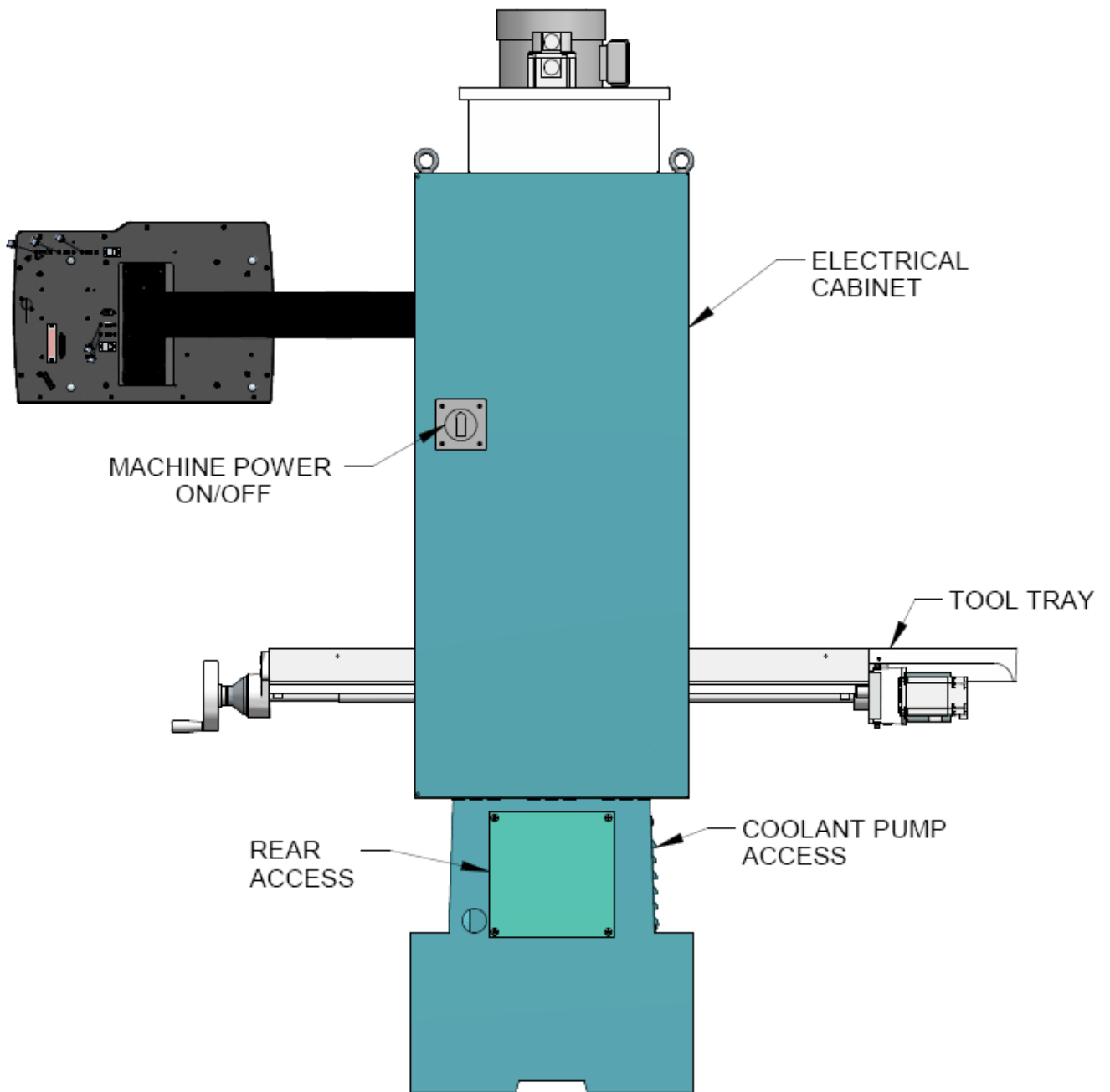


Figura 3.4.2 Vista trasera de DPMRX2

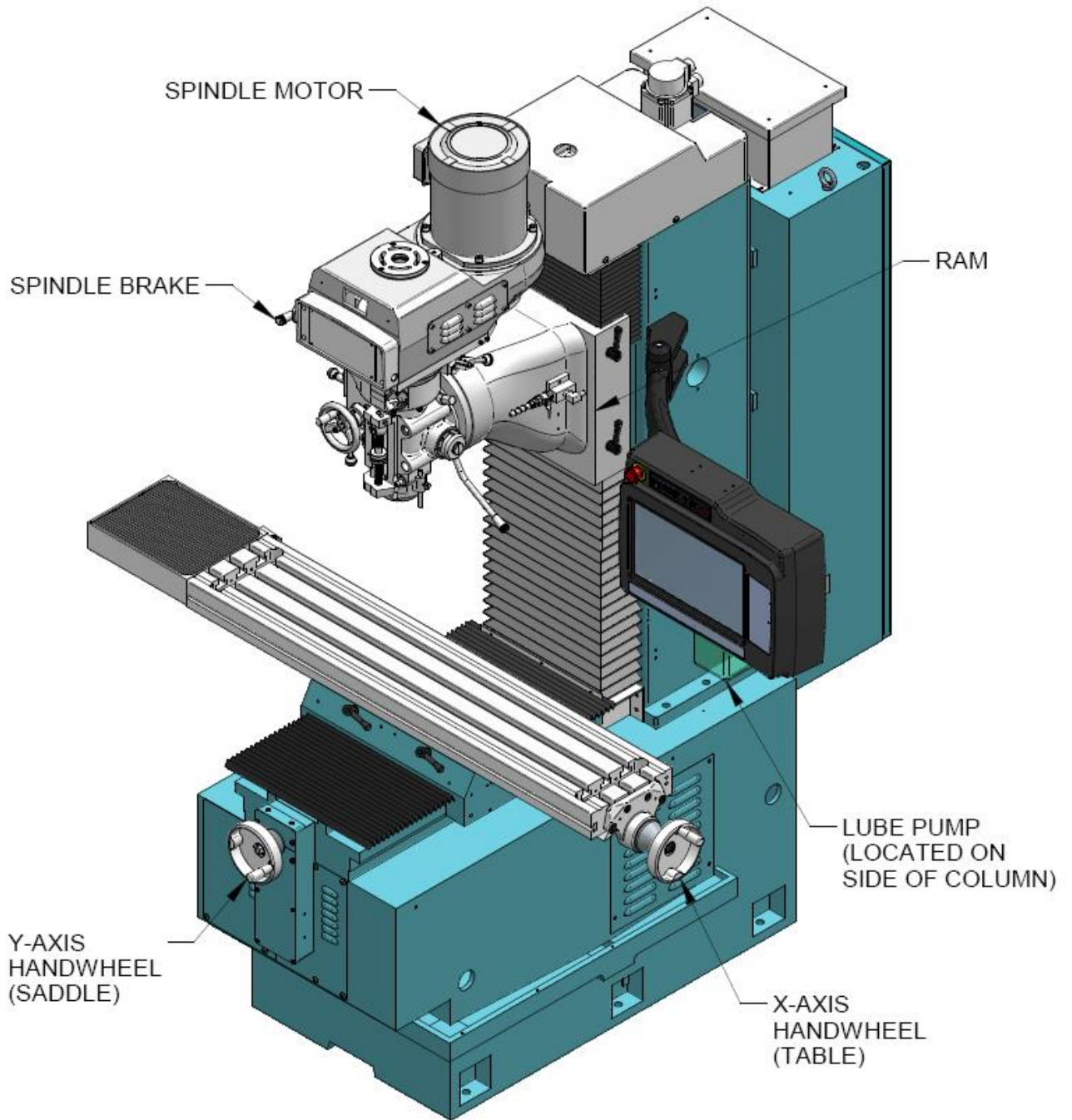


Figura 3.4.3 Vista frontal de DPMRX3

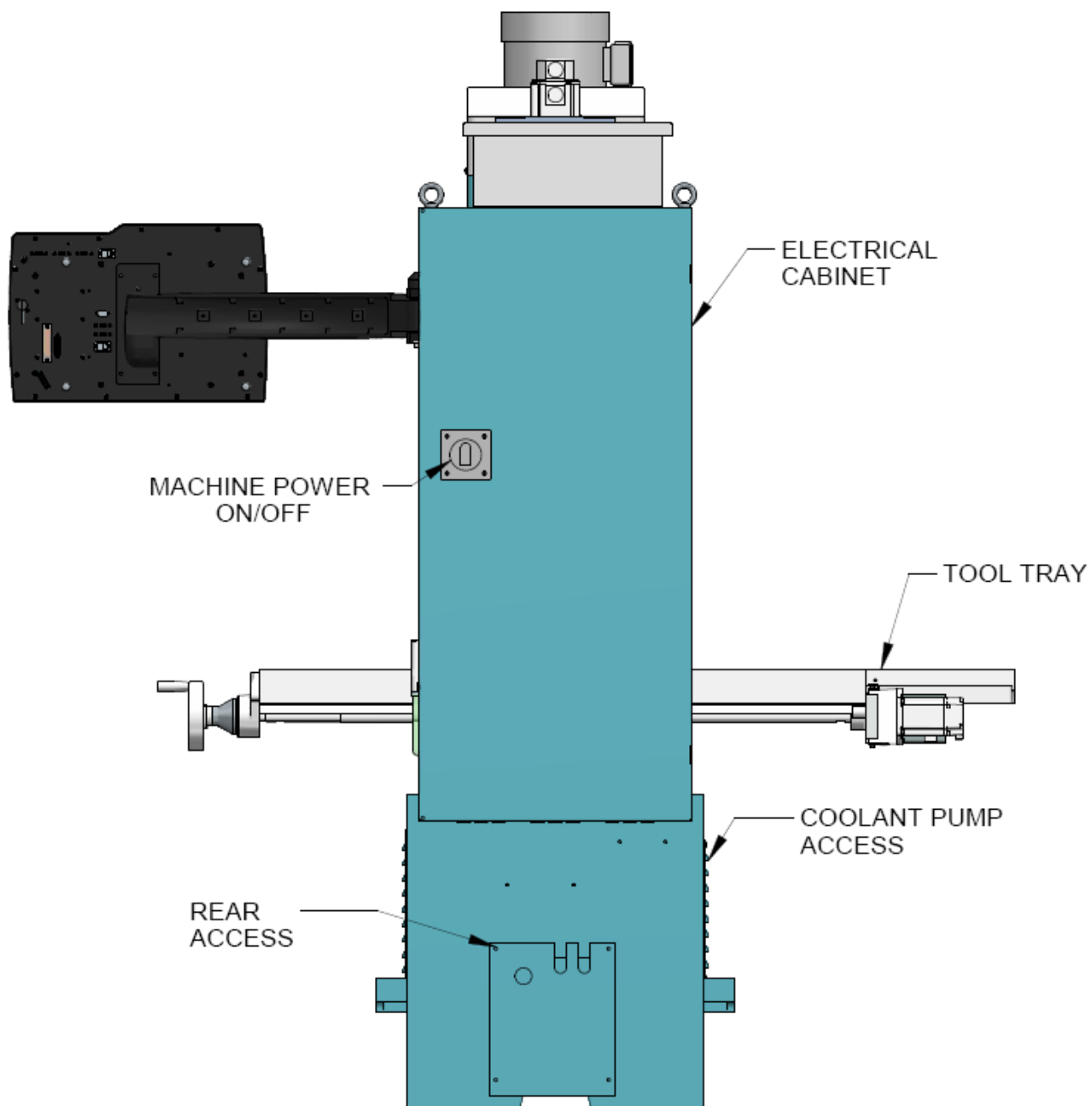


Figura 3.4.4 Vista trasera de DPMRX3

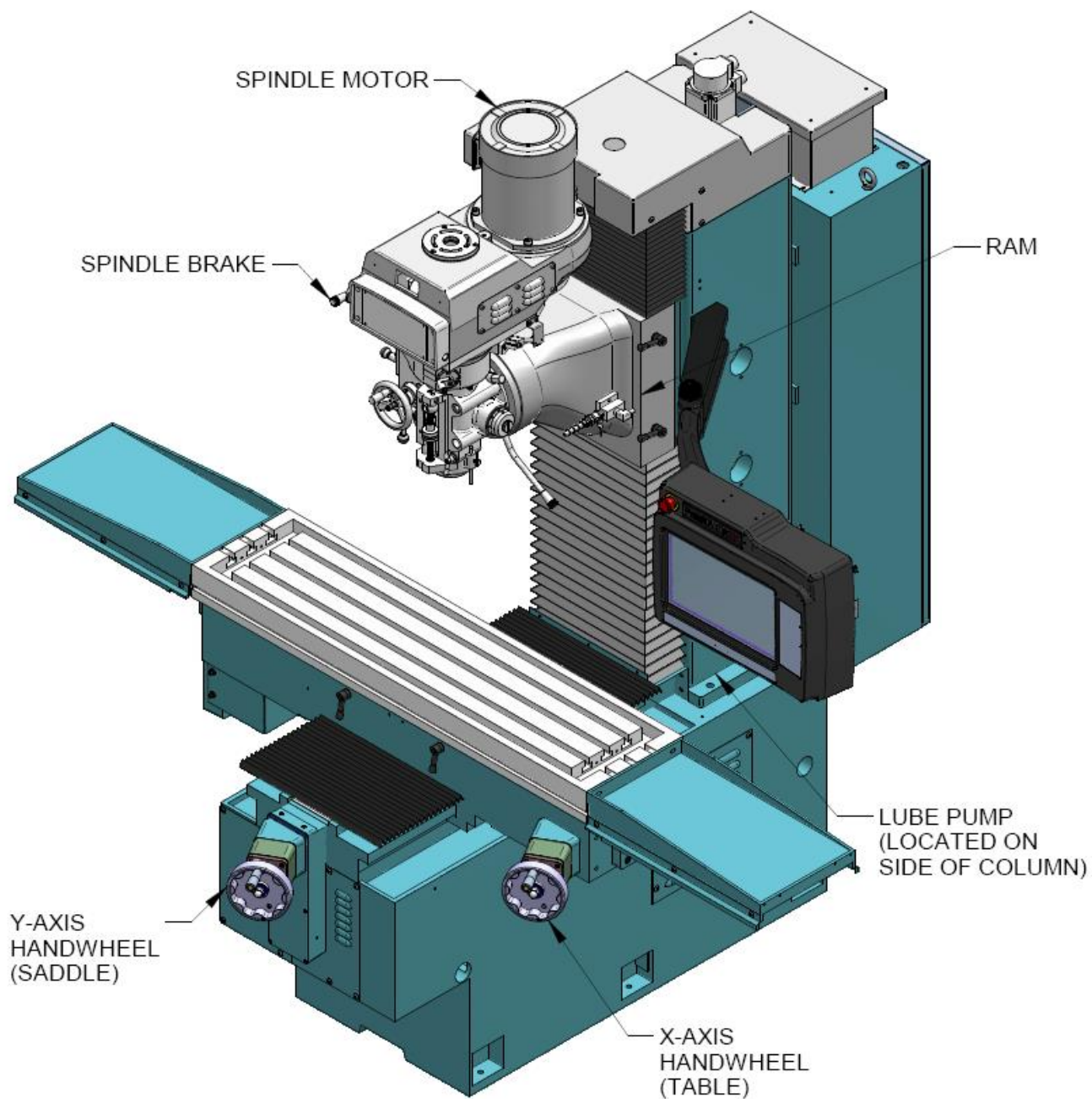


Figura 3.4.5 Vista frontal de DPMRX5

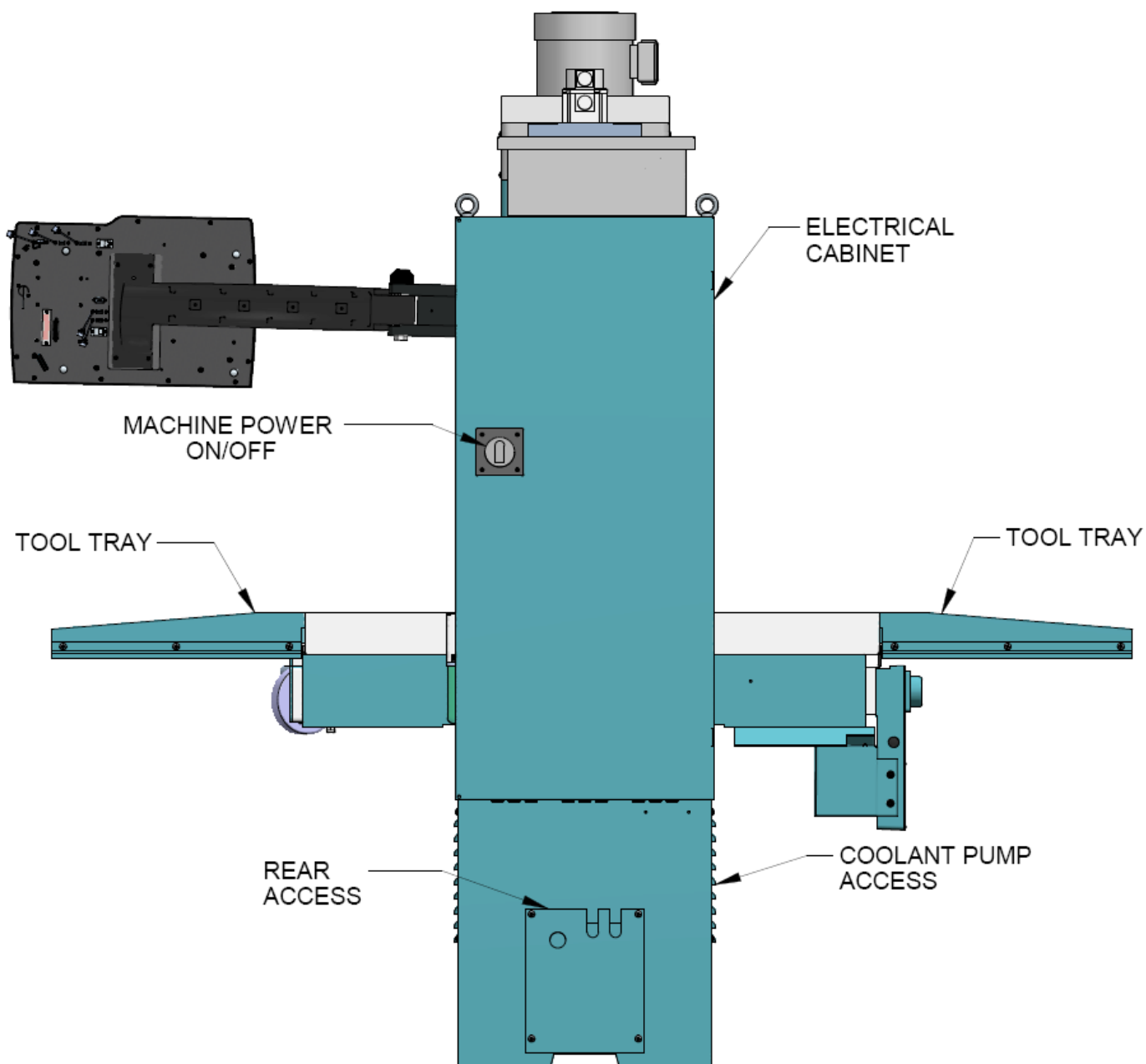


Figura 3.4.6 Vista trasera de DPMRX5

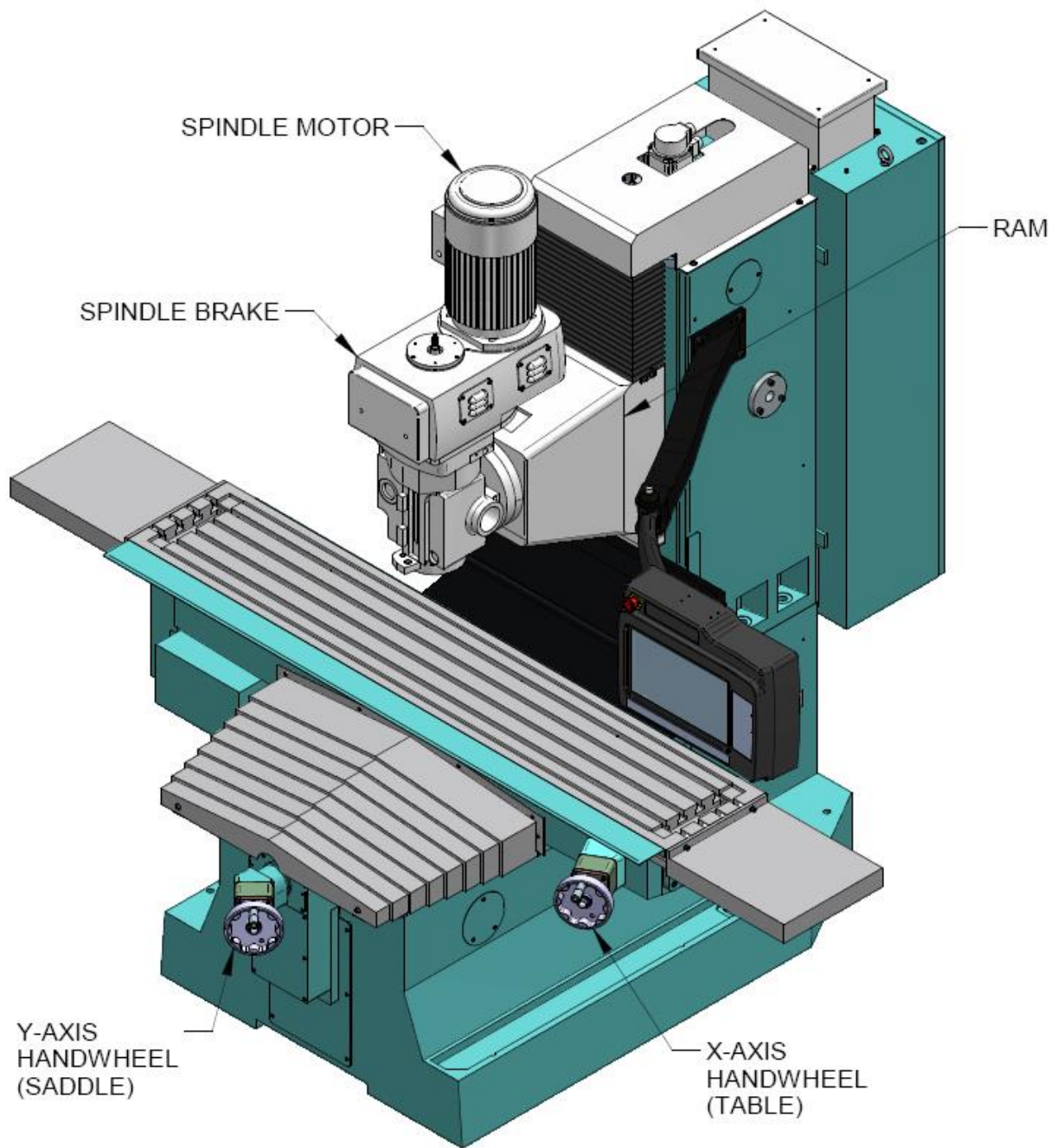


Figura 3.4.7 Vista frontal de DPMRX7

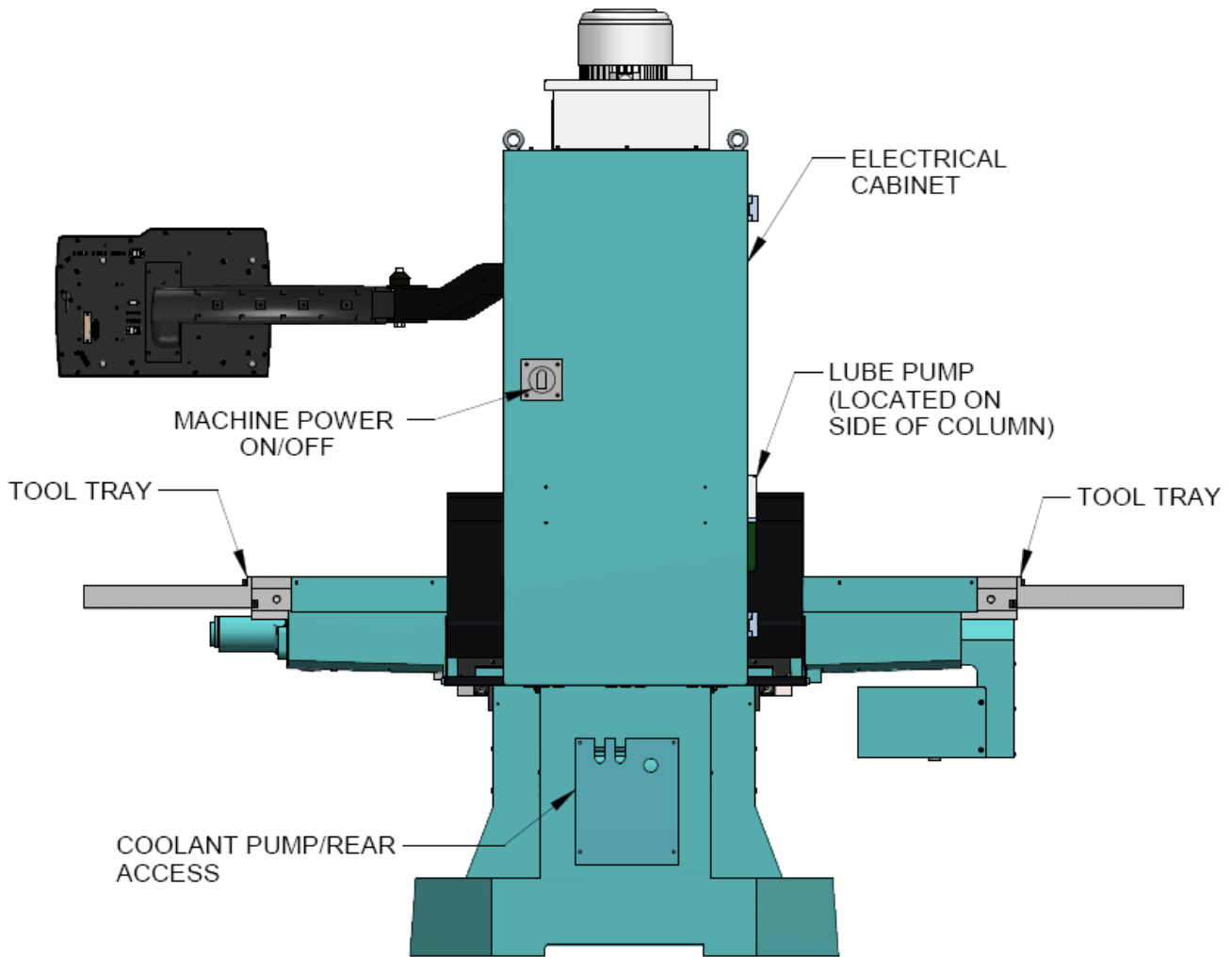


Figura 3.4.8 Vista trasera de DPMRX7

NOMBRE DEL MODELO	DPMRX2	DPMRX3	DPMRX5	DPMRX7
Tamaño de la mesa	49" x 9"	50" x 10"	50" x 12"	76" x 14"
Ranuras en T (número x ancho x paso)	3 x 0,63" x 2,5"	3 x 0,63" x 2,48"	3 x 0,63" x 2,52"	4 x 16 mm x 63,5 mm
Recorrido (eje X, Y, Z)*	31,75" x 16 x 25,5	31,5 x 17 x 25,81"	40 x 20 x 25,81"	60" x 23" x 24,25"
Diámetro de la caña	3 3/8"	3 15/16"		4,56"
Recorrido máximo de la caña	5"			5,5"
Conicidad del husillo	R8	Conicidad 40		
Rango de velocidad del husillo	40-600, 300-5000			
Centro del husillo a la cara de la columna	18,5"	20,5"	20,5"	24"
Potencia del motor del husillo	3 HP	5 HP		7.5 HP
Requisitos de alimentación (voltios, fase, corriente)	200-240V; Trif.; 27A	200-240V; Trif.; 35 ^a		200-240V; Trif.; 42A
Peso máximo de la pieza	1320 lb		1760 lb	2200 lb
Altura de la mesa desde la parte inferior de la bancada	36,75"	36,75"	40"	38,75"
Máximo de la nariz del husillo a la mesa	25,5"	25,81"		24,25"
Altura mínima	86,625"	87,5"	87,5"	87,875"
Altura máxima	98,75"	100,5"	102"	105"
Ancho de la máquina incluida la mesa	71,25"	73,5"	94,13"	110"
Longitud con la puerta del tablero eléctrico cerrada	73,31"	76,63"	82,5"	94,5"
Ancho total, incluido el recorrido completo de la mesa	102,53"	102,25"	131,06"	168,5"
Longitud total con la puerta de tablero eléctrico abierta	93,88"	96,63"	103"	119"
Área ocupada por la máquina	23,13" x 40,5"	24" x 43,31"	24" x 48,4"	42,52" x 63"
Peso neto / envío lb	3200 / 3500	4100 / 4400	4400 / 4700	7480 / 7700
Recorrido rápido X, Y, Z	250 ipm en X, Y y Z con volantes mecánicos 400 ipm en X y Y 250 ipm en Z en máquinas EHW		400 ipm en X y Y 250 ipm en Z	400 IPM en X y Y 250 IPM en Z
Capacidad del refrigerante	10 galones			
Capacidades máximas de trabajo en acero dulce:				
Capacidad máxima de perforación	1" de diámetro			
Capacidad máxima de fresado	3 pulgadas ³ /min	5 pulgadas ³ /min	7 pulgadas ³ /min	
Capacidad máxima de roscado	3/4-10	1-8"		1-8"

* Solo en el modelo DPM RX2, la instalación de la opción TRAKing®/volante electrónico reduce el recorrido X a 30,5".

3.5 Equipo opcional

3.5.1 Volantes electrónicos

Los volantes electrónicos son estándar en los modelos DRMRX5 y DPMRX7. Cuando se pide como parte de la opción TRAKing/volantes electrónicos (véase la sección 3.2.2), los volantes electrónicos sustituyen a los volantes mecánicos estándar para el recorrido de la mesa y el carro. Los volantes electrónicos operarán cuando la ProtoTRAK RMX CNC esté en un modo donde el maquinista controla el movimiento de la mesa y el carro. Esto incluye el Modo DRO, el Modo de configuración (Set-Up) y la operación TRAKing en el Modo de ejecución (Run). Los volantes electrónicos no funcionarán durante otras funciones, como el modo de edición o de entrada/salida de programa.

La resolución del volante se determina mediante la tecla F/C de la pantalla. El avance fino se mueve 0,200 pulgadas por revolución, el avance grueso se mueve 0,800 pulgadas por revolución.

3.5.2 Codificadores de posición

La ProtoTRAK RMX CNC puede configurarse para funcionar con o sin codificadores de posición independientes para el recorrido X y Y. Los codificadores opcionales son escalas de vidrio, cada una con una resolución subyacente de 0,0002".

3.5.3 Funciones auxiliares

Las funciones auxiliares son controladas a través de la ProtoTRAK RMX CNC ya sea en el programa o con la tecla accesorio en el panel frontal. Las funciones auxiliares consisten en las siguientes:

- Refrigerante
- Aire/Niebla (para Fog Buster® u otros sistemas de refrigeración por aire)
- Indexador de pulsos
- Señal de salida programable

3.5.4 Protección de la mesa

La opción de protección de la mesa proporciona un espacio de trabajo cerrado montado en la mesa. La puerta corredera está conmutada para evitar el funcionamiento del modo Run de CNC con la puerta abierta. Aunque ayuda a controlar las virutas y el refrigerante, no es una caja totalmente impermeable.

3.5.5 Barra de tracción de potencia

Una barra de tracción manual CAT 40 es estándar para la máquina. Se puede pedir una opción de barra de tracción eléctrica. La barra de tracción incluida en la opción puede ser CAT o NMTB/NST.

Una barra de tracción del tipo NMTB/NST es la longitud adecuada para adaptarse a los portaherramientas que tienen una espiga roscada en la parte superior. El tipo CAT es más largo para enroscar en los portaherramientas CNC que tienen la empuñadura del cambiador de herramientas, o la perilla de retención retirada.

3.5.6 Interruptor remoto de detención e inicio

Para la comodidad de la operación mientras se ejecuta el programa, se puede adquirir un interruptor remoto de detención e inicio. Este interruptor está en un cable de tres metros y funciona como las teclas FEED Stop y Go de la pantalla.

3.5.7 Luz de trabajo

Está disponible una luz de trabajo LED opcional. Se monta en el lado izquierdo (enfrente) de la columna y se conecta al módulo informático que se encuentra en el gabinete eléctrico.

3.5.8 Bomba de refrigerante

La bomba de refrigerante opcional se monta en la parte trasera de la columna de la máquina. Se enchufa en el gabinete eléctrico y se puede configurar para que funcione según las funciones auxiliares, o con el botón ON de Accessory del panel de funcionamiento.

3.5.9 Refrigerante por aspersión

La opción de refrigerante por aspersión Fog Buster® consta de un depósito de un galón, una boquilla, líneas de aire y un regulador de aire para conectar el aire comprimido. El flujo de refrigerante se ajusta mediante una válvula de aguja en el cabezal del aspersor. El caudal de aire se ajusta en el regulador de presión de aire con manómetro. Una vez ajustados los caudales, el funcionamiento del aspersor se controla mediante un interruptor de palanca de aire o mediante una interfaz con las funciones auxiliares opcionales.

3.5.10 Interruptores límite

Hay interruptores límite opcionales para el recorrido del cilindro, el carro y la mesa. Cuando el interruptor límite se activa, desacelera los servomotores de los tres ejes hasta detenerlos.

3.5.11 Bandeja de virutas/escudo antisalpicaduras

La opción de bandeja de virutas/escudo antisalpicaduras consiste en una bandeja de virutas montada en la plataforma y escudos antisalpicaduras montados a la derecha y a la izquierda de las columnas. Debido a su volumen y peso, recomendamos que esta opción esté disponible instalada de fábrica en la máquina. Es muy costoso el envío por sí solo.

3.5.12 Husillo de conicidad 30

Solo en el caso del DPM RX2, el husillo R8 estándar puede sustituirse con un husillo de conicidad 30.

3.5.13 Tornillo de banco

Está disponible un tornillo de banco de 6" de Kurt. Suministramos su modo DX6. El kit de tornillo de banco viene con todos los componentes necesarios para fijarlo a la mesa.

3.5.14 Carro de medición de herramientas

No disponible para el DPM RX2. La opción del carro de medición de herramientas está compuesta por el carro de herramientas, la herramienta de preajuste y la placa. El carro de medición de herramientas ayuda a establecer las compensaciones de las herramientas en la mesa de herramientas sin que las herramientas toquen la pieza. Esto es muy práctico cuando la máquina tiene volantes electrónicos y las posibilidades de dañar la pieza son altas.

Para utilizarlo, establezca una herramienta base utilizando el carro de herramientas, y luego para todas las demás herramientas cárguelas en el carro de herramientas lea el valor de la escala de medición e introduzca el valor absoluto como compensación de la herramienta para esa herramienta en la tabla de herramientas.

3.6 Sistema de lubricación

La bomba de lubricación de la vía y del husillo de bolas está conectada para funcionar cuando el husillo está en marcha. También se enciende cada vez que se pone en marcha la máquina para lubricar el eje antes del movimiento.

Valores predeterminados de fábrica

Tiempo de intervalo: 60 min.

Tiempo de descarga: 15 s

Presión de descarga: aproximadamente 100-150 psi

Para ajustar la cantidad de presión de descarga que aparece en el manómetro de la bomba de lubricación, afloje la contratuerca y gire el tornillo de ajuste situado en la parte superior derecha de la bomba de lubricación mientras ésta está activada. Para activar la bomba de lubricación encienda el husillo y presione la tecla Feed para un bombeo continuo y RST para un bombeo único programado.

¡ATENCIÓN!

Si no se lubrica correctamente la fresadora, los cojinetes y las superficies de deslizamiento fallarán prematuramente.

Los ajustes de la bomba de lubricación pueden verse y ajustarse en los Códigos de servicio.

Modo de configuración

Códigos de servicio

E. Configuración de la bomba de lubricante

Introducir:

300 para elegir entre la descarga manual y la automática de la bomba

301 para ajustar la duración del ciclo (tiempo entre descargas automáticas)

302 para ajustar la cantidad de tiempo de la descarga automática

3.7 Gabinete eléctrico

Las fresadoras de bancada TRAK funcionan con energía trifásica de 200 a 240 voltios. Los comercios con alimentación de 415 a 480 voltios necesitarán un transformador reductor opcional.

3.8 Codificadores integrados de cremallera y caña

Una escala de vidrio para la operación de la caña es estándar. El movimiento de la cremallera se mide mediante un codificador en el servomotor de la cremallera. La información de estos codificadores se integra y se muestra en la lectura digital del eje Z como una dimensión

3.9 Servomotores

En los DPMRX2, DPMRX3 y DPMRX5, los servomotores de mesa y carro son motores sin escobillas de 750 vatios. El motor que acciona la cremallera/cabezal es un motor sin escobillas de 1000 vatios. El DPMRX7 utiliza motores de 1000 vatios en los 3 ejes. La resolución subyacente de los codificadores de los motores depende del paso del husillo de bolas y de la relación de poleas entre el motor y el husillo de bolas. Esto significa que la resolución caerá en algún lugar entre estos 2 números: - 0,0000019" y 0,0000030"

3.10 Pasador de referencia (base)

Cada TRAK DPM se envía con un pasador de vástago de 3/8" que está destinado a hacer más conveniente el ajuste de la herramienta. Encontrará el pasador en el kit de componentes que acompaña a la máquina. La idea es que utilice este pasador y uno de sus portaherramientas para hacer una Herramienta de referencia base. De esta manera, puede utilizar la herramienta como su herramienta base cuando configure una nueva compensación de Z en una herramienta.

Le recomendamos que guarde el pasador en el portaherramientas como parte permanente de su caja de herramientas. Comprobará que el tiempo que ahorra y la tranquilidad que le proporciona tener esta referencia segura bien merecen la dedicación de un portaherramientas.

4.0 Operación básica

Las fresadoras de bancada TRAK DPM RX han sido diseñadas para ofrecerle una potencia sin precedentes en una experiencia de usuario CNC que es natural y fácil de usar. Esta sección le guiará a través de algunos aspectos básicos del uso de la ProtoTRAK RMX CNC.

4.1 Encendido del sistema

Para encender toda la máquina y el sistema de control, gire el interruptor de alimentación del gabinete eléctrico a la posición de encendido.

El control pasará por su secuencia de arranque. Cuando termine, aparecerá la siguiente pantalla.

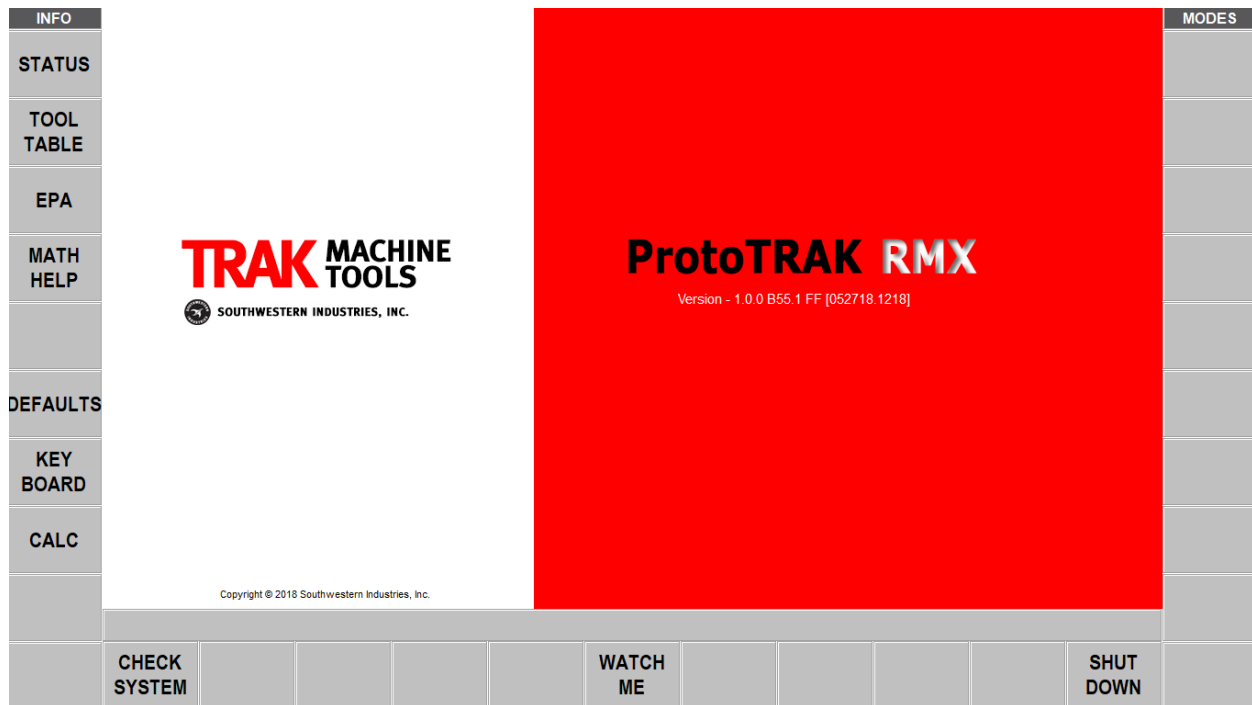


Figura 4.1 ProtoTRAK RMX mostrará esta pantalla después de arrancar.

Para comenzar a utilizar la ProtoTRAK RMX CNC, primero haga lo siguiente:

Pulse la tecla virtual Comprobar sistema.

Pulse la tecla POWER Reset y manténgala pulsada durante unos segundos hasta que se encienda el LED blanco.

4.2 Apagado de la ProtoTRAK RMX CNC

Importante: El sistema debe ser apagado correctamente o puede perder datos no guardados como programas o ciertas configuraciones de la máquina. La tecla virtual SHUT DOWN (Apagar) iniciará el proceso de apagado de forma segura. Cuando la pantalla se quede en blanco, coloque el interruptor de alimentación situado en la parte trasera del gabinete eléctrico en la posición de apagado.

Para llegar a la tecla virtual SHUT DOWN (Apagar), primero hay que cerrar todas las ventanas desplegables que estén abiertas. También le recomendamos que complete cualquier actividad solicitada, como la programación de un evento. Pulse repetidamente la tecla física BACK (Atrás) hasta llegar a la pantalla mostrada en la figura 4.1.

El control de la ProtoTRAK debe apagarse como mínimo cada pocos días. Si no se reinicia, el control puede funcionar lentamente. Por ejemplo, las pantallas INFO pueden entrar y salir lentamente. Esto es una señal de que el control se debe reiniciar. Aproveche la función SAVE TEMP (GUARDAR TEMP) antes del apagado como se menciona en la nota siguiente.

Nota: Puede guardar las posiciones actuales, la información de la herramienta y el programa utilizando la función Guardar Temp en el modo de entrada/salida del programa.

4.3 Teclas de funcionamiento del operador

4.3.1 Avance

Las teclas de avance controlan el avance o la parada de la trayectoria de la herramienta programada en el modo de ejecución. Cuando se ejecuta un programa en el modo de ejecución, se le pedirá que inicie el avance pulsando el botón GO.

¡ADVERTENCIA!

Al pulsar el botón GO se inicia el movimiento automático de la máquina.

4.3.2 Control del husillo

El Avance/Apagado/Reversa del husillo se controla a través de las teclas físicas del husillo justo debajo de la pantalla en el control colgante de la ProtoTRAK RMX. Las RPM del husillo se controlan a través de entradas en los modos DRO y Programa.

Para establecer el rango de RPM del husillo, ajuste la palanca de rango del husillo en la parte superior derecha del mismo a Alto o Bajo.

El husillo no operará a menos que la ProtoTRAK RMX CNC esté en los modos DRO o Run.

4.3.3 EHW fino/grueso

Estos botones se utilizan para las máquinas que tienen volantes electrónicos.

F o Fino:

- en modo DRO: 0,200" por revolución del volante
- en modo de ejecución con TRAKing®.

C o Grueso:

- en modo DRO: 0,800" por revolución del volante
- en modo de ejecución con TRAKing®.

4.3.4 Accessory (Accesorio)

Cuando el interruptor está en la posición On (Encendido), la bomba de refrigerante o refrigerante por aspersión se encenderá y permanecerá encendida durante las operaciones de maquinado.

En el modo Auto (Automático), la bomba de refrigerante o el refrigerante por aspersión se controlarán según lo programado por las funciones auxiliares opcionales. Para la operación automática, mantenga pulsada la tecla Accessory.

Si ninguna de las dos luces está encendida, ni la bomba de refrigerante ni el refrigerante por aspersión funcionarán.

4.3.5 Power/Reset (Alimentación/reinicio)

Mantenga pulsado durante unos segundos para inicializar la alimentación de los servos y motores X, Y y Z. Esto es necesario después de la puesta en marcha, después de una parada de emergencia o de cualquier falla crítica.

4.4 Operación manual de la cremallera, la mesa y el carro.

Cuando los volantes electrónicos están instalados, la TRAK DPM RX se puede utilizar manualmente mientras está en el Modo DRO. El posicionamiento manual y el desplazamiento se activan en otras situaciones, cuando es necesario, por ejemplo cuando se ajustan las herramientas.

Cuando no está en el modo DRO, el movimiento del volante electrónico no provoca el movimiento de la máquina.

4.5 Parada de emergencia

Pulse el botón para cortar la alimentación del motor del husillo y de los motores de los ejes. Gire el interruptor para liberarlo. También puede pulsar la parada de emergencia al final del día si desea dejar la máquina encendida pero evitar el funcionamiento de la bomba de refrigerante o de los volantes electrónicos.

Debe restablecer la alimentación después de cada parada de emergencia manteniendo pulsada la tecla física de encendido/reinicio.

4.6 Cambio entre la operación de dos y tres ejes

Puede utilizar la TRAK DPM RX como un CNC de dos o tres ejes. Para cambiar, pulse la tecla virtual Estado y pulse la casilla denominada MODO DE EJE. Consulte la sección 6 para obtener más información sobre las teclas de estado y otras teclas de información.

4.7 Teclas de entrada de datos

Las teclas de entrada de datos (teclas físicas) se utilizan para introducir la fecha numérica y establecerla como referencia absoluta o incremental.

4.8 Modos

Las teclas virtuales de los modos están siempre activas. Con la ProtoTRAK RMX siempre es posible cambiar libremente entre modos una vez que cierra cualquier ventana desplegable.

Al entrar y salir de un modo, las operaciones casi siempre estarán donde las dejó la última vez que salió de estas.

Este manual tratará a fondo cada modo en las secciones siguientes.

4.9 Movimientos con los dedos

La pantalla táctil se maneja con los siguientes movimientos:

Tocar: Tocar se utiliza para seleccionar un elemento, como una tecla de información. Para tocar, toque ligeramente la pantalla con un dedo.

Doble toque: en el modo de entrada/salida del programa, el doble toque abrirá un archivo o carpeta.

Deslizar: el deslizamiento se utiliza para pasar de una pantalla a otra, por ejemplo, se avanza y retrocede a través de los eventos en el modo de programa con deslizamientos. Para deslizar, toque la pantalla con un dedo y muévase rápidamente en la dirección que desee.

Movimiento panorámico: el movimiento panorámico se utiliza para mover el contenido, como el dibujo de una pieza, alrededor de la pantalla. Para hacer un movimiento panorámico, toque la pantalla con un dedo y muévase lentamente en cualquier dirección.

Extender/pellizcar: estos movimientos se utilizan para ampliar o reducir un dibujo. Utilice el pulgar y otro dedo.

Mantener: mantener funciona de forma muy parecida al clic derecho del ratón para iniciar un menú emergente de selecciones, cuando hay uno disponible. Toque el elemento de la pantalla y manténgalo pulsado durante 2 segundos.

Arrastrar: arrastrar se utiliza para mover algunas de las ventanas de información a una ubicación más conveniente en la pantalla. Toque el encabezado de la ventana o el área del título y arrástrela hasta donde quiera.

Rotar: rotar se utiliza para rotar un dibujo o un modelo sólido. Toque la pantalla con 2 dedos y gírala para rotar la pieza a lo largo de un eje que se proyecta fuera de la pantalla. Mueva sus 2 dedos hacia la derecha para girar alrededor de una línea vertical en la pantalla. Mueva sus 2 dedos hacia la izquierda para girar alrededor de una línea horizontal en la pantalla. Mueva sus 2 dedos en sentido de horario o en sentido antihorario en la pantalla para girar alrededor de un punto.

5.0 Definiciones, términos y conceptos

5.1 Convenciones de los ejes de la ProtoTRAK RMX CNC

Eje X: el movimiento positivo del eje X se define como el movimiento de la mesa hacia la izquierda cuando se está frente a la fresadora. En consecuencia, la medición hacia la derecha es positiva en la pieza.

Eje Y: el movimiento positivo del eje Y se define como el movimiento de la mesa hacia usted. La medición hacia la máquina (alejándose de usted) es positiva en la pieza.

Eje Z: El movimiento positivo del eje Z se define como mover el cabezal hacia arriba. La medición hacia arriba también es positiva en la pieza.

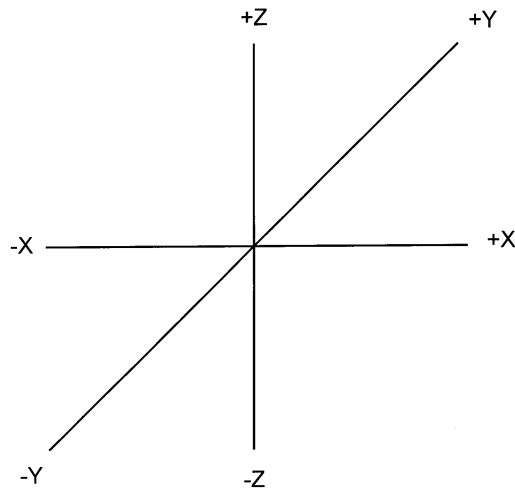


Figura 5.1 Convenciones de la ProtoTRAK RMX CNC

La dimensión Z RÁPIDO es la posición en la que Z detendrá su avance rápido y cambiará al avance programado para Z. El movimiento Z continuará hasta que se alcance la profundidad Z final.

5.2 Programación de la geometría de la pieza y de la trayectoria de la herramienta

La ProtoTRAK RMX CNC le ofrece la máxima flexibilidad de programación. Los programas que son introducidos a través del sistema de la ProtoTRAK RMX CNC pueden ser introducidos ya sea como geometría de la pieza o como trayectoria de la herramienta.

La programación de la geometría de piezas es el estilo popular de programación de la familia de productos ProtoTRAK. Esto se hace definiendo la geometría final de la pieza, y la ProtoTRAK RMX CNC tiene el trabajo de calcular la trayectoria de la herramienta a partir de las dimensiones de la pieza y la información de configuración de la herramienta. Esta es una gran ventaja en comparación con el CNC normal porque no obliga al programador a realizar el difícil trabajo de definir la trayectoria de la herramienta.

Una consecuencia de la programación de la geometría de las piezas es que no se permite lo siguiente:

- Conexión de un plano inclinado y otro evento
- Conexión de dos eventos que se encuentran en planos diferentes

Utilizando la programación geométrica, es imposible que la ProtoTRAK RMX CNC calcule una trayectoria de la herramienta para estos casos sin crear un problema: al cortar la geometría deseada en el primer evento, la herramienta termina fuera de posición para el siguiente evento. Resolver la diferencia de posición de la herramienta donde termina el primer evento y comienza el siguiente significa que, o bien el CNC calcula y realiza un movimiento no programado, o bien retrae la herramienta y luego la regresa hacia la pieza.

Estos casos no se encuentran con frecuencia, pero cuando se presentan, tiene la opción de utilizar la programación de la trayectoria de la herramienta. En la programación de la trayectoria de la herramienta usted define los eventos de la misma manera, pero todas las entradas se consideran centro de la herramienta. Es su trabajo calcular y programar la trayectoria de la herramienta.

Los programas generados por los sistemas CAD/CAM siempre son generados como programas de trayectoria de la herramienta y son ejecutados como tales aún si la opción de funciones avanzadas no está activa en la ProtoTRAK RMX CNC.

5.3 Planos y planos verticales

Un plano es cualquier superficie plana. Si esa superficie está plana sobre la mesa, es el plano XY. Es decir, si mueve el dedo a lo largo de esa superficie o plano, se está moviendo en la dirección X o Y, pero no en Z (o al menos no hasta que levante el dedo). Si se inclina esa superficie (piense en ella como un trozo de papel) de forma recta hacia arriba, de modo que mire el frente de la máquina, estaría en el plano XZ. Si se inclina hacia arriba de modo que mire hacia la izquierda o la derecha, estaría en el plano YZ.

Un plano vertical es cualquier plano (o superficie) inclinado sobre el borde de la mesa (ver abajo).

A diferencia de la mayoría de los controles CNC, la ProtoTRAK RMX CNC puede maquinarse en cualquier plano vertical no solo en los planos XZ o YZ.

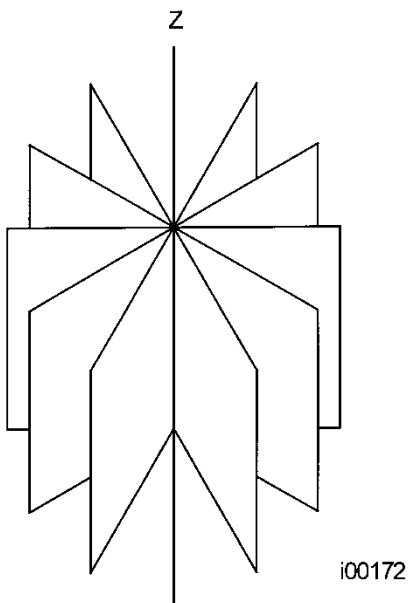


Figura 5.3 Planos verticales

5.4 Referencia absoluta e incremental

La ProtoTRAK RMX CNC puede ser programada y funciona en cualquiera (o en una combinación) de las dimensiones absolutas o incrementales. Una referencia absoluta desde donde se miden todas las dimensiones absolutas (en el funcionamiento del DRO y del programa) se puede establecer en cualquier punto de la pieza o incluso fuera de ella.

Para ayudar a entender la diferencia entre la posición absoluta y la incremental, considere el siguiente ejemplo:

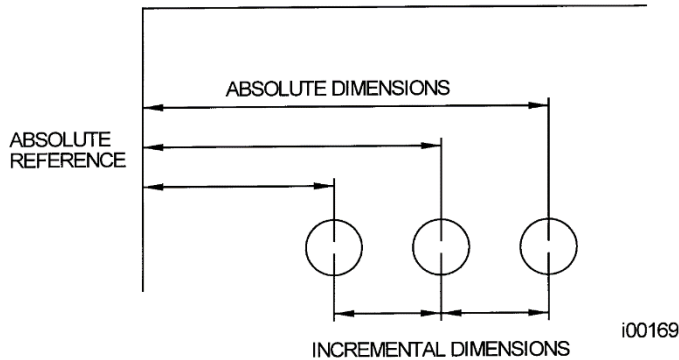


Figura 5.4 Cada punto tiene ambas, una referencia absoluta y una incremental en el eje X. La ProtoTRAK RMX CNC le permite programar utilizando cualquiera de las dos.

5.5 Datos referenciados y no referenciados

Los datos siempre se cargan en la ProtoTRAK RMX CNC utilizando la tecla INC SET o ABS SET. Las posiciones X, Y, Z son datos referenciados. Al introducir cualquier dato de posición de X, Y o Z, debe observar si se trata de una dimensión incremental o absoluta e introducirla en consecuencia. El resto de la información (datos no referenciados), como el diámetro de la herramienta, el avance, etc., no es una posición y puede, por tanto, cargarse con cualquiera de las dos teclas, INC SET o ABS SET. En este manual se utiliza el término SET cuando las teclas INC SET o ABS SET se puedan utilizar indistintamente.

5.6 Posición de referencia incremental en la programación

Cuando se introducen los datos X, Y, Z RÁPIDO y Z para la posición inicial de cualquier evento como datos incrementales, este incremento debe ser medido desde algún punto conocido en el evento anterior. A continuación se indican las posiciones por cada tipo de evento a partir de las cuales se realizan los movimientos incrementales en el evento posterior:

Posición: X, Y y Z programadas

Taladrar: X, Y, Z RÁPIDO y Z FINAL programadas

Patrón perno: X CENTRO, Y CENTRO, Z RÁPIDO y Z FINAL programadas

Fresar: X FINAL, Y FINAL, Z RÁPIDO y Z FINAL programadas

Arco: X FINAL, Y FINAL, Z RÁPIDO y Z FINAL programadas

Círculo (CAVIDAD o MARCO): X CENTRO, Y CENTRO, Z RÁPIDO y Z FINAL programadas

Rectángulo o irregular (CAVIDAD O PERFIL): Esquina X1 y Y1, Z RÁPIDO y Z FINAL programadas

Hélice: X FINAL, Y FINAL, Z RÁPIDO y Z FINAL programadas.

Subrutina: La posición de referencia, como la definida para los eventos específicos de arriba, para el evento anterior al primer evento que se repite.

A.G.E. PERFIL: La posición de referencia adecuada tal como se define para los eventos específicos de arriba para el último evento programado. A.G.E. La programación de perfiles requiere la opción de funciones avanzadas.

Por ejemplo, si un evento de ARCO siguió a un evento de FRESADO, un X BEG incremental de 2,0 pulgadas significaría que en la dirección de X el comienzo del evento de ARCO está a 2,0 pulgadas del final del evento de FRESADO.

5.7 Compensación del diámetro de la herramienta

La compensación del diámetro de la herramienta permite que los bordes maquinados mostrados directamente en la impresión sean programados en lugar del centro de la herramienta. A continuación, la ProtoTRAK RMX CNC compensa automáticamente la geometría programada para obtener los resultados deseados.

La compensación del cortador de la herramienta siempre se especifica como la herramienta ya sea a la derecha o a la izquierda de la pieza mientras se mira en el sentido de movimiento de la herramienta.

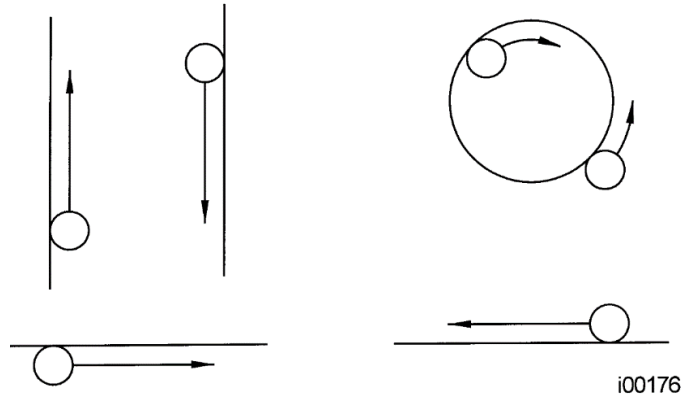


Figura 5.7.1 Ejemplos de herramientas a la derecha

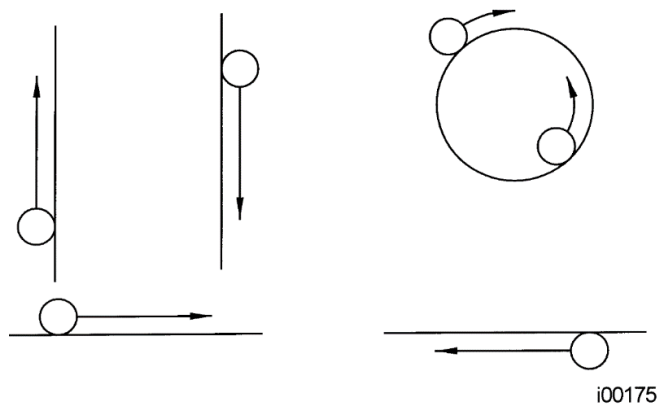


Figura 5.7.2 Ejemplos de herramientas a la izquierda

El centro de la herramienta significa que no hay compensación ni a la derecha ni a la izquierda. Es decir, la línea central de la herramienta se desplazará a los puntos programados.

5.8 Compensación del diámetro de la herramienta al contornear en Z con la geometría de la pieza

Las compensaciones del diámetro de la herramienta a la izquierda y a la derecha son siempre las proyectadas en el plano XY. Las compensaciones de la herramienta en la dirección Z son siempre hacia arriba y suponen el uso de una fresa esférica. Cuando se contornea en el eje Z, este desplazamiento de la herramienta hacia arriba siempre se activa, sin importar la izquierda, la derecha o el centro, si se selecciona la opción Geometría de la pieza. No se aplica ninguna compensación de la herramienta hacia arriba en el eje Z cuando se selecciona la opción trayectoria de la herramienta.

Cuando se maquina con una fresa esférica hay que prestar siempre especial atención a las compensaciones de la herramienta. La razón es que el diámetro de la herramienta cambia en la parte inferior de la herramienta (la parte que equivale al radio de la herramienta).

La herramienta se coloca siempre al principio de una operación de fresado de tal forma que el punto correcto del extremo de la bola de la herramienta sea tangente al punto inicial y esté compensado perpendicularmente al borde maquinado por el radio de la herramienta. Considere el siguiente ejemplo de fresado de una rampa en el plano XZ desde el punto B hasta el punto C.

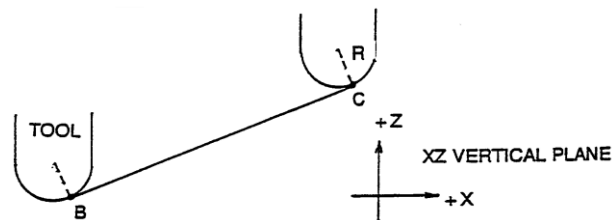


Figura 5.8.1 Posición de la fresa esférica con respecto a los puntos del programa. La herramienta comienza de manera que la fresa de acabado esté tangente a BC. R desde el centro de la herramienta es perpendicular a BC

Observe cómo la herramienta en el punto inicial (punto B) comienza por debajo (en la dirección Z) del punto B para que pueda tocar realmente este punto. Si no fuera así, quedaría una cúspide a la izquierda del punto B.

Considere ahora un ejemplo similar de fresado de A a B a C en el plano XZ.

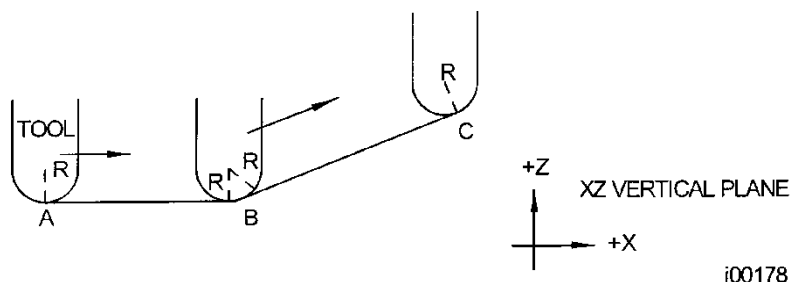


Figura 5.8.2 Para respetar las líneas definidas por los puntos programados, la fresa esférica nunca toca el punto B. La herramienta comienza centrada sobre A desplazada hacia arriba por el radio R de la herramienta. Se mueve hacia la derecha hasta que quede tangente tanto a AB como a BC. A continuación, se desplaza al punto C del primer ejemplo.

Observe que la herramienta en el punto B no cae por debajo de la línea AB y, por lo tanto, nunca toca el punto B. Como resultado, se forma un filete en el punto B igual al radio de la herramienta.

Este segundo ejemplo de maquinado continuo desde un corte (AB) hasta otro (BC) con compensación total del cortador entre ambos, requiere que los dos cortes se realicen con eventos que sean conectivos (véase la Sección 5.9 o 5.10 para un análisis más completo sobre este requisito).

5.9 Eventos conectivos

Los eventos conectivos ocurren entre dos eventos de fresado (ya sea Fresado o Arco) cuando los puntos finales de X, Y y Z del primer evento están en la misma ubicación que los puntos iniciales X, Y y Z del siguiente evento. Además, la compensación de la herramienta y el número de la herramienta de ambos eventos deben ser iguales. Y ambos eventos deben encontrarse en el plano XY o en el mismo plano vertical (véase la Sección 5.2).

5.10 Conrad (Radio de esquina)

Conrad es una característica única de la PROTOTRAK RMX CNC que le permite programar un radio de conexión tangencial entre eventos conectivos, o radios de conexión tangencial para las esquinas de las cavidades y los marcos sin necesidad de cálculos complejos.

Para la figura de abajo, programe un evento de arco desde X1, Y1 hasta X2, Y2 con desplazamiento de la herramienta a la izquierda, y otro evento de arco desde X2, Y2 hasta X3, Y3 también con desplazamiento de herramienta a la izquierda. Durante la programación del primer evento de arco, el sistema solicitará un Conrad en cuyo momento se introduce el valor numérico del radio de conexión tangencial $r = K3$. El sistema calculará los puntos tangentes T1 y T2 y dirigirá el cortador de la herramienta para que se mueva continuamente desde X1, Y1 a través de T1, $r = K3$, T2 hasta X3, Y3.

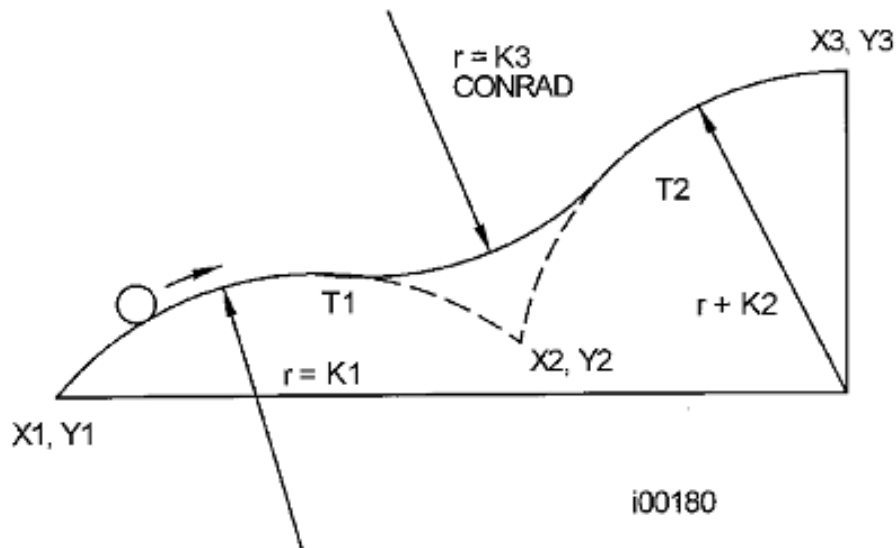


Figura 5.10.1 Se añade un Conrad entre las dos líneas de intersección

Nota: El Conrad debe ser siempre de igual o mayor tamaño que el radio de la herramienta para las esquinas interiores. Si el Conrad es menor que el radio de la herramienta, y se maquina una esquina interior, la ProtoTRAK RMX CNC ignorará el Conrad.

Para la figura de abajo, se programa un evento de arco desde X1, Z1 hasta X2, Z2, y un fresado hasta X3, Z3. Durante la programación del evento de arco, el sistema solicitará un Conrad en cuyo momento introduce el valor numérico del radio de conexión tangencial $r = K$. El sistema calculará los puntos tangentes T1 y T2 y dirigirá el cortador de la herramienta para que se mueva continuamente desde X1, Z1 a través de T1, $r = k$, T2 y hasta X3, Z3.

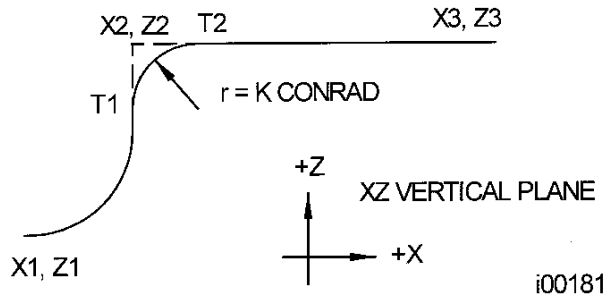


Figura 5.10.2 Se añade un Conrad entre un arco y una línea

5.11 Memoria y almacenamiento

Las computadoras pueden guardar información de dos maneras. La información puede estar en **la memoria actual** o en el **almacenamiento**. La memoria actual (también conocida como RAM) es donde la ProtoTRAK RMX CNC mantiene cualquier programa de pieza que esté listo para ejecutarse. Mientras se escribe un programa, este se encuentra en la memoria actual.

El almacenamiento de los programas puede hacerse en un dispositivo USB o en una unidad de red. Esto significa que un usuario puede almacenar programas en una computadora sin conexión que esté conectado en red a RMX CNC. Para añadir una unidad de red, el usuario debe configurar el sistema operativo para hacerlo. Véase la Sección 14. Le recomendamos enfáticamente que realice habitualmente copias de seguridad de los programas.

6.0 Teclas de información

Las teclas de información situadas en la parte izquierda de la pantalla le permiten:

- Configurar la ProtoTRAK RMX según sus preferencias
- Modificar los valores predeterminados del sistema
- Buscar información
- Acceder a la capacidad avanzada

Las teclas de información están siempre disponibles; mientras esté realizando cualquier operación de la ProtoTRAK RMX puede tocar una tecla de información.

Ventanas desplegables

Al pulsar una tecla de información, la tecla se volverá amarilla y la ventana asociada aparecerá sobre la ventana que estaba utilizando. Cuando haya terminado con la ventana, pulse de nuevo la tecla para cerrarla.

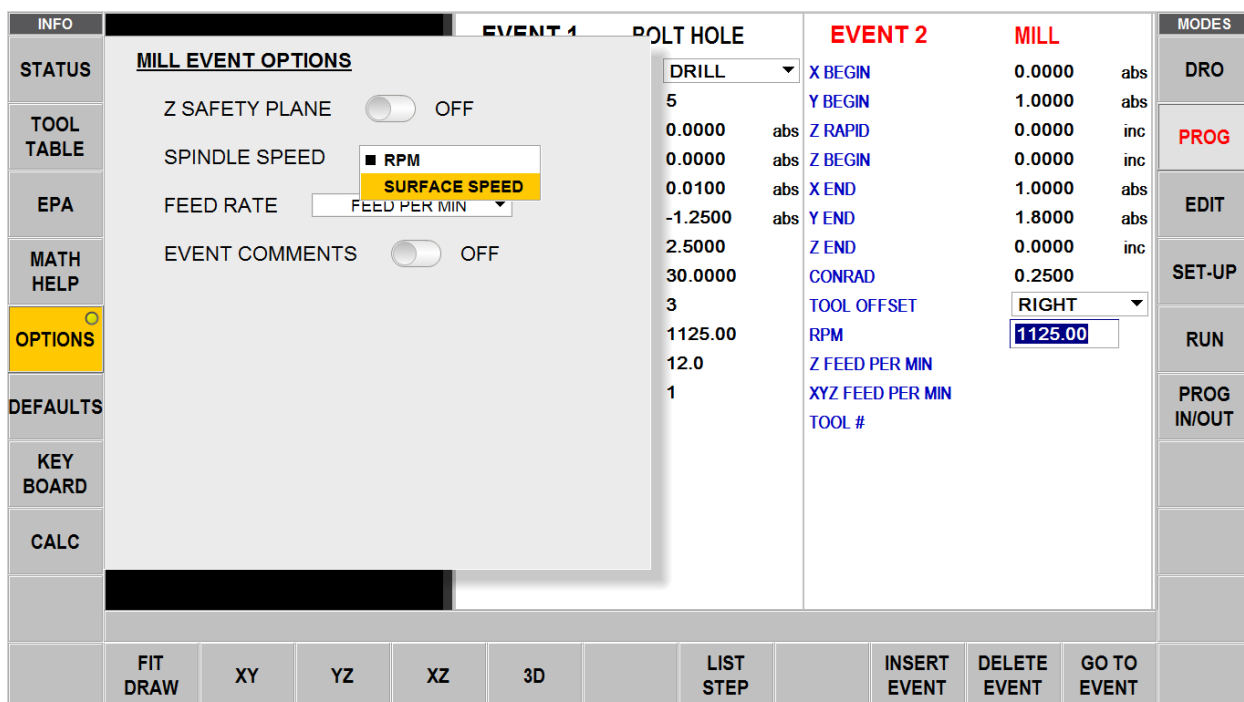


Figura 6.0a La tecla Opción abre una ventana desplegable sobre la programación de eventos para ofrecerle acceso instantáneo a las opciones pertinentes

Una vez que abra una ventana desplegable, debe cerrarla tocando la tecla de información asociada.

INFO	TOOL TABLE										MODES
STATUS											DRO
TOOL TABLE	LIB #	TOOL #	TOOL TYPE	MATERIAL	# FLUTES	DIAMETER	Z OFFSET	DIA MOD	Z MOD		PROG
	PROGRAM TOOLS (1 to 99)										
EPA		1	Rough End Mill	CARBIDE	3	0.5100	0.0000	0.0000	0.0000		EDIT
		2	Rough End Mill	CARBIDE	3	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000		
		3	Finish End Mill	CARBIDE	3	0.3750	0.0000	0.0000	0.0000		
MATH HELP		4	Finish End Mill	CARBIDE	2	0.1090	0.0000	0.0000	0.0000		SET-UP
		5	Finish End Mill	CARBIDE	2	0.1560	0.0000	0.0000	0.0000		
		6	Countersink	CARBIDE	2	0.1250	0.0000	0.0000	0.0000		RUN
	TOOL LIBRARY (101 to 199)										
DEFAULTS	101		Center Drill	HSS	3	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000		PROG IN/OUT
			Finish End Mill	CARBIDE	2	0.2500	0.7500	0.0000	0.0000		
KEY BOARD			Tap	HSS	2	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000		
CALC			ERASE LIBRARY	CLEAR LIB #	DELETE TOOL	DELETE OFFSET		ADD TO LIBRARY	JOG		
Copyright © 2020 Southwestern Industries, Inc.											

Figura 6.0b La tabla de herramientas desplegable le permite definir sus herramientas de forma rápida y sencilla mientras programa

6.1 Estado

La tecla de información de estado (Status) le da una mirada conveniente al estado actual de la ProtoTRAK RMX.

6.1.1 Estado operativo

Unidades: elija entre In y mm. Toda la información dimensional aparecerá en las unidades que elija. Si cambia de unidad, el cambio tendrá efecto en cuanto toque la tecla de estado para guardar la ventana.

Modo de eje: de 2 a 3 ejes. Si cambia el modo de eje, el cambio tendrá efecto en cuanto pulse la tecla de estado para apartar la ventana.

Nombre del programa: para referencia. Puede renombrar un programa en el modo de entrada/salida de programa o el evento 0 en el modo de programa.

6.1.2 Versión del software

Esto mostrará tanto el software como el firmware actuales.

6.1.3 Opciones activadas

Esta es una lista de todas las opciones de control disponibles y si están o no activadas. Para adquirir una opción, llame al servicio de atención al cliente al 800-367-3165 o al servicio de asistencia comercial al 800-421-6875.

Consulte la Sección 3.2 para ver una descripción de las opciones disponibles.

6.1.4 Funciones de apagado/encendido

Funciones avanzadas: Las funciones avanzadas opcionales pueden ser desactivadas si desea simplificar la operación de la ProtoTRAK RMX eliminando funciones.

Red: el acceso a las unidades en red puede ser apagado para que las comunicaciones entre la ProtoTRAK RMX y la red sean detenidas.

Volantes electrónicos: los volantes electrónicos opcionales (estándar en DPM RX5 y DPM RX7) pueden apagarse para asegurar que la máquina no se mueva inadvertidamente.

Nota: Cuando están encendidos, los volantes electrónicos mueven la mesa, el carro y la cremallera solo durante el modo DRO y TRAKing® en el modo de ejecución.

Funciones auxiliares: el evento AUX puede ser desactivado si desea simplificar la operación de la ProtoTRAK RMX.

6.2 Tabla de herramientas

La tabla de herramientas está dividida en tres secciones (incluyendo la biblioteca de herramientas opcional):

Herramienta base

Este es el estado de la herramienta base o de referencia, fijado (Set) o No fijado (Not Set). Vea a continuación una descripción de la herramienta de referencia base.

INFO	EVENT 7 A C E MILL										OK	MODES
STATUS	TOOL TABLE										abs	DRO
TOOL TABLE	LIB #	TOOL #	TOOL TYPE	MATERIAL	# FLUTES	DIAMETER	Z OFFSET	DIA MOD	Z MOD		abs	PROG
	PROGRAM TABLE											
EPA		1	Center Drill	HSS	2	0.1250	-2.1350	0.0000	0.0000			
		2	Drill	HSS	2	0.2500	-0.1168	0.0000	0.0000			EDIT
MATH HELP		3	Rough End Mill	CARBIDE	3	0.5000	4.1005	0.0000	0.0000			SET-UP
		4	Finish End Mill	CARBIDE	4	0.3750	-1.8960	0.0000	0.0000			RUN
DEFAULTS												
KEY BOARD												
CALC			ERASE LIBRARY	CLEAR LIB #	DELETE TOOL	DELETE OFFSET		ADD TO LIBRARY			JOG	PROG IN/OUT
	FIT DRAW	XY	YZ	XZ	3D	LIST STEP		INSERT EVENT	DELETE EVENT	GO TO EVENT		

Figura 6.2.1a La tabla de herramientas tal y como aparece sin la opción de funciones avanzadas activada.

Herramientas del programa

Estas son las herramientas que ha introducido en los eventos del programa actual. Se pueden introducir hasta 100 herramientas de 1 – 99.

Mientras el número de la herramienta esté en uno de sus eventos, aparecerá automáticamente en esta parte de la pantalla. Vea a continuación cómo configurar la herramienta. Puede configurar la herramienta en cualquier momento mientras prepara el programa, incluso abriendo la ventana de la tabla de herramientas cuando está programando mientras piensa en la herramienta. Si se olvida de introducir el diámetro u otra información esencial antes de ejecutar, la ProtoTRAK RMX le presentará un mensaje de error. Para ayudar, la información que se requiere antes de la ejecución se resalta en naranja mientras no se introduce y se vuelve verde cuando se introduce.

Las compensaciones y modificaciones de las herramientas del programa **no** se guardan cuando se cierra el programa actual, se borra o se apaga el control. Para guardar esta información, véase Guardar/Abrir Temp en el modo de entrada/salida del programa para guardar un archivo temporal.

Biblioteca de herramientas (opcional)

Cuando la opción de funciones avanzadas está activada, habrá una sección de biblioteca de herramientas en la Tabla de herramientas.

La biblioteca de herramientas puede ser una forma cómoda de guardar la información de las herramientas y utilizarla para reducir el tiempo de programación y configuración. Toda la información, incluyendo las compensaciones (Offsets) y modificaciones (Mods), se guarda en la biblioteca de herramientas. Puede configurar las herramientas de la biblioteca de herramientas por separado de un programa introduciendo la información de las herramientas directamente en la biblioteca de herramientas o puede transferir la información de las herramientas del programa sobre la marcha. Asegúrese de entender completamente los procedimientos de la biblioteca de herramientas para evitar utilizar herramientas con desviaciones incorrectas o incompatibles, ¡para no estropear una herramienta!

Para introducir información directamente en la biblioteca de herramientas, simplemente pulse en cualquiera de las columnas de la fila vacía e introduzca la información.

Para transferir la información de la herramienta que ya está en una herramienta del programa, simplemente toque la Herramienta del programa, Herramienta # y toque AÑADIR A LA BIBLIOTECA.

Las herramientas de la biblioteca de herramientas pueden identificarse con un número del 101 – 199. Lo hacemos para distinguirlas de las herramientas de programa, que están numeradas del 1 – 99.

INFO	TOOL TABLE									MODES
STATUS										DRO
TOOL TABLE	LIB #	TOOL #	TOOL TYPE	MATERIAL	# FLUTES	DIAMETER	Z OFFSET	DIA MOD	Z MOD	PROG
	PROGRAM TOOLS (1 to 99)									
EPA		1	Rough End Mill	CARBIDE	3	0.5100	0.0000	0.0000	0.0000	EDIT
		2	Rough End Mill	CARBIDE	3	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	
		3	Finish End Mill	CARBIDE	3	0.3750	0.0000	0.0000	0.0000	
MATH HELP		4	Finish End Mill	CARBIDE	2	0.1090	0.0000	0.0000	0.0000	SET-UP
		5	Finish End Mill	CARBIDE	2	0.1560	0.0000	0.0000	0.0000	
		6	Countersink	CARBIDE	2	0.1250	0.0000	0.0000	0.0000	RUN
	TOOL LIBRARY (101 to 199)									
DEFAULTS	101		Center Drill	HSS	3	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	PROG IN/OUT
			Finish End Mill	CARBIDE	2	0.2500	0.7500	0.0000	0.0000	
KEY BOARD			Tap	HSS	2	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	
CALC			ERASE LIBRARY	CLEAR LIB #	DELETE TOOL	DELETE OFFSET		ADD TO LIBRARY	JOG	
Copyright © 2020 Southwestern Industries, Inc.										

Figura 6.2.1b La tabla de herramientas con la opción de funciones avanzadas activada. Consulte la Sección 6.2.4 para utilizar las herramientas de la biblioteca de herramientas.

Encabezados de columna de la tabla de herramientas

LIB#: (n.º de biblioteca) se utiliza solo en la sección de la biblioteca de herramientas. Para asignar números a las herramientas en la biblioteca de herramientas, toque este campo. Para distinguir la biblioteca de herramientas de los números de herramientas que asigne durante la programación, las herramientas de la biblioteca de herramientas deben ser un número del 101 – 199. No es obligatorio asignar un número de biblioteca, pero puede ser útil como referencia cruzada cuando se asigna la herramienta de biblioteca a una herramienta del programa. Si desea utilizar la herramienta de biblioteca en DRO, se requiere un número de herramienta de biblioteca.

Herramienta #: el número de herramienta que asignó en el programa actual, de 1 – 99. Estas herramientas son las herramientas del programa.

Tipo de herramienta: el tipo de herramienta elegida en la lista desplegable si así lo desea.

Material: selecciona el material de la herramienta en la lista desplegable si así lo desea.

Canales: especifica el número de canales para el cortador. Esto es opcional, a menos que se utilice el avance por diente.

Diámetro: el diámetro de la herramienta. Esto es obligatorio para que la ProtoTRAK RMX calcule la trayectoria de la herramienta con compensaciones.

Compensación de Z: la diferencia entre esta herramienta y la herramienta base. Debe configurar esta herramienta para ejecutar el programa. El campo será de color naranja y habrá una línea en lugar de un número hasta que la herramienta esté configurada.

Dia Mod: permite realizar pequeños ajustes, por ejemplo, para las herramientas rectificadas; es optativo.

Z Mod: permite realizar pequeños ajustes en la compensación de Z; es opcional.

6.2.1 Herramienta base

Para su comodidad, hemos suministrado un vástago de broca de 3/8 pulgadas con punta redondeada. Si inserta el vástago en un portaherramientas y nunca lo retira, este puede servir como su herramienta base. La referencia a todas las compensaciones de herramientas a partir de esta herramienta base le permite utilizar la misma herramienta en varios programas sin tener que reajustar las compensaciones. También le sugerimos que establezca un punto que utilizará para tocar cada vez. Este sencillo hábito hará que el ajuste de las herramientas sea rápido, fácil y seguro.

Cada vez que la ProtoTRAK RMX se apague, la referencia de la herramienta base se perderá.

6.2.2 Ajuste de las compensaciones de Z

Hay dos métodos diferentes para establecer las compensaciones de Z:

Método 1:

El ajuste de las compensaciones de Z puede ser simplemente una cuestión de ajustar primero la herramienta base y luego cada herramienta. Puede saber si una herramienta no está configurada porque la casilla será de color naranja y habrá un guion en lugar de un número.

Para ajustar la herramienta base:

1. Coloque su herramienta base en el husillo.
2. Toque la casilla compensación de Z en la parte de la herramienta base de la pantalla de la tabla de herramientas.
3. Toque su herramienta base. Le recomendamos que utilice un punto de contacto que pueda utilizar para todas las herramientas, ahora y en el futuro. Si se confunden los puntos de contacto, se estrellará una herramienta.
4. Presione Enter.

Configure las otras herramientas de programa o biblioteca de herramientas:

1. Coloque la herramienta en el husillo.
2. Toque la casilla de compensación de Z de la herramienta.
3. Toque la herramienta en el mismo lugar donde tocó la herramienta base.
4. Presione SET
5. Repita la operación para todas las herramientas que desee ajustar o restablecer.

Nota: El hecho de que el campo de compensación sea verde y haya un número en lugar de un guion, NO es garantía de que la compensación sea correcta. Si quiere empezar de nuevo para estar seguro, toque el valor y pulse la tecla BORRAR COMPENSACIÓN y vuelva a crear la compensación con el procedimiento anterior.

Método 2: (Añadido en la versión de software 2.0.0)

Puede utilizar nuestro Dispositivo opcional de medición de herramientas para medir las compensaciones de herramientas. Véase la Sección 3.5.14.

1. En la pantalla de la tabla de herramientas, no introduzca un valor para la BASE. Debe permanecer de color naranja y decir NO FIJADO.
2. Coloque su herramienta base en el soporte de medición de herramientas.
3. Ponga el dispositivo de medición de herramientas en 0.
4. Utilice el dispositivo de medición para obtener la compensación de cada herramienta con respecto a la herramienta base.
5. Introduzca manualmente la compensación de la herramienta en la tabla de herramientas en COMPENSACIÓN DE Z (Z OFFSET), exactamente como se lee en el dispositivo de medición.

6.2.3 Uso de las herramientas de la biblioteca durante la programación

Las ventanas desplegables de la ProtoTRAK RMX hacen que la programación de sus herramientas sea más fácil que nunca. En cualquier momento, toque la tecla de la tabla de herramientas y la ventana se abrirá sobre la ventana del modo en el que esté trabajando. Tener una biblioteca de herramientas a mano lo hace aún más fácil.

Para utilizar las herramientas de la biblioteca, simplemente haga lo siguiente:

1. Durante la programación, introduzca un número para su herramienta del programa de 1 – 99. Esto creará una entrada en el área de herramientas del programa de la tabla de herramientas para cada número de herramienta único. La entrada aparecerá tan pronto como termine todas las indicaciones para el evento.
2. Toque la tecla de información TABLA DE HERRAMIENTAS. Se abrirá la tabla de herramientas.
3. En la sección de la biblioteca de herramientas de la tabla de herramientas, toque el campo Herramienta # en la fila de la herramienta de la biblioteca que desea utilizar.
4. Presione Enter. La información de la herramienta en la biblioteca de herramientas se copiará en la herramienta del programa. Si la herramienta de biblioteca tenía un LIB # (n.º de biblioteca), ese número aparecerá como referencia junto al número de la herramienta del programa.

¡Eso es!

Nota: No le permitimos introducir el número de la herramienta de la biblioteca en el indicador de la herramienta mientras se programa un evento. Lo hacemos por precaución. Las compensaciones de Z de la biblioteca de herramientas se almacenan en el control, pero eso no significa que sean correctos. Los programas escritos en diferentes momentos, en diferentes ProtoTRAKs o en el software fuera de línea pueden tener compensaciones almacenadas que no sean correctas para la máquina y la herramienta en la que se ejecutarán.

Para evitar errores, lo hacemos una acción deliberada para que usted relacione la herramienta de la biblioteca con la herramienta del programa. Esto le dará la oportunidad de decidir si quiere confiar en los valores o no. Es un paso extra, aunque pequeño, pero bien vale la pena para evitar lo que podría ser un accidente costoso.

6.2.4 Teclas de la tabla de herramientas

BORRAR BIBLIOTECA (O): para borrar toda la información de la herramienta de biblioteca de una vez.

BORRAR LIB# (O): para borrar la referencia del n.º la herramienta de biblioteca de la herramienta del programa. Primero toque el n.º de herramienta del programa, y luego BORRAR LIB#.

BORRAR HERRAMIENTA (O): borra los datos de una herramienta de la biblioteca. Toque primero en cualquier lugar de la fila y luego toque BORRAR HERRAMIENTA.

BORRAR COMPENSACIÓN: borra la compensación de la herramienta. Toque primero en cualquier lugar de la fila y luego pulse BORRAR COMPENSACIÓN.

AÑADIR A LA BIBLIOTECA (O): copia la información de la herramienta del programa a la biblioteca de herramientas.

JOG (Desplazar): enciende los servomotores para que pueda desplazar la cremallera a la posición para hacer la compensación en Z.

Nota: La función de jog (desplazamiento) siempre se sitúa de manera predeterminada en la dirección positiva.

(O): estas teclas virtuales pertenecen a la biblioteca de herramientas. La opción de funciones avanzadas debe estar activada para que la biblioteca de herramientas esté disponible. Si las teclas aparecen en gris, la opción de funciones avanzadas no está activada.

6.3 Ayuda matemática

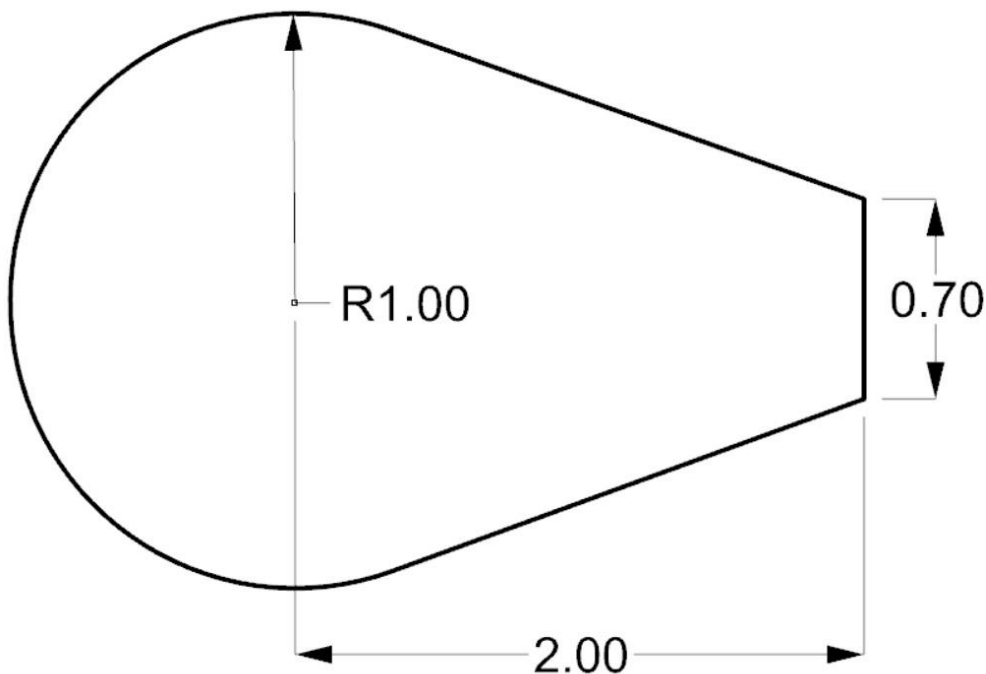
Las ayudas matemáticas son potentes rutinas que le permiten utilizar los datos de que dispone para calcular los inicios, finales y centros de las X y Y que faltan. La potente función Auto Geometry Engine™ calculará automáticamente los datos de impresión que faltan en la mayoría de los casos, las ayudas matemáticas proporcionan un potente complemento a dicha función.

Puede entrar en la ayuda matemática en cualquier momento presionando la tecla de información de la ayuda matemática.

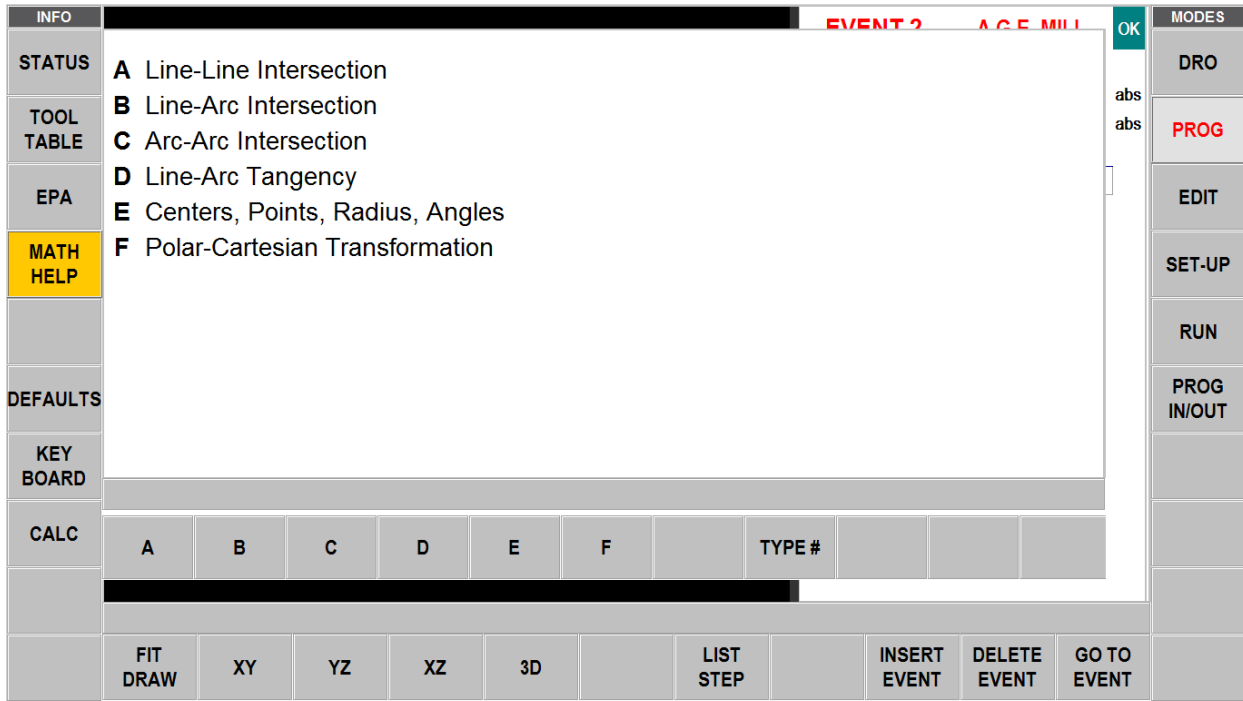
Los datos calculados pueden cargarse automáticamente en su programa introduciendo la ayuda matemática mientras está programando un inicio, un final o un centro.

6.3.1 Ejemplo: uso de la ayuda Matemática 17

Estudiando la impresión del dibujo de abajo, observamos que el dibujo carece de la llamada al punto de tangencia entre la línea y el arco.

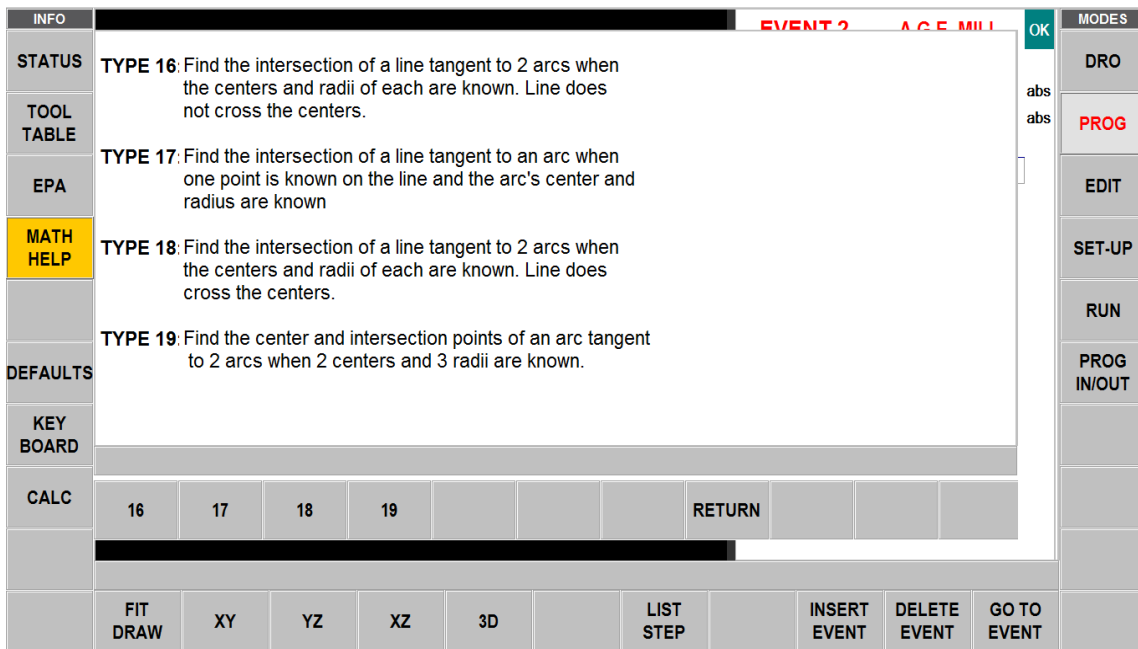


La primera pantalla que encontrará tras pulsar la tecla de información de ayuda Matemática será la de mostrar los grupos de ayudas Matemáticas.



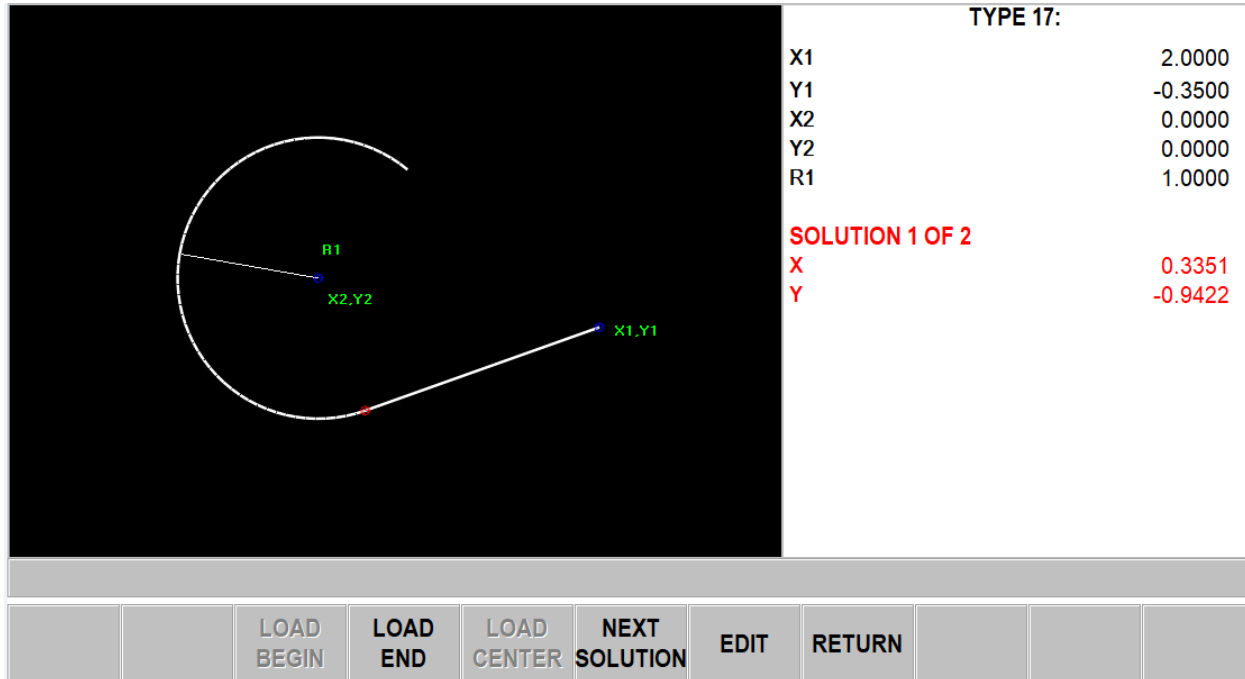
Si ya sabe que quiere una ayuda Matemática concreta, toque la tecla TIPO # e introduzca el número.

En el ejemplo anterior vemos que queremos conocer un punto tangente a la línea y al arco en el dibujo. Seleccionamos el grupo D Tangencia de línea-arco tocando la tecla D. Entonces tenemos las siguientes opciones:



Un estudio más profundo de la impresión revela que tenemos la información más adecuada para la ayuda Matemática 17. Seleccionamos 17 tocando la tecla 17.

Introduzca los datos de impresión conocidos tal y como se le pide en la línea de entrada de datos. A diferencia de la programación de eventos, debe introducir los datos en la línea de entrada de datos situada en la parte inferior de la pantalla. No puede escribir los datos directamente en la lista de datos como puede hacerlo en otros lugares de la ProtoTRAK RMX. Utilice las teclas DATOS ARRIBA (DATA UP) y DATOS ABAJO (DATA DOWN) para desplazarse por la lista de datos.



La figura 6.4.1 El tipo matemático 17 nos da dos posibles soluciones.

Hay dos soluciones teóricas para este problema. La ProtoTRAK RMX los mostrará sucesivamente. Pulse SIGUIENTE SOLUCIÓN (NEXT SOLUTION) para ver las alternativas. Mirando la impresión, se puede ver fácilmente que queremos la Solución 1.

Si el dibujo revela que ha cometido un error en los datos, puede editar sus entradas en esta pantalla tocando Editar. Después de corregir o cambiar la entrada, pulse RESOLVER (RE-SOLVE).

Si desea introducir estos valores en el programa, toque primero el número que desee y, a continuación, toque Cargar inicio, Cargar final o Cargar centro. Si no está en el Modo de programa, las teclas Cargar estarán atenuadas.

6.4 Valores predeterminados

Los valores predeterminados facilitan la programación al personalizar la ProtoTRAK RMX a su estilo de maquinado y al tipo de trabajo que está realizando. Por ejemplo, si suele trabajar en aluminio, puede establecer su porcentaje de pasada predeterminado a un valor mayor para que los eventos de fresado de cavidades y refrentado tarden menos en ejecutarse. Si suele trabajar en acero para herramientas, ajustaría el porcentaje de pasada a un número mucho más bajo adecuado para ese trabajo.

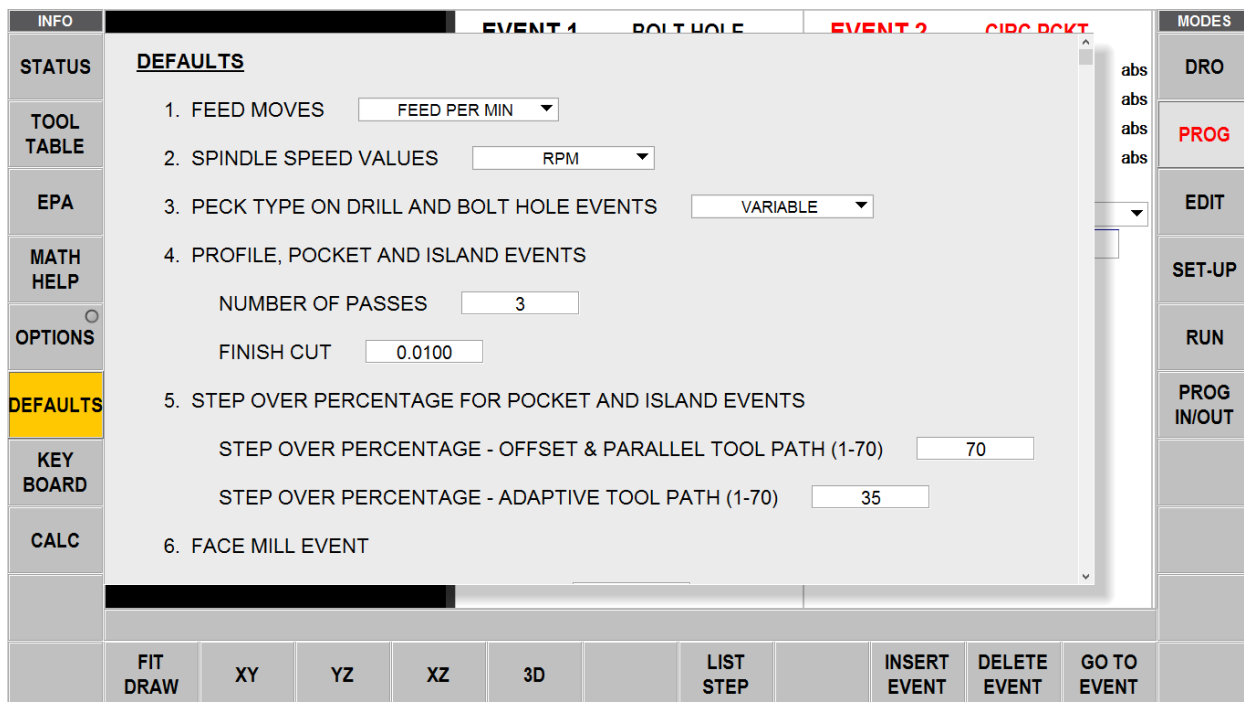


Figura 6.5 Ventana desplegable de valores predeterminados.

6.4.1 Entradas predeterminadas y su significado

Los siguientes son los valores predeterminados que puede introducir. El número se corresponde con el número de la ventana desplegable de valores predeterminados.

1. Movimientos de avance

Avance por min: el avance en pulgadas por minuto o en mm por minuto.

Avance por diente: el avance en pulgadas o mm por diente. El número de canales debe definirse para la herramienta en la tabla de herramientas.

La ayuda matemática tipo 30 calculará el IPM a partir de los valores de RPM, pulgadas/diente y número de dientes que introduzca.

2. Valores de la velocidad del husillo

RPM: velocidad del husillo en revoluciones por minuto

SFM o SMM: velocidad de la superficie en pies de superficie por minuto o metros de superficie por minuto, que es la velocidad del diámetro exterior de la herramienta.

El tipo de ayuda matemática 31 convertirá un valor de RPM a SFM o SMM.

3. Tipo de entrada en eventos de taladrado y patrón perno

Variable: progresivamente menos cada entrada con retracción completa fuera del agujero en cada entrada

Fija: la misma profundidad en cada entrada con retracción completa fuera del agujero en cada entrada

Rotura de virutas: se retrae 0,020" entre entradas. Las entradas son las mismas que las fijas.

4. Eventos de perfil, cavidad e isla

Número de pasadas: el corte total de Z dividido uniformemente por este número.

Corte de acabado en X/Y: la cantidad de material de pared para el corte de acabado.

5. Porcentaje de pasada para los eventos de cavidad y de isla.

El porcentaje de pasada es el porcentaje de solapamiento del diámetro de la herramienta a medida que se retira el material sucesivamente.

Porcentaje de pasada: compensación y trayectoria paralela de la herramienta; este porcentaje de pasada debe equilibrar la velocidad del corte, trabajando la herramienta adecuadamente, y el hecho de que la fresa se cargará más en el corte inicial donde tomará un ancho completo de corte y cuando esté en una esquina.

Porcentaje de pasada: compensación y trayectoria paralela de la herramienta, corte de acabado Z, esto ayuda al usuario a definir un porcentaje de pasada separado para el piso Z mediante la compensación y la trayectoria de la herramienta paralela.

Porcentaje de pasada: trayectoria de la herramienta adaptable (opción de funciones avanzadas). La trayectoria de la herramienta adaptable es una rutina compleja de software para lograr todo el corte con una carga de viruta constante. Esto le permite determinar la carga de viruta por la combinación de otros ajustes y la ProtoTRAK RMX calculará automáticamente la trayectoria de la herramienta necesaria para obtener la pieza terminada utilizando esa carga de viruta.

Porcentaje de pasada: Trayectoria de la herramienta adaptable, corte de acabado Z, esto ayuda al usuario a definir un porcentaje de pasada separado para el piso Z usando la trayectoria de la herramienta adaptable

6. Evento de refrentado (Face Mill)

El evento refrentado cortará un área rectangular que usted defina por esquinas opuestas. La trayectoria de la herramienta para el evento de refrentado debe comenzar desde la esquina X BEG/Y BEG y cortar en la dirección X +/- . Siempre comienza en el área que usted define y maquina la parte superior de la pieza utilizando el porcentaje de pasada y el método de corte que define en los valores predeterminados.

El usuario puede seleccionar el orden de corte.

Porcentaje de pasada: el porcentaje de solapamiento del diámetro de la herramienta a medida que se retira el material sucesivamente.

Método de corte:

Unidireccional: todo el maquinado se realiza en una dirección con un posicionamiento rápido en el medio. Esto le permite tener todo el corte convencional o concurrente para todo el evento.

Zigzag: el maquinado es en un patrón de ida y vuelta, sin posicionamiento rápido entre los cambios de sentido. Esto tiene el efecto de alternar el corte convencional y el concurrente.

Corte de acabado en Z: mientras se programa el evento, solo verá el aviso y el valor predeterminado establecido aquí, cuando el corte final inferior se establece en "Sí" en Opciones.

Número de pasadas/profundidad por pasada: alternar si se pide el número de pasadas o la profundidad por pasada.

Profundidad por pasada: cantidad de profundidad para cada pasada.

7. Eventos de cavidades e islas

Todos los siguientes valores predeterminados se aplican a los potentes eventos de cavidad e isla.

Sentido de corte:

- 1 —CW: en sentido horario (corte convencional)
- 2 —CCW: en sentido antihorario (corte concurrente)

Método de entrada en Z:

- Penetración: Z desciende directamente recto a la velocidad de avance Z programada.
- Helicoidal: se programan automáticamente las X, Y y Z, para avanzar la pieza con un movimiento helicoidal.
- Zigzag: la Z avanza en un movimiento de ida y vuelta.

Patrón de trayectoria de la herramienta:

- Compensación: comienza en un lugar lógico en función de la geometría de la pieza y realiza pasadas sucesivas en función del porcentaje de pasada.
- Paralelo: comienza en un lugar lógico y se moverá en líneas paralelas dependiendo de la geometría de la pieza. Se mueve hacia adelante y hacia atrás en pasadas sucesivas. En Ángulo de maquinado a continuación, puede introducir un ángulo para los movimientos paralelos si la característica de la pieza no está alineada con el eje X.
- Adaptable (opción de funciones avanzadas): rutina compleja de software que mantiene una carga de viruta constante mientras corta.

La trayectoria de la herramienta adaptable le permite maquinar mucho más rápido que otras trayectorias de la herramienta. Con otros tipos de trayectoria de la herramienta, debe limitar su velocidad de avance y los porcentajes de pasada a los cortes en los que la herramienta estará más cargada. Un ejemplo común de un área con la mayor carga de virutas es la esquina de una cavidad. Esto significa que el resto de la trayectoria de la herramienta está cortando a avances mucho más bajos de lo que la fresa podría soportar.

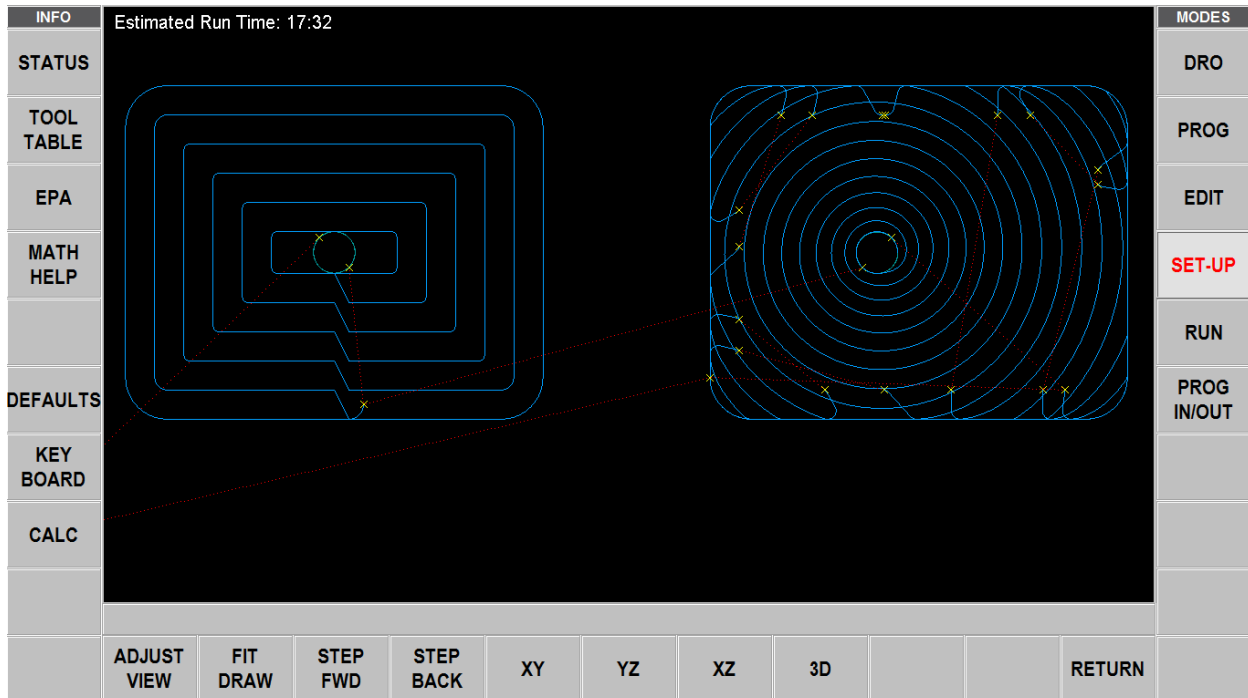


Figura 6.5.1 (7) Trayectoria de la herramienta de compensación a la izquierda, adaptable a la derecha.

El maquinado adaptable es un potente software que calcula la trayectoria de la herramienta para mantener constante la carga de viruta. Se pueden establecer porcentajes de pasada y velocidades de avance más agresivos y el trabajo de la trayectoria de la herramienta adaptable es moverse a lo largo de una trayectoria que no sobrecargue la herramienta.

Método de corte:

- Unidireccional: todo el maquinado se realiza en una dirección con un posicionamiento rápido en el medio. Esto le permite tener todo el corte convencional o concurrente para todo el evento.
- Zigzag: el maquinado es en un patrón de ida y vuelta, sin posicionamiento rápido entre los cambios de sentido. Esto tiene el efecto de alternar el corte convencional y el concurrente.

Patrón de trayectoria de la herramienta, corte de acabado en Z: Patrón de trayectoria de la herramienta separado para el piso Z.

Método de entrada en Z, corte de acabado en Z: Definir el método de entrada en Z para el piso Z.

Método de corte, corte de acabado en Z: Definir el método de corte para el piso Z.

Corte de acabado en Z: mientras se programa el evento, solo verá el aviso y el valor predeterminado establecido aquí, cuando el corte final inferior se establece en "Sí" en Opciones.

Paso de entrada helicoidal: introduce el paso de la hélice que se utiliza al iniciar una cavidad.

Ángulo de entrada en zigzag: introduce el ángulo del movimiento de vaivén utilizado para iniciar una cavidad.

Paso de entrada helicoidal, corte de acabado en Z: Definir el paso de entrada helicoidal para el piso Z.

Ángulo de entrada en zigzag, corte de acabado en Z: Definir el ángulo de entrada en zigzag para el piso Z.

Ángulo de maquinado: esto solo es necesario cuando el patrón de trayectoria de la herramienta (arriba) se establece en Paralelo. Es útil cuando la pieza o la cavidad no está alineada con el eje X. El ángulo de maquinado le permite tener una trayectoria de la herramienta que se adapte mejor a la pieza.

Ángulo de maquinado en XY, corte de acabado en Z, definir el ángulo de maquinado en XY para el piso Z.

Orden de pasadas: esta es la estrategia para cuando la cavidad no puede ser completada en una pasada completa sin recoger la herramienta. Por ejemplo, se utiliza una herramienta de desbaste que no encaja en toda la cavidad en un recorrido continuo. Tiene estas opciones:

- Profundidad: completa cada profundidad para todas las regiones antes de pasar a la siguiente profundidad. En otras palabras, completa cada pasada para cada región.
- Región: completa todas las pasadas en cada región antes de recoger la herramienta. En otras palabras, la pieza se maquina hasta la profundidad final en cada región antes de comenzar la siguiente.

Enlace de desbaste para rápido: funciona con el patrón de trayectoria de herramienta adaptable. Cuando se optimiza la carga de la herramienta, la trayectoria de la herramienta no siempre es contigua, a veces la herramienta necesita moverse de donde está a una sección diferente. Esos movimientos entre secciones se llaman enlaces. De manera predeterminada, la

ProtoTRAK RMX manejará los enlaces de esta manera:

- Para una cavidad rectangular, elevará la herramienta al Z rápido y se moverá a rápido a la siguiente sección y bajará de velocidad a 0,020" por encima de la profundidad de pasada y luego avanzará hasta la profundidad final.
- Para una cavidad irregular, elevará la herramienta a Z rápido (o al plano de seguridad en Z), luego se moverá a rápido a la siguiente sección y bajará a 0,020" por encima de la profundidad de pasada y luego avanzará a la profundidad final.

Si no le importa que la herramienta se quede en el corte entre secciones en el corte aproximado, introduciría un valor pequeño en este aviso. Si los enlaces son grandes, la pieza se puede maquinar más rápidamente al tener un movimiento rápido entre secciones. El siguiente aviso le permitirá conservar su acabado en la parte inferior del corte.

Nota: En la figura 6.5.1 (7), arriba, la longitud del enlace se ha fijado en un valor pequeño, de ahí los numerosos movimientos rápidos.

Longitud de enlace de acabado en Z inferior para Rápido: este valor predeterminado funciona con el patrón de trayectoria de herramienta adaptable y se aplica cuando el corte de acabado en Z inferior se establece en activado (ON) en Opciones. Es posible que desee minimizar las marcas de la herramienta que se producen cuando la herramienta se levanta del corte y luego vuelve a entrar. Para mantener el cortador dentro de la pieza, introduzca aquí un valor lo suficientemente grande como para incluir su mayor longitud de enlace.

Radio mínimo de curvatura: este valor funciona con el patrón de herramienta adaptable. Para mantener la carga constante en la herramienta, la trayectoria de la herramienta adaptable se mueve con frecuencia a lo largo de una serie de arcos. La trayectoria de la herramienta adaptable intentará ajustarse a cualquier sección en la que encaje la herramienta. Esto podría dar lugar a que la trayectoria de la herramienta se desvanezca en un área estrecha que sería mejor dejar para una herramienta de acabado de un radio más pequeño. El radio mínimo de curvatura le permite establecer un radio mínimo de los arcos para conservar más resto de área para una herramienta más pequeña.

Radio mínimo de curvatura, corte de acabado en Z: Definir el radio mínimo de curvatura para el piso Z.

Nota: El resto de área es simplemente el material que sobra del corte en bruto, es decir, el "resto" del material. Al parecer, alguien ha patentado el uso de la palabra "residual".

Las tolerancias de corte son las tolerancias que se utilizan cuando se calcula una trayectoria de la herramienta. Dependiendo de la complejidad de la geometría, la trayectoria calculada que seguirá la máquina podría desviarse en estas cantidades. Estas no son tolerancias de máquina.

Estas tolerancias se aplican a las trayectorias de la herramienta paralelas y adaptables. Para las trayectorias de la herramienta de compensación, la precisión típica de los cálculos debería ser de $\sim 1e-6$. Para la mayoría de las piezas, como círculos, rectángulos y geometría no compleja, debería haber poca o ninguna desviación y la trayectoria de la herramienta calculada es extremadamente precisa. Todas las pasadas de acabado y semiacabado deben tener la misma precisión de $\sim 1e-6$ al calcular las trayectorias de las herramientas.

TOLERANCIA DE CORTE GRUESO, CON CORTE DE ACABADO: es la cantidad de desviación que se permite respecto a la trayectoria de la herramienta de desbaste calculada. La trayectoria de la herramienta de desbaste es la pieza programada menos la cantidad de corte de acabado menos la tolerancia de corte. Una tolerancia mayor permite que el control de la ProtoTRAK RMX calcule la trayectoria de la herramienta más rápido, pero con la posibilidad de tener festones más grandes que serían limpiados automáticamente con la pasada de semiacabado. Bajar este valor aumentará el tiempo de cálculo de la trayectoria de la herramienta, pero también puede permitir que una herramienta entre en áreas más estrechas y que la herramienta de desbaste elimine más material antes de que la herramienta de RESTO entre a terminar el material restante. Dependiendo de la forma y la complejidad de la pieza, la dimensión de corte grueso podría variar desde la dimensión programada menos la cantidad de corte de acabado hasta la dimensión programada menos la cantidad de corte de acabado menos 2 veces la tolerancia de corte. Se le garantiza que el corte grueso nunca entrará en el material de corte final.

TOLERANCIA DE CORTE GRUESO, SIN CORTE DE ACABADO: el concepto es el mismo que el anterior, pero debe introducirse una tolerancia menor ya que este valor solo se aplica cuando maquina una cavidad o isla sin corte de acabado. Esto garantiza que la cavidad se maquina con precisión dentro de esta tolerancia.

TOLERANCIA DE CORTE DE RESTO: el maquinado del RESTO de material es el mismo que la TOLERANCIA DE CORTE GRUESO, CON CORTE DE ACABADO. Dado que utilizará la misma herramienta para eliminar el RESTO de material que para los cortes de acabado, este ajuste le permite maquina más rápido hasta que la trayectoria de la herramienta pase al corte de acabado.

8. Evento de cavidad circular

Patrones de trayectoria de la herramienta:

- Compensación
- Espiral (Bajo el método de entrada en Z, el helicoidal no funcionará para la trayectoria de la herramienta en espiral).

Patrones de trayectoria de la herramienta, corte de acabado en Z: Definir el patrón de la herramienta para el piso Z en las cavidades del círculo.

9. Evento de grabar, referencia XY

Grabar desde la posición XY establecida como punto de referencia central o inferior izquierdo.

10. Eventos de subrutina y copiar

Estos valores predeterminados son útiles para las personas que utilizan los eventos de subrutinas de forma estándar. Por ejemplo, utilizando subrutinas para repetir los eventos programados para los cortes finales. Podrá anular el valor predeterminado en las indicaciones de la subrutina.

Porcentaje de velocidad: velocidad de husillo de eventos de origen por este valor.

Porcentaje de avance: velocidad de avance de eventos de origen por este valor.

Dirección del espejo:

- Hacia adelante: la trayectoria de la herramienta se reflejará y por lo tanto será la opuesta a la trayectoria de la herramienta de los eventos de origen.
- Hacia atrás: la trayectoria de la herramienta no se reflejará y mantendrá el mismo sentido de convencional o concurrente que el o los eventos de origen.

11. Posiciones de referencia

Límites: le permite establecer límites de software predeterminados que son relativos a los valores X, Y y Z absolutos que usted estableció. La ProtoTRAK RMX no pasará de estos límites.

Posición de origen: en el modo de ejecución, la ProtoTRAK RMX regresará a estas posiciones. Estos números son relativos al 0 absoluto establecido en el modo DRO.

12. Unidades de pulgada/mm

Al establecer el valor predeterminado, la ProtoTRAK RMX funcionará en esa unidad cada vez que se encienda.

***Nota:** Puede cambiar sus operaciones actuales de una unidad a otra con la tecla de información de estado.*

13. Puesta en marcha en el modo de 2 o 3 ejes

Este valor predeterminado determina cómo se inicia la ProtoTRAK RMX después de ser apagada. Puede cambiar esto en la tecla de información de estado.

14. Avances rápidos máximos

Si no desea el máximo de 400 pulgadas por minuto, puede fijar el máximo aquí. Nota: el eje Z funciona a 250 ipm.

15. Botón de encendido de accesorio

Esto determinará lo que el botón accesorio controlará. Puede tener ambos conectados a la ProtoTRAK RMX y pasar de uno a otro.

Refrigerante: señal al refrigerante

Niebla: señal al nebulizador

16. Compensación de herramientas

- Centro: sin compensación de herramienta, la herramienta se moverá a lo largo de la trayectoria programada
- Derecha: la herramienta se desplaza a la derecha de la trayectoria programada, desplazada por el radio del diámetro de la herramienta establecido en la tabla de herramientas.
- Izquierda: la herramienta se desplaza a la izquierda de la trayectoria programada, desplazada por el radio del diámetro de la herramienta establecido en la tabla de herramientas

***Nota:** véase la Sección 5.7 para una buena ilustración de la compensación del diámetro de la herramienta.*

17. Plano de seguridad en Z

El valor predeterminado para el plano de seguridad en Z se puede establecer aquí y para cada evento se puede activar/desactivar el plano de seguridad en Z y utilizará el valor predeterminado.

18. Mostrar solo los tipos de archivo admitidos

Se puede activar y desactivar. Cuando está desactivado, el usuario puede ver todos los tipos de archivos en ENT/SALIDA DE PROG., seleccionar el archivo, y abrirlo como cualquier tipo de archivo admitido por ProtoTRAK.

6.4.2 Trabajar con valores predeterminados

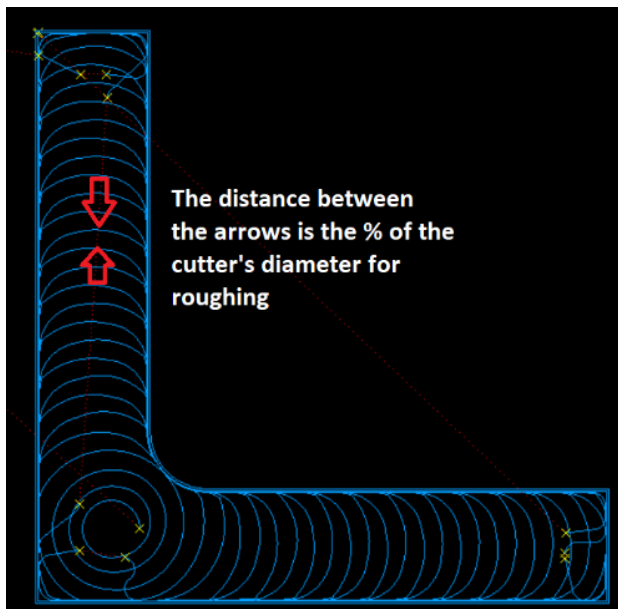
Durante la programación, pulse INC SET o ABS SET para aceptar el valor predeterminado, o simplemente introduzca otro valor y pulse SET.

Lo que elija como predeterminado puede ser fácilmente cambiado en los valores predeterminados o anular evento por evento con el aviso o en la ventana desplegable de opciones.

Si cambia el valor predeterminado en medio del programa, el nuevo valor predeterminado tendrá efecto en el evento en el que se encuentre cuando realice el cambio. Por ejemplo, digamos que tiene el valor predeterminado PATRÓN DE TRAYECTORIA DE LA HERRAMIENTA ajustado a ADAPTABLE desde el Evento 1 hasta el Evento 5. Mientras se programa el Evento 6, se cambia el valor predeterminado de ADAPTABLE a COMPENSACIÓN. La trayectoria de la herramienta adaptable se aplicaría a los Eventos 1 a 5 y la trayectoria de la herramienta compensada se aplicaría al Evento 6 y posteriores.

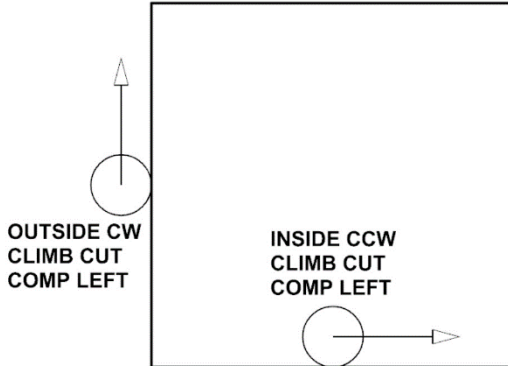
A continuación, se presentan algunos ejemplos prácticos de cómo utilizar los valores predeterminados.

1. Porcentaje de pasada: trayectoria de la herramienta adaptable ajustada al 30 % del diámetro de la fresa



Esta ilustración es la estrategia de desbaste adaptable para una herramienta de 0,50" con un paso de 30 %. Esto significa que el ancho de corte (paso) por pasada de corte circular es solo de 0,150", pero la profundidad de corte es de 0,50". La velocidad de avance puede ser de 290 IPM a 5000 RPM, lo que resulta en más de 10 pulgadas cúbicas por minuto de eliminación de metal. 3,8 HP es todo lo que se necesita.

2. Sentido de corte:



Cavidades:

Ajustar a 1: en sentido horario para corte convencional

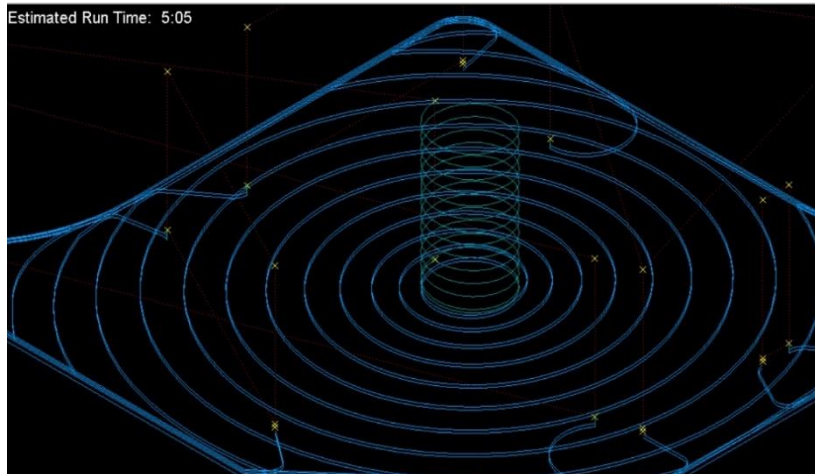
Ajustar a 2: en sentido antihorario para corte concurrente

Perfiles:

Ajustar a 1: en sentido horario para corte concurrente

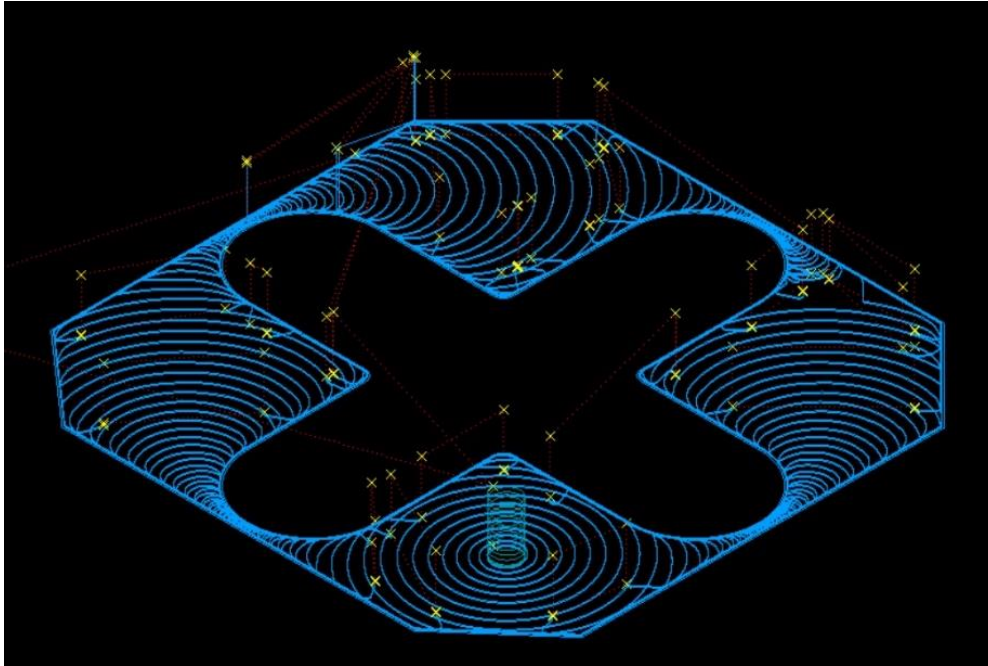
Ajustar a 2: en sentido antihorario para corte convencional

3. Método de entrada en Z: helicoidal



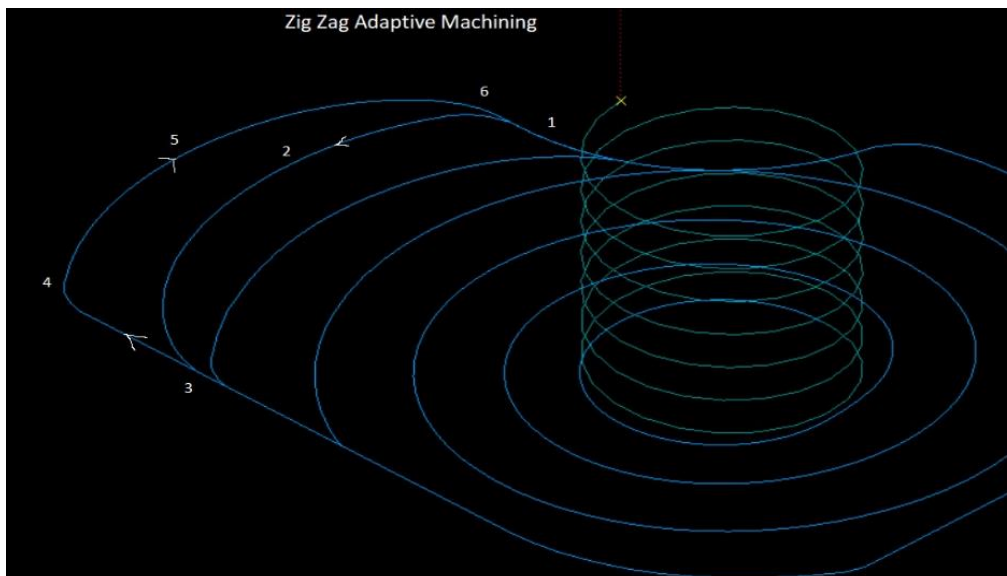
Ajustando el tipo de entrada Z a helicoidal, a menudo se puede llegar a la profundidad de corte Z más rápidamente. Por ejemplo, una fresa de 0,50" en aluminio que utiliza una entrada de hélice, con un paso de 0,040, puede funcionar a 2500 RPM y un avance de 126 IPM. Esto se puede hacer con la misma herramienta que se utiliza para desbastar, por lo que no es necesario cambiar de herramienta.

4. Patrón de trayectoria de la herramienta predeterminado: adaptable



El desbaste adaptable es el método más rápido de eliminación de material, con el menor desgaste tanto de la herramienta como de la máquina. Tome en cuenta los movimientos de arco de barrido. Esta estrategia de corte es extremadamente eficaz.

5. Patrón de corte adaptable predeterminado ajustado a zigzag



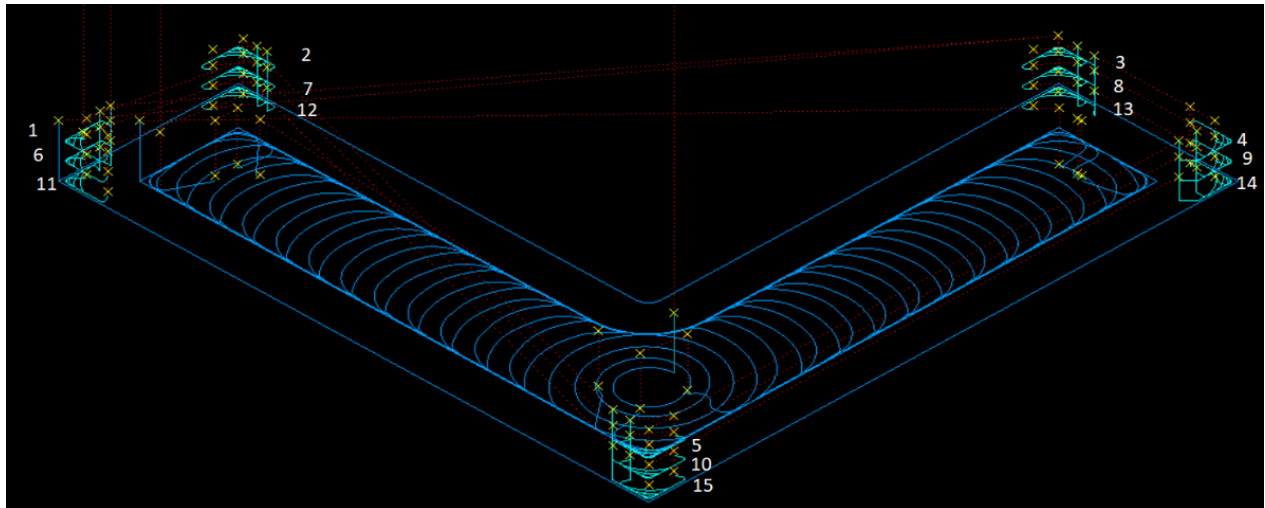
Esta imagen ilustra la estrategia de desbaste adaptable en zigzag. Al combinar el corte convencional y el concurrente, la herramienta permanecerá abajo y en el corte y requerirá menos movimientos para reposicionarse.

6. Entrada de paso helicoidal

La entrada de paso helicoidal influye mucho en la rapidez con la que puede avanzar la herramienta hasta la profundidad Z requerida. Cuanto menor sea el paso, más rápida será la velocidad de avance. Recomendamos que empiece con un paso de 0,040 para materiales más blandos y la mitad para materiales más duros.

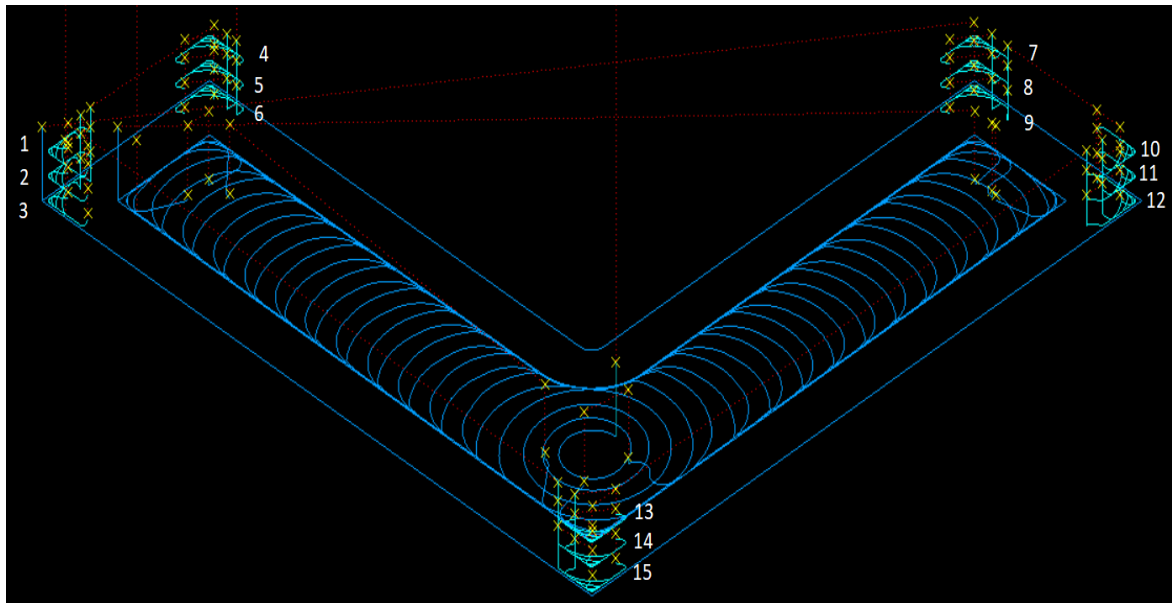
7. Orden de las pasadas

Por profundidad:



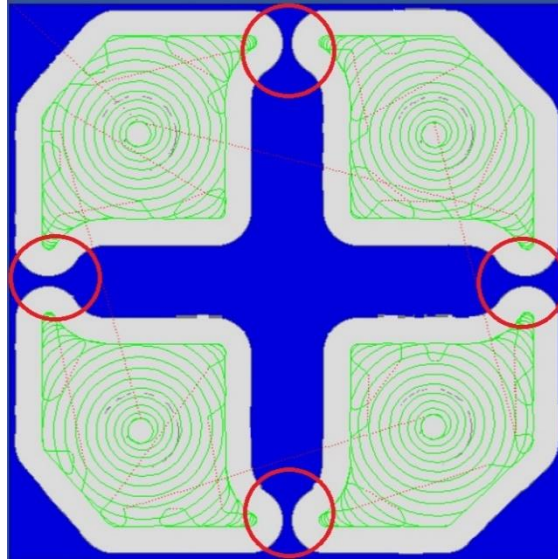
Todos los cortes de desbaste y resto de material se realizan en un nivel Z antes de pasar al siguiente nivel Z, como se muestra en esta ilustración. Observe cómo la herramienta se desplaza a las 5 regiones en cada profundidad Z. Esto hace un total de 14 movimientos rápidos.

Por región:



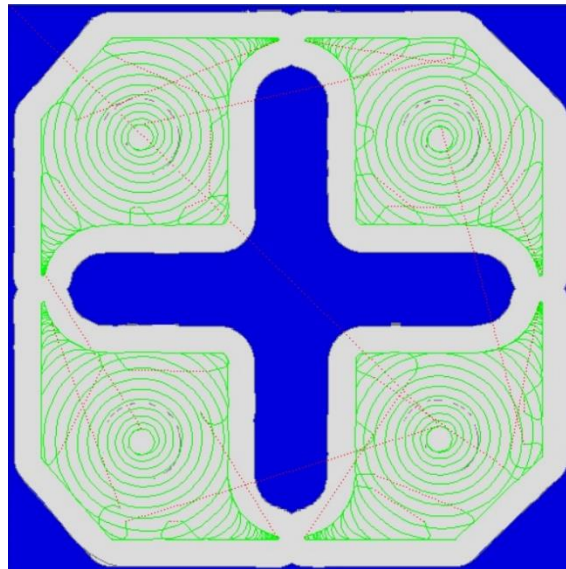
Todos los cortes de desbaste y resto en Z se realizan en una región Z antes de pasar a la siguiente, como se muestra en esta ilustración. Esta estrategia hace un total de solo 5 movimientos rápidos. El tiempo que se pierde en el recorrido es mínimo. Observe que los cortes 1, 2 y 3 están en la misma esquina. Las otras esquinas son iguales.

8. Radio mínimo de curvatura



Arriba se muestra una pieza cortada con el radio mínimo de curvatura estándar de 0,10, que utiliza una fresa de 0,50". Observe las zonas marcadas con un círculo. La fresa no pudo ajustarse a la trayectoria de la herramienta entre la cavidad y la isla. Esto deja una gran cantidad de material que la herramienta tendrá que cortar a toda profundidad y a todo el ancho del corte. A altas velocidades, esto puede dañar la fresa.

Abajo, el radio mínimo de curvatura se ha cambiado de 0,10 a 0,010. La trayectoria de la herramienta puede ahora ajustarse entre la cavidad y la isla. Este ligero ajuste permite el uso de una fresa más grande de 0,50" para realizar el maquinado pesado que se desea lograr con el mayor diámetro de fresa posible. Su velocidad máxima de avance tendrá que disminuir, pero el tiempo de ciclo será más rápido en general.



6.4.3 Perfiles de usuario

Cada usuario puede establecer y guardar sus perfiles individuales predeterminados. El código de servicio 600 le permite editar y gestionar los perfiles de usuario utilizando los botones AÑADIR PERFIL, ELIMINAR PERFIL y REINICIAR PERFIL o seleccionar un perfil de usuario para cambiar su nombre.

INFO	Code 600 - Manage User Profiles	MODES
STATUS	Use this service code to create, delete or reset user profiles by using the ADD PROFILE, DELETE PROFILE and RESET PROFILE buttons.	DRO
TOOL TABLE	Select a user profile if you want to change the user name.	PROG
EPA	AS DD	EDIT
MATH HELP	DEFAULT USER	SET-UP
		RUN
DEFAULTS		PROG IN/OUT
KEY BOARD		
CALC		
	ADD PROFILE RESET PROFILE DELETE PROFILE RETURN	

Figura 6.5.3 Servicio de código 600. Ventana de gestión de perfiles de usuario

6.5 Opciones

La tecla de información de opciones está activa cuando se encuentra en el modo de programa y tiene opciones para programar un evento en particular. Si no está activa, el espacio estará en blanco. Las opciones dan elecciones adicionales para programar eventos y también le permiten anular el estilo de programación predeterminado. Por ejemplo, si ha configurado el taladrado predeterminado como entrada variable y desea cambiarla a Fija para este evento en particular, puede hacerlo rápidamente en Opciones.

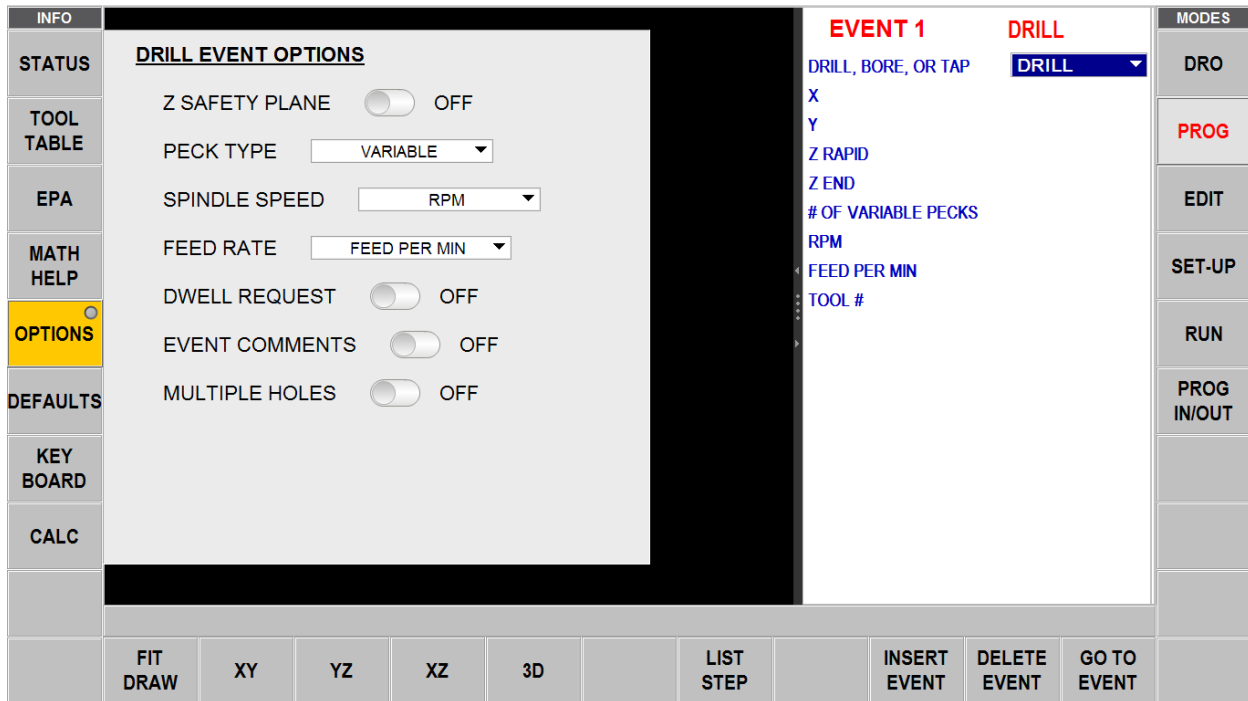


Figura 6.6 Las opciones le permiten anular los valores predeterminados sobre la marcha

El estilo de programación general se establece en la tecla de información de valores predeterminados (Sección 6.5 anterior), pero se puede cambiar sobre la marcha en las opciones si se desea. Si se encuentra cambiando frecuentemente un valor predeterminado, le recomendamos que cambie el valor en la tecla de información de los valores predeterminados.

Nota: El cambio de un valor predeterminado no modifica el programa actual. Para que un valor predeterminado modificado aparezca en un programa, este debe abrirse o iniciarse después del cambio.

6.5.1 Variables de programación que se encuentran en las opciones

La tecla de opciones está activa cuando hay opciones para lo que está activo en la ventana en la que está trabajando. En la programación, las opciones que aparecen al tocar la tecla de información de opciones dependen del tipo de evento.

Plano de seguridad en Z

El plano de seguridad en Z es un ajuste para asegurar que cada herramienta no entre en contacto accidentalmente con los accesorios que sobresalen por encima de la pieza. Es la distancia desde el cero absoluto Z de la pieza hasta la parte inferior de cada herramienta en el husillo. Cuando el plano de seguridad en Z está configurado en ON, aparecerá un aviso para introducir el valor del plano de seguridad en Z.

Durante la ejecución del programa, la herramienta se moverá de Retracción en Z a Z Rápido para el primer evento. Entre eventos, se moverá al plano de seguridad en Z (en lugar de Z rápido) antes de un movimiento X, Y.

Velocidad del husillo

RPM: velocidad del husillo para el evento en revoluciones por minuto

Velocidad de la superficie: velocidad del husillo para el evento en pies de superficie por minuto, que es la velocidad del diámetro exterior de la herramienta.

Puede utilizar el tipo de ayuda matemática 31 para convertir un valor de RPM en SFM.

Comentarios del evento

Active esta opción para que aparezca la solicitud para introducir los comentarios que desee que aparezcan durante la ejecución del programa.

Tipo de entrada

Anula la entrada predeterminada para el evento Taladrar:

- Variable: cada vez menos en cada entrada
- Fija: la misma profundidad en cada entrada
- Rotura de virutas: se retrae 0,020" entre entradas

La rotura de virutas es la misma que la fija pero con retracción de 0,020 entre entradas

Vel. Avance

Anula la configuración predeterminada de la velocidad de avance del evento:

Avance por minuto en pulgadas o mm por minuto.

Avance por diente.

Petición Pausa en agujeros

Añada un indicador de tiempo de permanencia para los eventos de taladrar y mandrilar medido en segundos. La pausa mejora el acabado del piso del agujero.

Herramienta de corte de acabado en Z

El usuario puede elegir entre utilizar la herramienta de desbaste o la herramienta de acabado para el corte de acabado en Z.

Corte de acabado inferior

Active esta opción para añadir un solicitud de corte de acabado en Z en el evento de refrentado, cavidad o isla. Si se ha introducido un valor predeterminado de corte de acabado en Z en los valores predeterminados, aparecerá en el aviso.

Método de corte

Anula el método de corte predeterminado del evento. El método de corte se explica en la Sección 6.5.

Porcentaje de pasada

Anula el porcentaje de pasada predeterminado para el evento. El porcentaje de pasada se explica en la Sección 6.5.

Ángulo de maquinado en XY

Establece el ángulo en el que la fresa eliminará el material de una cavidad o isla. 0° significa que desbastará a lo largo del eje X, 90° significa que desbastará a lo largo del eje Y. Puede seleccionar cualquier ángulo entre 0 y 90°.

Método de entrada en Z

Anula el método de entrada en Z predeterminado para el evento. El método de entrada en Z se explica en la Sección 6.5.

Patrón de trayectoria de la herramienta

Anula el patrón de trayectoria de la herramienta predeterminado para el evento. El patrón de trayectoria de la herramienta se explica en la Sección 6.5.

Patrón de trayectoria de la herramienta, corte de acabado en Z

El usuario puede tener diferentes patrones de trayectoria de la herramienta para el piso Z, especialmente para las cavidades y las islas.

Orden de las pasadas

Anula el orden de pasadas predeterminadas del evento. El orden de las pasadas se explica en la Sección 6.5.

Ubicación de inicio

Cuando se utilizan trayectorias de herramienta adaptables, se pueden activar las indicaciones de ubicación de inicio que permiten al usuario programar dónde entra la herramienta en la pieza de trabajo. Al activar esta opción, se añade una solicitud de X inicio (X START) e Y inicio (Y START) dentro de su evento.

6.6 Teclado

Al pulsar la tecla de información TECLADO aparece el teclado alfanumérico. En lugar de ser una ventana desplegable, el teclado es una ventana independiente que puede arrastrarse por la pantalla para mayor comodidad. Una vez abierto el teclado, pulse el campo en el que desee escribir texto o números. La opción de la tecla BLOQUEO DE MAYÚSCULAS está disponible. Lo que escriba debe fijarse en la memoria mediante la tecla Enter (que se toma como una entrada de Abs Set). Puede utilizar las teclas Abs Set e Inc Set del teclado, así como las teclas físicas.

Mueva el teclado tocando y manteniendo la barra translúcida de la parte superior y arrastrándola a la posición deseada. Cierre el teclado tocando la X de la esquina superior derecha o pulsando de nuevo la tecla de información TECLADO.

6.7 Calculadora

La tecla de información CALC abrirá una nueva ventana con una calculadora. En lugar de ser una ventana desplegable, la calculadora es una ventana independiente que puede moverse por la pantalla. Abra la calculadora científica haciendo clic en la barra de encabezado CALC. Cuando se requiera una entrada numérica durante la programación, el Inc Set y el Abs Set establecerán el valor calculado en el campo que se está programando.

Mueva la calculadora manteniendo el toque de la barra translúcida de la parte superior y arrastrándola a la posición deseada. Cierre la calculadora tocando la X en la esquina superior derecha o pulsando de nuevo la tecla de información CALC.

7.0 Modo DRO

La ProtoTRAK RMX CNC opera en Modo DRO como un lector digital de 3 ejes. Además de las dimensiones grandes y fáciles de leer, tiene acceso a una potente capacidad que hará que su trabajo manual sea más productivo que nunca.

7.1 Barra de estado en modo DRO

La barra de estado en el modo DRO muestra 3 casillas de campo como se muestra en la figura siguiente.



Figura 7.1 Barra de estado en modo DRO

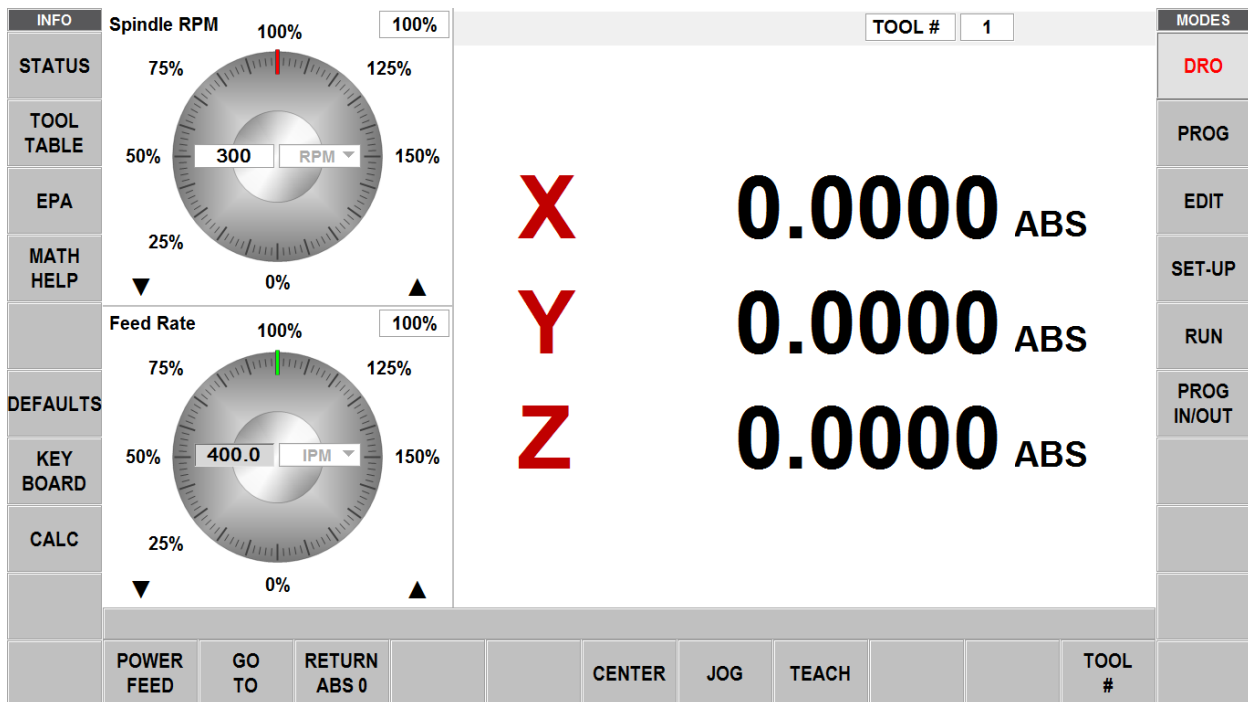
Casilla n.º 1 de la barra de estado: Actualmente no se utiliza.

Casilla n.º 2 de la barra de estado: Etiqueta Herramienta #

Casilla n.º 3 de la barra de estado: Muestra información sobre la herramienta en el husillo. Esta información cambiará en función de la herramienta manual y de la herramienta de biblioteca.

7.2 Funciones del DRO

Una vez que presione la tecla de Modo DRO, se encontrará con la siguiente pantalla:



Pulgada a mm

Para convertir de pulgadas a mm o de mm a pulgadas pulse la tecla de información de estado y en unidades de la puesta en marcha seleccione pulgadas o mm. Cuando vuelva a pulsar la tecla de estado, las dimensiones estarán en las unidades que haya seleccionado.

Selección de la referencia de la dimensión

Puede visualizar sus dimensiones X, Y y Z en incremental o absoluta para cada eje. Puede tener una mezcla de datos de dimensión absoluta y de dimensión incremental.

Para seleccionar entre dimensiones absolutas o incrementales toque la etiqueta ABS/INC. La etiqueta y las dimensiones cambiarán entre absoluta e incremental.

Reajuste de las dimensiones

Para reajustar o poner a cero las dimensiones incrementales, presione la tecla física X, Y o Z y luego la tecla INC SET. La dimensión incremental de ese eje se pondrá en 0 (cero). Tenga en cuenta que cada vez que cambie el número absoluto, ya sea que lo reajuste o lo preestablezca, restablecerá (pondrá a cero) la dimensión incremental.

Para reajustar o poner a cero las dimensiones absolutas, presione la tecla física X, Y o Z y luego la tecla ABS SET. La dimensión absoluta de ese eje se pondrá en 0 (cero). Tenga en cuenta que al restablecer la dimensión ABS también se restablecerá la dimensión incremental para ese eje.

Preestablecimiento de las dimensiones

También puede introducir dimensiones preestablecidas para establecer una referencia desde la posición X, Y y Z actual a algún otro punto.

Para preestablecer una dimensión incremental, pulse la tecla física X, Y o Z para seleccionar el eje. Introduzca el valor dimensional y pulse INC SET. El preajuste incremental no tendrá efecto en la dimensión absoluta.

Para preestablecer una dimensión absoluta, pulse la tecla física X, Y o Z para seleccionar el eje. Introduzca el valor dimensional y pulse ABS SET. La preconfiguración de una dimensión absoluta también pondrá en cero la dimensión incremental de ese eje.

7.3 Aplicar los datos de la biblioteca de herramientas a las operaciones del DRO (opción de funciones avanzadas)

La ProtoTRAK RMX le permite aplicar las compensaciones de herramienta de la biblioteca de herramientas mientras trabaja manualmente. Esto le ahorrará el tener que tocar herramientas que ya han sido fijadas.

Nota: *Puede acceder a la biblioteca de herramientas en cualquier momento pulsando la tecla de información de la tabla de herramientas.*

1. Toque la tecla virtual HERRAMIENTA #.
2. Introduzca el número de biblioteca deseado. El número de la biblioteca de herramientas debe ser entre 101 y 199.
3. La dimensión Z reflejará la nueva dimensión absoluta de la herramienta introducida. El número de herramienta en la parte superior de la pantalla mostrará el número de herramienta introducido.
4. Si introduce un número de herramienta que no existe en la biblioteca de herramientas, no se aplicará ninguna compensación a la posición Z.

7.4 RPM del husillo

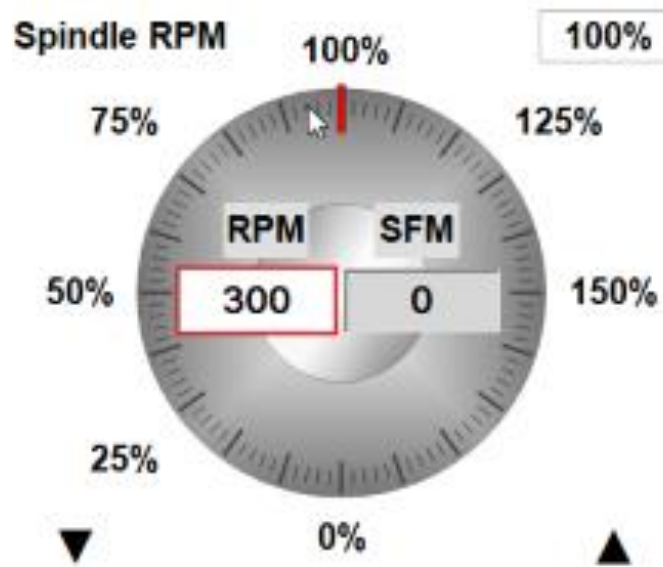


Figura 7.4 Control de velocidad del husillo en el modo DRO.

7.4.1 Ajuste de la velocidad y los valores del husillo

Para ajustar la velocidad del husillo pulse la casilla de velocidad del husillo RPM o SFM, introduzca el valor hasta el máximo y pulse SET. El número máximo de RPM/SFM se ajusta en fábrica para la capacidad máxima del modelo de máquina. La casilla resaltada en rojo indica a qué velocidad se ejecutará y si el programa se ejecuta utilizando RPM o SFM. En el modo de ejecución (RUN), el cuadro delineado en rojo alterna entre RPM y SFM basado en la velocidad del husillo y los valores establecidos en los eventos del programa.

7.4.2 Anulación de la velocidad del husillo

Puede anular la velocidad del husillo ajustada desde el 0 % del ajuste hasta el 150 %.

Para anularla, haga una de las siguientes cosas:

- Para el ajuste fino, pulse las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo de Anulación fina (Fine Override)
- Toque uno de los valores de % establecidos alrededor del dial gráfico, por ejemplo, 75 %.
- Arrastre su dedo en un movimiento circular a lo largo del diámetro del dial gráfico como si lo estuviera girando físicamente. Si se desplaza el dedo hacia un radio mayor, observará que esto sigue permitiendo el ajuste del avance. Ofrece al usuario un control más fino del avance

Nota: Al "girar" el dial con el dedo, el dial se "pegará" al 100 %. Para reanudar el giro, levante brevemente el dedo y vuelva a bajarlo. Hemos colocado este ligero bloqueo al 100 % para que pueda apartar su atención de la pantalla mientras sube o baja el control.

A medida que aplique las anulaciones, la velocidad del husillo y el % de anulación se actualizarán con los nuevos valores.

7.5 Velocidades de avance en el modo DRO

Puede establecer y anular para hacer Avance automático, Ir A o una de las otras operaciones motorizadas en el modo DRO.

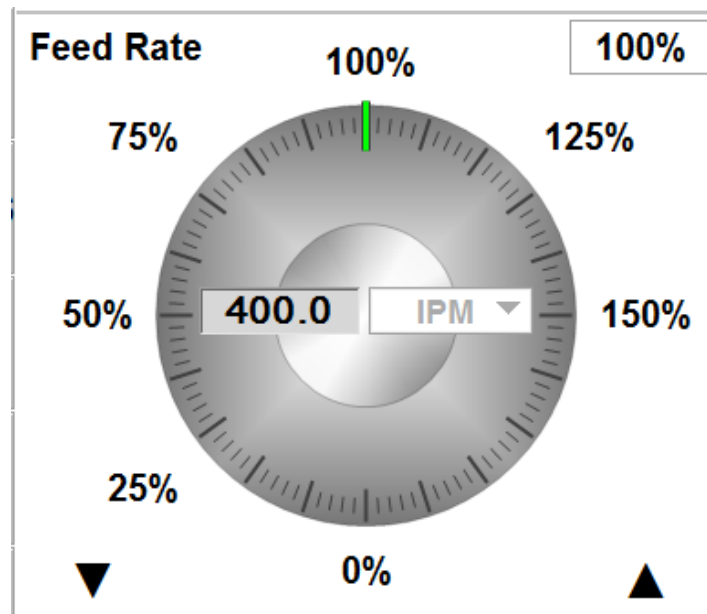


Figura 7.5 Control del avance en el modo DRO

7.5.1 Ajuste del avance y de las unidades

Para ajustar el avance, pulse la casilla de velocidad de avance, introduzca el valor y pulse SET.

Para cambiar los valores entre IPM (pulgada o mm por minuto) e IPT (pulgada o mm por diente) en el momento de la puesta en marcha, toque Valores predeterminados y luego Movimientos de avance.

7.5.2 Anulación de las velocidades de avance

Puede anular la velocidad del husillo ajustada desde el 0 % del ajuste hasta el 150 %.

Para anularla, haga una de las siguientes cosas:

- Para el ajuste fino, pulse las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo de Anulación fina (Fine Override)
- Toque uno de los valores de % establecidos alrededor del dial gráfico, por ejemplo, 75 %.
- Arrastre su dedo en un movimiento circular a lo largo del diámetro del dial gráfico como si lo estuviera girando físicamente.

Nota: Si levanta el dedo mientras gira, el dial se "pegará" al 100 %. Para reanudar el giro, levante primero el dedo y luego responderá al ser arrastrado. Hemos colocado esta ligera adherencia para que pueda apartar su atención de la pantalla mientras sube o baja la anulación.

A medida que aplique las anulaciones, la velocidad del husillo y el % de anulación se actualizarán con los nuevos valores.

7.6 Avance automático

Los servomotores pueden utilizarse como Avance automático de la mesa, el carro o la caña, o los tres simultáneamente.

- a. Pulse la tecla virtual AVANCE AUTOMÁTICO.
- b. Aparecerá un cuadro de mensaje que muestra las dimensiones del avance automático. Todos los avances automáticos se introducen como movimientos incrementales desde la posición actual hasta la siguiente posición.
- c. Introduzca una posición pulsando la tecla del eje, la distancia a recorrer y la tecla +/- (si es necesario). Introduzca la entrada pulsando INC SET. Por ejemplo, si se quiere hacer un avance automático de 2,00" de la mesa en la dirección negativa, introducirá: X, 2, +/-, INC SET.
- d. Haga esto para cada eje que desee avanzar simultáneamente. El cuadro de mensajes mostrará lo que ha introducido.
- e. Inicie el avance automático pulsando GO.
- f. El avance predeterminado es de 10 IPM. Introduzca un nuevo número en la casilla de la velocidad de avance. Mientras la máquina está en movimiento, utilice la anulación de avance para ajustarla.
- g. Pulse STOP para detener el avance automático. Presione GO para reanudar.
- h. Pulse la tecla virtual VOLVER (RETURN) para volver a la operación de DRO manual.

7.7 Ir a (opción TRAKing/volantes electrónicos)

La función "Ir a" en el modo DRO permite establecer una dimensión absoluta en X o Y en la que se desea que la máquina deje de moverse cuando se está girando manualmente. Por ejemplo, si quiere maquinarse manualmente a 2,000" absoluta, introduciría: Ir a, X, 2, ABS SET. Mientras se muestra la ventana "Ir a", la ProtoTRAK RMX no le permitirá pasar la dimensión de 2,000" que usted estableció.

- a. Pulse la tecla virtual IR A.
- b. Introduzca el eje, X o Y o ambos a la vez.
- c. Introduzca la o las dimensiones.
- d. Presione Abs Set.
- e. Accione el volante. El movimiento se detendrá en la dimensión introducida aunque siga accionando el volante.

7.8 Volver a cero absoluto

En cualquier momento durante la operación DRO manual, puede mover automáticamente la mesa a la posición de cero absoluto en X y Y tocando la tecla virtual VOLVER 0 ABS (RETURN ABS 0). Cuando lo haga, la ventana de mensajes indicará "Listo para empezar: pulse GO si está listo".

Asegúrese de que la herramienta está lista y pulse la tecla GO. Los servos se encenderán, moverán la cremallera a la retracción en Z y luego moverán la mesa a velocidad rápida a su posición cero absoluta X y Y, y luego se apagarán. Estará en cero y en operación DRO manual. Cuando está en operación de CNC de 2 ejes, solo se moverán los X y Y, la cremallera no.

7.9 Centro

La ProtoTRAK RMX le calculará los centros de las líneas y los círculos.

1. Pulse CENTRO.
2. Seleccione Centro de línea o Centro de círculo.
3. Siga las indicaciones que aparecen en el cuadro de mensajes de la pantalla.

La ProtoTRAK RMX calculará el centro a partir de la información que le ha dado y mostrará este cálculo en el cuadro de mensajes. Si lo desea, el control avanzará a 100 IPM a la ubicación central que calculó.

7.10 Desplazar

Los servomotores pueden utilizarse para desplazar la mesa, el carro y la cremallera.

1. Pulse la tecla virtual DESPLAZAR (**JOG**). Aparecerá un mensaje intermitente que dice "ATENCIÓN: LAS TECLAS DE DESPLAZAMIENTO ESTÁN ACTIVAS".
2. Para desplazarse, presione las teclas X, Y o Z.
Advertencia: ¡Se producirá movimiento!
3. Para dejar de desplazarse, suelte la tecla.
4. El avance predeterminado es el máximo de 400 IPM para los ejes X y Y y 250 ipm para el eje Z o el número que haya introducido en los valores predeterminados.
5. Pulse la tecla física +/- para invertir el sentido. Cuando el número en la casilla del avance es negativo, esto indica el sentido negativo.
6. Utilice las funciones de anulación de avance para desplazarse a una velocidad diferente.

7.11 Enseñar

Enseñar le ofrece la posibilidad de crear un programa que imita manualmente los movimientos que desea que realice el CNC. Puede ser una forma útil de introducir algunos movimientos manuales para operaciones como la eliminación del exceso de material o recordar algunas ubicaciones de los agujeros.

El proceso de utilización de Enseñar consta de dos partes. La primera parte tiene lugar en el modo DRO. Aquí se inicia el programa Enseñar, se establecen los eventos del programa y se introducen las dimensiones X y Y. La segunda parte se encuentra en el modo de programa. Aquí es donde se completan los eventos de Enseñar que se iniciaron en el modo DRO introduciendo el resto de los datos. Una vez introducidos los datos, los eventos de Enseñar pasan a ser como los demás eventos que componen un programa.

Introducción de datos de Enseñar

Desde el modo DRO, pulse Enseñar. En la parte superior de la pantalla, verá un contador de eventos.

El contador de eventos muestra el evento para el que se están introduciendo datos. Solo puede enseñar en eventos de posicionar, taladrar y fresar.

En la primera pantalla de Enseñar, las teclas virtuales son:

Posn: un movimiento de posición. Para la programación de dos ejes, se combinan los eventos POSN y TALADRAR.

Taladrar: una perforación o agujero.

Inicio de fresado: el inicio de una línea recta o evento de FRESAR.

Finalizar enseñar: finaliza el proceso de enseñanza y vuelve a la pantalla principal DRO.

Si pulsa la tecla POSN o TALADRAR, el contador de eventos subirá uno y la pantalla seguirá igual. Si se pulsa la tecla INICIO FRESADO, el contador de eventos se mantiene en el mismo número. Esto se debe a que ha dado el punto de inicio de la línea pero aún no el final. Las selecciones de las teclas virtuales cambiarán a:

Final de fresado: el último punto del evento Fresar. Pulse esta tecla para finalizar el evento de fresado y seleccionar un evento de POSN, TALADRAR o un nuevo evento FRESAR.

Cont. fresado: el último punto del evento de fresado actual, pero el inicio del siguiente evento de fresado. Puede introducir sucesivos eventos de fresado pulsando la tecla CONT. FRESADO.

Al pulsar cualquiera de las teclas virtuales anteriores, el contador de eventos aumentará en uno.

En cualquier momento, puede salir de Enseñar y volver a la pantalla DRO.

Convertir los datos de Enseñar en un programa

Cuando entra en Enseñar, en realidad está programando eventos. Si ya hay un programa en la memoria actual, Enseñar añadirá eventos al final del programa. Si no hay ya un programa en la memoria actual, Enseñar iniciará un nuevo programa. Por ejemplo, si ya tenía un programa en la memoria actual que tenía 10 eventos, cuando pulse Enseñar, el contador de eventos indicará EVENTO 11. Si no hay programa, el contador de eventos indicará EVENTO 1.

Hasta ahora, usted ha introducido las dimensiones, pero la ProtoTRAK RMX necesitará un poco más de información antes de que pueda hacer las piezas. Los eventos que ha definido con sus dimensiones X y Y se terminan en el modo de programa.

8.0 Modo de programa, parte 1: Introducción e información general

8.1 Resumen de la programación

La ProtoTRAK RMX CNC facilita la programación permitiéndole programar la geometría real de la pieza tal y como se define en la impresión.

La estrategia básica consiste en rellenar primero la información inicial del programa en la pantalla del encabezado Programa y luego programar las características de la pieza seleccionando los tipos de eventos de las teclas virtuales (geometría) y luego rellenar las indicaciones una a una.

Acceda al modo de programa pulsando la tecla Modo PROG. Si sale del modo de programa, la misma pantalla que se mostró al salir estará ahí cuando vuelva.

La ProtoTRAK RMX CNC solo permitirá un programa en la memoria actual. Para escribir un nuevo programa, primero hay que borrar el que está en la memoria actual (es posible que quiera almacenar primero el programa para usarlo en el futuro). Si ya hay un programa en la memoria actual, al entrar en el modo de programa podrá editar o añadir algo a ese programa.

Para abrir un programa previamente almacenado, consulte el modo de entrada/salida de programas.

8.2 Teclas de información

La ProtoTRAK RMX le da un poder y un control extraordinarios sobre el maquinado de la pieza. Durante la programación, puede utilizar las teclas de información en cualquier momento:

Estado: comprobación rápida del nombre del programa y otra información.

Tabla de herramientas: compruebe la información de referencia de las herramientas o configure sus herramientas *mientras programa*.

EPA: información de referencia rápida sobre temas relevantes para superar la incertidumbre sobre cómo hacer algo.

Ayuda matemática: rutinas convenientes para ayudarle a calcular los datos de impresión que faltan. Las respuestas pueden cargarse directamente en el evento del programa.

Valores predeterminados: cambie el estilo de programación que ha definido sobre la marcha para adaptarlo al trabajo actual. Cualquier cambio en los valores predeterminados tendrá lugar para el siguiente evento que seleccione.

Opciones: anule los valores predeterminados o inicie la capacidad adicional que pueda necesitar en un evento particular. Si se encuentra con frecuencia anulando un valor predeterminado, puede considerar cambiar el propio valor predeterminado.

Teclado: texto alfanumérico y símbolos que puede utilizar para nombrar el programa o para entrar en eventos Grabar (opción de funciones avanzadas).

Calculadora: calculadora básica para hacer cálculos rápidos. Las respuestas pueden cargarse directamente en el evento.

Cuando haya terminado de utilizar la tecla de información, basta con que vuelva a tocar la tecla para cerrar la ventana. Cierre el teclado y la calculadora tocando la X en la esquina superior derecha de la ventana.

8.3 Pantalla de encabezado del programa (evento 0)

La primera pantalla que se ve al entrar en el modo de programa es la pantalla de encabezado del programa.

El nombre del programa y las opciones generales de programación que elija en la pantalla de encabezado del programa se resumirán en el programa como "Evento 0".

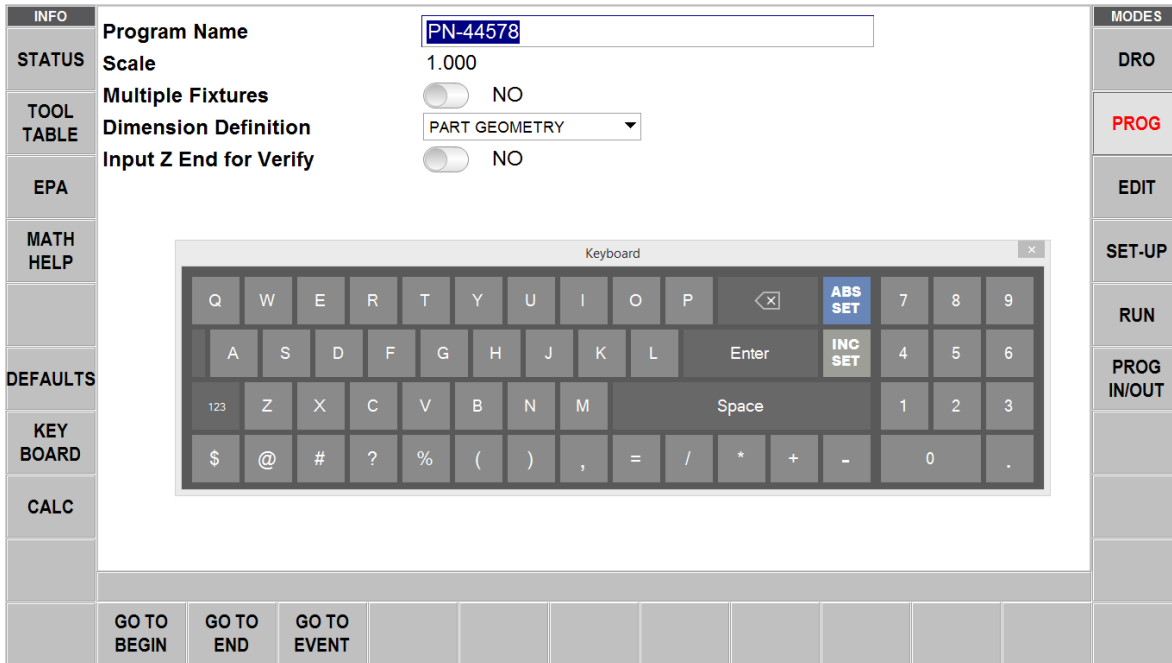


Figura 8.3 Pantalla de encabezado del programa (evento 0) con el teclado abierto para introducir el número de pieza.

Nombre del programa: los datos se introducen mediante el teclado o las teclas físicas de entrada de datos. Pulse cualquiera de las dos teclas SET después de introducirlos. Los nombres de los programas pueden tener cualquier longitud, pero solo se mostrarán 40 caracteres en el campo del nombre del programa y hasta 35 caracteres en el campo Nombre del programa en la pantalla de estado.

Escala: Permite un factor de escala entre 0,1 y 10. Una entrada de 5 significa que la pieza será 5 veces más grande que las dimensiones programadas. Se supone un valor de 1,0000 si no se introduce nada.

Accesorios múltiples: Le pregunta si desea activar la compensación de accesorios múltiples. Al responder "Sí", aparecerá una indicación en cada evento preguntando a qué accesorio se ha referido el evento. Vea a continuación una explicación más detallada de cómo utilizar los accesorios múltiples. Los accesorios múltiples son una función avanzada.

Definición de dimensión La ProtoTRAK RMX CNC le da la opción de programar la trayectoria o la geometría de la herramienta. La programación de la geometría de la pieza le permite definir la geometría de su pieza y luego el CNC le hace el difícil trabajo de calcular la trayectoria de la herramienta automáticamente. Esto es un gran beneficio para la mayoría de las piezas la mayor parte del tiempo porque significa que el CNC está haciendo el trabajo duro de determinar la posición de la herramienta.

Una restricción de la programación de la geometría de las piezas es que para que los eventos sean conectivos, deben estar en el mismo plano (consulte la Sección 5.3 para una definición de planos). Por esta razón, la ProtoTRAK RMX CNC le da la opción de introducir su propia trayectoria de la herramienta. Si desea programar la pieza definiendo usted mismo la trayectoria de la herramienta, puede elegir la TRAYECTORIA DE LA HERRAMIENTA. En caso contrario, se supone la programación de geometría de la pieza. La trayectoria de la herramienta funciona con las mismas reglas que el patrón RS274.

Un programa debe estar enteramente escrito en programación de geometría de la pieza o de trayectoria de la herramienta, no se pueden combinar los dos métodos en un programa.

Introducir Z final para verificar (opción verificar): Este mensaje solo aparecerá si tiene la opción Verificar y está escribiendo un programa de piezas de 2 ejes. Si selecciona "Sí", se le pedirá la información de Z final en cada evento. Esto es necesario para mostrar la profundidad de cada evento en el modelo sólido de la pieza que se programa.

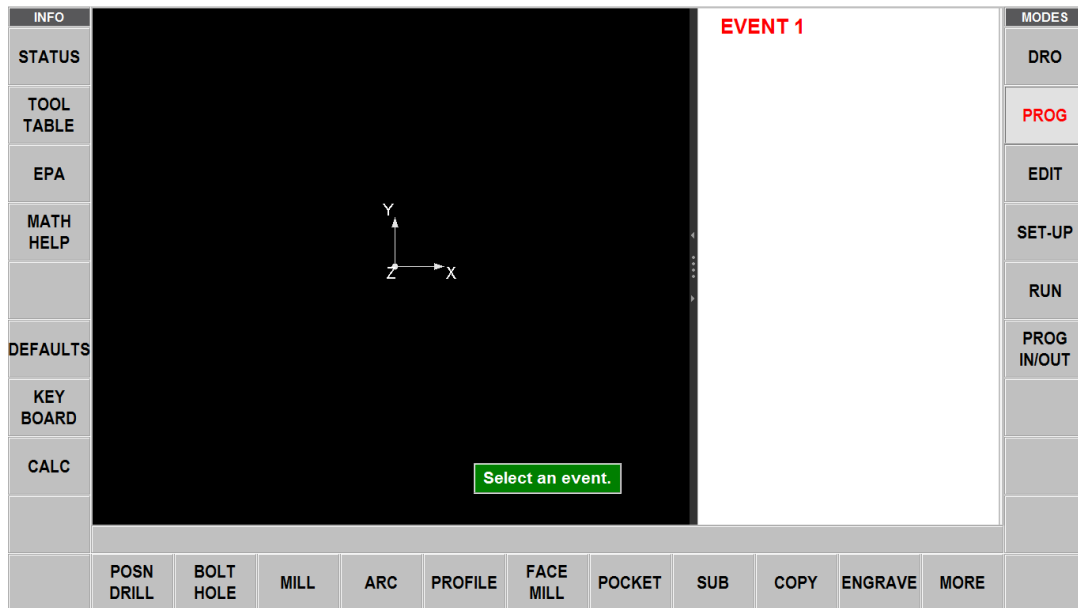
Ir al inicio: Le lleva de la pantalla de encabezado al primer evento del programa. También puede simplemente deslizarse hacia la izquierda.

Ir al final: Le lleva desde la pantalla de encabezado hasta el último evento del programa.

Ir a evento: Le pedirá que introduzca un número de evento, y luego le llevará a ese evento cuando pulse SET.

8.4 Empezar a programar

Para empezar a programar, seleccione Ir a inicio o simplemente deslice la pantalla hacia la derecha para iniciar el Evento 1. En cualquier momento puede moverse entre el encabezado y entre los eventos deslizando el dedo.



Cuando se selecciona un evento, se muestran en la parte derecha de la pantalla todas las indicaciones que hay que introducir. La primera indicación se resaltarà. Introduzca la dimensión o los datos solicitados y pulse INC SET o ABS SET. Para los datos de las dimensiones X, Y o Z es muy importante seleccionar correctamente INC SET o ABS SET. Para el resto de los datos cualquier SET será suficiente.

Cuando se hayan introducido todos los datos de un evento, este se desplazará a la izquierda de la pantalla, si se muestra, y el cuadro de mensajes le pedirá que seleccione el siguiente evento.

8.5 Dibujo de piezas durante la programación

A medida que vaya programando, sus entradas se utilizarán para hacer un dibujo de la pieza que le mostrará lo que haya programado hasta el momento. Puede mostrar uno o dos eventos deslizando el borde derecho del dibujo y el dibujo se redimensionará automáticamente a la cantidad de pantalla que le quede.

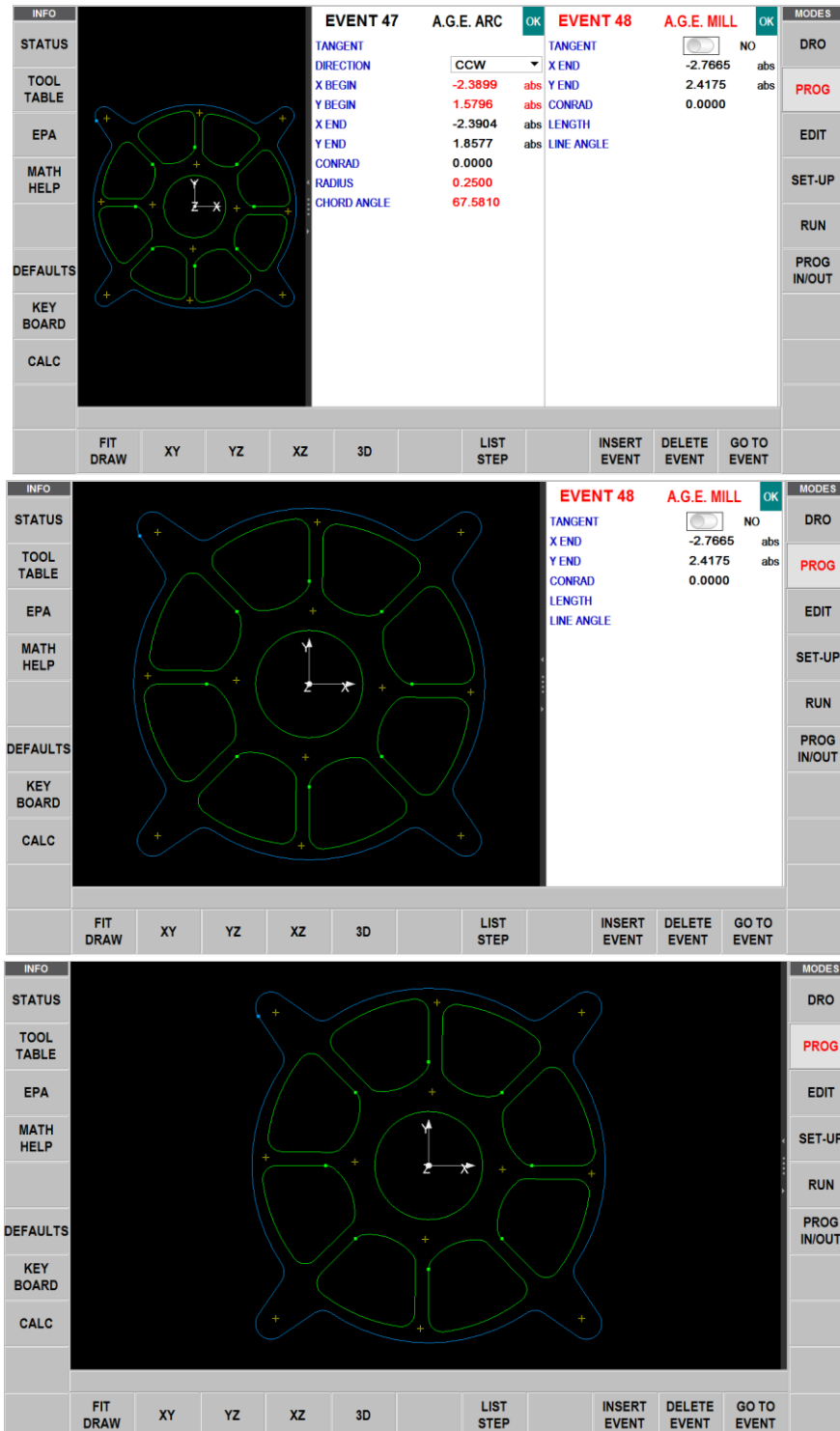


Figura 8.5 Deslice la pantalla para seleccionar entre las vistas de los eventos y el dibujo

8.6 Teclas virtuales dentro del evento

Los eventos del programa se describirán en la siguiente sección.

Una vez seleccionada una geometría de evento, aparecerán las siguientes teclas virtuales.

FIT DRAW	XY	YZ	XZ	3D		LIST STEP		INSERT EVENT	DELETE EVENT	GO TO EVENT
-------------	----	----	----	----	--	--------------	--	-----------------	-----------------	----------------

Figura 8.6 Teclas virtuales dentro de un evento.

Ajustar dibujo: Redimensiona el dibujo para que se ajuste a la pantalla después de haber hecho zoom o pellizcarlo.

XY: Vista del plano XY de la pieza

YZ: Vista del plano YZ de la pieza

XZ: Vista del plano XZ de la pieza

3D: Vista en 3D de la pieza

ENUMERAR PASO: inicia un proceso para mostrar la geometría de la pieza en relación con el tipo y número de evento.

INSERTAR EVENTO: utilice esta opción para insertar un nuevo evento en el programa. Este nuevo evento ocupará el lugar del que estaba en la parte derecha de la pantalla cuando se pulsó la tecla **INSERTAR EVENTO:** Ese evento anterior, y todos los que le siguen, aumentan su número de evento en uno. Por ejemplo, si comenzó con un programa de cuatro eventos, si usted presionara la tecla **INSERTAR EVENTO** mientras el Evento 3 estaba en el lado derecho de la pantalla, el Evento 3 anterior se convertiría en el Evento 4 y el Evento 4 anterior se convertiría en el Evento 5. Si inserta un evento de subrutina, los números de los eventos aumentarán en uno como cuando inserta otro tipo de evento. Si se inserta un evento de copia, los números de los eventos aumentarán por el número de eventos que se copien.

BORRAR EVENTO: elimina el evento en la parte derecha de la pantalla.

IR A EVENTO: le lleva al evento que ha introducido.

Cuando se selecciona la tecla **ENUMERAR PASO**, aparece una lista de los números y tipos de eventos en la parte derecha de la pantalla y aparecen otras teclas virtuales en la parte inferior:

PASO SIGUIENTE: cada vez que se pulsa una tecla se avanza en el número de eventos. Cuando esto ocurra, el dibujo resaltará la geometría en el evento cambiando a color púrpura y el número de evento aparecerá en la parte superior izquierda de la pantalla de dibujo.

PASO ATRÁS: se mueve hacia atrás en el dibujo.

EMPEZAR EN EL EVENTO: lo lleva al número de evento en el dibujo que ha introducido.

VOLVER: le lleva de vuelta a las selecciones anteriores de las teclas virtuales y a la vista de la pantalla.

8.7 Rápido y plano de seguridad en Z

Muchos eventos le darán la opción de activar y programar un plano de seguridad en Z. El plano de seguridad en Z es una dimensión en Z absoluta que usted define. Está ahí para permitirle programar un movimiento en Z necesario para despejar una obstrucción.

Por ejemplo, digamos que tiene un evento de fresado como Evento 1 y un evento de cavidad como Evento 2, y en la pieza hay una abrazadera entre el final del Evento 1 y el comienzo del Evento 2. La trayectoria normal de la herramienta al final del Evento 1 sería:

Z se desplaza al mayor de los Z rápidos para el Evento 1 y el Evento 2
XY se desplaza rápidamente al inicio del Evento 2
Z se mueve a Z rápido del Evento 2, luego a XYZ de inicio del Evento 2

Esta trayectoria directa entre los eventos haría que la herramienta golpeará la abrazadera. Para evitarlo, se podría introducir un plano de seguridad en Z dentro del Evento 1. La trayectoria de la herramienta sería entonces:

Z se desplaza al plano de seguridad en Z fijado en el Evento 1 antes de pasar al Evento 2
XY se desplaza rápidamente al inicio del Evento 2
Z se mueve a Z rápido del Evento 2, luego a XYZ de inicio del Evento 2

8.8 Edición de datos durante la programación

Además de la vista de Enumerar paso, la ProtoTRAK RMX CNC le permite moverse fácilmente a través de su programa deslizando los eventos hacia adelante y hacia atrás. Las indicaciones y eventos previamente programados pueden editarse fácilmente. Con el evento en la parte derecha de la pantalla, toque los datos que desea cambiar o sustituir. Simplemente introduzca los datos deseados y pulse INC SET o ABS SET. La ProtoTRAK RMX ajustará el programa y actualizará el dibujo.

8.9 Cortes de acabado

Cuando sea aplicable a la geometría del evento, aparecerá una indicación de corte de acabado. Puede utilizar el acabado (herramienta de resto) en el corte de acabado en Z para cavidades e islas. Si se introduce un valor, se mantendrán las indicaciones de avance de acabado, RPM de acabado y n.º de herramienta de acabado. Si se introduce un 0, indicando que no hay corte de acabado, esas indicaciones desaparecerán.

Cuando se programa un corte de acabado, la ProtoTRAK RMX primero desbastará el material, dejando la cantidad de material especificada en la indicación de corte de acabado. Este material se maquinará con el avance y las RPM de acabado programadas y con la herramienta de acabado programada.

Se puede establecer un valor predeterminado para los cortes de acabado de los cavidades, perfiles e islas en la tecla de información Valores predeterminados.

8.10 Programación en 2 ejes frente a la de 3 ejes

La ProtoTRAK RMX puede ser programada en 2 o 3 ejes. Cada programa debe ser enteramente en 2 o 3 ejes. Al programar en 2 ejes, las indicaciones para Z no aparecerán.

Puede cambiar su modo entre 2 y 3 ejes con la tecla de Información de estado. Cuando cambie, la pantalla volverá a la pantalla de inicio.

8.11 Utilización de accesorios múltiples (opción de funciones avanzadas)

Si desea utilizar accesorios múltiples, ajuste la configuración de accesorios múltiples en la pantalla de encabezado del programa a Sí.

Puede ejecutar el programa utilizando hasta seis accesorios, siendo el primer accesorio el accesorio base. Un accesorio es una ubicación en su máquina con una compensación definida desde su 0 absoluto. Cuando programe un evento para que tenga un accesorio, tratará la compensación como si fuera una compensación desde el cero absoluto. Las dimensiones absolutas X, Y y Z programadas son relativas a la referencia absoluta para el accesorio especificado.

Por ejemplo, digamos que tiene dos tornillos de banco en la mesa. En el primer tornillo de banco, establece la mandíbula inferior izquierda como el 0 absoluto. Al mismo tiempo, mide la distancia entre el cero absoluto que acaba de establecer y la mandíbula inferior izquierda del otro tornillo de banco. Introduce esa medida como compensación de su tornillo de banco base (el primero) y el otro tornillo, que es el accesorio n.º 2. Cualquier evento que programe usando el accesorio n.º 2 tratará la esquina inferior izquierda de ese segundo tornillo de banco como el 0 absoluto para las dimensiones X, Y y Z en los eventos.

Las compensaciones de los accesorios son útiles para combinar diferentes programas para que se ejecuten al mismo tiempo o para hacer múltiples piezas repitiendo los eventos con diferentes accesorios.

Las compensaciones de accesorios se introducen en el modo de configuración. Hay un accesorio base, denominado accesorio número uno. Recomendamos que el Evento n.º 1 de su programa utilice el accesorio número uno. No tiene que hacerlo; simplemente creemos que es más claro así.

8.11.1 Accesorios y ejecución del programa

Para ejecutar el programa, primero hay que ir al modo DRO y poner el 0 absoluto en el accesorio base, el accesorio n.º 1.

En el modo de ejecución, MOSTRAR ABS (SHOW ABS) muestra la posición absoluta relativa al accesorio en el evento que se está ejecutando, es decir, la dimensión absoluta que se programó.

8.11.2 Edición de los accesorios

Con la función de accesorios múltiples activada en SÍ, se puede editar el número de accesorios en el modo de programa evento por evento. También puede utilizar la función de búsqueda en el modo de edición para cambiar los números de los accesorios.

Consulte la Sección 12.3 para configurar las compensaciones de los accesorios.

9.0 Modo de programa, parte 2: Programar eventos

Los eventos son piezas de geometría totalmente definidas. Al programar eventos, le dice a la ProtoTRAK RMX CNC qué geometría quiere obtener; ella le calcula la trayectoria de la herramienta a partir de sus respuestas a las indicaciones y la información de la herramienta que usted introdujo en el modo de configuración.

En la ProtoTRAK RMX, la definición del evento se hace aún más fácil por la interacción de los valores predeterminados que puede establecer para definir su estilo de programación y las opciones que le permiten cambiar los valores predeterminados o tener funciones adicionales.

Consulte la Sección 6.5 para obtener información sobre los valores predeterminados y 6.6 para obtener información sobre las opciones.

9.1 Indicaciones encontradas en los eventos

A continuación, se describen las indicaciones que encontrará después de seleccionar un evento. Solo aparecerán las indicaciones correspondientes al evento que seleccione.

Num. de agujeros: El número de agujeros en el patrón de agujeros de pernos.

Num. de pasadas: El número de ciclos para maquinarse hasta la profundidad final espaciados equitativamente desde Z Rápido hasta Z Final (consejo: mantenga pequeño el valor de Z Rápido).

N.º DE ENTRADAS: El valor predeterminado se muestra como Variable, Fijo o Rotura de virutas. Puede anular el valor predeterminado eligiendo la tecla de información de las opciones.

Num. de repeticiones: El número de veces que se repiten los eventos programados en los eventos de la subrutina.

Num. de pasadas de resto: El número de ciclos para maquinarse hasta la profundidad final en el resto de material (residual) con la herramienta de acabado.

% de avance: El porcentaje de los avances en los eventos programados para aplicar a los eventos de la subrutina.

% de RPM: El porcentaje de RPM en los eventos programados para aplicar a los eventos de la subrutina.

Ángulo: El ángulo desde los ejes X positivos (es decir, a las 3 en punto); el ángulo positivo se mide en sentido antihorario, de 0,000 a 359,999 grados, los ángulos negativos se miden en el sentido horario.

Conrad: La dimensión de un radio tangencial al siguiente evento (que debe estar en el mismo plano para la programación de la geometría de la pieza). También pueden ser los radios de las esquinas de una cavidad rectangular.

Sentido: El sentido del arco en sentido horario o en sentido antihorario, como si fuese visto mirando hacia abajo para un arco en el plano XY, visto desde el frente para un plano vertical, o visto desde la derecha para un plano vertical YZ.

AVANCE POR MINUTO: La velocidad de avance en pulgadas por minuto o en mm por minuto.

AVANCE POR DIENTE: El avance en pulgadas o mm por diente. El número de canales debe definirse para la herramienta en la tabla de herramientas.

CORTE DE ACABADO: El ancho del corte de acabado. Si se introduce 0 no habrá corte de acabado. No recibirá esta o las otras indicaciones de acabado si la COMPENSACIÓN DE LA HERRAMIENTA es el Centro de la herramienta.

AVANCE ACAB. POR MIN.: El avance del fresado de acabado en pulg/min de 0,1 a 400 (250 para Z), o en mm/min de 5 a 10.160 (6350 para Z).

AVANCE ACAB. POR DIENTE: El avance de corte final en pulgadas o mm por diente. El número de canales debe definirse para la herramienta en la tabla de herramientas.

RPM DE ACABADO: Las RPM del husillo para el corte de acabado.

VEL SUP ACAB: Velocidad de la superficie de acabado en pies de superficie por minuto, que es la velocidad del diámetro exterior de la herramienta.

NUM. HTA. ACABADO: Número de herramienta que se asigna para el corte de acabado.

N.º primer evento: El número de evento del primer evento programado para la subrutina.

N.º ultimo evento: El número de evento del último evento programado de la subrutina.

Eje del espejo: La selección del eje o ejes a reflejar (entrada X o Y o XY, SET) en los Eventos de espejo de la subrutina.

Paso: La distancia de una rosca a la siguiente en pulgadas o mm. Es igual a uno dividido por el número de roscas por pulgada. Por ejemplo, el paso de un tornillo de 1/4-20 es $1/20 = 0,05$ pulgadas.

Radio: El radio de acabado del círculo del arco o el patrón de agujeros de pernos.

RPM/SFM: El valor predeterminado se muestra en RPM o SFM. Puede anular el valor predeterminado eligiendo la tecla de información de opciones.

La **velocidad del husillo** se programa como **RPM** o como **avance superficial**.

Herramienta #: El número de herramienta que se asigna. SET sin número utilizará el número de herramienta del evento anterior.

Comp. de hta.: La selección de la compensación de la herramienta a la derecha, compensación a la izquierda o centro de la herramienta (sin compensación) en relación con la arista programada y la dirección del movimiento de la fresa de la herramienta y como se proyecta en el plano XY.

X inicial: La dimensión en X hasta el comienzo del corte de la fresa o del arco.

Centro de X: La dimensión en X hasta el centro del arco o patrón de agujeros de pernos; el incremento es a partir de X final.

X final: La dimensión en X hasta el final del corte; el incremento es a partir de X inicial.

X: La dimensión en X hasta el agujero.

X1: La dimensión en X hasta el primer punto diagonal de un rectángulo.

X3: La dimensión en X hasta el punto diagonal opuesto de un rectángulo.

AVANCE XYZ ACAB. POR MIN.: El avance de fresado en pulgadas o mm por minuto.

AVANCE DE XYZ POR DIENTE: El avance de fresado XYZ por diente en pulgadas o mm. Este es el espesor de la viruta.

Y inicial: La dimensión en Y hasta el inicio del corte.

Centro de Y: La dimensión en Y hasta el centro del arco o patrón de agujeros de pernos; el incremento es a partir Y final.

Y FINAL: La dimensión en Y hasta el final del corte; el incremento es a partir de Y inicial.

Y: La dimensión en Y hasta el agujero.

Y1: La dimensión en Y hasta el primer punto diagonal de un rectángulo.

Y3: La dimensión en Y hasta el punto diagonal opuesto de un rectángulo.

Z inicial: La dimensión en Z hasta el inicio del corte.

Centro de Z: La dimensión en Z hasta el centro del arco; el incremento es a partir de Z final.

Z final: La dimensión en Z hasta el final del corte; el incremento es Z inicial.

AVANCE EN Z POR MINUTO: El avance de taladrado o fresado vertical en pulgadas o mm por minuto.

AVANCE DE Z POR DIENTE: El avance de fresado en dirección Z por diente en pulgadas o mm. Este es el espesor de la viruta.

Z Rápido: La dimensión en Z en la que Z deja de ser rápida y comienza a avanzar a la velocidad de avance en Z programada.

9.2 Tipos de eventos

9.2.1 POSN: Eventos de posición

Este tipo de evento posiciona la mesa y la caña en una posición determinada. El posicionamiento se realiza siempre a velocidad rápida (modificada por la anulación del avance) y en la trayectoria más directa posible desde la ubicación anterior.

9.2.2 Evento TALADRAR ROSCAR

Esto perforará, mandrilará o roscará un agujero en la ubicación XY que introduzca.

Pulse la tecla virtual TALADRAR ROSCAR.

Taladrar, mandrilar, roscar, hélice: selecciona si el orificio debe ser taladrado, mandrilado, roscado o maquinado en hélice.

Taladrar

Esto posiciona la mesa en la posición X y Y especificada, mueve el CABEZAL en rápido a la ubicación Z RÁPIDO, avanza a la ubicación Z FINAL, y vuelve en rápido a Z RÁPIDO.

Mandrilar

Esto posiciona la mesa en la posición X y Y especificada, mueve el CABEZAL en rápido a la ubicación Z RÁPIDO, avanza a la ubicación Z FINAL, y avanza de vuelta.

Roscar

Esto posiciona la mesa en la posición X y Y especificada, mueve el CABEZAL en rápido a la ubicación Z RÁPIDO, coordina el husillo y avanza desde Z rápido a la ubicación Z FINAL, y avanza de vuelta.

Notas y recomendaciones sobre el roscado

- Los materiales más duros requerirán velocidades más lentas y el tamaño del macho de roscar también puede ser limitado. Por ejemplo, la fresa de bancada TRAK puede no ser capaz de roscar una rosca de $\frac{5}{8}$ - 11 en inconel.
- Asegúrese de que su macho de roscar no esté embotado. Los machos de roscar sin filo necesitarán más par de apriete para cortar y puede que no corten las roscas según las especificaciones.
- El aceite de corte desempeñará un papel importante a la hora de determinar el tamaño del macho de roscar que puede utilizar en un material determinado. En las tablas anteriores, se utilizó aceite de corte para los resultados mostrados para DPM RX2, RX3 y RX5. Para los resultados mostrados en el RX7 se utilizó el refrigerante suministrado por el sistema opcional de refrigeración por aspersión.
- Un problema común en el roscado es tener una flotación adecuada en la carrera de tensión y compresión. El soporte debe flotar hacia arriba y hacia abajo con una fuerza mínima aplicada al soporte. Asegúrese también de que su soporte no se atasca en tensión (el soporte tira hacia abajo) o en compresión (el soporte tira hacia arriba). Esto impedirá que el macho de roscar llegue a la posición correcta programada y también puede romper el macho de roscar.

- Ajuste siempre la Z rápido más alta que la carrera de tensión de su soporte. Esto salvará al macho de roscar si el soporte se atasca en la carrera de tensión entre los agujeros.
- Asegúrese de que el macho de roscar funciona correctamente en el soporte.
- La mayoría de los problemas de roscado se deben a un macho de roscar sin filo o a un soporte que no flota y se queda atascado en una posición determinada.

Helicoidal

Esto posiciona la fresa en el diámetro del agujero (compensado por el diámetro de la fresa) en Z Rápido. A partir de ahí la fresa se mueve en movimiento helicoidal en X, Y y Z avanzando al paso introducido hasta llegar a Z final. En Z final, la fresa se moverá en X y Y para limpiar el fondo del agujero. Para terminar, la fresa avanzará hasta el centro del agujero y luego se moverá a una velocidad de avance rápida para salir del agujero.

Indicaciones adicionales en Hélice:

- **Paso:** entrada en pulgadas (mm) 1 dividido por el número de revoluciones X, Y, Z por pulgada (mm). Por ejemplo, si quiere 20 revoluciones por pulgada, introducirá 0,05 (1÷20).
- **Diámetro:** diámetro del agujero.

Consulte las tablas siguientes para conocer las RPM de roscado recomendadas para su modelo de máquina.

A: solo aluminio

AS: aluminio y acero

DPMRX2

Tamaño del macho de roscar frente a RPM	40	100	200	300	500	750	1000
4 – 40	AS	AS	AS	AS	A		
8 – 32	AS	AS	AS	AS	AS	A	
¼ - 20	AS	AS	AS	AS	AS	AS	A
⅜ - 16	AS	AS	AS	AS	AS	AS	A
½ - 13	AS	AS	AS	AS	AS	A	
⅝ - 11	AS	AS	A	A	A		
¾ - 10	AS	AS	A	A			
1 – 8	A	A					

Interpolarse las velocidades para los tamaños de macho de roscar entre los indicados en la tabla

DPMRX3 y DPMRX5

Tamaño del macho de roscar frente a RPM	40	100	200	300	500	750	1000
4 – 40	AS	AS	AS	AS	A		
8 – 32	AS	AS	AS	AS	AS	A	
¼ - 20	AS	AS	AS	AS	AS	AS	A
⅜ -16	AS	AS	AS	AS	AS	AS	A
½ -13	AS	AS	AS	AS	AS	A	
⅝ - 11	AS	AS	A	A	A		
¾ - 10	AS	AS	A	A			
1 – 8	AS	AS	A				

Interpolarse las velocidades para los tamaños de macho de roscar entre los indicados en la tabla

DPMRX7

Tamaño del macho de roscar frente a RPM	200	400	600	800	1000
4 – 40	AS	AS	A		
8 – 32	AS	AS	AS	A	
1/4 - 20	AS	AS	AS	AS	A
3/8 - 16	AS	AS	AS	AS	A
1/2 - 13	AS	AS	AS	A	
5/8 - 11	AS	AS	A		
3/4 - 10	A	A			

Interpolar las velocidades para los tamaños de macho de roscar entre los indicados en la tabla

9.2.3 Patrón de perno

Esto perforará, mandrilará o roscará una serie de agujeros espaciados uniformemente alrededor de un centro que usted defina.

Taladrado de agujero para pernos

Esto posiciona la mesa en la posición X y Y especificada, mueve el CABEZAL en rápido a la ubicación Z RÁPIDO, avanza a la ubicación Z FINAL, y vuelve en rápido a Z RÁPIDO.

Mandrillado de agujero para pernos

Esto posiciona la mesa en la posición X y Y especificada, mueve el CABEZAL en rápido a la ubicación Z RÁPIDO, avanza a la ubicación Z FINAL, y avanza de vuelta.

Roscado de agujero para pernos

Esto posiciona la mesa en la posición X y Y especificada, mueve el CABEZAL en rápido a la ubicación Z RÁPIDO, coordina el husillo y el avance en Z inicial, avanza a la ubicación Z FINAL, y avanza de vuelta.

Helicoidal

Esto posiciona la fresa en el diámetro del agujero (compensado por el diámetro de la fresa) en Z Rápido. A partir de ahí la fresa se mueve en movimiento helicoidal en X, Y y Z avanzando al paso introducido hasta llegar a Z final. En Z final, la fresa se moverá en X y Y para limpiar el fondo del agujero. Para terminar, la fresa avanzará hasta el centro del agujero y luego se moverá a una velocidad de avance rápida para salir del agujero.

Indicaciones adicionales en Hélice:

- **Paso:** entrada en pulgadas (mm) 1 dividido por el número de revoluciones X, Y, Z por pulgada (mm). Por ejemplo, si quiere 20 revoluciones por pulgada, introducirá 0,05 (1÷20).
- **Diámetro:** diámetro del agujero.

Consulte la sección anterior para obtener más información sobre el roscado en las fresadoras TRAK DPMRX.

9.2.4 Fresado

Este evento permite fresar en línea recta desde cualquier punto XYZ a otro, incluso en diagonal en el espacio. Se puede programar con un CONRAD si es conectivo con el siguiente evento (este siguiente evento debe estar en el mismo plano que el evento de fresado).

9.2.5 Arco

Este evento permite fresar con contorno circular cualquier arco (fracción de círculo) que se encuentre en el plano XY o en un plano vertical. Los arcos planos verticales también están limitados a los que son totalmente cóncavos o convexos (en otras palabras, si se piensa en el arco tendido sobre la superficie de la tierra, entonces no puede cruzar el ecuador).

En los eventos de ARCO cuando el centro de X, centro de Y y centro de Z se programan de forma incremental, se establece su referencia desde X final, Y final y Z final respectivamente. Un evento de ARCO puede ser programado con un CONRAD si es conectivo con el siguiente evento (este siguiente evento debe estar en el mismo plano que el evento de arco).

Nota: Cuando un arco es de 180°, hay varias trayectorias que tienen todas las mismas ubicaciones de inicio, final y centro. Para ilustrarlo, imagine que si estuviera en el ecuador de la tierra y quisiera llegar al otro lado de la tierra, podría ir en sentido horario o en sentido contrario alrededor del ecuador, o podría subir por encima del polo norte, o bajar por debajo del polo sur. La ProtoTRAK RMX CNC supondrá automáticamente que todos los arcos de 180° que tengan las mismas dimensiones de inicio, final y centro para Z, se encuentran en el plano XY. Si quiere un arco de 180° en un plano vertical, debe programar dos arcos de 90° o algo equivalente.

9.2.6 Eventos de PERFIL

Estos eventos le permiten fresar alrededor del exterior o del interior de un marco circular o rectangular o de un perfil irregular. El perfil irregular puede ser cerrado o abierto. Todos los perfiles se limitan al plano XY. Cuando el evento de perfil irregular se inicia, la ProtoTRAK RMX CNC automáticamente iniciará el potente Auto Geometry Engine. Consulte la Sección 10.0 para obtener más información sobre la programación con A.G.E.

Los cortes de acabado y el número de pasadas se programan automáticamente para los eventos de perfil si estos valores se establecen en la tecla de información Valores predeterminados. Los cortes de acabado solo se programan cuando se seleccionan las posiciones de herramienta derecha o izquierda.

Perfil circular

Pulse la tecla virtual CÍRCULO si desea fresar un marco circular.

Perfil rectangular

Pulse la tecla virtual RECTÁNGULO si desea fresar un marco rectangular con o sin radios de esquina (todas las esquinas son ángulos rectos de 90°).

Perfil irregular

Pulse la tecla virtual PERFIL IRREG si desea fresar un perfil distinto al rectángulo o al círculo. El evento de perfil irregular inicia el potente Auto Geometry Engine para definir una forma compuesta por líneas rectas (Fresados) y arcos. Consulte la Sección 10 para obtener más información sobre la programación con la potente función AGE.

El perfil irregular es una serie de eventos que se programan para maquinarse continuamente. El primer evento de la serie se llamará PERFIL IRR y definirá el punto de inicio del perfil y otra información de maquinado que se aplica a todo el perfil.

Una vez completada la pantalla inicial del perfil irregular, el resto del perfil se programa mediante A.G.E. Fresado y A.G.E. Eventos de arco. La programación con el Auto Geometry Engine se explica en la Sección 10.0.

9.2.7 Refrentado

El evento refrentado cortará un área rectangular que usted defina por esquinas opuestas. La trayectoria de la herramienta para el evento de refrentado debe comenzar desde la esquina X BEG/Y BEG y cortar en la dirección X +/- . Siempre comienza en el área que usted define y maquina la parte superior de la pieza utilizando el porcentaje de pasada y el método de corte que define en los valores predeterminados. El usuario puede seleccionar el orden de corte.

9.2.8 Eventos de cavidad

Esta selección de eventos le permite elegir entre una cavidad circular, una cavidad rectangular y una cavidad irregular dentro del plano XY.

Las cavidades incluyen el maquinado de la circunferencia, así como todo el material dentro de la circunferencia de la forma programada. Si se programa un corte de acabado, este se realizará al terminar la última pasada. La fresa entrará y saldrá del corte de acabado y se posicionará en la dimensión del corte de acabado lejos de la pieza antes de mover la herramienta fuera de la pieza.

Consulte la Sección 6.5.4 para conocer los valores predeterminados que puede establecer para los eventos de cavidad.

Cavidad circular

La cavidad circular maquina la circunferencia definida y el material del interior. Puede colocar las islas dentro de una cavidad circular. Hay dos opciones de patrón de trayectoria de la herramienta disponibles en la cavidad circular:

- Compensación.
- Espiral (Bajo el método de entrada en Z, el helicoidal no funcionará para la trayectoria de la herramienta en espiral).

Cavidad rectangular

La cavidad rectangular fresará una forma rectangular con todas las esquinas en ángulo recto de 90 grados y los lados paralelos a los ejes X y Y y el material en el interior. Puede colocar las islas dentro de una cavidad rectangular.

Cavidad irregular

El evento de cavidad irregular ofrece el potente Auto Geometry Engine para definir una forma compuesta por líneas rectas (Fresados) y arcos.

La primera pantalla de un evento de cavidad irregular definirá el punto de inicio y algunos de sus parámetros generales. El último evento de la cavidad irregular debe terminar en el mismo punto definido en el primer evento. Se puede añadir un Conrad al último evento de una cavidad irregular y se insertará entre el final del último evento y el comienzo del primero.

9.2.9 Eventos de islas

Los eventos de isla se programan seleccionando primero Cavidad y luego Isla.

Una isla es una forma que queda en pie cuando se elimina el material circundante. La ProtoTRAK le ofrece la posibilidad de maquina casi cualquier forma como una isla dentro de una cavidad. Puede colocar islas dentro de un evento de cavidad irregular.

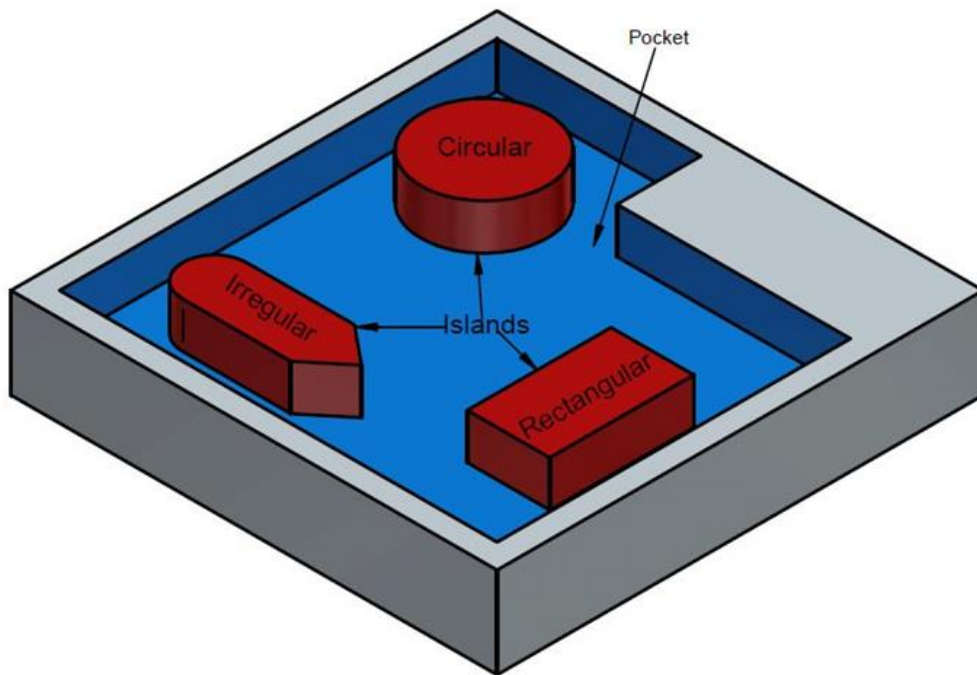


Figura 9.2.9 Se pueden programar islas de cualquier forma dentro de una cavidad.

Esta potente función le permite realizar fácilmente formas complicadas. Para organizarlo adecuadamente, la ProtoTRAK RMX le guía a través de una secuencia que le ayuda a mantener las cosas claras a medida que avanza.

En primer lugar, en la pantalla de Selección de un evento, se selecciona CAVIDAD.

A continuación, seleccione ISLA.

A continuación, programará la cavidad en la que se asentará la isla.

Una vez definida la cavidad, podrá elegir entre las formas de las islas:

ISLA CIRCULAR: la circunferencia definida.

ISLA RECTANGULAR: forma rectangular con todos los ángulos rectos de 90 grados y los lados paralelos a los ejes X y Y.

ISLA IRREGULAR: inicia el potente Auto Geometry Engine para que defina una forma compuesta por líneas rectas y arcos.

FINALIZAR ISLA: indica a la ProtoTRAK que no tiene más islas para colocar dentro de la cavidad. Puede utilizar el acabado (herramienta de resto) en el corte de acabado en Z para cavidades e islas.

9.2.10 Eventos de subrutina

Los eventos de subrutina se utilizan para manipular la geometría previamente programada dentro del plano XY.

El evento de subrutina se divide en tres opciones: Repetir, reflejar y rotar.

Repetir y rotar pueden ser conectivos. Siempre que se cumplan las normas de conectividad, puedes añadir eventos posteriores.

REPETIR le permite repetir un evento o un grupo de eventos hasta 99 veces con una compensación en X y/o Y y/o Z. Esto puede ser útil para perforar una serie de agujeros espaciados uniformemente, duplicar algunas formas maquinadas, o incluso repetir un programa entero con una compensación para un segundo dispositivo.

Los eventos repetidos pueden ser "anidados". Es decir, se puede repetir un evento repetido, de un evento repetido, de algún(os) evento(s) programado(s). Se puede asignar un nuevo número de herramienta para cada evento repetido.

ESPEJO (opción de funciones avanzadas) se utiliza para las piezas que tienen patrones simétricos o patrones de imagen de espejo. Además de especificar los eventos que se van a repetir, también debe indicar el eje o ejes (X o Y o XY están permitidos) en los que se refleja el reflejo. Además, debe especificar la compensación desde el cero absoluto hasta la línea de reflexión. No puede reflejar otro evento de espejo, o reflejar un evento de rotación. Considere la siguiente figura:

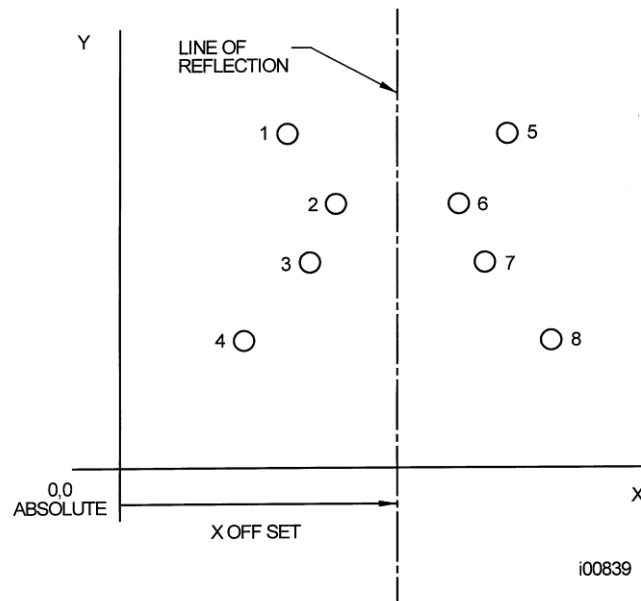


FIGURA 9.2.10a Los agujeros 1 - 4 se reflejan a través del eje Y a 5 - 8, respectivamente, sobre una línea COMPENSACIÓN EN X de X = absoluto 0

ORDEN DE CORTE: Hacia adelante: la trayectoria de la herramienta es desde el primer evento hasta el último. Hacia atrás: la trayectoria de la herramienta es desde el último evento hasta el primer evento.

ROTAR se utiliza para la rotación polar de piezas que tienen una simetría rotacional alrededor de algún punto en el plano XY. Además de especificar los eventos que se van a repetir, también hay que indicar la posición absoluta en X y Y del centro de rotación, el ángulo de rotación (medido en sentido antihorario como positivo; y en sentido horario como negativo), y el número de veces que se van a rotar y repetir los eventos especificados. No puede rotar otro evento de rotación, sin embargo puede rotar un evento de espejo. Considere la siguiente figura:

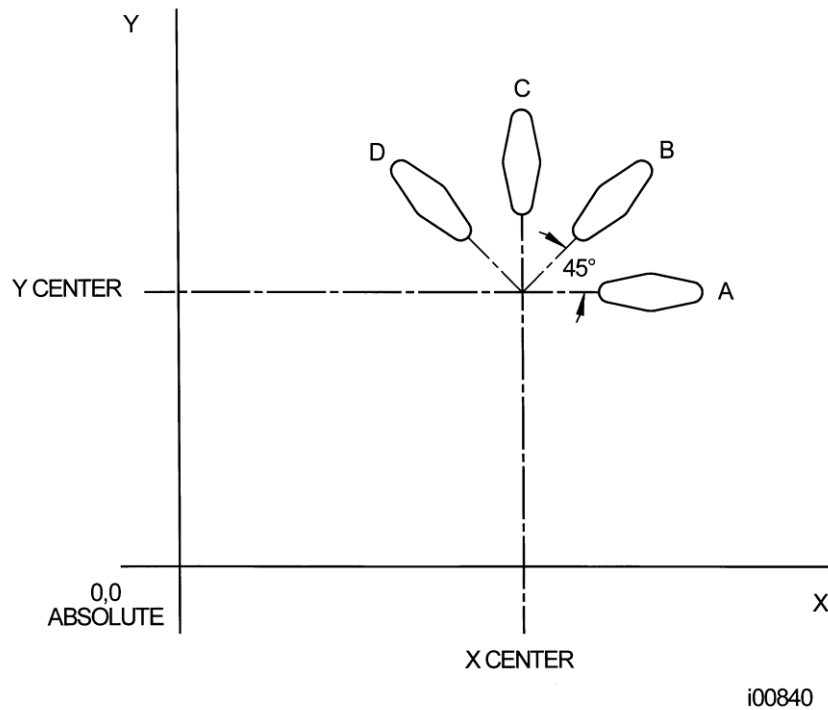


FIGURA 9.2.10b Forma A programada con 4 eventos FRESAR y Conrads. Usando ROTAR, estos 4 eventos son rotados a través de un ángulo de 45 grados alrededor de una compensación de punto del cero absoluto por las dimensiones centro de X y centro de Y. A se gira 3 veces para producir la forma B, C y D.

9.2.11 Eventos de copia

Los eventos de copia se programan exactamente igual que los eventos de subrutina. La única diferencia es que en Copiar los eventos se reescriben en eventos posteriores. Si, por ejemplo, en el Evento 11 se copian los eventos repetidos 6, 7, 8, 9, 10 con 2 repeticiones, los Eventos 6 - 10 se copiarían con las compensaciones de entrada en los Eventos 11 - 15, y se volverían a copiar en los 16 - 20.

Los eventos de copia pueden ser de repetición, de espejo, de rotación o de taladrar a roscar.

La copia es muy útil. Con Copiar puede:

Editar los eventos que se repiten, reflejan o rotan sin cambiar los eventos originales.

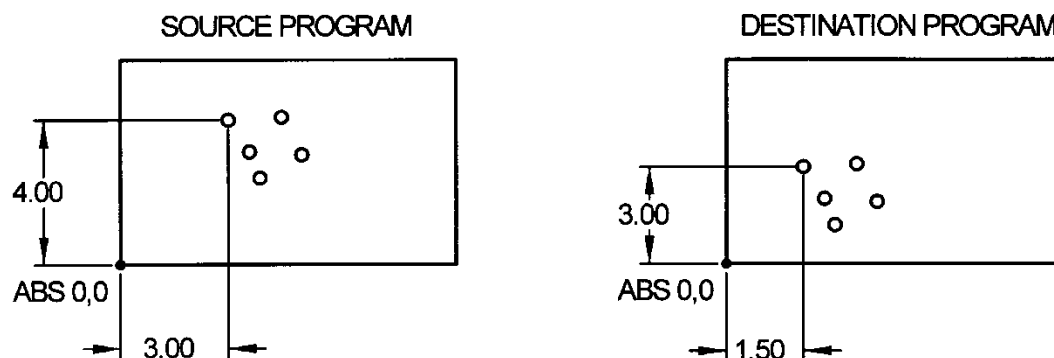
Conectarse para que la caña no se mueva hasta la posición Z Rápido, y vuelva a bajar innecesariamente.

Sin embargo, para ser conectivo, debe estar seguro de que X, Y, Z iniciales del primer evento, una vez compensado o rotado, coincide con X, Y, Z finales del último evento.

Programar un evento paralelo a X o Y (donde la geometría es más fácil de describir), gírelo a la posición deseada y luego borre el original.

Convertir una serie de eventos de taladrar en eventos de roscar.

Utilizar el portapapeles (O) para pegar en el programa actual los eventos previamente almacenados en otro programa. Después de pulsar la tecla Portapapeles, introducirá la compensación desde el cero absoluto del programa anterior hasta el cero absoluto del programa actual (véase la figura siguiente). Para obtener información sobre cómo colocar eventos en el portapapeles, consulte la Sección 11.5.



i00965

Figura 9.2.11 En el ejemplo anterior, la compensación que sitúa el grupo de agujeros en la ubicación deseada es $X = -1,50$ y $Y = -1,00$.

9.2.12 Evento de hélice

El evento hélice le permitirá definir con precisión una trayectoria helicoidal de la herramienta.

Notas:

Hay un evento de fresado de roscas separado para el fresado de roscas.

Puede programar rápida y fácilmente la fresa para entrar en cavidades y eventos de limpieza en un movimiento helicoidal. Basta con establecer el método de entrada Z predeterminado en Helicoidal.

9.2.13 Grabar

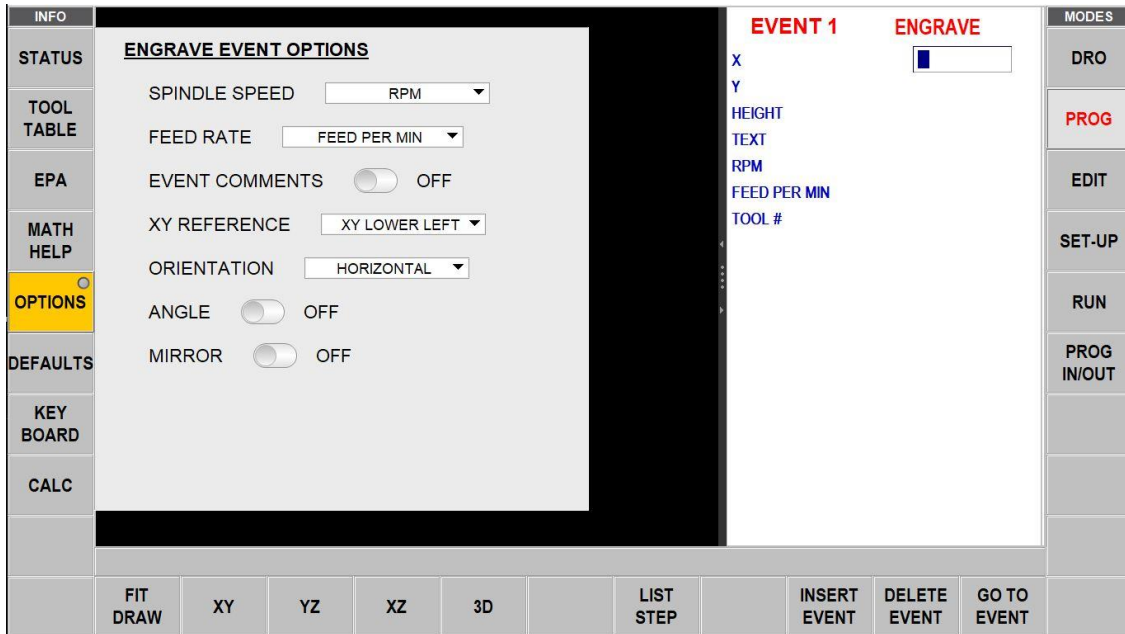
El evento de grabado le permite maquinar números, letras y caracteres especiales como parte de un programa de piezas.

Al programar con el evento de grabado, la ProtoTRAK construirá un cuadro para contener el texto que defina. Este cuadro puede ser referenciado por la ubicación de la esquina inferior izquierda, o por el centro. Además, el cuadro puede presentarse en forma de radio o de espejo.

Indicaciones en el evento de grabado:

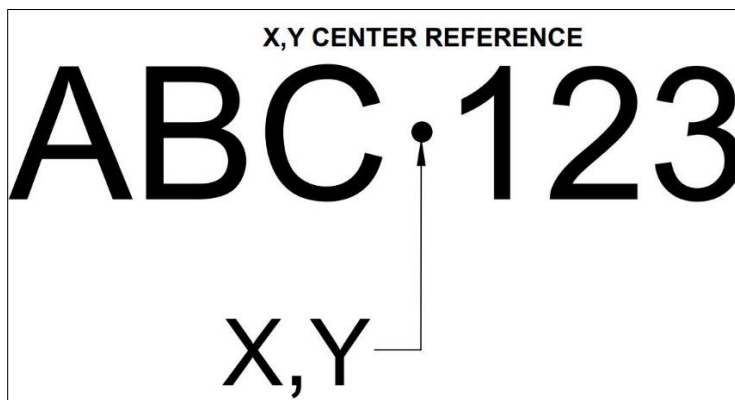
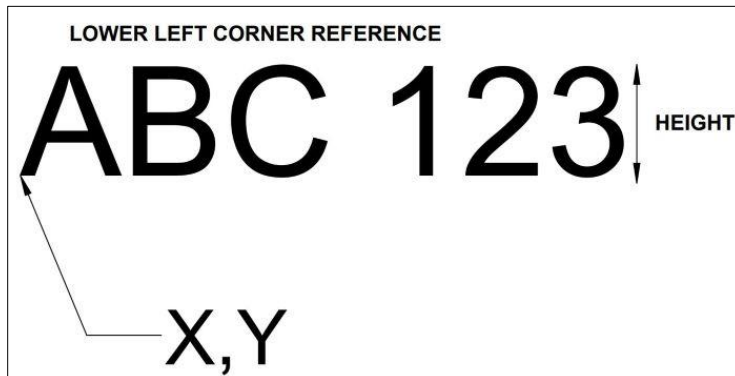
- **X y Y iniciales:** Defina la esquina inferior izquierda (para la orientación horizontal) o el centro del cuadro de texto (para la orientación vertical o radial).
- **Z final:** La dimensión en Z en la que Z deja de ser rápida y comienza a avanzar a la velocidad de avance en Z programada.
- **Altura:** La altura de cada letra o número.
- **Texto:** Toque la tecla de información del teclado, introduzca el texto que desea grabar y pulse SET.
- **AVANCE EN Z POR MINUTO:** El avance de fresado en pulgadas o mm por minuto.
- **AVANCE XYZ ACAB. POR MIN.:** El avance de fresado en pulgadas o mm por minuto.
- **AVANCE DE XYZ POR DIENTE:** El avance de fresado XYZ por diente en pulgadas.

Las funciones adicionales de grabar se activan tocando la tecla de información de opciones.

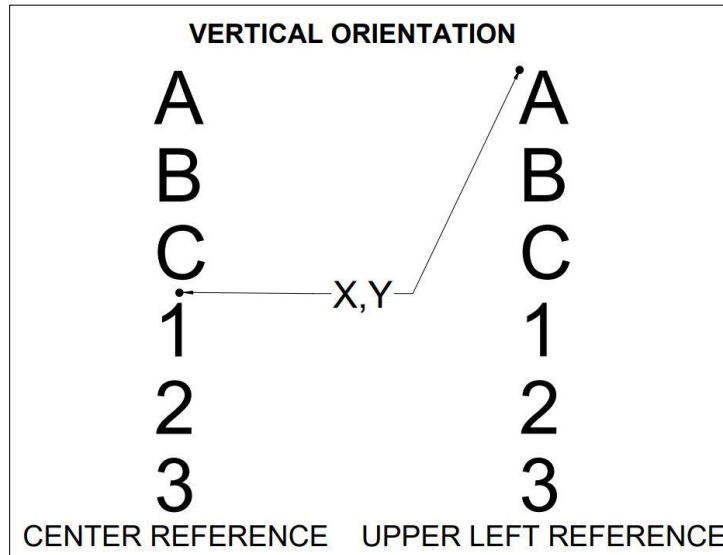


Opciones únicas para el evento de grabado:

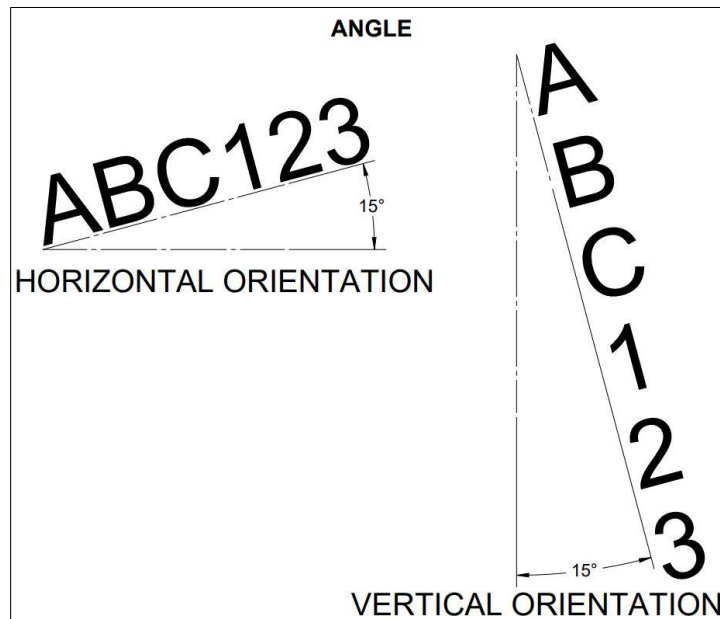
- **Referencia XY:** Utilizará los valores introducidos para definir la esquina inferior izquierda del cuadro de texto o su centro.



- **Orientación:** El cuadro de texto puede ser horizontal (como el texto de este manual), vertical (arriba y abajo) o radial (alrededor del eje que introduzca).



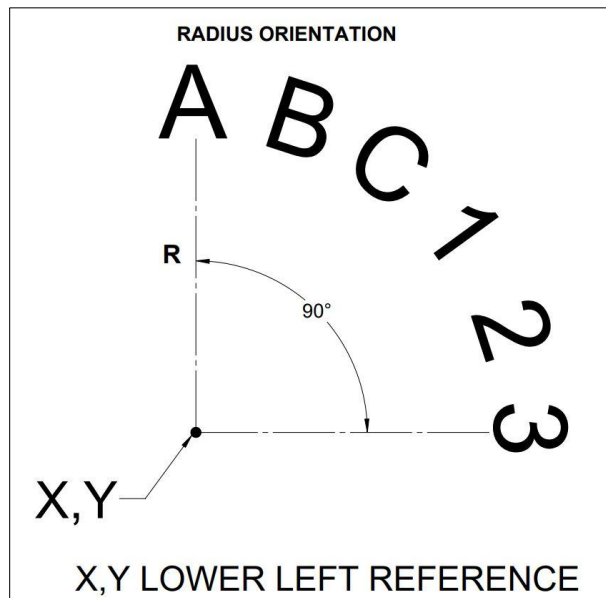
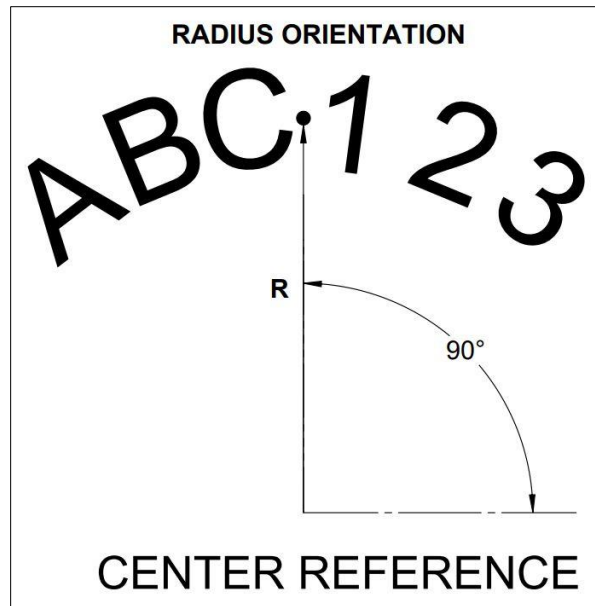
- **Ángulo:** Funciona con la orientación horizontal o vertical.



- **Espejo:** Reflejará el texto sobre el eje X, Y o XY definido por las entradas X y Y. El texto reflejado sustituirá al texto original y ocupará el mismo lugar en la pieza.

Indicaciones adicionales cuando se selecciona la orientación del radio:

- **Radio:** El valor del radio que introduzca se aplicará con el centro de las entradas X y Y y la parte inferior del cuadro de texto.
- **Ángulo del radio:** El ángulo desde las 3 en punto hasta el comienzo del cuadro de texto.



9.2.14 Evento de fresado de rosca

El evento de fresado de rosca le permite programar fácilmente una rosca de diámetro interno o diámetro externo.

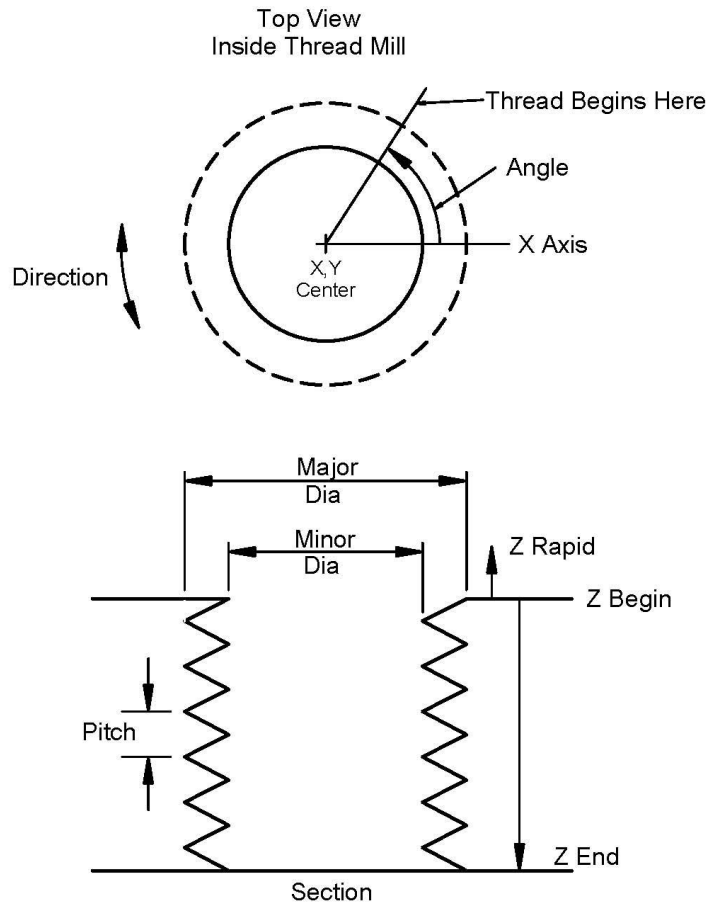


Figura 9.2.14 Indicaciones de la rosca

Indicaciones especiales en el evento Fresado de rosca:

- **Z INICIAL:** La dimensión Z donde comienza el paso de rosca
- **Z FINAL:** El Z inferior de la rosca
- **PASO:** La distancia de una rosca a la siguiente en pulgadas o mm. Es igual a uno dividido por el número de roscas por pulgada. Por ejemplo, el paso de un tornillo de 1/4 - 20 es $1/20 = 0,05$ pulgadas
- **DIÁMETRO MAYOR:** El diámetro más grande de la rosca (la raíz para una rosca de diámetro interno, la cresta para una rosca de diámetro externo)
- **DIÁMETRO MENOR:** El diámetro más pequeño de la rosca (la raíz para una rosca de diámetro externo, la cresta para una rosca de diámetro interno)
- **LADO:** En el interior para una rosca de diámetro interno, en el exterior para una rosca de diámetro externo
- **ÁNGULO:** El ángulo con el que la herramienta se introduce en la profundidad inicial, donde comienza la rosca

- **SENTIDO:** En el sentido horario o en sentido contrario
- **NUM. DE PASADAS:** El número de pasadas para cortar la rosca hasta su profundidad final

9.2.15 Eventos auxiliares

Las funciones auxiliares le permiten controlar:

- Refrigerante
- Aire (normalmente para la niebla de aspersion)
- Pulso para interconectar con un indexador programable
- Salida auxiliar que se utiliza para interconectar con algún dispositivo secundario

Por ejemplo, si desea que el refrigerante se inicie cuando comience un evento de fresado y se apague al final, simplemente inserte un evento auxiliar con el refrigerante encendido antes del evento de fresado y otro con el refrigerante apagado después.

El botón Accessory en las teclas de operación del operador debe estar en AUTO para que el refrigerante y el aire funcionen en su programa.

***Nota:** El refrigerante y el aire se apagan automáticamente en todos los cambios de herramienta y se vuelven a encender automáticamente cuando se reanuda el programa.*

9.2.16 Pausa

El propósito del evento de pausa es permitirle programar una condición de parada dentro del programa. El efecto de este evento es detener la ejecución del programa, apagar el husillo (si lo desea, puede dejarlo encendido) y mover el husillo a la posición Z rápido con la posición X y Y correspondiente al final del evento anterior.

Los eventos de pausa son útiles si se desea detener el programa para realizar una medición, cambiar un accesorio, etc.

***Nota:** En general, debe evitar programar un evento PAUSA entre dos eventos conectivos. El evento Pausa hará que los eventos NO sean conectivos.*

Para programar un evento de pausa, pulse la tecla virtual PAUSA. Como no es necesario introducir datos, basta con pulsar SET para cargar y el contador de eventos avanzará uno y volverá a aparecer la pantalla de selección de eventos. También puede optar por dejar el husillo encendido. La opción predeterminada es desactivarla.

En ejecución, reinicie el husillo y pulse la tecla GO después de una pausa para continuar.

9.2.17 Eventos de roscado

Los eventos de roscado le permiten roscar agujeros utilizando un cabezal de roscado flotante. El avance de la rosca se calculará a partir del paso y RPM introducidos. El rango de RPM que la ProtoTRAK RX puede roscar para la marcha baja es de 40 a 200 RPM y para la marcha alta es de 300 a 1000 RPM. Se producirá un mensaje de error si se intenta roscar fuera de estos rangos.

Para programar un evento de roscado, pulse la tecla virtual ROSCAR.

Avisos en el evento Roscar:

- **X:** La dimensión X al centro del agujero
- **Y:** La dimensión Y al centro del agujero

- **Z Rápido:** Es la dimensión Z para la transición de rápido a avance. Asegúrese de que Z rápido está ajustado lo suficientemente alto como para compensar la cantidad de flotación en el cabezal de roscado flotante
- **Z final:** La profundidad de la rosca
- **PASO:** La distancia de una rosca a la siguiente en pulgadas o mm. Es igual a uno dividido por el número de roscas por pulgada. Por ejemplo, el paso de un tornillo de 1/4 - 20 es $1 \div 20 = 0,05$ pulgadas
- **RPM:** RPM del Husillo
- **Herramienta #:** Es el número de herramienta que se asigna

9.3 Finalización de los eventos de enseñanza

Los eventos Enseñar son eventos POSN, TALADRAR o FRESAR que se originan en el modo DRO (ver Sección 7.10).

Los eventos Enseñar que se inician en el modo DRO deben finalizar en el modo de programa antes de ejecutarse. Los eventos de enseñanza son de estos diferentes tipos:

ENSEÑAR POSN: para el funcionamiento en dos ejes, se combinan los tipos de evento Posición y Taladrar.

ENSEÑAR TALADRAR: también se puede convertir en un evento de mandrilado o roscado.

ENSEÑAR FRESAR: una línea recta que especifica el principio y el final. Cuando se definen los eventos

ENSEÑAR FRESAR: con la tecla virtual CONT FRESA, se suprimen los avisos de información que no pueden cambiar.

Cuando un evento de enseñanza está sin terminar, aparecerá la palabra NOT OK junto al tipo de evento. Una vez completadas las indicaciones, las palabras NOT OK y Enseñar desaparecerán. El evento se convertirá en un evento normal de FRESAR, TALADRAR o POSN.

10.0 Modo de programa, parte 3: Perfiles, cavidades e islas irregulares

El potente Auto Geometry Engine® (A.G.E.)

Cuando se programa una cavidad irregular o un perfil irregular se inicia automáticamente el Motor de Geometría Automática® (A.G.E.).

El A.G.E. es un potente software que funciona detrás de la programación geométrica fácil de usar de la ProtoTRAK RMX CNC. Se trata en su propia sección porque funciona de forma diferente a los otros tipos de eventos.

A diferencia de otros eventos, el A.G.E. le permite:

- Introducir los datos que conoce y saltar las indicaciones que no conoce.
- Utilizar diferentes tipos de datos (como los ángulos) que pueden estar disponibles en la impresión.
- Introducir las suposiciones para los extremos X y Y y los centros no disponibles en la impresión.

Con el A.G.E., puede superar fácilmente las limitaciones de los datos que proporciona la impresión sin tener que dedicar tiempo a laboriosos cálculos.

10.1 Inicio del A.G.E.

El A.G.E. se inicia automáticamente al entrar en el evento de cavidad irregular o perfil irregular. El primer conjunto de indicaciones que encontrará será la información de encabezado. Complete este primer evento como lo haría con cualquier evento de fresado, excepto que no hay ninguna indicación de X o Y finales.

El segundo evento que define el punto final de la primera línea o arco en el perfil debe tener unas dimensiones conocidas de X final y Y final (y centro de X y centro de Y). Si eso no está disponible en la impresión, es posible que pueda introducir una rampa en línea hasta el primer punto. El comienzo de esta primera línea sería el punto introducido en el evento de encabezado (primero).

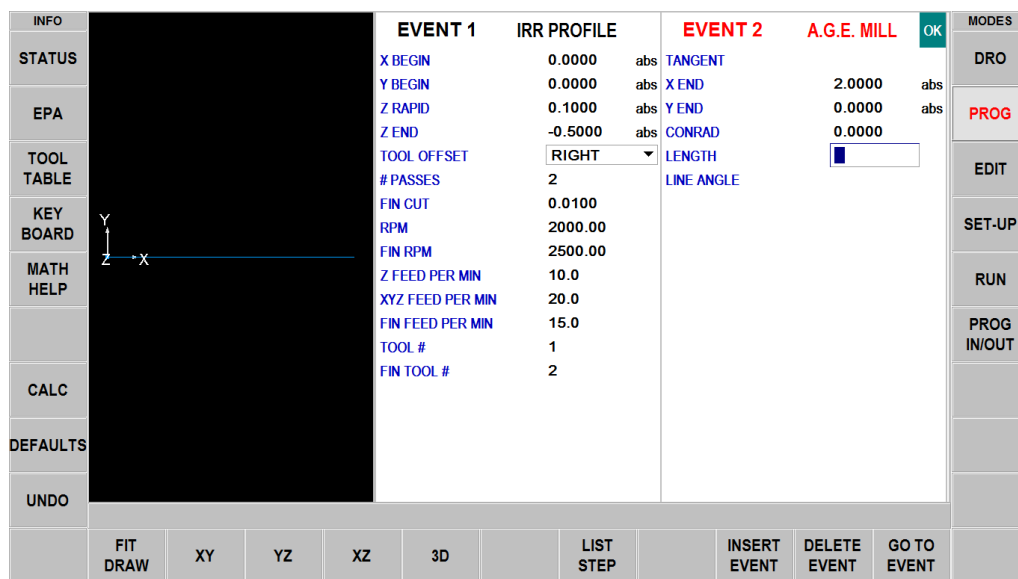


Figura 9.1 Una vez completado el evento de encabezado, se elegirá entre A.G.E. Fresados (como arriba) o A.G.E. Arcos

Una vez completado el evento de encabezado, definirá la cavidad o el perfil con una serie de fresados y arcos:

A.G.E. Fresar: Una línea recta de un punto X Y a otro.

A.G.E. Arco: Cualquier parte de un círculo.

Finalizar A.G.E.: Termina la programación de A.G.E. para la cavidad irregular o el perfil irregular.

Abortar A.G.E. Aborta todos los eventos de A.G.E. Los datos de todos los eventos se pierden.

10.2 Indicaciones en A.G.E. Programación de la fresa

Tangente: Se refiere a la tangencia de la fresa con el evento anterior (Sección 10.10)

X FINAL: La dimensión X hasta el final del corte de la fresa; incremental es X inicial

Y FINAL: La dimensión Y hasta el final del corte de la fresa; incremental es Y inicial

CONRAD: La dimensión de un radio tangencial al siguiente evento

LONGITUD: La longitud de la fresa de principio a fin.

ANGULO DE LA LÍNEA: El ángulo de esta línea de fresado (moviéndose desde el principio hasta el final) medido en sentido antihorario desde el eje X positivo (es decir, a las 3 en punto) (Sección 10.10).

ESTIMAR: Esta tecla aparecerá cuando la consulta sea sobre datos de dimensiones en X o en Y. Pulse la tecla Estimar antes de pulsar INC SET o ABS SET para introducir los datos como una suposición (Sección 10.8).

10.3 Indicaciones en A.G.E. Programación de arco

TANGENTE: Se refiere a la tangencia de la fresa con el evento anterior (Sección 10.10)

SENTIDO: Sentido horario o sentido contrario del arco

X FINAL: La dimensión X hasta el final del corte del arco; incremental es desde X inicial

Y FINAL: La dimensión Y hasta el final del corte del arco; incremental es desde Y inicial

CENTRO DE X: La dimensión X hasta el centro del arco; incremental es desde X final

CENTRO DE Y: La dimensión Y hasta el centro del arco; incremental es desde Y final

CONRAD: La dimensión de un radio tangencial al siguiente evento

RADIO: El radio del arco

ANGULO DE CUERDA: El ángulo abarcado por el arco (Sección 10.11).

ESTIMAR: Esta tecla aparecerá cuando la consulta sea sobre datos de dimensiones en X o en Y. Pulse la tecla Estimar antes de pulsar INC SET o ABS SET para introducir los datos como una suposición (Sección 10.8).

10.4 Omisión de las indicaciones

En el Auto Geometry Engine®, los eventos no tienen que estar completos antes de poder pasar al siguiente. Puede omitir los datos que no conoce tocando la siguiente indicación. También puede simplemente deslizar el evento hacia la izquierda y comenzar con el siguiente.

Siempre se debe seleccionar si el siguiente evento es o no tangente al evento anterior (Sección 10.10).

10.5 OK/NOT OK

Cada evento de A.G.E. tiene una bandera que le indica si ha sido completamente definido. A veces se necesitan datos de eventos posteriores para definir eventos anteriores. A la derecha inmediata del tipo de evento, aparecen las palabras OK o NOT OK, dependiendo de si ese evento en particular está definido.

Una vez que aparezca la bandera de OK para el evento, no es necesario introducir más información. Pase al siguiente evento.

Cuando el A.G.E. disponga de datos suficientes, calculará los datos necesarios para definir completamente los sucesos anteriormente NOT OK. Todos los datos calculados por la A.G.E. se muestran en rojo.

10.6 Finalización de A.G.E.

En el momento en que todos los eventos que son de un perfil irregular están bien (OK), A.G.E. puede ser terminado.

Si está programando una cavidad irregular, hay un requisito adicional que debe cumplirse antes de que A.G.E. pueda terminar: el punto final X y Y del último evento debe ser el mismo que el punto inicial X y Y del primer evento para que la cavidad esté cerrada. De lo contrario, la ProtoTRAK RMX CNC no puede programar la trayectoria de la herramienta para despejar la cavidad.

El perfil irregular no tiene esta restricción, ya que los perfiles pueden ser abiertos o cerrados.

Una vez finalizado el A.G.E., el evento de cavidad irregular o perfil irregular está completo y entonces podrá elegir entre todos los ciclos fijos de programación desde la pantalla Seleccionar un evento.

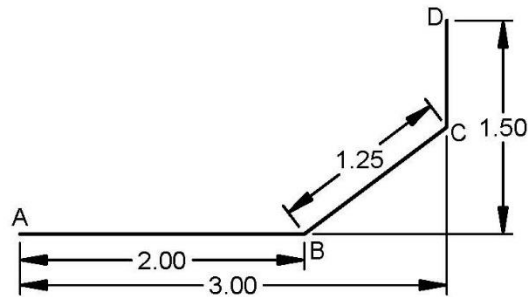
10.7 Reapertura de A.G.E.

Para reabrir A.G.E. Perfil o cavidad, simplemente usa la tecla física BACK (ATRÁS) o deslice el dedo para obtener uno de los eventos A.G.E. en la parte derecha de la pantalla. Puede insertar otros A.G.E. Fresado y A.G.E. Eventos de arco.

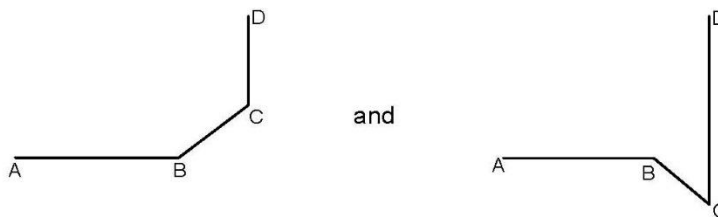
10.8 Estimar extremos y centros

Siempre que le falten X o Y finales o sus centros, por lo general, debe introducir una suposición. Esto se debe a que cuando el AGE calcula las posiciones X y Y, en ocasiones encuentra más de una solución. El propósito de estimar es ayudar a AGE a decidir la solución correcta.

We want to machine from A to B to C to D. The length of line BC is known but not the Y dimension of point C.



When this information is given to AGE without guessing two solutions can be calculated.



Guessing the Y location of C allows AGE to calculate the correct position.

Estime seleccionando la tecla virtual ESTIMAR y luego tocando el dibujo de la pantalla aproximadamente donde está el punto final o central. Las suposiciones no suelen ser muy precisas, a menos que la pieza sea pequeña e intrincada y tenga varias soluciones cercanas entre sí.

Nota: Cuando estime el X final o el centro de X, A.G.E. también introducirá una estimación para la dimensión Y. Si se conocen las dimensiones del Y final o del centro de Y, vuelva a corregir los datos supuestos para que A.G.E. tenga más datos con los que trabajar.

10.9 Datos calculados

Las indicaciones que se saltan o para las que se introducen suposiciones pueden ser reemplazadas por datos calculados por la ProtoTRAK RMX CNC. Los datos calculados se muestran en rojo para distinguirlos de los datos introducidos. No puede editar los datos calculados, pero sí puede editar su entrada original. Al poner el evento con los datos calculados en la parte derecha de la pantalla, puede tocar la indicación y volver a introducir los datos.

10.10 Tangencia

La tangencia puede producirse entre una fresa y un arco o entre un arco y otro. En concreto, significa que los dos eventos comparten un solo punto y no se cruzarían si se extendieran. Usted responderá afirmativamente a la solicitud TANGENCIA si el evento que está programando es tangente al evento anterior. La información de que los eventos son tangentes ayuda a Auto Geometry Engine a calcular otras dimensiones.

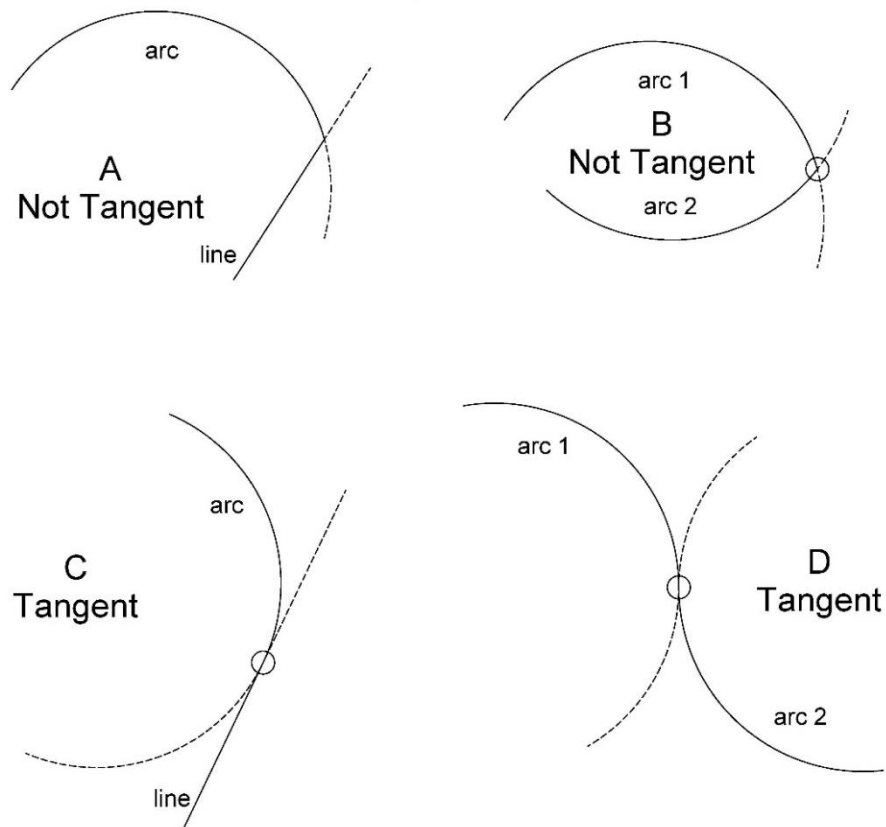


Figura 10.10 Los eventos son tangentes cuando comparten un solo punto y no se cruzarían si se extendieran.

Consulte la Figura 10.10

- Una recta y un arco o 2 arcos no son tangentes si extiende las rectas más allá de donde se encuentran y se cruzan. A y B no son tangentes.
- Una recta y un arco o 2 arcos son tangentes si se extienden las rectas más allá de donde se encuentran y no se cruzan. C y D son tangentes

10.11 Ángulo de la línea

La indicación del ángulo de la línea puede ser una poderosa ayuda para A.G.E. en el caso de datos de impresión incompletos.

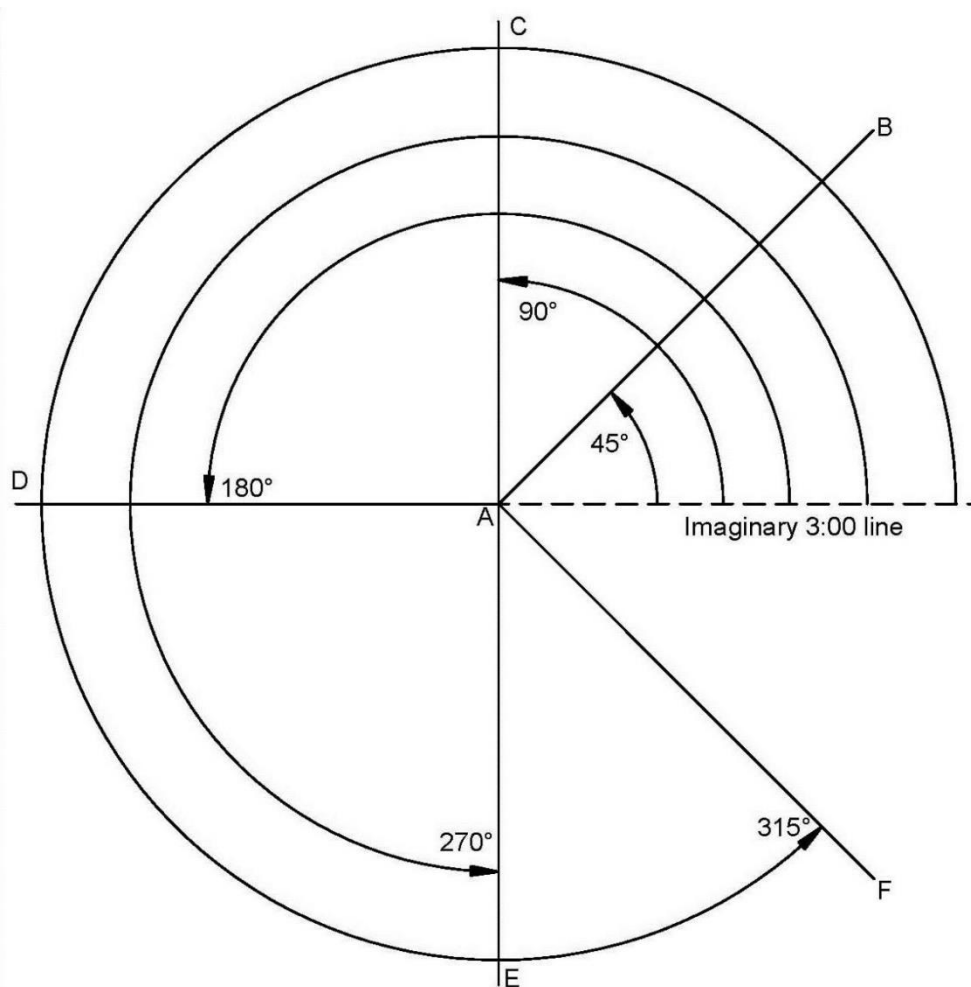


Figura 10.11a Los ángulos de línea están referenciados desde una línea imaginaria a las 3:00 en punto.

Para medir el ángulo de una línea en ángulo, imagine otra línea que comienza en el principio de la línea en ángulo y se extiende en la dirección X positiva o hacia las 3:00 en punto. El ángulo de la línea es el ángulo entre las líneas imaginarias y en ángulo, siempre medido positivamente en el sentido antihorario.

En el dibujo, todas las líneas se van a maquinar de A a B o C o D o E o F y se miden desde la línea imaginaria discontinua que parte de A (el inicio) y va en dirección X positiva o hacia las 3:00 en punto. Los ángulos de la línea se muestran en el dibujo.

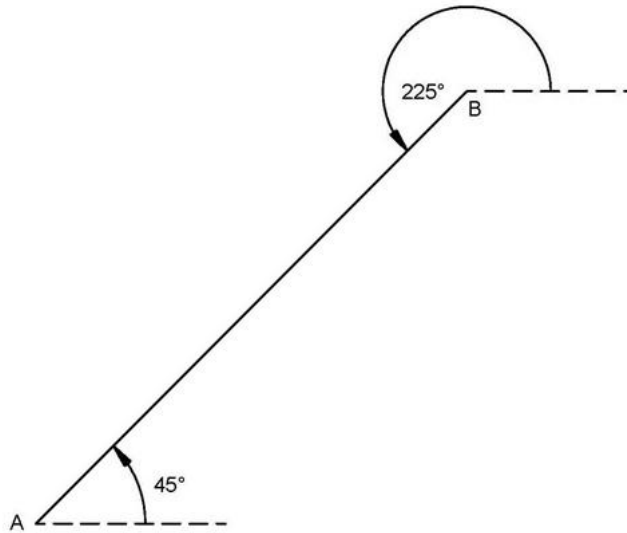


Figura 10.11b La línea imaginaria se traza desde el inicio de la línea en ángulo que se va a maquinar.

La línea X positiva imaginaria o de las 3:00 en punto debe trazarse siempre desde el inicio de la línea en ángulo que se va a maquinar. Refiriéndose a la figura 10.10b anterior, cuando se maquina de A a B, el ángulo de la línea es de 45° medido desde la línea imaginaria en A. Pero cuando se maquina de B a A, el ángulo de la misma línea es de 225° ($180^\circ + 45^\circ$) porque B es el punto de partida y la línea imaginaria debe trazarse desde allí.

10.12 Ángulo de cuerda

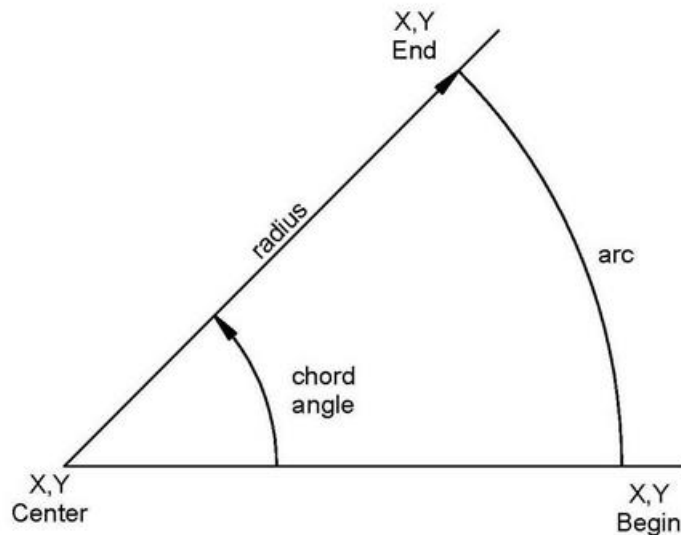
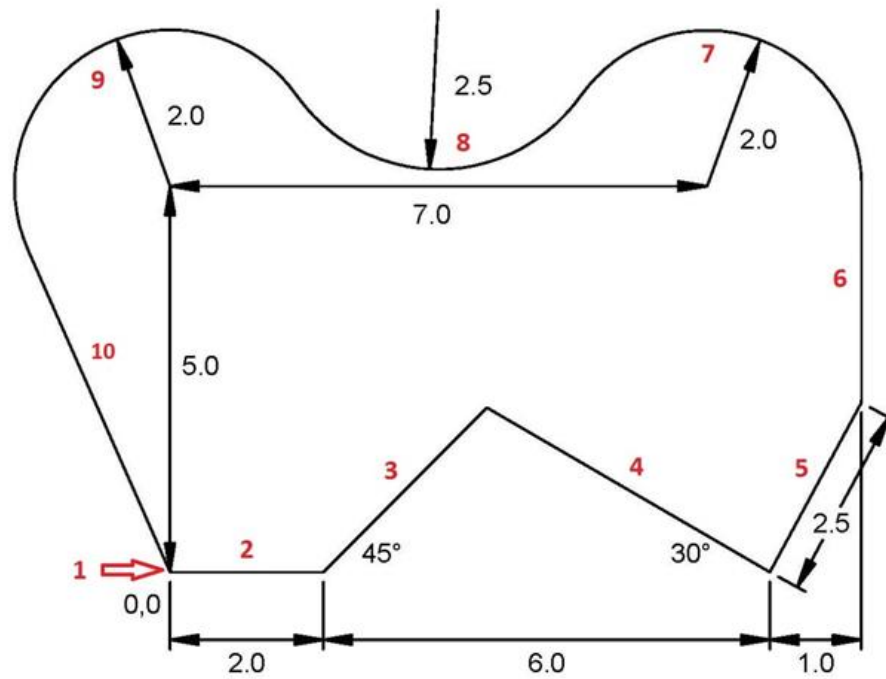


Figura 10.12 El ángulo de cuerda se mide en sentido antihorario.

El ángulo de cuerda es el ángulo que se mide en sentido antihorario como positivo desde los puntos iniciales hasta los finales.

10.13 Ejemplo de programa A.G.E.



Considere este perfil compuesto por 9 líneas y arcos

Fíjese en lo que no se sabe:

- Intersección de las líneas 3 y 4
- Intersección de las líneas 5 y 6
- Intersección de los arcos 7 y 8
- Centro del arco 8
- Intersección de los arcos 8 y 9
- Intersección del arco 9 con la línea 10

Evento 1

El primer evento programado se conoce como encabezado. En este ejemplo, será el Evento 1. Para comenzar el A.G.E. hay que empezar por programar el encabezado y una fresa o arco que se conozca totalmente, es decir, que se tengan todas las dimensiones necesarias. El segmento de línea de 2" (2) que empieza en 0,0 es totalmente conocido, así que por ahí empezaremos.

INFO		EVENT 0		EVENT 1	IRR PROFILE	MODES			
STATUS		PROGRAM NAME	AGE PROFI	X BEGIN	0.0000 abs	DRO			
EPA		SCALE	1.000	Y BEGIN	0.0000 abs	PROG			
TOOL TABLE		SKEW ANGLE	0.000	Z RAPID	0.1000 abs	EDIT			
OPTIONS		MULTIPLE FIXTURES	<input type="checkbox"/> NO	Z END	-0.5000 abs	SET-UP			
MATH HELP		DIMENSION DEFINITION	PART GEOMETRY	TOOL OFFSET	RIGHT	RUN			
CALC				# PASSES	2	PROG IN/OUT			
DEFAULTS				FIN CUT	0.0100				
UNDO				RPM	2000.00				
				FIN RPM	2500.00				
			Z FEED PER MIN	10.0					
			XYZ FEED PER MIN	20.0					
			FIN FEED PER MIN	15.0					
			TOOL #	1					
			FIN TOOL #	2					
	FIT DRAW	XY	YZ	XZ	3D	LIST STEP	INSERT EVENT	DELETE EVENT	GO TO EVENT

Complete este primer evento o evento de encabezado como lo haría con cualquier evento de fresado, excepto que no hay ninguna indicación de X final o Y final.

Evento 2

Seleccione fresa AGE

Introduzca el X final (2,0) y el Y final (0) como se muestra en la pantalla

No hay CONRAD al siguiente evento

Observe la etiqueta OK junto a la línea de eventos

INFO		EVENT 1		IRR PROFILE	EVENT 2	A.G.E. MILL <input type="checkbox"/> OK	MODES		
STATUS		X BEGIN	0.0000 abs	TANGENT		DRO			
EPA		Y BEGIN	0.0000 abs	X END	2.0000 abs	PROG			
TOOL TABLE		Z RAPID	0.1000 abs	Y END	0.0000 abs	EDIT			
KEY BOARD		Z END	-0.5000 abs	CONRAD	0.0000	SET-UP			
MATH HELP		TOOL OFFSET	RIGHT	LENGTH	<input type="text"/>	RUN			
CALC		# PASSES	2	LINE ANGLE		PROG IN/OUT			
DEFAULTS		FIN CUT	0.0100						
UNDO		RPM	2000.00						
		FIN RPM	2500.00						
	Z FEED PER MIN	10.0							
	XYZ FEED PER MIN	20.0							
	FIN FEED PER MIN	15.0							
	TOOL #	1							
	FIN TOOL #	2							
	FIT DRAW	XY	YZ	XZ	3D	LIST STEP	INSERT EVENT	DELETE EVENT	GO TO EVENT

Evento 3

Seleccione FRESA AGE

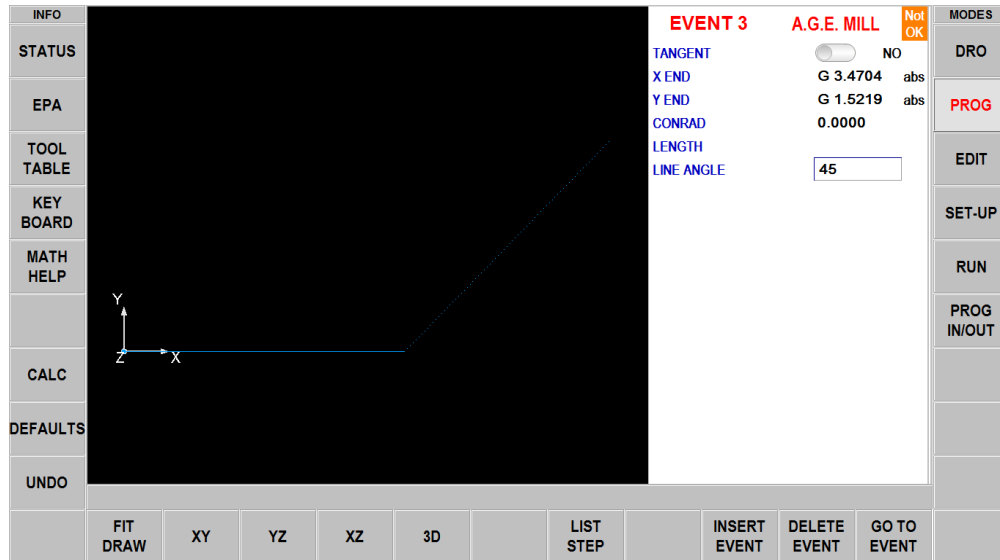
La recta en el evento 3 no es tangente a la recta del evento 2 (no hay 2 rectas que puedan ser tangentes entre sí)

El X final y el Y final no se conocen. Toque Estimar y seleccione la pantalla que se encuentra encima y a la derecha de la Línea 1 para cada dimensión.

El ángulo de la línea es de 45° medido desde una línea X positiva imaginaria desde el comienzo de la línea 2

La longitud de la línea no se conoce, omitir.

Observe la etiqueta NOT OK. Hemos introducido todo lo que sabemos, así que deslice al siguiente evento



Evento 4

Seleccione FRESA AGE

La línea en el evento 4 no es tangente a la línea en el evento 3.

El X final es conocido (8,0) y el Y final es conocido (0)

El ángulo de la línea es de 330° medido desde una posición imaginaria de la línea X desde el comienzo de la línea 3 en sentido antihorario

Tenga en cuenta que tanto este evento como el anterior están ahora bien (OK)

INFO					EVENT 4	A.G.E. MILL	OK	MODES	
STATUS					TANGENT	<input type="checkbox"/>	NO	DRO	
EPA					X END	8.0000	abs	PROG	
TOOL TABLE					Y END	0.0000	abs	EDIT	
KEY BOARD					CONRAD	0.0000		SET-UP	
MATH HELP					LENGTH	330.0000		RUN	
CALC					LINE ANGLE	330.0000		PROG IN/OUT	
DEFAULTS									
UNDO									
	FIT DRAW	XY	YZ	XZ	3D	LIST STEP	INSERT EVENT	DELETE EVENT	GO TO EVENT

Evento 5

Seleccione FRESA AGE

Se conoce el X final de la línea 5 (9,0) pero no se conoce el Y final. Toque estimar y toque la pantalla aproximadamente donde está el Y final

La longitud de 2,5 se conoce

Observe que el evento está OK

INFO					EVENT 5	A.G.E. MILL	OK	MODES	
STATUS					TANGENT	<input type="checkbox"/>	NO	DRO	
EPA					X END	9.0000	abs	PROG	
TOOL TABLE					Y END	G 2.5415	abs	EDIT	
KEY BOARD					CONRAD	0.0000		SET-UP	
MATH HELP					LENGTH	2.5000		RUN	
CALC					LINE ANGLE	[input field]		PROG IN/OUT	
DEFAULTS									
UNDO									
	FIT DRAW	XY	YZ	XZ	3D	LIST STEP	INSERT EVENT	DELETE EVENT	GO TO EVENT

Evento 6

Seleccione FRESA AGE

La línea en el evento 6 no es tangente a la línea en el evento 5.

Se conoce el X final (9,0) y se conoce el Y final (5,0)

Observe que el evento está OK

INFO					EVENT 6	A.G.E. MILL	<input type="checkbox"/> NO	OK	MODES
STATUS					TANGENT				DRO
EPA					X END	9.0000	abs		PROG
TOOL TABLE					Y END	5.0000	abs		EDIT
KEY BOARD					CONRAD	0.0000			SET-UP
MATH HELP					LENGTH				RUN
CALC					LINE ANGLE				PROG IN/OUT
DEFAULTS									
UNDO									
	FIT DRAW	XY	YZ	XZ	3D	LIST STEP	INSERT EVENT	DELETE EVENT	GO TO EVENT

Evento 7

Seleccione ARCO AGE

El arco es tangente a la línea en el evento 6.

El arco está en sentido antihorario

El X final y el Y final no se conocen. Toque estimar y toque la pantalla aproximadamente donde se unen los arcos 6 y 7.

El centro X en 7,0 y el centro Y en 5,0 son conocidos

El radio a 2,0 se conoce

Esto es todo lo que sabemos. Observe NOT OK

INFO					EVENT 7	A.G.E. ARC	<input checked="" type="checkbox"/> YES	Not OK	MODES
STATUS					TANGENT				DRO
EPA					DIRECTION	CCW			PROG
TOOL TABLE					X END	G 5.2217	abs		EDIT
KEY BOARD					Y END	G 5.9483	abs		SET-UP
MATH HELP					X CENTER	7.0000	abs		RUN
CALC					Y CENTER	5.0000	abs		PROG IN/OUT
DEFAULTS					CONRAD	0.0000			
UNDO					RADIUS	2.0000			
					CHORD ANGLE				
	FIT DRAW	XY	YZ	XZ	3D	LIST STEP	INSERT EVENT	DELETE EVENT	GO TO EVENT

Evento 8

Seleccione ARCO AGE

El arco es tangente al Arco 7

El arco se maquina en sentido horario

El X final y el Y final no se conocen. Toque Estimar y toque la pantalla aproximadamente donde se unen los arcos 8 y 9

El centro de X y el centro de Y no se conocen. Toque Estimar y toque la pantalla aproximadamente en el centro del Arco 8

El radio es de 2,5

Esto es todo lo que sabemos. Tenga en cuenta que el evento 8 está NOT OK y el evento 7 tampoco está bien todavía (NOT OK)

No hay que preocuparse, hay que esperar al próximo evento

The screenshot displays a CNC control interface. On the left is a vertical menu with options: INFO, STATUS, TOOL TABLE, EPA, MATH HELP, DEFAULTS, KEY BOARD, and CALC. The main area shows a 2D drawing of a part with a coordinate system (X, Y, Z). A blue arc is highlighted on the part. On the right, a panel titled 'EVENT 8' shows the following parameters:

Parameter	Value	Unit
TANGENT	<input checked="" type="checkbox"/> YES	
DIRECTION	CW	
X END	G 2.3537	abs
Y END	G 5.7978	abs
X CENTER	G 3.2104	abs
Y CENTER	G 7.0716	abs
CONRAD	0.0000	
RADIUS	2.5000	
CHORD ANGLE	<input type="text"/>	

Below the drawing are buttons for FIT DRAW, XY, YZ, XZ, 3D, LIST STEP, INSERT EVENT, DELETE EVENT, and GO TO EVENT. On the far right, a 'MODES' column contains buttons for DRO, PROG, EDIT, SET-UP, RUN, and PROG IN/OUT.

Evento 10

Seleccione FRESA AGE

La línea 10 es tangente al arco 9

Se conoce el X final en 0,0 y el Y final en 0,0

Observe que el evento 10 está OK, así como el evento 9

Ahora se ha programado todo el perfil

Avance la página y toque FIN AGE

The screenshot displays a CNC control interface. On the left is a vertical menu with options: INFO, STATUS, TOOL TABLE, EPA, MATH HELP, DEFAULTS, KEY BOARD, and CALC. The main area shows a 2D profile of a part with a coordinate system (X, Y, Z) at the origin. To the right of the profile is a configuration panel for 'EVENT 10'. The panel includes a 'TANGENT' toggle set to 'YES', 'X END' and 'Y END' both set to '0.0000 abs', and fields for 'CONRAD', 'LENGTH', and 'LINE ANGLE'. Below the profile are buttons for 'FIT DRAW', 'XY', 'YZ', 'XZ', '3D', 'LIST STEP', 'INSERT EVENT', 'DELETE EVENT', and 'GO TO EVENT'. On the far right is a 'MODES' column with buttons: DRO, PROG, EDIT, SET-UP, RUN, and PROG IN/OUT.

11.0 Modo de edición

En el modo de programa, puede recuperar y reintroducir datos evento por evento. En cambio, el modo de edición contiene potentes rutinas para realizar cambios más extensos en el programa.

Los cambios que realice en el modo de edición solo afectan al programa en la memoria actual. Para conservar los cambios, debe almacenar el programa de nuevo con el mismo nombre en el modo de entrada/salida.

11.1 Eliminar eventos

En lugar de eliminar un evento a la vez en el modo de programa, puede eliminar un grupo de eventos en el modo de edición.

En el modo de edición, pulse Borrar eventos.

La línea de entrada de datos pedirá el primer evento y luego el último evento que se va a borrar. Introduzca los números de los eventos y pulse SET. Los eventos restantes serán reenumerados.

11.2 Buscar editar

Al seleccionar Buscar editar se abre la potente función de edición en hojas de cálculo de ProtoTRAK RMX. La edición de hojas de cálculo le permite ver los datos del programa en una tabla. Desde ahí puede hacer cambios globales en el programa seleccionando qué indicaciones de eventos quieres ver, ordenar o editar. Esto es particularmente útil si está trabajando con un programa grande y necesita hacer cambios en muchos eventos.

Al pulsar la tecla virtual BUSCAR EDITAR, la pantalla cargará una tabla que contiene los datos de todo el programa ordenados por número de evento. La primera vista mostrará los eventos 1 - 17. Utilice las teclas virtuales Página y Datos, deslice la pantalla o toque la barra de desplazamiento para ver otros eventos.

INFO	EV # ▲	TYPE	TOOL #	RPM/SS	FIN RPM/SS	Z FEED	XYZ FEED	FIN FEED	Z RAPID	Z END	MODES
STATUS	1	MILL	1	2000.00 R		5.0	20.0		0.1000 abs	0.0000 inc	DRO
	2	MILL	1	2000.00 R		5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc	PROG
TOOL TABLE	3	MILL	1	2000.00 R		5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc	
	4	MILL	1	2000.00 R		5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc	SET-UP
EPA	5	DRILL	2	3000.00 R		7.5			0.1000 abs	-0.6000 abs	
	6	DRILL	2	3000.00 R		7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	PROG IN/OUT
MATH HELP	7	DRILL	2	3000.00 R		7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	
	8	DRILL	2	3000.00 R		7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	
OPTIONS	9	DRILL	2	3000.00 R		7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	
	10	DRILL	2	3000.00 R		7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	
DEFAULTS	11	DRILL	2	3000.00 R		7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	
	12	DRILL	2	3000.00 R		7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	
KEY BOARD	13	CIRC PCKT	3	2500.00 R		7.5	20.0		0.1000 abs	-0.2000 abs	
	14	CIRC PCKT	3	2500.00 R		7.5	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc	
CALC											
TOOL # : 1											
PAGE FWD	PAGE BACK	DATA TOP	DATA BOTTOM	GO TO EVENT	CHANGE ALL						RETURN

Figura 11.2 La tecla Buscar Editar lanza la potente edición en hojas de cálculo.

Cada fila de la hoja de cálculo representa los datos del número de evento que aparece en la primera columna de la izquierda. El número de evento y el tipo de evento se muestran siempre en las dos primeras columnas, pero los demás datos que aparecen en la tabla pueden modificarse.

Teclas virtuales en Buscar editar:

PÁG SIG: avanza las páginas por la tabla.

PÁG ANT: páginas hacia atrás a través de la tabla.

PRIMER DATO: destaca los datos de la primera fila de la clasificación actual.

ÚLTIMO DATO: destaca los datos de la última fila de la clasificación actual.

IR AL EVENTO: resalta los datos de la fila del evento correspondiente.

CAMBIAR TODO: permite realizar cambios globales de datos, que se describen a continuación.

Nota: el EV# (número de evento) y el TIPO (de evento) no pueden ser editados en Buscar editar por lo que el resaltador no irá allí.

11.2.1 Selección de los datos que se mostrarán en la tabla de Buscar editar

Para cambiar los datos seleccionados en la tabla, toque la tecla de información Opciones. Puede elegir qué datos mostrar y el orden de las columnas abriendo o cerrando la barra de desplazamiento. Toque en Reiniciar para borrar todas las selecciones. Pulse Opciones para cerrar y las nuevas indicaciones seleccionadas se mostrarán en la tabla.

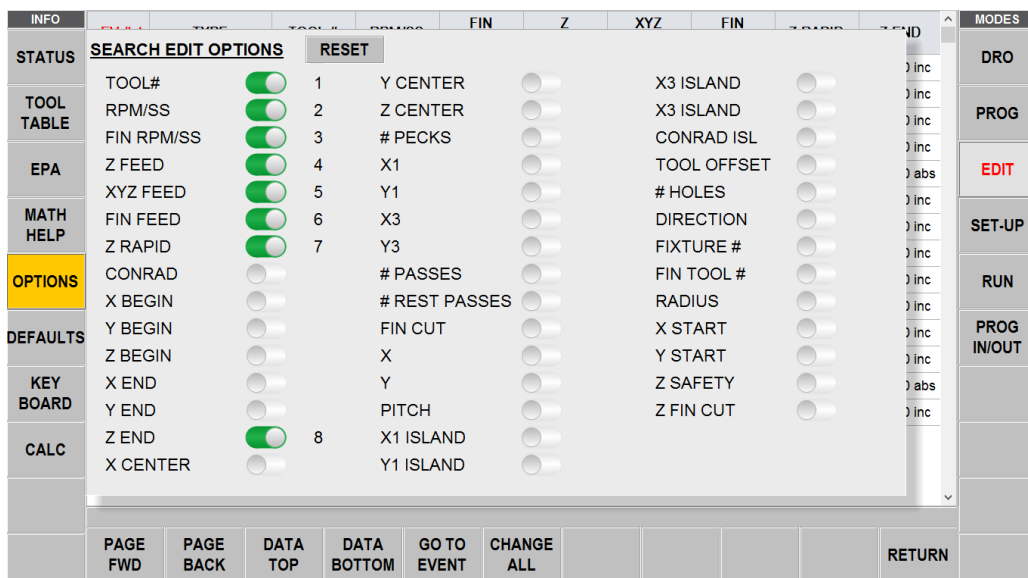


Figura 11.2.1 La tecla de información de opciones en Buscar editar le permite elegir los campos que se van a mostrar.

11.2.2 Clasificación de datos

Los datos pueden ordenarse por cualquiera de los tipos de datos que aparecen en el encabezado de la columna. Las letras rojas indican qué columna se utiliza para ordenar los datos.

Basta con tocar el encabezado de la columna para ordenar los datos en orden ascendente (el más pequeño primero) y volver a tocar para cambiar al orden descendente. La clasificación secundaria siempre será el número de evento.

11.2.3 Modificación de los datos

Para editar una sola entrada toque la entrada, introduzca el cambio y pulse INC SET o ABS SET.

Para editar un grupo de entradas idénticas:

1. Ordene en la indicación de entrada tocando el encabezado de la columna. Puede ordenar cualquier valor que reúna los datos que desea modificar.
2. Toque sobre el primer valor de datos que desee modificar (el más alto de la lista).
3. Toque Cambiar todo.
4. Todos los valores de los datos que sean iguales y estén por debajo del que ha pulsado se resaltarán.
5. Introduzca el nuevo valor y ABS SET o INC SET. Todas las entradas resaltadas se cambiarán al nuevo valor.

La secuencia que se muestra a continuación ilustra el cambio del número de entradas en el programa.

INFO	EV # ▲	TYPE	TOOL #	RPM/SS	Z FEED	XYZ FEED	FIN FEED	Z RAPID	Z END	# PECKS	MODES
STATUS	1	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.1000 abs	0.0000 inc		DRO
	2	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		PROG
TOOL TABLE	3	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		
	4	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		
EPA	5	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.1000 abs	-0.6000 abs	1	SET-UP
	6	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
MATH HELP	7	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	RUN
	8	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
OPTIONS	9	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	PROG IN/OUT
	10	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
DEFAULTS	11	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
	12	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
KEY BOARD	13	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.1000 abs	-0.2000 abs		
	14	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.0000 inc	0.0000 inc		
CALC											
# OF VARIABLE PECKS : 1											
	PAGE FWD	PAGE BACK	DATA TOP	DATA BOTTOM	GO TO EVENT	CHANGE ALL					RETURN

Figura 11.2.3 (a) En primer lugar, los datos se ordenan por evento en orden ascendente para obtener los eventos de perforación juntos y luego se selecciona el número de entradas en el evento 5.

INFO	EV # ▲	TYPE	TOOL #	RPM/SS	Z FEED	XYZ FEED	FIN FEED	Z RAPID	Z END	# PECKS	MODES
STATUS	1	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.1000 abs	0.0000 inc		DRO
TOOL TABLE	2	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		PROG
	3	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		
EPA	4	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		EDIT
	5	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.1000 abs	-0.6000 abs	1	
MATH HELP	6	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	SET-UP
	7	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
DEFAULTS	8	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	RUN
	9	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
	10	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
	11	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	
KEY BOARD	12	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	1	PROG IN/OUT
	13	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.1000 abs	-0.2000 abs		
CALC	14	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.0000 inc	0.0000 inc		
											RETURN

Figura 11.2.3 (b) A continuación, tocando la tecla virtual Cambiar todo, se resaltan todos los mismos números de entradas desde el evento 5 hacia abajo.

INFO	EV # ▲	TYPE	TOOL #	RPM/SS	Z FEED	XYZ FEED	FIN FEED	Z RAPID	Z END	# PECKS	MODES
STATUS	1	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.1000 abs	0.0000 inc		DRO
TOOL TABLE	2	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		PROG
	3	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		
EPA	4	MILL	1	2000.00 R	5.0	20.0		0.0000 inc	0.0000 inc		EDIT
	5	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.1000 abs	-0.6000 abs	2	
MATH HELP	6	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	SET-UP
	7	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	
OPTIONS	8	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	RUN
	9	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	
DEFAULTS	10	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	PROG IN/OUT
	11	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	
KEY BOARD	12	DRILL	2	3000.00 R	7.5			0.0000 inc	0.0000 inc	2	
	13	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.1000 abs	-0.2000 abs		
CALC	14	CIRC PCKT	3	2500.00 R	5.0	20.0	0.0	0.0000 inc	0.0000 inc		
											RETURN
# OF VARIABLE PECKS : 2											
	PAGE FWD	PAGE BACK	DATA TOP	DATA BOTTOM	GO TO EVENT	CHANGE ALL					RETURN

Figura 11.2.3 (c) Finalmente, el número de entradas fue cambiado a 2 en todos los eventos desde el evento 5 y hacia abajo presionando 2, SET.

11.3 Borrar programa

Con la tecla virtual BORRAR PROG se borra el programa de la memoria actual. El borrado del programa de la memoria actual no afectará a los programas almacenados.

Si ha realizado cambios en el programa y desea guardar este programa modificado, tendrá que almacenarlo. Consulte la Sección 14.4.

11.4 Editor de código G

El editor de código G permite la edición de programas de código G que se abren como archivos .GCD. Una vez editado, el programa puede volver a guardarse como archivos .GCD. Los programas de estilo geométrico de ProtoTRAK no pueden guardarse como archivos .GCD.

Al entrar en el editor de código G, el programa de código G se muestra empezando por el primer número de bloque. Utilice la barra de desplazamiento para subir y bajar por el programa. La búsqueda permite lanzar una sencilla rutina de búsqueda y reemplazo para ayudar a editar grandes archivos de código G.

Haga clic en la casilla Buscar qué e introduzca el elemento que desea encontrar. Haga clic en la casilla Buscar siguiente y el editor de código G localizará la siguiente aparición de ese elemento. Utilice Coincidir palabra completa para limitar la búsqueda a palabras completas. Por ejemplo, si quiere encontrar G2, pero no G20 o G22, seleccione Coincidir solo palabra completa.

Para realizar cambios en los elementos de Buscar qué, escriba lo que desea en la casilla Reemplazar con. Puede reemplazar los elementos de uno en uno haciendo clic primero en la casilla Buscar siguiente y luego en la casilla Reemplazar con para todos los cambios que desee realizar. Puede reemplazar todos los elementos del programa con un solo clic en la casilla Reemplazar todo.

Volver cierra el editor de código G y devuelve la pantalla al modo de edición.

Nota: Si utiliza la memoria USB para almacenar un archivo de programa en código G (.gcd), debe dejar la memoria USB conectada al puerto USB todo el tiempo que el programa esté en la memoria actual. Si desenchufa la memoria USB con el programa todavía en la memoria actual, la ProtoTRAK mostrará un mensaje de error.

11.5 Portapapeles (función avanzada)

La función del portapapeles es una forma de copiar eventos en un programa para ponerlos en otro. Se trata de un proceso de dos partes que tiene lugar en dos modos diferentes. Primero, en el modo de edición, se copian los eventos deseados, o se colocan en el portapapeles, desde el programa fuente. A continuación, los eventos se insertan en el programa de destino en el modo de programa.

Cuando se pulsa la tecla Portapapeles en el modo de edición, se inicia el proceso que copia los eventos que se quieren poner en un programa diferente al que está en la memoria actual.

Antes de hacerlo, debe escribir un programa o abrir el archivo del programa que tiene los eventos que quiere copiar. Este se denomina programa fuente.

Inspeccione los eventos que desea copiar. Asegúrese de que los datos acotados utilizan referencias absolutas en el primer evento a copiar y en todos los eventos en los que serán importantes. Se pueden utilizar referencias incrementales, pero hay que tener en cuenta desde dónde se hará la referencia incremental. Consulte la sección sobre Posición de referencia incremental en este manual.

Además, es posible que desee modificar este programa para obtener todos los eventos que desee juntos. Por ejemplo, si quiere copiar los eventos 2 - 5 y 7 - 12, puede modificar el programa para borrar primero los eventos 1 y 6. De esta manera, puede copiar todos los eventos, ya que ahora están numerados del 1 al 10. Recuerde que puede modificar este programa solo para este propósito y no afectará al programa original a menos que lo guarde con las modificaciones en el modo de entrada/salida del programa.

Cuando el programa fuente esté listo, pulse la tecla virtual PORTAPAPELES (CLIPBOARD). Aparecerá un mensaje que dice "Copiar eventos en el portapapeles" y la línea de entrada de datos dirá "Desde el evento". Introduzca el número del primer evento que desea copiar y pulse SET.

En la línea de entrada de datos se leerá "Hasta el evento". Introduzca el número del último evento que desea copiar y pulse SET.

El grupo de eventos que ha especificado está ahora en el portapapeles y permanecerá allí hasta que lo sustituya por otro siguiendo el mismo procedimiento. Cuando se apaga el CNC, la información del portapapeles también se pierde.

Los eventos del portapapeles se insertan en un programa en el modo de programa. Ver sección.

12.0 Modo de configuración

12.1 Trayectoria de la herramienta

Al pulsar la tecla virtual TRAYECTORIA DE LA HERRAMIENTA, se procesa el programa y se visualiza el gráfico de la trayectoria de la herramienta. Los programas grandes tardarán más en ser procesados.

Al finalizar la ejecución de Trayectoria de la herramienta, aparecerá un tiempo en la esquina superior izquierda de la pantalla con el tiempo estimado de ejecución del programa.

Dado que el cambio de herramientas es manual, no se asigna el tiempo necesario para cambiarlas.

La mayoría de los errores de programación que impedirían la ejecución del programa se detectan cuando se seleccionan los gráficos de la trayectoria de la herramienta. El gráfico mostrado se dimensiona automáticamente para ajustarse a la pantalla y se coloca un ícono que representa la orientación X, Y y Z en el punto de referencia 0 absoluto del programa. La trayectoria mostrada en la pantalla representa el centro de la herramienta.

- Los eventos de posición y perforación se dibujan en amarillo.
- Los movimientos rápidos están en rojo.
- Los avances programados están en azul.

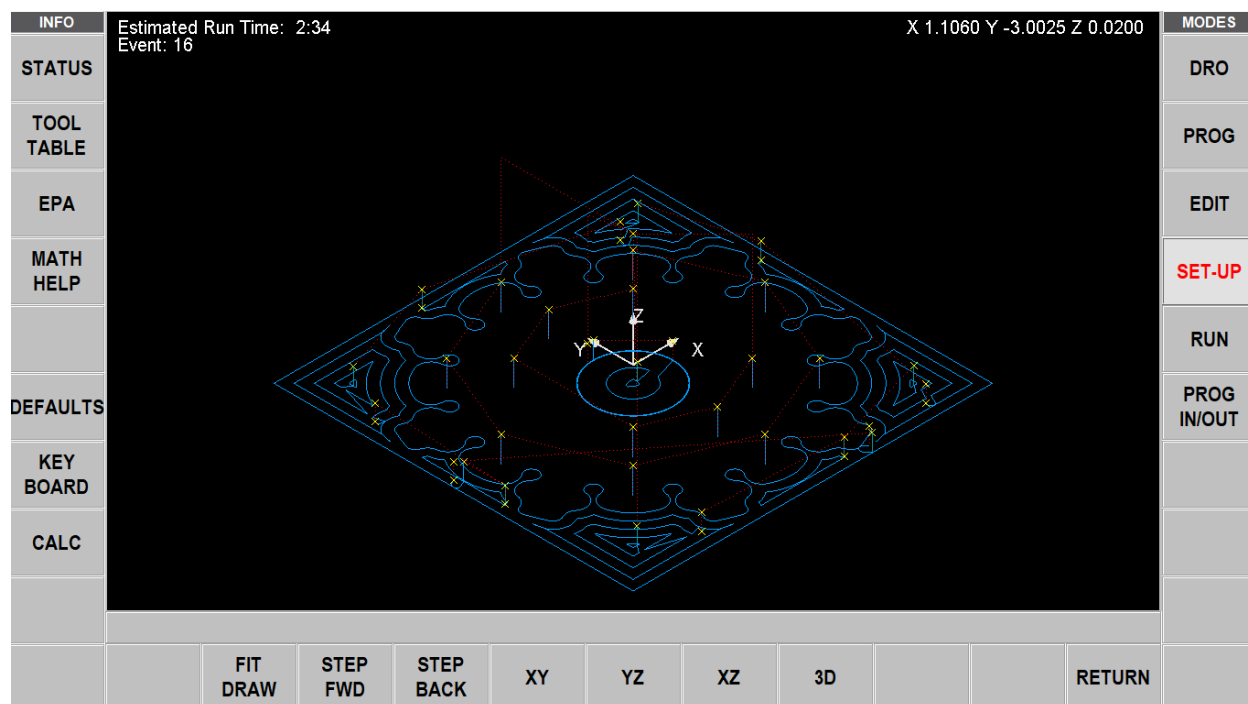


Figura 12.0 La ProtoTRAK RMX procesa el programa y luego muestra la trayectoria de la herramienta.

Cuando se muestra el dibujo, puede extender o pellizcar para acercar o alejar la imagen. También puede hacer el movimiento panorámico hacia arriba, hacia abajo o hacia los lados.

Teclas virtuales en la trayectoria de la herramienta

AJUSTAR DIBUJO: Volverá a dibujar, ajustando automáticamente el tamaño a la pantalla (necesario solo si un ajuste cambió el dibujo de su tamaño inicial).

PASO SIGUIENTE: Cada vez que se pulsa el botón PASO SIGUIENTE se muestra el siguiente movimiento de la herramienta. Para completar el dibujo automáticamente, pulse AJUSTAR DIBUJO.

Toque PASO para moverte por la trayectoria un movimiento a la vez. El movimiento en el que se encuentra se mostrará en color púrpura.

XY, YZ, XZ, 3D: muestra el mismo dibujo en la pantalla, con ajustes, en la vista que seleccione.

PASO ANT: cada vez que se pulsa el botón PASO ANT se retrocede 1 movimiento del programa.

Nota: cada paso hacia adelante o hacia atrás muestra la coordenada X, Y y Z de ese movimiento.

VOLVER: Vuelve a las teclas virtuales anteriores, conservando los ajustes realizados en el dibujo.

12.2 Posiciones de referencia (POSN REF)

La pantalla de posiciones de referencia muestra el estado de retracción, las posiciones de origen y los límites de software para todos los ejes.

INFO	REFERENCE POSITION TABLE				MODES				
STATUS	REF POSITION	POSITION		STATUS	DRO				
	Z RETRACT			SET					
TOOL TABLE	X HOME	0.0000	abs		PROG				
	Y HOME	0.0000	abs						
EPA	Z LOWER LIMIT			OFF <input type="checkbox"/>	EDIT				
	X LOWER LIMIT			OFF <input type="checkbox"/>					
	X UPPER LIMIT			OFF <input type="checkbox"/>					
MATH HELP	Y LOWER LIMIT			OFF <input type="checkbox"/>	SET-UP				
	Y UPPER LIMIT			OFF <input type="checkbox"/>					
DEFAULTS	<div style="background-color: green; color: white; padding: 5px; border: 1px solid black; display: inline-block;"> Move the head to the desired retract position, then press SET. </div>				RUN				
KEY BOARD					PROG IN/OUT				
CALC									
					JOG				RETURN

Figura 12.2 Las posiciones de referencia en el modo de configuración.

12.2.1 Retracción en Z

La retracción en Z es donde el cabezal irá para un cambio de herramienta o al final de la ejecución de un programa. Los programas no pueden ejecutarse en el CNC de tres ejes hasta que se haya ajustado la retracción en Z. Dado que el eje Z (cabezal) se maneja manualmente en el CNC de dos ejes, no es necesario ajustar la retracción en Z para ejecutar una pieza de CNC de dos ejes.

Como regla general, siempre hay que ajustar la retracción en Z de manera que la herramienta más larga quede por encima de la configuración.

Cuando entre por primera vez en la pantalla Posiciones de Referencia, a la retracción en Z mostrará "NOT SET" (No fijada) y la ventana de mensajes le indicará que mueva el cilindro a la posición de retracción deseada y luego presione SET. Puede desplazar la cremallera pulsando la tecla virtual Jog (Desplazar).

12.2.2 Posiciones de origen

Las posiciones de X y Y de origen son donde van la mesa y el carro cuando hay un cambio de herramienta o al final del programa. Estas dimensiones deben ser siempre a partir del cero absoluto. Tenga en cuenta que origen Z es lo mismo que retracción en Z.

12.2.3 Posiciones límite

Las posiciones límite X y Y (una para la dirección positiva y otra para la negativa) detendrán el programa si se superan durante la ejecución. Tenga en cuenta que al pulsar la tecla virtual ACT/DESACT LÍMITE se desactivará el límite indicado, o se volverá a su valor de entrada. Si los límites están activados, sus posiciones de programa y de origen deben ajustarse a los límites que usted defina. Si activa los límites y los deja en el valor predeterminado de 0 Absoluto, el programa no se ejecutará.

12.3 Compensaciones de accesorio

Las compensaciones de accesorios se introducen en el modo de configuración.

La configuración de los accesorios es fácil. En primer lugar, establezca la base fijando el cero absoluto de X, Y y Z. Puede hacer esto en el modo DRO, pero las dimensiones de la posición absoluta X, Y y Z también están en esta pantalla para su referencia. El accesorio n.º 1 es siempre la base.

Una vez que haya establecido el cero absoluto en la base, solo tiene que introducir la distancia desde la base hasta otros cinco puntos de accesorio. Puede hacerlo de dos maneras. Introduciendo los números con el teclado o posicionándose en el siguiente accesorio, tocando el valor de compensación y pulsando ABS SET.

El botón BORRAR TABLA se utiliza para borrar todas las compensaciones de los accesorios de la tabla.

12.4 Verificar pieza (opción de funciones avanzadas)

Verificar pieza se utiliza para ver una representación gráfica sólida de las herramientas que hacen la pieza. No hay mejor manera de ver cómo interactuarán la herramienta y la pieza que ver el modelo sólido y la herramienta representados en Verificar (Verify). Por supuesto, debe definir el diámetro de la herramienta junto con el tipo de herramienta (fresa de acabado, fresa esférica, taladro, etc.) que está utilizando al configurar las herramientas en la configuración de herramientas. Esto le permite dibujar la forma correcta para las herramientas con las que está cortando.

Pulse VERIFICAR PIEZA y se mostrarán las siguientes teclas virtuales:

DEFINIR MATERIAL: si desea introducir las dimensiones del material rectangular en relación con el cero absoluto programado.

No tiene que definir necesariamente el material porque Verificar calculará y definirá automáticamente el material basándose en el código G generado para ejecutar el programa. El valor superior e inferior de Z que Verificar calcula se basará en el mayor valor positivo y negativo de Z que haya en el programa. Esto significa que si se programa un taladro para atravesar la pieza, hará que este valor sea el valor inferior de Z.

Al utilizar Definir material se puede poner el tamaño real de la acción y por lo tanto obtener una imagen más precisa de la interacción entre la herramienta y la pieza.

Nota: el tamaño de la acción que usted termina se guarda con su programa.

AUTO: Verificar le tendrá que volver a calcular el material.

AMPLIAR MATERIAL: cada vez que se pulsa esta tecla virtual, aumenta el material en 0,1 pulgadas.

Pulse ELABORAR LA PIEZA y la pantalla mostrará el material de partida.

La línea de estado muestra si la simulación está activada o desactivada, la velocidad de la verificación, el estado de PARAR o IR y el número de la herramienta que se está simulando. La velocidad puede ajustarse desde una sola parada hasta un valor de 20. La velocidad predeterminada es de 1. Pulse los botones de subir o bajar la velocidad para ajustarla. Cuando está en la velocidad de un solo paso, al pulsar GO la herramienta pasará por cada paso del programa.

Las primeras 4 teclas virtuales se utilizan para ajustar la vista de la pieza y se pueden pulsar antes de la simulación o durante la simulación cuando la herramienta está cortando la pieza.

VERIFICAR PIEZA iniciará la rutina de verificación de la pieza gráfica sólida como se muestra a continuación. Aparecerá una barra de progreso amarilla mientras se realiza la simulación de la trayectoria de la herramienta. Una vez finalizada la simulación de la trayectoria de la herramienta, la pieza se dibujará tal y como aparecerá después del maquinado.

MOSTRAR PIEZA: omitirá la simulación de la trayectoria de la herramienta y mostrará la pieza terminada.

SUBIR VELOCIDAD y BAJAR VELOCIDAD: ajusta la velocidad de la simulación de la trayectoria de la herramienta.

DETENER: detiene la simulación de la trayectoria de la herramienta.

SALIR: sale de la verificación y vuelve a la página DEFINIR MATERIAL.

Verificar en 2 ejes.

Cuando se utiliza el software VERIFICAR en el modo de 2 ejes en productos de 3 ejes, Verificar establecerá el tamaño del material en Definir material a 0 ya que no hay información de Z en el programa. De manera predeterminada, haremos que la pieza tenga un espesor de 1" al mostrar el material. Introduzca manualmente la información de Z en Definir material para obtener una buena representación de la pieza.

12.5 Estrategia de ejecución

La estrategia de ejecución es una tecla virtual que permite al usuario seleccionar la estrategia de ejecución al realizar la misma pieza múltiples veces utilizando accesorios. La estrategia de ejecución predeterminada es Ejecutar pieza por pieza. El usuario puede seleccionar cualquiera de las 2 alternativas Herramienta por herramienta o pieza por pieza.

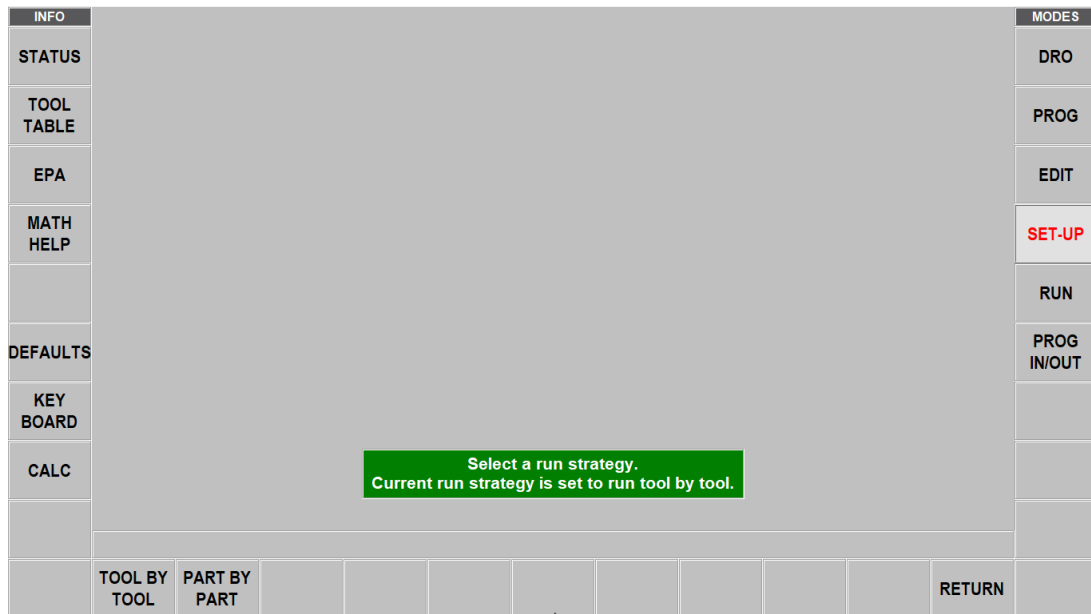


Figura 12.5 ProtoTRAK RMX muestra las teclas virtuales de estrategia de ejecución con la estrategia de ejecución Herramienta por Herramienta establecida.

12.6 Imágenes y notas

Las imágenes y las notas son funciones útiles disponibles en el modo de configuración que ayudan al usuario a incluir imágenes de su configuración con el programa PIEZA para que, cuando ejecute esta pieza en una fecha posterior, pueda recordar cómo configurar el dispositivo y la pieza.

12.6.1 Imágenes

Para guardar las imágenes con el programa, vaya al modo CONFIGURACIÓN, seleccione la tecla virtual IMÁGENES y elija las imágenes que desee añadir. Puede añadir hasta 10 imágenes para cualquier programa. Una vez añadidas las imágenes, puede ver las imágenes de cualquier pieza incluida utilizando el botón ANTERIOR y SIGUIENTE. Una vez que se ve la última imagen y se selecciona SIGUIENTE, se muestra la primera imagen.



Figura 12.5.1 Ejemplo de una imagen

12.6.2 Notas

La función Notas permite al usuario incluir notas para sí mismo relacionadas con el programa dentro del programa para futuras referencias. El usuario tiene la capacidad de tener notas cortas y largas. El software ofrece 4 páginas de notas en las que la primera página tiene 9 cuadros cortos para notas más un cuadro grande. Las siguientes páginas tienen 1 cuadro grande cada una para notas.

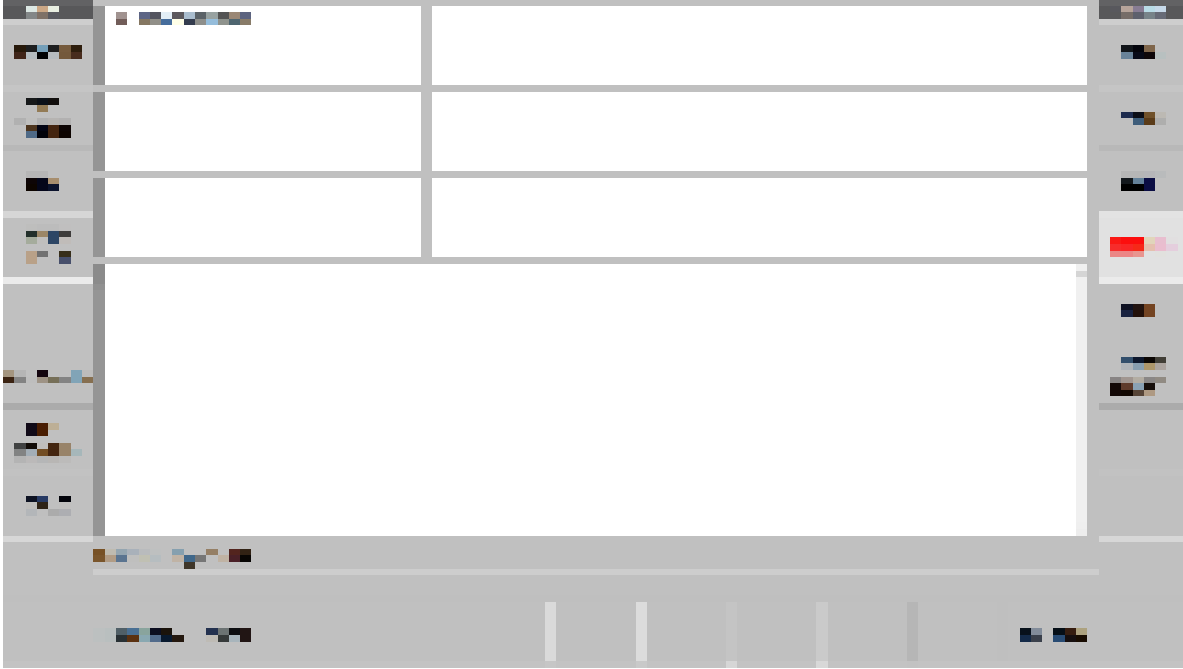


Figura 12.5.2 Ejemplo de la función de notas

12.7 Códigos de servicio

Estos son códigos especiales que pueden ser introducidos en la ProtoTRAK RMX CNC para llamar a las rutinas utilizadas en la instalación, la configuración de las preferencias, la comprobación de la máquina y el servicio.

¡ADVERTENCIA!

Antes de utilizar los códigos de servicio, tenga en cuenta que algunas de las rutinas son muy potentes y pueden cambiar ajustes importantes del sistema. Algunas de las rutinas hacen que los servos se enciendan y se muevan a gran velocidad.

Los códigos de servicio están divididos en categorías lógicas. El siguiente cuadro resume los más importantes. Consulte el manual de servicio para obtener más información sobre el uso de los códigos de servicio.

12.7.1 Software

Código	Descripción	Comentario
33	Versiones de software, firmware y PLC	Muestra las versiones de software actuales y la configuración del sistema.
141	Cargar el archivo de configuración desde una memoria USB	Para cargar los archivos de configuración desde una memoria USB al control RX.
142	Guardar el archivo de configuración en unidad USB	Para guardar los archivos de configuración para volver a cargarlos más tarde. Cuando sea necesario sustituir la computadora, es muy conveniente guardar la configuración en una memoria USB para recargarla más tarde.
316	Actualizar el software	Ejecuta la rutina que copia el nuevo software desde un dispositivo USB al sistema ProtoTRAK. Utilice esta rutina para instalar el nuevo software de ProtoTRAK.
318	Opciones de convertidor y software	Muestra las opciones de software que están activadas. Las opciones en negrita indican que están activas.

12.7.2 Preparación de la máquina

Código	Descripción	Comentario
11	Histéresis	Mide la reacción entre los codificadores del motor y las escalas de vidrio.
122	Calibración de eje con compensaciones	Es un factor de escala (uno por eje) que se define como la longitud de la pieza programada dividida por la dimensión física de la pieza real medida. Es menor que 1 para una pieza que fue cortada demasiado grande y mayor que 1 para una pieza que fue cortada demasiado pequeña.
123	Modo de calibración	Se utiliza para calibrar el control RMX con un patrón. Nota: si tiene la opción de la escala de vidrio, calibramos el motor y la escala de vidrio al mismo tiempo.
128	Constante de calibración de reacción	Se utiliza para cargar la compensación de reacción para cada eje.
304	Activar o desactivar el sensor/escala de vidrio	Activar o desactivar.
308	Invertir el sentido de EHW	Cambiar el sentido del volante electrónico en el eje X o en el eje Y.
311	Usar máquina con husillo desactivado	Permite al usuario ejecutar un programa en la máquina con el husillo apagado. Esto normalmente sería algo que querría hacer un técnico de servicio más que un usuario.
312	Activación y desactivación de los interruptores límite	Activa o desactiva los interruptores límite.
321	Sensor de posición Y inversa	Invertir la dirección de la escala de vidrio.
322	Sensor de posición X inversa	Invertir la dirección de la escala de vidrio.
325	Sensor de posición de la caña invertida	Invertir el sensor de la caña o la escala de vidrio.
338	Alternar entre entradas de interruptores límite 1 y 2	Indica al software qué tipo de interruptor límite está presente.

Código	Descripción	Comentario
400	Actualizar archivo MLS de idiomas	Se utiliza para actualizar la tabla de idiomas del software. Póngase en contacto con el distribuidor para conocer los idiomas disponibles y obtener más información.
510	Configuración y calibración del husillo	Permitir la calibración del husillo.
530	Establecer los números de serie del control colgante y de la máquina	Código de servicio para registrar los números de serie del control colgante, el módulo informático y la máquina. Se dará una advertencia al usuario hasta que se cumpla este requisito.
540	Desactivar el filtro de escritura basado en archivos	Este código de servicio debe ser utilizado cuando sea necesario realizar cambios en el sistema operativo. Cuando se conecta el control o se cargan los controladores, este código de servicio debe ejecutarse.
550	Ajuste de la ganancia de la escala de vidrio	Este código de servicio permite ajustar las ganancias utilizadas para las escalas de la máquina. Utilícelo solo cuando vea inestabilidad en un eje determinado.

12.7.3 Códigos de diagnóstico

Código	Descripción	Comentario
1	Programa, archivo de configuración, copia de seguridad de registros	El siguiente código de servicio captura todos los datos importantes de la máquina RX. Esto incluye el programa de los usuarios, archivos de configuración, registro de mensajes, registro de fallas, etc. Esto está pensado para ayudarnos a resolver los problemas que pueda tener nuestro software. Este archivo puede ser enviado por correo electrónico a nuestro departamento de servicio.
54	Modo de ejecución continua	Recorre el programa en la memoria actual.
81	Prueba de teclado del panel del programa	Da una respuesta de tono a la pulsación de un botón y resalta el botón.
131	DRO manual	Apaga los servos para poder comprobar los codificadores. Muestra los codificadores del motor y los recuentos de la escala de vidrio y la dirección de los recuentos.
132	Prueba de los volantes electrónicos	Probar las señales de EHW.
314	Alternar indicador de prueba (luces de depuración)	Enciende las luces de diagnóstico para ayudar a solucionar ciertos problemas. Añadir más información.
319	Registro de mensajes	Registra la máquina mientras se ejecuta. Captura todas las pulsaciones de teclas, los mensajes de error y los datos a medida que la máquina funciona. Se guarda automáticamente con el código de servicio 1.
320	Registro de averías	Un registro que recoge todas las fallas y mensajes de error.
326	Buscar mensaje	Permite al usuario mostrar en pantalla los mensajes de seguridad intermitentes, los mensajes del maestro y los mensajes de error del secundario. A menudo lo utilizan los traductores que convierten el idioma inglés a otro idioma.
327	Visualizar comprobación de memoria	Muestra la disponibilidad de memoria de varios dispositivos.

Código	Descripción	Comentario
521	Comprobar el control E/S (entrada/salida)	Aplicación utilizada para comprobar todas las entradas y salidas de la máquina.
522	Herramienta de diagnóstico de gráficos	Permitir que el usuario inicie la herramienta de diagnóstico de gráficos.

12.7.4 Opciones/valores predeterminados del operador

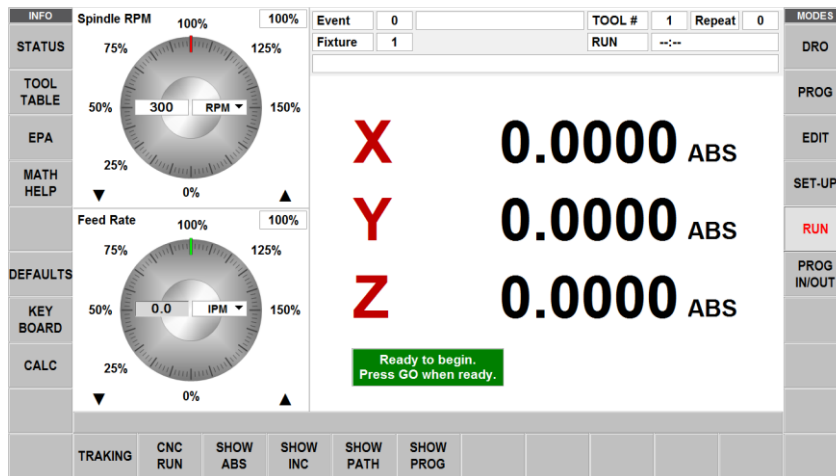
Código	Descripción	Comentario
79	Activar/desactivar señal acústica	Activar o desactivar la señal acústica.
143	Mantener el husillo encendido en el cambio de herramienta	Permite que el husillo permanezca encendido en un cambio de herramienta.
328	Actv/desctv EPA	Activa o desactiva la función EPA.
600	Gestionar los perfiles de los usuarios	Permite a cada usuario guardar, eliminar o restablecer los perfiles de usuario individuales predeterminados.

12.7.5 Códigos de la bomba de lubricación

Código	Descripción	Comentario
300	Descarga de la bomba de lubricación	Permite al usuario descargar manualmente la bomba de lubricación.
301	Ajustar la duración del ciclo de la bomba de lubricación	Establece el tiempo en minutos entre los ciclos de bombeo.
302	Ajustar el tiempo de descarga de la bomba de lubricación	Establece el tiempo en segundos para el bombeo de cada ciclo.

13.0 Modo de ejecución

13.1 Pantalla del modo de ejecución



Elementos de la pantalla de ejecución:

Barra de estado: La barra de estado en el modo de ejecución muestra 14 casillas de campo como se muestra en la figura siguiente.

Event	2	IRR PKCT	TOOL #	102	
Fixture	1	Repeat	0	RUN	--:--
EVENT 2 COMMENTS					

Figura 13.1 Barra de estado mostrada en el modo de ejecución

Casilla n.º 1 de la barra de estado: Etiqueta del evento

Casilla n.º 2 de la barra de estado: Valor del evento

Casilla n.º 3 de la barra de estado: Nombre del evento

Casilla n.º 4 de la barra de estado: Etiqueta Herramienta #

Casilla n.º 5 de la barra de estado: Herramienta cargada en el husillo

Casilla n.º 6 de la barra de estado: Marcador de posición

Casilla n.º 7 de la barra de estado: Etiqueta de accesorio

Casilla n.º 8 de la barra de estado: Valor de accesorio

Casilla n.º 9 de la barra de estado: Etiqueta repetición

Casilla n.º 10 de la barra de estado: Valor repetición

Casilla n.º 11 de la barra de estado: Marcador de posición

Casilla n.º 12 de la barra de estado: Etiqueta ejecución

Casilla n.º 13 de la barra de estado: Tiempo total de funcionamiento

Casilla n.º 14 de la barra de estado: Comentarios del evento

Contador de eventos: será el número de evento actual y el tipo de evento.

Repetición: si hay un evento repetido en el contador de eventos, esto mostrará qué número de repetición, por ejemplo, si se programa un taladro con 5 repeticiones, esto mostrará qué repetición del evento se está maquinando.

Herramienta #: el número de herramienta actual que se cargará cuando se le solicite.

Accesorio: accesorio en el que se iniciará el maquinado.

Ejecución: Muestra RUN o TRAKing cuando está en modo TRAKing. La casilla de la derecha muestra el reloj de tiempo de ejecución. Este no cuenta el tiempo de un cambio de herramienta manual. Primero debe ejecutar la trayectoria de la herramienta en modo de configuración.

13.2 Empezar a ejecutar

Antes de ejecutar una pieza, debe establecer la relación de posición entre la pieza y el husillo. Es decir, hay que identificar dónde está la pieza en la mesa con respecto a la línea central de la herramienta o del husillo.

Esto se hace utilizando un buscador de bordes o un indicador de cuadrante para mover la mesa de manera que el cero absoluto del programa de la pieza esté bajo la línea central del husillo. **ABS SET** esta posición como cero absoluto en el modo DRO. Además, cargue la herramienta para el Evento 1 y colóquela en el cero absoluto de Z. Si esto no es posible, posicione la herramienta a una distancia conocida por encima del cero absoluto y **aplique ABS SET** para esta dimensión.

El programa puede iniciarse de dos maneras:

INICIAR: Comienza el programa en el Evento 1 y supone que el cero absoluto que se fijó por última vez en el modo DRO corresponde al cero del programa de la pieza. Es decir, si estuviera en el modo DRO y moviera la mesa a $X = 0$ ABS, e $Y = 0$ ABS el cero del programa de la pieza estaría directamente bajo la línea central de la caña.

INICIAR EVENTO #: Le permite comenzar en medio de un programa. Cuando sea apropiado, se le pedirá que identifique el número de repetición que desea comenzar o que seleccione entre comenzar en la Herramienta de desbaste, de resto o de acabado. Además de esto, puede comenzar en un determinado número de pasada o en el corte de acabado XY, Z o XY y Z.

13.3 Ejecución del programa

MOSTRAR ABS: las posiciones absolutas X, Y, Z mientras se ejecuta la pieza.

MOSTRAR INC: las posiciones X, Y, Z incrementales (o la distancia a recorrer dentro del evento) a medida que se ejecuta la pieza.

MOSTRAR TRAYCT: los gráficos de la trayectoria de la herramienta mientras se ejecuta la pieza.

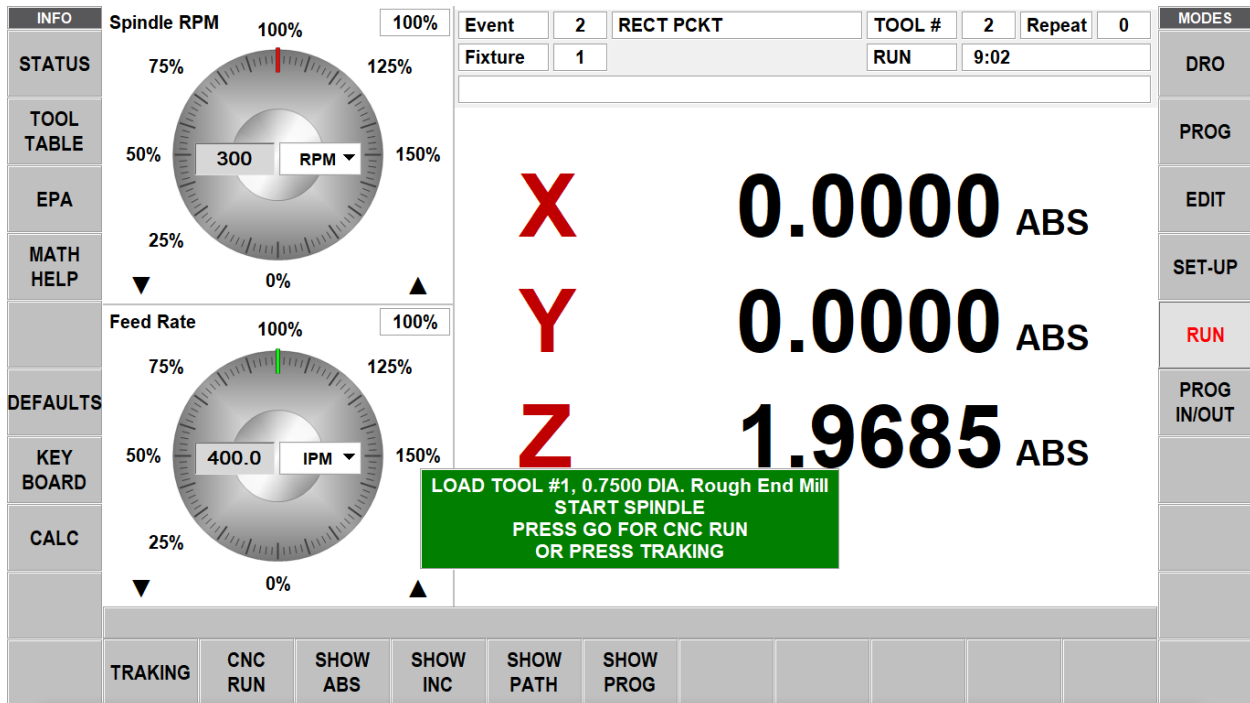
MOSTRAR PROG: los datos programados para el evento que se está ejecutando, y el siguiente evento mientras se ejecuta la pieza.

El procedimiento de ejecución es muy sencillo. Siga las instrucciones del cuadro de mensaje verde y proceda pulsando la tecla GO.

Al principio de un programa o una vez que se pulse la tecla física STOP, se dispondrá de otras teclas virtuales:

TRAKing: pulse esta tecla para controlar el movimiento X, Y y Z programado con el volante de la mesa o del carro. La opción TRAKing/volantes electrónicos debe estar activa para esta función.

Ejecución de CNC: pulse esta tecla para iniciar la ejecución del CNC



13.4 Opción de TRAKING/volante electrónico

La función TRAKing/volante electrónico es opcional para los modelos DPM RX2 y RX3. Es estándar en los DPM RX5 y RX7.

TRAKing es un tipo especial de ejecución de CNC. Al tocar la tecla virtual TRAKing, el movimiento programado del cabezal, la mesa y el carro se controla girando el volante electrónico de la mesa o del carro. Si se mueve el volante X o Y en sentido horario, se avanza en el programa; si se mueve en sentido contrario, se retrocede en el programa. El husillo debe estar encendido para poder realizar el TRAK una vez que el husillo alcance la posición Z Rápido programada. Para TRAK lento, utilice el volante Y. Para TRAK rápido, utilice el volante X.

TRAKing es útil siempre que esté un poco inseguro sobre cualquier aspecto de su programa o configuración. Por ejemplo, en la primera ejecución de una pieza, en vez de presionar GO y mantener su mano en el botón de parar, use TRAKing para traer la herramienta a la pieza mientras mira el DRO. Una vez que esté seguro de que todo está bien, pulse STOP y entre en la ejecución del CNC.

13.4.1 TRAKing en CNC de dos ejes

Cuando se ejecuta la ProtoTRAK RMX como un CNC de dos ejes, TRAKing trabaja con la operación manual de Z o cabezal. La herramienta puede colocarse en posición cuando aparezcan los mensajes "Ajustar Z" o "Comprobar Z".

13.5 Mensajes de ejecución del programa

Mientras se encuentra en el modo de ejecución, las instrucciones e indicaciones claras del RMX CNC le indicarán exactamente lo que debe hacer para ejecutar el programa. Estos mensajes aparecerán en un cuadro verde en el centro de la pantalla.

Cuando se requiere un cambio de herramienta, la información de la herramienta introducida en la tabla de herramientas aparecerá en el cuadro verde.

Cualquier comentario de evento que haya introducido durante la programación aparecerá en el cuadro directamente encima de las lecturas de la dimensión XYZ. La función de comentarios de eventos forma parte de la opción de funciones avanzadas.

Una vez que el programa se inicie, aparecerá un reloj de tiempo de ejecución cerca de la parte superior de la pantalla. Este reloj muestra el tiempo restante hasta el final del programa o el siguiente cambio de herramienta, y realizará una cuenta atrás a medida que se ejecuta el programa. Nota: el programa debe ser visto primero como trayectoria de la herramienta en el modo de configuración para inicializar el reloj de tiempo de ejecución. De lo contrario, mostrará 0.00.

13.6 Parada

El programa puede detenerse en cualquier momento pulsando la tecla **STOP**. Esto congela el programa en ese punto. Puede optar por seguir ejecutando el programa tocando la tecla virtual CNC RUN o pulsando la tecla **GO**. También puede ejecutar el programa utilizando los volantes electrónicos de la mesa o el carro tocando la tecla virtual **TRAKing**.

13.7 Limpieza de virutas

Ya sea que esté utilizando o no el CNC Run o el TRAKing (opcional), tendrá la opción de Limpieza de virutas disponible una vez que la ejecución comience. Limpieza de virutas es una forma práctica de interrumpir el corte y mover la herramienta hacia arriba y fuera de la pieza. También puede mover los ejes X y Y a la posición deseada utilizando jog (desplazar) o girando los volantes. Si lo desea, puede detener el husillo. Cuando esté listo, pulse REANUDAR y la herramienta volverá al lugar donde la dejó cuando pulsó LIMPIEZA DE VIRUTAS. X&Y se moverán primero a la ubicación anterior, y luego Z bajará a donde la dejó. Cuando se pulsa el botón REANUDAR, se puede utilizar CNC RUN o TRAKing para volver a bajar a la pieza.

13.8 Anulaciones de avance y velocidad

En el modo de ejecución del programa, se pueden ajustar los avances programados del eje XYZ, así como las velocidades rápidas. Asimismo, se puede ajustar la velocidad programada del husillo.

Consulte las Secciones 7.3 y 7.4 para utilizar el control gráfico de husillo y avance.

14.0 Entradas/salidas de programas

En el modo de entrada/salida del programa es donde se trabaja con aquellos programas que se quieren almacenar, o recibir de otros.

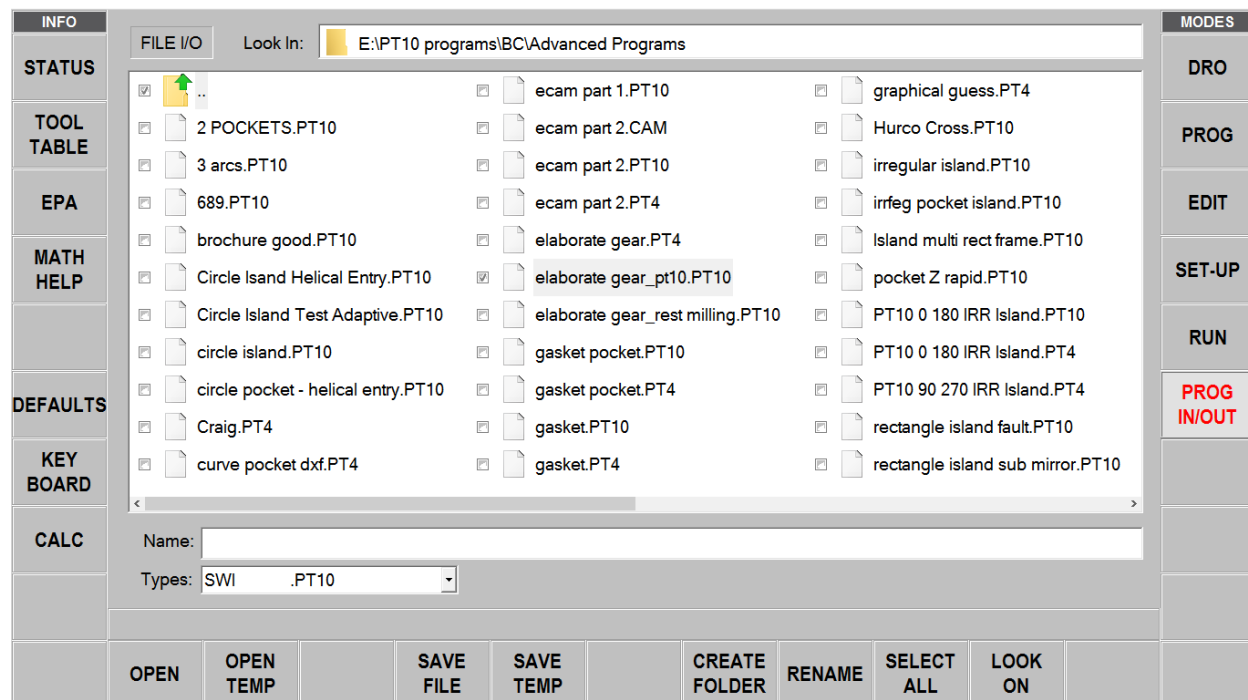


Figura 14.0 La pantalla de entrada/salida de programas que muestra algunos de los programas utilizados para probar la ProtoTRAK RMX antes de su operación inicial.

14.1 Cómo llegar a los archivos y directorios

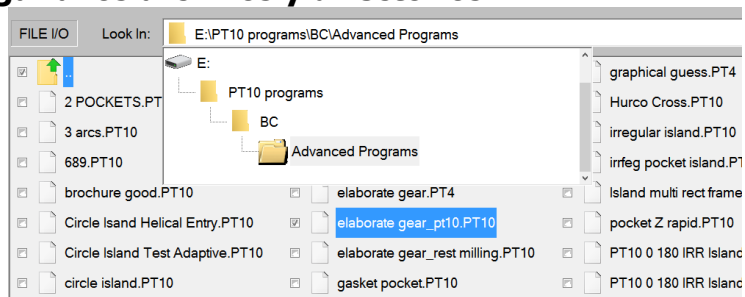


Figura 14.1 Toque el cuadro Buscar en para ver las unidades disponibles. Arriba, también se muestra la ruta del archivo para el programa resaltado.

Cuando pulse en el cuadro Buscar en, la ProtoTRAK RMX le dará una vista de las unidades disponibles. Al pulsar sobre la unidad que desee, se mostrará su estructura de archivos en la parte principal de la pantalla. Para abrir una unidad, simplemente toque la unidad que desee. Toque dos veces el nombre de la carpeta o toque la tecla virtual Abrir para abrir las carpetas.

El cuadro Nombre mostrará el nombre del programa en la memoria actual hasta que resalte otra carpeta o programa.

El cuadro Tipos mostrará los tipos de archivo que se muestran. Si ha adquirido convertidores opcionales, verá la extensión del tipo de archivo correspondiente en la lista cuando toque en el cuadro Tipos. Por ejemplo, si un Convertidor DXF está instalado en la ProtoTRAK RMX, verá las extensiones .DXF y .DWG.

Las unidades pendrive y las ubicaciones de red se asignan a las unidades D, E, F, etc. a medida que se añaden.

Nota: Aunque puede ver el contenido, la ProtoTRAK RMX no permitirá que los programas sean guardados en la Unidad C. Debe utilizar una unidad de memoria USB o una red para guardar y recuperar los programas guardados.

14.2 Guardar un programa

Para guardar un programa que ha escrito o editado, le recomendamos que realice los siguientes pasos en orden:

- En E/S PROG, abra la carpeta en la que desea guardar el programa.
- El nombre del programa definido en el modo PROG aparecerá automáticamente en la barra de nombres. Al pulsar GUARDAR ARCHIVO, ese archivo se guardará y debería aparecer en la carpeta abierta.
- De lo contrario, puede hacer clic en el cuadro de texto junto a Nombre, y utilizar el teclado para escribir el nombre del programa.

Si quiere guardar una copia del archivo con un nombre diferente, solo tiene que tocar en la barra de nombres y el teclado se iniciará automáticamente. Borre el nombre anterior y luego introduzca el nuevo nombre. Cierre el teclado y toque GUARDAR ARCHIVO.

14.3 Abrir un programa guardado

Para abrir un programa, navegue hasta el que desee y tóquelo para resaltarlo. A continuación, toque dos veces el nombre del archivo o toque la tecla virtual ABRIR.

La ProtoTRAK RMX solo mantendrá un programa en la memoria actual a la vez, por lo que se le recordará que al abrir un nuevo programa se sobrescribirá el que está en la memoria actual.

Consejo: si ha realizado cambios en el programa en la memoria actual, vuelva a guardarlo antes de abrir otro.

Cuando el nuevo programa se cargue en la memoria actual, la pantalla de ProtoTRAK volverá a la pantalla de inicio.

La tecla virtual OBSERVAR (LOOK ON) le mostrará un dibujo lineal XY del programa a medida que resalte sus elementos. Si el programa es grande, la ProtoTRAK RMX puede tardar un momento en mostrar el dibujo.

14.4 Archivos temporales

Los archivos temporales le permiten conservar la información de configuración de la pieza en la que está trabajando, además del programa. Esto es útil en caso de que quiera apagar la ProtoTRAK sin perder las compensaciones, la posición de referencia y otra información que necesite para ejecutar el programa. También puede utilizar Guardar Temp periódicamente mientras trabaja si le preocupa perder energía. Son tres toques desde la programación hasta Guardar Temp y luego volver a donde estaba en el programa.

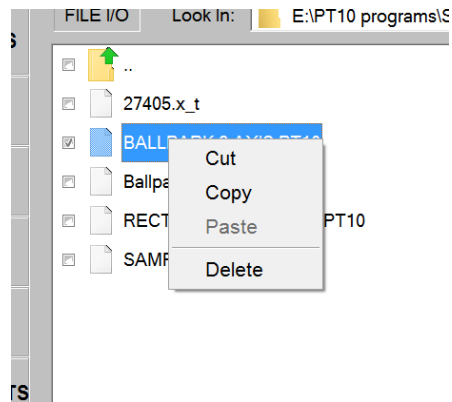
Todos los programas, las herramientas y la información de posición se guardarán en el momento en que pulse Guardar Temp. Al pulsar Guardar Temp. se sobrescriben todos los datos del anterior Guardar Temp.

Toque Abrir Temp para restaurar toda la información en la ProtoTRAK RMX.

Consejo: Después de Abrir Temp, es prudente comprobar X, Y, Z ABS cero en caso de que algo se haya movido.

14.5 Borrar un programa o carpeta

Para eliminar un programa o una carpeta, mantenga pulsado (no toque) el nombre del archivo o la carpeta en la sección de datos hasta que vea el círculo resaltado, cuando levante el dedo verá el cuadro desplegable. Pulse BORRAR. Se le advertirá antes de borrar.



Nota: para borrar el programa de la memoria actual, vaya a Modo de edición, Borrar Prog.

14.6 Cambiar el nombre de un programa o carpeta

Para renombrar un programa o carpeta desde entrada/salida de programa, primero navegue hasta el elemento que desea renombrar. Toque y resalte la casilla Nombre.

Primero tendrá que borrar el nombre actual. Toque la tecla de información del teclado para iniciar el teclado. Una vez que aparezca, toque de nuevo en la casilla de nombre para que lo que haga en el teclado se muestre en la casilla de nombre.

Pulse Renombrar. El nombre del archivo o carpeta cambiará. El nombre anterior desaparecerá (es decir, no se crea una copia con un nombre nuevo, dejando el nombre anterior tal y como se guardó anteriormente).

14.7 Crear una nueva carpeta

Para crear una nueva carpeta, primero resalte la unidad o carpeta en la que desea tener la nueva carpeta.

Inicie el teclado tocando la tecla virtual de información del teclado. A continuación, toque en la casilla Nombre. Si ya hay un nombre, utilice la tecla de retroceso del teclado para borrar el nombre. El elemento con ese nombre no se verá afectado.

Utilice el teclado para escribir el nombre de la nueva carpeta. Presione Crear carpeta y aparecerá una nueva carpeta con el nombre en la casilla Nombre.

14.8 Copiar o cortar un archivo o carpeta

Para copiar un archivo o una carpeta, primero navegue hasta la unidad y toque dos veces la carpeta donde se encuentra el programa que desea copiar.

Mantenga presionado (no toque) el nombre del archivo o la carpeta en la sección de datos hasta que vea el círculo resaltado, cuando levante el dedo verá el cuadro desplegable.

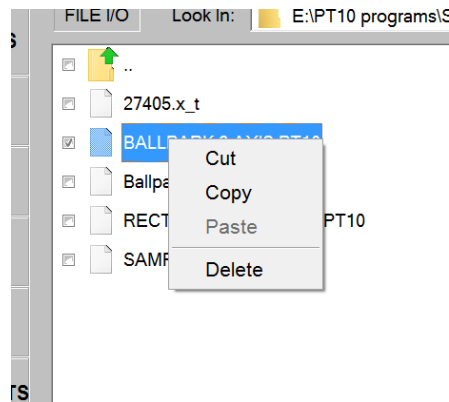


Figura 14.8 Si mantiene presionado el nombre del archivo, aparecerá el cuadro que se muestra arriba.

Toque Copiar para copiar el elemento. Toque Cortar para que el elemento se elimine de la ubicación original.

Para colocar el elemento copiado en una nueva ubicación, primero navegue hasta el lugar donde quiere que vaya la copia.

Mantenga pulsada esta unidad, el nombre de la carpeta o la pantalla dentro de la carpeta como en el caso anterior y seleccione Pegar.

Si ha seleccionado Copiar originalmente, el archivo o la carpeta no se eliminarán de la primera ubicación. Si ha seleccionado Cortar, se borrará de la primera ubicación.

14.9 Copia de seguridad de los programas

Puede hacer una copia de seguridad siguiendo el procedimiento anterior. Al tocar la tecla virtual Seleccionar todo, se seleccionarán todos los archivos y carpetas visibles en la pantalla. Al pulsar Copiar, puede colocar estos archivos en una nueva ubicación al mismo tiempo.

Nota: Si selecciona un gran número de archivos, la ProtoTRAK RMX puede necesitar un momento para realizar el copiado y pegado.

14.10 Observar

Pulse el botón Observar para activar una ventana de vista previa en la parte izquierda de la pantalla. Esto le mostrará dinámicamente una vista superior del programa que se destaca en la parte derecha de la pantalla. Presione el botón Desactivar observar para desactivar la ventana de vista previa.

14.11 Extensiones de archivos

Los programas que escriba en la ProtoTRAK RMX recibirán automáticamente la extensión de archivo .PT10. A continuación se presenta una lista de otros tipos de programas y lo que ocurrirá si los abre.

Extensión	Descripción	Notas
.PT10	Serie ProtoTRAK RX	Archivos RMX creados y archivos convertidos y luego guardados.
.PT4	Series ProtoTRAK S, V, SX, TX	Algunas incompatibilidades de funciones.
.MX2	Series ProtoTRAK MX, AGE, M de 2 ejes	Algunas incompatibilidades de funciones.
.MX3	Series ProtoTRAK MX, AGE, M de 3 ejes	Algunas incompatibilidades de funciones.
.GCD	Programa de código G	Se ejecutará como un archivo de código G.
.CAM	Código G	Para ser convertido al formato ProtoTRAK.
.DXF	Un archivo DXF	El convertidor DXF opcional se iniciará cuando se abra el archivo.
.DWG	Un archivo de dibujo DWG de AutoCad	El convertidor DXF opcional se iniciará cuando se abra el archivo.
.PTG	Función de imágenes y notas con archivos GCD	Solo disponible a través de las funciones avanzadas con Verify.
.X_T	Un archivo Parasolid	Opcionalmente, Parasolid Converter se iniciará cuando se abra el archivo.

14.12 Códigos G compatibles con el convertidor CAM

Abrir un archivo de código G como archivo CAM para convertirlo en un programa de eventos. Si lo hace, obtendrá la ventaja de poder editar el programa más fácilmente, por ejemplo, utilizando nuestra función Buscar editar.

Código G	Descripción	Formato aceptable	Notas
G00	Posición a avance máximo	G00 X0.0 Y0.0 Z0.0	
G01	Interpolación lineal	G01 X0.0 Y0.0 Z-1. F15.	F = Avance
G02	Interpolación circular (sentido horario)	G02 X1. Y2. Z0. I0. J2. K0.	I, J y K definen los puntos centrales X, Y y Z respectivamente, incrementales desde el punto de inicio del arco.
G03	Interpolación circular (sentido antihorario)	G03 X2. Y0. Z0. I2. J0. K0.	
G06	Hélice (sentido horario)	G06 X0. Y0. Z0. I1. J0. K0. D2.0	K define el punto central en Z de la primera revolución de la hélice. D define el número de revoluciones.
G07	Hélice (sentido antihorario)	G07 X0. Y0. Z0. I1. J0. K0. D2.0	
G20	Entrada en pulgadas	G20	
G21	Entrada en sistema métrico	G21	
G40	Cancelación de compensación de la fresa	G40	
G41	Compensación izquierda de la fresa	G41	

Código G	Descripción	Formato aceptable	Notas
G42	Compensación derecha de la fresa	G42	
G54	Compensación del accesorio 1 (compensación base)	G54	Tenga en cuenta que esto solo indica qué número de accesorio se está utilizando. Las compensaciones de los accesorios (al igual que las compensaciones de las herramientas) se definen de forma conversacional en nuestro control.
G55	Compensación del accesorio 2	G55	
G56	Compensación del accesorio 3	G56	
G57	Compensación del accesorio 4	G57	
G58	Compensación del accesorio 5	G58	
G59	Compensación del accesorio 6	G59	
G73	Ciclo de perforación de entrada: entrada de rotura de virutas	G73 X0. Y0. Z-1. R.1 Q.125 F15.	Q = profundidad de la entrada Distancia de retracción por rotura de virutas = 0,020".
G80	Cancelación del ciclo enlatado	G80	
G81	Ciclo de perforación	G81 X0. Y0. Z-1. R.1 F15.	Z = profundidad final R = posición rápida
G82	Ciclo de perforación, permanencia en posición inferior	G82 X0. Y0. Z-1. R.1 P500 F15.	P = tiempo de permanencia en milisegundos
G83	Perforación de la entrada	G83 X0. Y0. Z-1. R.1 Q.125 F15.	Q = profundidad de la entrada
G84	Ciclo de roscado	G84 X0. Y0. Z-2. R.1 S300 F15.	S define las RPM Paso = F/S
G85	Ciclo de mandrilado	G85 X0. Y0. Z-1 R.1 F15.	
G89	Ciclo de mandrilado, permanencia en posición inferior	G89 X0. Y0. Z-1 R.1 P800 F15.	P = tiempo de permanencia en milisegundos
G90	Programación absoluta	G90	
G91	Programación incremental	G91	
M00	Pausa/Parada del programa	M00 (Definir Z)	El comentario dentro del paréntesis se mostrará en un cuadro de mensaje verde.
M05	Husillo apagado	M05	
M06	Cambio de herramienta	T1 M06	
M07	Nebulizador activado	M07	
M08	Refrigerante activado	M08	
M09	Refrigerante apagado	M09	
M21	Pulso del indexador - inicio del evento	M21	
M38	Nebulizador apagado	M38	
M51	Salida Auxiliar encendida	M51	
M53	Salida auxiliar apagada	M53	

14.13 Códigos G admitidos para los programas GCD

Abrir un programa de código G como archivo GCD para ejecutar el programa tal cual. La ventaja en este caso es poder ejecutar archivos mucho más grandes.

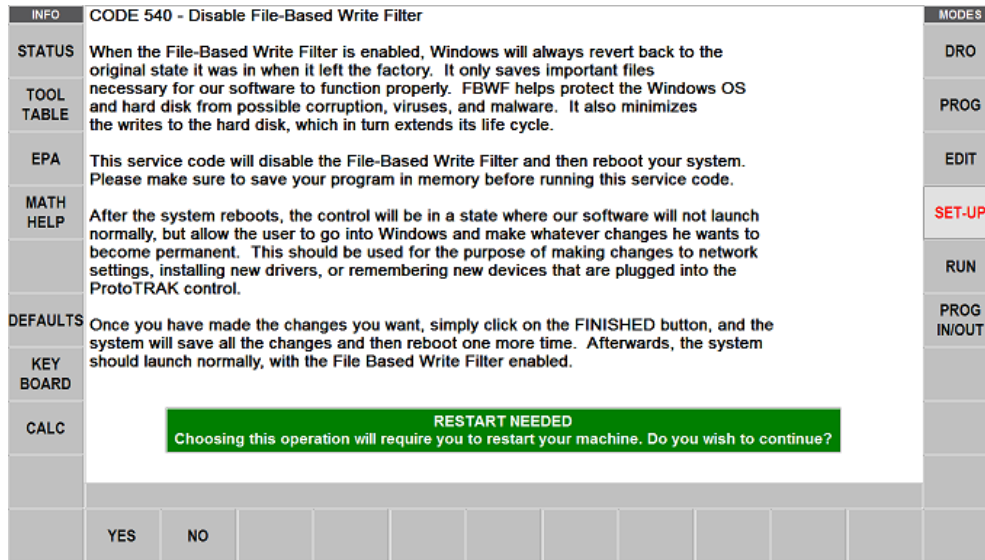
Código G	Descripción	Formato aceptable	Notas
G00	Posición a avance máximo	G00 X0.0 Y0.0 Z0.0	
G01	Interpolación lineal	G01 X0.0 Y0.0 Z-1. F15.	F = Avance en pulgadas por minuto
G02	Interpolación circular (sentido horario)	G02 X1. Y2. Z0. I0. J2. K0.	I, J y K definen los puntos centrales X, Y y Z respectivamente, incrementales desde el punto de inicio del arco.
G03	Interpolación circular (sentido antihorario)	G03 X2. Y0. Z0. I2. J0. K0.	
G06	Hélice (sentido horario)	G06 X0. Y0. Z0. I1. J0. K0. D2.0	K define el punto central en Z de la primera revolución. D define el número de revoluciones.
G07	Hélice (sentido antihorario)	G07 X0. Y0. Z0. I1. J0. K0. D2.0	
G17	Seleccionar el plano XY	G17	G17 - G19 solo se aplican a G2 y G3.
G18	Seleccionar el plano XZ	G18	
G19	Seleccionar el plano YZ	G19	
G20	Entrada en pulgadas	G20	
G21	Entrada en sistema métrico	G21	
G40	Cancelación de compensación de la fresa	G40	
G41	Compensación izquierda de la fresa	G41	
G42	Compensación derecha de la fresa	G42	
G54	Compensación del accesorio 1 (compensación base)	G54	La diferencia de compensación de unos a otros se define conversacionalmente en nuestro control.
G55	Compensación del accesorio 2	G55	
G56	Compensación del accesorio 3	G56	
G57	Compensación del accesorio 4	G57	
G58	Compensación del accesorio 5	G58	
G59	Compensación del accesorio 6	G59	
G61	Movimiento de parada exacta	G61	Avanzará a la posición exacta en los puntos de intersección antes de pasar al siguiente evento. Puede dudar brevemente.
G64	Mezcla del movimiento	G64	Mezclará los puntos de intersección para un movimiento más uniforme.

Código G	Descripción	Formato aceptable	Notas
G73	Ciclo de perforación de entrada: entrada de rotura de virutas	G73 X0. Y0. Z-1. R.1 Q.125 F15.	Q = profundidad de la entrada
G80	Cancelación del ciclo enlatado	G80	
G81	Ciclo de perforación	G81 X0. Y0. Z-1. R.1 F15.	Z = profundidad final R = posición rápida
G82	Ciclo de perforación, permanencia en posición inferior	G82 X0. Y0. Z-1. R.1 P500 F15.	P = tiempo de permanencia en milisegundos
G83	Ciclo de perforación de entrada: entrada fija	G83 X0. Y0. Z-1. R.1 Q.125 F15.	Q = profundidad de la entrada
G83	Ciclo de perforación de entrada: entrada variable	G83 X0. Y0. Z-1. R.1 I.25 J.1 K.1 F15.	I = Cantidad de entrada inicial J = Entrada mínima K = Cantidad a reducir por cada entrada
G84	Ciclo de roscado	G84 X0. Y0. Z-2. R.1 S300 Q.05	S define las RPM Q define el paso Avance = S x Q
G85	Ciclo de mandrilado	G85 X0. Y0. Z-1 R.1 F15.	
G89	Ciclo de mandrilado, permanencia en posición inferior	G89 X0. Y0. Z-1 R.1 P800 F15.	P = tiempo de permanencia en milisegundos
G90	Programación absoluta	G90	Predeterminado
G91	Programación incremental	G91	
G94	Avance por minuto	G94	Predeterminado
G95	Avance por rev	G95	
G98	Regreso de Z al punto inicial	G98	Predeterminado
G99	Regreso al punto R del ciclo enlatado	G99	
M00	Parada del programa (se pide "Pulsar Go")	M00	
M02	Fin del programa	M02	
M05	Husillo apagado	M05	
M06	Cambio de herramienta	T1 M06	
M07	Nebulizador activado	M07	
M08	Refrigerante activado	M08	
M09	Refrigerante apagado	M09	
M21	Pulso del indexador	M21	
M30	Fin del programa	M30	
M38	Nebulizador apagado	M38	Esto es nuevo.
M51	Salida Auxiliar encendida	M51	
M53	Salida auxiliar apagada	M53	

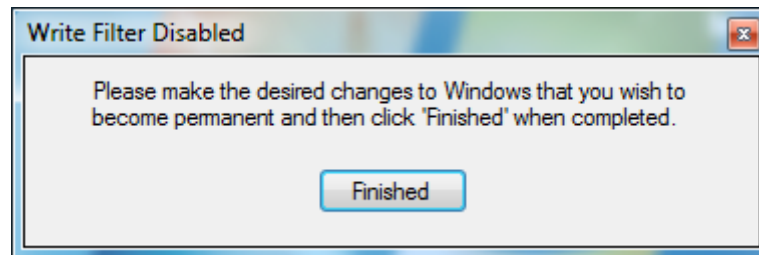
14.14 Redes

Antes de conectar el control a la red, tendrá que desactivar temporalmente el filtro de escritura basado en archivos. Para ello tendrá que realizar los siguientes pasos.

14.14.1.1 Pulse Modo, Configuración, Código de servicio, introduzca 540 y pulse ABS Set. Cuando aparezca la siguiente pantalla, pulse Sí (Yes).



14.14.1.2 La máquina se reiniciará y le llevará al escritorio de Windows. Aquí hará los cambios, luego una vez que los haya hecho, haga clic en Finalizar como se muestra abajo para reiniciar (Nota, si no hace clic en finalizar y reinicia, volverá a esta pantalla. El software RX no se abrirá automáticamente en esta pantalla)



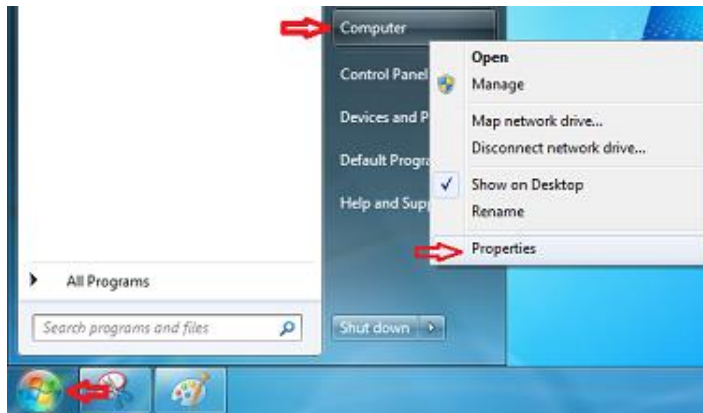
14.14.1 Redes. Windows 7

Requisitos de la red:

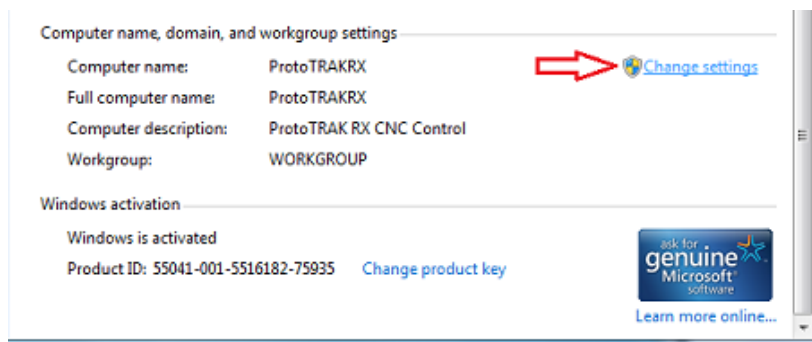
- Configuración de RMX/RLX en un grupo de trabajo para Windows 7
- Cable directo CAT 5/Ethernet
- Ratón y teclado conectados al controlador RX
- Derechos de administrador local de la PC
- Obtener un router DSL por cable con servicios DHCP
- Todos los clics del ratón se harán con el botón izquierdo (clic izquierdo) a menos que se especifique que se haga clic derecho

Red básica entre iguales que utiliza el grupo de trabajo

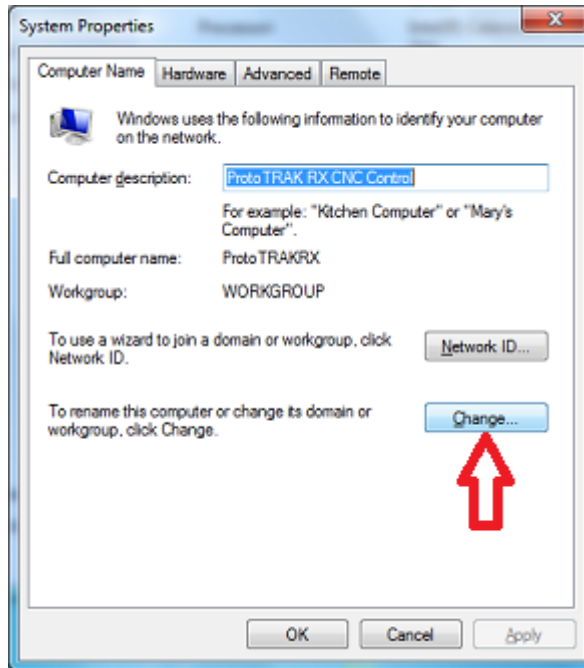
1. Para establecer una red de grupo de trabajo en Windows 7, la computadora y el control deben tener el mismo nombre de grupo de trabajo para poder comunicarse entre sí. Tendrá que comprobar el nombre del grupo de trabajo en su PC y, si lo desea, modificar el nombre también y luego ajustarlo en el lado de RX para que coincida con el fin de poder conectar los dos juntos. Para ello, realice los siguientes pasos:
 - a. En el teclado, pulse la tecla del logotipo de Windows para que aparezca el menú Inicio, localice y haga clic con el botón derecho en Equipo, y luego en Propiedades



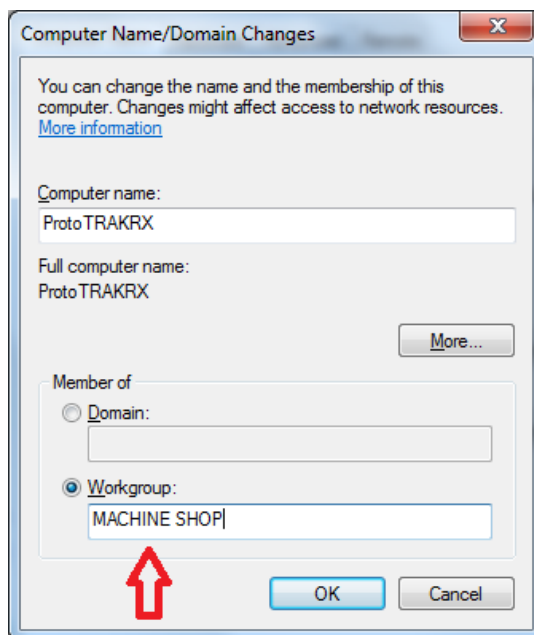
- b. Desplácese hacia abajo y localice Nombre del equipo, dominio y configuración del grupo de trabajo. Haga clic en Cambiar configuración



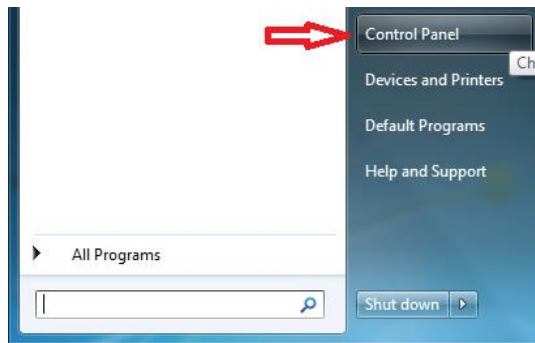
- c. En la pestaña Nombre del equipo, haga clic en Cambiar



- d. Escriba el nombre del grupo de trabajo. Si lo prefiere, puede cambiar el nombre del grupo de trabajo aquí y pulsar Aceptar para cambiar el nombre del grupo de trabajo. Anote el cambio de nombre y siga estos mismos pasos para cambiar el nombre del grupo de trabajo en el control RX para que coincida con la PC. **(Nota: si está conectando en red varios controles RX, es posible que tenga que cambiar el nombre de la computadora de cada uno por un nombre único. También puede cambiar esto aquí mientras cambia el nombre del grupo de trabajo)**



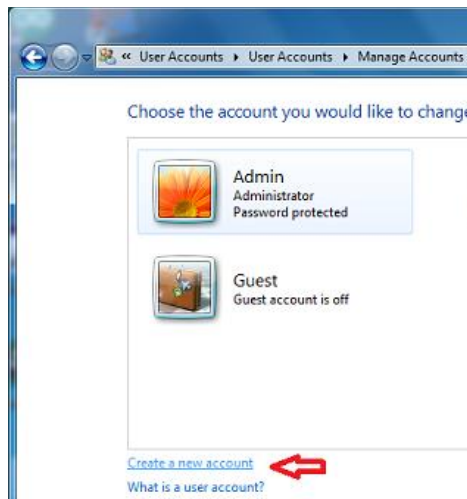
2. **(Opcional):** configuración de red segura. Para realizar una configuración de red segura que exija nombre de usuario y contraseña de inicio de sesión, tendrá que crear una cuenta de usuario en su PC que pueda utilizarse en el control RX para acceder de forma segura a una carpeta compartida de su computadora. También puede utilizar una cuenta de usuario existente en la PC, pero **debe** tener una contraseña asociada. Para crear una cuenta de usuario, haga lo siguiente:
- a. En la PC, haga clic en Inicio y luego en Panel de control



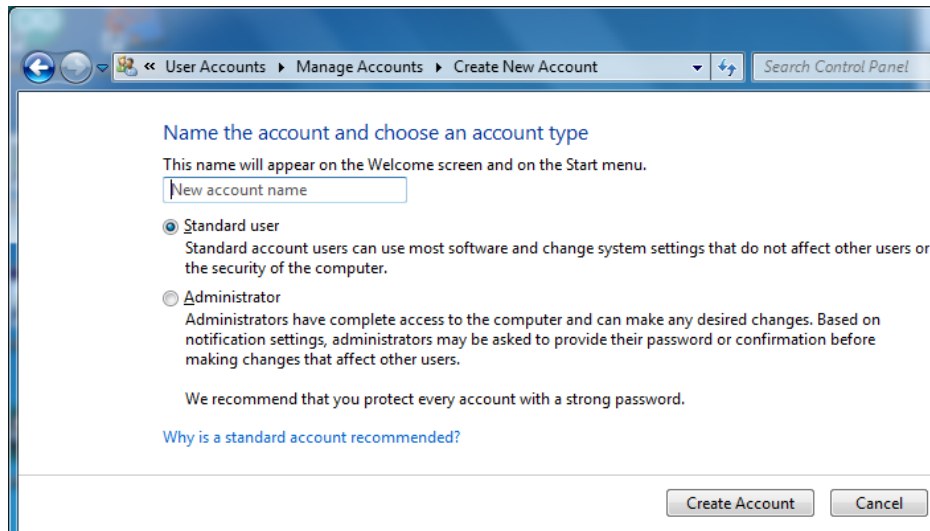
- b. En Cuentas de usuario, haga clic en Añadir o eliminar cuentas de usuario



- c. Haga clic en Crear una nueva cuenta



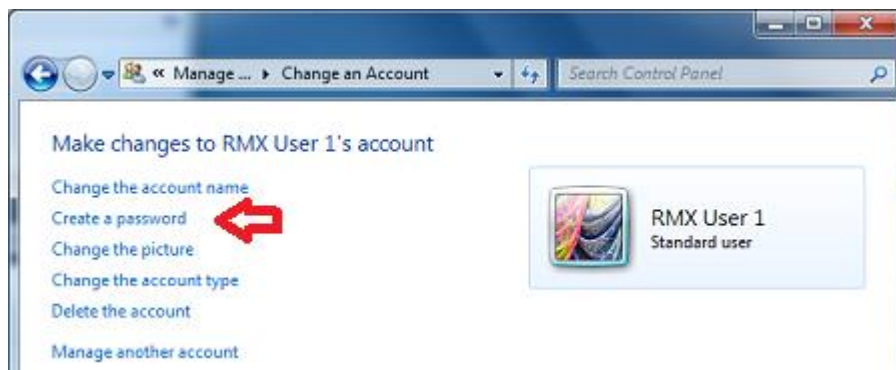
- d. Introduzca el nombre de la cuenta de usuario y seleccione el tipo de cuenta de usuario (estándar o de administrador) y haga clic en Crear cuenta.



- e. Una vez creada la cuenta, haga clic en la cuenta que ha creado



- f. Haga clic en Crear una contraseña



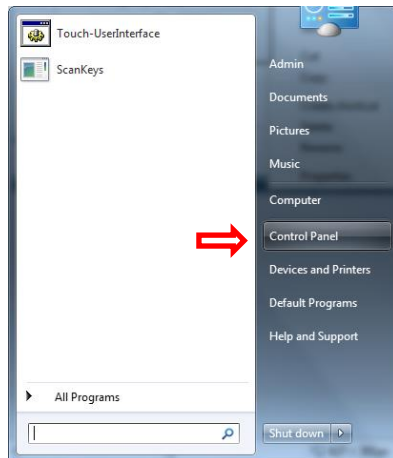
- g. Cree una contraseña fuerte que pueda recordar fácilmente e introduzca una pista sobre cuál sería su contraseña para recordársela en caso de que la olvide, luego haga clic en Crear contraseña.



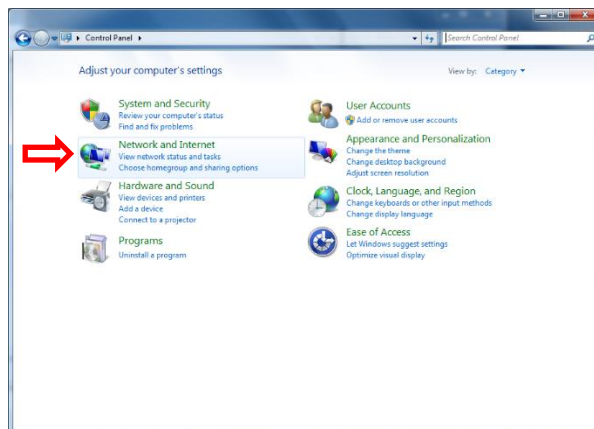
3. Conexión del control RX a la PC: con los nombres de los grupos de trabajo ahora cambiados y conectando el control en red de forma segura, se crea la cuenta de usuario, las siguientes son las instrucciones para crear una unidad de red asignada y para el acceso al control con el fin de conectar en red el control RX a su PC. Asegúrese de que su PC y el control RX están conectados al router. Si el router tiene algún requisito especial, consulte las instrucciones de configuración de su router o póngase en contacto con el fabricante del router de antemano. Si tiene cualquier otro requisito especial de red, consulte al administrador de TI o llame al servicio de atención al cliente 800-367-3165 con cualquier pregunta para obtener asistencia. Hay algunas instrucciones comunes entre ellos, así que asegúrese de que está siguiendo la instrucción basada en su sistema operativo en consecuencia.

Desde la PC: (Si tiene previsto utilizar un acceso seguro, haga que se cree una cuenta de usuario en la PC para obtener el permiso de acceso. Asegúrese de que el nombre del grupo de trabajo en la PC y en el RMX es el mismo)

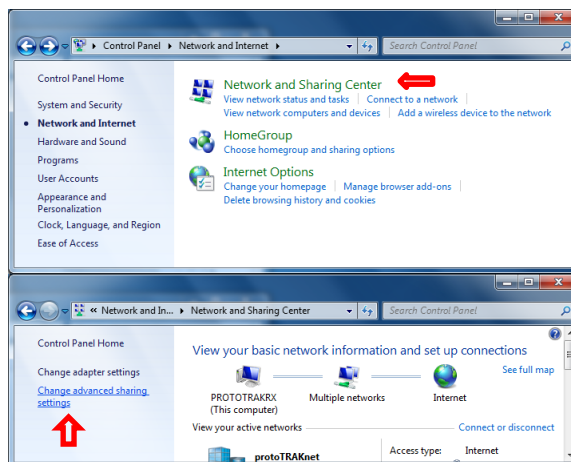
a. Pulse el botón de Inicio de Windows en el teclado y haga clic en el Panel de control



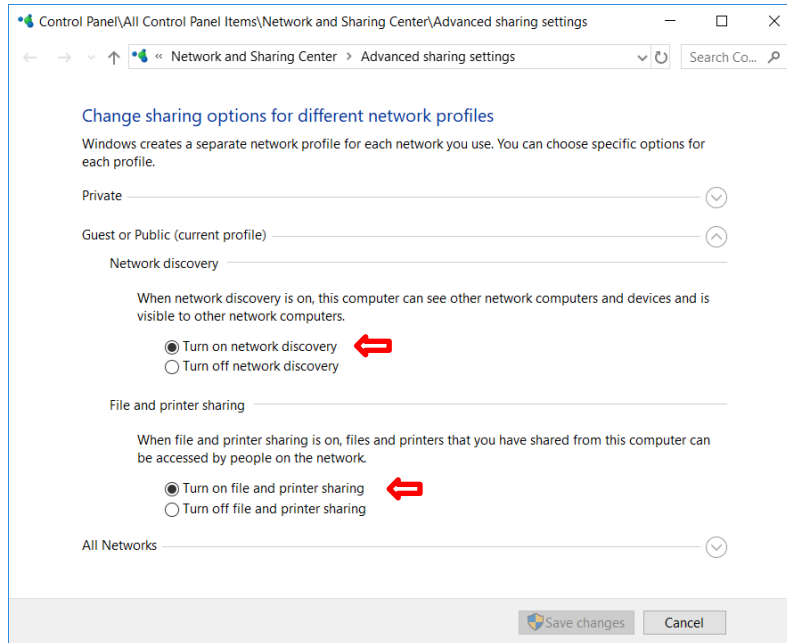
b. Haga clic en Red e Internet



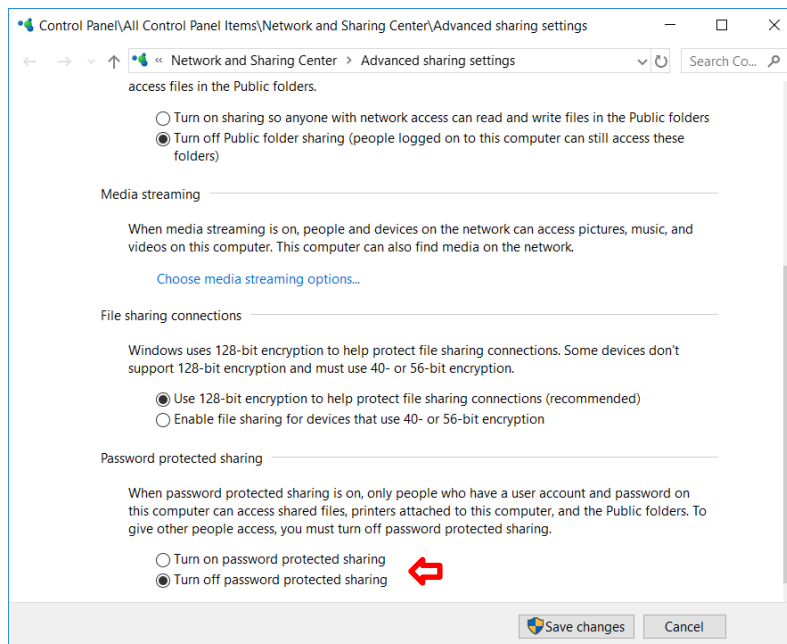
c. Haga clic en el Centro de redes y recursos compartidos y, a continuación, en Cambiar la configuración de uso compartido avanzado



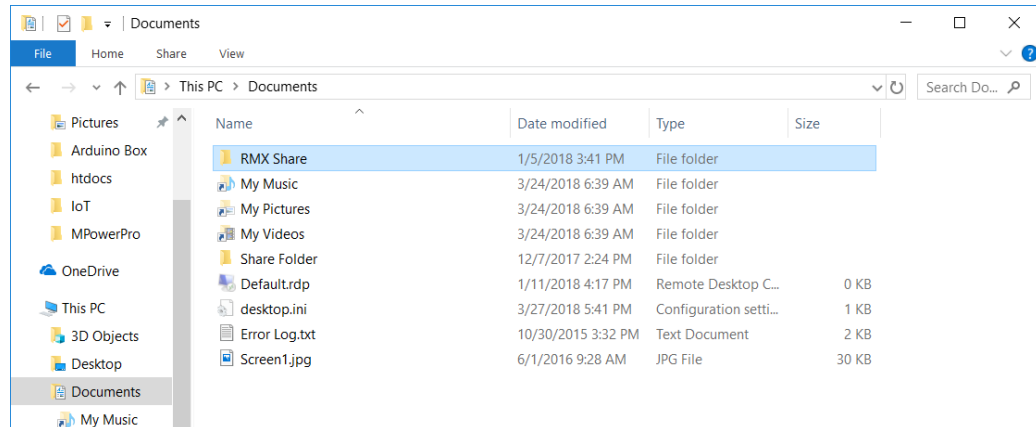
- d. Expanda Invitado o Público, Active el uso compartido de archivos e impresoras, luego expanda Todas la redes



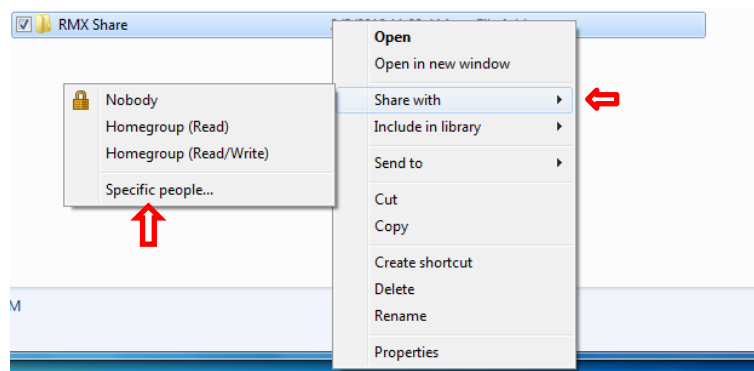
- e. En Todas las redes, desplácese hacia abajo y desactive el uso compartido protegido por contraseña (actíVELO si piensa iniciar sesión con una cuenta de usuario. Debe utilizar el inicio de sesión de la cuenta de usuario de la PC).



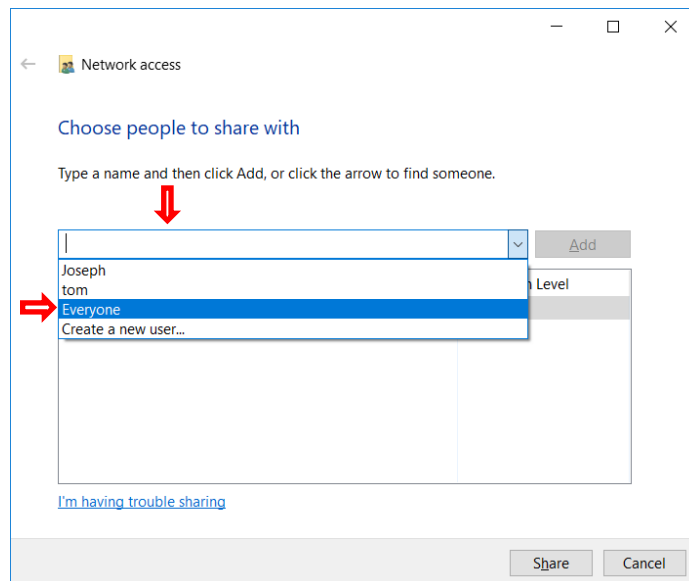
f. Crear una carpeta compartida en la ubicación deseada en la PC



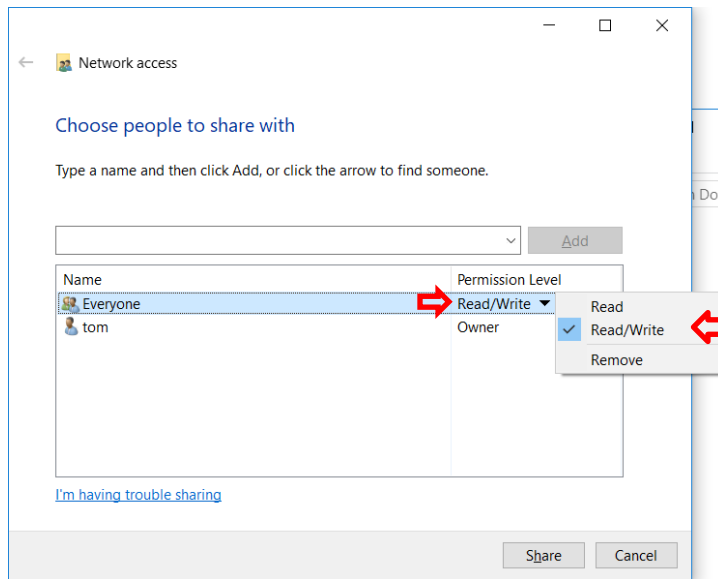
g. Haga clic con el botón derecho del ratón en Compartir con, haga clic en Personas específicas



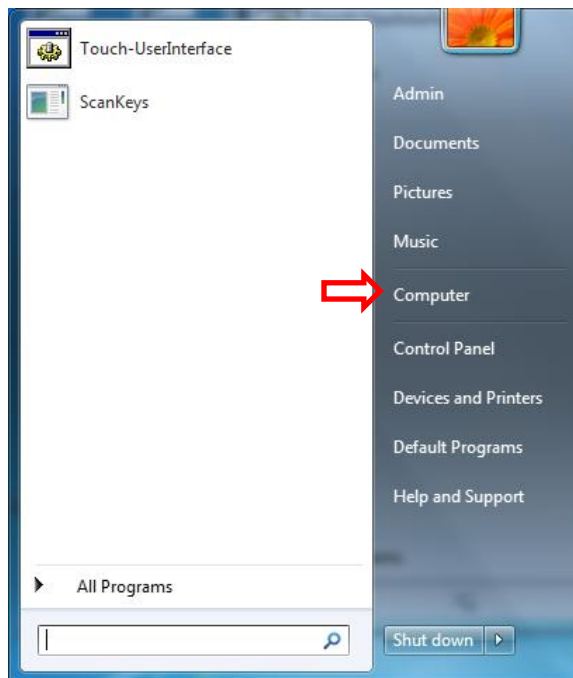
h. Seleccione el menú desplegable y haga clic en Todos



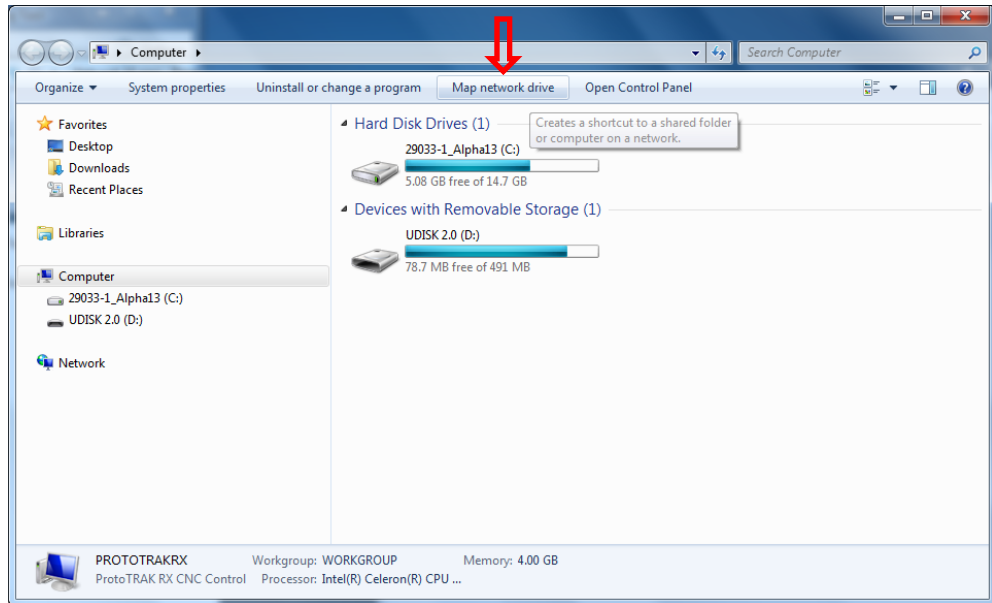
- i. Cambie el nivel de permiso a Lectura/Escritura, y luego haga clic en Compartir



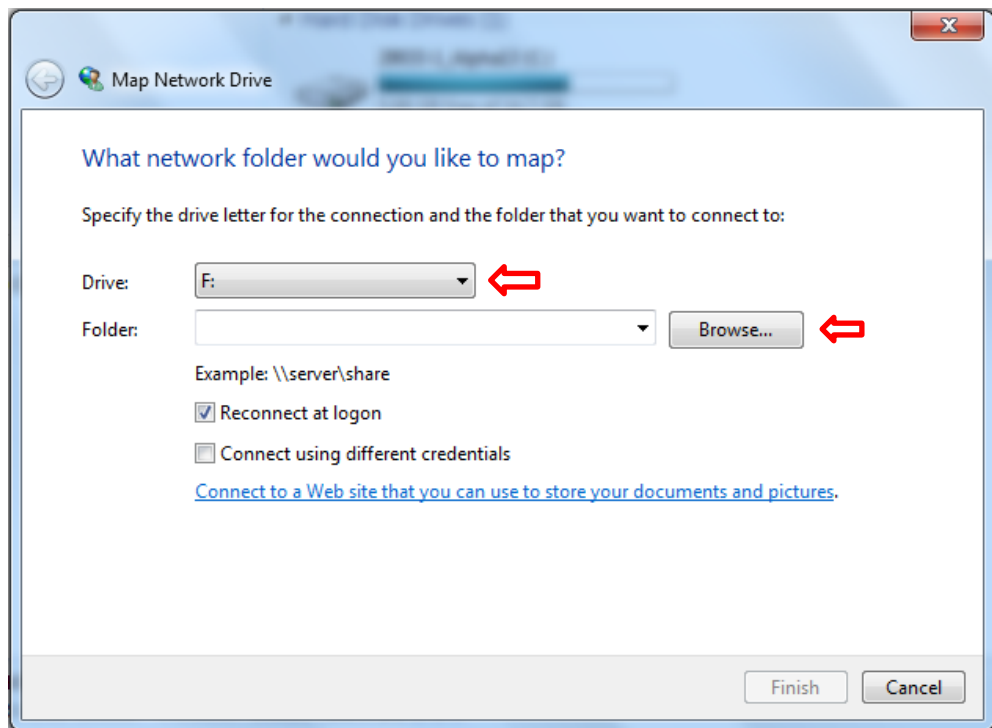
- j. En la RMX, pulse la tecla de Inicio de Windows y haga clic en Mi PC



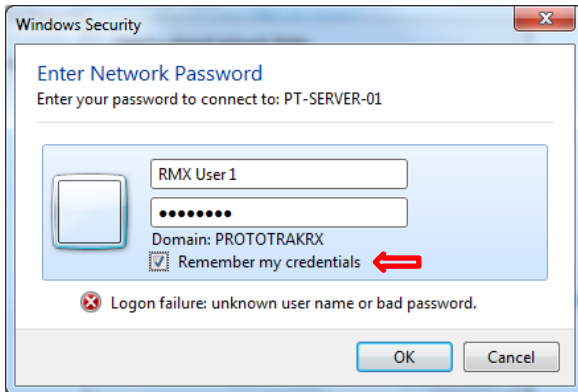
k. Haga clic en "Mapa de la unidad de red"



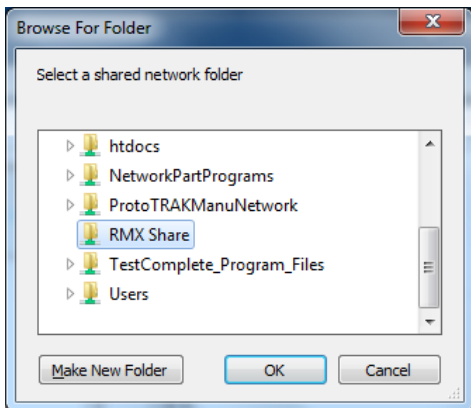
l. Haga clic en el menú desplegable Unidad y seleccione una letra de unidad.
Haga clic en Examinar



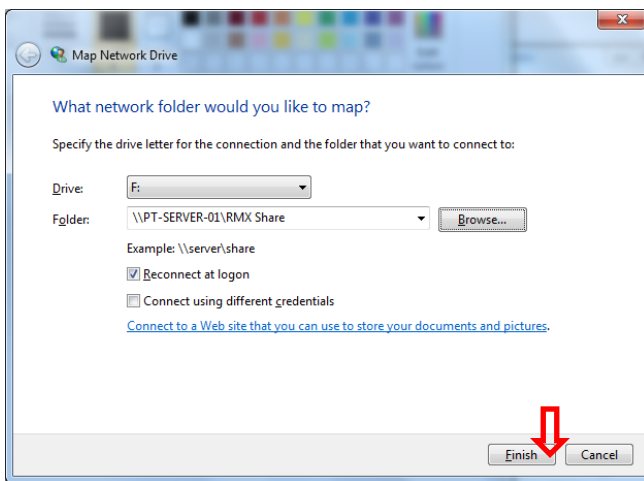
- m. Navegue hasta la computadora en la que se encuentra la carpeta compartida. Si tiene activada la opción de compartir con contraseña, se le pedirá que introduzca su nombre de usuario y contraseña de la cuenta de usuario que creó en su PC (omite este paso si tiene desactivada la protección con contraseña). Asegúrese de que la opción Recordar mis credenciales esté marcada.



- n. Navegue y seleccione la carpeta compartida de la PC a la que se está asignando y haga clic en Aceptar



- o. Haga clic en Reconectar en inicio de sesión y luego en Finalizar



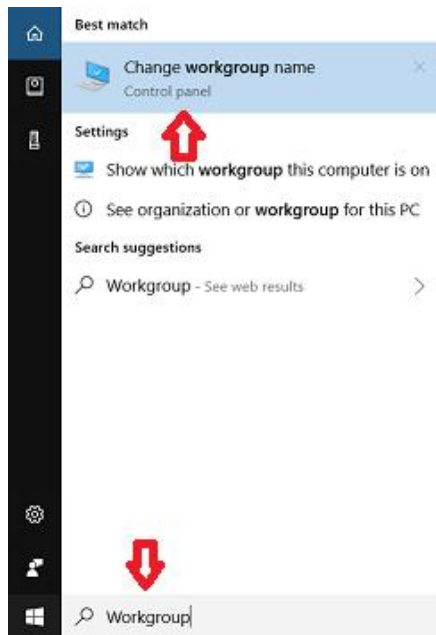
14.14.2 Redes. Windows 10

Requisitos de la red:

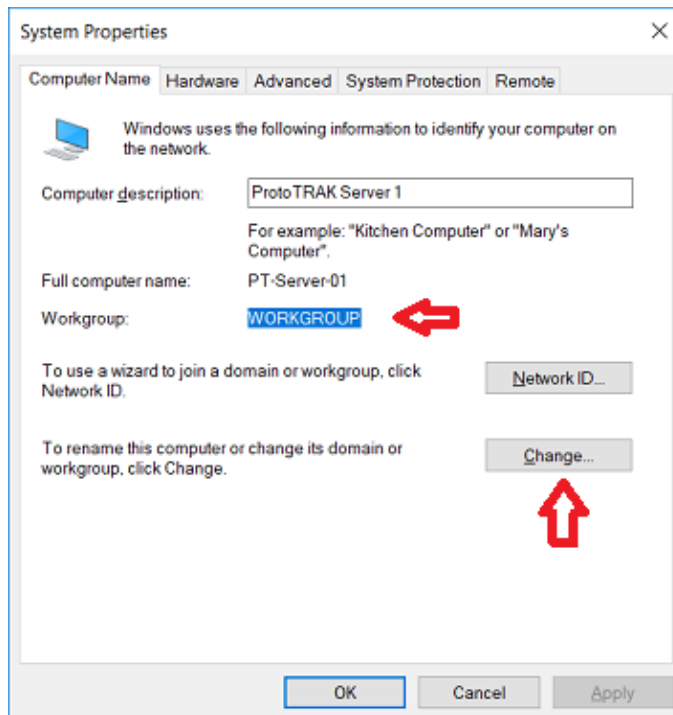
- Configuración de RMX/RLX en un grupo de trabajo para Windows 10
- Cable directo CAT 5/Ethernet
- Ratón y teclado conectados al controlador RX
- Derechos de administrador local de la PC
- Obtener un router DSL por cable con servicios DHCP
- Todos los clics del ratón se harán con el botón izquierdo (clic izquierdo) a menos que se especifique que se haga clic derecho

Red básica entre iguales que utiliza el grupo de trabajo

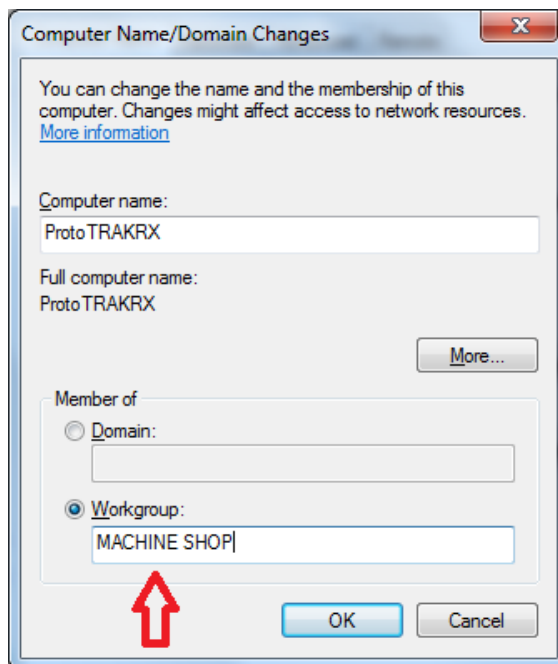
1. Para establecer una red de grupo de trabajo en Windows 10, la computadora y el control deben tener el mismo nombre de grupo de trabajo para poder comunicarse entre sí. Tendrá que comprobar el nombre del grupo de trabajo en su PC y, si lo desea, modificar el nombre también y luego ajustarlo en el lado de RX para que coincida con el fin de poder conectar los dos juntos. Para ello, realice los siguientes pasos:
 - a. En la PC, haga clic en la barra de búsqueda de Cortana y escriba Grupo de trabajo, luego haga clic en Cambiar el nombre del grupo de trabajo.



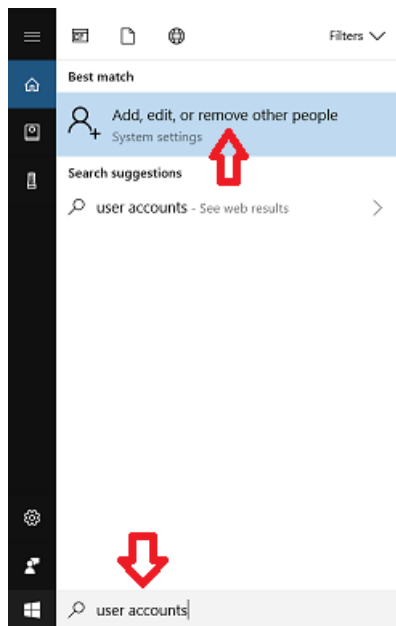
- b. En el área resaltada, puede ver los nombres de los grupos de trabajo



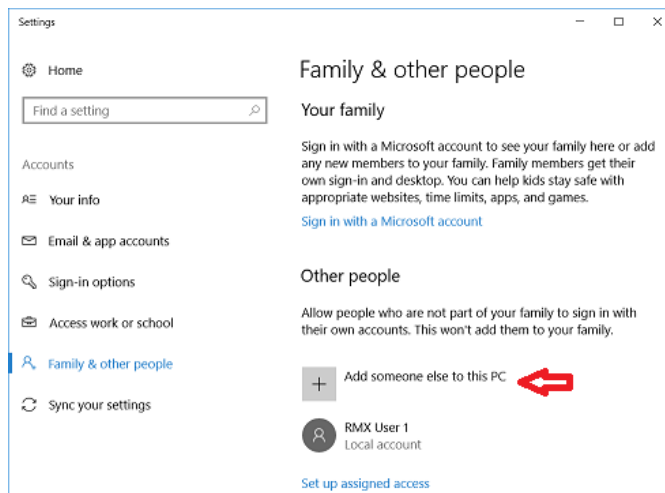
- c. Si desea cambiarlo, haga clic en Cambiar. En Grupo de trabajo, cambie el nombre del grupo de trabajo en el cuadro de texto y haga clic en Aceptar



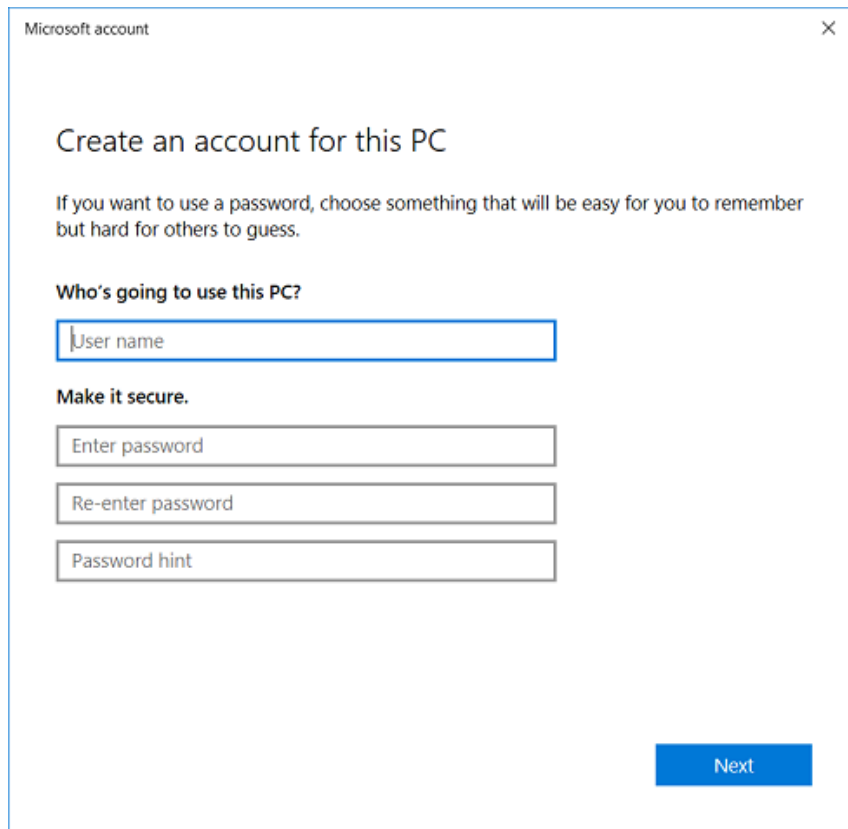
- d. Siga los pasos 1-4 de la sección anterior 1.2.1 en el control RX para cambiar el nombre del grupo de trabajo para que coincida con el nombre del grupo de trabajo de Windows 10.
2. **(Opcional):** configuración de red segura. Para realizar una configuración de red segura que exija nombre de usuario y contraseña de inicio de sesión, tendrá que crear una cuenta de usuario en su PC que pueda utilizarse en el control RX para acceder de forma segura a una carpeta compartida de su computadora. También puede utilizar una cuenta de usuario existente en la PC, pero **debe** tener una contraseña asociada. Para crear una cuenta de usuario, haga lo siguiente:
- a. Haga clic en la barra de búsqueda de Cortana y escriba: Cuentas de usuario y, a continuación, haga clic en Añadir, Editar o Eliminar otras personas



- b. Haga clic en Añadir a otra persona a esta PC



- c. A continuación, escriba un nombre de usuario deseado, una contraseña fuerte que pueda recordar y una pista de contraseña que le recuerde cuál es esa contraseña en caso de que la olvide y haga clic en Siguiente.



Microsoft account

Create an account for this PC

If you want to use a password, choose something that will be easy for you to remember but hard for others to guess.

Who's going to use this PC?

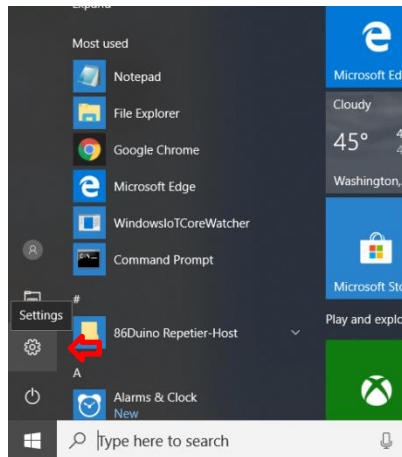
Make it secure.

Next

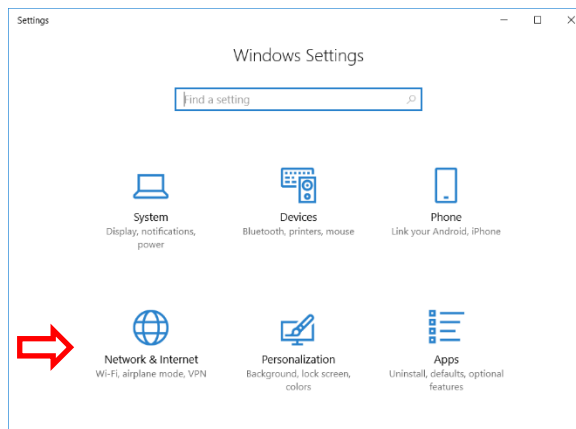
3. Conexión del control RX a la PC: con los nombres de los grupos de trabajo ahora cambiados y conectando el control en red de forma segura, se crea la cuenta de usuario, las siguientes son las instrucciones para crear una unidad de red asignada y para el acceso al control con el fin de conectar en red el control RX a su PC. Asegúrese de que su PC y el control RX están conectados al router. Si el router tiene algún requisito especial, consulte las instrucciones de configuración de su router o póngase en contacto con el fabricante del router de antemano. Si tiene cualquier otro requisito especial de red, consulte al administrador de TI o llame al servicio de atención al cliente 800-367-3165 con cualquier pregunta para obtener asistencia. Hay algunas instrucciones comunes entre ellos, así que asegúrese de que está siguiendo la instrucción basada en su sistema operativo en consecuencia.

Desde la PC: (Si tiene previsto utilizar un acceso seguro, haga que se cree una cuenta de usuario en la PC para obtener el permiso de acceso. Asegúrese de que el nombre del grupo de trabajo en la PC y en el RMX es el mismo)

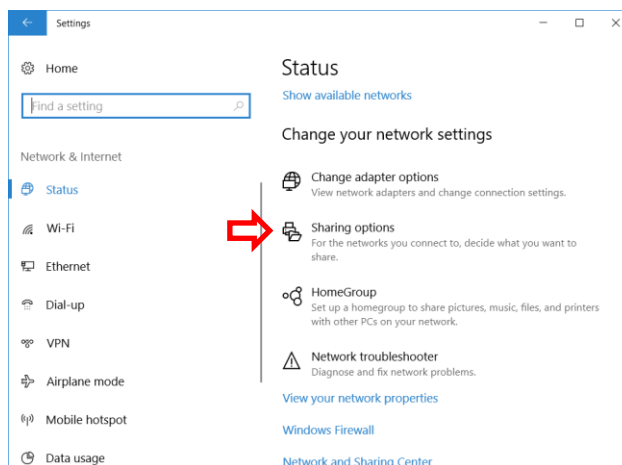
- a. Pulse el botón de Inicio de Windows en el teclado y vaya a Configuración



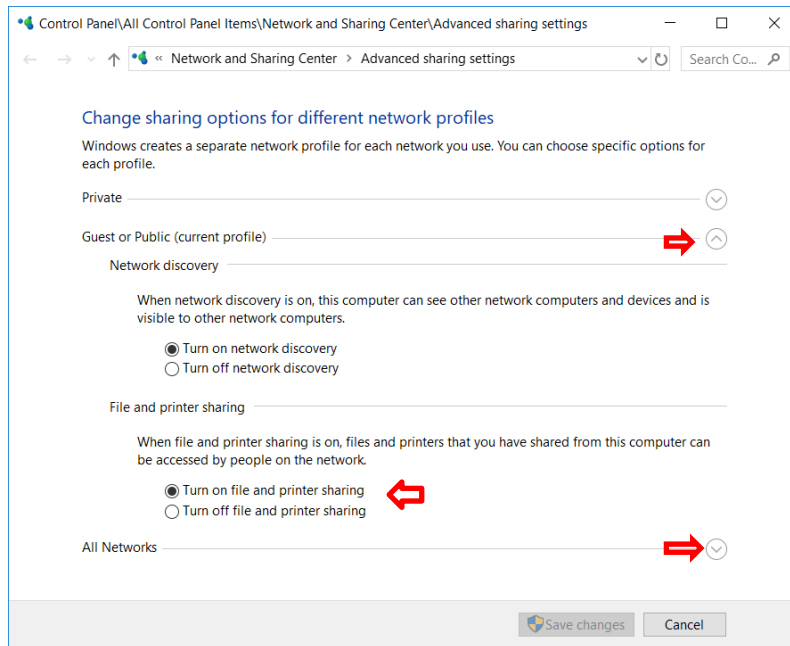
- b. Haga clic en Red e Internet



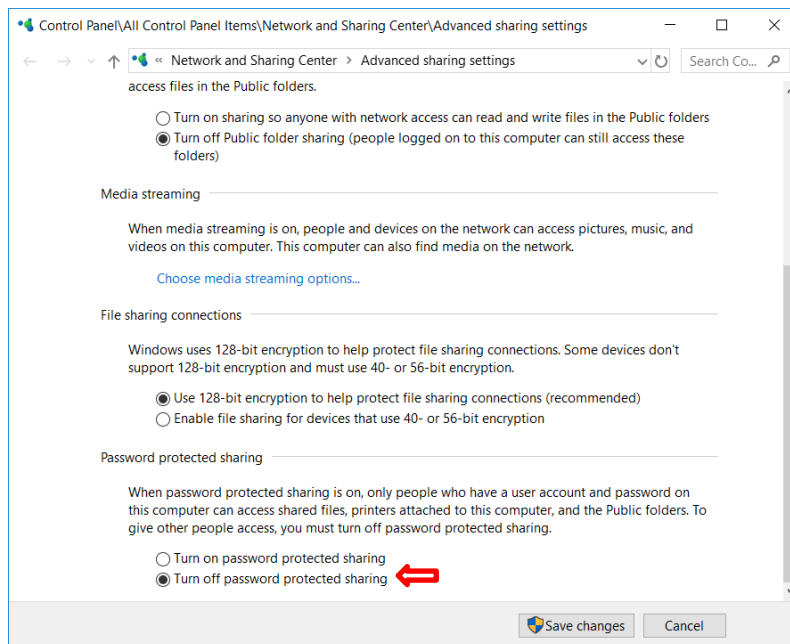
- c. Haga clic en las opciones de compartir



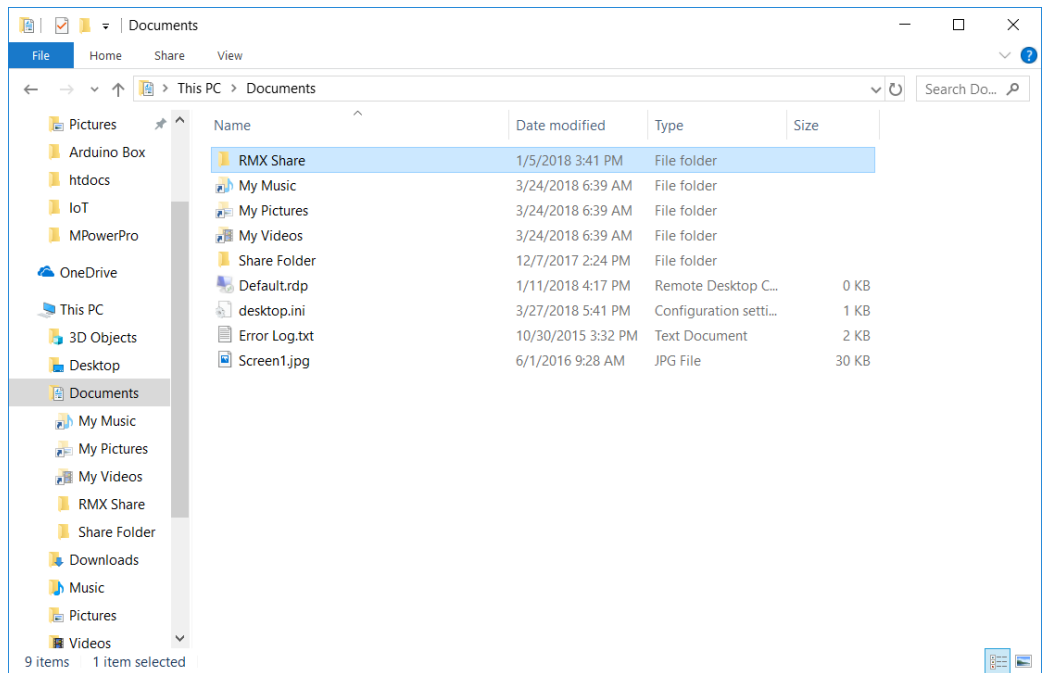
- d. Expanda Invitado o Público, Active el uso compartido de archivos e impresoras, luego expanda Todas la redes



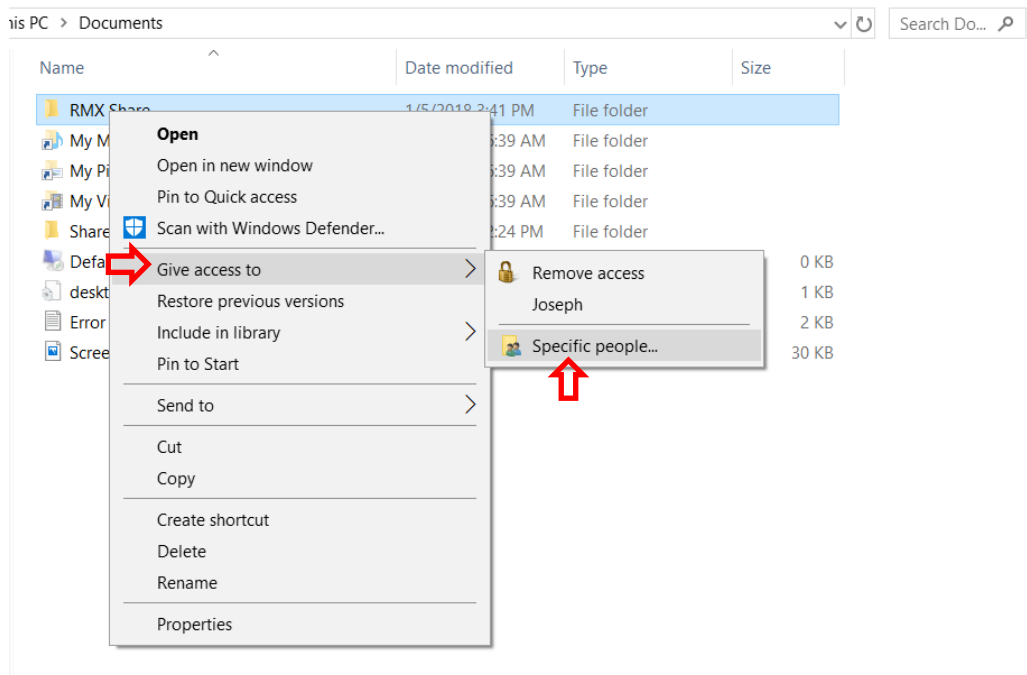
- e. En Todas las redes, desplácese hacia abajo y desactive el uso compartido protegido por contraseña (actíVELO si piensa iniciar sesión con una cuenta de usuario. Debe utilizar el inicio de sesión de la cuenta de usuario de la PC).



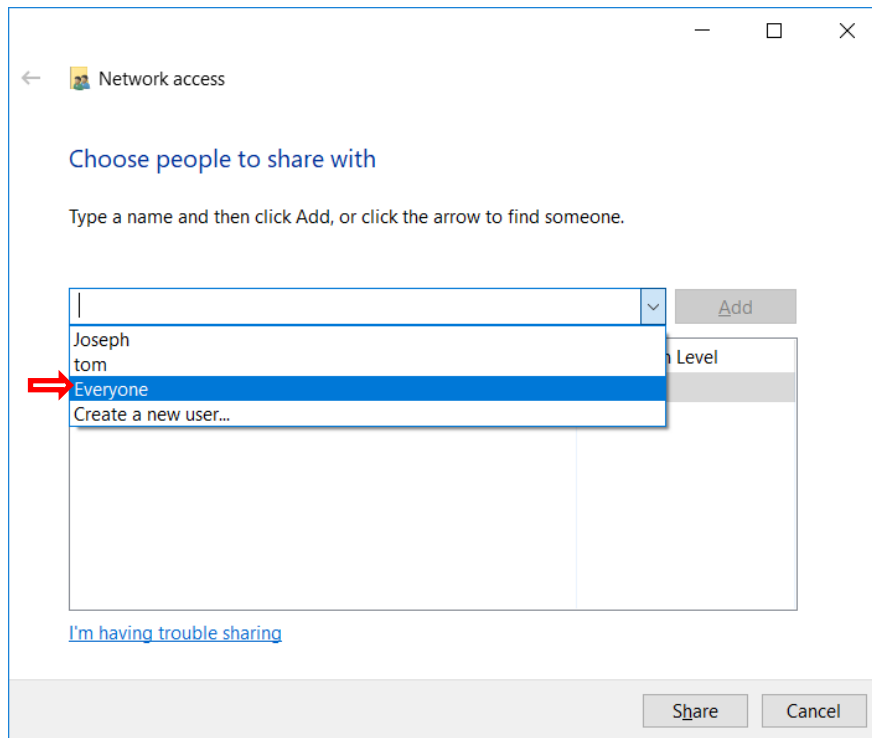
f. Crear una carpeta compartida en la ubicación deseada en la PC



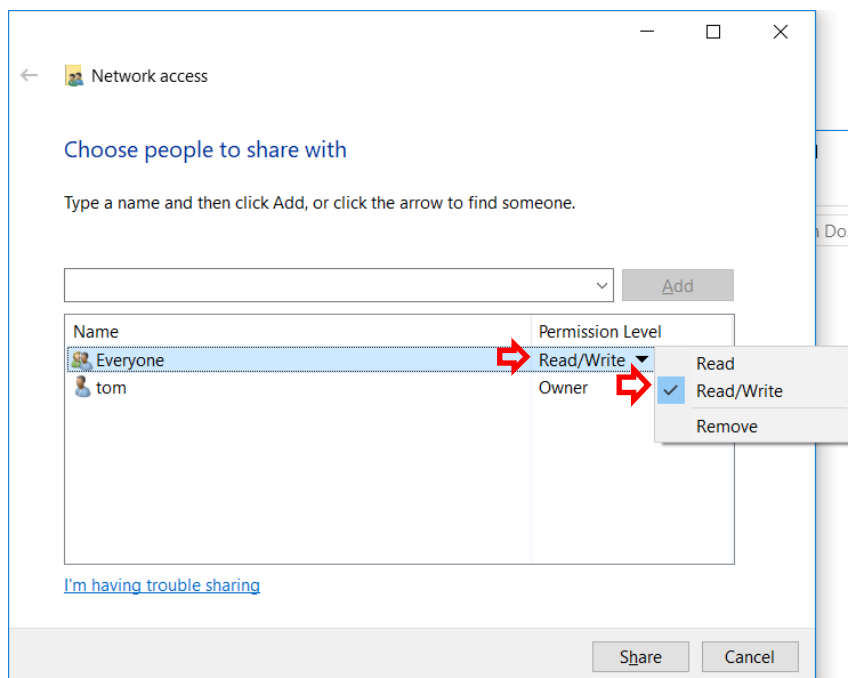
g. Haga clic con el botón derecho del ratón en "Dar acceso a" y, a continuación, haga clic en "Personas específicas"



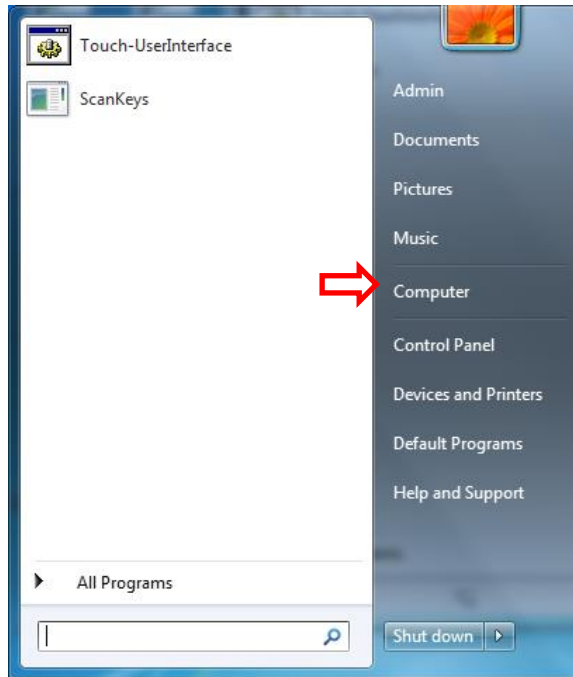
h. Seleccione el menú desplegable y haga clic en Todos



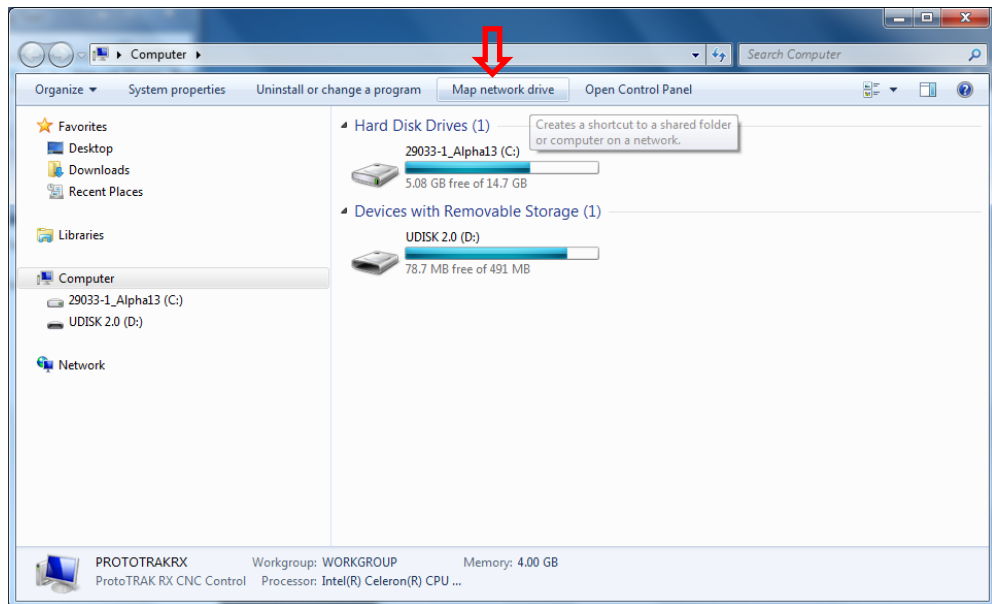
i. Cambie el nivel de permiso a Lectura/Escritura, y luego haga clic en Compartir



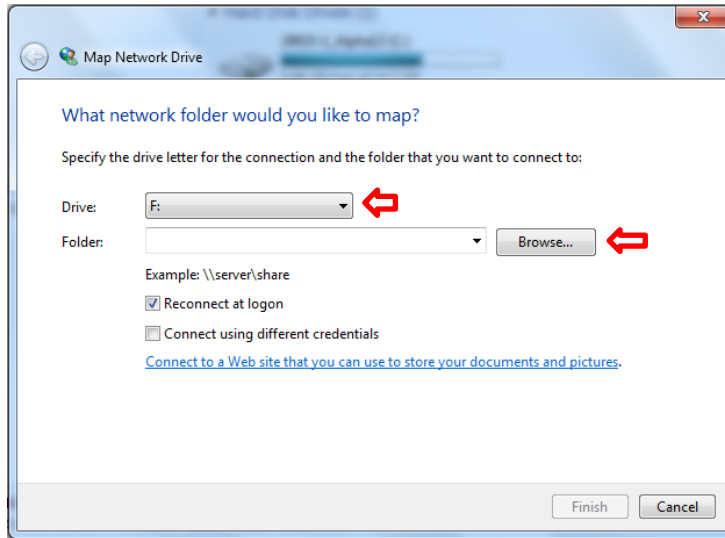
j. En la RMX, pulse la tecla de Inicio de Windows y haga clic en Mi PC



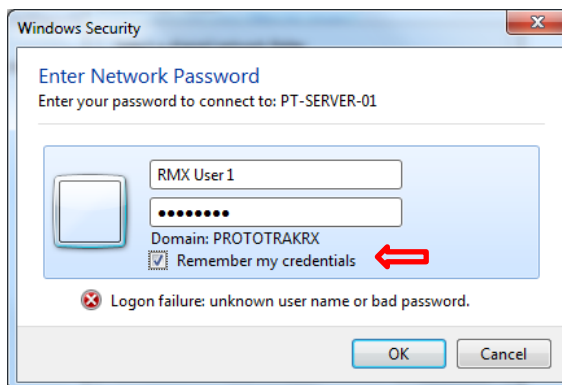
k. Haga clic en "Mapa de la unidad de red"



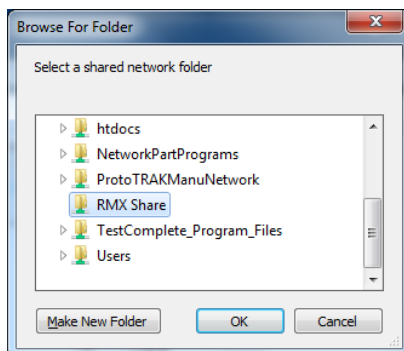
- I. Haga clic en el menú desplegable Unidad y seleccione una letra de unidad. Haga clic en Examinar



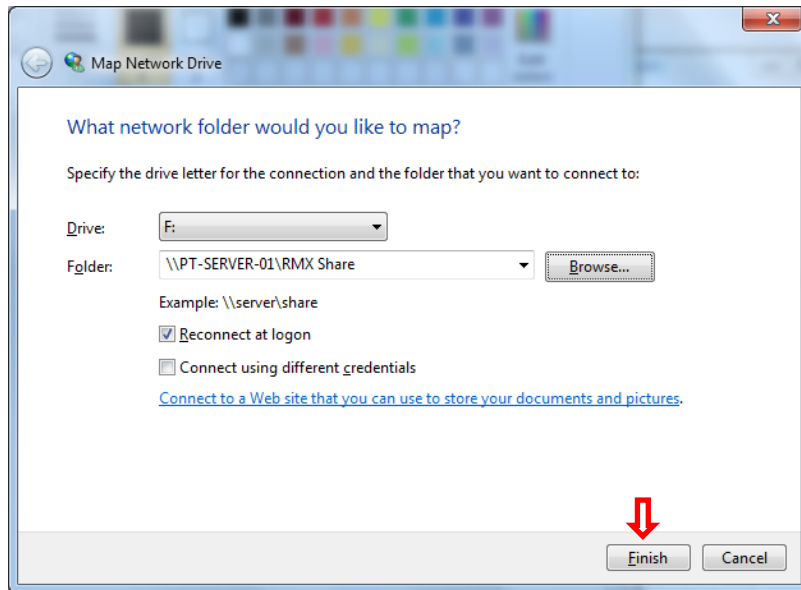
- m. Navegue hasta la computadora en la que se encuentra la carpeta compartida. Si tiene activada la opción de compartir con contraseña, se le pedirá que introduzca su nombre de usuario y contraseña de la cuenta de usuario que creó en su PC (omite este paso si tiene desactivada la protección con contraseña). Asegúrese de que la opción Recordar mis credenciales esté marcada.



- n. Navegue y seleccione la carpeta compartida de la PC a la que se está asignando y haga clic en Aceptar



- o. Haga clic en Reconectar en inicio de sesión y luego en Finalizar



Política de garantía de TRAK

Garantía

Los productos TRAK están garantizados al comprador original de estar libres de defectos en mano de obra y materiales por los siguientes períodos:

Producto	Período de garantía	
	Materiales	Mano de obra de la fábrica
Nuevo TRAK/ProtoTRAK	1 año	1 año
Cualquier Unidad de Intercambio	90 días	90 días

El período de garantía comienza en la fecha de la factura al comprador original de Southwestern Industries, Inc. (SWI) o su distribuidor autorizado.

Si un producto, subsistema o componente resulta ser defectuoso en su fabricación y falla dentro del período de garantía, será reparado o cambiado, a nuestra elección, por una unidad que funcione correctamente y esté en condiciones similares o mejores. Dichas reparaciones o cambios se realizarán FOB Fábrica/Los Ángeles o en la ubicación de nuestro representante de fábrica o distribuidor autorizado más cercano.

Descargo de responsabilidad de la garantía

- Esta garantía sustituye expresamente a cualquier otra garantía, expresa o implícita, incluida cualquier garantía implícita de comerciabilidad o idoneidad para un fin determinado, y a cualquier otra obligación o responsabilidad por parte de SWI (o de cualquier entidad productora, si es diferente).
- Las reparaciones/cambios en garantía no cubren los costos incidentales como la instalación, mano de obra, transporte, etc.
- SWI no se hace responsable de los daños consecuentes del uso o mal uso de cualquiera de sus productos.
- Los productos TRAK son sistemas mecánicos/electromecánicos/electrónicos de precisión y deben recibir el cuidado razonable que este tipo de productos requiere. La evidencia de que el producto no recibe un mantenimiento preventivo adecuado puede invalidar la garantía. El exceso de virutas acumuladas alrededor de los husillos de bolas y las superficies de paso es un ejemplo de esta evidencia.
- Los daños accidentales, ajenos al control de SWI, no están cubiertos por la garantía. Por lo tanto, la garantía no se aplica si un producto ha sido maltratado, se ha caído, se ha golpeado o se ha desmontado.
- Una instalación incorrecta por parte del cliente, o bajo su dirección, de manera que el producto falle, se considera ajena al control del fabricante y está fuera del alcance de la garantía.
- La garantía no cubre los elementos de desgaste que se consumen con el uso normal del producto. Estos elementos incluyen, pero no se limitan a: ventanas, fuelles, limpiaparabrisas, filtros, barras de tracción y correas.

F10302 | Rev: 020620