

Manual Scorbot-ER Vplus



Interfaz de Control

- 1- Conecte con un cable mini Usb (tipo A) el microcontrolador al ordenador.
- 2- Ejecute la aplicación STM32CubeMonitor.
- 3- Aparecerá un diagrama con una gran cantidad de bloques. Si no ha surgido ningún problema, los siguientes bloques deben mostrar un recuadro verde con un mensaje como el de la Figura 1.
 - a. Serial In
 - b. Serial Out
 - c. Input Probe
 - d. Output Probe
 - e. Pwm Vars (ambos bloques)
 - f. Encoder Vars (ambos bloques)

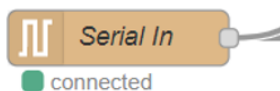


Figura 1. Conexión USB con éxito

- 4- Si ha habido algún problema, cierre la aplicación, desconecte y conecte el microcontrolador y ejecute de nuevo la aplicación.
- 5- Pulse el botón Dashboard situado en la esquina superior derecha de la pantalla. Se abrirá una nueva ventana como la de la Figura 2.
- 6- Pulse el botón HOME para ordenarle al robot que busque dicha posición.

Las funciones de los elementos de la interfaz de control vienen detalladas en la siguiente página.



Figura 2. Interfaz de control

- 1- **Home:** Ejecuta la orden HOME.
- 2- **Gamepad/Terminal:** Cambia el modo de control de robot (gamepad o terminal de comandos).
- 3- **Terminal de Comandos:**
 - a. Command Input: Entrada de comandos AT.
 - b. Scrobot Answer: Respuesta del microcontrolador.
- 4- **Botones de control del brazo:**
 - a. Start: Activa el robot.
 - b. Stop: Desactiva el robot.
 - c. Reset: Reinicia el Microcontrolador.
- 5- **Control de la pinza:**
 - a. Open Grip: Apertura la pinza.
 - b. Close Grip: Cierre de la pinza.
- 6- **Control de la velocidad máxima del robot:** Ajuste de la velocidad del robot. La interfaz indica al microcontrolador dicho valor cuenta el botón deja de ser pulsado.
- 7- **Load Positions:** Carga las posiciones a las que debe moverse el robot. El botón "Go Home" ordena al robot a desplazarse a la posición HOME una vez esta ha sido calculada. Se pueden cargar hasta 12 posiciones con los botones, aunque se puede guardar hasta 100 con el terminal de comandos.
- 8- **Save Positions:** Almacena la posición actual del robot en la dirección de memoria deseada. Se pueden guardar hasta 12 posiciones con los botones, aunque se puede guardar hasta 100 con el terminal de comandos.
- 9- **Encoder Values:** Muestra el valor de los encoders en formato numérico.
- 10- **Gráfica:** Muestra la evolución temporal de los valores de los encoders. Los botones situados en la parte superior de la gráfica ejecutan las siguientes funciones:
 - a. Start Acquisition: Inicia la adquisición de datos.
 - b. Stop Acquisition: Finaliza la adquisición de datos.
 - c. Clear Graphs: Borra las gráficas.
 - d. Import Data: Permite cargar un archivo .log.
- 11- **Motors Speed (%):** Muestra la velocidad en porcentaje de cada uno de los motores.

IMPORTANTE: Hasta que no es pulsado el botón Start Acquisition no se visualiza en tiempo ni los valores de los encoders en formato numérico ni las velocidades de los motores.

Terminal de Comandos

La configuración del terminal de comandos es la siguiente:

- 1- Ejecute el programa Realterm disponible para ordenadores con SO Windows. Puede descargar el software en el enlace <https://sourceforge.net/projects/realterm/>
- 2- En la pestaña Port, configure los siguientes parámetros:
 - a. Baud: 57600
 - b. Port: Haga doble click en el recuadro blanco para buscar los puertos serie disponibles automáticamente. El puerto del microcontrolador tendrá el nombre COM seguido de un número (p. ej. COM9).
 - c. Parity: None
 - d. Data bits: 8 bits
 - e. Stop bits: 1 bit
 - f. Hardware Flow Control: No

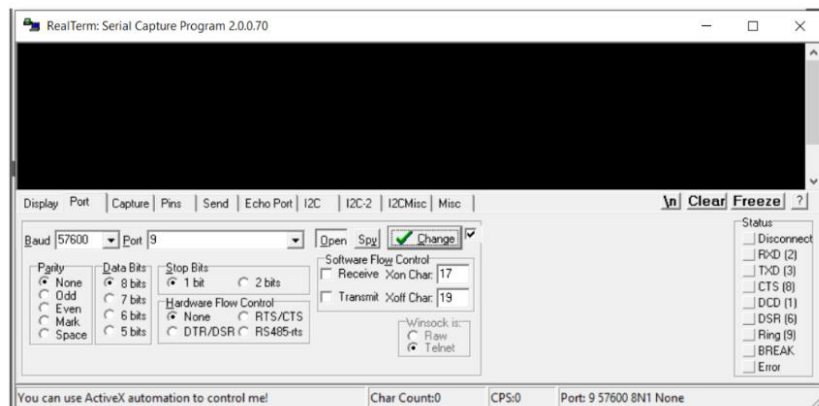


Figura 3. Configuración del terminal

Una vez finalizada la configuración ya puede comenzar a enviar órdenes. Las órdenes finalizan con un salto de línea. Para mayor comodidad, active la casilla *+LF* en el recuadro *EOL*. El programa insertará un salto de línea de manera automática al enviar una orden. En el recuadro blanco de la izquierda, escriba la orden que desea que ejecute el microcontrolador. Cuando haya escrito la orden, pulse el botón *Send ASCII*. El microcontrolador enviará un mensaje que se mostrará en la parte superior de la pantalla.

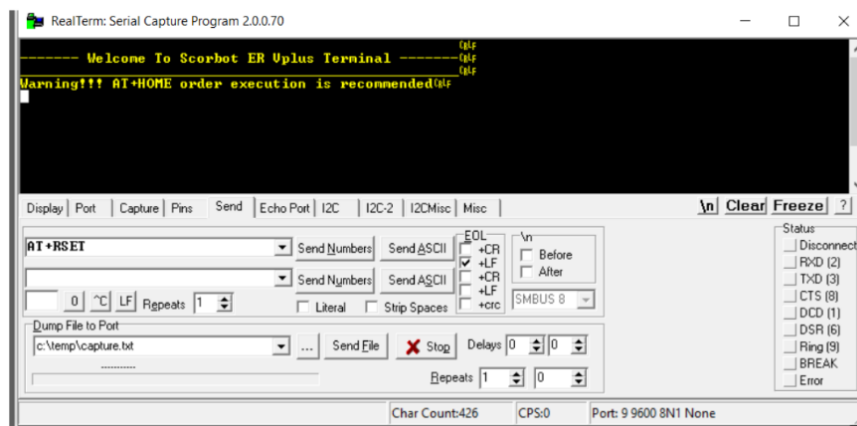


Figura 4. Envío de órdenes

Listado de Órdenes

A continuación, se muestra un listado de las órdenes que es capaz de interpretar el microcontrolador:

- 1- AT+MOVE n1, n2, n3, n4, n5: Desplaza el robot a las posiciones de encoder n1, n2, n3, n4 y n5 (base, hombro codo, motor de la muñeca izquierda y motor de la muñeca derecha).
- 2- AT+VELO n: Ajusta la velocidad máxima de las articulaciones. La velocidad de apertura y cierre de la pinza está fijada y no se puede modificar a menos que se reescriba el código.
- 3- AT+LOAD n: Carga la posición n a la que debe desplazarse el robot. La orden "AT+LOAD 0" indica al robot que se desplace hasta la posición HOME.
- 4- AT+SAVE n: Guarda en la posición de memoria n los valores de los encoders de la posición en la que se encuentra el brazo.
- 5- AT+LIST n: Muestra el estado (vacío u ocupado) de la n primeras posiciones de la memoria *flash*.
- 6- AT+CLRM: Borra todas las posiciones del robot grabadas en la memoria a excepción de la posición HOME.
- 7- AT+RSET: Reinicia el microcontrolador vía *software*.
- 8- AT+CNTL: Cambia entre los modos de control con el terminal o con el *gamepad*. Al controlar el robot con el *gamepad*, el se podrá enviar este comando para cambiar el modo de control.
- 9- AT+ENCO: Muestra el valor actual de los *encoders* del robot.
- 10- AT+HOME: Busca la posición HOME del robot.
- 11- AT+OPEN: Abre la pinza.
- 12- AT+CLSE: Cierra la pinza.
- 13- AT+STRT: Habilita los motores.
- 14- AT+STOP: Deshabilita los motores.

Control del robot con el gamepad

A continuación, se muestran los pasos a seguir para activar el control del robot con el *gamepad*:

- 1- Conecte con el cable plano de 20 pines el *gamepad* al shield del microcontrolador.
- 2- Conecte el microcontrolador con el cable mini USB (tipo A) al ordenador.
- 3- Ejecute alguno de los programas mencionados en el manual y configúrelo.
- 4- Escriba el comando "AT+CNTRL" para cambiar el modo de control. A pesar de haber cambiado el modo de control, es posible visualizar la evolución temporal de la posición del robot y su velocidad, con el *software* STM32CubeMonitor.

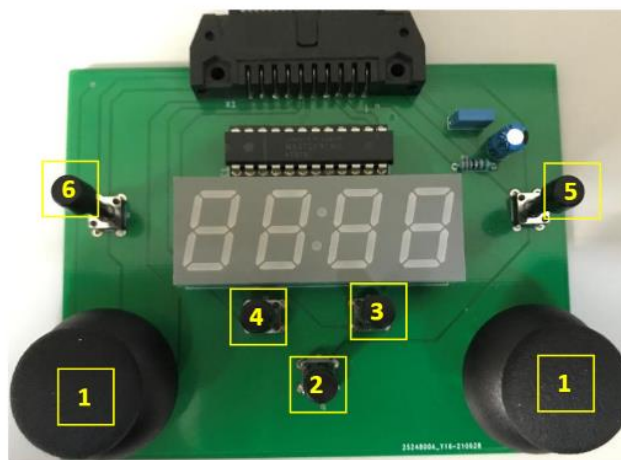


Figura 5. Gamepad

Listado de botones:

1- Joysticks

a. Joystick izquierdo:

- i. Eje x: Rotar pinza
- ii. Eje y: Movimiento del codo
- iii. Pulsar: Movimiento de muñeca hacia abajo.

b. Joystick derecho:

- i. Eje x: Mover base
- ii. Eje y: Movimiento del hombro
- iii. Pulsar: Movimiento de muñeca hacia arriba.

2- Apertura y cierre de la pinza.

- 3- **Botón de guardado de posiciones:** Al pulsarse, se entra en el modo de almacenamiento de posiciones. La modificación de la posición de memoria donde se quiere guardar la posición actual del robot se realiza pulsando los joysticks izquierdo (posición anterior) y derecho (posiciónsiguiente). El display muestra la posición donde se van a almacenar los valores de los encoders de la posición actual del robot. Cuando haya escogido la posición, pulse el botón de guardado

(botón 3) para aceptar y salir del modo guardado. Si desea cancelar la operación, pulse el botón de cargado de posiciones (botón 4).

- 4- **Botón de carga de posiciones:** Al pulsarse, se entra en el modo de carga de posiciones. La modificación de la posición de memoria donde se quiere guardar la posición actual del robot se realiza pulsando los joysticks izquierdo (posición anterior) y derecho (posición siguiente). El display muestra la posición donde se van a almacenar los valores de los encoders de la posición actual del robot. Cuando haya escogido la posición pulse el botón de guardado (botón 3) para aceptar y salir del modo guardado. Si desea cancelar la operación, pulse el botón de cargado de posiciones (botón 4).
- 5- **Botón de control:** Este pulsador cumple ejecuta distintas funciones dependiendo de la duración del pulsado.
 - a. Pulsación corta: Activa y desactiva el movimiento del robot.
 - b. Pulsación larga: Cambia el modo de control (terminal o gamepad)
- 6- **HOME:** Indica al robot que busque la posición HOME

DISPLAY de 4 dígitos y 7 segmentos.

El display le permite visualizar los siguientes datos:

- 1- Velocidad en porcentaje del motor que más rápido gira.
- 2- Cuando se accede al menú de carga o almacenamiento de posiciones, permite ver la posición de memoria donde se grabarán o cargarán los valores de los encoders del robot.
- 3- Activar y desactivar el robot
- 4- Cambio en el modo de control.