

# Manual Scorbot-ER Vplus



## Interfaz de Control

- 1- Conecte con un cable mini Usb (tipo) el microcontrolador al ordenador.
- 2- Ejecute la aplicación STM32Cube Monitor.
- 3- Aparecerá un diagrama con una gran cantidad de bloques. Si no ha surgido ningún problema, los siguientes bloques deberían mostrar un recuadro verde con un mensaje como el de la Figura 1.
  - a. Serial In
  - b. Serial Out
  - c. Pwm Vars (ambos bloques)
  - d. Enco Vars (ambos bloques)
  - e. Input Probe
  - f. Output Probe

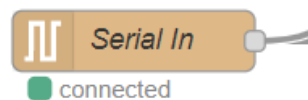


Figura 1. Conexión USB con éxito

- 4- Si hay algún problema de conexión visite el apartado de solución de problemas.
- 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 página siguiente.



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 (<https://sourceforge.net/projects/realterm/>) disponible para ordenadores con SO Windows
- 2- En la pestaña Port configure los siguientes parámetros:
  - a. Baud: 57600
  - b. Port: Haga doble click en el recuadro y el programa buscará automáticamente los puertos serie disponibles. El puerto del microcontrolador tendrá el nombre COM seguido de un número (p. ej. COM9).
  - c. Parity: None.
  - d. Data Bits: 8.
  - e. Stop Bits: 1
  - f. Hardware Flow Control: None

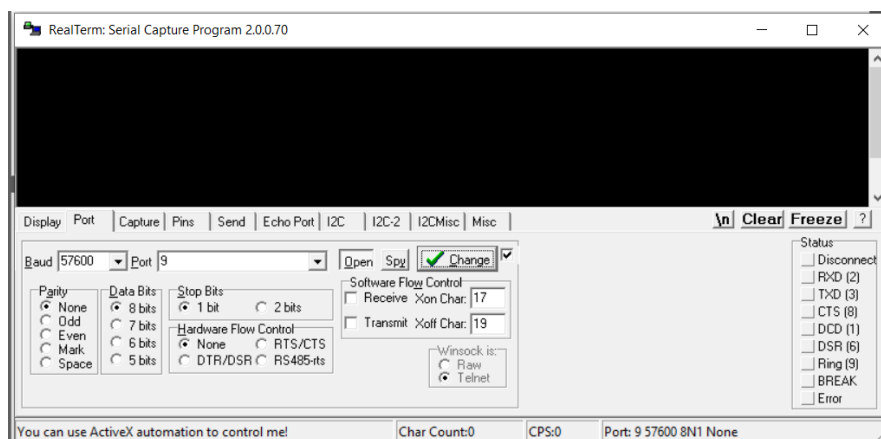


Figura 3. Configuración del Terminal

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

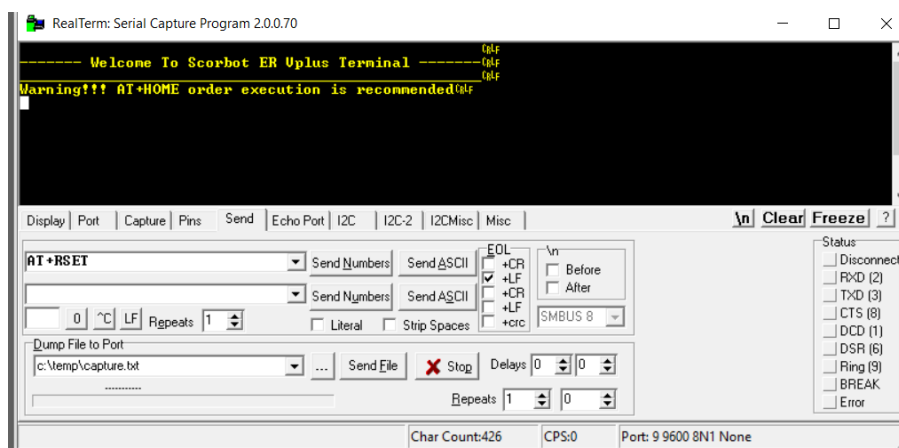


Figura 4. Envío de órdenes

## 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 la apertura y cierre está fijada y no se puede modificar a menos que se reescriba el código.
- 3- **AT+LOAD n:** Carga la posición a la que debe desplazarse el robot. La orden "AT+LOAD 0" indica al microcontrolador que se desplace a 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 las n primeras posiciones de la memoria *flash*.
- 6- **AT+CLRM:** Borra el sector de memoria donde se han guardado todas las posiciones excepto la posición HOME.
- 7- **AT+RSET:** Reiniciar el microcontrolador vía *software*.
- 8- **AT+CNTRL:** Cambia entre los modos de control *gamepad* y terminal.
- 9- **AT+ENCO:** Muestra los valores de los *encoders*.
- 10- **AT+HOME:** Busca la posición HOME.
- 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 mediante el uso del gamepad:

- 1- Conectar el cable plano de 20 pines al shield del microcontrolador.
- 2- Conecte el microcontrolador al ordenador.
- 3- Ejecuta alguno de los 2 programas del manual y configúrelo.
- 4- Introduzca la orden "AT+CNTRL" para cambiar el modo de control. A pesar de haber cambiado el modo de control se pueden seguir visualizando variables con el software STM32CubeMonitor.

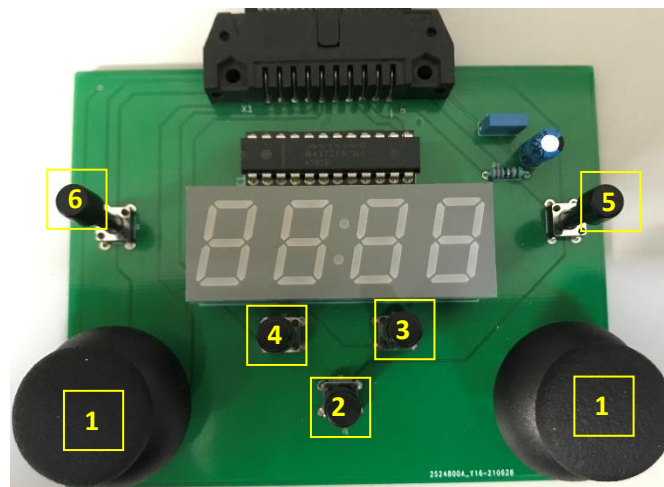


Figura 4. Gamepad

### Listado de botones:

#### 1 – Joystick izquierdo:

- a. Eje x: Rotar pinza
- b. Eje y: Movimiento del codo
- c. Pulsar: Movimiento de muñeca hacia abajo.

#### 1 – Joystick izquierdo:

- a. Eje x: Mover base
- b. Eje y: Movimiento del hombro
- c. 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 (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).

**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 reloj.
- 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- Activación y desactivación del robot.
- 4- Cambio en el modo de control.