



# **STX810**

## **Módulo Expansión**

## **Salidas Analógicas**

### Hoja de Datos

Autor: Ing. Boris Estudiez



#### **1. Descripción General**

La **STX810** es un modulo de expansión que incorpora 4 salidas analógicas de 0 a 10 Volts de 10-bits, el mismo fue diseñado para conectarse a los PLC o dispositivos compatibles de Slicetex Electronics.

La conexión al PLC se realiza mediante el conector **HP2/HP3** o compatible. Una vez conectado el modulo podrá utilizarlo desde el PLC generar voltajes analógicos.

#### **2. Características de Hardware Principales**

- 4 salidas analógicas con rango 0-10Vcc.
- Resolución 10-bits.
- Se pueden conectar hasta dos módulos, obteniendo un total de 8 salidas analógicas.
- Compatible con conector tipo **HP2/HP3** para conectar al PLC.
- Versión de módulo con gabinete para riel DIN y versión solo placa electrónica.



### 3. *Compatibilidad*

El módulo cuenta con un conector tipo **HP2/HP3**, por lo tanto solo puede agregarse a dispositivos o PLC que tengan un conector del mismo tipo o compatible. Verifique con la hoja de datos del dispositivo para expandir con el modulo o consúltenos para mayor seguridad y evitar daños de hardware.

#### 3.1 *Versión de Hardware*

Este documento es aplicable para modelos STX810 con versión de hardware HW01 o superior (a menos que exista una hoja de datos más actualizada).

### 4. *Localización de Terminales, Conectores e Indicadores*

La STX810 puede proveerse en dos formatos de hardware, con gabinete para montaje en riel DIN y solo placa electrónica (más económico). Ambas mantienen las mismas características eléctricas.

- **STX810-DIN**: Versión con gabinete para riel DIN.
- **STX810-BOARD**: Versión solo placa electrónica.

#### 4.1 *Versión con Gabinete para Riel DIN*

Nombre de modelo: **STX810-DIN**

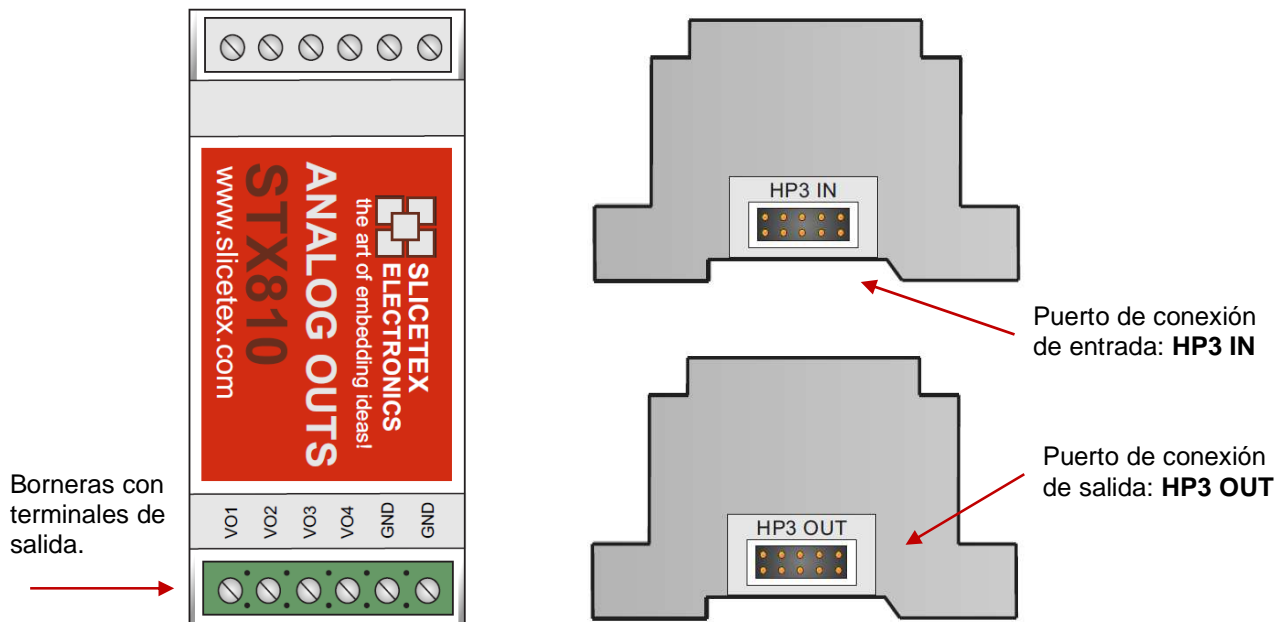


Figura 1: Localización de terminales e indicadores versión STX810-DIN



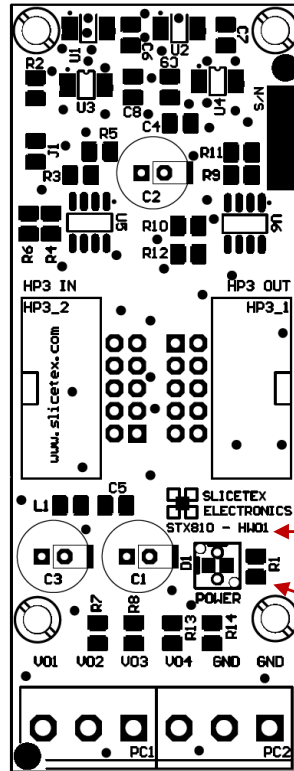
### 4.2 Versión solo Placa

Nombre de modelo: **STX810-BOARD**

Perforaciones para tornillos diámetro 3 mm. Total 4.

Jumper J1  
Dirección de Módulo

Puerto de conexión **HP3 IN.**  
Entrada conexión.



Puerto de conexión **HP3 OUT.**

Salida conexión.

Versión de hardware

Led indicador de energía

Borneras con terminales de salidas y GND

Figura 2: Localización de terminales e indicadores versión STX810-BOARD



### 4.3 Descripción de Terminales

**Tabla 1: Descripción de terminales en borneras**

Símbolo	Tipo	Numero de Terminales	Descripción
VO1	S	1	Salida analógica VOUT1.
VO2	S	1	Salida analógica VOUT2.
VO3	S	1	Salida analógica VOUT3.
VO4	S	1	Salida analógica VOUT4.
GND	E	2	Masa eléctrica de referencia, GND.

**Tabla 2: Descripción de puertos de conexión**

Símbolo	Tipo	Numero de Terminales	Descripción
HP3 IN	E	10	Conexión a PLC o dispositivo controlador, mediante puerto HP2/HP3 compatible.
HP3 OUT	S	10	Conexión a otros módulos en cascada, mediante puerto HP2/HP3 compatible.



## 5. Conexión al PLC

A continuación se describe como conectar el modulo **STX810** al PLC.

### 5.1 Declarar Modulo en PLC

Para usar el modulo **STX810** con el PLC, es necesario declarar que el mismo va a ser utilizado. Para ello, **antes de conectarlo físicamente al PLC**, es necesario realizar una configuración desde el software **StxLadder**.

Primero, energice el PLC y conéctelo a la red Ethernet, luego ejecute un proyecto con **StxLadder**.

En **StxLadder**, ir a menú "**PLC -> Configurar PLC**". Luego presionar el botón "**Conectar!**" para conectarse al PLC.

Una vez conectado, dirigirse a la pestaña "**Expansión**" y seleccionar el check-box "**STX810: Módulo Salidas Analógicas**", como se muestra a continuación:

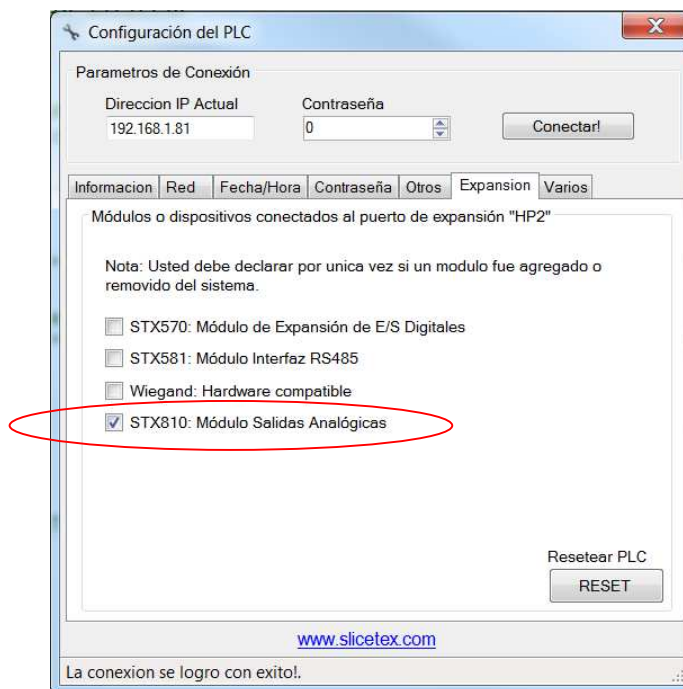


Figura 3: Configuración del modulo desde StxLadder

El software StxLadder informará si la configuración fue exitosa y el módulo fue declarado en el PLC.

**Importante:** Si no utiliza más el modulo STX810, repita el proceso de forma inversa y deshabilítelo en el PLC.

**Nota:** Algunos modelos de PLC o configuración, pueden no soportar el modulo STX810, por lo que la opción de configuración no estará disponible.



### 5.2 Conexión Física del Módulo al PLC

Una vez declarado el modulo **STX810** en el PLC desde **StxLadder** como se describió en la sección anterior, proceda a conectarlo físicamente.

Primero desconecte energía del PLC.

Luego conecte el modulo **STX810** a un puerto de expansión tipo HP2/HP3 libre en el PLC con el cable plano de conexión como se muestra a continuación.

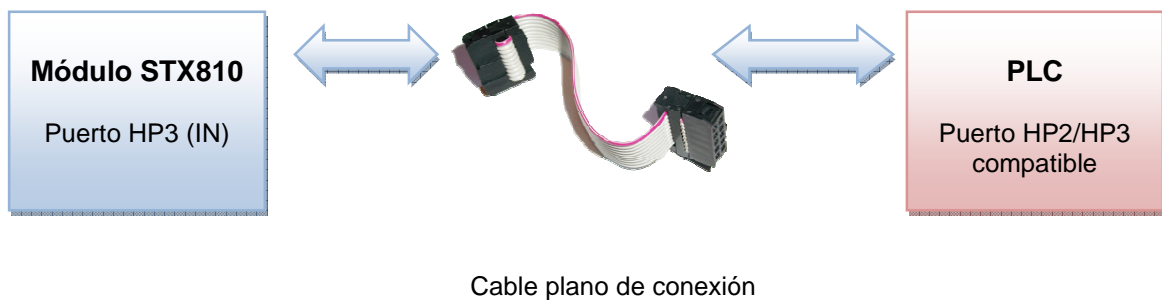


Figura 4: Conexionado del modulo al PLC

Finalmente puede energizar el PLC. El led indicador D1 del modulo STX810 debería activarse como señal de energía eléctrica (disponible para versiones solo placa).

### 5.3 Conexión de Varios Módulos

Es posible conectar otros módulos en cascada agregándolos al puerto de salida **HP3 OUT** del módulo.

El entorno StxLadder en el paso de configuración, le informará si es posible agregar otros módulos diferentes junto al modulo **STX810**.

Es posible utilizar hasta dos módulos **STX810** conectados al PLC. Para diferenciarlos, un módulo tiene la dirección (Address) "0" (jumper J1 off) y otro la dirección "1" (jumper J1 on) establecidas de fábrica. A través de las funciones de programación podrá especificar el la dirección del modulo seleccionado.

Ver sección de programación (páginas 12 y 16) o ingrese a nuestro foro de soporte técnico para mayor información.



## 6. Conexión de salidas

Para conectar cualquier salida analógica (VO1, VO2, VO3 o VO4), debe conectar en el circuito de destino el terminal de masa (GND).

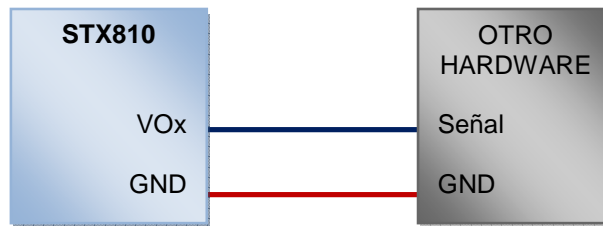


Figura 5: Conexión típica de una salida analógica

Es importante tener en cuenta la capacidad de corriente de cada salida analógica, de esta manera la impedancia/resistencia de entrada del circuito a controlar con la salida analógica debe ser elevada para no provocar un corto-circuito o una demanda elevada de corriente que pueda dañar la salida (ver Características Eléctricas y Dinámicas, **Tabla 4** en página 9, parámetro **I<sub>max</sub>**).



## 7. Características Eléctricas y Dinámicas

Tabla 3: Condiciones de operación recomendada.

Conector Pin	Símbolo	Parámetro	Condiciones	Min.	Nominal	Max.	Unidad
HP3-IN (10)	VinIn1	Tensión de alimentación Operación	Tensión continua.	4.75	5	5.25	V
HP3-IN (8)	VinIn2	Tensión de alimentación Operación	Tensión continua.	11	12	14	V
HP3-IN SDA SCL	VinMax	Tensión Máxima Aplicable a una entrada	Respecto a masa GND.	-0.5	-	6	V
HP3-IN SDA SCL	Vi	Tensión de Entrada		0	-	5.5	V
HP3-IN SDA SCL	Vo	Voltaje de salida	Salida activada.	0	-	5V	V
HP3-IN SDA SCL	Vih	Tensión para producir un "1" en una entrada		2.31	-	-	V
HP3-IN SDA SCL	Vil	Tensión para producir un "0" en una entrada		-	-	1	V



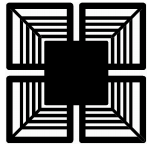


**Tabla 4: Salidas Analógicas VO1 a VO4**

Pin	Símbolo	Parámetro	Condiciones	Min.	Nominal	Max.	Unidad
VO	Vop1	Tensiones de operación.	Tolerancia +/- 5 %.	0	-	10	V
VO	Imax	Corriente Máxima <sup>[1]</sup>	Cortocircuito.	-	20	40	mA
VO1	Res	Resolución de salida		-	-	10	Bits
VO1	Zout	Impedancia de salida		100	150	200	$\Omega$
VO1	SR	Slew Rate	Incluye settling time DAC (30uS) y SR de OpAmp.	-	30.3	-	V/ $\mu$ S

Notas:

1. En cortocircuito, evitar llegar al mismo.



### 8. Características Físicas y Mecánicas

Tolerancias: +/- 0.4 mm

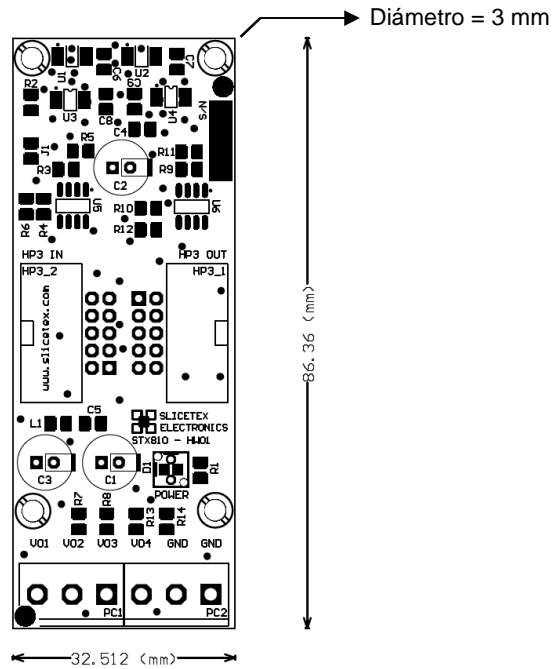
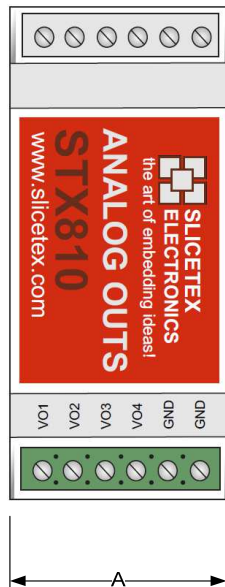


Figura 6: Dimensiones vista superior – Versión STX810-BOARD



A = 36.4 mm  
H = 58 mm  
L = 90.4 mm

Por cada dimensión, considerar 10 mm de espacio extra para colocación correcta en riel DIN.

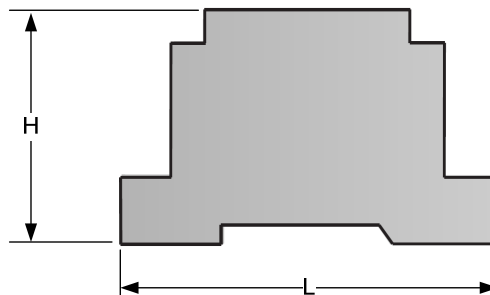


Figura 7: Dimensiones vista superior – Versión STX810-DIN



**Tabla 5: Condiciones Ambientales**

Símbolo	Parámetro	Condiciones	Min.	Nominal	Max.	Unidad
Top	Temperatura de Operación		0	25	50	°C
Tstg	Temperatura de Almacenamiento		-20	-	70	°C

**Tabla 6: Parámetros Generales**

Símbolo	Parámetro	Condiciones	Min.	Nominal	Max.	Unidad
Peso STX810-BOARD	Peso total del dispositivo	Sin incluir cables de conexión externos. Con tornillos.	-	31.2	-	Gramos
Peso STX810-DIN	Peso total del dispositivo	Sin incluir cables de conexión externos. Con tornillos.	-	61.5	-	Gramos



## 9. Programación Lenguaje Pawn

A continuación describimos las funciones en Lenguaje Pawn para controlar el módulo STX810.

<b>Stx810_Init(Addr=0):</b> Inicializa el módulo de expansión.		
Argumentos	Tipo	Descripción
Addr	E	Dirección del módulo. Opcional. Si no se especifica, se utiliza la dirección 0 por defecto.
Retorno	Tipo	Descripción
0	S	Operación exitosa.
-1 a -19	S	Error. Código de error del bus I2C. Verifique hardware y/o conflicto de recursos.
-500	S	La STX810 no fue declarada desde en el PLC, ver hoja de datos.
Notas		Descripción
1		Las salidas analógicas se colocan en el estado inicial 0V.
2		Debe llamarse antes de utilizar cualquier otra función del módulo.

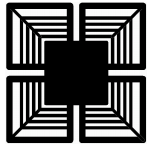
Ejemplo 1:

Inicializar modulo.

```
PlcMain()  
{  
    ...  
  
    // Inicializar modulo STX810, dirección 0 por defecto.  
    Stx810_Init()  
  
    ...  
}
```

Inicializar dos módulos conectados.

```
PlcMain()  
{  
    ...  
  
    // Inicializar modulo STX810, dirección 0.  
    Stx810_Init(0)  
  
    // Inicializar modulo STX810, dirección 1.  
    Stx810_Init(1)  
  
    ...  
}
```



<b>Stx810_WriteCh(Ch, Value, Addr=0):</b> Escribe un valor en la salida analógica.		
<b>Argumentos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Ch	E	Canal de la salida analógica. Puede ser 1, 2, 3 o 4, para VO1, VO2, VO3 y VO4.
Value	E	Valor a escribir en la salida analógica. Rango de 0 a 1023.
Addr	E	Dirección del modulo. Opcional. Si no se especifica, se utiliza la dirección 0 por defecto.
<b>Retorno</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
0	S	Operación exitosa.
-1 a -19	S	Error. Código de error del bus I2C. Verifique hardware y/o conflicto de recursos.
-500	S	La STX810 no fue declarada desde en el PLC, ver hoja de datos.
<b>Notas</b>		<b>Descripción</b>
-		

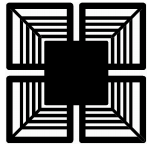
Ejemplo 1:

Escribir en módulo.

```
PlcMain()  
{  
    ...  
  
    // Inicializar modulo STX810, dirección 0 por defecto.  
    Stx810_Init()  
  
    //  
    // Escribir salidas analógicas, dirección 0 por defecto.  
    //  
  
    Stx810_WriteCh(1, 100)  
    Stx810_WriteCh(2, 300)  
    Stx810_WriteCh(3, 500)  
    Stx810_WriteCh(4, 700)  
  
    ...  
}
```

Escribir en dos módulos diferentes.

```
// Inicializar modulos STX810.  
Stx810_Init(0)  
Stx810_Init(1)  
  
// Escribir canal VO1 en modulo 0, y canal VO2 en modulo 1.  
Stx810_WriteCh(1, 100, 0)  
Stx810_WriteCh(2, 300, 1)
```



<b>Stx810_WriteChVolt(Ch, Value, Addr=0):</b> Escribe un valor de voltaje en la salida analógica.		
Argumentos	Tipo	Descripción
Ch	E	Canal de la salida analógica. Puede ser 1, 2, 3 o 4, para VO1, VO2, VO3 y VO4.
Value	E	Valor a escribir en voltaje en la salida analógica. Rango de 0 a 10. Punto flotante.
Addr	E	Dirección del modulo. Opcional. Si no se especifica, se utiliza la dirección 0 por defecto.
Retorno	Tipo	Descripción
0	S	Operación exitosa.
-1 a -19	S	Error. Código de error del bus I2C. Verifique hardware y/o conflicto de recursos.
-500	S	La STX810 no fue declarada desde en el PLC, ver hoja de datos.
Notas		Descripción
-		

Ejemplo 1:

Generar una rampa lineal de voltaje en todas las salidas, con incrementos de 0.5V cada 2000 mS.

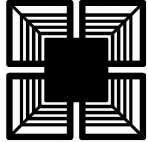
```
PlcMain()  
{  
    new Float: Volts  
  
    // Inicializar modulo STX810, dirección 0 por defecto.  
    Stx810_Init()  
  
    for(;;)  
    {  
        // Generar una rampa lineal entre 0 y 10V  
  
        if(Volts <= 10)  
            Volts += 0.5  
        else  
            Volts = 0  
  
        // Escribir salidas analogicas con voltaje, dirección 0 por defecto.  
        Stx810_WriteChVolt(1, Volts)  
        Stx810_WriteChVolt(2, Volts)  
        Stx810_WriteChVolt(3, Volts)  
        Stx810_WriteChVolt(4, Volts)  
  
        // Pausar 2000 mS.  
        DelayMS(2000)  
        LedToggle()  
    }  
}
```



Ejemplo 2:

Escribir voltajes en dos módulos.

```
PlcMain()  
{  
    ...  
  
    // Inicializar modulos STX810.  
    Stx810_Init(0)  
    Stx810_Init(1)  
  
    // Escribir voltaje canal VO1 en modulo 0, y canal VO2 en modulo 1.  
    Stx810_WriteChVolt(1, 2.5, 0)  
    Stx810_WriteChVolt(2, 5.5, 1)  
  
    ...  
}
```



## *10. Programación en Lenguaje Ladder*

---

En desarrollo.





## 11. Abreviaciones y Términos Empleados

- **PLC:** Programable Logic Controller (Controlador Lógico Programable).
- **DAQ:** Data Acquisition (Adquisición de Datos).
- **Modo PLC:** Permite programar el dispositivo con Ladder o Pawn y ejecutar el programa autónomamente para realizar algún tipo de control.
- **Bootloader:** Modo especial del dispositivo y que permite actualizar el firmware.
- **Firmware:** Programa embebido en el dispositivo y que contiene la lógica de funcionamiento.
- **Script:** Conjunto de instrucciones escritas en un archivo de texto (en lenguaje Pawn por ejemplo) y que serán ejecutadas interprete, que corre dentro de un procesador.
- **PAWN:** Lenguaje para escribir programas en el PLC, similar al lenguaje C, pero simplificado.
- **LADDER:** Lenguaje grafico de amplio uso industrial para escribir programas en el PLC.
- **CA:** Corriente Alterna, o en ingles AC.
- **CC:** Corriente Continua, o en ingles DC.

## 12. Historial de Revisiones

**Tabla 7: Historia de Revisiones del Documento**

Revisión	Cambios	Descripción	Estado
03 11/SEP/2016	2	1. Imágenes y dimensiones de STX810-DIN. 2. Actualizada tabla con pesos.	Preliminar
02 18/FEB/2016	2	1. Se elimina función <b>Stx810_WriteChVoltMod()</b> . 2. Se mejora función <b>Stx810_WriteChVolt()</b> .	Preliminar
01 12/FEB/2016	1	1. Versión preliminar liberada, provisoria.	Preliminar



---

## 13. Referencias

---

Ninguna.

---

## 14. Información Legal

---

### 12.1 Aviso de exención de responsabilidad

**General:** La información de este documento se da en buena fe, y se considera precisa y confiable. Sin embargo, Slicetex Electronics no da ninguna representación ni garantía, expresa o implícita, en cuanto a la exactitud o integridad de dicha información y no tendrá ninguna responsabilidad por las consecuencias del uso de la información proporcionada.

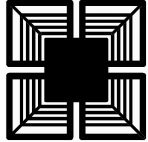
**El derecho a realizar cambios:** Slicetex Electronics se reserva el derecho de hacer cambios en la información publicada en este documento, incluyendo, especificaciones y descripciones de los productos, en cualquier momento y sin previo aviso. Este documento anula y sustituye toda la información proporcionada con anterioridad a la publicación de este documento.

**Idoneidad para el uso:** Los productos de Slicetex Electronics no están diseñados, autorizados o garantizados para su uso en aeronaves, área médica, entorno militar, entorno espacial o equipo de apoyo de vida, ni en las aplicaciones donde el fallo o mal funcionamiento de un producto de Slicetex Electronics pueda resultar en lesiones personales, muerte o daños materiales o ambientales graves. Slicetex Electronics no acepta ninguna responsabilidad por la inclusión y / o el uso de productos de Slicetex Electronics en tales equipos o aplicaciones (mencionados con anterioridad) y por lo tanto dicha inclusión y / o uso es exclusiva responsabilidad del cliente.

**Aplicaciones:** Las aplicaciones que aquí se describen o por cualquiera de estos productos son para fines ilustrativos. Slicetex Electronics no ofrece representación o garantía de que dichas aplicaciones serán adecuadas para el uso especificado, sin haber realizado más pruebas o modificaciones.

**Los valores límites o máximos:** Estrés por encima de uno o más valores límites (como se define en los valores absolutos máximos de la norma IEC 60134) puede causar daño permanente al dispositivo. Los valores límite son calificaciones de estrés solamente y el funcionamiento del dispositivo en esta o cualquier otra condición por encima de las indicadas en las secciones de Características de este documento, no está previsto ni garantizado. La exposición a los valores limitantes por períodos prolongados puede afectar la fiabilidad del dispositivo.

**Documento:** Prohibida la modificación de este documento en cualquier medio electrónico o impreso, sin autorización previa de Slicetex Electronics por escrito.



## ***15. Información de Contacto***

---

Para mayor información, visítenos en [www.slicetex.com](http://www.slicetex.com)

Consultas e información general, envíe un mail a: [info@slicetex.com](mailto:info@slicetex.com)

Foro de soporte técnico: <http://www.slicetex.com/foro>

Slicetex Electronics  
Córdoba, Argentina

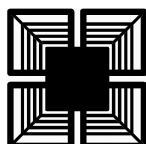


## **16. Contenido**

---

### **16.1 Índice general**

<b>1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....</b>	<b>1</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE PRINCIPALES .....</b>	<b>1</b>
<b>3. COMPATIBILIDAD .....</b>	<b>2</b>
<b>3.1 VERSIÓN DE HARDWARE .....</b>	<b>2</b>
<b>4. LOCALIZACIÓN DE TERMINALES, CONECTORES E INDICADORES.....</b>	<b>2</b>
<b>4.1 VERSIÓN CON GABINETE PARA RIEL DIN.....</b>	<b>2</b>
<b>4.2 VERSIÓN SOLO PLACA .....</b>	<b>3</b>
<b>4.3 DESCRIPCIÓN DE TERMINALES .....</b>	<b>4</b>
<b>5. CONEXIÓN AL PLC.....</b>	<b>5</b>
<b>5.1 DECLARAR MÓDULO EN PLC.....</b>	<b>5</b>
<b>5.2 CONEXIÓN FÍSICA DEL MÓDULO AL PLC.....</b>	<b>6</b>
<b>5.3 CONEXIÓN DE VARIOS MÓDULOS.....</b>	<b>6</b>
<b>6. CONEXIÓN DE SALIDAS .....</b>	<b>7</b>
<b>7. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y DINÁMICAS.....</b>	<b>8</b>
<b>8. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS.....</b>	<b>10</b>
<b>9. PROGRAMACIÓN LENGUAJE PAWN.....</b>	<b>12</b>
<b>10. PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE LADDER.....</b>	<b>16</b>
<b>11. ABREVIACIONES Y TÉRMINOS EMPLEADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>12. HISTORIAL DE REVISIONES.....</b>	<b>17</b>



<b>13. REFERENCIAS .....</b>	<b>18</b>
<b>14. INFORMACIÓN LEGAL .....</b>	<b>18</b>
<b>12.1 AVISO DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD .....</b>	<b>18</b>
<b>15. INFORMACIÓN DE CONTACTO.....</b>	<b>19</b>
<b>16. CONTENIDO.....</b>	<b>20</b>
<b>16.1 ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>20</b>
<b>14.2 ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>21</b>
<b>14.3 ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>21</b>

### **14.2 Índice de tablas**

<b>Tabla 1: Descripción de terminales en borneras.....</b>	<b>4</b>
<b>Tabla 2: Descripción de puertos de conexión .....</b>	<b>4</b>
<b>Tabla 3: Condiciones de operación recomendada.....</b>	<b>8</b>
<b>Tabla 4: Salidas Analógicas VO1 a VO4 .....</b>	<b>9</b>
<b>Tabla 5: Condiciones Ambientales .....</b>	<b>11</b>
<b>Tabla 6: Parámetros Generales .....</b>	<b>11</b>
<b>Tabla 7: Historia de Revisiones del Documento.....</b>	<b>17</b>

### **14.3 Índice de figuras**

<b>Figura 1: Localización de terminales e indicadores versión STX810-DIN.....</b>	<b>2</b>
<b>Figura 2: Localización de terminales e indicadores versión STX810-BOARD.....</b>	<b>3</b>
<b>Figura 3: Configuración del modulo desde StxLadder.....</b>	<b>5</b>
<b>Figura 4: Conexión del modulo al PLC .....</b>	<b>6</b>
<b>Figura 5: Conexión típica de una salida analógica.....</b>	<b>7</b>
<b>Figura 6: Dimensiones vista superior – Versión STX810-BOARD .....</b>	<b>10</b>
<b>Figura 7: Dimensiones vista superior – Versión STX810-DIN .....</b>	<b>10</b>

© Slicetex Electronics

Todos los derechos reservados.