



## Guía de usuario de la “Relay Control Shield v1.0”

Gracias por adquirir el módulo **Relay Control Shield**. Este *shield* para Arduino UNO nace como resultado de la colaboración entre *Electan* y *JMNelectronics* y permite controlar relés, 8 salidas por placa. **¡Apilando varios módulos como si fuera un “sándwich” es posible controlar hasta 200 relés (25 módulos) con tan sólo 3 pines!** Existen dos versiones del módulo **Relay Control Shield**: con 4 entradas optoacopladas o sin ellas. La configuración completa de este módulo hace que el Arduino UNO pueda trabajar como un *mini PLC*: entradas y salidas digitales, tantas como módulos se apilen...

El módulo **Relay Control Shield** ha sido diseñado de tal manera que se pueda utilizar la *Ethernet Shield* simultáneamente, así que con la configuración adecuada es posible interactuar con el mundo exterior a distancia, de manera telemática, a través de Internet. La configuración es muy sencilla y las posibilidades de conectividad que ofrece el módulo **Relay Control Shield** son muy elevadas.

El módulo **Relay Control Shield** se basa en el registro de desplazamiento **74HC595** que combinado con el *driver* de potencia **ULN2803** le confieren toda su versatilidad.

### 1. Características técnicas del módulo Relay Control Shield

La configuración completa del módulo **Relay Control Shield** permite:

- Controlar 8 relés por módulo de hasta 50V máximo (fuente externa)
- Potencia máxima: 1W por salida. **¡Atención! ¡El chip es capaz de disipar hasta 2,25W máximo en continuo!**
- Corriente máxima: 500mA por salida **¡Atención! ¡No superar la potencia máxima por salida!**
- Seleccionar con un *jumper* la tensión de los relés entre 5V, Vin y una fuente externa
- “Leer” hasta 4 entradas optoacopladas, entre 5 y 24V DC

Se incluyen bornes para facilitar la conexión de los relés, así como la fuente de alimentación externa para los relés y también bornes para las entradas digitales optoacopladas.

### 2. Configuración del módulo Relay Control Shield

La configuración del módulo **Relay Control Shield** es muy sencilla y se realiza con unos *jumpers*. De esta manera es posible apilar varios módulos y controlar un buen número de relés con tan sólo 3 señales de Arduino UNO. En el “sándwich” de varios módulos sólo puede haber uno con entradas optoacopladas, normalmente el último.

## **PRIMER MÓDULO: Configuración modo M0 (Master 0):**

Es la **primera** placa que se monta sobre Arduino UNO. Estos son los pasos a seguir para su correcta configuración:

**a) Selección fuente alimentación relés:** con el *jumper* correspondiente se selecciona UNA fuente de alimentación para los relés, entre 3 opciones:

- Tensión externa (EXT), hasta 50V DC
- 5V (proporcionados por el regulador de tensión del módulo Arduino)
- VIN (tensión de entrada del módulo Arduino)

**b) Selección fuente de señal DATA:**

*Jumper* en conector **M0**

**c) Selección propagación registro desplazamiento:**

*Jumper* en conector **S10** (slave 1 output)

**d) Cortar pin *header* del módulo Relay Control Shield correspondiente al pin A2 del módulo Arduino**

## **SEGUNDO MÓDULO: Configuración modo S1 (Slave 1):**

Es la **segunda** placa que se monta sobre el módulo Arduino, encima del módulo Relay Control Shield configurado en modo S1 (Slave 1). Puede ser tanto con entradas optoacopladas o sin ellas. Estos son los pasos a seguir para su correcta configuración:

**a) Selección fuente alimentación relés:** con el *jumper* correspondiente se selecciona UNA fuente de alimentación para los relés, entre 3 opciones:

- Tensión externa (EXT), hasta 50V DC
- 5V (proporcionados por el regulador de tensión del módulo Arduino)
- VIN (tensión de entrada del módulo Arduino)

**b) Selección fuente de señal DATA:**

*Jumper* en conector **S1I** (slave 1 input)

**c) Selección propagación registro desplazamiento:**

*Jumper* en conector **S2O** (slave 2 output)

**d) Cortar pin *header* del módulo Relay Control Shield correspondiente al pin A3 del módulo Arduino**

### **TERCER MÓDULO: Configuración modo S2 (Slave 2):**

Es la **tercera** placa que se monta sobre el módulo Arduino, encima del módulo **Relay Control Shield** configurado en modo S2 (Slave 2):

**a) Selección fuente alimentación relés:** con el *jumper* correspondiente se selecciona UNA fuente de alimentación para los relés, entre 3 opciones:

- Tensión externa (EXT), hasta 50V DC
- 5V (proporcionados por el regulador de tensión del módulo Arduino)
- VIN (tensión de entrada del módulo Arduino)

**b) Selección fuente de señal DATA:**

*Jumper* en conector **S2I** (slave 2 input)

**c) Selección propagación registro desplazamiento:**

*Jumper* en conector **S1O** (slave 1 output)

**d) Cortar pin *header* del módulo Relay Control Shield correspondiente al pin A2 del módulo Arduino**

### **CUARTO MÓDULO: Configuración modo S1 (Slave 1):**

**a) Selección fuente alimentación relés:** con el *jumper* correspondiente se selecciona UNA fuente de alimentación para los relés, entre 3 opciones:

- Tensión externa (EXT), hasta 50V DC
- 5V (proporcionados por el regulador de tensión del módulo Arduino)
- VIN (tensión de entrada del módulo Arduino)

**b) Selección fuente de señal DATA:**

*Jumper* en conector **S1I** (slave 1 input)

**c) Selección propagación registro desplazamiento:**

*Jumper* en conector **S2O** (slave 2 output)

**d) Cortar pin *header* del módulo Relay Control Shield correspondiente al pin A3 del módulo Arduino**

### **QUINTO MÓDULO: Configuración modo S2 (Slave 2):**

**a) Selección fuente alimentación relés:** con el *jumper* correspondiente se selecciona UNA fuente de alimentación para los relés, entre 3 opciones:

- Tensión externa (EXT), hasta 50V DC
- 5V (proporcionados por el regulador de tensión del módulo Arduino)
- VIN (tensión de entrada del módulo Arduino)

**b) Selección fuente de señal DATA:**

*Jumper* en conector **S2I** (slave 2 input)

**c) Selección propagación registro desplazamiento:**

*Jumper* en conector **S1O** (slave 1 output)

**d) Cortar pin *header* del módulo Relay Control Shield correspondiente al pin A2 del módulo Arduino**

...Y así sucesivamente.

### 3. Programación del módulo Relay Control Shield

La librería **Shifter** facilita el uso del módulo **Relay Control Shield**, así que lo primero que hay que hacer es copiarla en la carpeta de librerías del IDE de Arduino en nuestro PC. Se puede descargar desde nuestra página web.

A continuación se ofrece una muestra de programación de un *sketch* completo de Arduino UNO. El programa de ejemplo también se puede descargar de nuestra web.

```
// Programa de ejemplo de utilización de la "Relay Control Shield"
//
// Sentencias que admite la libreria "Shifter":
//
// shifter.clear();           Desactiva todas las salidas de todos los
//                             registros de desplazamiento de la cadena
//
// shifter.setAll(HIGH);     Activa todas las salidas de todos los registros
//                             de desplazamiento de la cadena
//
// shifter.write();         Envía los cambios de la cadena
//
// delay(100);              Retardo de 100mS
//
// shifter.setPin(0, LOW);  Desactiva el pin 0 de la cadena (primera salida
//                             primer registro)
//
// shifter.setPin(1, LOW);  Desactiva el pin 1 de la cadena (segunda salida
//                             primer registro)
//
// shifter.setPin(2, LOW);  Desactiva el pin 2 de la cadena (tercera salida
//                             primer registro)
//
// shifter.setPin(14, HIGH); Activa el pin 14 de la cadena (séptima salida
//                             segundo registro)
//
// shifter.setPin(15, HIGH); Activa el pin 15 de la cadena (octava salida
//                             segundo registro)
//
// shifter.write();         Esta sentencia realiza los cambios en la
//                             cadena
```

```

// Se observa que solo se hace una llamada a la sentencia shifter.write()
// después de realizar todos los cambios que queramos.

#include <Shifter.h>
#define SER_Pin 5 // dataPin
#define RCLK_Pin 7 // lacthPin
#define SRCLK_Pin 6 // clockPin

#define NUM_REGISTERS 1 // Aquí se definen cuántos registros de
                        // desplazamiento hay en la cadena...

Shifter shifter(SER_Pin, RCLK_Pin, SRCLK_Pin, NUM_REGISTERS);

// Se inicializa el registro de desplazamiento usando la librería
// "Shifter"

void setup()
{

}

void loop()
{
    // Se activan progresivamente 5 relés...
    for (int j = 0; j < 5; j++)
    {
        shifter.setPin(j, HIGH);
        shifter.write();
        delay(300);
    }

    // ... y luego de desactivan
    for (int j = 0; j < 5; j++)
    {
        shifter.setPin(j, LOW);
        shifter.write();
        delay(300);
    }

    for (int j = 5; j >=0; j--)
    {
        shifter.setPin(j, HIGH);
        shifter.write();
        delay(300);
    }

    for (int j = 5; j >=0; j--)
    {
        shifter.setPin(j, LOW);
        shifter.write();
        delay(300);
    }
} // end loop

```

Tabla de asignación de las salidas en función del orden del registro de desplazamiento (módulo Relay Control Shield):

...	...							
Cuarto módulo:	24	25	26	27	28	29	30	31
Tercer módulo:	16	17	18	19	20	21	22	23
Segundo módulo:	8	9	10	11	12	13	14	15
Primer módulo:	0	1	2	3	4	5	6	7
Primer nivel:	Placa Arduino UNO							