

## ArduX1

### Analizador de energía eléctrica

# MANUAL



Documento V1.00 – 08/12/2016



<https://github.com/raymirabel/ArduX1.git>

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Descripción general.....	3
2. Microcontrolador.....	4
3. Conexiones. ....	5
4. Entrada analógica.....	6
5. Sensor de corriente.....	8
6. Salida de pulsos. ....	9
7. HMI. ....	11
8. Mapa MODBUS.....	12
9. Especificaciones técnicas. ....	13

## 1. Descripción general.

ArduX1 es un dispositivo que nos permite medir los principales parámetros de una línea eléctrica monofásica alterna. Su arquitectura basada en Arduino hace que este medidor sea muy versátil, pudiendo modificar el firmware fácilmente a medida del usuario.

Características:

- Tamaño compacto en caja carril DIN.
- Alimentación directa desde 90 hasta 260VAC.
- Medidor de precisión basado en el chip ADE7753.
- Error de medida < 1%.
- Capacidad de medida hasta 30A o 100A.
- Medidas de voltaje, corriente, frecuencia, potencia (activa, reactiva, aparente, factor de potencia), energías y picos de voltaje y corriente.
- Microcontrolador Atmel ATmega328P.
- Puerto RS485.
- Salida relé.
- Salida pulsos/KWh.
- Entrada analógica 5V/10V/20mA.
- Dipswitch 6 posiciones.
- Buzzer acústico.
- Opción HMI (pantalla OLED 1.3" + pulsador).
- Opción WIFI (ESP8266).
- Opción RTC (DS3231).
- Opción GSM/GPRS (SIM800L).
- Opción radio (RFM69CW).

Está recomendado para aplicaciones distribuidas como domótica, conexión con PLCs industriales, control, estudios de eficiencia energética, etc.

Todas las entradas y salidas son accesibles a través de robustas bornas de tornillo.

## 2. Microcontrolador

ArduX1 se entrega con un firmware estándar de funcionamiento con protocolo MODBUS RTU bajo RS485.

Hay disponible una librería y ejemplos para facilitar la programación si desea modificar o mejorar el firmware actual. Puede encontrar el repositorio de librerías, documentación, manuales, etc, en este enlace:

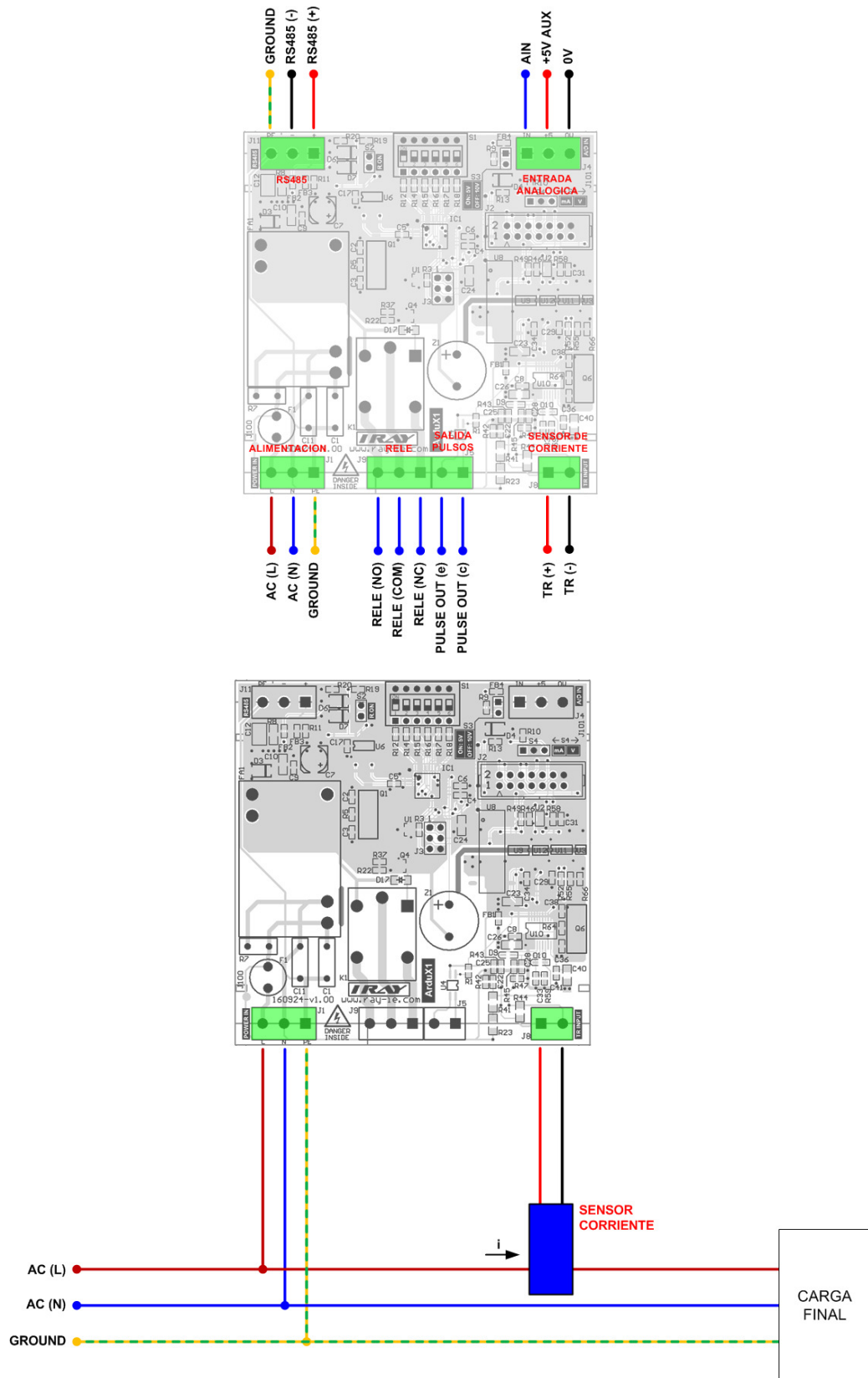
<https://github.com/raymirabel/ArduX1.git>

El dispositivo está basado en Arduino y por consiguiente podremos utilizar cualquiera de los entornos de desarrollo Arduino para modificar el firmware.

La equivalencia entre las E/S de ArduX1 y Arduino son las siguientes:

E/S ArduX1	E/S Arduino
RELE	9
BUZZER	A0
DIPSWITCH1	5
DIPSWITCH2	6
DIPSWITCH3	7
DIPSWITCH4	8
DIPSWITCH5	A3
DIPSWITCH6	A7
ENTRADA ANALOGICA	A6
CS ADE7753	10
IRQ ADE7753	2
PULSADOR HMI	A1
RX UART SOFTWARE	3
TX UART SOFTWARE	4

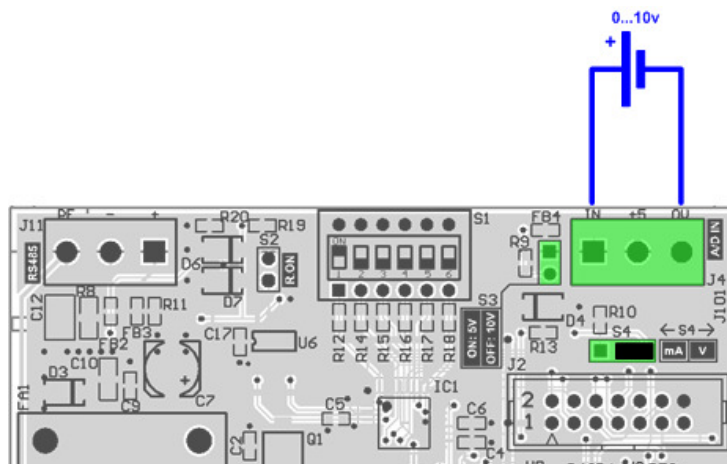
### 3. Conexiones.



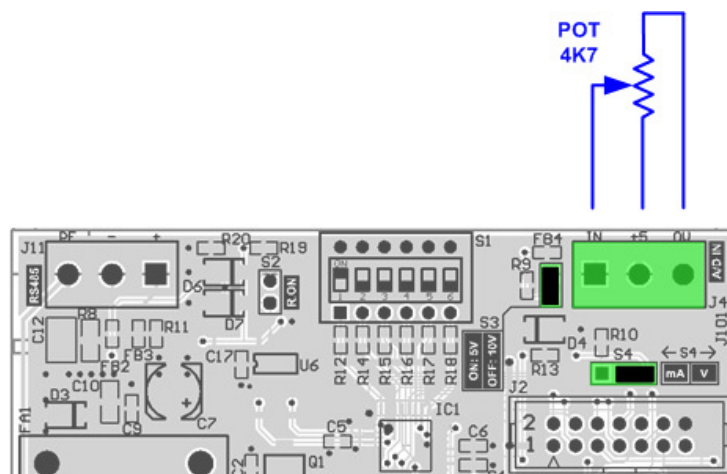
#### 4. Entrada analógica.

ArduX1 dispone de una entrada analógica que podemos configurar para los siguientes rangos:

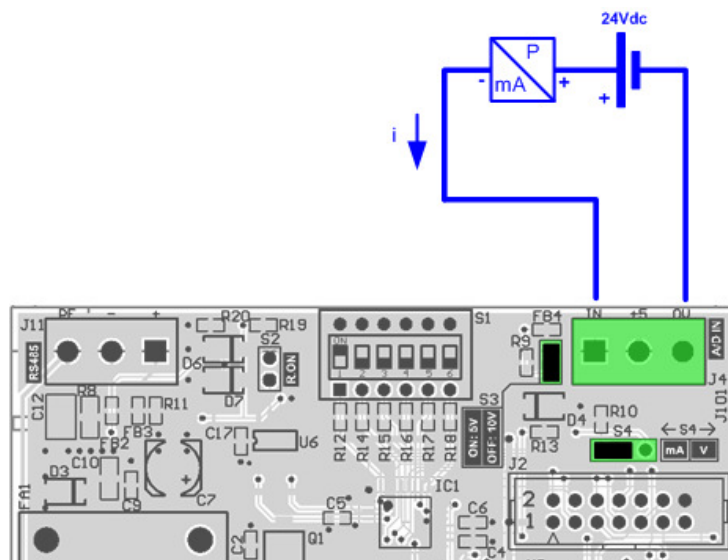
- 0-10V: seleccione jumper S4 en modo "V" y quite el jumper S3:



- 0-5V: seleccione jumper S4 en modo "V" y ponga el jumper S3:



- 0-20mA: puentee los jumpers según se muestra:



Para el rango 0/20mA, los valores digitales de conversión son los siguientes:

Corriente	Valor digital de conversión
0 mA	0
4 mA	204
20 mA	1023

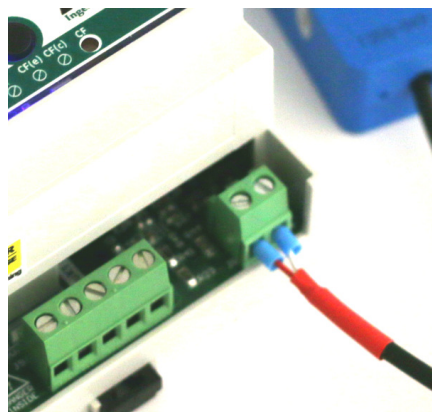
## 5. Sensor de corriente.

El sensor de corriente es un transformador de corriente de núcleo abierto para facilitar el montaje.

Puede solicitar ArduX1 en dos rangos de medida de corriente: 30A o 100A.



Ponga especial atención en la polaridad de los cables. Si observa valores negativos en las medidas, invierta la posición del transformador en el cable de medida.



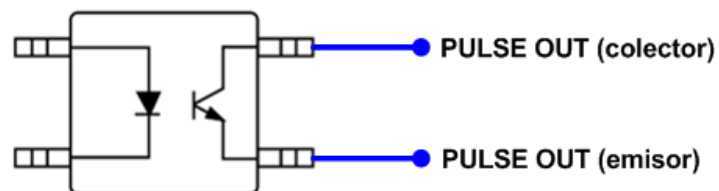
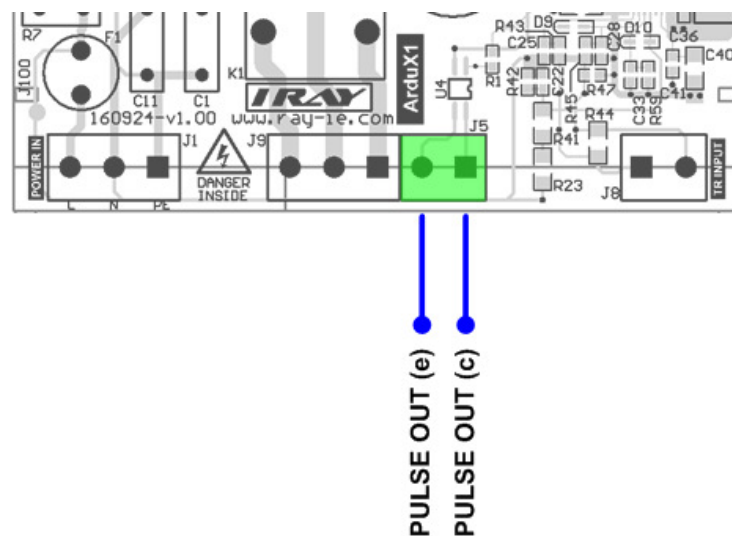
Puede usar también transformadores estándar de 5A o bobinas rogowski. Póngase en contacto con nosotros para estas opciones.



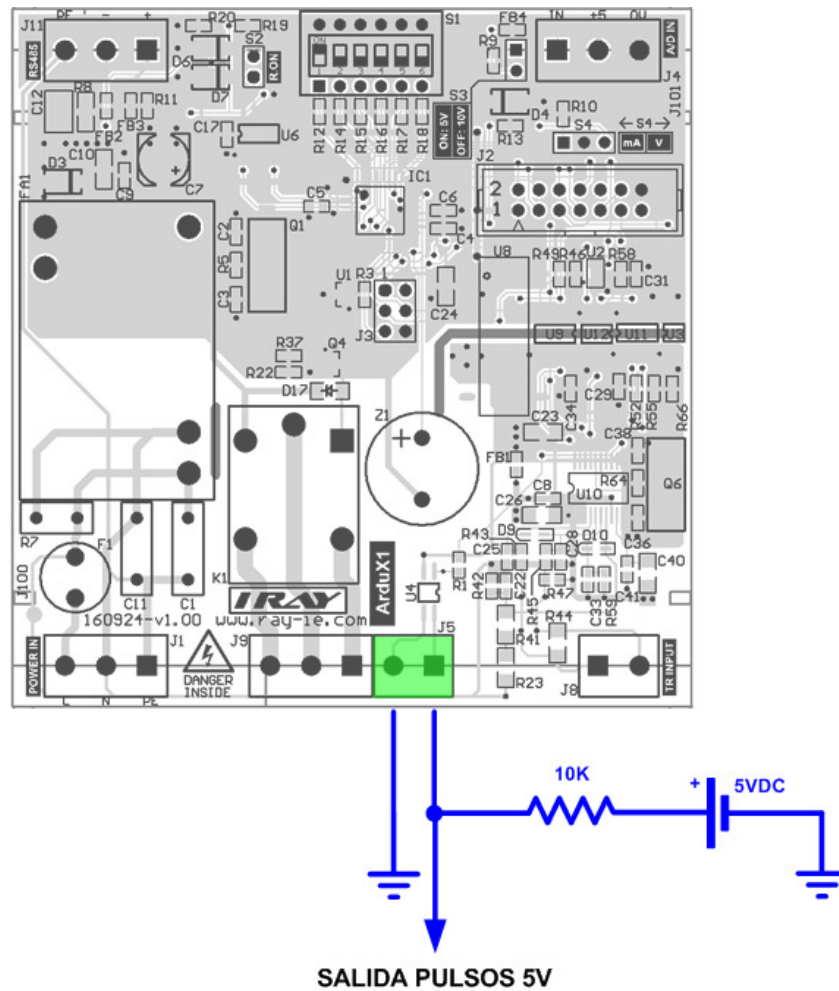
## 6. Salida de pulsos.

ArduX1 dispone de una salida de pulsos en función de la energía consumida. Esta salida está aislada ópticamente y es de tipo transistor.

Por defecto, esta salida genera 10000 pulsos por cada KWh. Puede modificar esta tasa cambiando los registros CFNUM y CFDEN del circuito integrado [ADE7753](#). También puede cambiar el registro CFDEN en el fichero "cal.h", incluido en la librería [ArduX1](#).



A continuación se muestra un ejemplo de conexión para obtener una salida de pulsos a 5V:



Características técnicas:

- Máxima corriente de salida: 50mA
- Máxima tensión emisor-colector: 80V
- Aislamiento: 3000Vrms.

## 7. HMI.

ArduX1 está disponible con y sin HMI.

La pantalla OLED 1.3" nos muestra los parámetros básicos de medida como voltaje, corriente, potencias, energías, etc. Además, podemos ver la actividad del puerto RS485 con los led RX y TX. El led CF nos indica los pulsos en función del consumo (vea el apartado SALIDA DE PULSOS de este manual).

Para pasar a la siguiente pantalla pulse el botón "MODE".

En la pantalla donde se muestran las energías, pulse durante unos segundos el botón "MODE" para poner a cero estos valores.

En la pantalla donde se muestran los máximos de voltaje y corriente, pulse durante unos segundos el botón "MODE" para poner a cero estos valores.

En la pantalla de energías se muestra el coste, en Euros, de la energía consumida. Puede modificar el coste por KWh en el ejemplo [modbus.ino](http://modbus.ino).

**NOTA:** es necesario la opción HMI para poder montar las opciones adicionales WIFI (ESP8266), GSM/GPRS (SIM800L) o radio (RFM69).

## 8. Mapa MODBUS.

MODO R: FUNCION 3 - READ BLOCK HOLDING REGISTERS

MODO W: FUNCION 6 - WRITE SINGLE HOLDING REGISTER

DIRECCION	TIPO	MODO	FORMATO	MAXIMO	MINIMO	UNIDADES	DESCRIPCION
-----							
0x0000	uint	R	0000.0	0400.0	0000.0	Hz	FRECUENCIA DE RED
0x0001	uint	R	0000.0	0999.9	0000.0	V	VOLTAJE RMS
0x0002	uint	R	000.00	500.00	000.00	A	CORRIENTE RMS
0x0003	uint	R	0000.0	0999.9	0000.0	V	MAXIMO VOLTAJE RMS
0x0004	uint	R	000.00	500.00	000.00	A	MAXIMO CORRIENTE RMS
0x0005	int	R	00000	32000	-32000	W	POTENCIA ACTIVA
0x0006	int	R	00000	32000	-32000	VAR	POTENCIA REACTIVA
0x0007	int	R	00000	32000	-32000	VA	POTENCIA APARENTE
0x0008	int	R	00000	00100	00000	%	FACTOR DE POTENCIA
0x0009	float	R	00000	65535	00000	Wh	ENERGIA ACTIVA (L)
0x000A	float	R	00000	65535	00000	Wh	ENERGIA ACTIVA (H)
0x000B	float	R	00000	65535	00000	VARh	ENERGIA REACTIVA (L)
0x000C	float	R	00000	65535	00000	VARh	ENERGIA REACTIVA (H)
0x000D	float	R	00000	65535	00000	VAh	ENERGIA APARENTE (L)
0x000E	float	R	00000	65535	00000	Vah	ENERGIA APARENTE (H)
0x000F	int	R/W	00000	12345	00000	---	RESET REGISTRO ENERGIAS
0x0010	int	R/W	00000	12345	00000	---	RESET MAXIMO VOLTAJE RMS
0x0011	int	R/W	00000	12345	00000	---	RESET MAXIMO CORRIENTE RMS
0x0012	uint	R/W	00000	00001	00000	---	RELE
0x0013	uint	R	00000	01023	00000	---	ENTRADA ANALOGICA
0x0014	uint	R	00000	00063	00000	---	DIPSWITCH

## 9. Especificaciones técnicas.

Rango de alimentación AC:	90 a 260 VAC, 50-60Hz
Consumo máximo:	5W
Máxima corriente salida 5V aux.:	100mA
Rango entradas analógicas:	0 / 5VDC, 0/10VDC o 0/20mA
Capacidad de medida:	30A o 100A.
Medidas:	voltaje, corriente, frecuencia, potencia (activa, reactiva, aparente, factor de potencia), energías y picos de voltaje y corriente.
Error de medida:	< 1%.
Máxima corriente salidas relé:	5A
Máxima tensión salidas relé:	250VAC o 30VDC
Máxima potencia salidas relé:	1250VA, 500W
Temperatura de funcionamiento:	-10 a 60 °C
Ancho:	88 mm
Alto:	90 mm
Fondo:	58 mm
Peso:	200 g.