

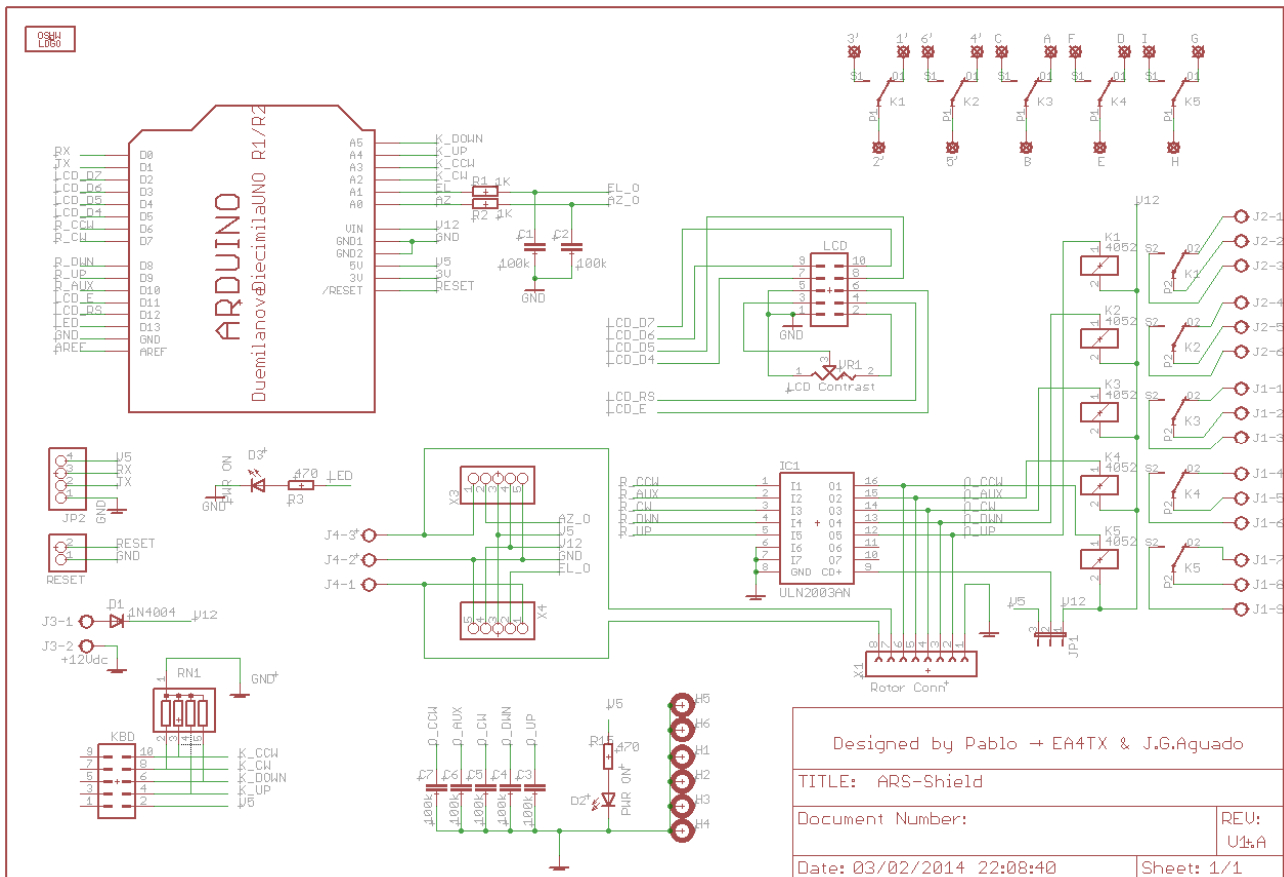
# 1.- INTRODUCCION

El ARS-Shield es un circuito impreso en el que se puede instalar un módulo Arduino, (p.e. UNO) y que junto con el software de K3NG sirve como interface para el control de motores (Acimut o Acimut + Elevación).

En este ARS-Shield se deben de montar los componentes necesarios para la versión de motor que se necesite; la versión básica del ARS-Shield no incluye componentes que deben de comprarse en tiendas de electrónica o bien se pueden suministrar bajo pedido.

El ARS-Shield sigue la filosofía DIY (hazlo tú mismo), luego no se entrega montado. Para los usuarios que desean un producto terminado, tienen la opción del ARS-USB, producto completo y listo para funcionar.

El esquema de la placa ARS-Shield es el siguiente:



Al final del manual, en el Anexo I se incluye la lista del material.

**NOTA:**

El PCB puede utilizarse con un motor de sólo Acimut y un segundo motor de Elevación. Si sólo se va a utilizar con un motor de Acimut, **NO ES NECESARIO MONTAR** los componentes asociados a Elevación

## 2.- DESCRIPCION DEL CIRCUITO

### J1 y J2 – Salida por relés:

Cuando el Arduino active alguno de los relés, en la toma J1 tenemos presente las salidas de los relés para Acimut y en J2 las de Elevación.

Cada relé dispone de un doble circuito y presenta una configuración de conmutador. 9 bornas (3 por relé) de un primer circuito, están disponibles en el conector J1, y vistos de izquierda a derecha, están etiquetadas como:

J1-1, J1-2, J1-3, J1-4, J1-5, J1-6, J1-7, J1-8 y J1-9

Las conmutaciones de cada relé es la siguiente:

	Relé OFF	Relé ON
Derecha/CW	J1-2 a J1-1	J1-2 a J1-3
AUX	J1-5 a J1-4	J1-5 a J1-6
Izquierda/CCW	J1-8 a J1-4	J1-5 a J1-6

Este primer circuito de cada relé será el que se emplee en la mayor parte de los casos, para conectar con el motor y aplicar el giro a derecha o izquierda. En caso de ser necesario, el segundo circuito de cada relé, está disponible en los puntos marcados como:

A B C    D E F    G H I

Estos 9 puntos del segundo circuito, están serigrafiados en el circuito impreso y próximos a cada relé.

La conmutación es similar a la efectuada en J1:

	Relé OFF	Relé ON
Derecha/CW	B a A	B – C
AUX	E – D	E – F
Izquierda/CCW	H – G	H - I

En los casos donde se vaya a utilizar un motor de elevación, tenemos además otros 2 relés, y cuyo circuito principal está disponible en la toma J2.

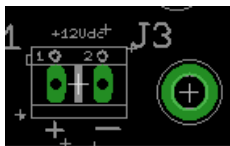
	Relé OFF	Relé ON
Arriba	J2-2 a J2-1	J2-2 a J2-3
Abajo	J2-5 a J1-4	J2-5 a J2-6

El segundo circuito, está presente tal y como se indica a continuación:

	Relé OFF	Relé ON
Arriba	2' - 1'	2' - 3'
Abajo	5' - 4'	5' - 6'

### J3 – Alimentación:

La entrada de alimentación de 12-14Vcc está disponible en J3. Respeta la polaridad y no inviertas la toma.



### J4 – Entrada de Posición del Motor:

Los motores suelen emplear para determinar la posición en que están, un potenciómetro (POT) y que al girar el motor hace que éste varíe. Esa variación en el giro hace que la tensión que proporciona el POT cambie.

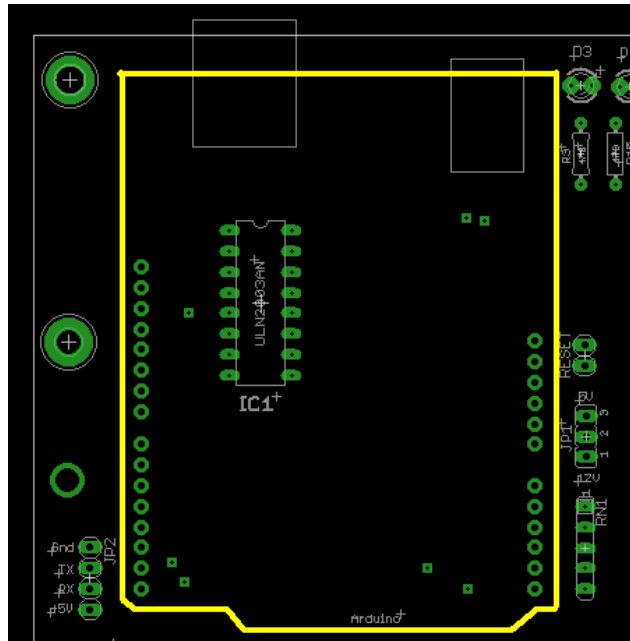
J4 es la entrada para leer la posición del motor(es). Dispone de 3 bornas:

- J4-1: Entrada para motor Elevación
- J4-2: Toma de Tierra o Gnd
- J4-3: Entrada para motor de Acimut

La toma del motor de Acimut se conectar en la toma J4-3, la tierra del motor en J4-2 y si se utiliza elevación, la toma es la J4-1

#### Módulo Arduino:

El Arduino se posiciona con sus componentes hacia abajo y haciendo coincidir los pines tal y como se ve en la siguiente imagen.



#### Tarjeta acondicionadora:

Como opción al ARS-Shield está disponible la tarjeta acondicionadora. El Arduino sólo acepta señales entre 0-5V. Se debe utilizar esta opción si el POT del motor en su tope derecho suministra una señal superior a ese nivel, de lo contrario se puede dañar la entrada ADC del Arduino.

También se puede emplear cuando el motor en su límite derecho, entrega una tensión muy por debajo de los 5V, con lo cual se pierde considerablemente la resolución del sistema. En este caso, la tarjeta acondicionadora es capaz de amplificar la señal hasta lograr los 5V en el tope de derechas.

Además de esas dos características de atenuar/amplificar, la tarjeta incluye un filtro Sallen-Key para evitar en la medida de lo posible que cualquier señal AC (p.e. RF) pueda generar interferencias en la lectura.

Una tarjeta acondicionadora se instala por motor, es decir en la toma X3 para el motor de Acimut y en X4 para el caso de Elevación.

Si la tarjeta acondicionadora no se utiliza, es NECESARIO que se ponga el Jumper entre los pines 1-2 (primeros pines de la toma) tal y como se indica en la sección del montaje que se describe a continuación.

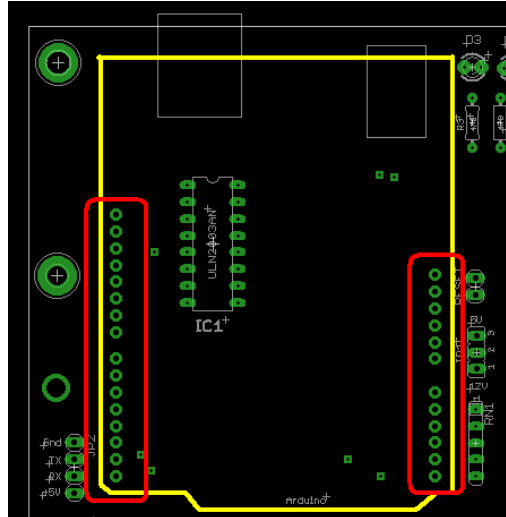
#### Toma KBD y LCD

Los conectores IDC10 etiquetados como KBD (Teclado) y LCD (Display) se utilizan cuando se quiere emplear un teclado y un display con el ARS-Shield. Es una opción que se puede utilizar y no son indispensables.

### 3.- MONTAJE COMPONENTES

1.- Primero suelda IC1 (ULN2003) al PCB.

2.- Ahora vas a poner las tiras de pines que se utilizan para fijar el Arduino al PCB (recuerda que el Arduino se monta al revés, es decir con los componentes hacia abajo). Para que los grupos de pines queden perfectamente alineados, lo mejor es pinchar los pines primero en los conector hembra que presenta el Arduino y luego dando la vuelta al Arduino hacer que entren por los agujeros del PCB. Con esto conseguirás que queden perfectamente en línea y una vez presentado el Arduino es su sitio, suelda los pines al PCB. Una vez hecho ya puedes retirar el Arduino hasta que termines de soldar todo.

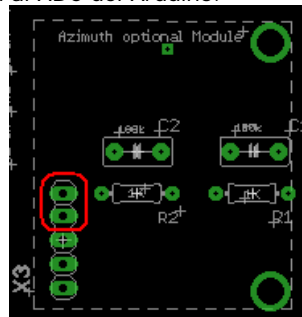


En color rojo se muestran las tiras de pines

3.- Suelda la tira de 3 pines: JMP1. Si se usan relés de 12V el caballete debes ponerlo en: 1-2. Si utilizas relés de 5V, debes unir: 2-3

4.- Suelda las tiras de pines: X3 (Acimut) y X4 (Elevación). Recuerda que si no usas Elevación este conector X4 no es necesario instalar.

En este punto se puede conectar la tarjeta acondicionadora (en aquellos casos que sea necesaria). Si no se utilizara la tarjeta acondicionadora, hay que poner un **Jumper** entre los **pinos 1 y 2** para que la señal que entra del conector J4 (procedente de potenciómetro del motor) vaya al ADC del Arduino.



Jumper entre pines 1-2 obligatorio

En la imagen adjunta, se aprecia en color rojo, el 2 jumper que debe ponerse entre los pines 1-2. Esto no es necesario cuando se utiliza la tarjeta acondicionadora.

5.- Instala y suelda las clemas J1 (salida relés Acimut), J2 (salida relés Elevación), J3 (Alimentación 12-14Vcc) y J4 (Entrada del POT del motor).

6.- Instala y suelda RN1. Ten en cuenta en su polarizada marcada por medio de un punto. Es un SIL de 4+1 de 1K.

7.- Suelda el diodo: D1; comprueba bien su polaridad. Es un 1N4004 o similar.

8.- Suelda los Leds: D2 y D3; ten en cuenta la polaridad.

9.- Suelda R3 y R15, resistencias que se encuentran junto a los Diodos Led. Son de 470 Ohms.

10.- Suelda R1 y R2, resistencias de 1K.

11.- Suelda C1 y C2, condensadores de 100nF.

12.- Si vas a utilizar un Display, suelta VR1, trimmer de 1k que permite el contraste del display. También pon el conector IDC10, marcado como LCD.

13.- Si vas a utilizar un teclado, conecta en KBD el conector IDC10.

14.- Pon los relés que vas a necesitar. Recuerda posicionar el caballete JMP1 a la tensión de los relés que vayas a emplear: 5 o 12V. Los relés son tipo Finder de doble circuito Mod 40.52

15.- Los condensadores C3,C4,C5,C6 y C7 sólo se montan cuando se utiliza la toma X1, toma compatible con algunos mandos Yaesu. Son condensadores de 100nF.

## ANEXO I - LISTA MATERIALES

Part	Value	Device	Package	Description
C1	100nF	C5/3	C5B3	CAPACITOR
C2	100nF	C5/3	C5B3	CAPACITOR
C3	100nF	C5/3	C5B3	CAPACITOR
C4	100nF	C5/3	C5B3	CAPACITOR
C5	100nF	C5/3	C5B3	CAPACITOR
C6	100nF	C5/3	C5B3	CAPACITOR
C7	100nF	C5/3	C5B3	CAPACITOR
R1	1K	R-EU_0204/7	0204/7	RESISTOR
R2	1K	R-EU_0204/7	0204/7	RESISTOR
R3	470	R-EU_0204/7	0204/7	RESISTOR
R15	470	R-EU_0204/7	0204/7	RESISTOR
RN1	1K	G04R	SIL5	SIL RESISTOR (4+1)
VR1	1K	LCD Contrast	PT-10S	LCD CONTRAST TRIMMER
D1	1N4004	1N4004	DO41-10	DIODE
D2	LED3MM	LED3MM	LED	POWER ON LED
D3	LED3MM	LED3MM	LED	ACTIVITY LED
IC1	ULN2003	ULN2003	DIL16	DRIVER ARRAY
J1	TERMINAL-9	AK500/9	AK500/9	SCREW TERMINAL BLOCK
J2	TERMINAL-6	AK500/6	AK500/6	SCREW TERMINAL BLOCK
J3	12Vdc POWER	AK500/2	AK500/2	SCREW TERMINAL BLOCK
J4	Analog Inputs	AK500/3	AK500/3	SCREW TERMINAL BLOCK - POT INPUT
JP1		JP2E	JP2	JUMPER – RELAY VOLTAGE SELECTOR
JP2		PINHD-1X4	1X04	PIN HEADER - SERIAL
K1	RELAY 4052	4052	F4052	FINDER 40.52 12V RELAY-UP
K2	RELAY 4052	4052	F4052	FINDER 40.52 12V RELAY-DWN
K3	RELAY 4052	4052	F4052	FINDER 40.52 12V RELAY-CW
K4	RELAY 4052	4052	F4052	FINDER 40.52 12V RELAY-AUX
K5	RELAY 4052	4052	F4052	FINDER 40.52 12V RELAY-CCW
KBD	IDC10	ML10	ML10	KEYBOARD CONNECTOR
LCD	IDC10	ML10	ML10	LCD CONNECTOR
RESET		PINHD-1X2	1X02	RESET PIN HEADER
X1	Rotor Conn	FE08-1	FE08	FEMALE HEADER
X2	*** NOTE 1 ***			
X3		PINHD-1X5	1X05	AZ OPTIONAL CONNECTOR
X4		PINHD-1X5	1X05	EL OPTIONAL CONNECTOR

**NOTA 1:** Corresponde con las tiras de pines donde el Arduino queda sujeto al PCB

