

EBOOK GRATUITO

Trucos para convertirse en un experto reparando electrónica



thesergioscorner.com

7 trucos gratuitos para convertirse en un experto reparando tarjetas electrónicas

1. Cómo identificar el valor de las resistencias SMD.
2. Cómo saber las tolerancias de las resistencias SMD.
3. Cómo averiguar la potencia de las resistencias SMD.
4. Como testeo yo las resistencias
5. Cómo busco el código de semiconductores, basado en el número escrito en el encapsulado.
6. Que más tenemos que analizar cuando un MOSFET falla.
7. Pequeña historia sobre el método de sustitución
8. Descuentos para la compra de tus equipos para la reparación electrónica

INTRODUCCIÓN

La reparación electrónica es y siempre será un reto tanto para técnicos profesionales, como ingenieros de desarrollo y entusiastas de la materia.

Cómo sabemos, es algo que no se estudia, sino que se aprende. Y en esa misma actividad desarrollamos ciertas habilidades de aprendizaje e interpretación de saber si ese componente está bien o está mal, donde buscar, en definitiva, que hacer. Aquí técnicos más experimentados ya tienen sus trucos. Ya sabes el viejo dicho *“Cada maestrillo tiene su librillo”*

Por eso en esta guía gratuita te desvelo algunos de los trucos que a estas alturas deberías saber.

“El conocimiento es poder”

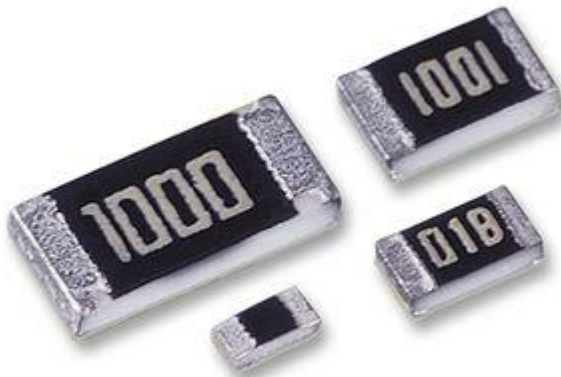
CÓMO IDENTIFICAR EL VALOR DE LAS RESISTENCIAS SMD

Como todos sabemos son aquellos componentes que causan una oposición al paso de la corriente. Visto desde el punto de vista del técnico reparador, tenemos que saber que esta ofrece una diferencia de potencial (Voltaje) entre sus extremos y que nos la encontraremos representada con la letra en R.

A diferencia de los diodos, las resistencias conducen en ambos sentidos. Desde el punto de vista de los diseñadores estas son usadas para limitar la corriente, a más valor menos corriente. O mejor dicho, el objetivo de una resistencia es producir una caída de tensión entre sus terminales que es proporcional a la corriente que pasa.

En un mundo ideal, lo ideal (valga la redundancia) sería que la resistencia fuese constante independientemente del tiempo, temperatura, corriente y tensión a la que está sometida. Las

resistencias actuales se acercan mucho a las ideales, pero en el campo de batalla (vida real) no es así. Cuando nos enfrentamos a una reparación, este componente ha podido estar sometido a vibraciones, humedad, muy altas o bajas temperaturas o cualquier otro tipo de climatología adversa que haya echo trabajar al componente en valores ligeramente distintos, lo cual ha podido desencadenar más fallas. Pero estos son casos muy extremos, normalmente antes estos factores las resistencias se abren, se queman y cortan el paso de corriente entre sus extremos. Esto pasa particularmente cuando están disipando más potencia de la que admiten, que en este caso nos la encontraremos quemada.



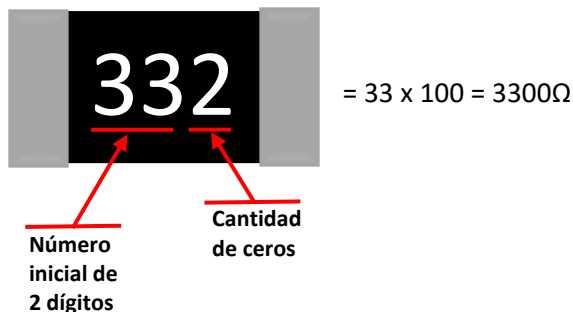
RESISTENCIAS SMD

Vamos a aprender a identificar estos pequeños componentes y su valor en todas sus versiones, desde las que tiene códigos numéricos de 3 cifras, pasando por las de 4 cifras hasta las de tipo alfanumérico EIA-96

Código de 3 cifras

Estas son las más fáciles de leer, nos las vamos a encontrar con una serigrafía de 3 números. En estas los 2 primeros dígitos son el valor numérico mientras que el tercero es el multiplicador, es decir la cantidad de ceros (0) que agregaremos al valor.

Veamos un ejemplo: una resistencia con el número 472 es de 4.700 ohm o (4,7K) porque al número "47" (los dos primeros dígitos) debemos agregar 2 ceros (del número "2" del tercer dígito). En la figura siguiente os muestro gráficamente el sistema con algunos ejemplos de valores comunes.

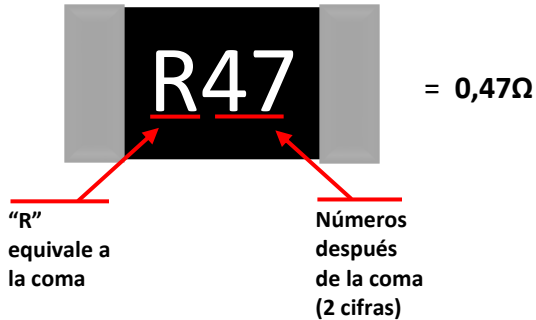


Códigos de tres cifras en resistencias con valores menores de 10 ohm

Con el sistema descrito anteriormente, el valor mínimo de resistencia que podemos codificar es de 10 ohm y que equivale al código "100" (10 + ningún cero). Con valores de resistencia menores de 10 ohm, es necesario encontrar otra solución, porque en lugar de agregar ceros deberíamos dividir el valor de los dos primeros dígitos. Para resolver la cuestión, los fabricantes usan la letra "R" que equivale a una coma. Por lo que para resistencias con código de 3 cifras de menos de 10Ω se interpretan así.



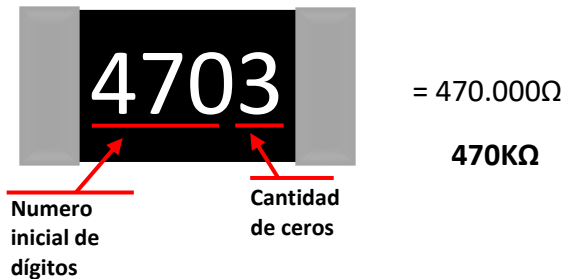
También nos las podemos encontrar con la R delante, donde la R al principio significaría "0," más los dígitos que le sigan.



Es decir, que una resistencia con el código 4R7 equivale a 4,7 ohm porque reemplazamos la "R" con una coma. Si el valor de la resistencia es menor de 1 ohm, usamos el mismo sistema de la letra "R", poniendo la R como primer número. Por ejemplo, R22 equivale a 0,22 ohm. Fácil sencillo y para toda la familia.

Códigos de cuatro cifras (resistencias de precisión)

En el caso de las resistencias de precisión, los fabricantes han creado otro sistema de codificación compuesto por números de 4 cifras. En él, los tres primeros dígitos son el valor numérico mientras que el cuarto dígito es el multiplicador, es decir, la cantidad de ceros que debemos agregar al valor. El hecho de disponer de tres dígitos para codificar el valor permite a los fabricantes una mayor variedad y precisión de los valores.



Códigos de cuatro cifras en resistencias con valores menores de 100 ohm

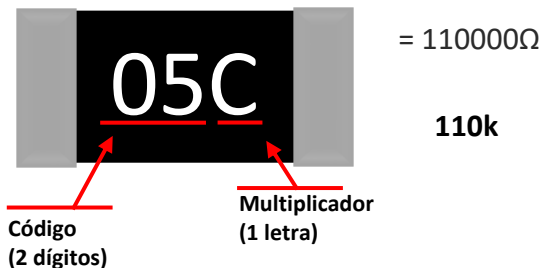
Con el sistema de 4 cifras, el valor de resistencia menor que podemos codificar es de 100 ohm y que equivale al código "1000" (100 + ningún cero). Con valores de resistencia menores de 100 ohm, los fabricantes han optado por la misma solución del sistema a 3 cifras y que consiste en agregar una letra "R" en lugar de la coma.



Entonces, si por ejemplo tenemos una resistencia con los dígitos 4R70, sabemos que será de 4,7Ω y tolerancia del 1%.

Resistencias de precisión con 1% de tolerancia, código EIA-96

Recientemente, los fabricantes han introducido para las resistencias de precisión, un nuevo sistema de códigos llamado EIA-96 que es bastante complicado de descifrar si no tenemos la tabla de referencia. Me explico; en los códigos de tres y cuatro cifras que hemos visto, el número impreso dispone de toda la información necesaria para conocer el valor de resistencia. Por el contrario, en el EIA-96 las primeras dos cifras del número leído es un número índice de una tabla en la que encontraremos el valor equivalente mientras que la letra final equivale al multiplicador.



Código	Multiplicador
Z	0.001
Y or R	0.01
X or S	0.1
A	1
B or H	10
C	100
D	1000
E	10000
F	100000

Código	Valor	Código	Valor	Código	Valor	Código	Valor
01	100	25	178	49	316	73	562
02	102	26	182	50	324	74	576
03	105	27	187	51	332	75	590
04	107	28	191	52	340	76	604
05	110	29	196	53	348	77	619
06	113	30	200	54	357	78	634
07	115	31	205	55	365	79	649
08	118	32	210	56	374	80	665
09	121	33	215	57	383	81	681
10	124	34	221	58	392	82	698
11	127	35	226	59	402	83	715
12	130	36	232	60	412	84	732
13	133	37	237	61	422	85	750
14	137	38	243	62	432	86	768
15	140	39	249	63	442	87	787
16	143	40	255	64	453	88	806
17	147	41	261	65	464	89	825
18	150	42	267	66	475	90	845
19	154	43	274	67	487	91	866
20	158	44	280	68	499	92	887
21	162	45	287	69	511	93	909
22	165	46	294	70	523	94	931
23	169	47	301	71	536	95	953
24	174	48	309	72	549	96	976

Es decir que, si tenemos una resistencia con el código 18B, significa que tenemos que buscar en nuestra tabla el número 18 que corresponde con 150 y multiplicarle el valor de B = 10. Por lo que la resistencia será de 1500Ω o 1,5k

Para reconocer si una resistencia esta codificada en EIA-96, generalmente basta fijarse si el código tiene una letra al final. Por motivos que personalmente desconozco, el multiplicador 0,01 (resistencias con valores entre 1 ohm y 9,9 ohm) se puede codificar con la letra Y o también con la letra R. Lo mismo sucede con el multiplicador 0,1 (resistencias entre 10 ohm y 99 ohm) que se puede codificar con la letra X o también con la letra S. En la foto de arriba está la tabla completa para resistencias EIA-96.

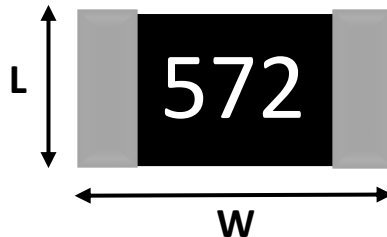
Cómo saber la tolerancia de las resistencias SMD

Pues muy sencillo, como han podido observar en los tres sistemas de codificación que hemos visto, los fabricantes no han previsto ningún modo de indicar la tolerancia de las resistencias (la cuarta franja de color en las resistencias comunes). Aunque si existen excepciones a la regla, las resistencias codificadas con números de 3 cifras tienen una tolerancia del 5% mientras que las resistencias con números de 4 cifras y también las resistencias codificadas con EIA-96 tienen una tolerancia del 1%.

Fácil ¿verdad?

Cómo saber la potencia de las resistencias SMD

Como en el caso de las resistencias con terminales, la potencia de las resistencias SMD depende de las dimensiones de estas. La más pequeña, que es el modelo 0201 tiene dimensiones realmente reducidas (0,6mm x 0,3mm) y su potencia es de 1/20W o sea 0,05W.



Encapsulado	Dimensiones en pulgadas (LxW)	Dimensiones en mm (LxW)	Potencia
0201	0.024" × 0.012"	0.6 mm × 0.3 mm	1/20W
0402	0.04" × 0.02"	1.0 mm × 0.5 mm	1/16W
0603	0.063" × 0.031"	1.6 mm × 0.8 mm	1/16W
0805	0.08" × 0.05"	2.0 mm × 1.25 mm	1/10W
1206	0.126" × 0.063"	3.2 mm × 1.6 mm	1/8W
1210	0.126" × 0.10"	3.2 mm × 2.5 mm	1/4W
1812	0.18" × 0.12"	4.5 mm × 3.2 mm	1/3W
2010	0.20" × 0.10"	5.0 mm × 2.5 mm	1/2W

Las resistencias SMD con potencia de 1/4W son del modelo 1210, con dimensiones de 3,2mm x 2,5mm. En la tabla pueden ver los distintos modelos con las respectivas potencias. Para más información, google es un gran aliado.

Cómo testeo yo las resistencias

Una vez las sabemos identificar, tenemos que saber su valor para verificar si están bien o mal. Aquí, una cuestión se me vino a la cabeza muy rápidamente, cuando me enfrente a una tarjeta poblada de cientos de estas. ¿Se pueden testear dentro del circuito?

La respuesta es SI/2, un medio sí. Lo primero que tengo que hacer es saber su valor, ya sea por medio de sus bandas de colores o en el caso de la SMD por su numeración. **Lo que hago yo:** “Una vez ya sé su valor, las mido dentro del circuito, esta medida puede que me dé ligeramente distinta a su valor ya que habrá más componente conectados a la misma, pero si me da algo parecido (+-10%) de su valor original la doy por buena. Si me da algo totalmente distinto tengo que desoldar una de sus patillas o hacerlo fuera del circuito.” (Hasta ahora me ha ido bien así, no es el método definitivo, pero espero que os sirva)

En cuanto sospechemos de una resistencia, esta tiene que ser extraída y confirmada.

Como ya sabemos las resistencias pueden tener distintos valores óhmicos, por eso debemos saber qué valor tienen para escoger el rango adecuado en nuestro óhmetro.

Cómo buscar el código de semiconductores

Con SMDs pequeños de 2 o 3 patillas como es el caso de diodos, transistores, incluso pequeños CI como amplificadores operacionales, reguladores de voltaje etc. Determinar el número de parte correcto es una tarea difícil. La mayoría de Part numbers en SMD datan de 2 a 3 caracteres, que a veces se complementan con otros pequeños caracteres donde nos indica la fecha de producción y el número de lote. Ya que tan solo caben unos pocos caracteres en el componente y hay muchísimos modelos diferentes en el mercado, no es posible identificar estos tan solo por el código impreso. En muchas páginas web, nos encontraremos tablas de referencia donde para un código puede que haya hasta 20 modelos distintos de referencias. Aquí tenemos que averiguar con cuidado mediante sus datasheet cual corresponde a nuestro circuito, valiéndonos del esquema (si somos tan afortunados de tenerlo), del paquete, y del circuito típico que nos indica el fabricante para detectar así la

posición de sus pines. Y por consiguiente dar con el número de parte exacto.

Hay libros que te puedes comprar en diferentes páginas web (SMD-codes databook <http://www.turuta.md/smd2014.html>) este uno de ellos y te recomiendo que si te dedicas a la reparación te hagas con el, te vendrá muy bien. Yo utilizo websites como marsport para buscar por mis referencias.

List element of code		GM4PMK's SMD Codebook					
0123456789 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z		Code	Device	Manf	Base	Package	Leaded Equivalent/Data
Items		Codes beginning with 'N'					
JAF 041.0		N	DS2420K	Ich	8	DS90C04-dual 50ns	
JAF 041.1		N	DS2420S	Ich	1	DS90C04	
JAF 041.2		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.3		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.4		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.5		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.6		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.7		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.8		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.9		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.10		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.11		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.12		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.13		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.14		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.15		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.16		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.17		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.18		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.19		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.20		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.21		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.22		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.23		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.24		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.25		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.26		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.27		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.28		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.29		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.30		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.31		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.32		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.33		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.34		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.35		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.36		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.37		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.38		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.39		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.40		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.41		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.42		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.43		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.44		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.45		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.46		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.47		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.48		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.49		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.50		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.51		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.52		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.53		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.54		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.55		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.56		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.57		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.58		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.59		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.60		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.61		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.62		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.63		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.64		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.65		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.66		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.67		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.68		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.69		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.70		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.71		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.72		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.73		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.74		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.75		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.76		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.77		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.78		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.79		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.80		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.81		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.82		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.83		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.84		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.85		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.86		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.87		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.88		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.89		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.90		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.91		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.92		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.93		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.94		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.95		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.96		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.97		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.98		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.99		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.100		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.101		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.102		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.103		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.104		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.105		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.106		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.107		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.108		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.109		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.110		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.111		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.112		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.113		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.114		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.115		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.116		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.117		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.118		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.119		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.120		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.121		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.122		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.123		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.124		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.125		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.126		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.127		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.128		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.129		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.130		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.131		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.132		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.133		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.134		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.135		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.136		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.137		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.138		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.139		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.140		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.141		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.142		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.143		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.144		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.145		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.146		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.147		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.148		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.149		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.150		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.151		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.152		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.153		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.154		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.155		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.156		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.157		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.158		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.159		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.160		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.161		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.162		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.163		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.164		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.165		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.166		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.167		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.168		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.169		N	DS2420S	Ph	1	DS90C04	
JAF 041.170</							

Que más tenemos que analizar cuando un MOSFET falla

Cuando nos encontramos con dichos componentes en mal estado, tenemos que tener en cuenta porqué se ha dañado, ¿Cuáles han podido ser las posibles causas?, y no solo limitarnos a cambiarlos. Hay unas cuantas razones por la que estos pueden fallar y aquí os resumo algunas. Si aún no sabes cómo testear un MOSFET, poder revisar mi artículo de [cómo testear MOSFETs aquí](#).

- **Exceso de tensión:** los MOSFETS tienen muy poca tolerancia a la sobretensión. El daño al dispositivo puede provocarse incluso por una sobretensión de unos pocos nanosegundos. Los MOSFET han de ser mirados con atención en cuanto a tensiones inesperadas.
- **Sobrecarga de corriente prolongada:** Corrientes medias/altas provocan una considerable disipación térmica en los MOSFET a pesar de su relativa baja impedancia. Si la corriente es muy alta y el disipador

de calor es pobre, el MOSFET puede ser destruido por el aumento de temperatura. Ten en cuenta que MOSFETS vecinos pueden estar conectados en paralelo directamente para compartir cargas de corriente elevadas.

- **Sobrecarga de corriente transitoria:** Una sobrecarga de corriente muy alta, aunque de corta duración, puede causar daños progresivos al dispositivo con poco aumento de temperatura apreciable antes de un fallo.
- **Disparo de los transistores a la vez:** Si las señales de control de 2 MOSFETs opuestos se superponen estos son activados al mismo tiempo. Esto efectivamente cortocircuita la alimentación, este fenómeno nuestros amigos anglosajones lo conocen cómo Shoot-through condition. Si esto ocurre el condensador de desacoplo de la alimentación de descarga rápidamente a través de ambos MOSFET cada vez que se produce una transición de conmutación. Esto se traduce en impulsos de corrientes muy cortos pero muy intensos a través de los dispositivos de conmutación. Las posibilidades de que shoot-through condition ocurra se reducen al mínimo dejando un tiempo muerto entre las transiciones de conmutación, durante el cual ningún MOSFET es activado. Esto deja un tiempo para un dispositivo sea desactivado antes de que el contrario se active. Sabiendo esto,

deberemos estar preparados para cambiar más de un MOSFET si estos trabajan juntos.

- **Exceso de voltaje en la Puerta:** Si la puerta del MOSFET es conducida con una tensión demasiado alta, el aislamiento de metal oxido interno puede llegar a ser perforado dejando el MOSFET fuera de combate. Tensiones de entrada a la puerta de más de +15v o +20 en algunos modelos son susceptibles a causar daños en la puerta y hacer que el MOSFET falle. Debemos tener cuidado de dejar la puerta libre de picos de tensión que puedan superar las tensiones de voltaje máximas para la puerta. Si esto ocurre debemos detectar todos aquellos componentes conectados a la puerta del MOSFET para verificar de donde proviene la falla. No sirve de nada tan solo cambiar el MOSFET, ya que probablemente si lo hacemos así, se volverá a dañar prontamente o incluso en directo.
- **Voltaje de puerta insuficiente o activación a medias:** Los dispositivos MOSFET tan solo se usan para conmutar grandes cantidades de voltaje porque estos son diseñados para disipar el mínimo de energía cuando están en pleno funcionamiento. Es responsabilidad del diseñador de asegurar que el MOSFET estará lo suficientemente dimensionado para disipar el mínimo de energía durante su conducción. Si el MOSFET no es del todo conmutado este presentará una gran resistencia durante su conducción lo cual

hará que se disipen grandes cantidades de energía en forma de calor. Una tensión de entre 10 y 15v en la mayoría de los MOSFET garantiza el pleno encendido del dispositivo.

Pequeña historia sobre el método de sustitución

No Confundamos los métodos de sustitución.

La sustitución; beneficios y riesgos, primero de todo ¿Qué es la sustitución? Una vez localizado el componente sospechoso, este puede ser sustituido y el circuito evaluado otra vez para verificar la correcta operación del componente. Bien, otro método se trata de: Por ejemplo, vamos a suponer que tenemos una radio que esta está mal y no funciona. Pero también tenemos otra radio buena disponible para el técnico. Esta radio le llegó al técnico para su reparación.

Este ejemplo puede ser perfectamente la radio de comunicación de un avión o similar, de alta gama. La mayoría de radios van a tener un conjunto de tarjetas.

Ahora, en este método de sustitución para diagnosticar, lo que el técnico debería hacer es

simplemente sacar la tarjeta número uno de la radio mala, sacar la misma tarjeta número uno de la radio buena y reemplazarlas. Normalmente reemplazará varias tarjetas hasta encontrar la que está fallada.

Ahora vamos a pretender, por el bien de la pequeña historia, que descubre que la PCB número 4 está defectuosa. Por lo que probablemente el técnico vaya a su proveedor, ordene el modelo de la tarjeta número 4 y la reemplace por una nueva.

Y este es el concepto de troubleshooting PCBs mediante el método de sustitución cuando se tiene un grupo de tarjetas iguales en buen estado.

La sustitución puede ser utilizada en casi cualquier nivel en la integración del sistema. En la aviación, cuando un sistema falla, todo el conjunto a menudo se retira y se sustituye, y vamos a mirar a la aviación como un ejemplo.

Hablamos de esa radio en el ejemplo anterior, vamos a suponer que, en la aeronave, el sistema de radio ha fallado, el piloto no puede hablar con tierra y acaba de aterrizar y que tiene que despegar pronto. El avión no puede esperar a que los técnicos arreglen la radio a nivel de componente, por lo que sustituirán el conjunto fallado, por esto el método de sustitución es importante, ya que detectan la PCB mala, la

sustituyen por una nueva y el avión puede volver a despegar.

Esta PCB mala, sin embargo, se le lleva a la gente de mantenimiento para que la reparen. Así que los técnicos toman la tarjeta y empiezan acotar las posibles zonas de la tarjeta afectadas hasta encontrar el fallo.

¡Aún no te vayas!

Me gustaría agradecerte tu suscripción y espero que estos consejos te sirvan de ayuda. Como no se puede hablar de todo a la vez en tan poco espacio, estoy escribiendo un manual que sacaré a la venta prontamente. Se trata de una guía para convertirse en un experto testeando y reparando tarjetas electrónicas, donde recopilo todo aquello que necesitas saber para mejorar y aprender a reparar.



También te revelo los trucos que utilizan los ingenieros de reparación más experimentados del mercado. Pues gracias a la naturaleza de mi trabajo he tenido la oportunidad de conocer a muchos técnicos e ingenieros de reparación por todo el mundo, en diversos sectores.

Si lo que necesitas son las herramientas para empezar tu labor de reparación, te voy a ayudar a conseguirlas. A través de mi tienda online puedes comprar todos los sistemas que necesitas, a un precio increíble y con la calidad de los fabricantes con los que trabajo. Unos son alemanes otros suizos y otros ingleses y tienen cada uno equipos diferentes muy buenos para el testeo y medición de componentes.

Por haber leído hasta aquí y en aras de ayudarte a conseguir tus objetivos cómo reparador, te voy a dejar 4 descuentos diferentes para 4 poderosos equipos de bajo coste que deberías tener para empezar a reparar.

Lo primero que deberías tener es un buen multímetro, por ello te dejo este código descuento con nada menos que un 5% de descuento en el precio original.

Cupón descuento para multímetros: OPE3UYLF9PTO

Puedes usarlo con cualquier multímetro de la tienda, pero si no sabes cual escoger te aconsejo que escojas entre estos 2, ya que tiene todo lo que necesitas, desde precisión mínima hasta prestaciones.

El primer candidato es el [P2025](#)



Por un precio inmejorable te llevas un multímetro de rango automático y manual que tiene todo lo que necesitas.

- Capacitancia
- Voltaje AC/DC
- Corriente
- Barra gráfica (62 segment)
- Frecuencia
- Software para PC
- Temperatura

Y muchas otras prestaciones. Usa el hiperlink de arriba o click en la foto para ver el

producto en la tienda y usa este código de descuento si te gusta - 0PE3UYLF9PTO

El segundo candidato es algo más poderoso y mejor en muchos aspectos.

Modelo [P3360](#) es un multímetro resistente al agua y al polvo y podrás tenerlo perdido en tu caja de herramientas sin miedo a que se te dañe. Aunque con las fundas de transporte que lleva esta marca no tendrás problema de mantenerlo seguro.

Este juguete vale el doble que el modelo de arriba, pero 3 veces menos que su mayor competidor de fluke ofreciendo las mismas prestaciones.



- Capacitancia y frecuencia 1000hz
- Medidas RMS reales
- IP67 Resistente al agua y polvo
- 4 ¾ dígitos
- Rangos automáticos y manuales

Y muchas más prestaciones, que puedes chequear en la página, haciendo clic en la foto o en le modelo [P3360](#)

No olvides usar tu cupón si te gusta este modelo o cualquiera de la tienda - [0PE3UYLF9PTO](#)

¿Aun quieres más? *Estoy aquí para ayudar a la comunidad de técnicos tanto con información útil cómo para proveer con equipos que sirven y funcionan y enseñarte a usarlos. Sergio Soriano*
www.thesergioscorner.com

Descuento para un medidor ESR70 - 0XCW2K5OQGQN

Con este código no solo consigues un ESR70 en la puerta de tu casa, sino que tienes un descuento especial por haberte descargado esta guía.

Si aún no sabes que es un medidor ESR, para que sirve y cómo se usa puedes chequear el artículo sobre él, o puedes mirar la descripción del producto.



Mira este artículo para saber cómo te va a ayudar

[Artículo ESR70](#)

Si te gusta este sistema, haz tu pedido usando este código descuento -

0XCW2K5OQGQN

*Todas estas ofertas son válidas dentro de España. Para EU o América latina, mándame un Email a thesergioscorner@gmail.com con los detalles del sistema que quieres y tu dirección para calcular los gastos de envío y aduanas (si las hay) a parte. Tengo contacto directo con todos los fabricantes originales y puedes encargar sus productos de fábrica directo a tu puerta.

Descuento para un medidor DCA75 - SVB7U8ZLZ80K

Uno de los mejores comprobadores de semiconductores del mercado a un precio que no supera ni por asomo el trabajo que hacer por ti.

[DCA75 pro](#) código cupón descuento -
[SVB7U8ZLZ80K](#)



Con esta maravilla de un fabricante británico que tiene 5 modelos más que hacen diferentes test... Pero hablemos de

nuestro protagonista. Con él, vas a poder averiguar el estado de tus componentes.

Testea transistores BJT, Darlington, MosFet, IGBTs, Triacs, SCRs, Reg. de voltaje, Diodos, Zener, LEDs, JFETs y básicamente cualquier semiconductor con 2 o 3 patas.

Si aún no tienes uno y quieres testear tus semiconductores de forma rápida y fiable, con este analizador de componentes no sólo puedes saber el estado del mismo, sino que también te identifica el componente y te da datos paramétricos (Hfe, VG on/off, VBE etc) para que puedas buscar uno similar, tanto si no lo encuentras cómo si no sabes lo que és.

Y por último una pequeña, discreta pero poderosa herramienta que con poca información nos dice mucho a los reparadores. La sonda lógica

Sonda lógica [P610](#)



Es una sencilla pero poderosa herramienta para detectar rápidamente la actividad de nuestros circuitos integrados digitales. Esta está diseñada tan solo para detectar niveles de voltaje lógicos y pulsos en los pines de un CI, con la posibilidad de medir dentro del circuito para evaluar su actividad. Usa LED como indicadores de los estados posibles como, por ejemplo: High, Low, single pulse, tren de pulsos o circuito abierto.

Esta sonda lógica permite tecnologías CMOS y TTL que operan desde los 4v a los 18v DC de alimentación.

[Descuento especial sonda lógica -15% - SJLFZTWZBY9S](#)

Sergio Soriano - Técnico en electrónica –
thesercioscorner.com