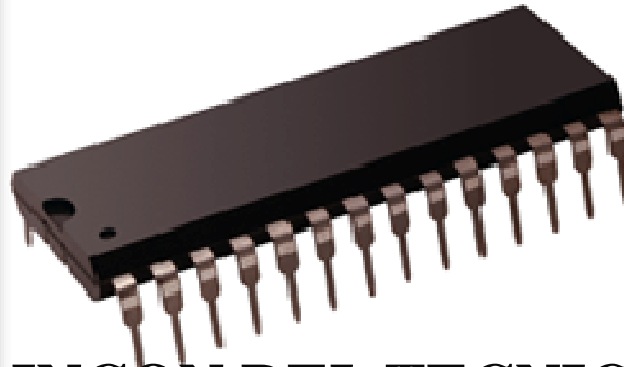


<http://www.postventa.webcindario.com>



**RINCON DEL TECNICO**

## **INSTRUMENTACION**

### **Manejo del Polímetro Digital**



Autor: Joaquín García

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## Introducción:

Es imprescindible saber manejar el polímetro al 100%, es por ello que he realizado esta guía para aquellos que la necesiten. Explicaremos todas las escalas del polímetro y las opciones que tiene este aparato para realizar diferentes medidas. Os aseguro desde este momento, que esta guía os resultara de mucha utilidad.



Trabajaremos con este polímetro digital, como veréis en la imagen es bastante completo.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## Introducción:

Fijaros en la imagen , son las escalas y opciones para realizar las diferentes medidas. Sobre todas ellas vamos a trabajar y conocer sus propiedades importantes:



# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## Introducción:

¿Que aprenderemos sobre el polímetro digital?. Buena pregunta, aprenderemos lo siguiente:

- Medir Tensiones en **CC** o **DC**(corriente continua). Medir Tensiones en **CA**(corriente alterna).
- Medir **Resistencias** y **Diodos**.
- Medir **Condensadores**.
- Medir **Transistores** PNP Y NPN.
- Medir **Temperaturas**.
- Medir **Intensidades de corriente** máximo 20 A / mA, en corriente continua y corriente alterna.
- Medir **Frecuencia**.
- **Pinza Amperimetrica**.

## INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

### MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

Vamos a empezar con los diferentes elementos del polímetro. Deciros que los polímetros llevan una **pila de 9 v** en su interior para su correcto funcionamiento y la podemos cambiar nosotros mismos sin problema alguno, quitando los tornillos de la tapa trasera del tester. Cuando la **pila esta agotando** su vida útil en la pantalla del polímetro nos aparecerá una imagen de una batería parpadeando, indicándonos que tenemos que cambiarla. Os recomiendo que la cambiéis en cuanto aparezca este mensaje ya que de lo contrario las medidas obtenidas no serán exactas.



Pila de 9v

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

Las pinzas son un elemento importante, han de ser de buena calidad:



Accesorio para medición de temperaturas:



# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL: CONEXION DE LAS PINZAS EN EL POLIMETRO:



Colocaremos siempre la pinza negativa en **COM**

Conectaremos siempre la **pinza roja** en (A) cuando vayamos a medir intensidades, máximo **20 A**.  
**Valido para corriente continua y alterna.**

Conectaremos **pinza roja** en (mA), cuando vayamos a medir miliamperios. Significa medidas inferiores a 1 A. Valido para corriente continua y alterna.

Conectaremos la **pinza roja**, para realizar medidas de **Resistencias, Tensión** en corriente continua y alterna y **Frecuencias** en hercios.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE TENSIONES CON EL POLIMETRO, DC(corriente continua):



Para la medición de tensiones tendremos en cuenta los siguientes conceptos:  
Conectamos el polímetro en paralelo .Veamos las escalas:

**200m=200 mv, 1 voltio es igual a 1000mv.**

**2=2 voltios**

**20=20 voltios**

**200=200 voltios**

**1000=1000v**

**Nota:** Seleccionaremos la escala correcta de la tensión que vayamos a medir, no pondríamos el polímetro en la escala de 20v, para medir un a batería de 48v, la pondríamos en la escala de 200voltios.

Veamos un ejemplo practico en la siguiente pagina.

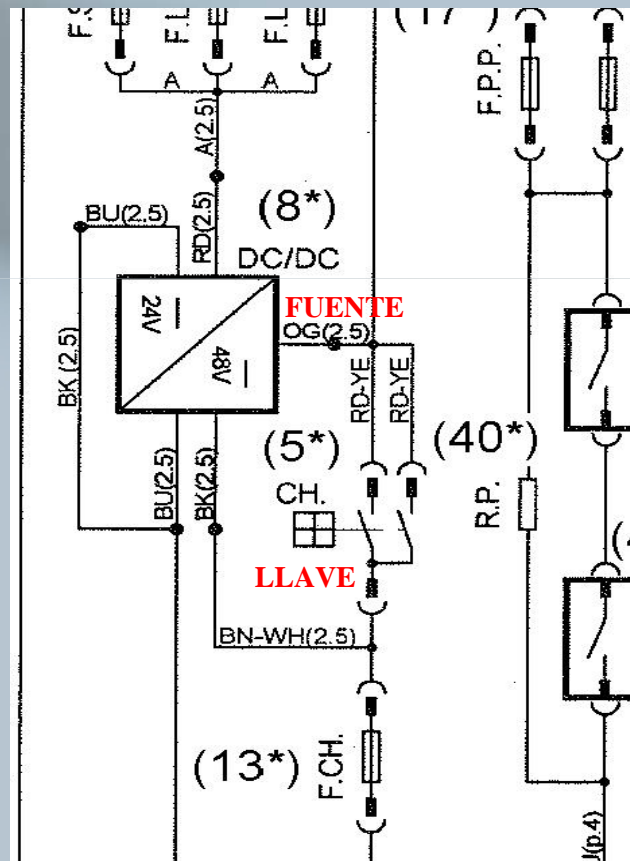


# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE TENSIONES CON EL POLIMETRO, DC(corriente continua):



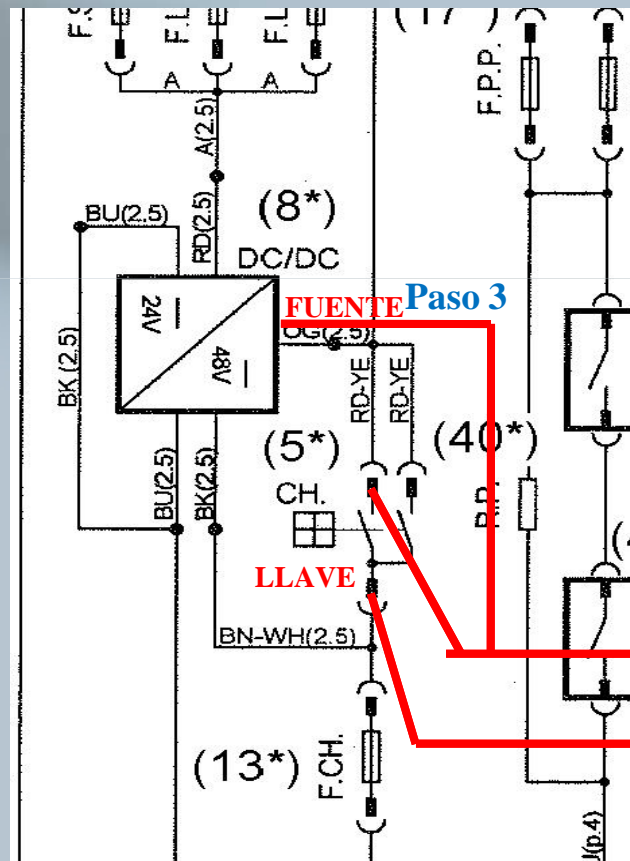
Fijaros en el esquema. Vamos a comprobar con el polímetro si tenemos tensión en la entrada y salida de llave de contacto. Comprobaremos a su vez si tenemos tensión de llave en la fuente de alimentación. Sabemos que la alimentación de llave es de +48 v.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE TENSIONES CON EL POLIMETRO, DC(corriente continua):



Paso 2

Paso 1

Conectamos pinza negra  
Negativo, por ejemplo  
negativo de batería

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE TENSIONES CON EL POLIMETRO, DC(corriente alterna):



Para la medición de tensiones tendremos en cuenta los siguientes conceptos:

Conectamos el voltímetro en paralelo. Giramos el selector en (acV) y seleccionamos la escala correcta.

20=20 voltios ac  
200=200 voltios ac  
750=750 voltios ac

Vamos a medir la tensión que tenemos en el enchufe de un cargador. Tensión de 380v y neutro a 220v.

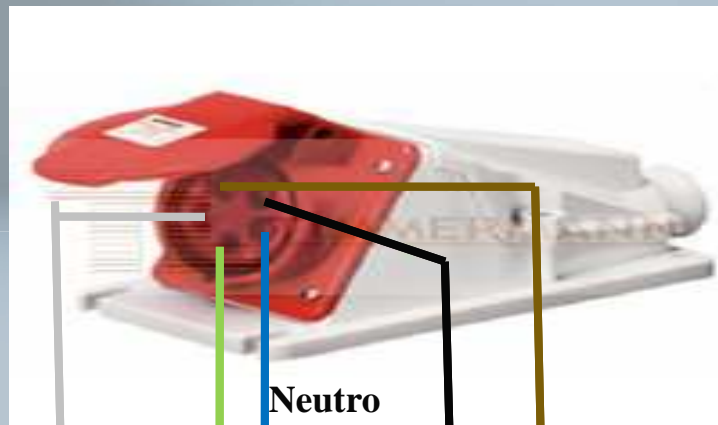
Veamos en la siguiente pagina un ejemplo practico

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

Medición con el polímetro en corriente alterna. Enchufe cargador 380v, con neutro de 220v:

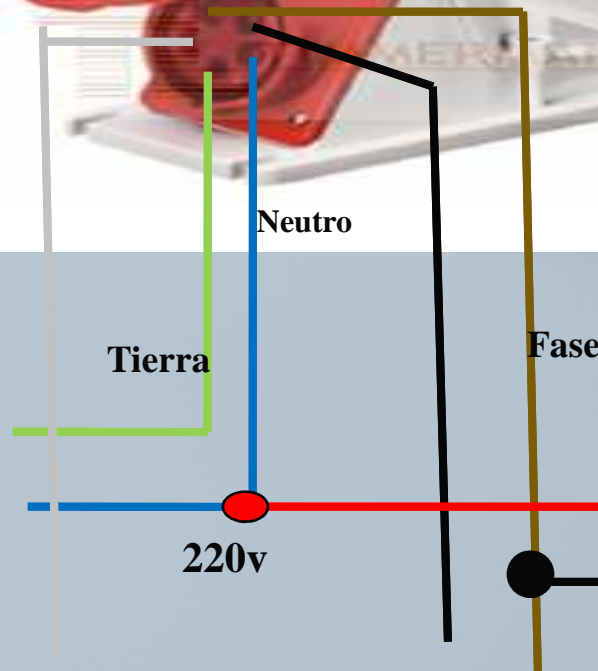
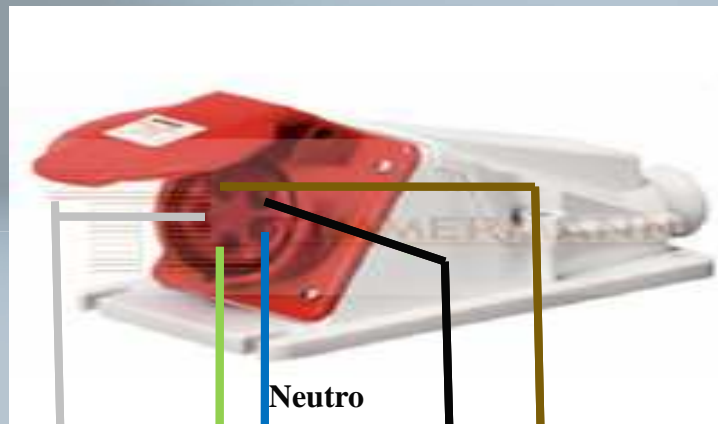


# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

Medición con el polímetro en corriente alterna. Enchufe cargador 380v, con neutro de 220v:



# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE RESISTENCIAS Y DIODOS:



Para la medición de tensiones tendremos en cuenta los siguientes conceptos: Conectamos el polímetro en serie, circuito sin tensión. Veamos lo siguiente:

**1 Kiloohmio= 1000 Ohmios  $K\Omega$**

**1Megaohmio= 1.000.000 Ohmios  $M\Omega$**

**1 Megaohmio= 1000 Kiloohmios  $K\Omega$**

**200= 200  $\Omega$  o 0,2  $K\Omega$**

**2K= 2000  $\Omega$**

**20k= 20000  $\Omega$**

**200k= 2000000  $\Omega$**

**2M= 2.000.000  $\Omega$**

**20M= 20.000.000  $\Omega$**

**200M= 200.000.000  $\Omega$**

Veamos la pagina siguiente, veremos un ejemplo practico.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### Medición de una resistencia:

Vamos a realizar la medida de una resistencia. Acordaros del tutorial de electrónica básica y echar un vistazo a la tabla de colores de las resistencias.

Si miramos esta resistencia:

**Marrón=1**

**Rojo=2**

**Naranja= x1000**



Esta resistencia tiene un valor de 12000 Ohmios . 12(KΩ)



# INSTRUMENTACION

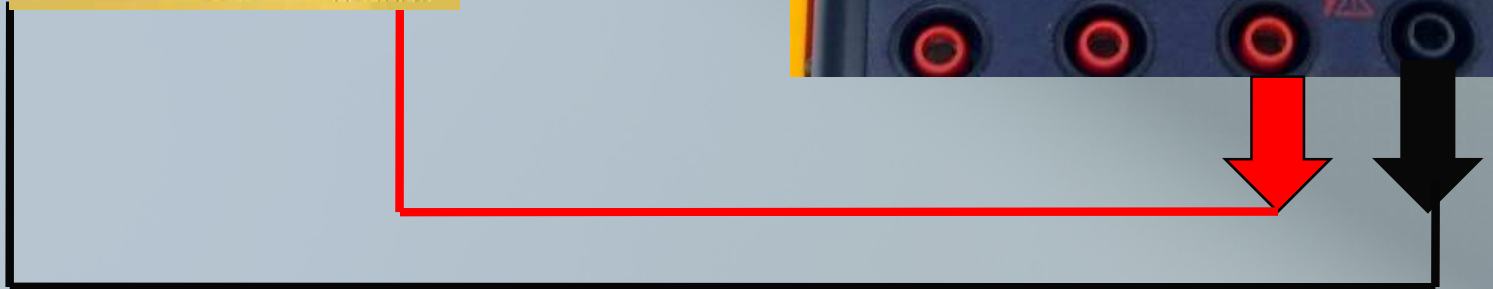
<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### Medición de un diodo:

Vamos a realizar un ejemplo practico de medir un diodo rectificador. Cuando comprobamos diodos tenemos en las puntas 3,5 voltios. En el tutorial de electrónica básica expliquemos como se puede polarizar el diodo:

- Directamente.
- Inversamente





# INSTRUMENTACION

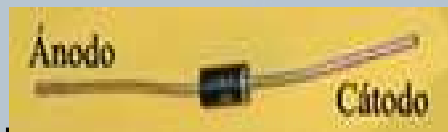
<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

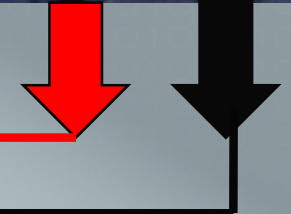
### Medición de un diodo:

Tal como tenemos las puntas de prueba conectadas el diodo no conduce. Si el diodo esta en buen estado en la pantalla del polímetro tenemos: **1**(infinito)

**1**



Polarización inversa



# INSTRUMENTACION

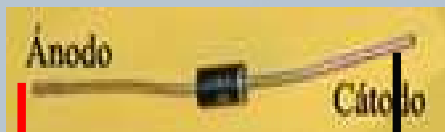
<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

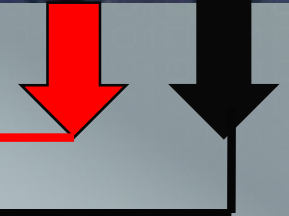
### Medición de un diodo:

Tal como tenemos las puntas de prueba conectadas, el diodo conduce. Si el diodo esta en buen estado en la pantalla del polímetro tenemos: una caída de tensión entre **500-700 mv**.

500 a 700 mv



Polarización directa



# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE CONDENSADORES:



Para la medición de condensadores, actuaríamos de la siguiente manera. Valores de la escala del polímetro , mediremos en nanofaradios (**nF**) y microfaradios (**uF**) :

- 2nF(nanofaradios)
- 20 nF ( nanofaradios)
- 200nF (nanofaradios)
- 2  $\mu$ f (microfaradios)
- 20  $\mu$ F (microfaradios)

Tengamos en cuenta que:

- 1 Nanofaradio=  $10^{-3}$  microfaradios ( $\mu$ F)
- 1 Microfaradio=1000 nF
- 1 Faradio=1000000000 nanofaradios

Colocación del condensador

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### Medición de un condensador:



En este ejemplo tenemos pinchado un condensador de **1nF**. La escala esta puesta para medir **2nF** máximo.

En el polímetro tendríamos una medida aproximada de **1,010 nF**.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### Medición de un condensador:



En este ejemplo tenemos pinchado un condensador de **100nF**. La escala esta puesta para medir **200nF** máximo.

En el polímetro tendríamos una medida aproximada de **98 a 100 nF**.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### Medición de un condensador:



En este ejemplo tenemos pinchado un condensador de  $1 \mu\text{F}$  La escala esta puesta para medir  $2 \mu\text{F}$  máximo.

En el polímetro tendríamos una medida aproximada  $1,020 \mu\text{F}$ , aproximadamente.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### Medición de un condensador:



En este ejemplo tenemos pinchado un condensador de  $10\ \mu\text{F}$  La escala esta puesta para medir  $20\ \mu\text{F}$  máximo.

En el polímetro tendríamos una medida aproximada de  $9\ \text{a}\ 10\ \mu\text{F}$ , aproximadamente.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### Medición de un condensador:

Si tuviéramos que medir un condensador electrolítico de mas capacidades. Por ejemplo uno de 1000  $\mu$ F/35v. Actuariamos e la siguiente manera:



1. Descargamos el condensador, realizando un cortocircuito entre sus terminales.
2. Tener en cuenta la polaridad del condensador.

Ver pagina siguiente.



# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### Medición de un condensador:

Si tuviéramos que medir un condensador electrolítico de mas capacidades. Por ejemplo uno de  $1000 \mu\text{F}/35\text{v}$ . Actuariamos e la siguiente manera:

Colocamos la escala del polímetro en 200K.  
Respetando la polaridad del condensador, colocamos las pinzas de prueba, sobre los terminales.  
Observaremos como el valor se va incrementando hasta llegar a marcar el tester( 1), eso significa que esta cargado.  
Si invertimos las pinzas de prueba en los terminales del condensador, este se descargara, veremos como el valor va descendiendo hasta( 0 )hasta volverse a cargar de nuevo.



# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE TRANSISTORES (PNP y NPN):



Para la medición de transistores con la opción **hFE** y el zócalo **NPN** y **PNP**, lo que realmente mediremos es el **factor beta del transistor**, es decir, la corriente de ganancia del transistor. No me voy a extender en esta tema, ya que en nuestro trabajo diario poco lo vamos a utilizar realmente, pero a nivel informativo es bueno saberlo.

Colocaríamos el transistor, según sea **PNP** o **NPN**, en la ranura del tester, previamente localizamos la **base**, **emisor** y **colector**. Nos daría el factor beta del transistor, no todos con la misma matricula tienen el mismo factor beta.

En la pagina siguiente, comprobaremos un transistor MOSFET de efecto campo, con el polímetro,

→ Ranura del transistor

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE TRANSISTORES MOSFET DE EFECTO CAMPO:



Vamos a ver la manera de proceder para comprobar un transistor de efecto campo, seguramente lo habéis visto alguna vez, y en realidad es el mas utilizado, en el tutorial de electrónica básica, expliquemos su funcionamiento:

Recordamos:

- Gate (compuerta) equivalente a la base.
- Drain (drenador) equivalente al colector.
- Source (surtidor) equivalente al emisor.

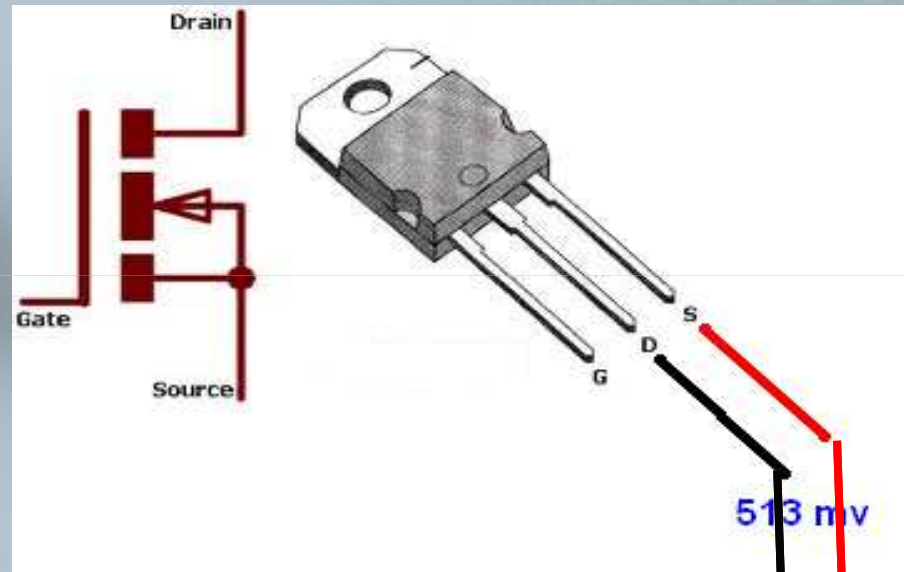
Veamos la siguiente pagina.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

**MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:**

**MEDICION DE TRANSISTORES MOSFET DE EFECTO CAMPO:**



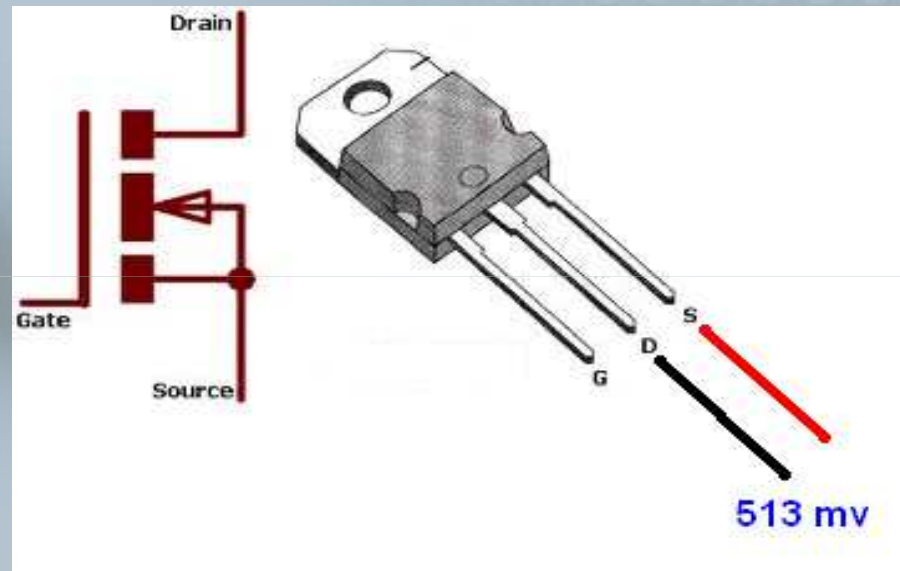
Ver resultados en la siguiente pagina.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE TRANSISTORES MOSFET DE EFECTO CAMPO:



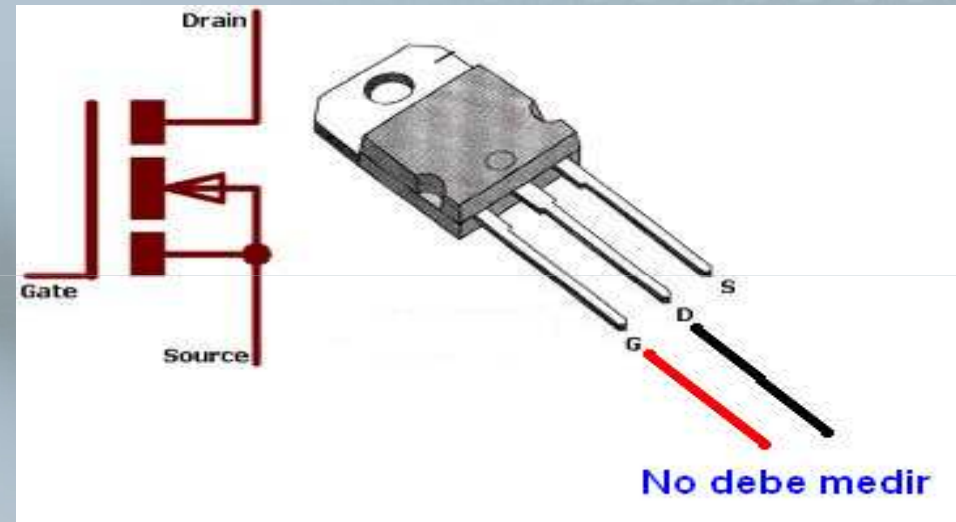
En la función de diodos del tester, vamos a colocar la punta de prueba **negra** ,en el terminal Drain y la punta **roja** (+) en el terminal Source.  
Se debe obtener una medida de **513mv o similar** (Los resultados varían según el tipo de FET). Sino se obtiene ninguna lectura, el FET esta en circuito abierto. Si la lectura es baja, el FET esta en cortocircuito.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE TRANSISTORES MOSFET DE EFECTO CAMPO:



Sin retirar la punta negra del terminal Drain, colocamos la punta roja en el terminal Gate.

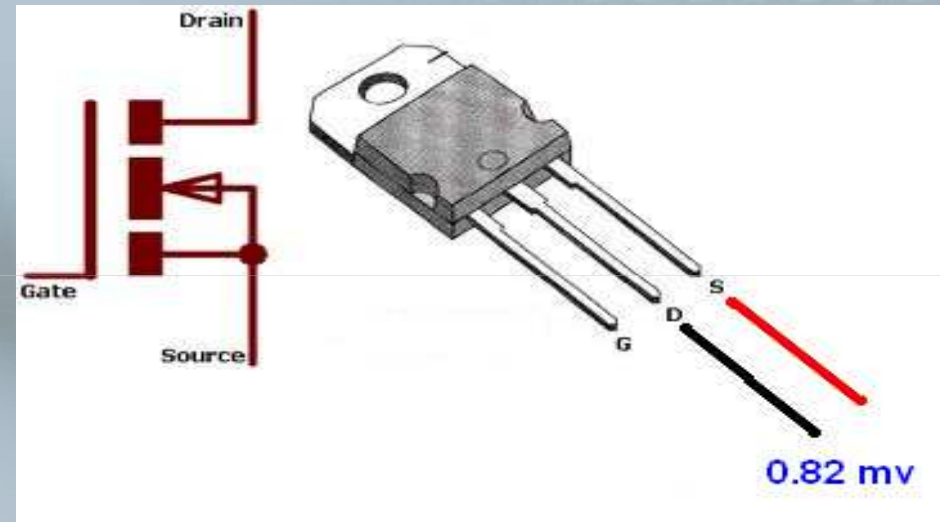
No se debe obtener lectura alguna, de lo contrario el FET presenta una fuga o esta en cortocircuito.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE TRANSISTORES MOSFET DE EFECTO CAMPO:



Ahora regresamos la punta roja al terminal Source, con lo que la unión Drain - Source se activa.

Entre Drain y Source se obtiene una lectura baja, alrededor de **0.82mV**, debido a que el FET se "enciende". Para desactivar el FET, se debe cortocircuitar sus 3 terminales por medio de un elemento metálico, así el FET regresara a su estado de reposo.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE TEMPERATURAS:



Para la medición de temperatura, por si alguna vez lo usáis que sepáis como proceder. Usaremos la sonda que nos viene con el polímetro:



Usaremos la sonda de temperatura que viene con el kit completo del polímetro.

Acercamos el extremo de la sonda, según lo que queramos medir y obtenemos la temperatura actual de cualquier elemento solido o liquido, en grados centígrados. (°C).Celsius. Soporta mediciones maximas de 1000 °C.



# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE INTENSIDADES:



Para la medición de intensidades con el polímetro, solo tenemos como rango máximo **20 A** y como rango mínimo **20 mA**, tanto en corriente continua, como en corriente alterna.

Si miramos la escala:

#### Corriente Alterna AC:

**20=20 A**

**200m=200 miliamperios mA**

**20m=20 miliamperios Ma**

#### Corriente Continua DC:

**20=20 Amperios**

**200m=200 miliamperios**

**20m=20 miliamperios**

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE INTENSIDADES:



Para la medición de intensidades con el polímetro, tenemos que tener en cuenta:

1. Conector de la pinza de prueba positiva, colocarla en según que intensidad vayamos a medir, **mA** o **A**.
2. Colocaremos el polímetro en serie, con el circuito que vayamos a medir, eso significa que tenemos que interrumpir el circuito e intercalar el polímetro para realizar la medida correctamente.

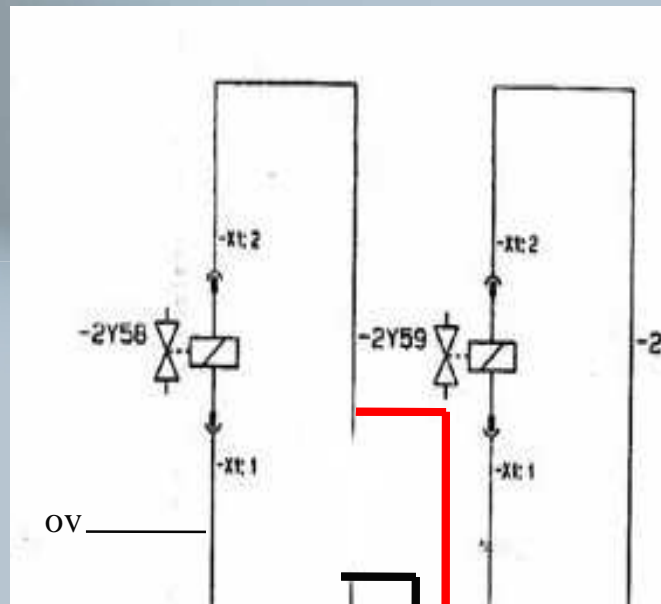
Veamos un ejemplo practico en la siguiente pagina.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE INTENSIDAD:



En este ejemplo practico vamos a medir, el consumo de una electroválvula en una maquina eléctrica. Como sabéis el consumo de una electroválvula no sobrepasa 1 A. Colocamos la escala en 20 A. El resultado obtenido es de **0,650 A**. Si el consumo fuese excesivo, esa electroválvula en cuestión estaría averiada.

# INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

## MEDICION CON EL POLIMETRO DIGITAL:

### MEDICION DE FRECUENCIAS:



La medición de frecuencias, no la utilizaremos muy a menudo, pero no va de más, saber que el polímetro puede medir esta función.

Fijaros en la escala:

Conectaremos las pinzas en paralelo, como el voltímetro:

**2K=2000 Hercios**  
**20k=20000 Hercios**

Hacer la prueba en tensión de red 220v que tenemos en nuestras casas y veréis que la frecuencia que os marcara el polímetro será de 50Hercios.. Significa que cambia de ciclo 60 veces por segundo

## INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

### **PINZA AMPERIMETRICA:**

Por ultimo comentamos que para nuestro trabajo diario, es fundamental y necesario, disponer de una pinza Amperimetrica. Podemos realizar las mismas funciones que con el polímetro. Nos permite realizar medición de intensidades sin interrumpir el circuito, medidas de hasta 400 A. Si tenéis que adquirir una de ellas, como si tenéis que adquirir un polímetro os recomiendo de la marca Fluke.



## INSTRUMENTACION

<http://www.postventa.webcindario.com>

**Espero que esta pequeña guía haya sido de utilidad.**

**Gracias por la atención prestada.**

Joaquín García

