

SANWA

MANUAL de INSTRUCCION

**MULTIPROBADOR
MODELO 360-YTR**

MULTIPROBADOR "SANWA"

MODELO 360-YTR

DESCRIPCION GENERAL

1. Introducción.

En cuanto a funcionamiento el Multiprobador Modelo 360-YTR se compara sin desdoro con los probadores de circuitos de alta calidad y tamaño normal. Goza de aceptación universal como instrumento sumamente adaptable, tanto por parte de los profesionales como de los aficionados, por las cualidades siguientes :

- a. Sistema de conmutación por control único que permite selección rápida y fácil de las gamas deseadas por una sola vuelta de la perilla selectora.
- b. Las baterías internas miden resistencias hasta de 20 megohmios, por encima del promedio de los probadores de circuitos de tamaño grande.
- c. La resistencia interna de 4000 ohmios por voltio respecto a las gamas de tensión minimiza las pérdidas de corriente en el instante de la medición. Además, un valor de 10.000 ohmios por voltio respecto a gamas inferiores de tensión de CC permite verificación eficaz de circuitos a transistores.
- d. Proyectado como Multiprobador de la Serie TR, el Modelo 360-YTR sirve para probar semiconductores de todos los tipos.

2. Especificaciones.

Tensión de CC : 0,5v, 2,5v (10 kilohmios/v)
10v, 50v, 250v, 500v, 1000v
(4 kilohmios/v)

Tensión de CA : 10v, 50v, 250v, 1000v
(4 kilohmios/v)

Intensidad de CC : 100 μ A, 2,5mA, 25mA, 250mA

Resistencia : Gama — 10000R 1000R 100R R
 Escala Media — 200kΩ 20kΩ 2kΩ 20Ω

Nivel de volumen : -10 ~ +22 ~ +62db

Capacidad : $0,001 \sim 0,3 \mu F$ } Empléese energía
 Inductancia : $20 \sim 5000 H$ } externa.

Precisión:

Voltios de CC — $\pm 3\%$ con deflexión a plena escala
 Voltios de CA — $\pm 4\%$ con deflexión a plena escala
 μ f y ma de CC — $\pm 10\%$ de la longitud de plena escala
 Ohmios — $\pm 3\%$ de la longitud de plena escala

Pilas : Dos de 1,5v (UM-3) y una de 22,5v (BL-015) tipo seco

Tamano y peso: 156×106×48 mm y 680 gramos

4. Mediciones de Corriente de CC.

- a. Para conexiones de los conductores de prueba empleense los conjuntos “+” y “-”. Antes de efectuarse una medición ha de abrirse el circuito a verificar, y el medidor se conecta en serie por medio de los conductores de prueba, tomándose nota de las polaridades de la corriente a verificar.
- b. Lectura de la escala. Empléese la escala marcada “ACV&DCVA”, la cuarta desde arriba.

Gama usada	Línea a leerse	Multiplicado por
100(μ a)	0 - 10	10
2,5(ma)	0 - 25	0,1
25(ma)	0 - 25	1
250(ma)	0 - 25	10

5. Mediciones de Resistancia.

- a. Para las conexiones de los conductores de prueba empleéense los conjuntos “+” y “-”.
- b. Ajuste a cero. Antes de tomarse una medida, los conductores de prueba conectados al medidor se cortocircuitan juntos, y la aguja indicadora se ajunta a la posición de cero ohmios, a la derecha, por medio de la perilla “OΩADJ”. Si el ajuste fuera imposible en la gama R, las pilas de 1,5v voltios han de reemplazarse. Y si lo es en la gama 10000R, ha de reemplazarse la de 22,5v voltios.
- c. Selección de la gama.

Gama de medida	Gama a usarse
0 - 20mgΩ	10000R
0 - 2mgΩ	1000R
0 - 200kΩ	100R
0 - 2kΩ	R

- d. Lectura de la escala. Para todas las mediciones de resistencia léase la escala de arriba, Ω.

Gama usada	Multiplicado por
10000R	10000
1000R	1000
100R	100
R	1

- Nota.
- (1) No se verifique una resistencia con la energía aplicada. Respecto a los circuitos de radio, certíquese de que el capacitor se ha descargado.
 - (2) Respecto a las gamas de resistencia, las polaridades de los terminales de medida se encuentran invertidas, lo cual ha de tenerse en cuenta al verificar semiconductores.

MANEJO y FUNCIONAMIENTO

1. Corrección a cero.

Antes de tomarse una medida hay que cerciorarse de que la aguja indicadora está en la posición cero de la escala. De no estar en dicha posición, la misma se ajusta por giro lento, hacia la derecha o la izquierda, del tornillo corrector situado en la base del cuadrante de la escala.

2. Mediciones de tensión de CC.

- a. Las gamas se eligen por giro del conmutador selector.
- b. El conductor de prueba rojo se conecta al conector marcado "+", y el conductor de prueba negro al conector marcado "-". Al medir, el conductor de prueba rojo se aplica al potencial positivo del circuito, y el conductor de prueba negro al potencial negativo. Las conexiones erróneas hacen que la aguja indicadora se desvíe hacia cero.
- c. Lectura de la escala. Empléese la escala marcada "ACV&DCVA".

Gama usada	línea a leerse	Multiplicado por
0,5(V)	0 - 5	0,1
2,5(V)	0 - 25	0,1
10(V)	0 - 10	1
50(V)	0 - 5	10
250(V)	0 - 25	10
500(V)	0 - 5	100
1000(V)	0 - 10	100

3. Mediciones de Tensión de CA.

- a. Para conexiones de los conductores de prueba empleense los conjuntos “+” y “-”.
- b. Puesto que la corriente a verificar es alterna, al aplicarse los conductores a la tensión a medirse las lecturas son correctas cualquiera que sea el lado de la tensión a que se conectan.
- c. Lectura de la escala. Respecto a la gama de 10 voltios de CA, empleese la escala roja marcada “AC10V”. Para las demás gamas empleese la escala “ACV&DCVA”.

Gama usada	Línea a leerse	Multiplicado por
10(V)	AC10V ONLY	1
50(V)	0 - 5	10
250(V)	0 - 25	10
1000(V)	0 - 10	100

6. Mediciones de nivel de volumen.

- a. Las mediciones de nivel de volumen se efectúan en la misma forma que las de tensión de CA, por conexión del conductor de prueba rojo bien al conjuntor "OUT(+)", donde existen ambas corrientes de CA y CC, o bien al conjuntor "+", donde no existen, y el conductor de prueba negro se conecta al conjuntor "-".
- b. En vez de leerse la escala para mediciones de tensión de CA, empleese la escala marcada "DECIBELS" respecto a la gama de 10 voltios, CA. Respecto a las gamas más elevadas, las cifras siguientes se suman a la lectura máxima en la gama de 10 voltios, CA:

Gama usada	Súmese
AC50(V)	14(db)
AC250(V)	28(db)
AC1000(V)	40(db)

7. Mediciones de Capacidad e Inductancia

- a. El conmutador selector de gama^s se hace girar a la posición “(μ F&H)”.
- b. El capacitor o bobina a verificar se sitúa en serie con los conductores de prueba conectados al medidor en los conjuntore^s “+” y “-” y la energía externa de 10 voltios, CA.
- c. Léanse los dos pares de las escalas rojas marcadas “ μ F”, para medidas de capacidad, y “H”, para medidas de inductancia. Las cifras superiores de cada par se leen respecto a línea de fuerza de 60 c/s, y las inferiores respecto a línea de fuerza de 50 c/s.

Nota : La capacidad estática de los condensadores electrolíticos no puede verificarse.

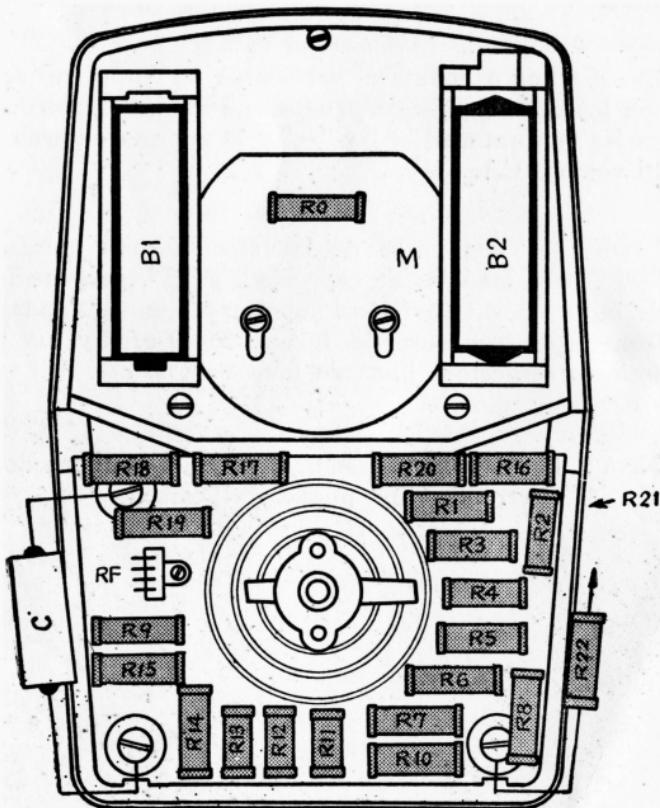
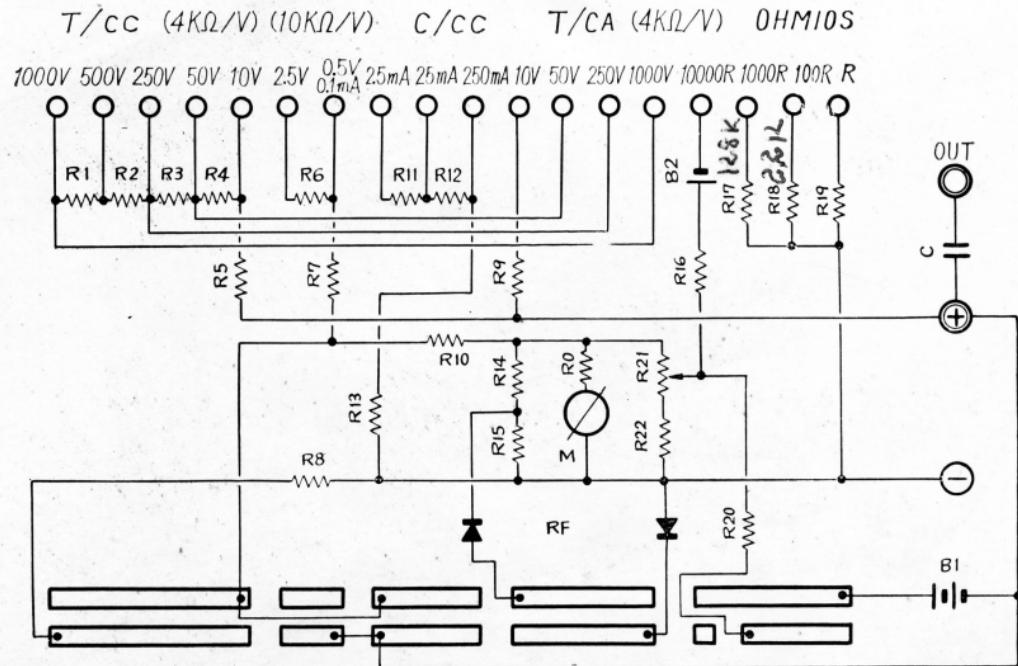


DIAGRAMA ESQUEMATICO





**SANWA ELECTRIC
INSTRUMENT CO., LTD.**

Kakuta Bldg., 1-10, Yushima 1-chome, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan.

SANWA

TR SERIES MULTITESTERS

Besides performing as circuit testers of wide-range application, the TR Series Multitesters also serve as simplified semiconductor checkers for testing transistors, diodes, etc. They are featured in the following points:

1. Equipped with a high sensitivity meter movement of above 100 microamperes to minimize measurement loss.
2. Low voltage ranges of 0.25~10v efficiently check transistor circuits.
3. Readings of the special LI and LV scales together with the ohm scale check the forward and backward resistance of a unit correlated with the voltage and current impressed, which reveals the static characteristics of various types of semiconductors.
4. Circuits are so designed that the rectifier may have no effect upon the performance of the meter for DC measurements to avoid erroneous reading when checking a circuit where RF current is present.

HOW TO USE THE LI AND LV SCALES FOR SEMICONDUCTOR TESTS.

1. Diode Test.

The selector switch is set to the $R \times 1000$, or $R \times 100$, position where LI reads minimum. A germanium or silicon diode is connected as shown in Fig. 1. Since the linear resistance is being checked, the pointer will deflect very near to 0Ω , and R_F (forward resistance) is read on the top ohm scale ①.

The current then running in the diode is I_F (forward current), or LI (load current), the current between - and + terminals. It is read on the LI scale in microampere ②.

Likewise, the voltage drop ($I_F \times R_F$) is the terminal voltage that the resistance checked is impressed with. This is LV (load voltage), or V_F , which is the linear voltage drop of the diode, and it is read on the LV scale ③.

The reading on the LI and LV scales by the connections of Fig. 1 tells the static characteristics of a diode as to how forward voltage is related with current.

The Fig. 2 plots a germanium and a silicon diodes checked by the TR Series Multitester. As the LI ranges are decimalized, the axis of ordinate is expressed by logarithm. The meter used has 4 LI ranges. For a 3-range meter, move the range from $\times 100$ to $\times 10$, and then to $\times 1$, and LI values are obtained by inverting the magnification from $\times 10$ to $\times 100$, and then to $\times 1000$. Full scale LI values are given on the panel dial.

Theoretically, LV values are common and are directly read on the scale. As Fig. 2 shows, some germanium diode curve rises sharply, while for some silicon diode, it rises slowly. But it does nearly upright as current increases at a certain voltage. Thus, the characteristic difference of a silicon diode for a constant voltage is distinctly known by the TR Series Multitester.

2. Transistor Test.

A transistor is after all a combination of diodes, and it should be checked taking into consideration the polarities of the meter and the transistor to be tested. It must also be noted that polarities are reversed for npn transistors. The illustrations given here are all for pnp transistors.

Fig. 3 illustrates three fundamental tests of the inverse leak current of transistors. Of the three elements, I_{CE} , I_{CO} and I_{CEO} , the latter two are important because $\frac{I_{CEO}}{I_{CO}}$ indicates direct current amplification factor. the TR Series Multitester serves as a transistor checker to check them.

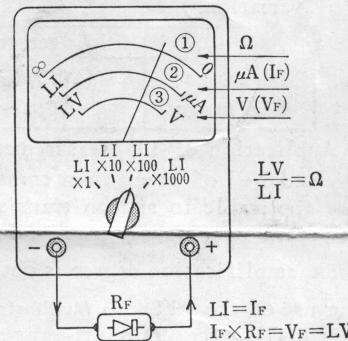


Fig. 1. Linear test of a diode.

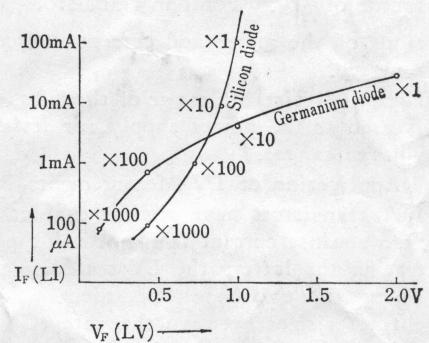


Fig. 2. Germanium and silicon diodes plotted.

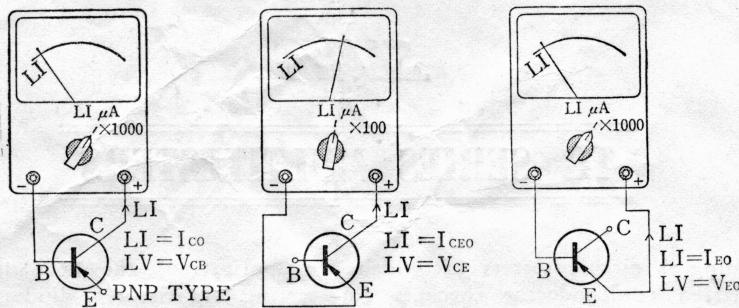


Fig. 3. Inverse current checks of a transistor.

I_{CO} and I_{EO} are read in microampere on the LI scale corresponding to the $\times 1000$ or $\times 100$ ohm range of the meter, but I_{CEO} is h_{FE} (amplification degree) times as big as I_{CO} , and it is hardly readable on the LI of the $\times 1000$ range: LV reads nearly zero failing to impress the collector with sufficient voltage, and the $\times 100$ or $\times 10$ range should be used.

If LV reads below 0.8 volt, the switch is moved to the next lower range to check I_{CEO} , when LI becomes 10 times as big. A power transistor may be checked on the $\times 1$ range.

Inverse current is little subject to voltage, and it allows the unit to be checked at an indefinite voltage, but on the other it is easily influenced by temperature causing erroneous reading. It will be doubled for a temperature rise of 10°C .

Transistors are judged to be defective if:

- (1) I_{CO} and I_{CEO} values checked differ little. For silicon transistors, they are too small to be measured. See below.
- (2) I_{CO} is extremely big.
- (3) Readings on any range are nearly same as for linear measurements. (Small LV variation.)

	Midget transistors	Medium & large size transistors
I_{CO} range	$0.5\mu\text{A} \sim 10\mu\text{A}$	$20\mu\text{A} \sim 100\mu\text{A}$ (same for I_{EO})
I_{CEO} range	$50\mu\text{A} \sim 300\mu\text{A}$	$500\mu\text{A} \sim 5\text{mA}$

3. Application of LI Measurement—Silicon Transistors.

I_{CO} and I_{CEO} of germanium transistors are well readable on the meter, but the same tests are not applicable to silicon transistors because of their big inverse resistance. Fig. 4 shows how their amplification degree is obtained from $\frac{I_C}{I_B}$ by the use of the TR Series Multitester for a base current (I_B) source. A multi-range current meter is preferable to supply collector current (I_C). As is selfexplanatory in Fig. 4, R_m inserted can vary LI to obtain minute current amplification factor of $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$. For pnp transistots, the connections of the meter and current source are to be reversed.

Here the resistance range of the TR Series meter is used as DC power supply for its current and voltage ranges.

4. Application of LV Measurements—FET Transistors.

FET transistors have similar characteristics to vacuum tubes. They are voltage fundamental type against current fundamental type of average transistors. Instead of the LI scale for testing the latter, the LV scale is used for FET transistors. For the connections, see Fig. 5.

There are two types of them. In one, the characteristics between the gate (G) and source (S)resemble those of splice type forwardbackward diodes, and in the other (MOS type) current runs neither way to be used for both plus and minus biases, or zero bias.

R_g varies LV, and from the relative variation of $\frac{\Delta I_D}{\Delta L_V}$, gm which corresponds to the mutual inductance of a vacum tube, and transfer admittance (Y_{fs}) are measured in micromoh (μmho). The illustration is for N channel type, and the polarities are reversed for P channel type.

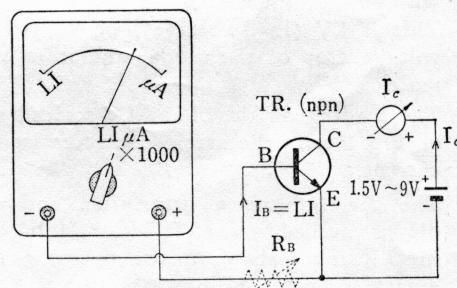


Fig. 4. Measurement of $\frac{I_C}{I_B}$.

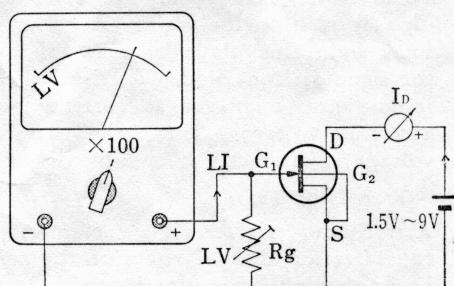


Fig. 5. Testing FET transistor.