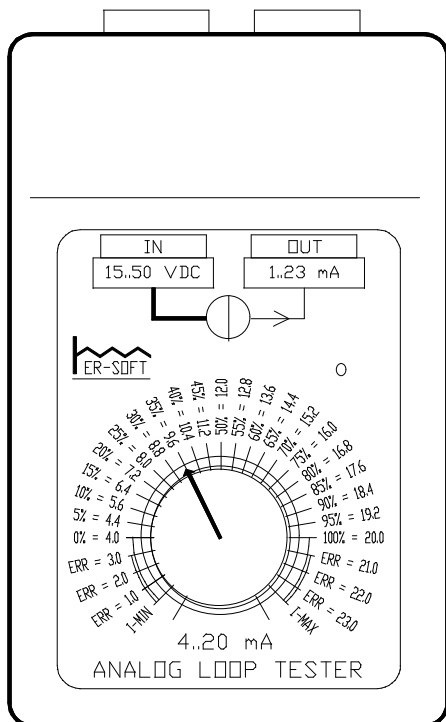




ANALOG LOOP TESTER

- * El ANALOG LOOP TESTER es un instrumento estabilizado y de precisión que genera corriente en el rango de 4 a 20 mA, pensado para probar lazos analógicos.
- * Desarrollado con tecnología de "2 Wire Transmitter" con solamente 2 hilos, que es muy fácil de utilizar. Un LED se ilumina proporcionalmente a la corriente del lazo.
- * Acepta tensión de alimentación de 15 a 50 VDC sin regulación.
- * Tiene protección contra sobretensión, contra sobrecorriente y contra cambio de polaridad. Con estas características protege la entrada analógica alimentada.
- * Permite simular el comportamiento de los equipos, cuando éstos están fuera de rango (valores menores de 4 mA o mayores de 20 mA).
- * Desarrollado por ingenieros con muchos años de experiencia en instrumentación.
- * Una herramienta muy útil para el ingeniero industrial, y para todos los profesionales del campo de la instrumentación.

- * Tiene el tamaño de un paquete de cigarrillos, y no utiliza pilas. Viene con dos cables de prueba, y extensa documentación con instrucciones y ejemplos de empleo.

CONTENIDO DEL PAQUETE:

- + Unidad: **Analog Loop Tester**
- + Dos cables de prueba (Rojo y Negro)
- + Fusible de repuesto de 100 mA rápido $\varnothing 5 \times 20$ mm
- + Documento de instrucciones.

LAZOS ANALÓGICOS:

Un lazo analógico de corriente de 4 a 20 mA es un tipo de comunicación generalmente utilizado en la industria para transmitir el valor de una magnitud física entre dos (o más) puntos. La transmisión por corriente es utilizada porque es mucho menos sensible al ruido eléctrico y magnético que la transmisión por medio de tensión.

Las fuentes de alimentación son normalmente de tensión constante. Un fuente de corriente (como ANALOG LOOP TESTER) necesita tensión para generar corriente constante.

CONVERSIÓN ENTRE 4 a 20 mA y 0 a 100 %

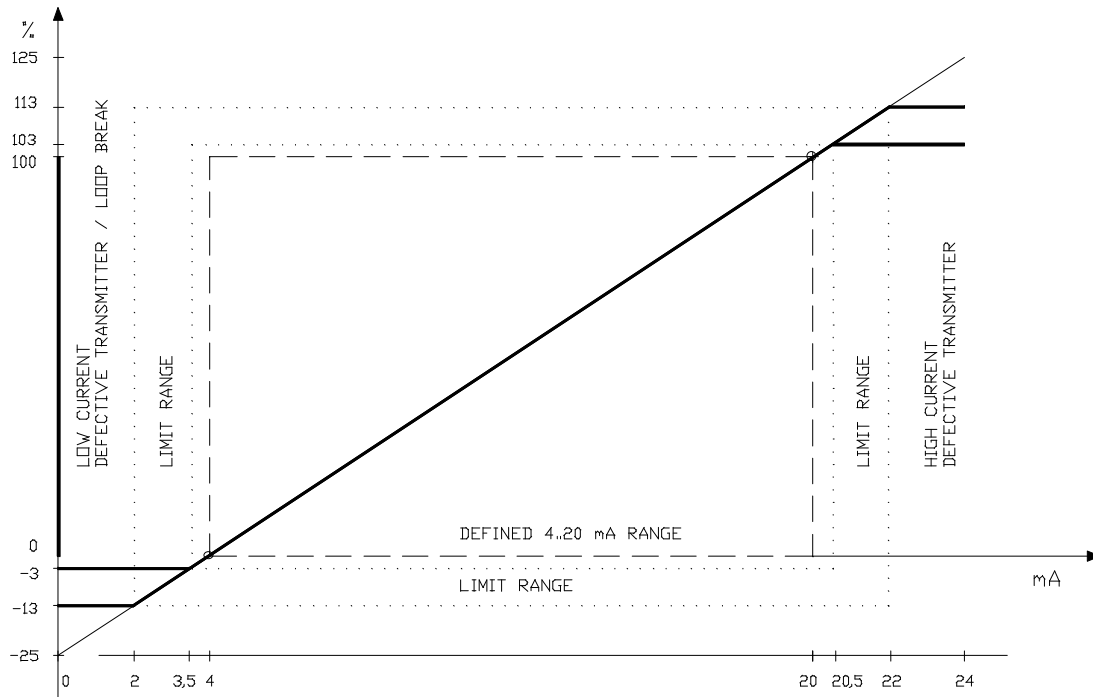
- FORMULAS DE CONVERSIÓN:

Dos fórmulas de conversión entre rango de corriente de 4 a 20 mA y 0 a 100% que pueden resultar muy útiles:

$$X \text{ mA a: } Y \% = \frac{X \text{ mA} - 4 \text{ mA}}{16 \text{ mA}} * 100\%$$

$$X \% \text{ a: } Y \text{ mA} = \frac{X \%}{100\%} * 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

16 mA = (20 - 4) mA es el rango de corriente.



Conversión % - mA

- RANGO DE DEFINICIÓN:

El rango de definición es la conversión lineal entre el rango de 4 a 20 mA y el rango 0 a 100 %. El rango se extiende hasta el rango límite, lo cual permite una tolerancia en el rango de definición.

- RANGO LIMITE:

En el rango límite se encuentran el límite bajo y el límite alto de la conversión. Si la señal está fuera de este rango, cuyos valores extremos son, habitualmente 2 a 3,5 mA y 20,5 a 22 mA, la unidad de conversión tiene que indicar error y limitar la señal.

- CORRIENTE BAJA:

Una importante característica del lazo 4 a 20 mA es la posibilidad de detectar un corte del lazo, lo que causa una corriente de 0 mA que no es permitida. Una corriente baja, también puede ser causada por mal ajustamiento del transmisor o un transmisor defectuoso.

- CORRIENTE ALTA:

Puede ser causada por una mal ajuste del transmisor o por un transmisor defectuoso.

CONVERSIÓN ANALÓGICO-DIGITAL:

- RANGO DIGITAL:

La conversión de una señal analógica a una señal digital se hace con un convertidor A/D. Existen varios tipos:

- 1: FLASH: Ultra rápido.
- 2: SUCESIVE APROXIMATION: Rápido.
- 3: DUAL SLOPE: Relativamente lento.
- 4: Otros.

Los tipos 2 y 3 son los más utilizados, y el tipo 2 más que el 3. El convertidor es normalmente de 12 Bits, resultando en un rango digital de 0 a 4095.

Muchos fabricantes hacen conversión del rango de -25 a 125 % (equivalente de 0 a 24 mA). Este rango es 150% ($= 125 - (-25)$)%

El rango utilizado es solamente 100% causando una reducción del rango digital de 0 a 2730.

$$2731 = 4096 * 100\% / 150\%.$$

- RESOLUCIÓN:

La resolución es: 0.037% ($= 100\% / 2731$). Una regla general es que las medidas físicas se consideran aceptables en el rango de 3 cifras es decir, con una resolución de 0.1%, lo cual es satisfecho.

DEFINICIÓN DEL RANGO FÍSICO

La magnitud física transmitida tiene que ser definida en un rango de por ejemplo:

- 1: de AA a BB: General
- 2: de 0 a 100% Apertura de una válvula
- 3: de 0 a 200% Carga de un motor eléctrico
- 4: de 0 a 100C Temperatura
- 5: de -60 a 200C Temperatura
- 6: de 0 a 2.5 Bar Presión
- 7: de 0 a 14 pH Medida PH

Todos los rangos se pueden tambien tratar como un rango de 0 a 100% o 4 a 20 mA.

- FORMULAS DE CONVERSIÓN:

Dos formulas de conversión entre Unidad Física (UF) y %, utilizando el rango en Unidad Física de AA a BB:

$$\text{UF a: } Y \% = \frac{(UF-AA)}{(BB-AA)} * 100\%$$

$$X \% \text{ a: UF} = \frac{X \%}{100\%} * (BB-AA) + AA$$

- RANGO versus RESOLUCIÓN:

Es importante que el rango físico sea suficientemente cubierto por el rango de medida. En caso contrario la limitación de la señal puede causar problemas en sistemas de regulación. Si el rango es demasiado amplio se pierde resolución.

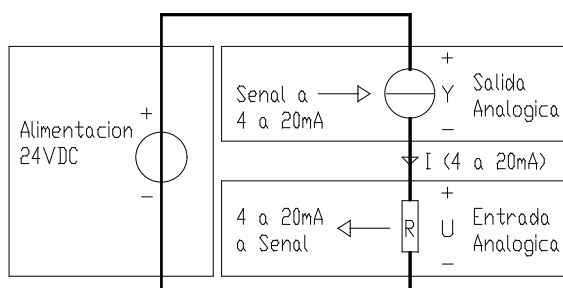
PRESENTACIÓN DEL VALOR:

Todos los rangos pueden ser presentados RELATIVOS o ABSOLUTOS. Relativos quiere decir que la señal es x% en el rango de 0 a 100%, pero en algunas situaciones no tiene sentido de hablar de relativo. Esta es la situación cuando hablamos de una temperatura en el rango absoluto de -60 a 200 C, o especialmente cuando el observador tiene

una buena idea de la unidad absoluta. Una válvula de control se abre x% de su rango de 0 a 100%. La carga de un motor puede expresarse igualmente en su valor relativo x% de 0 a 200% de su carga nominal en kW. La representación relativa generalmente contiene mas información que la absoluta si el observador no conoce la unidad física medida.

EL MODELO DE UN LAZO:

Un lazo analógico típico consiste en una fuente de tensión, un generador de corriente y un resistor para medir la corriente convertida en tensión.



La fuente de tensión es normalmente de 24 VDC. El resistor normalmente es 100 ohm o 250 ohm de precisión, creando respectivamente un rango de tensión de:

100 ohm: 0,40 a 2,00 V (precisión)
250 ohm: 1,00 a 5,00 V (precisión)

Esto se obtiene con la corriente de 4,00 a 20,00 mA, y utilizando la ley de Ohm:

$$U = R * I$$

El generador de corriente tiene que trabajar en el rango de tensión: $Y = 24 \text{ V} - U$:

100 ohm: 23,6 a 22 V
250 ohm: 23 a 19 V.

ANALOG LOOP TESTER puede trabajar en el rango de 15 a 50 VDC.

EL LAZO "2-Wire":

La tipología de 2 hilos se utiliza cuando el transmisor se puede alimentar de la tensión de la entrada analógica y su consumo es ≤ 4 mA. Este es el caso en muchos transmisores como ANALOG LOOP TESTER y transmisores de temperatura y posición etc.

**CABLES DE TRANSMISIÓN:**

Los cables del lazo tienen que ser apantallados, con la pantalla conectada solamente en uno de los extremos. Este punto normalmente es el controlador central del sistema de control. El lazo y el transmisor tienen que estar totalmente aislados del entorno.

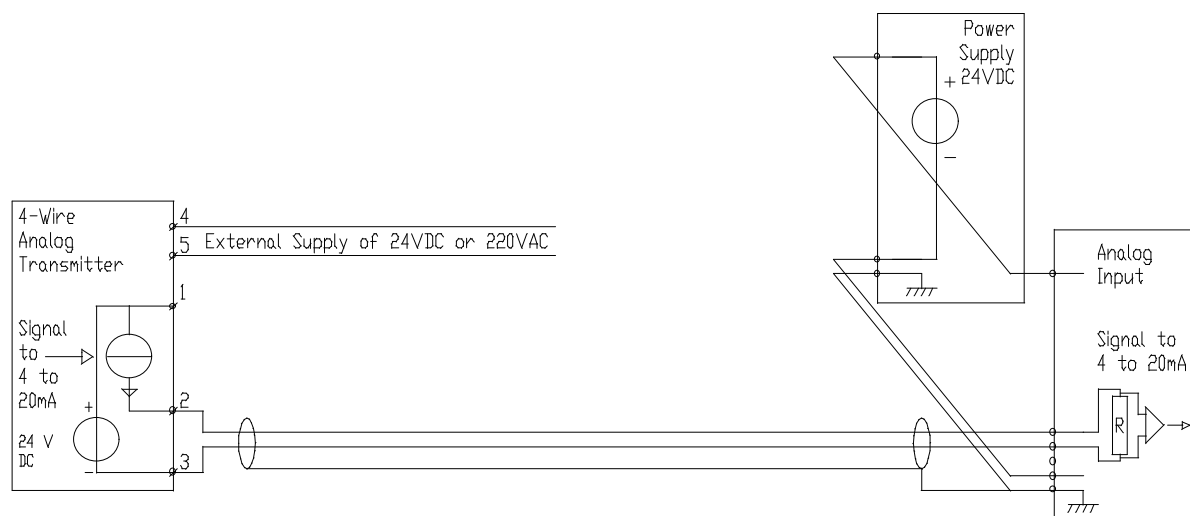
EL LAZO "3-Wire":

La tipología de 3 hilos se utiliza cuando el transmisor consume más de 4 mA. Este es el caso en muchos transmisores complejos como de pH, nivel, Presión etc.

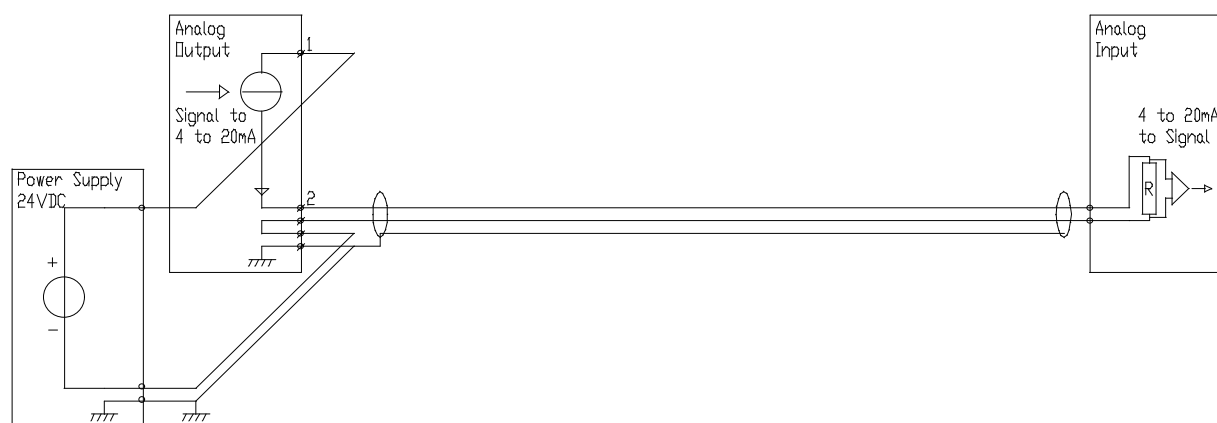


EL LAZO "4-Wire":

La tipología de 4 hilos se utiliza de un modo parecido a la de 3 hilos, pero en muchas ocasiones tiene su propia fuente de alimentación de 24 VDC integrada.

**SALIDA ANALÓGICA:**

La tipología de 2, 3 y 4 hilos se utiliza de forma similar en las salidas analógicas.



Ficha Técnica De Analog Loop Tester:**PROTECCIÓN:**

ANALOG LOOP TESTER tiene protección contra cambio de polaridad, sobrecorriente y sobretensión. La protección contra sobretensión quema el fusible rápido de 100 mA. La protección entra sobre 60 V. El fusible tiene que ser rápido para no causar daño a las entradas analógicas en caso de sobretensión.

ESTABILIDAD:

La estabilidad del generador de corriente del ANALOG LOOP TESTER es mejor que un 1% en un rango de temperaturas de 0 a 40C. La estabilidad no depende de variación de tensión.

DINÁMICA:

El generador tiene gran supresión de armónicos y ruido eléctrico. El acoplamiento de altas frecuencias es 100 pF en paralelo con el generador de corriente.

LINEALIDAD:

El potenciómetro y la escala tienen una tolerancia típica del 2 %. Utilizando un multímetro en el lazo (escala 20 mA), se puede conseguir mas precisión.

AJUSTE:

El ANALOG LOOP TESTER viene ajustado de la fábrica. Si fuese necesario un reajuste, se sigue el siguiente procedimiento:

El ajuste de ANALOG LOOP TESTER es iterativo. Hay dos agujeros al fondo de la caja con un ajuste de 4 mA y otro de 20 mA. Se necesita un multímetro con rango de 0 a 20 mA y un destornillador pequeño. Se debe de hacer una construcción como el modelo de un lazo con el resistor reemplazado por el amperímetro.

- A: Poner el potenciómetro en 0% = 4 mA, ajustar hasta obtener 4 mA.
- B: Poner el potenciómetro en 100% = 20 mA, ajustar hasta obtener 20 mA.

Repetir A, B, A, B, ... hasta que la precisión no aumente más.

Producido por:

ER-SOFT, S.A.
Av Constitucion, 4
E-28230 Las Rozas,
Madrid, España
Tel: + 34 916-408-408
Fax: + 34 916-408-409
web: www.er-soft.com
email: er@er-soft.com