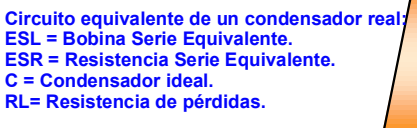
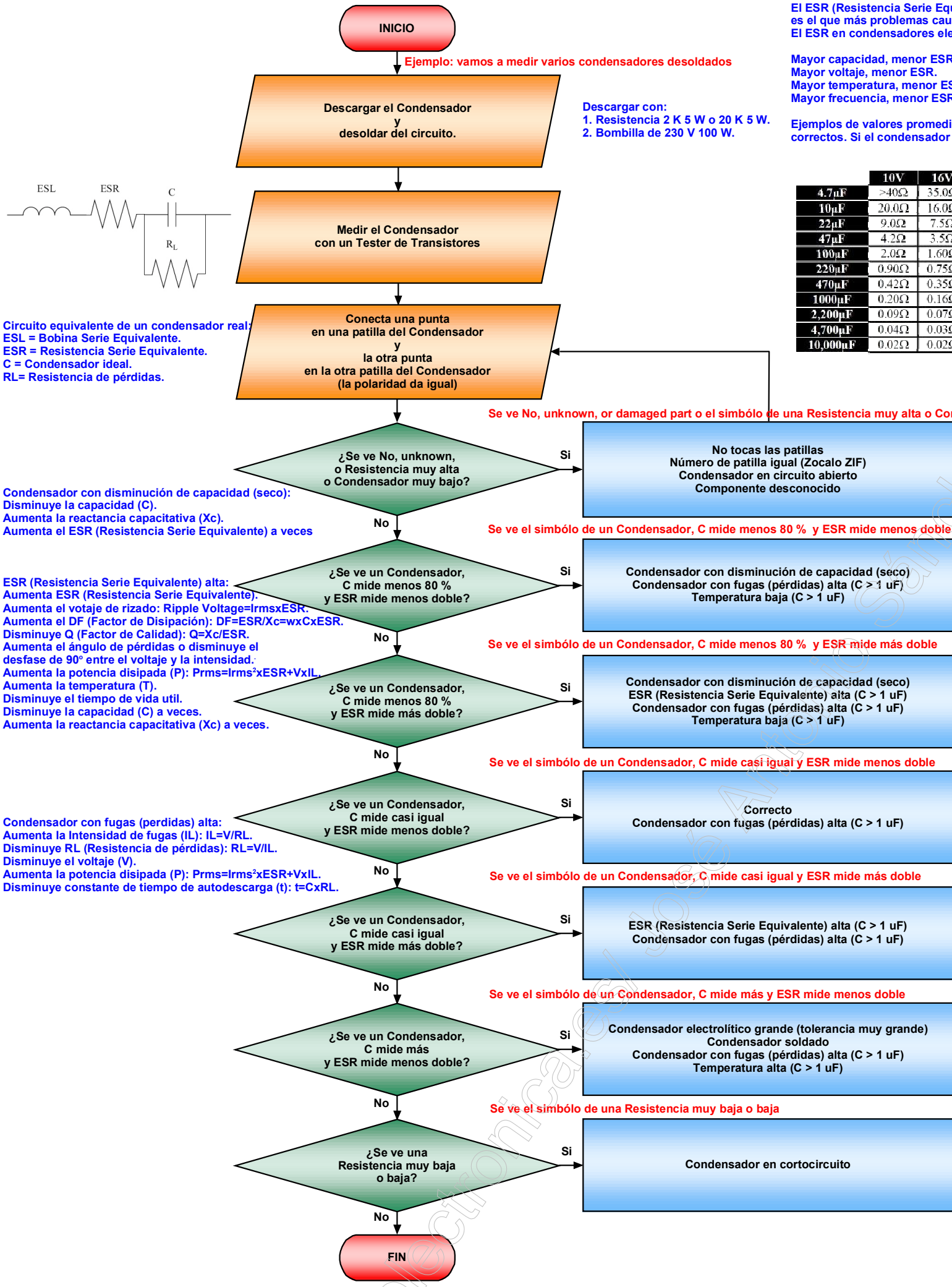


Comprobación de un Condensador midiendo con un Tester de Transistores



Circuito equivalente de un condensador real:  
 ESL = Bobina Serie Equivalente.  
 ESR = Resistencia Serie Equivalente.  
 C = Condensador ideal.  
 RL = Resistencia de pérdidas.

Condensador con disminución de capacidad (seco):  
 Disminuye la capacidad (C).  
 Aumenta la reactancia capacitativa (Xc).  
 Aumenta el ESR (Resistencia Serie Equivalente) a veces

ESR (Resistencia Serie Equivalente) alta:  
 Aumenta ESR (Resistencia Serie Equivalente).  
 Aumenta el voltaje de rizado:  $Ripple\ Voltage = I_{rms} \times ESR$ .  
 Aumenta el DF (Factor de Disipación):  $DF = ESR / X_c = \omega \times C \times ESR$ .  
 Disminuye Q (Factor de Calidad):  $Q = X_c / ESR$ .  
 Aumenta el ángulo de pérdidas o disminuye el desfase de 90° entre el voltaje y la intensidad.  
 Aumenta la potencia disipada (P):  $Prms = I_{rms}^2 \times ESR + V \times I_L$ .  
 Aumenta la temperatura (T).  
 Disminuye el tiempo de vida útil.  
 Disminuye la capacidad (C) a veces.  
 Aumenta la reactancia capacitativa (Xc) a veces.

Condensador con fugas (pérdidas) alta:  
 Aumenta la Intensidad de fugas (IL):  $IL = V / RL$ .  
 Disminuye RL (Resistencia de pérdidas):  $RL = V / IL$ .  
 Disminuye el voltaje (V).  
 Aumenta la potencia disipada (P):  $Prms = I_{rms}^2 \times ESR + V \times I_L$ .  
 Disminuye constante de tiempo de autodescarga (t):  $t = C \times RL$ .

El ESR (Resistencia Serie Equivalente) para condensadores con capacidad alta (C > 1 uF) es el que más problemas causa.  
 El ESR en condensadores electrolíticos mide entre 0,01 y 40 ohmios.

Mayor capacidad, menor ESR.  
 Mayor voltaje, menor ESR.  
 Mayor temperatura, menor ESR.  
 Mayor frecuencia, menor ESR.

Ejemplos de valores promedio de ESR (Resistencia Serie Equivalente) de Condensadores estándar correctos. Si el condensador es de baja ESR, ultra baja ESR, etc., esta tabla no es adecuada:

	10V	16V	25V	35V	63V	160V	250V
4.7µF	>40Ω	35.0Ω	29.0Ω	24.0Ω	19.0Ω	16.0Ω	13.0Ω
10µF	20.0Ω	16.0Ω	14.0Ω	11.0Ω	9.3Ω	7.7Ω	6.3Ω
22µF	9.0Ω	7.5Ω	6.2Ω	5.1Ω	4.2Ω	3.5Ω	2.9Ω
47µF	4.2Ω	3.5Ω	2.9Ω	2.4Ω	2.0Ω	1.60Ω	1.40Ω
100µF	2.0Ω	1.60Ω	1.40Ω	1.10Ω	0.93Ω	0.77Ω	0.63Ω
220µF	0.90Ω	0.75Ω	0.62Ω	0.51Ω	0.42Ω	0.35Ω	0.29Ω
470µF	0.42Ω	0.35Ω	0.29Ω	0.24Ω	0.20Ω	0.16Ω	0.13Ω
1000µF	0.20Ω	0.16Ω	0.14Ω	0.11Ω	0.09Ω	0.08Ω	0.06Ω
2,200µF	0.09Ω	0.07Ω	0.06Ω	0.05Ω	0.04Ω	0.03Ω	0.03Ω
4,700µF	0.04Ω	0.03Ω	0.03Ω	0.02Ω	0.02Ω	0.02Ω	0.01Ω
10,000µF	0.02Ω	0.02Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.01Ω	0.01Ω

Hay que sustituir un condensador:  
 si la capacidad disminuye más de un 20 %  
 o si el ESR (Resistencia Serie Equivalente) aumenta más del doble de su valor inicial  
 o si DF (Factor de Disipación) aumenta más del 175 %.

La capacidad de los condensadores electrolíticos disminuye con bajas temperaturas y aumenta con altas temperaturas.  
 El ESR de los condensadores electrolíticos aumenta con bajas temperaturas y disminuye con altas temperaturas.

Un Condensador soldado mide más, mide diferente al derecho y al revés y su capacidad puede variar o no variar.

Notas:  
 Este método es mejor.  
 Más preciso.  
 Menos peligroso.  
 No medir si esta cargado y no tocar con las manos las patillas al medir (no tocar ninguna patilla).  
 El valor real debe medir entre el valor mínimo y máximo:  
 valor mínimo = valor nominal - valor nominal x tolerancia/100.  
 valor máximo = valor nominal + valor nominal x tolerancia/100.  
 La tolerancia de los condensadores electrolíticos grandes es muy grande: -20/+80 %..  
 Este método solo comprueba estas averías: Circuito abierto, Cortocircuito, Disminución de capacidad (seco), ESR (Resistencia Serie Equivalente).  
 Con este método no comprobamos: Fugas (pérdidas).

<http://www.10-electronica.com>