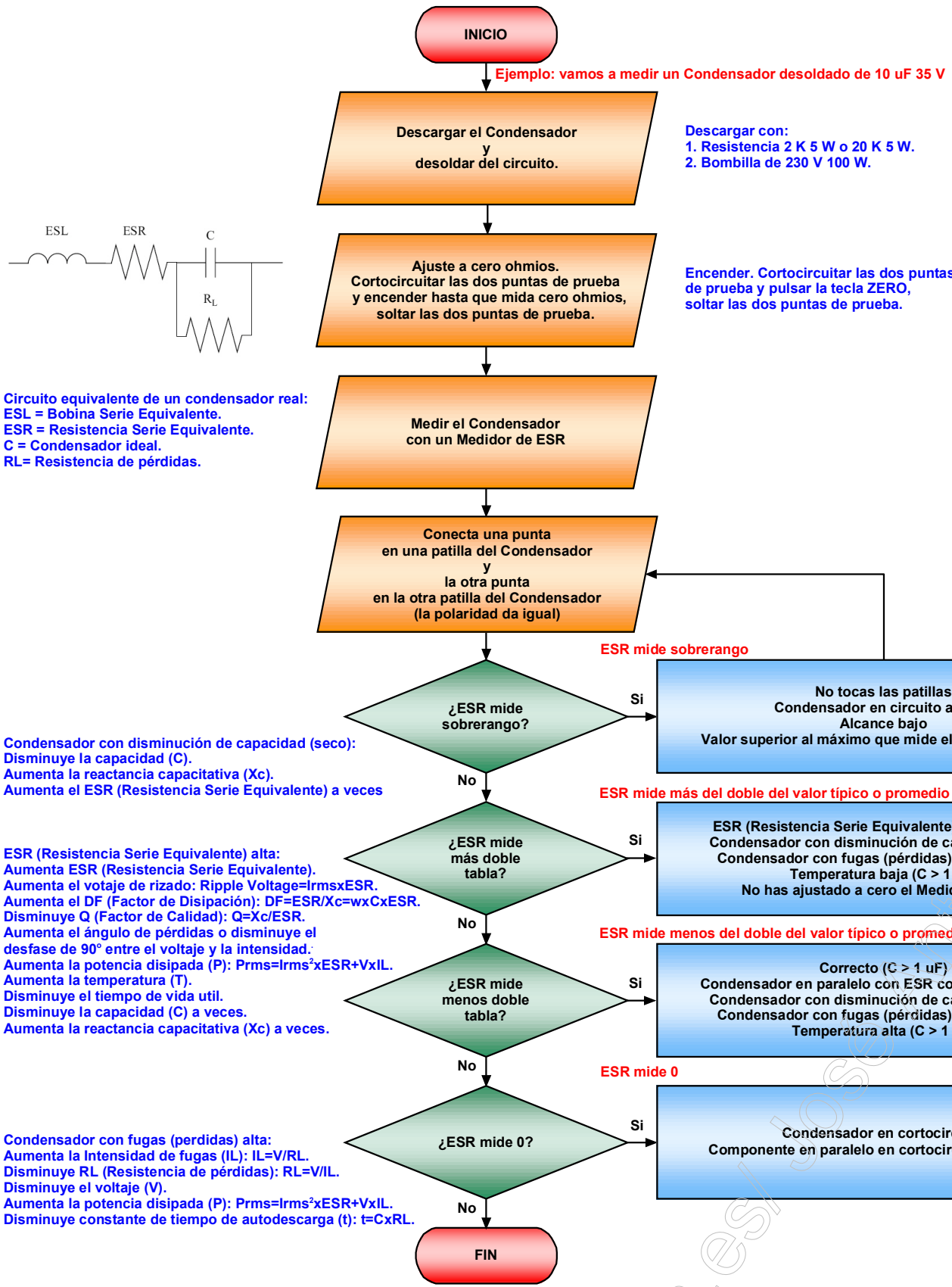


Comprobación de un Condensador midiendo ESR con un Medidor de ESR



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

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 capacitiva (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=IrmsxESR.  
Aumenta el DF (Factor de Disipación): DF=ESR/Xc=wxCxESR.  
Disminuye Q (Factor de Calidad): Q=Xc/ESR.  
Aumenta el ángulo de pérdidas o disminuye el desfase de 90° entre el voltaje y la intensidad.  
Aumenta la potencia disipada (P): Prms=Irms²xESR+VxIL.  
Aumenta la temperatura (T).  
Disminuye el tiempo de vida util.  
Disminuye la capacidad (C) a veces.  
Aumenta la reactancia capacitiva (Xc) a veces.

Condensador con fugas (perdidas) 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=Irms²xESR+VxIL.  
Disminuye constante de tiempo de autodescarga (t): t=CxRL.

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).  
Usar el alcance inmediatamente superior al valor nominal para más precisión.  
Este método solo comprueba estas averías: Circuito abierto, Cortocircuito, ESR (Resistencia Serie Equivalente).  
Con este método no comprobamos: Disminución de capacidad (seco), Fugas (pérdidas).

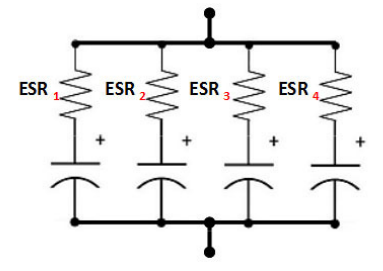


Figure 3

$$1/ ESR_{Total} = 1/ ESR_1 + 1/ ESR_2 + 1/ ESR_3 + 1/ ESR_4$$

$$Ripple Voltage = I \times ESR_{Total}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Parallel Equivalent Resistance

Example: ESR<sub>1</sub> = ESR<sub>2</sub> = ESR<sub>3</sub> = ESR<sub>4</sub>... All = 0.120 Ω (120mΩ)  
ESR<sub>Total</sub> = 0.030Ω (30mΩ)  
Ripple Voltage @ 1A = 0.030V (30mV)

Si mides en el circuito y hay varios condensadores en paralelo, la ESR total es más pequeña que la más pequeña de las ESR. Podrías creer que la ESR es correcta.

<http://todo-electronica.es>