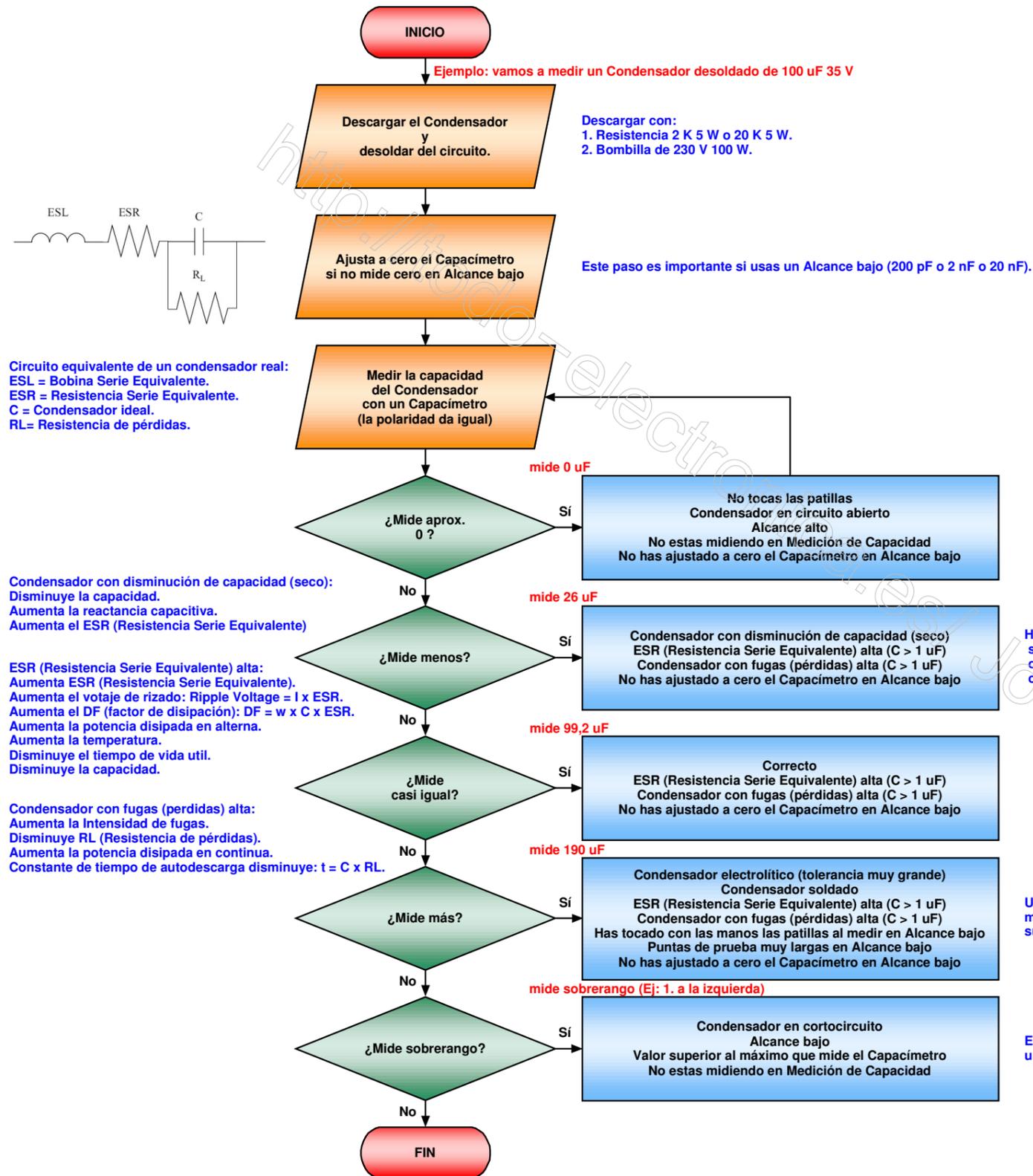


Comprobación de un Condensador con un Capacímetro



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.
 Aumenta la reactancia capacitiva.
 Aumenta el ESR (Resistencia Serie Equivalente)

ESR (Resistencia Serie Equivalente) alta:
 Aumenta ESR (Resistencia Serie Equivalente).
 Aumenta el voltaje de rizado: $Ripple\ Voltage = I \times ESR$.
 Aumenta el DF (factor de disipación): $DF = w \times C \times ESR$.
 Aumenta la potencia disipada en alterna.
 Aumenta la temperatura.
 Disminuye el tiempo de vida útil.
 Disminuye la capacidad.

Condensador con fugas (pérdidas) alta:
 Aumenta la Intensidad de fugas.
 Disminuye RL (Resistencia de pérdidas).
 Aumenta la potencia disipada en continua.
 Constante de tiempo de autodescarga disminuye: $t = C \times RL$.

Descargar con:
 1. Resistencia 2 K 5 W o 20 K 5 W.
 2. Bombilla de 230 V 100 W.

Este paso es importante si usas un Alcance bajo (200 pF o 2 nF o 20 nF).

mide 0 uF

mide 26 uF

mide 99.2 uF

mide 190 uF

mide sobrerango (Ej: 1. a la izquierda)

El ESR (Resistencia Serie Equivalente) para condensadores con capacidad alta ($C > 1 \mu F$) es el que más problemas causa.
 El ESR en condensadores electrolíticos mide entre 0,01 y 40 ohmios y aumenta por envejecimiento, alta temperatura y gran corriente de rizado.

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

Ejemplos de ESR (Resistencia Serie Equivalente) de Condensadores correctos.

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

Fugas (pérdidas) para condensadores con capacidad alta ($C > 1 \mu F$) son los que más problemas causan.

Mayor capacidad, mayores fugas (pérdidas) o menor RL.
 Mayor voltaje, mayores fugas (pérdidas) o menor RL.
 Mayor temperatura, mayores fugas (pérdidas) o menor RL.

Ejemplos de fugas (perdidas) de Condensadores correctos.

TYPE OF CAPACITOR	Maximum leakage current in microamps (μA) at rated working voltage						
	10V	16V	25V	35V	50V	63V	100V
Ceramic, Polystyrene, Metallised Film (MKT, Greencap etc.), Paper, Mica	LEAKAGE SHOULD BE ZERO FOR ALL OF THESE TYPES						
Solid Tantalum* < 4.7 μF	1.0	1.5	2.5	3.0	3.5	5.0	7.5
6.8 μF	1.5	2.0	3.0	4.0	6.5	7.0	9.0
10 μF	10	10	15	16	17	19	24
Standard Aluminium Electrolytic# < 3.3 μF	5.0	5.0	5.0	6.0	8.0	10	17
4.7 μF	5.0	5.0	6.0	8.0	12	15	23
10 μF	8.0	11	13	18	25	35	50
15 μF	8.0	11	19	25	38	100	230
100 μF	50	230	300	330	420	500	600
150 μF	230	280	370	430	520	600	730
680 μF	500	600	780	950	1100	1300	1560
1000 μF	600	730	950	1130	1340	1500	1900
4700 μF	1300	1590	2060	2450	2900	3300	4110

* Figures for Solid Tantalum capacitors are after a charging period of one minute.
 # Figures for Aluminium Electrolytics are after a charging/reforming period of three minutes.

Notas:
 Este método es mejor.
 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.
 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 es muy grande: -10/+75 %.
 Este método solo comprueba estas averías: Circuito abierto, Cortocircuito, Disminución de capacidad (seco).
 Con este método no comprobamos: ESR (Resistencia Serie Equivalente), Fugas (pérdidas).

Hay que sustituir un condensador si la capacidad disminuye más de un 20 % o si el ESR aumenta más del doble o DF aumenta más del 175 %.

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

En Medición de Capacidad el sobrerango es indicado por un 1. a la izquierda o por OL (overload).