

变压器容量测试

1、 国标：

6-10KV 电压等级 30kVA-2500kVA 油浸式双绕组无励磁调压配电变压器

额定容量 kVA	空载损耗 W					负载损耗 W		空载电流%			短路 阻抗 %
	S9	S10	S11	S12	S13 S13-RL	S9~S13/S13-RL		S10~S13	S9	S13-RL	
						Dyn11 Yzn11	Yyn0				
30	130	110	100	90	80	630	600	1.5	2.3	0.3	4.0
50	170	150	130	120	100	910	870	1.3	2.0	0.24	
63	200	180	150	130	110	1090	1040	1.2	1.9	0.23	
80	250	200	180	150	130	1310	1250	1.2	1.8	0.22	
100	290	230	200	170	150	1580	1500	1.1	1.8	0.21	
125	340	270	240	200	170	1890	1800	1.1	1.7	0.2	
160	400	310	280	240	200	2310	2200	1.0	1.6	0.19	
200	480	380	340	280	240	2730	2600	1.0	1.5	0.18	
250	560	460	400	340	290	3200	3050	0.9	1.4	0.17	
315	670	540	480	410	340	3830	3650	0.9	1.4	0.16	
400	800	650	570	490	410	4520	4300	0.8	1.3	0.16	
500	960	780	680	580	480	5410	5150	0.8	1.2	0.16	
630	1200	920	810	690	570	6200	6200	0.6	1.1	0.15	4.5
800	1400	1120	980	840	700	7500	7500	0.6	1.0	0.15	
1000	1700	1320	1150	990	830	10300	10300	0.6	1.0	0.14	
1250	1950	1560	1360	1170	970	12000	12000	0.5	0.9	0.13	
1600	2400	1880	1640	1410	1170	14500	14500	0.5	0.8	0.12	
2000	—	2220	1940	1750	1360	18300	18300	0.4	—	—	5.0
2500	—	2620	2290	2060	1600	21200	21200	0.4	—	—	

6-10KV 电压等级 30kVA-2500kVA 油浸式双绕组无励磁调压配电变压器

额定容量 kVA	空载损耗 W			负载损耗 W						空载 电流 %	短路 阻抗 %
	S14	S20	S22	S14		S20		S22			
				Dyn11 Yzn11	Yyn0	Dyn11 Yzn11	Yyn0	Dyn11 Yzn11	Yyn0		
30	80	70	65	505	480	505	480	455	430	1.5	4.0
50	100	90	80	730	695	730	695	655	625	1.3	
63	110	100	90	870	830	870	830	785	745	1.2	
80	130	115	105	1050	1000	1050	1000	945	900	1.2	
100	150	135	120	1265	1200	1265	1200	1140	1080	1.1	
125	170	150	135	1510	1440	1510	1440	1360	1295	1.1	
160	200	180	160	1850	1760	1850	1760	1665	1585	1.0	
200	240	215	190	2185	2080	2185	2080	1970	1870	1.0	
250	290	260	230	2560	2440	2560	2440	2300	2195	0.9	
315	340	305	270	3065	2920	3065	2920	2760	2630	0.9	
400	410	370	330	3615	3440	3615	3440	3250	3095	0.8	
500	480	430	385	4330	4120	4330	4120	3900	3710	0.8	
630	570	510	460	4960	4960	4960	4960	4460	4460	0.6	4.5
800	700	630	560	6000	6000	6000	6000	5400	5400	0.6	
1000	830	745	665	8240	8240	8240	8240	7415	7415	0.6	
1250	970	870	780	9600	9600	9600	9600	8640	8640	0.5	
1600	1170	1050	940	11600	11600	11600	11600	10440	10440	0.5	
2000	1550	1225	1085	14640	14640	14640	14640	13180	13180	0.4	5.0
2500	1830	1440	1280	16960	16960	14840	14840	13360	13360	0.4	

2、测试原理：

(1) 先测负载损耗。

(2) 必要的参数设置：变压器类型、接线方式、高压侧额定电压、低压侧额定电压、额定频率、高压直阻、低压直阻、变压器当前温度、变压器校正温度（油变一般设为 75℃）、变压器铭牌容量（通过铭牌容量计算需要施加的电流）。

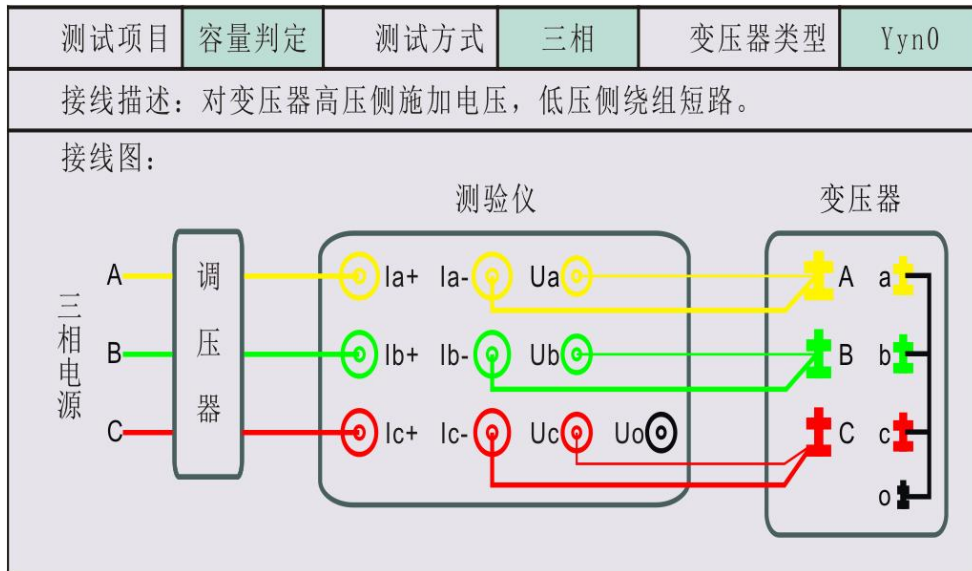
(3) 测量电压、电流、频率、有功功率计算出变压器的短路阻抗和负载损耗，通过查国标上与之对应的短路阻抗和负载损耗，判定出变压器实际容量。

(4) 若无对应容量，再测变压器的空载损耗。

(5) 必要的参数设置：变压器类型、接线方式、高压侧额定电压、低压侧额定电压、额定频率、空损指数、变压器铭牌容量（通过铭牌容量计算额定电流）。

(6) 测量电压、电流、频率、有功功率计算出变压器的空载电流和空载损耗，通过查国标上与之对应的短路阻抗、负载损耗、空载电流和空载损耗，判定出变压器实际容量和损耗水平。

3、容量判定测试接线图：



4、容量判定计算公式：

测试项目	容量判定	测试方式	三相	变压器类型	Yyn0
------	------	------	----	-------	------

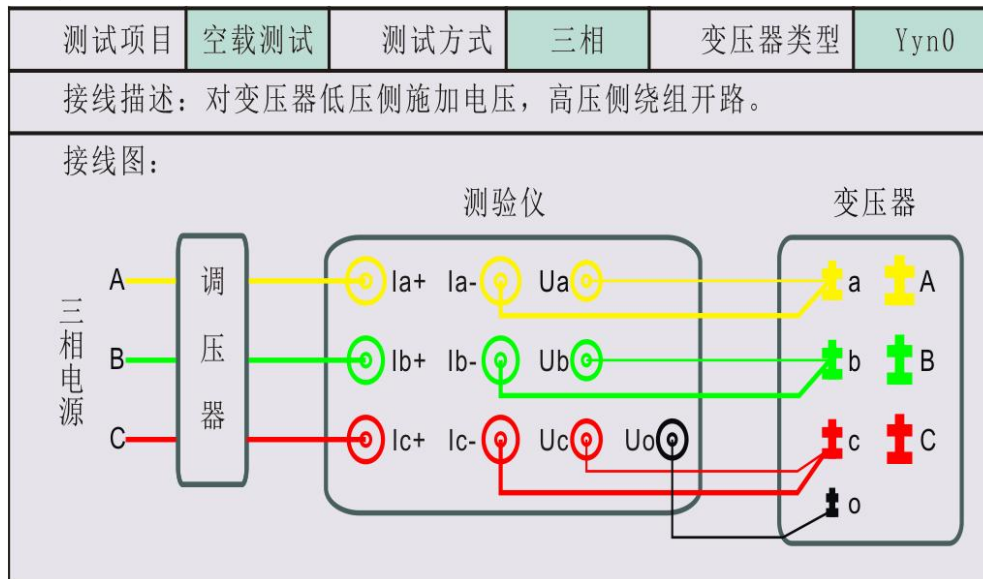
计算公式：

短路阻抗： $U_k\% = \sqrt{\left(\frac{U}{U_N} \times 100\% \times \frac{I_N}{I'} \times \frac{f_n}{f}\right)^2 + \left(\frac{P}{10S_N}\right)^2 \times \left(\frac{I_N}{I'}\right)^4 \times [K^2 - \left(\frac{f_n}{f}\right)^2]}$

负载损耗： $P_k\% = [P\left(\frac{I_N}{I'}\right)^2 - \Sigma I^2 R] \times [0.4 \times \left(\frac{f_n}{f}\right)^2 + 0.6 \left(\frac{f_n}{f}\right)] / K + K \Sigma I^2 R$ 或 $P_k\% = KP\left(\frac{I_N}{I'}\right)^2$

U_N 、 I_N 、 f_n —绕组额定电压、电流、频率
 S_N —变压器额定容量(kVA)
 U 、 P 、 f —实测三相平均电压、总有功功率(W)、频率
 I' —测试时所加电流
 K —铜或铝的电阻温度系数，铜导线为 $\frac{235+校正温度}{235+当前校正}$ ，铝导线为 $\frac{225+校正温度}{225+当前校正}$
 $\Sigma I^2 R = I_1^2 R_1 + I_2^2 R_2$
 I_1 、 I_2 —高、低压绕组的额定电流
 R_1 、 R_2 —高、低压绕组的直流电阻

5、空载测试接线图：



6、空载测试计算公式：

测试项目	空载测试	测试方式	三相	变压器类型	Yyn0
计算公式：					
空载电流： $I_0\% = \frac{I_a + I_b + I_c}{3I_N} \times \left(\frac{U_N}{U'}\right)^n \times 100\%$					
空载损耗： $P_0\% = P \times \left(\frac{U_N}{U'}\right)^n \times \left(1 + \frac{U' - U}{U'}\right) \times \left[0.5\left(\frac{f_n}{f}\right) + 0.5\left(\frac{f_n}{f}\right)^2\right]$					
Ia、Ib、Ic—三相实测电流 UN、IN、fn—绕组额定电压、电流、频率 U'—测试时所加平均值电压 n—空损指数 U—测试时所加均方根值电压 P、f—实测有功功率、频率					