

ELEKTRİK MOTORLARINDA GÜÇ FAKTÖRÜNÜN YAKLAŞIK 0,95 e YÜKSELTİLMESİ HALİNDE ÇEŞİTLİ GÜÇ VE DEVİRLER İÇİN KONDANSATÖR SEÇİM CETVELİ

Motor Anma Gücü kW	Motorun yol verme şekli	Kompanzasyon Yapılıktan Sonra			Deşarj dirençleri					
		Kompanzasyon Yapılmadan Önce	Akım	Kondansatör Gücü (kVAR)						
PS		Verim %	380V için Anma Akımı I ₁ (A)	I ₂ =11 Cosφ ₁ Cosφ ₂	1500 d/d için	1000 d/d için	750 d/d için	K0hm	W	
1.1	1.5	77	0.82	2.6	2.24	0.5	0.5	205	3	Direk yol vermeli
1.5	2	78	0.83	3.5	3.05	0.75	0.75	205	3	Direk yol vermeli
2.2	3	81	0.83	5	4.4	1	1	205	3	Direk yol vermeli
3	4	81	0.84	6.6	5.8	1.25	1.25	205	3	Direk yol vermeli
4	5.5	82	0.84	8.5	7.5	1.5	1.5	205	3	Direk yol vermeli
5.5	7.5	83	0.84	11.5	10.2	2	2	205	3	Direk yol vermeli
7.5	10	86	0.85	15.5	13.8	3	3.25	205	3	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
11	15	87	0.86	22	19.9	4	4.5	205	3	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
15	20	87	0.86	30	27.2	5	5.5	205	3	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
18.5	25	88	0.86	37	33.5	6	6.5	102	5	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
22	30	89	0.87	44	40.3	7	7.5	102	5	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
30	40	90	0.87	60	55	9	10	102	5	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
37	50	90	0.87	72	66	11	12	68	8	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
45	60	91	0.88	85	78.7	13	14	68	8	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
55	75	91	0.88	105	97.3	15	16	68	8	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
75	100	91	0.88	140	130	20	21	51	10	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
90	125	92	0.88	170	157.5	25	27	41	12	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
110	160	92	0.88	205	190	30	32	34	15	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
132	180	92	0.88	245	227	35	37	25	20	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
160	220	93	0.88	295	273	45	48	20	25	Yıldız-üçgen otomatik şalterle
200	270	93	0.88	370	343	60	63	17	30	Reosta ile yol verme
250	340	93	0.88	460	426	75	79	14	34	Reosta ile yol verme
315	430	93	0.88	580	537	90	96	10	50	Reosta ile yol verme
355	483	95	0.89	636	596	95	100	10	50	Reosta ile yol verme
400	545	96	0.89	710	665	100	105	10	50	Reosta ile yol verme

ASENKRON MOTORLAR İÇİN KOMPANZASYON

Bir asenkron motorun bireysel kompansemanı için gerekli kondansatör gücü, motorun boşta çalışma miktarıslama akımının gücünün yaklaşık %90'ına eşittir.

$$Q_C = 0.9 \cdot \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_0 \quad U_n : \text{motorun anma gerilimi} , I_0 : \text{motorun boşta çalışma akımıdır}$$

I_0 akımının ölçülmesi mümkün değilse, motor plaka değerleri yardımıyla Q_C yaklaşık olarak hesaplanabilir.

$$Q_C = 0.9 \cdot (P_V / \eta) \cdot (1 - \cos \theta_n) / (\cos \theta_n + \sin \theta_n)$$

P_V : Motorun anma aktif gücü (kW)

η : Motorun verimi

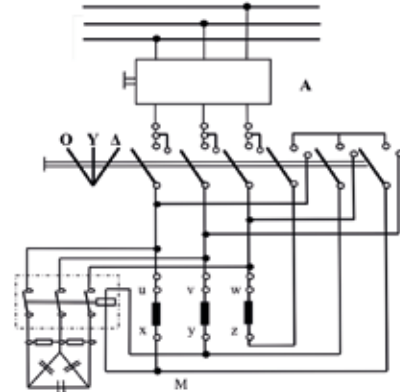
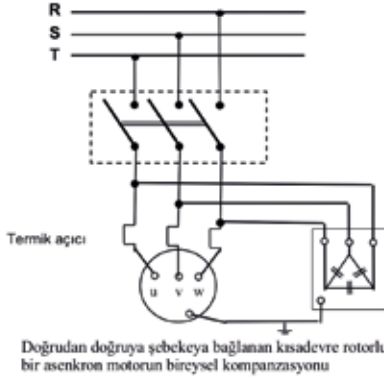
$\cos \theta_n$: Motorun anma güçte güç katsayısı

Yıldız-Üçgen anahtarlar ile yol verilen motorlara ait kondansatörler, motor sargılarının uçlarına paralel bağlanır. Kondansatörler, motor sargıları ile birlikte devreye girip çıkarlar. İki tehlikeli olay vardır:

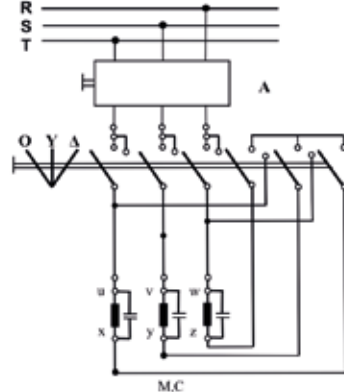
1. Yıldız bağlama durumundan üçgen bağlama durumuna geçerken, çok kısa bir süre şebekeden ayrılma durumu olur ve bu durumda büyük dengeleme akımları oluşur. Bu da motorun, kondansatörlerin ve bağlama elemanlarının aşırı zorlanmasına yol açar. Kullanılan ekipmanın bu duruma uygun seçilmesi gerekir.
2. Devreden ayrılan motor, kinetik enerjisi ile dönmeye devam eder. Sargılara bağlı kondansatörlerden gerekli uyarma akımını çekerek generatör olarak çalışmaya başlar. Bu istenmeyen durumu önlemek için 25 kW sonrası asenkron motorlarda kondansatörler ayrı bir anahtar üzerinden motor üçgen bağlandıktan sonra sargılara paralel bağlanır.

Asenkron motorun, anma gücüne göre kondansatör değerleri

Motorun anma gücü kW	Kondansatör gücü kVar
1 --- 3	Motor gücünün yaklaşık %55'i
4 --- 4.9	2
5 --- 5.9	2.5
6 --- 7.9	3
8 --- 10.9	4
11 --- 11.9	5
14 --- 17.9	6
18 --- 21.9	8
22 --- 29.9	10
30 --- 39.9	Motor gücünün yaklaşık %40'ı
40 dan büyük	Motor gücünün yaklaşık %35'i



Yıldız-üçgen anahtar ile yol alan bir asenkron motora, üçgen konumunda kondansatörlerin paralel bağlanması



Normal yıldız-üçgen yol alan bir asenkron motorun kompansemanı

KOMPANZASYON

SABİT VE OTOMATİK KOMPANZASYONDA KULLANILACAK MALZEMENİN SEÇİM CETVELİ (İŞLETME GERİLİMİ: 400 V)

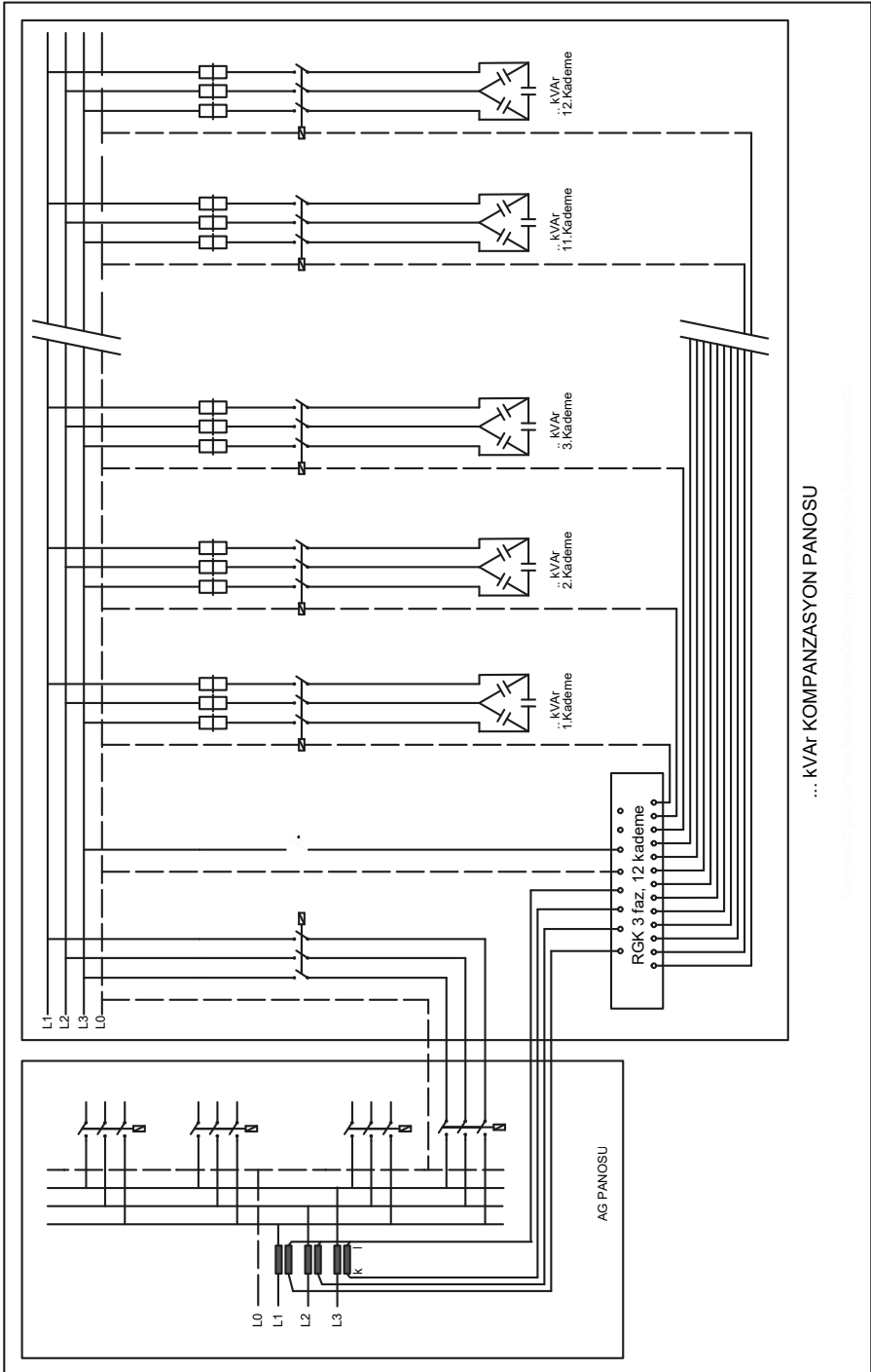
Not : Özel kompanzasyon kontaktörleri kullanılacaktır

Kondansatör gücü kVAr	Ana Beslenme Hattı Devre Elemanları						Sabit ve Otomatik Kompanzasyon Kademeleri Devre Elemanları								Kapasite µF
	Nominal Akım A	Otomatik şalter A	Kablo NYY mm ²	Ana bara mm ² Cu	Kademe Barası mm ² Cu	Sigorta NH tip A	Kontaktör A	Otomatik Sig. A	Kademe Kablosu mm ² NNY	Deşarj Dirençleri					
										Otomatik		Sabit			
KOOhm	W	KOOhm	W												
5	7,6	16	3x2,5	-	-	16	9	16	3x2,5	31	4	205	3	3x33	
10	15	25	3x4	-	-	25	16	25	3x4	15	4	102	5	3x66	
15	22	40	3x6	-	-	36	32	40	3x6	10	6	68	8	3x99	
20	29	63	3x8	-	-	50	32	50	6	6,8	6	51	10	3x132	
25	36	100	3x6	-	-	63	40	63	6	1,5	6	41	12	3x165	
30	43	100	3x6	-	-	80	45	80	6	1,5	6	34	15	3x198	
40	58	100	3x10	25x3	25x3	100	63	100	10	1,5	6	25	20	3x264	
50	72	125	3x16	25x3	25x3	125	80	125	16	1,5	6	20	25	3x330	
60	87	125	3x25	25x3	25x3	160	90	-	25	1	12	17	30		
80	115	160	3x35	25x3	25x3	200	115	-	35	1	12	14	34		
100	144	200	3x50	25x3	25x3	250	160	-	50	1	12	10	50		
125	180	250	3x70	30x5				185							
150	216	300	3x95	30x5				225							
200	288	400	2x(3x50)	30x5											
250	361	400	2x(3x70)	40x5											
300	433	630	2x(3x95)	40x5											
350	505	630	3x(3x70)	40x5											
400	577	800	3x(3x95)	40x5											
450	650	800	3x(3x95)	40x10											
500	722	1000	3x(3x95)	40x10											
550	793	1000	4x(3x70)	40x10											
600	866	1000	4x(3x95)	40x10											

Not () içerisinde bulunan rakamlar denk kablo kesitleridir.

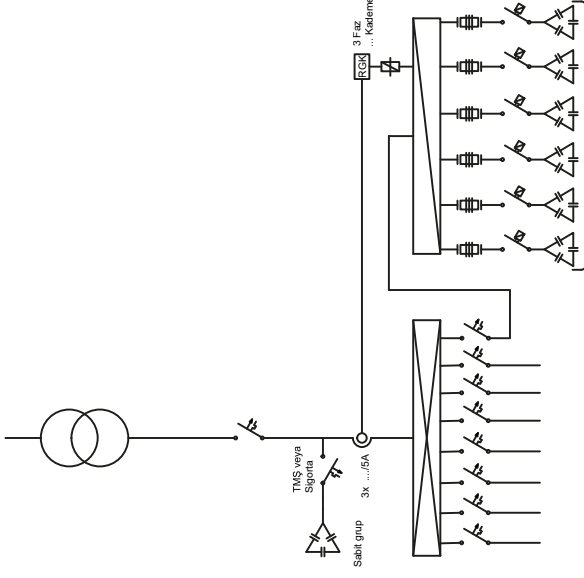
ARZU EDİLEN COS φ'YE YÜKSELTMEK İÇİN "k" FAKTÖRÜ CETVELİ

	Cosφ2	0.70	0.75	0.80	0.82	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99
	Igφ2	(1.02)	(0.88)	(0.75)	(0.70)	(0.64)	(0.62)	(0.59)	(0.57)	(0.53)	(0.48)	(0.43)	(0.36)	(0.33)	(0.29)	(0.25)	(0.20)	(0.14)
Cosφ1	Igφ1																	
0.44	2.04	1.02	1.15	1.28	1.33	1.39	1.41	1.44	1.46	1.50	1.55	1.60	1.67	1.70	1.74	1.78	1.84	1.90
0.45	1.98	0.96	1.10	1.23	1.28	1.34	1.36	1.39	1.41	1.45	1.50	1.55	1.62	1.65	1.69	1.73	1.78	1.84
0.50	1.73	0.71	0.85	0.98	1.03	1.09	1.11	1.14	1.16	1.20	1.25	1.30	1.37	1.40	1.44	1.48	1.53	1.59
0.52	1.64	0.62	0.76	0.89	0.94	1.00	1.02	1.05	1.07	1.11	1.16	1.21	1.28	1.31	1.35	1.39	1.44	1.50
0.54	1.56	0.54	0.68	0.81	0.86	0.92	0.94	0.97	0.99	1.03	1.08	1.13	1.20	1.23	1.27	1.31	1.36	1.42
0.56	1.48	0.46	0.60	0.73	0.78	0.84	0.86	0.89	0.91	0.95	1.00	1.05	1.12	1.15	1.19	1.23	1.28	1.34
0.58	1.41	0.39	0.53	0.66	0.71	0.77	0.79	0.82	0.84	0.88	0.93	0.98	1.05	1.08	1.12	1.16	1.20	1.26
0.60	1.33	0.33	0.45	0.58	0.63	0.69	0.71	0.74	0.76	0.80	0.85	0.90	0.97	1.00	1.04	1.08	1.13	1.19
0.62	1.27	0.25	0.39	0.52	0.57	0.63	0.65	0.68	0.70	0.74	0.79	0.84	0.91	0.94	0.98	1.02	1.06	1.12
0.64	1.20	0.18	0.32	0.45	0.50	0.56	0.58	0.61	0.63	0.67	0.72	0.77	0.84	0.87	0.91	0.95	1.00	1.06
0.66	1.14	0.12	0.26	0.39	0.44	0.50	0.52	0.55	0.57	0.61	0.66	0.71	0.78	0.81	0.85	0.89	0.94	1.00
0.68	1.08	0.06	0.20	0.33	0.38	0.44	0.46	0.49	0.51	0.55	0.60	0.65	0.72	0.75	0.79	0.83	0.88	0.94
0.70	1.02		0.14	0.27	0.32	0.38	0.40	0.43	0.45	0.49	0.54	0.59	0.66	0.69	0.73	0.77	0.82	0.88
0.72	0.96		0.08	0.21	0.26	0.32	0.34	0.37	0.39	0.43	0.48	0.53	0.60	0.63	0.67	0.71	0.76	0.82
0.74	0.91		0.03	0.16	0.21	0.27	0.29	0.32	0.34	0.38	0.43	0.48	0.55	0.58	0.62	0.66	0.71	0.77
0.76	0.86			0.11	0.16	0.22	0.24	0.27	0.29	0.33	0.38	0.43	0.50	0.53	0.57	0.61	0.65	0.71
0.78	0.80			0.05	0.10	0.16	0.18	0.21	0.23	0.27	0.32	0.37	0.44	0.47	0.51	0.55	0.60	0.66
0.80	0.75				0.05	0.11	0.13	0.16	0.18	0.22	0.27	0.32	0.39	0.42	0.46	0.50	0.55	0.61
0.82	0.70					0.06	0.08	0.11	0.13	0.17	0.22	0.27	0.34	0.37	0.41	0.45	0.49	0.56
0.84	0.65						0.03	0.06	0.08	0.12	0.17	0.22	0.29	0.32	0.36	0.40	0.44	0.50
0.86	0.59								0.02	0.06	0.11	0.16	0.23	0.26	0.30	0.34	0.39	0.45
0.88	0.54										0.06	0.11	0.18	0.21	0.25	0.29	0.34	0.40
0.90	0.48											0.06	0.12	0.15	0.19	0.23	0.28	0.34
0.92	0.43												0.07	0.10	0.14	0.18	0.22	0.28
0.94	0.36													0.03	0.07	0.11	0.16	0.22



SABİT KONDANSATÖR GRUBU BAĞLANTI YERİ

ENERJİ ÖLÇÜMÜ YGDE



ENERJİ ÖLÇÜMÜ AGDE

