

# ELEKTRİK ÇELİKLERİ

## ELEKTRİK ÇELİĞİ NEDİR?

Elektrik çelikleri %Si içeriği ile manyetik özellik kazandırılmış çelik türü olup en önemli özelliği standart çeliklere göre düşük manyetik kayıp özelliğine sahip olmasıdır.

Genellikle 1 mm'den daha ince soğuk haddelenmiş şeritler halinde üretilen elektrik çeliklerinde tüketicilerin malzemenin en önemli beklentisi düşük manyetik kayıptır. Kalite yükselip kalınlık azaldıkça manyetik kayıp da düşmektedir.

Ürün tipleri haddeleme yönüne göre sergilediği manyetik davranış kapsamında NGO (taneleri yönlendirilmemiş) ve GO (taneleri yönlendirilmiş) olarak ikiye ayrılmaktadır.

Elektrik Çeliği üretimini gerçekleştirdiğimiz Erdemir Romanya tesisimizde sadece tam işlenmiş (fully processed) NGO kalitelerin üretimi yapılmaktadır.

NGO Elektrik Çelikleri; EN 10106 standardına göre üretilmekte olup %0,6-3 arasında değişen Si içeriğine sahiptir. Tanecikleri haddeleme yönünden bağımsız yönelmiş olup malzemenin her yöndeki manyetik özelliği aynıdır. 0,35 - 0,50 - 0,65 ve 1,00 mm kalınlıklarda üretim ve tüketim mevcuttur.

Belirtilen bütün kalitelerin yüksek geçirgenlik (high permeability - HP) sağlayan versiyonları mevcuttur.

NO Kaliteleri, özellikle e-mobiliteye yönelik orta frekanslarda geliştirilmiş özelliklere sahip özel bir NGO elektrik çeliği türüdür.

Kalınlık (mm)	NGO Kaliteler														
0,35	M210*	M235*	M250*	M270	M300	M330									
0,50	M230*	M250*	M270	M290	M310	M330	M350	M400	M470	M530	M600	M700	M800	M940	
0,65	M310*	M330	M350	M400	M470	M530	M600	M700	M800	M1000					
1,00	M600	M700	M800	M1000	M1300										

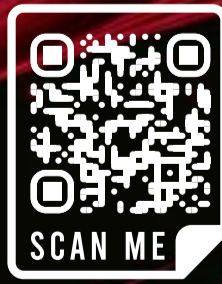
Kalınlık (mm)	NGO Kaliteler	
0,30	NO 30-16*	NO 30-19
0,35	NO 35-19*	NO 35-22

\*Kaliteler geliştirme aşamasındadır.

## KULLANIM ALANI?

Elektrik çelikleri; elektrik motorlarının stator ve rotorlarını oluşturmak üzere istiflenen laminasyonları üretmek için şekillendirilerek kullanılır. NGO ürünler elektrik motorları, jeneratörler, rüzgar enerji türbinleri, beyaz eşya ve ev aletleri motorları gibi alanlarda, GO ürünler özellikle trafo imalatında kullanılır.

UYGULAMA ALANLARI		KALİTELER		
		M270-35A/50A	M400-50A	M700A-50A/65A
DÖNEN MAKİNALAR	Büyük Ebatlı Motorlar	✓		
	Orta Ebatlı Motorlar	✓		
	Küçük Ebatlı Motorlar	✓	✓	
	Jeneratörler			✓
	Hermetik Motorlar		✓	✓
	Genel Amaçlı AC Elektrik Motorları		✓	✓
	Ev Aletleri Motorları		✓	✓
	Küçük DC Motorlar	✓	✓	✓
	Kompresör Motorları	✓	✓	✓
	Güç Transformatörleri	✓		
STATİK MAKİNALAR	Akım Transformatörleri	✓		
	Ses Transformatörleri	✓	✓	✓
	Kaynak Transformatörleri	✓	✓	✓
	Floresan Lamba Balastları	✓	✓	✓
	Ölçüm Makinaları, Sayaçlar			✓
	Kutup Parçaları ve Röle Çekirdekleri			✓



ERDEMİR ROMANIA

📍 Soseaua Gaesti Nr: 18  
Dâmbovița County 130087  
Târgoviște, România  
☎ Tel: +40 245 607 110  
☎ Faks: +40 245 606 070  
✉ office@erdemir.ro

Sorularınızı ngosales@erdemir.com.tr adresine ileterek bilgi alabilirsiniz.

# TEKNİK ÖZELLİKLER

Bertilen bütün kalitelerin yüksek geçirgenlik (high permeability - HP) sağlayan versiyonları mevcuttur.

Kalite	Nominal Kalınlık (mm)	Maks. Spesifik Manyetik Kayıp 50 Hz ve 1.5 T (W/kg)	Alternatif Manyetik Alan Kuvvetinde (A/m) Min. Manyetik Polarizasyon (T)			Maks. Anizotropik Kayıp 50 Hz ve 1.5 T	Min. İştleme Faktörü	Min. Katlama Sayısı	Mekanik Özellikler (bilgi amaçlı referans değerlerdir)				
			2.500 A/m	5.000 A/m	10.000 A/m				Akma Dayanımı [Mpa]	Çekme Dayanımı	Uzama [%]	Sertlik HV5	
M270-35A	0,35	2,7	1,49	1,60	1,70	± 17	0,95	2	420	540	22	200	
M300-35A		3,0	1,49	1,60	1,70	± 17	0,95	3	360	480	25	280	
M330-35A		3,3	1,49	1,60	1,70	± 17	0,95	3	360	480	25	280	
M270-50A	0,50	2,7	1,49	1,60	1,70	± 17	0,97	2	420	540	22	200	
M290-50A		2,9	1,49	1,60	1,70	± 17	0,97	2	420	540	22	200	
M310-50A		3,1	1,49	1,60	1,70	± 14	0,97	3	360	480	25	180	
M330-50A		3,3	1,49	1,60	1,70	± 14	0,97	3	360	480	25	180	
M350-50A		3,5	1,50	1,60	1,70	± 12	0,97	5	330	450	28	170	
M400-50A		4,0	1,53	1,63	1,73	± 12	0,97	5	290	410	30	150	
M470-50A		4,7	1,54	1,64	1,74	± 10	0,97	10	270	400	30	145	
M530-50A		5,3	1,56	1,65	1,75	± 10	0,97	10	260	390	31	140	
M600-50A		6,0	1,57	1,66	1,76	± 10	0,97	10	260	390	31	140	
M700-50A		7,0	1,60	1,69	1,77	± 10	0,97	10	260	390	31	140	
M800-50A		8,0	1,60	1,70	1,78	± 10	0,97	10	260	390	31	140	
M940-50A		9,4	1,62	1,72	1,81	± 8	0,97	10	260	390	31	140	
M350-65A		0,65	3,5	1,49	1,60	1,70	± 14	0,97	2	420	540	22	200
M400-65A			4,0	1,52	1,62	1,72	± 14	0,97	2	360	480	25	180
M470-65A			4,7	1,53	1,63	1,73	± 12	0,97	5	330	450	28	170
M530-65A	5,3		1,54	1,64	1,74	± 12	0,97	5	290	410	30	150	
M600-65A	6,0		1,56	1,66	1,76	± 10	0,97	10	270	400	30	145	
M700-65A	7,0		1,57	1,67	1,76	± 10	0,97	10	260	390	31	140	
M800-65A	8,0		1,60	1,70	1,78	± 10	0,97	10	260	390	31	140	
M1000-65A	10,0		1,61	1,71	1,80	± 10	0,97	10	260	390	31	140	
M600-100A	1,00	6,0	1,53	1,63	1,72	± 10	0,98	2	360	480	25	180	
M700-100A		7,0	1,54	1,64	1,73	± 6	0,98	3	330	450	28	170	
M800-100A		8,0	1,56	1,66	1,75	± 6	0,98	5	290	410	30	150	
M1000-100A		10,0	1,58	1,68	1,76	± 6	0,98	10	270	400	30	145	
M1300-100A		13,0	1,60	1,70	1,78	± 6	0,98	10	270	400	30	145	

Geliştirme aşamasındaki kalitelerimiz NGO ürünlerde 0,35 mm kalınlıkta M210, M235 ve M250; 0,50 mm kalınlıkta M230 ve M250; 0,65 mm kalınlıkta M310; ve NO ürünlerde ise NO30-16 ve NO35-19 kalitelerdir.

## ÜRETİM LİMİTLERİ

Elektrik çelikleri; dilinmiş ya da kenar kesilmiş (SL), kenar kesilmemiş (ME), boy kesilmiş (CL) ürün olarak aşağıdaki üretim limitlerinde üretilebilmektedir.

Kalınlık (mm)	SL		ME		CL		CL	
	Genişlik (mm)				Genişlik (mm)		Uzunluk (mm)	
	min	max	min	max	min	max	min	max
0,35	20	1320	1000	1320	600	1320	600	3000
0,50								
0,65								
1,00								

## EBAT TOLERANSLARI

Elektrik çeliklerinde ebat toleransları EN 10106 standardına göre uygulanır.

**Kalınlık Toleransı:** 0,35 ve 0,50 mm için kalınlığın ± %8'i, 0,65 ve 1,00 mm için kalınlığın ± %6'sıdır. Genişlik boyunca kalınlık farkı 0,50 mm ve altı kalınlıklarda maks. 0,02 mm, 0,65 mm ve üzeri kalınlıklarda maks. 0,03 mm'dir. Ölçümler kenardan min. 30 mm içerden yapılır ve sadece 150 mm üzeri genişlikler için uygulanmaktadır.

**Genişlik toleransı:** Kenar kesmesiz ürünlerde -0/+20 mm'dir. Kenar kesili veya dilinmiş ürünlerde alttaki tablo geçerli olup + veya - yönde uygulanabilmektedir

Kalınlık (mm)	Hadde yönünde bobin boyunca kalınlıktaki değişim	Genişlik boyunca kalınlıktaki değişim
0,35	± % 8	0,020
0,50	± % 8	0,020
0,65	± % 6	0,030
1,00	± % 6	0,030

Şerit Genişliği (mm)	Tolerans (mm)
≤ 150	+0,2
151 - 300	+0,3
301 - 600	+0,5
601 - 1000	+1
1001 - 1250	+1,5

**Uzunluk toleransı:** Levha uzunluğunun %0,5'i olup maksimum 6 mm'dir.

## KAPLAMA TIPLERİ

Tavlama sonrası izolasyon amacı ile malzemeler farklı kaplama tipleri ile kaplanabilmektedir.

ASTM'ye Göre Kaplama Sınıflandırması	İzolasyon Tipi	Renk	Tek Yüzey Kaplama Kalınlığı	Elektrik Direnci (Ω x cm <sup>2</sup> / laminasyon)	Sıcaklık Direnci (havada)	Kaynaklanabilirlik	Delinebilirlik
C-0	Kaplamasız	--	--	--	--	--	-
C-3	Organik	Sarı-Yeşil	0.5 - 1.5	>5	180 °C	İyi	Çok İyi
			2.5 - 4.5	>20		Tavsiye edilmez	
			3.0 - 5.0	>50		Tavsiye edilmez	
C-5	Organik Bileşen ile İnorganik	Sarı-Yeşil	0.5 - 2.0	>5	180 °C	İyi	Çok İyi
		Gri	1.0 - 2.0	>10	210 °C	İyi	Çok İyi
		Şeffaf	0.5 - 1.0	>3	210 °C	Çok İyi	Çok İyi
		Gri	0.5 - 1.5	>5	210 °C	Çok İyi	Çok İyi
		Gri	1.5 - 5.0	>20	270 °C	Çok İyi	İyi
C-6	Bileşenli Pigmentli Organik	Gri	3.0 - 7.0	>80	180 °C	Tavsiye edilmez	İyi
Backlack	Organik	Şeffaf	3.0 - 6.0	>50	180 °C	Tavsiye edilmez	İyi

Çift kaplama kabiliyetimiz bulunmaktadır.

Yüzey izolasyon direnci EN 60404-11'e göre belirlenir. Yüzey izolasyon direncine ilişkin taleplerin ve istenilen özelliklerin sipariş giriş aşamasında müşteri tarafından belirtilmesi ve üretici ile mutabık kalınması gerekmektedir.