






TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	120.160		
		Revizyon	A	B	
		Sayfa	1/7		

T.Ş. 120.160

FAZ KONVERTÖRÜ
STATOR BOBİNLERİNİN SÖKÜMÜ,
BOBİNLERİN İMALATI VE STATOR BOBİNAJI
TEKNİK ŞARTNAMESİ

Elektrik Makinaları Fb. Md.	Mehmet TOSUN			
Giriş Kalite Kontrol Şube Müdürü	Şükrü Baha BAYDIR			
Teknik Hizmetler Şube Müdürü	Filiz YILMAZ			
Hazırlayanlar	Ahmet COŞKUN	Fatih DOĞAN	Aydın MERMER	
				
Hazırlama Tarihi	19.02.2014			

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	120.160			
		Revizyon		B		
		Sayfa	2/7			

Revizyon			
Rev	Tarih	Açıklama	Rev. Yapan
A	01.03.2021	İDARE tanımı değiştirildi.	Aydın MERMER
B	17.08.2021	4.3.1 maddesi revize edilmiştir.	Okan ÖZBAŞ

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	120.160		
		Revizyon		B	
		Sayfa	3/7		

1. **KONU ve KAPSAM:**

Bu teknik şartname, TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğünde bakım ve onarımları yapılan E 43000 tipi lokomotiflere ait faz konvertörünün işlemleri ile ilgili istek ve özellikleri, genel ve teknik hususları, tesellümde uygulanacak test, muayene ve kontrolleri, garanti, teslim alma ve diğer hükümleri kapsar.

2. **AMAÇ ve TANIMLAR:**

Bu teknik şartnamenin amacı; E 43000 tipi lokomotiflere ait faz konvertörü stator bobinlerinin sökümü, statorun kanallarının temizlenmesi, bobinlerin imalatı ve bobinaj işlemlerinin tekniğine uygun, şartname ve ekleri doğrultusunda en iyi şekilde gerçekleşmesini ve lokomotiflerin işletim esnasında herhangi bir aksaklığa sebep olmadan hizmet verebilmesini sağlamaktır. Bu teknik şartname metninde geçen;

FİRMA: ihaleye teklif veren firmaları,

YÜKLENİCİ: ihaleyi kazanan firmayı,

İŞ: faz konvertörü stator bobinlerinin sökümü, statorun kanallarının temizlenmesi, bobinlerin imalatı ve bobinaj işlemlerini,

İDARE: TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğünü ifade etmektedir.

3. **GENEL HUSUSLAR:**

3.1. İDARE gerek gördüğü takdirde, ihaleye katılan firmaları önceden görmeye ve tetkik etmeye yetkilidir. İDARE teknik heyeti, yapılan tetkik sonucu herhangi bir firmanın ihaleye katılma yeterliliğine sahip olup olmadığına karar verme yetkisine sahiptir.

3.2. Firmalar, ihale konusu işleri TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğünde önceden görüp inceleyeceklerdir. İnceleme yapmayan firmalar, incelemeyi yapmış kabul edileceklerdir.

3.3. İhale konusu iş ile ilgili işlemler YÜKLENİCİ'nin elemanları tarafından YÜKLENİCİ'nin kendi tesislerinde yapılacaktır.

3.4. YÜKLENİCİ yapacağı işlerle ilgili olarak şartnamenin ilgili maddelerinde belirtilen hususlara uymak zorundadır.

3.5. İDARE kontrol personeli ve YÜKLENİCİ elemanları tarafından, prototip beraber kontrol edilecek bundan sonra diğer lokomotiflerde de ihale konusu iş için uygulamaya geçilecektir. Testlerde tespit edilecek eksiklikler ve arızalar yüklenici firma tarafından hiçbir hak talep etmeksizin giderilecektir.

3.6. YÜKLENİCİ montaj, test, kalite kontrol, yol tecrübesi sonrası oluşacak tüm eksik ve arızalardan sorumludur. Garanti kapsamında bildirilen her türlü elektriksel arızadan YÜKLENİCİ sorumludur. TCDD'nin Depo'larında dahi olsa YÜKLENİCİ bu arızalara kendisine bildirildiği anda müdahale edecek ve arızanın giderilmesini sağlayacaktır.

3.7. YÜKLENİCİ şartnamenin ekinde yer almayan, işin her safhasında gerekli gördüğü ihale konusu iş ile ilgili teknik resimleri Ar-Ge'den, yapılacak işler ile ilgili gerekli bilgiyi Elektrik Makinaları Fabrikası Müdürlüğünden alabilir.

3.8. Firmalar teklif verecekleri işlerle ilgili olarak daha önce yapmış oldukları benzer işleri tekliflerinde belirteceklerdir.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	120.160		
		Revizyon		B	
		Sayfa	4/7		

3.9. Firmaların İDARE'den imza karşılığı almış oldukları resim ve dokümanların mülkiyeti tarafımıza ait olup başka maksatlarla kullanılamaz ve üçüncü şahıslara verilemez. Bu resim ve dokümanlar iş bitiminde İDARE'ye iade edilecektir. İhale konusu iş ile ilgili tüm dokümanların YÜKLENİCİ'ye verilmesi ve YÜKLENİCİ' den teslim alınması bir tutanakla kayıt altına alınacaktır.

3.10. YÜKLENİCİ'ye ihale konusu iş; Elektrik Makinaları Fabrikası Müdürlüğünden teslim edilecektir. Teslim etme; İDARE Kontrol Elemanları ve YÜKLENİCİ yetkililerinin beraber düzenleyeceği bir tutanak ile ("**Teslim Etme Tutanağı**") gerçekleştirilecektir.

3.11. İhale konusu işle ilgili her türlü nakliye ve vinç ile yükleme-boşaltma işi YÜKLENİCİ sorumluluğundadır. İhale konusu işin yapılması, nakliye ve yükleme-boşaltma sırasında meydana gelebilecek kazalar için, ihale konusu işe YÜKLENİCİ tarafından sigorta yaptırılacaktır.

3.12. İhale konusu işin yapım süresi nakliye dâhil 40 (Kırk) iş günüdür. Bu süre teslim etme tutanağının yapıldığı tarihten başlar.

3.13. YÜKLENİCİ ihale konusu işi kendisine teslimi için haberdar edildiği tarihten itibaren en geç 2 (iki) gün içinde teslim almak zorunda olup bu süre zarfında teslim alma tutanağının imzalanmış olması gerekir.

3.14. Haberdar edildiği tarihten itibaren 2 (iki) gün içinde ihale konusu işi teslim almayan ve/veya ihale konusu işi 40 (Kırk) işgünü içinde bitirerek teslim etmeyen YÜKLENİCİ gecikme nedeniyle meydana getireceği her türlü zarardan sorumludur. İDARE'nin bu zararları YÜKLENİCİ'den tazmin etme hakkı saklıdır.

3.15. İhaleye Teklif veren firmalar ISO 14001 kalite yönetim sistemine sahip olacaklardır. Belge sahibi değil iseler işe başlamadan önce İDARE tarafından ihale konusu iş için bahse konu kalite yönetim sistemi gereklerine yerine getirdiğine dair denetleneceklerdir. Denetim sonucunun olumlu olması durumunda denetimin akabinde Kontrol Teşkilatı tarafından işe başlama izni verilecektir. Denetim sonucunun olumsuz olması durumunda; YÜKLENİCİ belirtilmiş olan düzeltici faaliyetleri yapacak ve en geç on beş takvim günü içinde tekrar denetime çağıracaktır. On beş takvim günü geçmesine rağmen ikinci denetime çağırılmayan veya ikinci denetim sonrasında yine olumsuz görüş verilen YÜKLENİCİ ile sözleşmenin tek taraflı feshedilmesi hususu İDARE'nin inisiyatifinde olacaktır.

3.16. Teknik şartnamede belirtilmeyen diğer hususlar idari şartnamede açıklanmıştır.

4. TEKNİK ÖZELLİKLER ve İSTEKLER:

Volt	460 _ 380 _ 288	V
Amper	160 _ 198 _ 261	A
Kapasite	130	kVA
Devir	1500	d/dk
Faz	3	
Frekans	50	Hz
Adım	1_13	

Tel kesiti;

Ø 1,60 mm izolesiz

Ø 1,70 mm vernikli

Ø 2,00 mm iki kat cam izoleli

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	120.160		
		Revizyon	B		
		Sayfa	5/7		

4.1. Eski Bobinlerin Sökümü ve Kanalların Temizlenmesi:

Faz kovertörünün statorun bobinleri, gövdeye, stator laminasyon saçlarına (darbe, hararet) hasar vermeden sökülecektir. Stator kanalları (ankuşlar) tamamen temizlenecek ve kanallar üzerinde oluşacak metal çapaklar ege ile giderilecektir. Stator kanallarının genişliği ancak bobinin gireceği kadardır ve toleransı yoktur. Bu nedenle bobinlerin kolaylıkla yerleşmesi için kanalların iyi şekilde temizlenmesi gerekmektedir.

Sökülecek bakır miktarı yaklaşık 54±%5 kg' dır.

YÜKLENİCİ, sökümü yapılan stator bobinlerini, yukarıda belirtilen ağırlıkta hurda bakır olarak İDARE'nin kantarında tarttırıp kantar fişi ile Elektrik Makinaları Fabrikası Müdürlüğüne teslim edecektir.

4.1.1. Motoru sökmeden önce bir uç başlama noktası olarak belirlenecek ve o kanal işaretlenecek.

4.1.2. Motor söküldükten sonra güzelce temizlenecek ve tesviyesi yapılacaktır.

4.1.3. Sarıma başlamadan önce motorun üst kanalları ve iç metal aksamı nihai vernikle boyanacaktır.

4.2. Stator Kanallarının Bobinaja Hazırlanması:

Kanal izolesi; tabana 0,5mm silirite veya 0,25 nomex 0,13 nomex üstüne kapton yapıştırılır.

İki bobin arası izole; 0,5mm silirite veya 0,25 nomex kama 2,5 mm hazırlanacaktır.

Kör ankuşlara üste 6x13mm dolgu fiber,

Kör ankuşlara alta 7x15mm dolgu fiber konulacaktır.

4.3. Bobinlerin Hazırlanması:

4.3.1. Stator bobinlerinde kullanılacak tel yüklenici firma tarafından temin edilecek olup ilgili izolasyon malzemeleri ise Türasaş tarafından sağlanacaktır.

Her kanalın bobini farklı sipir ve tel adetinde olacaktır;

4 adet _ 3'lü seri bobin _ 8 telli _ 4 sipir _ toplam _ 32 sipir

8 adet _ 3'lü seri bobin _ 7 telli _ 4 sipir _ toplam _ 28 sipir

4 adet _ 4'lü seri bobin _ 6 telli _ 4 sipir _ toplam _ 24 sipir

4 adet _ 4'lü seri bobin _ 5 telli _ 5 sipir _ toplam _ 25 sipir

4.3.2. İşaretlenen yerden o fazın tel adetine göre sarıma başla adım 1 13 sonra şemaya göre sarımı yapılacak bobinler alttan bağlama demirine iyi bir iple bağlaya bağlaya gidilecek. Bağlama demirine iyi izole yapılacak(2 kat mika, 1 kat cam).

4.3.3. Bobinin boyları arka kısım; sactan bobinin dış kısmına 124 mm'yi geçmesin.

Ön kısım; sactan bobinin dış kısmına 122 mm'yi geçmesin.

4.3.4. Bobinajı yaparken bobin geçişlerinde mutlaka iyi bir suplex kullanılacak, sublexler kanalın içine 10-15 mm girecek.

4.3.5. Bobinajı yaparken yatırılan her bobinin arasına namex konulacak, sonra bobinin sactan dışarıda kalan kısmı ön ve arkadan mutlaka cam bantla yarım bindirme sarılacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	120.160		
		Revizyon		B	
		Sayfa	6/7		

4.3.6. Sarım bittikten sonra nomexle kaptonun fazlalığı kesilecek üstüne 0,5 mm silirite ile kamalar çakılacak.

4.3.7. Bağlantılar ve ekler yapılırken çıkışlara mutlaka kaliteli sublex kullanılacak ve ekleri lehimlenecek, çıkış kabloları aynı ebatta ve özellikte kullanılacak. Çıkış kabloları ve ara bağlantılar iyi bir iple müsait bir yere bağlanacak, çıkışlar klemense bağlanacak ölçümleri yapılacaktır.

4.3.8. Ara kontrol testlerinin yapılması firmanın sorumluluğundadır. Bobinajı bitmiş statorların testleri İDARE’de yapılacaktır.

-(Surge Testi) Baker cihazı ile şaseye 1500 V DC. uygulanacak.

Fazlar arası iç direnç (max) aşağıdaki gibi olmalıdır.

U-V

W-Z

16,8 mΩ

22,8 mΩ

- İzolasyon testi 1000v DC Meger ile (Min) 500MΩ

5. AMBALAJLAMA:

5.1. Faz konvertörünün statorları, tekniğine uygun, hava koşullarından etkilenmeyecek şekilde ambalajlanacaktır.

5.2. Tesellüme arz edilen parçalar, yağmur, rüzgar, kar gibi iklim ve çevre şartlarından etkilenmeyecek, tahmil tahliye ve stoklama esnasında hasarlanmayacak şekilde uygun kalınlıkta naylon ile sarılmış ve dağılmamaları için sandıkların dışından şerit bantlarla bağlanmış olarak tahta sandıklarda teslim edilecektir. Forkliftle tahmil tahliye edilecek şekilde sandıkların altında palet olacaktır. Ambalaj sandıkları; üzerinde YÜKLENİCİ firmanın adı, parçanın adı, sipariş ve resim numarası (iklim koşullarından etkilenmeyecek şekilde) belirtilmiş olacaktır. YÜKLENİCİ, parçaları yukarıdaki tanıma uygun olmayan ambalaj ile tesellüme sunması halinde, İDARE malzemeyi YÜKLENİCİ vasıtasından indirmeden ret edebilir. Uygun olmayan ambalaj nedeniyle ret edilen parçaları, YÜKLENİCİ teslim süresinden sonra gecikmeli teslimat yapması halinde herhangi bir hak talep edemez.

6. FİRMA YETERLİLİĞİ:

6.1. Faz konvertörünün bobinajı için teklif verecek firmaların iş yerleri, bu tip bir motor statorunun bobinajını yapacak kapasitede olmalıdır.

6.2. Teklif verecek firmalar, daha önce bu tür işleri veya özel bobinaj işlerini referansları ile tekliflerinde belirteceklerdir.

6.3. Teklif verecek firmaların iş yerleri, yeterlilik konusunda incelenecektir.

İDARE’nin Kontrol Teşkilatı, işin her aşamasını izleme, gördüğü uygunsuzluklara müdahale etme hakkına sahiptir.

5.4. Firmalar sahip oldukları güncel ve geçerli ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi belgesini teklifleri ile birlikte verecektir.

7. GARANTİ:

7.1. En az 2 yıllık garanti verilecektir.

7.2. Garanti süresi, faz konvertörünün lokomotif üzerinde işletmeye alınıp lokomotifin TCDD tarafından teslim alınmasından itibaren başlayacaktır.

TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü	TEKNİK ŞARTNAME	Doküman No	120.160			
		Revizyon		B		
		Sayfa	7/7			

7.3. Garanti süresi içerisinde hatalı çıkan parçaları İDARE'nin bildirim tarihinden itibaren YÜKLENİCİ 10 (on) gün içinde (statorda kullanılacak malzemeler kendisine ait olmak üzere) yenileri ile değiştirecektir.

8. **TESLİM YERİ:**

Teslim yeri TÜRASAS Eskişehir Bölge Müdürlüğü/Eskişehir'dir.

EKLER:

1) LM 08317 no'lu şema