

[TŞ-02.005]

[Rev. D 4809]

Schlieren Boji Aks Kutusu Gövdesi Teknik Şartnamesi

[Yayın Tarihi : 17/08/1989]

[Revizyon Tarihi : 19/02/2026]

	Adı	Unvan	İmza
Onaylayan	A.Yavuz METİN	Bölge Müd. Yar.	
Kontrol Eden	D. Dinçer GÜRSOY	Boji Fab. Müd. V.	
Hazırlayanlar	Murat BÖLÜK	Mühendis	
	Salih KURU	Mühendis	

Form No:
TTHF-18Yayın Tarihi:
27.04.2021Rev. No:
00Form Adı:
TEKNİK ŞARTNAME FORMATI

Revizyon Tarihçesi

[illegible]

8

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "H".

İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ	5
1.1	KONU	5
1.2	TANIMLAR.....	5
2	TEKNİK ÖZELLİKLER	5
2.1	MALZEME ÖZELLİKLERİ	5
2.2	KALIP VE DÖKÜM TİPİ	6
2.3	DÖKÜM PARÇALARIN TEMİZLİĞİ	6
2.4	ISIL İŞLEM.....	6
2.5	TALAŞLI İŞLEME.....	6
3	KALİTE KONTROL	6
3.1	GENEL	6
3.2	MUAYENE VE DENEYLER	7
3.2.1	Kimyasal Analiz.....	7
3.2.2	Çekme ve Çentik Darbe Deneyleri	7
3.2.3	Brinell Sertlik Deneyi.....	7
3.2.4	Gözle Muayene	8
3.2.5	Boyut ve Toleranslar	8
3.2.6	Manyetik parçacık muayenesi	9
3.2.7	Kaçak ve Basınç Sızdırmazlığı Kontrolü	10
3.2.8	Yükleme Testi.....	10
3.2.9	Darbe Testi.....	10
4	GENEL ÖZELLİKLER	11
4.1	GARANTİ.....	11
4.2	AMBALAJLAMA, ETİKETLEME VE DEPOLAMA.....	11
4.2.1	Ambalajlama	11
4.2.2	Etiketleme	11
4.2.3	Depolama Koşulları	11
5	İSTEKLİDE ARANAN ÖZELLİKLER.....	12
5.1	KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ BELGELERİ.....	12
5.2	TÜRASAŞ'A SUNULACAK DOKÜMANLAR.....	12
6	EKLER.....	12

I. TABLOLAR

Tablo 1 – Sfero Döküm Malzeme Alternatifleri.....	5
Tablo 2 – Muayene ve Deneyler.....	7
Tablo 3 – İki işlenmemiş yüzey arasındaki mesafe veya bir yüzey işlenmemiş ise (toleranslar mm).....	8
Tablo 4 – İki işlenmiş yüzey arasındaki mesafe-doğrusal boyut toleransı (toleranslar mm).....	8
Tablo 5 – İki işlenmiş yüzey arasındaki mesafe - açısız boyut toleransları (toleranslar mm).....	9
Tablo 6 –Çizgisel Kusurlar	9
Tablo 7 –Hacimsel Kusurlar	10

8 20

11

1 GİRİŞ

1.1 KONU

Teknik şartname, Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş. (bundan böyle TÜRASAŞ olarak anılacaktır) tarafından üretimi, modernizasyonu veya bakım/onarımları yapılan yolcu vagonlarının Schlieren boji aks kutusu gövdesi malzemesi satın alımı için teknik gereklilikleri tanımlamaktadır.

İstekli, bu şartnamenin gerekliliklerine tamamen uyumlu bir çözüm sunacaktır.

Sözleşmenin imzalanmasından sonra, bu şartnameden veya bu belgede belirtilen diğer şartname ve normlardan olası sapmalar, TÜRASAŞ ile Yüklenici arasında yazılı anlaşmalar ile doğrulanacaktır.

İstekli, teknik şartnameye cevaplar ve açıklamalar ile teknik şartnamede istenen belgeleri teklifle birlikte verecektir.

1.2 TANIMLAR

Teknik şartnamede kullanılan kısaltmalar ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.

- "İdare" ile Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş. (TÜRASAŞ),
- "Yüklenici" ile ihaleyi kazanan ve bu şartname kapsamındaki ürünleri tedarik edecek olan firma,
- "İstekli" ile bu şartnamenin konusu olan ürünün tedarigi için ihaleye katılmak isteyen firma

ifade edilmektedir.

2 TEKNİK ÖZELLİKLER

2.1 MALZEME ÖZELLİKLERİ

Aks kutusu gövdeleri sfero döküm olacaktır. Sfero döküm malzeme kaliteleri ve alternatifleri Tablo 2'de verilmiştir.

İmalat Yöntemi	Malzeme Kalitesi	Alternatif Kalite	İlgili Standard
Sfero Döküm	EN-GJS-400-15 (GGG40)	EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)	EN 1563

Tablo 1 – Sfero Döküm Malzeme Alternatifleri

2.2 KALIP VE DÖKÜM TİPİ

Teknik resimlerde aksi belirtilmedikçe, imalatçı kalıp tipini ve döküm metodunu seçmekte serbesttir. Dökümle birleşen soğutucular ve maça destekleri mümkün olduğu kadar küçük ve en az sayıda olmalıdır. Bu soğutucular ve maça destekleri herhangi bir pas belirtisi göstermemeli, kimyasal bileşimleri dökümün kalitesine benzer olmalı ve döküm sırasında tamamen ergiyerek yapıyla bütünleşmelidir.

2.3 DÖKÜM PARÇALARIN TEMİZLİĞİ

Döküm sonrası aks kutusu gövdelerinin dikkatli bir şekilde yolluk, besleyici ve benzeri parçalardan, yapıyı bozacak herhangi bir ısınma meydana getirmeden temizlenmeli, çapağı alınmalı ve yüzeyindeki serbest oksitler giderilmelidir. Bütün bu işlemler teknik resim ve şartnamede belirtilen boyut toleranslarına uygun olarak yapılmalıdır. Parçalar kumlanarak tamamen temizlenmelidir.

2.4 ISIL İŞLEM

Dökümler normalizasyon veya gerilim giderme ısı işlemine tabi tutulmalıdır. Yüklenici ısı işlem raporlarını İdareye teslim edecektir.

2.5 TALAŞLI İŞLEME

Aks kutusu gövdeleri CNC tezgâhta işlenmeli ve bu işlem sonunda yüzey şartları teknik resim ve şartnamede belirtilen değerlere uygun olmalıdır.

3 KALİTE KONTROL

3.1 GENEL

Yüklenici teslim ettiği her parti için, parçaların üretim ve muayenelerinin sözleşme, teknik resim ve şartnameye uygun olarak yapıldığını ve deney sonuçlarını bildiren bir rapor sunacaktır. Bu rapor şartnamenin 3.2. maddesindeki muayene ve deney tablosundaki ilk 8 muayenenin sonuçlarını kapsayacaktır.

Gözle muayene ve manyetik parçacık muayenesi raporu için ise yüklenici veya kendi alt yüklenicisi olarak tuttuğu kontrol firmasının muayene personelinin ISO/IEC 17024'e göre akredite edilmiş personel belgelendirme kuruluşlarından ISO 9712'ye göre en az seviye-2 belgesine sahip olması gerekmektedir. Muayene raporu en az seviye-2 belgesine sahip personel tarafından imzalanacaktır.

Malzemeler sipariş verildikten sonra imalatçı firmadan prototip imalat istenebilir. Prototip İdare tarafından kalite kontrol işlemleri sonucu onaylandığında seri imalata geçilir.

İşlenmiş ve teslimat aşamasına gelmiş döküm parçalar İdare kontrol elemanları onay vermeden kesinlikle boyanmayacaktır.

Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş.

Sayfa 6 / 14

3.2 MUAYENE VE DENEYLER

İdare gerek gördüğü her şarj için aşağıdaki işlemlerin İdare kontrol elemanları nezaretinde tekrarlanmasını isteyebilir.

Aynı şarjdan alınmış, aynı ısıtma işlemine tabi tutulmuş, teslimat hazır aks kutusu gövdeleri bir parti kabul edilir. Teslimat sunulan her bir partide, İdare kontrol elemanları muayene ve deneyler için kullanılacak aks kutusu gövdelerini Tablo 3'e uygun olarak rasgele seçer ve kalıcı bir şekilde markalar.

İşlenmiş ve teslimat aşamasına gelmiş döküm parçalar İdare kontrol elemanları onay vermeden kesinlikle boyanmayacaktır.

No	Muayene veya Deney	Her bir partideki muayene ve deneylerin sayısı
1	Kimyasal analiz	1 adet
2	Çekme deneyi	1 set (3 adet)
3	V çentik darbe deneyi (20°C'de)	1 set (3 adet)
4	Brinell sertlik deneyi	1
5	Yapı muayenesi	1
6	Gözle muayene	% 100
7	3 Boyutlu ölçüm muayenesi	% 10
8	Kaçak ve basınç sızdırmazlığı kontrolü	% 100
9	Manyetik parçacık muayenesi	% 100
10	Yükleme Testi	% 1
11	Darbe Testi	% 1

Tablo 2 – Muayene ve Deneyler

3.2.1 Kimyasal Analiz

Aksi belirtilmedikçe, her şarj için yaklaşık 10 mm kalınlığında Y blok kesiti kimyasal analiz için kullanılır. Kimyasal analiz, TSE CEN/TR 10261:2013'e uygun olarak yapılır. Sonuçlar şartnamenin 3.1. maddesine göre kontrol edilir.

3.2.2 Çekme ve Çentik Darbe Deneyleri

Çekme ve çentik darbe deney numuneleri her şarj için dökülen Y bloğun merkez eksenine paralel olarak kesilen parçalardan hazırlanır. Çekme deneyi TS EN ISO 6892-1, çentik darbe deneyi TS EN ISO-148-1'e göre yapılır.

3.2.3 Brinell Sertlik Deneyi

Brinell sertlik deneyi ISO 6506-1'e göre yapılmalıdır ve ilgili standartta istenen sonuç değerleri sağlanmalıdır.

3.2.4 Gözle Muayene

Sfero dökümlerin yüzeylerinde kabarcık, çukurcuk, çatlak, çapak, besleyici kafalar vb. yüzey kusurları bulunmamalıdır.

Sfero dökümlerin her tarafı sağlam olmalı ve kullanıma zarar verecek hiçbir kusur içermemelidir.

Sfero dökümler TS EN 1370'e göre muayene edilir. Kusur seviyeleri teknik resimde belirtildiği gibi olacaktır. VD4 seviyesi esas alınacaktır.

3.2.5 Boyut ve Toleranslar

Tüm parçaların %10 kadarının ölçümleri 3 boyutlu tezgâhta ölçümleri yapılacaktır. Boyutlar ve bu boyutlar üzerinde müsaade edilen toleranslar İdare tarafından verilen teknik resimde belirtildiği gibi olacaktır.

Tolerans verilmeyen ölçüler için toleranslar ve boyut kontrolleri TS 12708'e göre yapılacaktır. Aşağıdaki tablolarda verildiği gibi olacaktır. Aks kutusu gövdelerinin boyutları resimdeki ölçülerine göre yüklenici tesislerinde, İdare kontrol elemanlarının hizmetine sunulan kalibre edilmiş ölçü aletleri ve masterlar vasıtasıyla muayene edilecektir.

Tablo 3 – İki işlenmemiş yüzey arasındaki mesafe veya bir yüzey işlenmemiş ise (toleranslar mm)

Parçaların en büyük boyutu ölçülen boyutlar (mm)	250 mm'ye kadar	250 (hariç) 1000 mm'ye kadar	1000 mm'nin üstü
40'a kadar			±2
40 (hariç) - 100'e kadar		±1,5	±2,5
100 (hariç) - 250'ye kadar	±1	±2	±3
250 (hariç) - 400'e kadar	±2	±3	±4
400 (hariç) - 630'a kadar	±2	±3	±5
630 (hariç) - 1000'e kadar		±4	±6
1000 (hariç) - 1800'e kadar		±6	±8
1800 (hariç) - 2500'e kadar			±11

Tablo 4 – İki işlenmiş yüzey arasındaki mesafe-doğrusal boyut toleransı (toleranslar mm)

Anma boyları mm	0,5 (hariç) - 6	6 (hariç) - 30	30 (hariç) - 120	120 (hariç) - 315	315 (hariç) - 1000	100 (hariç) - 2000
Tolerans mm	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2

Tablo 5 – İki işlenmiş yüzey arasındaki mesafe - açısal boyut toleransları (toleranslar mm)

Tolerans	Açının en kısa kenarının uzunluğu (mm)			
	10'a kadar	10 (hariç) - 50	50 (hariç) - 120	120 (hariç) - 400
Her 100 mm'de (mm cinsinden)	$\pm 1,8$	$\pm 0,9$	$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
Derece ve dakika cinsinden	$\pm 1^\circ$	$\pm 30^\circ$	$\pm 20^\circ$	$\pm 10^\circ$

3.2.6 Manyetik parçacık muayenesi

Yüzey kalitesi DIN 1690'A GÖRE Ms1 seviyesinde olacaktır.

Yüzeye yapılacak dolgular malzeme kalınlığının%20'sini geçmeyecektir.

Manyetik parçacık muayenesi TS EN ISO 9712'e göre uzman kişiler tarafından TS EN 1369'a göre her parça için yapılır. Değerlendirme Lm2 ve Sm2 kalite sınıflandırmasına göre olacaktır.

Değerlendirme aşağıdaki tablolara göre yapılacaktır.

Tablo 6 –Çizgisel Kusurlar

Kalite Sınıflandırması	Gerekli minimum Yüzey şartı ¹		Tek bir kusurun maks. uzunluğu (mm)	105x148 mm alanda kusurların toplam uzunluğu (mm)	Kusurlar arası min. mesafe (mm)
Lm1		1S2	1	1,5	20
Lm2	1S1	2S2-3S2	2	4	25
Lm3	2S1	4S2	4	6	25
Lm4	3S1-4S1	5S2	6	10 ²	30
Lm5	5S1-6S1	5S2	10	16 ²	30
Lm6	5S1-6S1	5S2	16	25 ²	30
1. TÜRASAŞ tarafından onaylanmış muayene parçaları. 2. Uzunluğu 2mm'den daha kısa kusurlar göz önüne alınmaz.					

Tablo 7 –Hacimsel Kusurlar

Kalite Sınıflandırması	Gerekli Minimum Yüzey Şartı ¹		Tek bir kusurun maks. uzunluğu (mm)	105x148 mm alanda kusurların toplam alanı (mm ²)	Kusurlar arası min. mesafe (mm)
Sm1		1S2	2	15	10
Sm2	1S1	2S2-3S2	4	35	10 ²
Sm3	2S1	4S2	6	70 ³	
Sm4	3S1-4S1	5S2	10	200 ³	
Sm5	5S1-6S1	5S2	16	500 ³	
Sm6	5S1-6S1	5S2	25	1200 ³	

1. TÜRASAŞ tarafından onaylanmış muayene parçaları.
2. Uzunluğu 2mm'den daha kısa kusurlar göz önüne alınmaz.
3. Genişliği 4mm'den kısa kusurlar göz önüne alınmamalıdır.

3.2.7 Kaçak ve Basınç Sızdırmazlığı Kontrolü

Aks kutusu gövdelerinin tüm kontroller tamamlandıktan sonra sızdırmazlık testi yapılır. Önce aks kutusu gövdelerinde gerekli sızdırmazlık sağlanır ve paslanma meydana getirmeyecek sıvı içine parça daldırılır. 5 bar basınçta 3 dakika boyunca test edilerek, parçada herhangi bir hava kaçağı olup olmadığına bakılır.

Bu testin amacı, aks kutusu gövdesindeki döküm boşluklarının varlığının tespiti için yapılır. Bu test tüm aks kutusu gövdelerine uygulanır.

3.2.8 Yükleme Testi

Her 100 adet aks kutusu gövdesi için rastgele bir tanesi alınarak, yüklenici atölyesinde Ek-1'de bulunan krokiye uygun test tezgahında yükleme testi yapılacaktır. Yükleme testi yapılacak olan numune teknik resime göre tam olarak işlendikten sonra yükleme testi uygulanacaktır. Test 14600 kg kuvvet altında 10 defa tekrarlanacaktır. Test sonrası aks kutusu gövdesine gözle muayene yeniden uygulanacaktır.

Yükleme testi uygulanan aks kutusu gövdesi Yükleniciye aittir. Hiçbir zaman İdareye teslimi yapılacak aks kutusu gövdeleri arasına konulamaz.

3.2.9 Darbe Testi

Her 100 adet aks kutusu gövdesi için rastgele bir tanesi alınarak, yüklenici atölyesinde Ek-2'de bulunan krokiye uygun test tezgahında darbe testi yapılacaktır. Darbe testi yapılacak olan numune teknik resime göre tam olarak işlendikten sonra darbe testi uygulanacaktır. Test 300 kg kuvvet altında 10 defa tekrarlanacaktır. Test sonrasında aks kutusu gövdesine gözle muayene yeniden uygulanacaktır.

Darbe testi uygulanan aks kutusu gövdesi Yükleniciye aittir. Hiçbir zaman İdareye teslimi yapılacak aks kutusu gövdeleri arasına konulamaz.

4 GENEL ÖZELLİKLER

4.1 GARANTİ

Yüklenici, aks kutusu gövdeleri için imalattan doğan ve tesellümde fark edilemeyen kullanım hatalarından kaynaklanmayan kusurlara karşı vagon üzerine montajın yapıldığı tarihten itibaren 4 yıl garanti verecektir.

4.2 AMBALAJLAMA, ETİKETLEME VE DEPOLAMA

4.2.1 Ambalajlama

İmalattan hemen sonra, dökümlerin işlenmiş kısımları pasa karşı koruyucu bir yağ ile yağlanmalıdır. Döküm parçaların vida dışı olan kısımları ve perno delikleri ihtiva ettiği yerlerde gres ile yağlama yapılmamalıdır.

4.2.2 Etiketleme

Döküm işlemi sırasında her bir parça aşağıda belirtilen imalatçı ayrıntıları ile işaretlenmelidir. İşaretlemenin yeri ve ölçüsü resimlerdeki gibi olacaktır. Resimde yoksa aşağıdaki bilgiler uygun olarak soğuk damga vurularak yapılabilir.

- İmalatçının işareti
- Şarj tanıma işareti
- Üretim tarihi (üretim ayı ve yılın son iki rakamı)

4.2.3 Depolama Koşulları

Yüklenici, teslim edilen ürünlerin doğru bir şekilde depolanması için gerekli bilgiyi verecektir.

20

Handwritten signature

5 İSTEKLİDE ARANAN ÖZELLİKLER

5.1 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ BELGELERİ

İstekli, aşağıda belirtilen güncel ve geçerli belgeleri teklif ile birlikte TÜRASAŞ'a sunacaktır:

- IRIS (boji şasisi veya guidance için) veya ISO 9001 kalite yönetim sistemi belgesi

5.2 TÜRASAŞ'A SUNULACAK DOKÜMANLAR

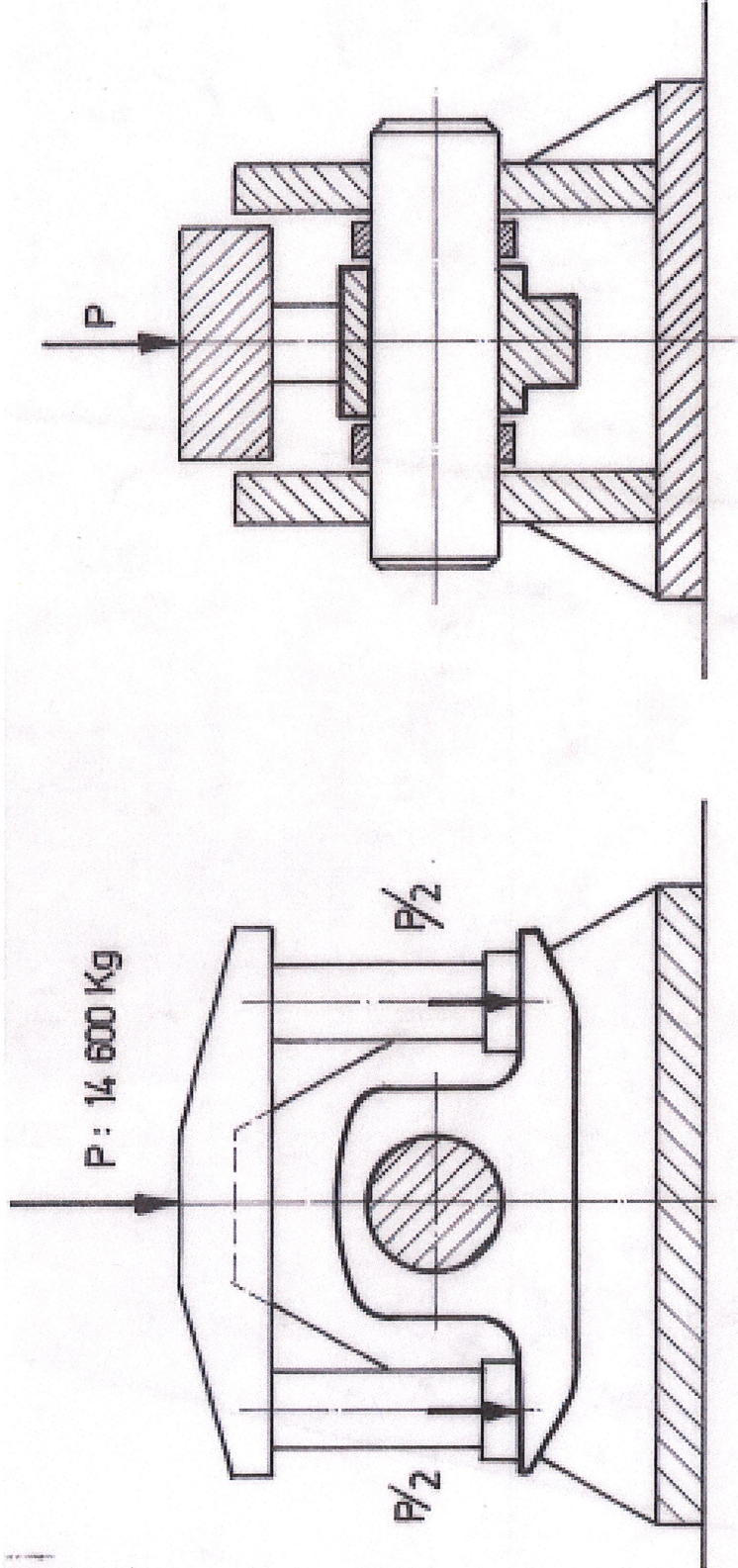
- Isıl işlem raporları
- Malzeme EN 10204 3.1 sertifikaları
- Test ve muayene raporları

6 EKLER

Ek-1: Yükleme Testi Krokisi

Ek-2: Darbe Testi Krokisi

EK-1
YÜKLEME TESTİ KROKİSİ



EK-2
DARBE TESTİ KROKİSİ

