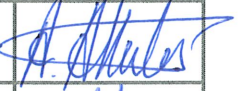


[TŞ-E27.0037]
[D 0000]

DMU ve 23000 EMU Setleri İçin LED Aydınlatma Ünitesi Teknik Şartnamesi

[Yayın Tarihi : 14/10/2025]

[Revizyon Tarihi : .././20..]

	Ad Soyad	Unvan	İmza
Onaylayan	Adnan KANDEMİR	Fabrika Md.	
Kontrol Eden	Ender BOĞDAY	Başmühendis	
Hazırlayanlar	Aykut ALTINTAŞ	Mühendis	
	Kamil Orçun KÜLAH	Mühendis	

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

Copyright © Tüm hakları saklıdır. Dokümanın veya içeriklerinin çoğaltılması, dağıtılması ve kullanımı TÜRASAŞ'ın yazılı onayı olmadan yapılamaz. Bu durumu ihlal edenler, doğabilecek her türlü zarardan sorumlu olacaklardır.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	4
1.1. KONU	4
1.2. TANIMLAR	4
1.3. DOKÜMANLAR VE STANDARTLAR	4
2. TEKNİK ÖZELLİKLER	4
2.1. GENEL ÖZELLİKLER	4
2.2. LED ÖZELLİKLERİ	5
2.3. PCB (BASKI DEVRE KARTI) ÖZELLİKLERİ	5
2.4. SÜRÜCÜ ÖZELLİKLERİ	6
2.5. ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ	6
2.5.1. Mekanik Arayüz	6
2.5.2. Elektriksel Arayüz	6
2.6. ÇEVRESEL KOŞULLAR	6
2.6.1. İklim Koşulları	6
2.6.2. Koruma (IP)	7
2.6.3. Gürültü, Titreşim ve Darbe	7
2.7. YANGIN GÜVENLİĞİ	7
3. GENEL ÖZELLİKLER	8
3.1. TEST VE MUAYENE	8
3.1.1. Tip Testleri	9
3.1.2. Rutin Testler	9
3.1.3. İlk Ürün Muayenesi (FAI)	9
3.2. TESLİM EDİLECEK DOKÜMANLAR	10
3.3. ÜRÜNLERİN İZLENEBİLİRLİĞİ	10
3.4. GARANTİ	10
3.5. AMBALAJLAMA	10
3.6. TESLİMAT	10
4. EKLER	10

I. TABLOLAR

Tablo - 1: Uygulanabilir Standartlar	4
Tablo - 2: Teknik Özellikler	5
Tablo - 3: İklim Koşulları ve İşletme Ortamı	7
Tablo -4: Malzeme Yangın Özellikleri	8

1. GİRİŞ

1.1. KONU

Bu teknik şartname, Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii A.Ş. (TÜRASAŞ) Sakarya Bölge Müdürlüğü tarafından bakımı yapılan DMU ve 23000 tipi EMU setleri için LED Aydınlatma Ünitesi'nin genel ve teknik özellikler ile garanti ve teslimat konularını içine alır.

1.2. TANIMLAR

Bu teknik şartname kapsamında kullanılacak ifadelerin karşılıkları aşağıda olduğu gibidir:

TÜRASAŞ	: Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii A.Ş.
İdare	: TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğü
TCDDT A.Ş.	: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş.
İstekli	: İhaleye teklif veren firma
Yüklenici	: İhaleyi kazanan, bu şartname kapsamındaki ürünleri tedarik edecek olan firma

1.3. DOKÜMANLAR VE STANDARTLAR

Vagonların tasarım, montaj ve test aşamaları aşağıda belirtilen uluslararası referans standartlara uygun yapılacaktır.

Standart	Başlık
EN 45545	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu taşıtlarında yangından korunma
EN 50153	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu taşıtları - Elektriksel tehlikelerle ilgili koruma önlemleri
EN 50155	Demiryolu uygulaması - Demiryolu taşıt araçlarında kullanılan elektronik donanım
EN 61373	Demiryolu uygulamaları - Demiryolu taşıtları donanımları - Darbe ve titreşim deneyleri

Tablo - 1: Uygulanabilir Standartlar

İstekli, kendi sisteminin/ekipmanlarının yukarıdaki tabloda bahsedilenler dışında başka bir ulusal/uluslararası ya da demiryolu idare standardına uyumlu olması durumunda, ayrıca bunu beyan edecektir.

2. TEKNİK ÖZELLİKLER

2.1 GENEL ÖZELLİKLER

Aydınlatma üniteleri ekteki teknik resimlere ve bu şartnameye uygun olarak üretilacaktır.

Aydınlatma besleme gerilimi 24V DC, 110V DC ve 220V(154V-275V) AC'dir. Aydınlatma, EN 50155'te tanımlanan gerilim aralığında olduğunda herhangi bir gerilim değişikliğinden etkilenmeyecektir. Aydınlatma ünitesi, EN 50155'te tanımlanan gerilim aralıklarında, her gerilim seviyesinde aynı aydınlatmayı sağlayacak ve gerilim değişiklikleri herhangi bir yanma, sönme veya istenmeyen koşullara neden olmayacaktır.

Dağıtıcı, buzlu (opal) görünümüne sahip olacaktır. Işık eşit dağılımlı olacaktır. Tüm aydınlatma türlerinin hiçbirinde nokta etkisi (dot effect) olmayacaktır. Yüklenici gerekli olan aksiyonları alacaktır.

Yüklenici, teknik resimlerde yer alan aydınlatma ünitesinin montajı için gerekli olan bütün bağlantı elemanlarını (cıvata, askı vb.) sağlayacaktır.

Aydınlatma ünitesinde kullanılacak kablolar ve aksesuarlar halojensiz ve alev dirençli malzemelerden oluşacaktır ve EN 45545-2 standardına uyumlu olacaktır.

Yüklenici, ürünlerin iyileştirilmesi adına teklif aşamasında veya üretim aşamasında öneri sunabilir.

2.2. LED ÖZELLİKLERİ

Kullanılacak olan LED'ler, SMD tipi olacaktır. PHILIPS, OSRAM, CREE veya SAMSUNG marka LED'ler kullanılacaktır.

LED'in ömrü en az 60.000 saat olacak ve FAI'da LM-80 raporu bulunacaktır. Işık akısı başlangıç değerinin %70 altına düştüğü zaman LED'in ömrünün bittiği anlaşılabacaktır.

LED armatürlerin renk sıcaklığı 6500K olacaktır.

Renk oluşturma indeksi Ra=80 veya daha yüksek olacaktır.

LED armatürlerin teknik özellikleri tablo 2'de belirtildiği gibi olacaktır.

ARMATÜR TİPİ	ÖLÇÜ	ÇALIŞMA GERİLİMİ	LÜMEN	TEKNİK RESİM
Tip 1	1200mm	220V AC	2500 ±100 lm	Ek 1
Tip 2	1200mm	110V DC	2500 ±100 lm	Ek 2
Tip 3	1200mm	24V DC	2500 ±100 lm	Ek 3
Tip 4	600mm	220V AC	1300 ±100 lm	Ek 4
Tip 5	600mm	24V DC	1300 ±100 lm	Ek 5

Tablo - 2: Teknik Özellikler

Aydınlatma ünitesinde kullanılacak olan LED'ler, aynı grup kodunda (binning code) olacaktır.

İstekli, kullanacak olduğu LED'in ve önerdiği aydınlatma ünitesinin teknik özelliklerini ihale aşamasında teklif ile birlikte idareye sunacaktır.

2.3. PCB (BASKI DEVRE KARTI) ÖZELLİKLERİ

LED şeritler için FR4 çift taraflı delikli plakaya sahip PCB kullanılacaktır. Buna ek olarak yüklenici, ısı dağılımı için gerekli önlemleri alacaktır.

Uzun LED ömürlerini garanti etmek ve LED lehim noktalarının sıcaklığını azaltmak amacıyla; Şerit LED PCB'leri ve alüminyum profil üzerindeki montaj yerleri, en iyi termal dağılımı olacak şekilde tasarlanacaktır.

LED şeritler, termal kameralar tarafından, orijinal alüminyum profilleri üzerinde test edilecektir. LED'ler arasındaki LED sıcaklık farkları 5 °C'den fazla olmayacaktır. 25 °C +/-3 °C ortam sıcaklığında, maksimum LED sıcaklığı 45 °C'yi geçmeyecektir. 25 °C +/-3 °C ortam sıcaklığında, dirençler, diyotlar ve seramik kondansatörler gibi diğer tüm bileşenlerin sıcaklığı 50 °C'den fazla olmayacaktır. Bu durum LED şeritlerin termal kameralar tarafından gözlemlenmesiyle kanıtlanacaktır.

PCB, bir tane bozuk LED'in aydınlatma ünitesini karartmayacağı şekilde tasarlanacaktır. PCB, kolayca çıkartılabilecek ve değiştirilebilecektir.

2.4. SÜRÜCÜ ÖZELLİKLERİ

LED Aydınlatma Üniteleri, PCB üzerinde dâhili sürücü kartı ile donatılacaktır ve güç tüketimi 1200mm olan armatürler için 20W/h'i; 600mm olan armatürler için 10W/h'i geçmeyecektir. LED'lerin sürücü devreleri SMPS tipi sabit akım çıkışlı ($\pm$ %5) olacaktır.

Aydınlatma Ünitesinin ani akımı/başlangıç akımı nominal akımın 5 katını aşmayacak ve 100 ms'den az sürecektir.

Sürücüler, en az aşağıdaki korumalara sahip olacaktır:

- Kısa devre koruması
- Yüksek akım ve ters kutup koruması
- Yüksek çıkış akımı koruması

2.5. ARAYÜZ ÖZELLİKLERİ

2.5.1. Mekanik Arayüz

Aydınlatma Ünitesinin mekanik ölçüleri, ekteki teknik resimlerde belirtildiği gibi olacaktır.

2.5.2. Elektriksel Arayüz

Aydınlatma Ünitesinin pinleri, G13 duya göre olacak, enerji girişleri duyun tek tarafında olacaktır. + ve - uçları etiketle işaretlenecektir.

2.6. ÇEVRESEL KOŞULLAR

2.6.1. İklim Koşulları

Aydınlatma Ünitesi, belirli iklim koşullarında (sıcaklık, yağmur, kar, buz, toz, rüzgâr vs.) düzgün bir şekilde çalışacaktır. Özellikle karlı ve buzlu koşullarda herhangi bir arızaya sebep olmayacaktır.

Aydınlatma Ünitesi, Tablo 3'te belirtilen ortam koşullarında çalışma özelliğine sahip olacaktır.

Dış ortam hava sıcaklığı :	-25°C ~ +45°C (T3 sınıfı, EN 50125-1'e göre)
Bağıl nem :	Max. 98%
Ortam :	Tozlu
Yükseklik :	1000m

Tablo - 3: İklim Koşulları ve İşletme Ortamı**2.6.2. Koruma (IP)**

Aydınlatma Üniteleri, toz girişini önleyecek ve EN 60529'a göre IP30 koruma derecesini sağlayacaktır.

2.6.3. Gürültü, Titreşim ve Darbe

Aydınlatma Üniteleri, EN 61373' te belirtilen metotlara uygun olarak şok ve vibrasyon testine tabi tutulacak ve bu standartta belirtilen değerleri başarı ile sağlayacaktır.

2.7. YANGIN GÜVENLİĞİ

Tüm elemanları dahil tedarik edilen sistem/ekipman/komponentler, EN 45545 (-1, -2, -3, -4, -5, -6) normlarının ilgili bölümlerine uygun olacaktır.

Malzemeler için belirlenen yangın performansı gereklilikleri, EN 45545-2 Tablo 5'te verilen R(n) içeriği ile belirtilmiştir.

Malzeme ve komponentlerin bu performans gereklilikleri sadece doğal yapılarına bağlı değildir; konumu, şekli ve yerleşim planı, yüzey ışıması, bağlı kütlesi ve düşünülen malzeme kalınlığıyla da ilgilidir. EN 45545-2, Tablo 2'de ilgili R(x) özelliklerini tanımlamak için farklı ürünler ve vagondaki konumları listelenmiştir.

İstekli, EN 45545-2'nin paragraf 4.2 "Genel" ve paragraf 4.3 "Gruplandırma kuralları" ile Şekil 1'in akış şeması "Değerlendirme İşlemi – Gruplandırma Kuralları" talimatlarını izleyecektir. Böylelikle hem bundan sonra bahsedilmeyen veya Tablo 2'de hiç yer almayan tüm malzemeleri tanımlayacak, hem de özelliklerin uygulanıp uygulanamayacağını doğrulayacaktır (az miktar, hafif ağırlık, dar açık alan vs. olduğu durumda).

EN 45545-2 Tablo 5'teki gereklilikleri sağlamak için, Tehlike Seviyesi "HL2" olacaktır. Yanmazlık sınıfı, güncel ve geçerli EN 45545-2 standardına göre en az HL2' nin tüm gerekliliklerini karşılayacaktır.

Bu teknik şartnamenin tedarik kapsamı için kullanılan malzemelerle ilgili aşağıdaki özellikler tanımlanmıştır.



Ürün Tipi (No)	Tanım	Detaylar	Gereksinim
IN3B	Işık Yayıcı	Örneğin; polikarbonat yayıcılar, lambalar için ışık mahfazası. Işık ünitelerinin kendileri ve göstergeleri IN3B kapsamı içinde değildir.	R4
EL9	Baskı devre kartları	Üzerinde herhangi bir teknik ekipman bulunmayan baskı devre kartları	R24 veya R25 veya R26
EL10	Küçük elektroteknik ürünler	Düşük güç devre kesicileri, aşırı yük röleleri, kontaktörleri, kontaktör röleleri, anahtarları, kontrol veya sinyal anahtarlarını, klemensleri, sigortaları içeren örnekler	R26
EL1A	İç kısımdaki kablolar	4.2c maddesinde referans verilen standartlardan biri ile uyumlu olmayan kablolar	R15

Tablo -4: Malzeme Yangın Özellikleri

İstekli/Yüklenici, istenilen karakteristikte malzeme kullanacak ve ayrıca yukarıda bahsedilemeyen diğer malzemeleri tanımlayacaktır. Yukarıdaki R(x) listesi nihai değildir. İstekli/Yüklenici, tedarik kapsamında kullanılan malzemelere göre listeyi tamamlayacaktır.

İstekli/Yüklenici kullanılan yanıcı malzemelerin; malzeme tipi, miktarı, yangın dayanım davranış testlerini içeren bir listesini verecektir.

Yangın güvenliği için akredite bir laboratuvarından alınmış test raporları, ürün tesliminde İdare'ye sunulacaktır.

3. GENEL ÖZELLİKLER

İstekliler, bu teknik şartnamenin bütün maddelerine tek tek, aynı sıra numarası ile açık ve net bir şekilde cevap verecektir. Cevap verilmeyen veya net cevaplanmamış maddeler olması durumunda şartnameye uyulmadığı kabul edilecek ve teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

Üretime başlamadan önce; Aydınlatma Ünitesi'nin vagona montajı, mekanik ve elektriksel detayların belirlenmesi için İdare tesislerinde Yüklenici ve İdare arasında Teknik Tasarım Toplantısı yapılacaktır. Teknik tasarım toplantıları neticesinde, İdare Yükleniciye üretime başlama yetkisi verecektir.

3.1. TEST VE MUAYENE

Yüklenici, test ve muayene prosedürlerini TÜRASAŞ'ın onayına sunacaktır. Yüklenici, Onaylanmış Test Prosedürüne ve Onaylanmış Muayene Prosedürüne göre test ve muayeneleri gerçekleştirecektir.

TÜRASAS, test ve muayene prosedürlerinin herhangi bir aşamasında bu testleri ve muayeneleri gözlemleme hakkına sahiptir.

Sistem ve komponentler daha önceden kanıtlanmış ve onaylanmış ise TÜRASAS tip testlerinin yapılmasından feragat edebilir. Bu durumda Yüklenici mevcut test raporlarını ve sertifikalarını TÜRASAS'ın onayına sunacaktır.

Tüm tamir aktivitelerini ve kontrol listelerini içeren test ve muayene prosedürleri ve raporları TÜRASAS'ın onayına sunulacaktır.

3.1.1. Tip Testleri

Tip testleri, tedarik kapsamındaki sistem komponentlerinin Onaylanmış Tasarım Kriterlerine uygun olarak çalıştığını doğrulamak için gereklidir.

Yüklenici, TÜRASAS'ın katılımıyla, TÜRASAS'ın onayladığı test prosedürlerine göre Tip Testleri gerçekleştirecektir.

Yüklenici, bahsi geçen Tip Testlerinin başarısından sorumludur.

3.1.2. Rutin Testler

Rutin Testler, Tip Testlerinde olduğu gibi tedarik kapsamındaki sistem komponentlerinin Onaylanmış Tasarım Kriterlerine uygunluğunu göstermek için gereklidir.

Yüklenici rutin testleri, gerekli olması durumunda TÜRASAS'ın katılımıyla, TÜRASAS tarafından onaylanmış test prosedürüne uygun şekilde kendi sorumluluğu altında gerçekleştirecektir.

Bu test; en azından fonksiyonel test, görsel muayene ve ölçüsel muayeneyi içerecektir. Test detayları onaylanacaktır.

3.1.3. İlk Ürün Muayenesi (FAI)

İlk ürün muayenesi, seri üretime geçmeden önce ürünlerin tasarım ve imalatının donanım ile uyumlu olduğunu belirlemek için, TÜRASAS tesislerinde araç üzerinde gerçekleştirilecektir.

LED Aydınlatma Ünitelerinden birer adet prototip üretilecek, prototip ürünün TÜRASAS tarafından onayından sonra seri imalata geçilecektir.

İlk ürün muayenesinde, yüklenici ilgili bütün test kayıtlarını ve malzeme sertifikasyonlarını hazır bulunduracaktır. İlk muayenede bütün isteklerin karşılanmaması durumunda, tasarım ve donanım tekrar gözden geçirilecektir. İlk ürün muayenesi TÜRASAS tarafından onaylandıktan sonra, yüklenici seri imalata başlayacaktır.

3.2. TESLİM EDİLECEK DOKÜMANLAR

Yüklenici; aşağıdaki dokümanları, iki nüsha yazılı çıktı olarak ve elektronik ortamda sözleşmenin imzalanmasından itibaren en geç 2 ay içerisinde TÜRASAŞ'a teslim edecektir.

- Bakım Manueli (.doc formatında)
- Yedek parça kataloğu (3 boyutlu ve patlatılmış)
- Ürün datasheet'leri

3.3. ÜRÜNLERİN İZLENEBİLİRLİĞİ

Tüm aydınlatma armatürlerinin üzerine silinmez yazılarla firma ismi, imal yılı, çalışma voltajı ve gücünün bulunduğu bir etiket bulunacaktır.

3.4. GARANTİ

Yüklenici; TÜRASAŞ'a teslim ettiği aydınlatma armatürlerini, kullanıcı hatasından kaynaklanmayan her türlü kusura karşı garanti eder. Garanti periyodu, ürünlerin TÜRASAŞ' a tesliminden itibaren 30 ay olacaktır. Garantiye dâhil bir parçanın arızalanması halinde, hasarlı parça 15 gün içerisinde yenisi ile değiştirilecektir.

3.5. AMBALAJLAMA

Ürünler, dış atmosfer etkilerinden, indirme - bindirme ve sevkiyat sırasında oluşabilecek darbelerden etkilenmeyecek şekilde ambalajlanacaktır. Ambalaj kutuları, forklift ile indirip bindirmeye uygun olacaktır. Ürünler araç ve ürün tipine göre ayrı ayrı kutulanacak ve kutuların dış yüzeylerine aşağıdaki bilgiler okunaklı, silinmez ve bozulmaz bir biçimde yazılacaktır.

- İmalatçı firma kısa adı ve adresi
- Muhteviyat listesi
- Sözleşme tarihi ve sözleşme numarası

Her bir armatür, montaj cıvatalarının da içinde olduğu ayrı bir ambalaja sahip olacaktır.

3.6. TESLİMAT

Ürünlerin teslim yeri, TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğü ambarıdır.

4. EKLER

- EK-1:** LED AMPUL 220V 1200mm
EK-2: LED AMPUL 110V 1200mm
EK-3: LED AMPUL 24V 1200mm
EK-4: LED AMPUL 220V 600mm
EK-5: LED AMPUL 24V 600mm

Technical Specification
Technical Document Number
Fixture/Mould Asset ID
Coating/Heat Tre./Rough
Paint/Color

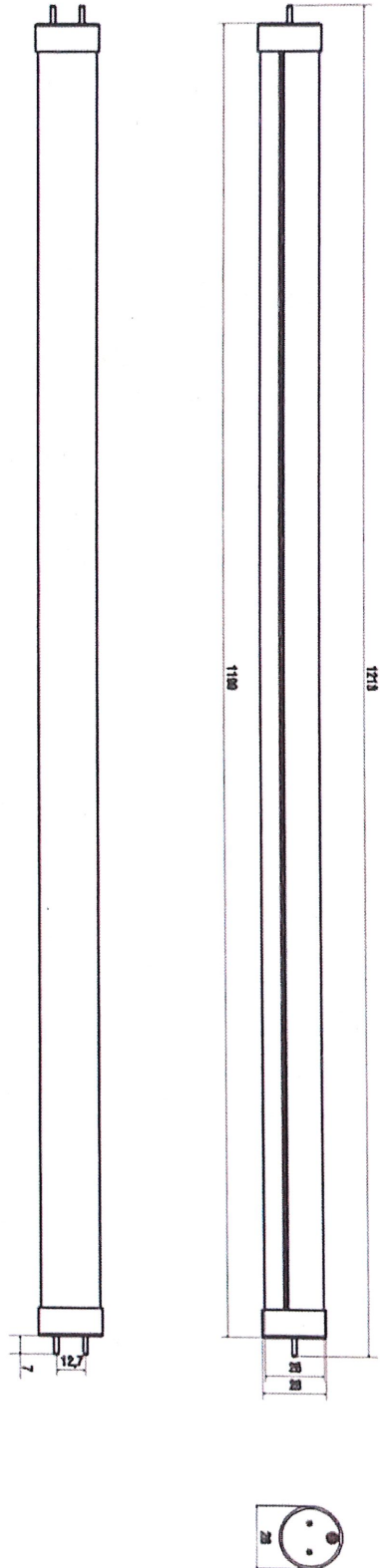
Item No	Designation Name of Item	Qty	Standard Identification No	Material Company Code	Dimension	Weight (Kg)					
	ISO 21920-1	ISO 8015	ISO 2553	General Tel	ISO 2758	1 0	1 0	1 0	1 0	1 0	1 0
	EN 15005-2 Certification Level	CL10	CL10	Wild Prod.	ISO 13920	A0	B0	E0	F0	G0	H0
	Approved	ENDER BOGDAY	CL10	Cast Steel	TS 12708	1m2	1/20	5m2	3/20		
	Checked	AYKUT ALTINTAŞ									
	Prepared	Kamil Özgün KÜLAH									

TURASYS

Türkmenistan Cumhuriyeti

* Catalyst: GaInIn	: 220VAC
* Lens	: Polycarbonate Buz Beryza
* Iqk Rangl	: 6500 ± 200K
* Iqk Sanyesi	: 2500 ± 100 lm

- : 220VAC
- : Polycarbonate Buz Beryza
- : 6500±200K
- : 2500±100 lm



TUPAS
Turkish Railway Vehicles Industry Inc.

Turkish Railway Vehicles Industry Inc.

TS-E27.0037 EK-1

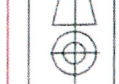
Reproduction, dissemination or use of this document or its contents in any form without the prior written permission of TÜRKEL is prohibited. Offenders will be liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or ornamental design registration.

ISO 13920 Welded Construction			ISO 2768 General Tolerance			TS 12708 Steel Casting		
Dim. Size	Class		Dim. Size	Class		Dim. Size	Class	
<1000	5.0	0.8	<1000	2.0	0.4	<1000	5.0	0.8
<630	4.0	0.7	<2000	1.2	0.4	<630	4.0	0.7
<400	3.0	0.6	<1000	0.8	0.3	<400	3.0	0.6
<250	3.0	0.4	<400	0.5	0.3	<250	3.0	0.4
100	2.0	0.3	30-120	0.3	0.2	100	2.0	0.3
40	1.5	0.2	2-30	0.2	0.1	40	1.5	0.2
L mm	Real Form		L mm	m # K ±		L mm	Real Form	
2-30	1.0	0.5	>20000	9.0	8.0	2-30	1.0	0.5
L mm	A, F, E, ±		<20000	8.0	7.0	L mm	A, F, E, ±	
<1000	4.0	0.3	<16000	7.0	6.0	<1000	4.0	0.3
<630	5.0	0.4	<12000	6.0	5.0	<630	5.0	0.4
<400	3.0	0.2	<8000	5.0	4.0	<400	3.0	0.2
<250	3.0	0.2	<4000	4.0	3.0	<250	3.0	0.2
100	2.0	1.5	<1000	2.0	1.5	100	2.0	1.5
40	1.0	1.0	<400	1.0	1.0	40	1.0	1.0
2-30	1.0	0.5	2-30	1.0	0.5	2-30	1.0	0.5

Technical Specifications	
Technical Document No.	
Feature/Model Asset ID	
Coating/Heat Treat/Requirements	
Paint/Color	

Mod. No.	
Modification Description	
Date	
Sign	

TYP	
Date	



LED AMPUL
110V 1200mm

Parts List No

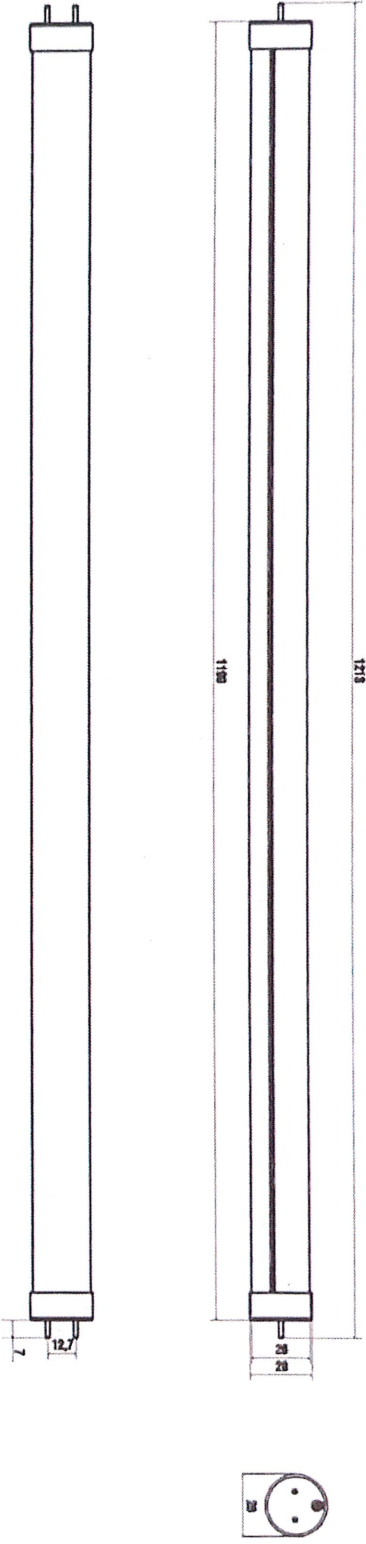
Sheet 1/1 Size A3 Rev 00

TURKAS
Turkish Railway Vehicles Industry Inc.

Item No	Designation Name of Item	Qty	Standard Identification No	Material Company Code	Dimension (Kg)
ISO 21920-1	ISO 8015	ISO 2553	General Tol	ISO 2768	ISO 13920
EN 15085-2 Certification Level	CLD	CLD	Weld Prod.	ISO 13920	ISO 13920
Approved	Ender BOĞDAY	Scale	Cast Steel	ISO 13920	ISO 13920
Checked	Aykut ALTINTAŞ			ISO 13920	ISO 13920
Prepared	Kemal Oğuz KILINÇ			ISO 13920	ISO 13920

TEKNİK ÖZELLİKLER

* Çelisme Gerilimi : +110VDC
* Çelisme Gerilimi Aralığı : 77...137.50VDC
* Lens : Polikarbonat Buz Boyza
* Işık Renği : 6500 ± 200K
* Işık Sıcaklığı : 2500 ± 100 K



Reproduction, dissemination or use of this document or its contents in any form without the prior written permission of TURASYS is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the patent of a patent, utility model or ornamental design registration.

ISO 13920 Welded Construction		ISO 2768 General Tolerance		TS 12708 Steel Casting	
<1000	6/0/0.8	<4000	2/0/0.4	<1000	6/0/0.8
<630	4/0/0.7	<2000	1.2/0.4	<630	4/0/0.7
<400	3/0/0.6	<1000	0.8/0.3	<400	3/0/0.6
<250	3/0/0.4	<400	0.5/0.3	<250	3/0/0.4
100	2/0/0.3	30-120	0.3/0.2	100	2/0/0.3
40	1.5/0.2	2-30	0.2/0.1	40	1.5/0.2
L mm		L mm		L mm	
Raw Form		Raw Form		Raw Form	
Norm. Size Class		Norm. Size Class		Norm. Size Class	
>20000	9/0/8.0	>20000	9/0/8.0	>20000	9/0/8.0
<20000	8/0/7.0	<20000	8/0/7.0	<20000	8/0/7.0
<16000	7/0/6.0	<16000	7/0/6.0	<16000	7/0/6.0
<12000	6/0/5.0	<12000	6/0/5.0	<12000	6/0/5.0
<8000	5/0/4.0	<8000	5/0/4.0	<8000	5/0/4.0
<4000	4/0/3.0	<4000	4/0/3.0	<4000	4/0/3.0
<2000	3/0/2.0	<2000	3/0/2.0	<2000	3/0/2.0
<1000	2/0/1.5	<1000	2/0/1.5	<1000	2/0/1.5
<400	1/0/1.0	<400	1/0/1.0	<400	1/0/1.0
30-120	1/0/0.5	30-120	1/0/0.5	30-120	1/0/0.5
2-30	1/0/0.5	2-30	1/0/0.5	2-30	1/0/0.5
L mm		L mm		L mm	
A ±		A ±		A ±	
E ±		E ±		E ±	
Norm. Size Class		Norm. Size Class		Norm. Size Class	

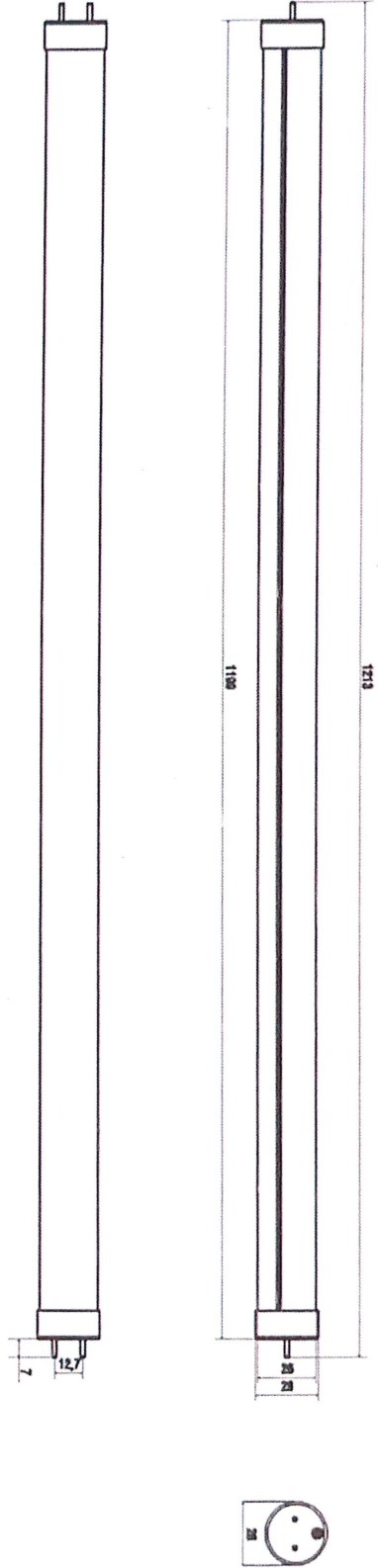
Item No	Designation Name of Item	Qty.	Identification No	Material	Dimension	Weight (Kg)
ISO 21920-1	ISO 8015	ISO 2553	General Tol	ISO 2768	1/0	1/0
EN 15095-2	Certification Level	CL1/0	CL2/0	Weld Prod.	ISO 13920	A/0
Approved	Ender BOĞDAY	CL3/0	Cast Steel	TS 12708	Un/0	Un/0
Checked	AYKUT ALTINTAŞ	Scale				
Prepared	Kemal Oğuz KOLAY					

Technical Specifications	Technical Document No.	Technical Document No.	Technical Document No.
Fixture/Model Asset ID			
Coating/Heat Tre Roughness			
Part/Color			
Mod. No			
Modification Description			
Date			
Sign			

TYP	Date	Parts List No.	LED AMPUL	TS-E27.0037 EK-3
			24V 1200mm	

TURASYS
Turkish Railway Vehicles Industry Inc.

Sheet 1/1 Size A3 Rev 00



TEKNİK ÖZELLİKLER

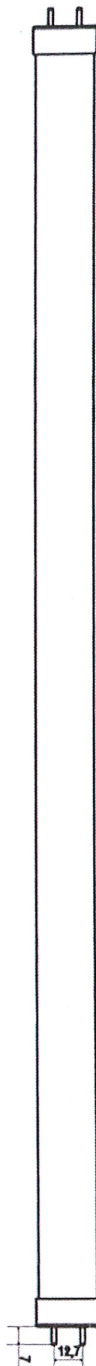
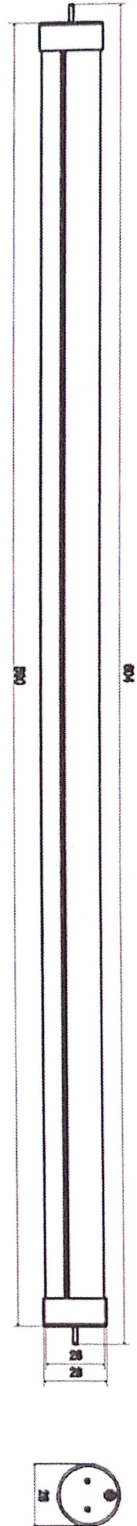
- * Çatma Gerilimi
- * Çatma Gerilimi Azaltı
- * Lens
- * Işık Rengi
- * Işık Servisi

: +24VDC
: 18...32VDC
: Polikarbonat Buz Beyaz
: 6500±200K
: 2500±100 lm

Reproduction, dissemination or use of this document in its all contents in any form without the prior written permission of TURKASAS, is prohibited. Offenders will be liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or ornamental design registration.

ISO 13920 Welded Construction			ISO 2768 General Tolerance			TS 12708 Steel Casting			
Nom. Size	Class	mm	Nom. Size	Class	mm	Nom. Size	Class	mm	
<2000	9.0/10.0	<2000	2.0/0.4	<4000	2.0/0.4	<1000	6.0/0.8	<1000	6.0/0.8
<2000	8.0/1.0	<2000	1.2/0.4	<2000	0.8/0.3	<1000	4.0/0.7	<630	4.0/0.7
<16000	7.0/0.6	<400	0.5/0.3	<400	0.5/0.3	<400	3.0/0.6	<400	3.0/0.6
<12000	6.0/0.5	<30-120	0.3/0.2	<250	3.0/0.4	<250	2.0/0.3	<250	2.0/0.3
<8000	5.0/0.4	2.30	0.2/0.1	40	1.5/0.2	40	1.5/0.2	40	1.5/0.2
<4000	4.0/0.3								
<2000	3.0/0.2								
<1000	2.0/0.15								
30-120	1.0/0.5								
2.30	1.0/0.5								
mm	A ±	Class	mm	A ±	Class	mm	A ±	Class	mm

Technical Specification
Technical Document I
Fixture/Mould Asset II
Coating/Plast Tre./Ro
Paint/Color



TEKNİK ÖZELLİKLER

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| * Catalyst Carrier | : 220VAC |
| * Lens | : Polycarbonate Blue Bayaz |
| * Ink Range | : 6500 ± 200K |
| * Ink Saturated | : 1300 ± 100 nm |

Item No	Designation Name of Item	Qty	Standard Identification No Company	Material Company Code	Dimension	Weight (Kg)
TYP	ISO 21920-1	ISO 8015	ISO 2853	General Tol	ISO 2768	f □ m □ H □ K □
	EN 15085-2 Certification Level	CLC □ CLC □	Weld Prod. Cast Steel	ISO 13920	A □ B □ E □ F □	C □ D □ E □ F □ G □ H □ I □ J □ K □ L □ M □ N □ O □ P □ Q □ R □ S □ T □ U □ V □ W □ X □ Y □ Z □
	Approved	Ender BOĞDAY	Scale	TS 12708	L □ L2 □ S □ S2 □ S3 □	S □ C □
	Checked	Aykan ALTINTAŞ				
	Prepared	Kemal Örgen KILMAZ				
						
Date:	LED AMPUL 220V 600mm			TURASYS	Turkish Railway Vehicles Industry Inc.	
Parts List No.				TS-E27.0037 EK-4		
Sheet 1/1	Size A3			Rev.00		

TUPAS
Turkish Railway Vehicles Industry Inc.

Turkish Railway Vehicles Industry Inc.

TS-E27.0037 EK-4

Sheet: 1/1	Size: A3	Rev: 00
------------	----------	---------

Size: A3	Rev: 00
----------	---------

Rev: 00

Reproduction, dissemination or use of this document or its contents in any form without the prior written permission of TURASAS is prohibited. Offenders will be liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or ornamental design registration.

ISO 13920 Welded Construction			ISO 2768 General Tolerance			TS 12708 Steel Casting		
Nom. Size	Class		Nom. Size	Class		Nom. Size	Class	
<1000	6.0	0.8	<4000	2.0	0.4	<1000	6.0	0.8
<630	4.0	0.7	<2000	1.2	0.4	<400	3.0	0.5
<400	3.0	0.5	<1000	0.8	0.3	<250	3.0	0.4
<250	3.0	0.4	<400	0.5	0.3	100	2.0	0.3
100	2.0	0.3	30-120	0.3	0.2	40	1.5	0.2
40	1.5	0.2	2-30	0.2	0.1			

Technical Specifications
Technical Document No.
Fixture/Mould Asset ID
Coating/Heat Tre./Roughness
Paint/Color

Mod. No.

Modification Description

Date

Sign

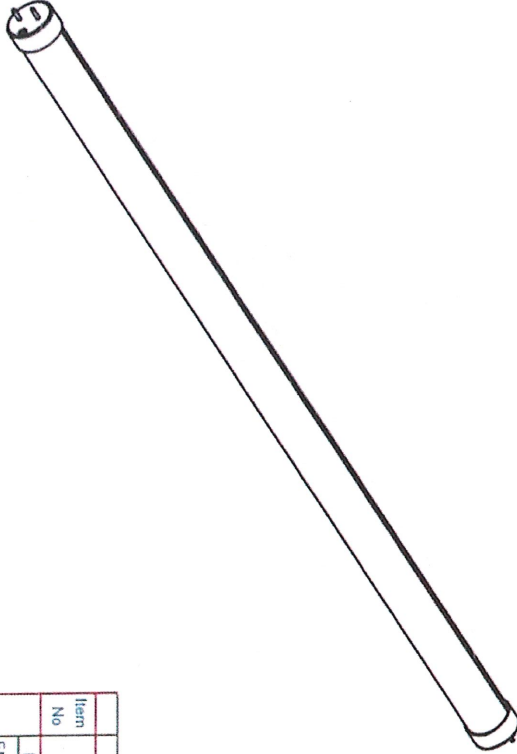
TYP

Date

Parts List No.

Sheet 1/1

Size A3 Rev 00



TEKNİK ÖZELLİKLER

- * Çalınma Garantisi
- * Çalınma Garantisi Aracı
- * Lens
- * Işık Rengi
- * Işık Servisi
- * +24VDC
- * 18..32VDC
- * Polikarbonat Buz Boya
- * 6500±200K
- * 1300±100 lm

Item No	Designation Name of Item	Qty	Standard Identification No	Material Company Code	Dimension	Weight (Kg)
ISO 21920-1	ISO 8015	ISO 2553	General Tol.	ISO 2768	ISO 13920	ISO 12708
EN 15085-2 Certification Level	CL10	CL10	Weld Prod.	CL10	CL10	CL10
Approved	Ender BOĞDAY	Scale				
Checked	Aykut ALTINTAS					
Prepared	Kamil Örgen KULAH					

LED AMPUL
24V 600mm

TURASAS
Turkish Railway Vehicles Industry Inc.

TS-E27.0037 EK-5