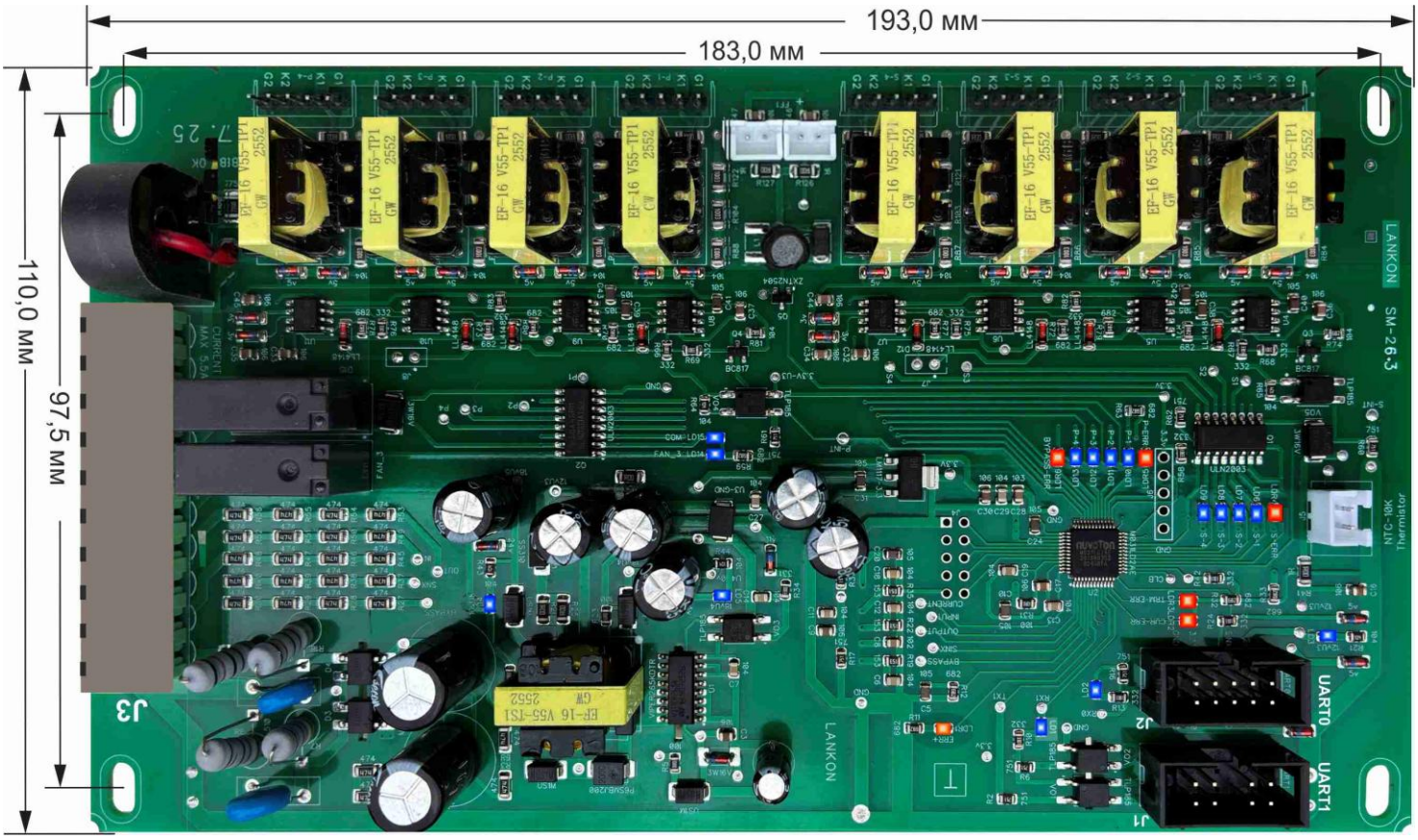
Kullanım Kılavuzu



Şekil 1 — Lankon SM-2603 Kart Genel Görünümü

"Lankon" Mühendislik Grubu, herhangi bir cihazın nihai montajını veya üretimini gerçekleştirmemektedir.
Grup yalnızca nihai cihazlarda kullanılan gömülü sistemlerin ve elektronik kartların mühendisliğini ve üretimini yapar; cihazların internet üzerinden izlenmesi, kontrolü ve meydana gelen hata kodlarının otomatik olarak ilgili e-posta adreslerine gönderilmesi süreçlerini yönetir.
Ayrıca bu cihazların kullanımı konusunda imalatçı şirketlere danışmanlık hizmeti sunar.

Statik voltaj regülatöründe bu kartları kullanmak için gerekli kullanım kılavuzlarının adları aşağıdaki gibidir:

1. SM-2603, ana kart.
2. SM-2603P güç ünitesi.
3. EPM-310 ekran.
4. EPM-310-RS-485 haberleşme.
5. EPM-310-Wi-Fi haberleşme.

Güncel kullanım kılavuzlarını aşağıdaki internet kaynaklarından indirebilirsiniz.

https://gearsteady.com/documents
https://github.com/Sabir392/devices

Tarih: 2026/07/05

SM-2603 Kullanım Kılavuzu

1. İçindekiler

SM-2603 Kullanım Kılavuzu 1
1. İçindekiler 2
2. Güvenlik Uyarıları 2
3. Cihaz Adının Tanımı 2
4. Cihazın Amacı 2
5. Cihazın Üstünlükleri 2
6. Bağlantı ve Terminaller 3
7. Kart Üzerindeki LED Göstergeler 4
8. Statik Voltaj Regülatör teçhizat şeması 3 faz 6
9. Teknik Özellikler 8
10. Kurulum ve Yerleştirme 8
11. Garanti ve Servis Bilgileri 9
12. İletişim Bilgileri 9

2. Güvenlik Uyarıları

Cihazın güvenli ve doğru şekilde kullanılabilmesi için aşağıdaki uyarılara mutlaka uyulmalıdır:

🔴 Karta gerilim verilirken üzerinde hayat için tehlikeli elektrik gerilimi bulunduğunu unutmayınız.

🔴 Bağlantı yapılırken bir kartın UART-0 girişi diğer kartın UART-0 girişine bağlanırsa veya kartlar arası faz ve nötr hattı ters ise, karta gerilim verildiğinde kartlar ve tristör modüller geri dönüşü olmayan şekilde hasar görebilir.

⚠️ Kontaktör bobininin A1 ile A2 uçları arasında 0,1 µF…1 µF AC kondansatör kullanılması zorunludur.

⚠️ Cihazın güvenli çalışması için kasanın topraklanması zorunludur; cihazı asla topraklamadan çalıştırmayınız. Topraklama eksikliği elektrik çarpması riskine yol açar.

⚠️ Sistemi maksimum kapasiteyle çalıştırmadan önce termal ve elektriksel hesapları mutlaka tamamlayınız.

3. Cihaz Adının Tanımı

“Lankon SM-2603” cihaz adı, aşağıda belirtilen bileşenlerden oluşmakta olup cihazın tanımlanması amacıyla kullanılmaktadır:
Lankon: Cihazın geliştirilmesini gerçekleştiren mühendis ekibinin kökenini ifade eden özel addır.
SM-2603: Cihazın tipini ve versiyonunu belirten alfanümerik koddur:
SM (Static Motherboard): Cihazın teknik sınıfını ifade eder.
2603 (2026.03): Projenin son tasarım/revizyon tarihini (yıl/ay formatında) gösterir.
Cihazın fonksiyonel kontrolü “EPM-310-96” ekran kartı üzerinden gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle, dokümanlarda ve uygulamalarda cihaz adı “EPM-310” ile birlikte veya bu isimle referans verilebilir.

4. Cihazın Amacı

Cihaz, statik voltaj regülatörlerinin üretiminde kullanılmak üzere özel olarak tasarlanmıştır. Tasarımın temel amacı, üretim süreçlerinde elektronik sistemlerin güvenliğini artırmak ve üretim aşamalarını sadeleştirmektir. Güncel üretim yaklaşımlarına uygun olarak, tüm bileşenlerin tek bir yapı altında üretilmesi yerine, alanında uzman üreticiler tarafından sağlanan yüksek kaliteli bileşenlerin kullanılması esas alınmıştır. Bu yaklaşım, ürün kalitesinin artırılması ve rekabet avantajı sağlanması açısından önem arz etmektedir.

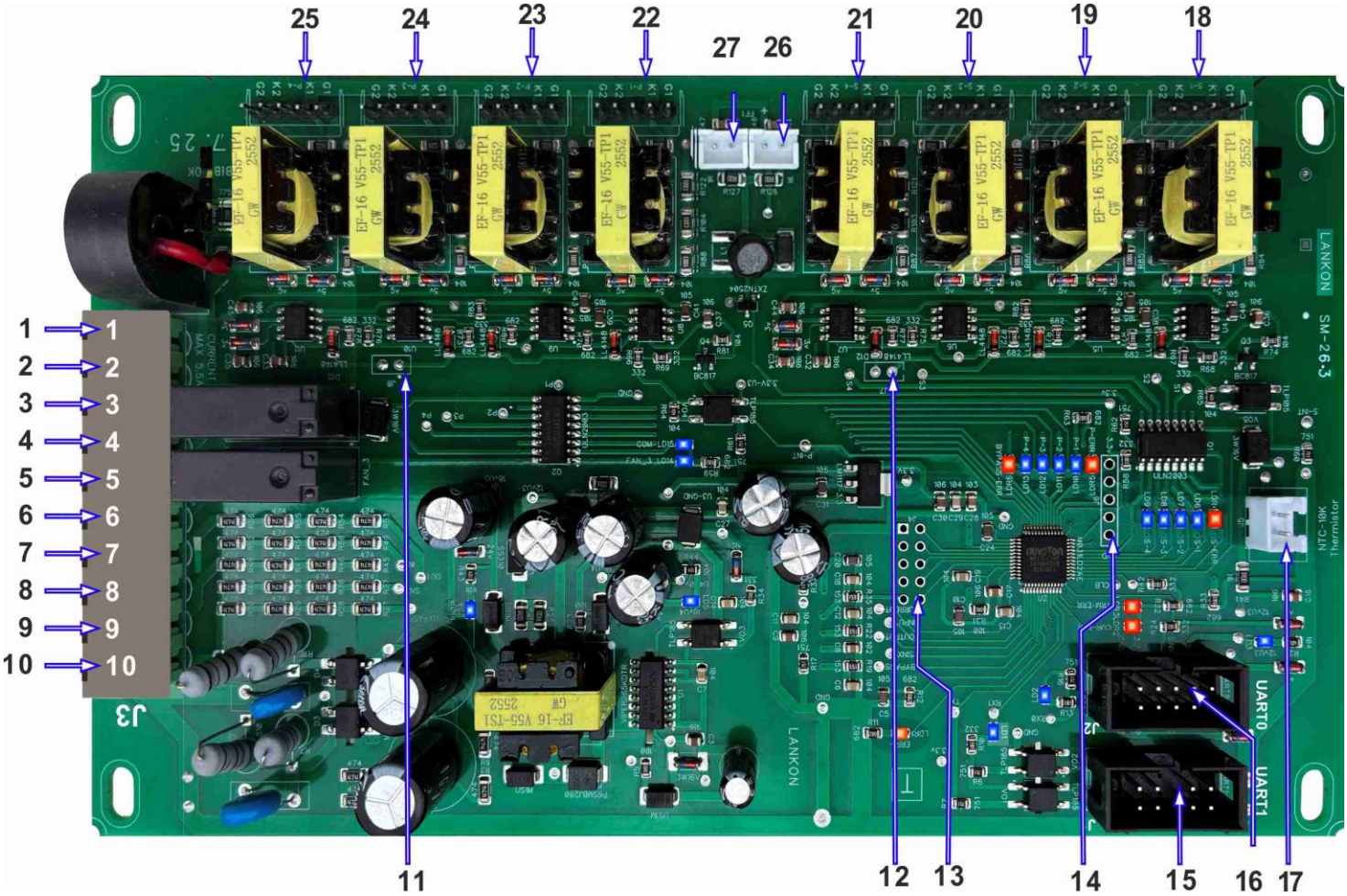
Bu kapsamda, **“SM-2603”** serisi kartlar; gelişmiş elektronik bileşenler ve optimize edilmiş kontrol algoritmaları kullanılarak tasarlanmıştır. Sistem, üretim ve işletme süreçlerinde oluşabilecek hataların büyük ölçüde önlenmesini hedeflemektedir.

5. Cihazın Üstünlükleri

Aşağıda belirtilen özellikler, cihazın tasarım ve performans avantajlarını tanımlamaktadır:

1.1. CNC makineleri için yüksek güvenlik ve uzun ömürlü çalışma yapısı sağlar.
1.2. Geniş besleme gerilimi ve frekans aralığında kararlı çalışır (36 V…480 V, 25 Hz…800 Hz).
1.3. Nötr hattının bulunmadığı durumlarda sistem, koruma algoritmaları sayesinde cihazın ve bağlı yüklerin zarar görmesini önleyecek şekilde çalışır.
1.4. Farklı tipte tristör ve tristör modüllerini güvenilir şekilde sürer.
1.5. Çıkış gerilimi yaklaşık 0,02 saniye içinde minimum ve maksimum değerler arasında ayarlanabilir.
1.6. Çıkışta kısa devre oluşması durumunda, sigorta açmadan sistemi koruma moduna alır ve sistem bütünlüğünü muhafaza eder. Kalkış akımına izin verir.
1.7. Hatalı veya eksik kablo bağlantıları durumunda kullanıcıya ekran üzerinden uyarı verir.
1.8. Ekran bağlantısı için ilave hassas kablolama gerektirmez; sistem sade ve güvenilir yapıdadır.

1.9. Bypass modunda yük gerilimi ve akımı ekran üzerinden izlenebilir. Bu durumda cihaz bypass hattından beslenir.
1.10. Boosterli, boostersiz, monofaze, trifaze, 6 ve 8 tristör modüllü sistemlerle uyumludur. Tek tip kart ve yazılım ile farklı modellerde kullanım imkânı sağlar.
1.11. Tek bir akım trafosuyla giriş, çıkış ve BYPASS akımı ölçülür.
1.12. Kartlar arası ve ekran ile kart arasında tek tip flat haberleşme kablosu kullanılır.
1.13. RS-485 Modbus haberleşme arayüzü ön panele çıkarılmıştır ve iki hat üzerinden bağlantı sağlar.
1.14. Wi-Fi haberleşme özelliği, ek bir uygulamaya ihtiyaç duymadan standart web tarayıcıları üzerinden çalışır (Chrome, Safari, Edge, Vivaldi, Firefox).
1.15. Ağ bağlantısı kesilip yeniden sağlandığında, cihaz otomatik olarak modeme yeniden bağlanır.
1.16. Her faz için ayrı EEPROM kayıt alanı mevcuttur (72 × 3 veri kapasitesi).
1.17. İnternet olan yerde Cihazı dünyanın istenilen yerinden izlemek ve müdahale etmek olur
1.18. Hata baş veren an tüm kayıtlı e-posta adreslerine e-posta gönderir.



Şekil 2 — SM-2603 Terminal Bağlantıları

6. Bağlantı ve Terminaller

Şekil 2 de “Lankon SM-2603” kartının ön görünümü ve numaralandırılmış bağlantı terminallerinin kısa açıklamaları verilmiştir.

Bağlantı şemasında, farklı faz kartlarının birbirinden ayırt edilebilmesi için terminal işaretlemeleri fazlara göre (R), (S) ve (T) olarak düzenlenmelidir.

Kartlar arası haberleşmede kullanılan flat kablolar arası hatalı bağlantıyı önlemek amacıyla anahtarlamalı (keyed) olarak tasarlanmıştır. Kablonun bir ucundaki orta pinler bilinçli olarak iptal edilmiştir. Bu sayede, bir kartın UART-1 çıkışı yalnızca diğer kartın UART-0 girişine bağlanabilecek şekilde sınırlandırılmıştır. Kablo bağlantısı sırasında zorlamadan kaçınılmalı, aksi takdirde terminale zarar verilebilir.

Terminal N	Açıklama	Kart üzerinde işaret	
1	Akım trafo ucu (Maksimum 5.5A)	CUR 1	
2	Akım trafo ucu (Maksimum 5.5A)	CUR 2	

3	Çıkış kontaktörü idare eden röle ucu	COM
4	Çıkış kontaktörü idare eden röle ucu	COM
5	Soğutucu fani idare eden röle ucu	FAN_3
6	Soğutucu fani idare eden röle ucu	FAN_3
7	Nötral AC gerilim nötral hat	HEUTRAL
8	Regülatör AC çıkış gerilimi 90…250v	OUTPUT 0-310v
9	Regülatör AC giriş gerilimi 35…475v	INPUT 36-310v
10	Bypass, çıkış kontaktöründen sonra alınan örnek ucu	Bypass 0-310v
11	Girişte Primer tristör modül sayı 3 olduk da bu Cam perin altındaki yol kesiler (kartın ters terfiinden)	J8
12	Çıkışta sekonder tristör modül sayı 3 olduk da bu Cam perin altındaki yol kesiler (kartın ters terfiinden)	J7
13	Paralel regülatörlerde, kartları senkron eden terminal	J4
14	Mikroişlemciye program yükleyen terminal	J6
15	UART1 diğer faz karının UART0 terminaline bağlanır. 8 pimi olur	J1 UARAT1
16	EPM-310 bağlandıysa, kendini Phase(R)1 kimi tanımlar, diğer karta onun Phase(S)2 olduğunu komut verir 10 pimi olur	J2 UARAT0
17	10k NTC Soğutucu üzerindeki ısı sensoru takılar.	NTC-10K Thermistor
18	Sekonder S-1 tristör modülünden gelen 4-lü kablo	G1- K1 K2- G2 S-1
19	Sekonder S-2 tristör modülünden gelen 4-lü kablo	G1- K1 K2- G2 S-2
20	Sekonder S-3 tristör modülünden gelen 4-lü kablo	G1- K1 K2- G2 S-3
21	Sekonder S-4 tristör modülünden gelen 4-lü kablo	G1- K1 K2- G2 S-4
22	Primer P-1 tristör modülünden gelen 4-lü kablo	G1- K1 K2- G2 P-1
23	Sekonder P-2 tristör modülünden gelen 4-lü kablo	G1- K1 K2- G2 P-2
24	Sekonder P-3 tristör modülünden gelen 4-lü kablo	G1- K1 K2- G2 P-3
25	Sekonder P-4 tristör modülünden gelen 4-lü kablo	G1- K1 K2- G2 P-4
26	Özel durumlarda hızı ayarlanan 12v 150ma DC fan, +12 ucu sağ pim, FAN_1	FF1
27	Özel durumlarda hızı ayarlanan 12v 150ma DC fan, +12 ucu sağ pim, FAN_2	FF1

7. Kart Üzerindeki LED Göstergeler

LANKON SM-2603 kart üzerinde **21 adet LED göstergesi** mevcuttur. Bu LED'ler, kartın hangi aşamada olduğunu görsel olarak göstermek amacıyla tasarlanmıştır.

LED'lerin Genel Sınıflandırması

🔴 **Kırmızı LED'ler (6 adet) — Hata Göstergeleri**

Kırmızı LED'ler hata durumlarını gösterir. Hatanın türüne göre **ya sürekli yanar ya da devamlı yanıp söner.**

№	Adı	Açıklama
2	S-ERR	İkincil (sekonder) tristör hatası — çıkış tristörü arızası
7	CUR ERR	Yüksek akım hatası — aşırı yük akımı
8	TRM ERR	Aşırı ısınma hatası — termal koruma devreye girdi
9	P-ERR	Birincil (primer) tristör hatası
16	BYPASS ERR	Bypass ve çıkış gerilimi uyuşmazlık hatası
17	ERR+	Kartın kendi LED sistemiyle gösterilemeyen kritik ek hatalar

⚠️ **Not:** Hata meydana geldikten sonra, hataya uygun kırmızı LED'lerden biri yanar veya devamlı yanıp söner. Sistem otomatik olarak koruma moduna geçebilir. Hata giderilmeden, LED'le hata uyarısı devam eder.

🔵 **Mavi LED'ler (15 adet) — Durum Göstergeleri**

Mavi LED'ler sistemin çalışma durumunu gösterir. Duruma uygun olarak **ya sürekli yanar ya da yanıp söner.**

№	Adı	Açıklama
1	Besleme U3 12V	U3 besleme bloğu 12V aktif çalışıyor
3	Sekonder S-1	İkincil tristör S-1 aktif
4	Sekonder S-2	İkincil tristör S-2 aktif
5	Sekonder S-3	İkincil tristör S-3 aktif
6	Sekonder S-4	İkincil tristör S-4 aktif
10	Primer P-1	Birincil tristör P-1 aktif
11	Primer P-2	Birincil tristör P-2 aktif
12	UART-0 RS232	RS232 iletişim portu-0 aktif — veri iletiliyor
13	Primer P-3	Birincil tristör P-3 aktif
14	Primer P-4	Birincil tristör P-4 aktif
15	UART-1 RS232	RS232 iletişim portu-1 aktif — veri iletiliyor
18	FAN_3	3 numaralı soğutma fanı çalışıyor
19	Besleme U4 18V	U4 besleme bloğu 18V aktif çalışıyor
20	Çıkış Kontaktör	Çıkış kontaktörü kapalı, yük bağlı
21	Besleme U5 18V	U5 besleme bloğu 18V aktif çalışıyor

Son Kullanıcı ve Üretim Açısından Önemi

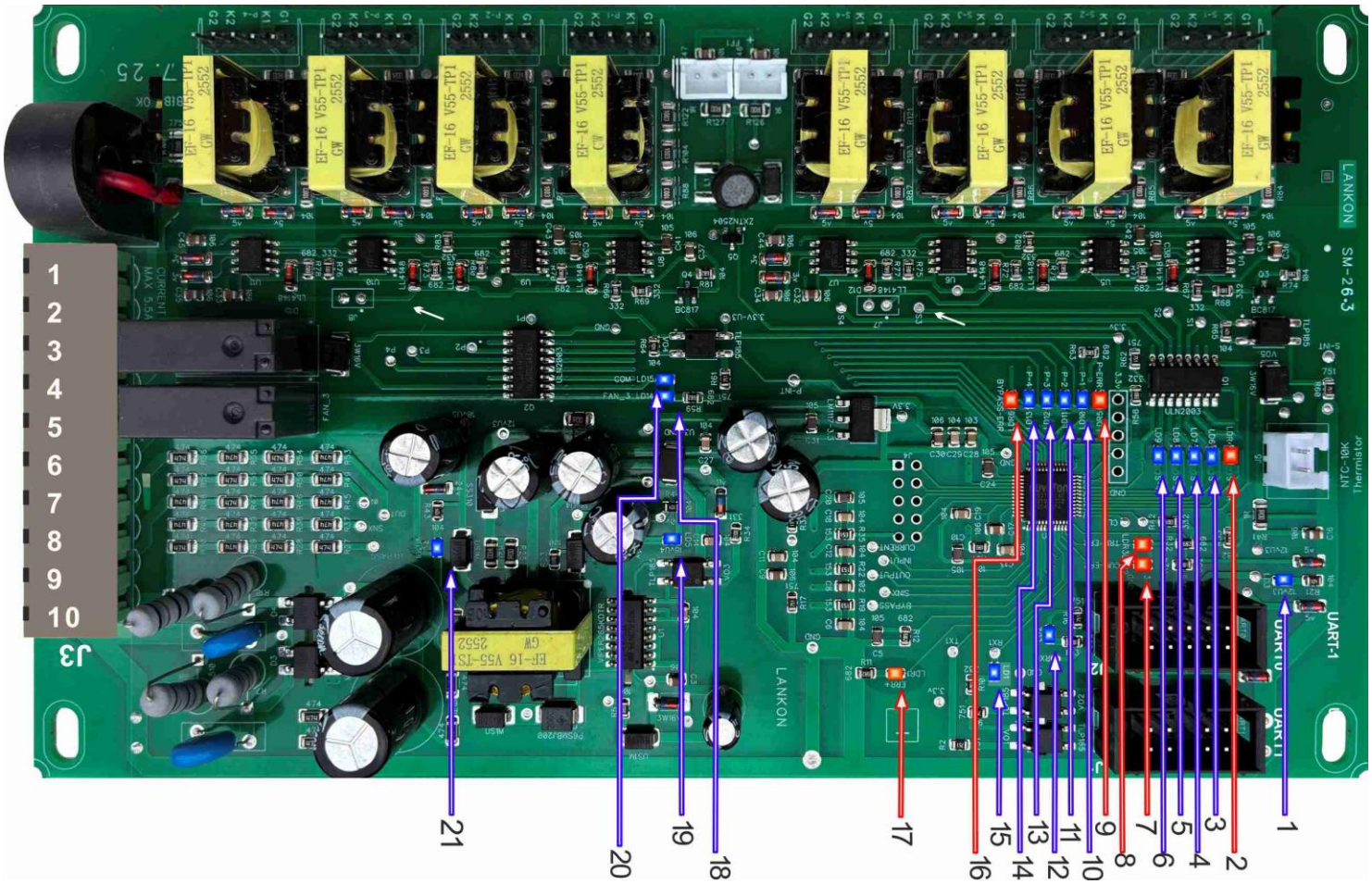
Son kullanıcı açısından bu LED'lerin doğrudan bir anlamı olmayabilir; zira cihaz normal çalışırken kullanıcının bu LED'lere bakmasına gerek yoktur.

Ancak **üretim ve teknik servis açısından** bu LED'lerin faydası çok büyüktür:

- **Yeni üretilen kartlarda** hattan çıkmadan önce hızlı fonksiyonel test yapılabilir
- **Servis sırasında** hangi aşamada sorun olduğu, ölçüm aleti olmadan bile görsel olarak tespit edilebilir
- **Üretime yeni başlayan işletmelerde** teknik ekibin deneyimi az olsa bile, LED'ler sayesinde hataları hızla tespit etmek ve gidermek kolaylaşır
- **Zaman kazandırır** — çünkü hatanın hangi modülde olduğu anında görülür, kartın tamamını kontrol etmeye gerek kalmaz

💡 **Normal çalışma modunda** komuta uygun mavi LED'ler yanmalı veya devamlı yanıp sönmeli, tüm kırmızı LED'ler ise sönük kalmalıdır. Herhangi bir kırmızı LED yanıyorsa, teknik müdahale gereklidir.

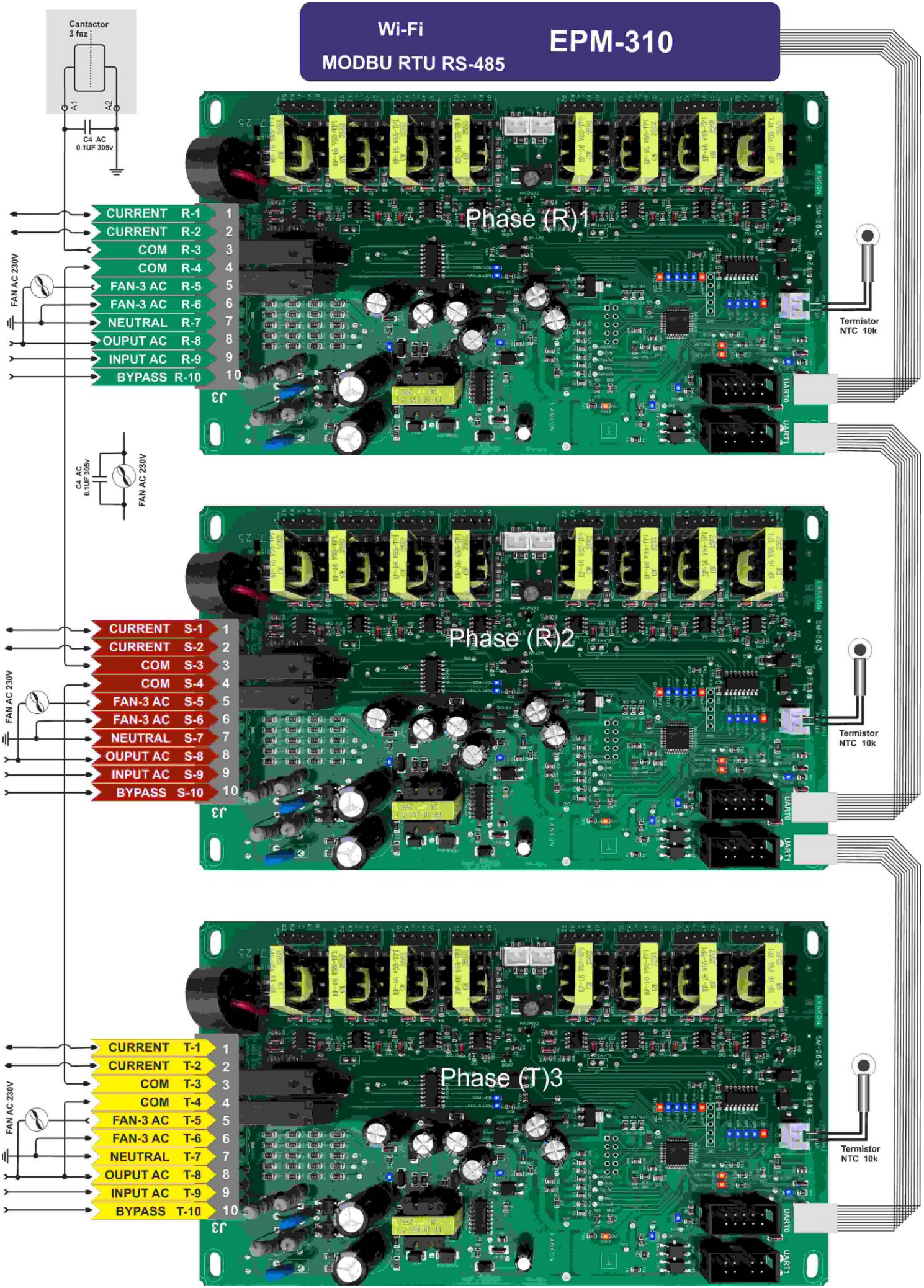
Şekil 3 — Kart Üzerindeki LED Göstergeler



8. Statik Voltaj Regülatör teçhizat şeması 3 faz

Şemadan göründüğü kimi kontaktör beslenmesi alt faz (T) J3 terminalin ‘Output AC T8’ pimden alınır, com T-4 pime girer, com T-3’den çıkarak, diğer faz (S) pim S-4 girer, ardından S-3’den çıkarak sonuncu faz R-4 pime girer, R-3’den çıkarak, kontaktör bobininin A1 kısmını besler. Bobinin A2 terminali uygun yakın yerde natüre bağlanır.

AC kontaktör bobinine ve tüm AC fan motorlarına 0,1 ila 1 µF arasında bir kondansatörün paralel olarak bağlanması zorunludur.



Şekil 4 — Kontaktör, Fan ve EPM-310 3 Faz Bağlantı Şeması

9. Teknik Özellikler

Aşağıdaki tabloda SM-2603 / EPM-310 kart setinin temel teknik parametreleri verilmektedir. Üretilen regülatörün nihai parametreleri, seçilen trafo, tristör modülü ve kasa tasarımına bağlı olarak farklılık gösterebilir.

Parametre	Değer	Notlar
Giriş Gerilim Aralığı	36 V ... 485 V AC	Geniş giriş toleransı
Giriş Frekans Aralığı	33 Hz ... 800 Hz	Çok geniş frekans bandı
Çıkış Gerilimi	90 V ... 290 V AC	Menüden ayarlanabilir
Çıkış Toleransı	± 0,5 V ... ± 10 V	Trafo sarım adımına bağlı
Maksimum Güç (Tek Kart)	3000 kVA'ya kadar	Trafo ve tristör seçimine bağlı
Tristör Modül Sayısı	4 + 4 (8 adet)	Giriş ve çıkış grupları
Gerilim Düzeltme Hızı	≤ 0,02 saniye	Elektronik anahtarlama
Kart Besleme Gerilimi	12 V / 18 V DC	Dahili SMPS ile sağlanır
Haberleşme Arayüzleri	RS-485 Modbus-RTU, Wi-Fi, Ethernet	Web tarayıcısı desteği
EEPROM Kayıt Kapasitesi	72 × 3 kayıt / faz	Hata ve olay logları
Çalışma Sıcaklığı	-10 °C ... +50 °C	Soğutma fanı ile
Depolama Sıcaklığı	-20 °C ... +70 °C	Nem: max. %95 yoğunlaşmasız
Kart Boyutları (SM-2603)	193 × 110 mm	Köşelerde M4 montaj delikleri
Terminal Tipi (J3)	10 pinli / 5,08 mm adım	Geçmeli bağlantı terminali

⚠️ **Yukarıdaki değerler tipik çalışma koşulları için geçerlidir. Sistemi maksimum kapasiteyle çalıştırmadan önce termal ve elektriksel hesapları tamamlayınız.**

10. Kurulum ve Yerleştirme

Yer Seçimi ve Ortam Koşulları

Statik voltaj regülatörü, aşağıdaki ortam koşullarını sağlayan bir alana yerleştirilmelidir:

Kriter	Gereksinim
Ortam Sıcaklığı	-10 °C ile +50 °C arasında olmalıdır
Bağıl Nem	Maksimum %95 (yoğunlaşma olmaksızın)
Rakım	Deniz seviyesinden 2000 m'ye kadar (üzerinde soğutma faktörü düşer)
Zemin Sağlamlığı	Titreşimsiz, düz ve sabit bir zemin
Toz ve Nem	Aşırı toz, yoğunlaşma ve su sıçramasından korunmuş alan
Korozif Ortam	Kimyasal buhar ve korozif gazlardan uzak tutulmalıdır

Minimum Havalandırma Mesafeleri

Soğutma fanlarının etkin çalışabilmesi için cihaz etrafında aşağıdaki minimum boşluklar bırakılmalıdır:

Yüzey	Minimum Mesafe	Açıklama
Hava Girişi (Alt)	200 mm	Serbest hava akışı için
Hava Çıkışı (Yan)	300 mm	Sıcak havanın dağılması için
Yan Taraflar	300 mm	Servis ve bakım erişimi

Tavan (kapalı alanda)	500 mm	Hava sirkülasyonu

Topraklama

Cihazın güvenli çalışması için kasanın topraklanması zorunludur. Topraklama iletkeninin kesiti, faz iletkeninin kesitinden az olmamalıdır. Yetersiz veya hatalı topraklama; kart arızalarına, ölçüm hatalarına ve kullanıcı güvenliğini tehdit eden tehlikeli gerilim oluşmasına yol açabilir.

⚠️ **Cihazı asla topraklamadan çalıştırmayınız. Topraklama eksikliği elektrik çarpması riskine yol açar.**

11. Garanti ve Servis Bilgileri

Garanti Kapsamı

Lankon Mühendis Grubu tarafından üretilen SM-2603 ve EPM-310 kart setleri, teslim tarihinden itibaren 12 (on iki) ay süreyle malzeme ve işçilik hatalarına karşı garanti altındadır.

Garanti kapsamında aşağıdaki durumlar yer alır:

- Üretim hataları, malzeme kusurları ve fabrika kaynaklı arızalar
- Normal kullanım koşullarında ortaya çıkan elektronik bileşen arızaları
- Kartın kendi dahili koruma devrelerinden kaynaklanan hatalar

Garanti Dışı Durumlar

Aşağıdaki durumlar garanti kapsamı dışındadır:

- Yanlış bağlantı, aşırı gerilim veya uygunsuz çalışma koşulları
- Yetkisiz müdahale, değiştirme veya onarım girişimi
- Doğal afet, yıldırım çarpması, yangın veya su baskınından kaynaklanan hasar
- Bu kılavuzdaki talimatlara aykırı kurulum veya kullanım
- Kart üzerindeki seri numarası veya tanımlama etiketinin silinmesi ya da değiştirilmesi

Servis Prosedürü

Cihazda arıza tespit edildiğinde şu adımları izleyiniz:

1. Sistemi gerilimden ayırınız ve güvenli bir şekilde deşarj ediniz.
2. LED göstergeleri ve ekrandaki hata kodlarını not ediniz.
3. Mümkünse hata anındaki çalışma koşullarını (giriş gerilimi, yük, sıcaklık) kaydediniz.
4. Kartı orijinal veya eşdeğer bir ambalajla Lankon Mühendis Grubu servis adresine gönderin ya da yetkili servis mühendisiyle iletişime geçin.

12. İletişim Bilgileri

	Lankon Mühendis Grubu
Web site 1	https://gearsteady.com/documents
Web site 2	https://github.com/Sabir392/devices
E-mail 1	info@gearsteady.com

Lisans	GPL v3 — https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html
Sürüm	2026.03