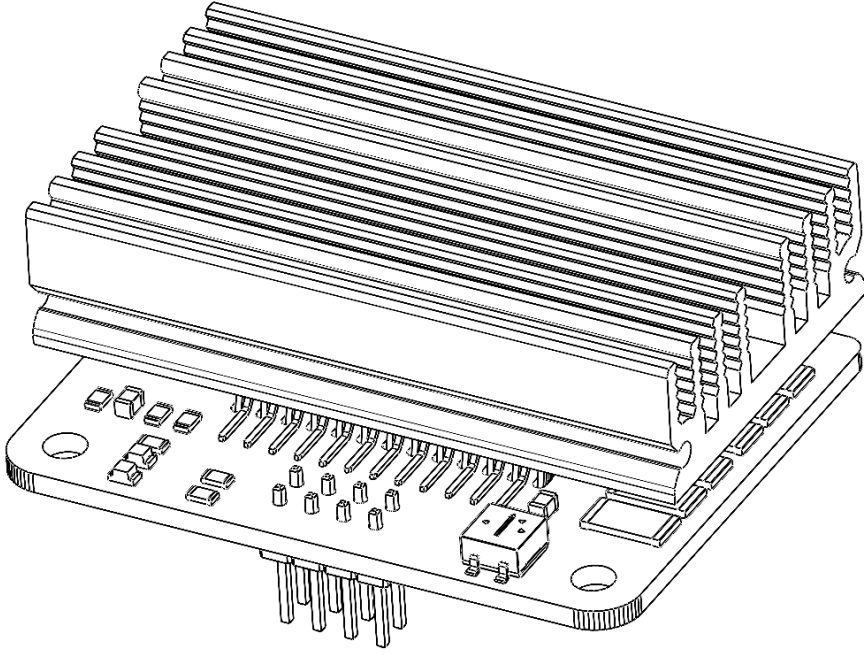


SERMATEK

ST-R1 Stepper Modülü

Kullanıcı Kılavuzu

Türkçe Ocak, 2026



İçindekiler

1	YASAL UYARI ve TELİF HAKKI	II
2	Ürün Genel Bakış	II
2.1	Applications	II
2.2	Temel Özellikler	II
3	Elektriksel Özellikler ve Çalışma Koşulları	II
3.1	Tavsiye Edilen Çalışma Koşulları	II
4	Sinyal Arayüzü ve Pin Açıklaması	III
4.1	Kontrol Sinyalleri (Lojik Seviye: 3.3V/5V)	III
4.2	Pinout Map	IV
5	Yapılandırma ve Ayarlar	IV
5.1	Mikrostep Ayarları	IV
5.2	Alarm ve Koruma (CLR Ayarı)	IV
5.3	Çıkış Akımı Ayarı	V
6	STB-R1 Stepper Taban Kartı	V
6.1	Genel Bakış	V
6.2	Lojik Seviye Seçimi (Sadece TQ Sinyali İçin)	V
7	Mekanik Ölçüler	VI
7.1	ST-R1 Ana Kart	VI
7.2	STB-R1 Taban Kartı	VI
7.3	Birleştirilmiş Ölçüler (ST-R1 + STB-R1)	VII

1 YASAL UYARI ve TELİF HAKKI

SERMATEK Makina San. ve Dış Tic. Ltd. Şti. Bu dokümanda yer alan bilgiler dikkatle hazırlanmıştır. Ancak, sürekli ürün geliştirme süreçleri nedeniyle, teknik özellikler ve tasarımlar önceden haber verilmeksizin değiştirilebilir. SERMATEK, bu dokümandaki olası yazım, ölçüm veya teknik yorum hatalarından kaynaklanabilecek dolaylı zararlardan sorumlu tutulamaz. Ürünün nihai performansı, kullanım koşullarına ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişebilir.

2 Ürün Genel Bakış

ST-R1 Stepper Modülü, Toshiba **TB6600HG** mimarisi üzerine inşa edilmiş, yüksek performanslı ve kompakt bir step motor sürücüsüdür. Endüstriyel ortamlarda hassas konumlandırma ve güvenilir çalışma sağlamak üzere tasarlanmıştır.

2.1 Applications

- Hassas CNC Router ve Kazıma Makineleri
- 3D Yazıcılar ve Katmanlı İmalat
- Endüstriyel Otomasyon ve Robotik (Pick-and-Place)
- Tekstil ve Dikiş Makineleri
- Paketleme ve Etiketleme Sistemleri
- Medikal ve Laboratuvar Ekipmanları (Şırınga Pompaları, Analizörler)
- ATM ve Otomat Makineleri
- XYZ Çiziciler (Plotter) ve Konumlandırma Tablaları
- Eğitim ve DIY Projeleri

2.2 Temel Özellikler

- **Kompakt Tasarım:** Kolay entegrasyon için küçük taban alanı ($38mm \times 50mm$).
- **Geniş Giriş Voltajı:** 10V – 44V DC arasında çalışır.
- **Yüksek Güç Çıkışı:** 4.0 A (Tepe) değerine kadar ayarlanabilir faz akımı.
- **Hassas Kontrol:** Seçilebilir mikrostep çözünürlükleri: Tam, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16.
- **Gürültü Bağımsızlığı:** Optik olarak izole edilmiş diferansiyel girişler (PUL / DIR / ENA / TQ).
- **Gelişmiş Koruma:** Donanım tabanlı Aşırı Akım (ISD), Termal Kapanma (TSD) ve Düşük Voltaj Kilitleme (UVLO).
- **Termal Yönetim:** Entegre alüminyum soğutucu ve optimize edilmiş bakır PCB yerleşimi.
- **Çok Yönlü Montaj:** Doğrudan PCB entegrasyonu için standart 2.54mm pin başlıkları veya klemens bağlantısı için opsiyonel STB-R1 Taban Kartı ile kullanım.

3 Elektriksel Özellikler ve Çalışma Koşulları

3.1 Tavsiye Edilen Çalışma Koşulları

Değerler sürekli çalışma (continuous duty) için geçerlidir.

Parametre	Min	Tipik	Maks	Birim
Besleme Gerilimi (V+)	10	12-24	40	VDC
Çıkış Akımı	0	1-2	4	A
Giriş Frekansı (PUL)	-	-	50	kHz
Ortam Sıcaklığı	-20	25	60	°C
Soğutucu Yüzey Sıcaklığı	-	-	110	°C

Not: 3A üzerindeki akımlar için fan destekli soğutma önerilir. Sürücüye yakın bir noktada besleme hattına düşük ESR'li bir kapasitör (470µF veya daha büyük) eklenmelidir.

4 Sinyal Arayüzü ve Pin Açıklaması

ST-R1, standart 2.54mm pin başlığı arayüzü kullanır. Yüksek akım gereksinimlerini karşılamak için bazı pinlerde paralel olarak birden fazla başlık kullanılmıştır.

4.1 Kontrol Sinyalleri (Lojik Seviye: 3.3V/5V)

Kontrol girişleri (PUL, DIR, ENA, TQ) diferansiyel yapıdadır (line-driver uyumlu).

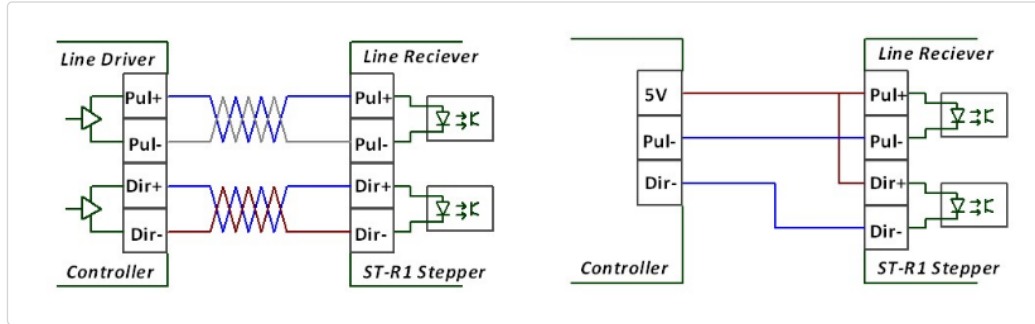


Fig. 1: Kontrol sinyali diyagramı

- **PUL (Pulse):** Step darbe girişi.
- **DIR (Direction):** Yön kontrol girişi.
- **ENA (Enable):**
 - **Mantık:** Aktif Düşük (Active Low) - Devre Dışı Bırakma.
 - **Fonksiyon:** Sinyal uygulandığında motor gücü kesilir (Boşta modu). Sinyal yokken motor enerjilidir. Kullanılmıyorsa boş bırakın.
- **TQ (Tork / Akım Düşürme):**
 - **Mantık:** Aktif Yüksek (Active High).
 - **Fonksiyon:** Sinyal uygulandığında sürücü ayarlanan nominal akımda (%100) çalışır. Sinyal uygulanmadığında, bekleme durumunda aşırı ısınmayı önlemek için akım otomatik olarak yaklaşık %30 seviyesine düşürülür.
 - **Baypas (Sürekli Tam Güç):** Sürekli %100 tork almak için TQ(+) ucunu +5V'a, TQ(-) ucunu GND'ye bağlayın.

4.2 Pinout Map

Pin Adı	İşlev	Not
TQ (+/-)	Tork Kontrolü	Diferansiyel Giriş
ENA (+/-)	Enable Kontrolü	Diferansiyel Giriş
PUL (+/-)	Pulse (Adım) Sinyali	Diferansiyel Giriş
DIR (+/-)	Yön Sinyali	Diferansiyel Giriş
GND / V+	Güç Beslemesi	Input (10-44V)
A (+/-)	Motor Fazı A	Çıkış
B (+/-)	Motor Fazı B	Çıkış

5 Yapılandırma ve Ayarlar

5.1 Mikrostep Ayarları

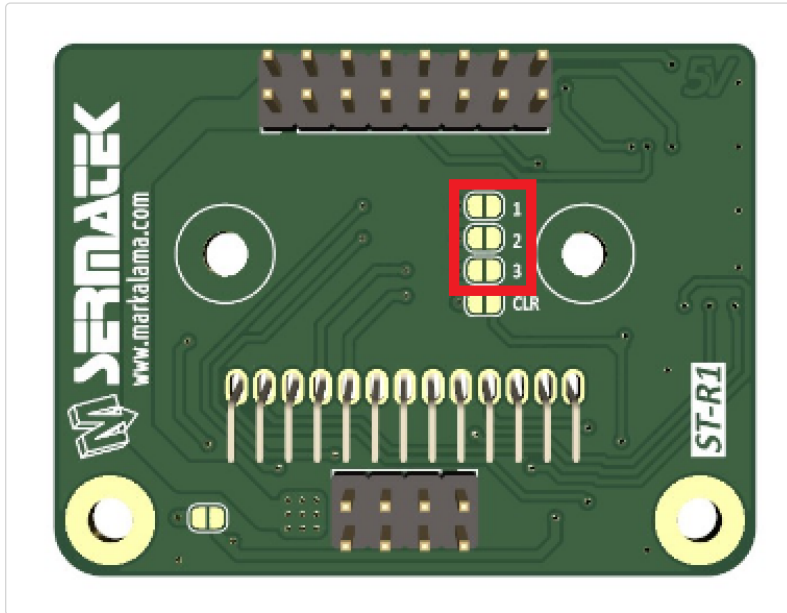


Fig. 2: Mikrostep ayarlama köprüleri

Mikrostep ayarı, PCB'nin alt yüzeyinde bulunan lehim köprüleri (1, 2, 3 olarak etiketlenmiş) aracılığıyla yapılandırılır. (ON = Lehimli / OFF = Açık)

Endüstriyel ve ağır hizmet uygulamalarında titreşime karşı daha yüksek bağışıklık sağlaması nedeniyle lehimleme tercih edilmiştir.

Çözünürlük	Jumper 1	Jumper 2	Jumper 3	Açıklama
1/1 (Tam Adım)	ON	OFF	OFF	Maks. tork, düşük hassasiyet
1/2	OFF	ON	OFF	İyi tork dengesi
1/4	OFF	OFF	ON	Arttırılmış çözünürlük
1/8	ON	OFF	ON	Sessiz & hassas hareket
1/16	OFF	ON	ON	Maks. çözünürlük, min. titreşim

5.2 Alarm ve Koruma (CLR Ayarı)

ERR LED'i aktif koruma durumunu (Termal veya Aşırı Akım) gösterir. CLR Jumper'ı sıfırlama davranışını belirler.

CLR	Action	Description
Lehimli (ON)	Otomatik Kurtarma	Sıcaklık düştüğünde veya hata ortadan kalktığında sürücü otomatik olarak çalışmaya devam eder.
Açık (OFF)	Manuel Kurtarma	Hatadan sonra sürücüyü sıfırlamak için gücün kesilip tekrar açılması (cycle power) gerekir.

Koruma Eşikleri:

- **Termal (TSD):** 160°C'de kapatır, 90°C'de kurtarır.
- **Aşırı Akım (ISD):** Yaklaşık 6.5A'de tetiklenir.

5.3 Çıkış Akımı Ayarı

Çıkış akımı, kart üzerindeki Trimpot aracılığıyla ayarlanır.

- **Akımı Artırmak:** Saat Yönünde (CW) çevirin.
- **Akımı Azaltmak:** Saat Yönünün Tersine (CCW) çevirin.

6 STB-R1 Stepper Taban Kartı

STB-R1, ST-R1 modülünü vidalı klemens bağlantılarına sahip bağımsız bir sürücüye dönüştürmek için tasarlanmış bir genişletme kartıdır. Standart olarak ST-R1 sürücüsüne takılı halde gelir.

6.1 Genel Bakış

- **Uyumluluk:** ST-R1 Modülü için özel olarak tasarlanmıştır.
- **Bağlantı:** Motor, Güç (24V) ve Kontrol Sinyalleri için vidalı klemensler.
- **Montaj:** 4x M3 montaj deliği (50mm×65mm boyutlar).
- **Özellik:** Stabilite kondansatörü ve Güç LED'i içerir.

6.2 Lojik Seviye Seçimi (Sadece TQ Sinyali İçin)

STB-R1, TQ giriş voltaj seviyesini uyarlamak için jumper'lara (JP1, JP2, JP3) sahiptir.

(Not: Taban kartı üzerindeki STEP, DIR ve ENA girişleri 5V lojik olarak kalır).

Jumper Ayarı	TQ Voltaj Seviyesi	Uygulama
JP1: ON / JP2, JP3: OFF	5V Lojik	Mikrokontrolcüler (Arduino, STM32, etc.)
JP1: OFF / JP2, JP3: ON	24V Lojik	PLC'ler ve Endüstriyel Kontrolcüler

7 Mekanik Ölçüler

7.1 ST-R1 Ana Kart

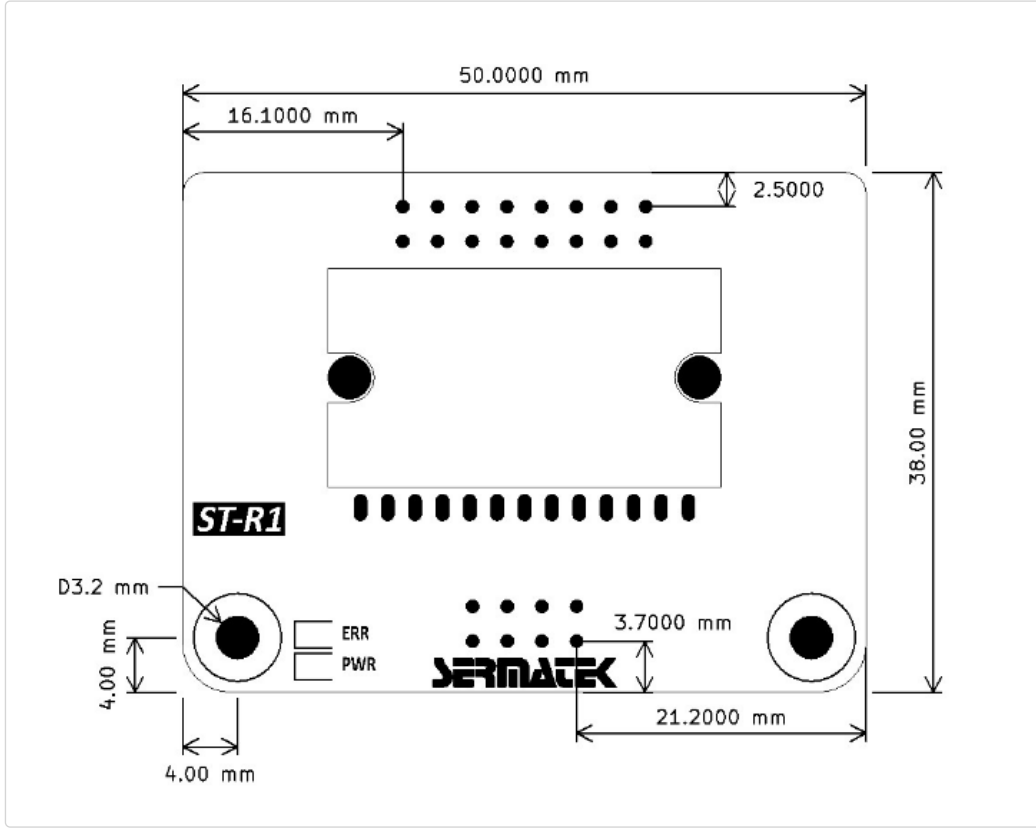


Fig. 3: ST-R1 Kart Ölçüleri

- **Genişlik:** 50.00 mm
- **Yükseklik:** 38.00 mm
- **Derinlik:** Soğutucu ile birlikte 17mm.
- **Montaj Delikleri:** Ø3.2 mm (4mm köşe mesafesi).

7.2 STB-R1 Taban Kartı

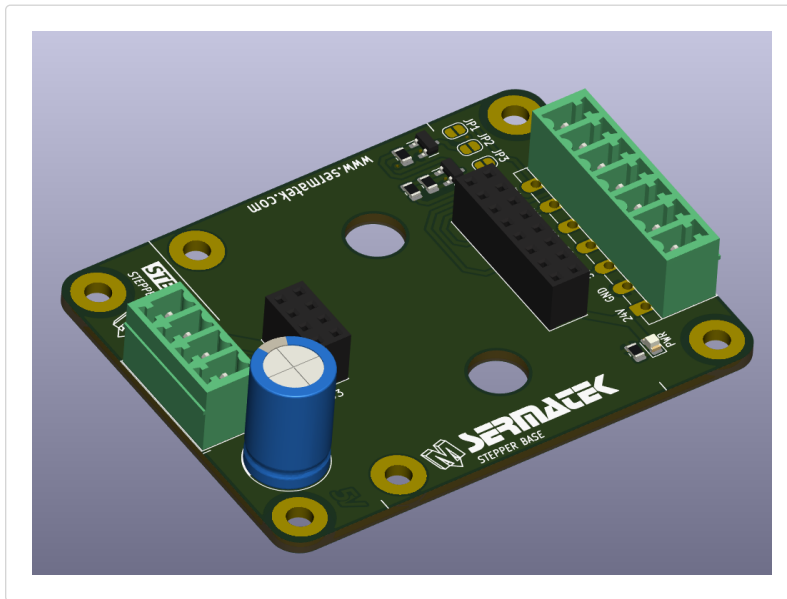


Fig. 4: STB-R1 3D Model

- **Genişlik:** 50 mm
- **Yükseklik:** 65 mm
- **Derinlik:** Klemenslerle 19 mm, klemenssiz 12 mm

7.3 Birleştirilmiş Ölçüler (ST-R1 + STB-R1)

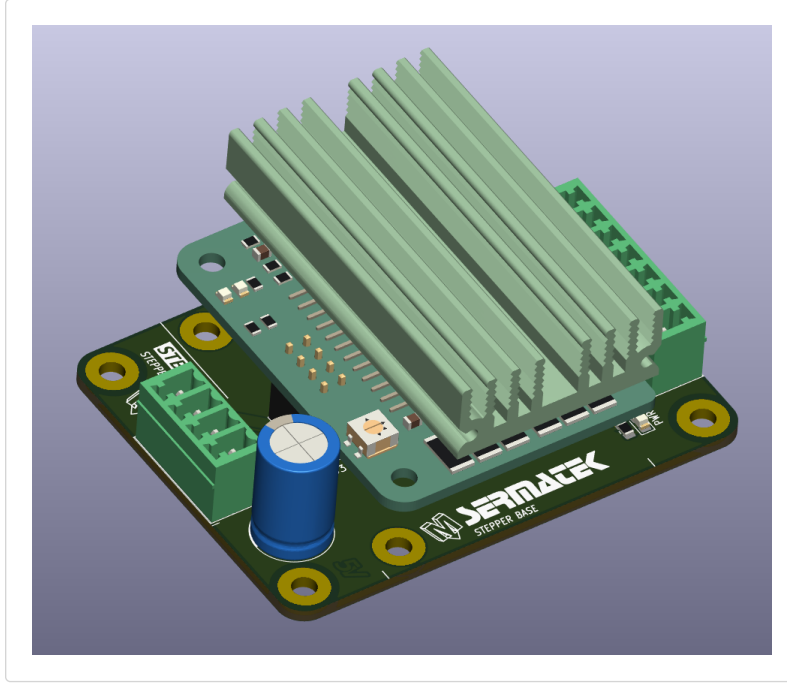


Fig. 5: STB-R1 3D Model

- **Genişlik:** 50mm
- **Yükseklik:** 65mm
- **Derinlik:** 30 mm

For technical assistance, spare parts, or warranty claims, please contact SERMATEK directly.
 Company: SERMATEK MAKİNA SAN. ve DİŞ TİC. LTD. ŞTİ.
 Phone: +90 232 472 23 43 | +90 533 572 59 87
 Email: info@sermatek.com
 Address: Karacaoğlan Mah, 6157/3 Sk, No: 19H, Işıkent, 35070, Bornova, İzmir, Türkiye