

# OPERATÖR KULLANIM KILAVUZU



## T-200P AC/DC *Invertör TIG Kaynak Makineleri*

ÖNEMLİ: Cihazı kullanmadan önce lütfen kullanım kılavuzunu eksiksiz olarak okuyun. Kılavuzu saklayın ve ileride hemen göze atabilecek şekilde elinizin altında bulundurun. Güvenliğiniz için, belirtmiş olduğumuz emniyet notlarına özellikle dikkat edin. Kılavuz içerisinde anlamadığınız bir yer olduğunda lütfen distribütörünüz ile görüşün.

---

# İÇERİK

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| §1 GÜVENLİK .....                                 | 2  |
| §2 Genel Bakış .....                              | 10 |
| §2.1 Özellikler .....                             | 10 |
| §2.2 Kısa Giriş .....                             | 10 |
| §2.3 Teknik Veriler .....                         | 13 |
| §2.4 Görev döngüsü ve Aşırı ısınma .....          | 14 |
| §2.5 Çalışma Prensibi .....                       | 14 |
| §2.6 Volt-Amper Karakteristiği .....              | 15 |
| §3 Kurulum ve Çalıştırma .....                    | 16 |
| §3.1 Ön ve arka panel yerleşimi .....             | 16 |
| §3.2 Kontrol Paneli .....                         | 17 |
| §3.3 MMA Kaynağı için Kurulum ve Çalıştırma ..... | 23 |
| §3.3.1 MMA Kaynağı için kurulum .....             | 23 |
| §3.3.2 MMA Kaynağı için Çalıştırma .....          | 24 |
| §3.3.3 MMA Kaynağı .....                          | 25 |
| §3.3.4 MMA Kaynak Temelleri .....                 | 26 |
| §3.4 TIG Kaynağı için Kurulum ve Çalıştırma ..... | 29 |
| §3.4.1 TIG Kaynağı için kurulum .....             | 29 |
| §3.4.2 TIG Kaynağı için Çalıştırma .....          | 30 |
| §3.4.3 TIG Kaynak Teknikleri .....                | 31 |
| §3.4.4 Elektrotlar .....                          | 32 |
| §3.5 Çalışma ortamı .....                         | 37 |
| §3.6 Operasyon Bildirimleri .....                 | 37 |
| §4 Bakım ve Sorun Giderme .....                   | 39 |
| §4.1 Bakım .....                                  | 39 |
| §4.2 Sorun Giderme .....                          | 41 |
| §4.2.1 MMA Kaynağı sorun giderme .....            | 43 |
| §4.2.2 TIG Kaynağı sorun giderme .....            | 45 |
| §4.3 Hata kodu listesi .....                      | 48 |

# §1 GÜVENLİK

**Uyarı: Talimatlar sadece referans içindir. Üretici, ürün değişiklikleri ve yükseltmeleri nedeniyle açıklama ve ürün arasındaki farklılıkları açıklama hakkını saklı tutar.!**

Cihaz, en son teknoloji kullanılarak ve kabul görmüş güvenlik standartlarına göre üretilmiştir. Ancak yanlış veya hatalı kullanıldığında aşağıdakilere neden olabilir:

- - Operatörün yaralanması veya ölümü.
- - Cihazın ve işletmeci şirkete ait diğer maddi varlıkların zarar görmesi.
- - Cihazın verimsiz çalışması.



## Genel

Cihazın devreye alınması, çalıştırılması, bakımı ve servisiyle ilgilenen tüm kişiler şunları yapmalıdır:

- - Uygun niteliklere sahip olmak.
- - Kaynak konusunda yeterli bilgiye sahip olmak.
- - Bu kullanım talimatlarını dikkatlice okuyun ve uygulayın.

Kullanım kılavuzu, cihazın kullanıldığı her yerde her zaman el altında olmalıdır. Kullanım talimatlarına ek olarak, kaza önleme ve çevre koruma ile ilgili genel olarak geçerli ve yerel düzenlemelere de dikkat edilmelidir.

Cihazı açmadan önce, güvenliği tehlikeye atabilecek tüm arızaları giderein.

## **Bu kişisel güvenliğiniz içindir!**

## Çevre

Ürünler uygun koşullar altında kullanımla sınırlıdır. Aşırı durumlarda, yüksek sıcaklık, düşük sıcaklık, fırtınalı hava gibi ürünlerin kullanımı makinenin ömrünü kısaltacak ve hatta hasara neden olacaktır, lütfen yukarıdaki durumdan kaçının.



Aşırı ortam sıcaklığı, makinenin ısı dağılımının düzgün olmamasına neden olur, böylece makinenin iç bileşenleri ciddi şekilde ısınır. Genellikle maksimum çalışma sıcaklığı 104°F (40°C)'dir.



Düşük sıcaklık, performansın düşmesine veya ürünün içindeki bileşenlerin hasar görmesine yol açarak su tankının içinde buzlanmaya neden olabilir. Genellikle en düşük çalışma sıcaklığı 14°F'dir (-10°C). Lütfen sıcak tutun ve gerekirse su tankına antifriz ekleyin.



Çok nemli ortam, kabuğun ve devre bileşenlerinin paslanmasına neden olabilir. Yağmurlu havalarda, ürünlerin kullanılması kısa devreye ve diğer anormalliklere yol açabilir. Lütfen yukarıdaki ortamlarda kullanmaktan kaçının. Makine ıslaksa, lütfen zamanında kurutun.

#### Alanlar

Çalışan parçalar ve belirli risk parçaları vücudunuza veya başkalarına zarar verecektir. İlgili bildirimler aşağıdaki gibidir. Gerekli birkaç koruma önlemi alındıktan sonra oldukça güvenli bir işlemdir.



Kaynak yapılan parçalar yüksek ısı üretir ve tutar ve ciddi yanıklara neden olabilir. Sıcak parçalara çıplak elle dokunmayın. Kaynak tabancası üzerinde çalışmadan önce bir soğuma süresi bekleyin. Sıcak parçaları tutmak ve için yalıtımlı kaynak eldivenleri ve giysileri kullanın.



Kaynak teli kaynak torcundan çıktığında yüksek yaralanma riski vardır. Torcu her zaman vücuttan uzak tutun.



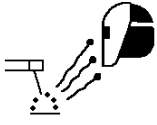
Tüm ekipman güvenlik koruyucularını, kapaklarını ve cihazlarını yerinde ve iyi durumda tutun. Ekipmanı başlatırken, çalıştırırken veya onarıırken ellerinizi, saçınızı, giysilerinizi ve aletlerinizi V dişlilerinden, fanlardan ve diğer tüm hareketli parçalardan uzak tutun, örneğin:



- - Hayranlar
- - Çarklar
- - Silindirler
- - Şaftlar
- - Tel makaraları ve kaynak teli

**Ürüne göre**

Kaynak işleminde gürültü, parlak ışık ve zararlı gaz gibi birçok zararlı olay kaçınılmaz olarak meydana gelecektir. Zararlı olayların insan vücuduna zarar vermesini önlemek için, önceden ilgili hazırlıkların yapılması gerekir.



Kaynak işleminden kaynaklanan ark ışınları, gözleri ve cildi yakabilen yoğun görünür ve görünmez ultraviyole ve kızılötesi ışınlar üretir.

- - Kaynak yaparken veya açık ark kaynağını gözlemlerken gözlerinizi kıvılcımlardan ve ark ışınlarından korumak için uygun filtre ve kapak plakalarına sahip bir kalkan kullanın.
- - Cildinizi ve yardımcılarınızın cildini ark ışınlarından korumak için dayanıklı, aleve dayanıklı malzemeden yapılmış uygun giysiler kullanın.
- - Yakındaki diğer personeli uygun, yanıcı olmayan perdelerle koruyun ve/veya onları arkı izlememeleri veya kendilerini ark ışınlarına veya sıcak sıçramaya veya metale maruz bırakmamaları konusunda uyarın.



Bazı işlemlerden veya ekipmanlardan kaynaklanan gürültü işitme duyusuna zarar verebilir. Kalıcı işitme kaybını önlemek için kulaklarınızı yüksek sesten korumalısınız.

- - İşitme duyunuzu yüksek sesten korumak için koruyucu kulak tıkacı ve/veya kulaklık takın. İşyerindeki diğer kişileri koruyun.
- - Desibellerin (ses) güvenli seviyeleri aşmadığından emin olmak için gürültü seviyeleri ölçülmelidir.



Gaz birikimi zehirli bir ortama neden olabilir, havadaki oksijen içeriğini azaltarak ölüm veya yaralanmaya yol açabilir. Kaynakta kullanılan birçok gaz görünmez ve kokusuzdur.

- - Kullanılmadığında koruyucu gaz beslemesini kapatın.
- - Kapalı alanları daima havalandırın veya onaylı hava destekli solunum cihazı kullanın.

Kaynak, sağlığa zararlı duman ve gazlar üretebilir. Bu duman ve gazları solumaktan kaçının.



- - Kaynak veya kesme sırasında oluşan duman ve gazı solumayın, başınızı dumandan uzak tutun. Dumanları ve gazları solunum bölgesinden uzak tutmak için arkta yeterli havalandırma ve/veya egzoz kullanın. Galvanizli çelik üzerinde kaynak yaparken de ek önlemler gereklidir.
- - Yağ alma, temizleme veya püskürtme işlemlerinden kaynaklanan klorlu hidrokarbon buharlarına yakın yerlerde kaynak yapmayın. Arkın ısı ve ışınları solvent buharlarıyla reaksiyona girerek oldukça zehirli bir gaz olan fosgen ve diğer tahriş edici ürünleri oluşturabilir.
- - Ark kaynağı için kullanılan koruyucu gazlar havanın yerini alabilir ve yaralanma veya ölüme neden olabilir. Solunan havanın güvenli olduğundan emin olmak için özellikle kapalı alanlarda her zaman yeterli havalandırma kullanın.
- - Malzeme güvenlik veri sayfası da dahil olmak üzere bu ekipman ve kullanılacak sarf malzemeleri için üreticinin talimatlarını okuyun ve anlayın ve işvereninizin güvenlik uygulamalarına uyun

---

#### **Patlama**

Kullanım sürecinde, dikkatsiz kullanım yangına, patlamaya ve gaz sızıntısına veya diğer tehlikelere yol açacaktır. Ürünü kullanmadan önce, kazaları önlemek için doğru önleyici tedbirleri bilmemiz gerekir.



Yakıtı açık alevli bir kaynak arkının yakınında veya motor çalışırken eklemeyin. Dökülen yakıtın sıcak motor parçalarıyla temas ettiğinde buharlaşmasını ve tutuşmasını önlemek için yakıt doldurmadan önce motoru durdurun ve soğumasını bekleyin.

Depoyu doldururken yakıt dökmeyin. Yakıt dökülürse, silerek temizleyin ve duman giderilene kadar motoru çalıştırmayın.

---

Kaynak arkından, sıcak iş parçasından ve sıcak ekipmandan çıkan kıvılcımlar yangınlara ve yanıklara neden olabilir. Elektrodun metal nesnelere kazara temas etmesi kıvılcımlara, patlamaya, aşırı ısınmaya veya yangına neden olabilir.



- - Kaynak kıvılcımları ve kaynaktan çıkan sıcak malzemeler küçük çatlaklardan ve açıklıklardan bitişik alanlara kolayca geçebilir.
- - Hidrolik hatların yakınında kaynak yapmaktan kaçının.
- - Hazırda bir yangın söndürücü bulundurun. İş sahasında sıkıştırılmış gazların kullanılacağı yerlerde, tehlikeli durumları önlemek için özel önlemler alınmalıdır.
- - İçi boş dökümleri veya kapları ısıtmadan, kesmeden veya kaynak yapmadan önce havalandırın. Patlayabilirler.
- - Kaynak arkından kıvılcımlar ve sıçramalar çıkar. Deri eldiven, kalın gömlek, paçasız pantolon, yüksek ayakkabı ve saçınızın üzerine bir kep gibi yağsız koruyucu giysiler giyin.
- - Çalışma kablosunu kaynak alanına mümkün olduğunca yakın bir yerden bağlayın. Bina iskeletine veya kaynak alanından uzaktaki diğer yerlere bağlanan çalışma kabloları, kaynak akımının kaldırma zincirlerinden, vinç kablolarından veya diğer alternatif devrelerden geçme olasılığını artırır. Bu durum yangın tehlikesi yaratabilir veya kaldırma zincirleri veya kabloları arızalanana kadar aşırı ısınabilir

Koruyucu gaz tüpleri yüksek basınç altında gaz içerir. Hasar görürse, bir tüp patlayabilir.



- - Gaz tüplerini aşırı ısıdan, mekanik şoklardan, fiziksel hasardan, cüruftan, açık alevlerden, kıvılcımlardan ve arklardan koruyun.
- - Devrilmeyi veya düşmeyi önlemek için silindirlerin sağlam ve dik tutulmasını sağlayın.
- - Kaynak elektrodunun veya topraklama kelepçesinin gaz tüpüne temas etmesine asla izin vermeyin, kaynak kablolarını tüpün

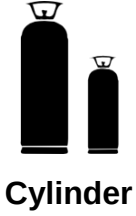
üzerinden geçirmeyin.

- - Tüp vanasını yavaşça açın ve yüzünüzü tüp çıkış vanasından ve gaz regülatöründen uzağa çevirin

---

Yalnızca kullanılan işlem için doğru koruyucu gazı içeren sıkıştırılmış gaz tüpleri ve kullanılan gaz ve basınç için tasarlanmış düzgün çalışan regülatörler kullanın. Tüm hortumlar, bağlantı parçaları vb. uygulama için uygun olmalı ve iyi durumda tutulmalıdır.

- - Silindirleri her zaman dik konumda, alt şasiye veya sabit bir desteğe güvenli bir şekilde zincirlenmiş olarak tutun.
- - Silindirler yerleştirilmelidir:
- - Çarpılabilecekleri veya fiziksel hasara maruz kalabilecekleri alanlardan uzakta.
- - Ark kaynağı veya kesme işlemlerinden ve diğer ısı, kıvılcım veya alev kaynaklarından güvenli bir mesafede.
- - Elektrot, elektrot tutucu veya diğer elektriksel olarak "sıcak" parçaların silindire temas etmesine asla izin vermeyin.
- - Silindir valfini açarken başınızı ve yüzünüzü silindir valfi çıkışından uzak tutun.
- - Valf koruma kapakları, silindir kullanımda veya kullanım için bağlı olmadığı sürece her zaman yerinde ve elle sıkılmış olmalıdır.



## Elektrik

Akım taşıyan elektrikli parçalara dokunmak ölümcül şoklara veya ciddi yanıklara neden olabilir. Çıkış her açık olduğunda elektrot ve çalışma devresi elektrik yüklüdür. Giriş güç devresi ve dahili makine devreleri de güç açıkken akımlıdır.



Farklı ürünlerin tek fazlı ve üç fazlı gibi farklı giriş voltajı gereksinimleri vardır. Giriş olarak üç fazlı elektrige sahip makinede faz yokluğu veya voltaj dalgalanması görülürse, ürünün iç kısmında ciddi hasara neden olabilir..

---





Tüm ürünler güç kaynağına bağlanmadan önce iyi bir şekilde topraklanmalıdır. Kabuk sızıntısı gibi anormal bir durumda, lütfen güç kaynağının bağlantısını derhal kesin ve bakım için profesyonellere haber verin.



Kabloları ya da kablo uçlarını vücudun ya da vücut parçalarının etrafına dolamayın. Elektrot (çubuk elektrot, tungsten elektrot, kaynak teli, vb.)

- - Asla daldırmayın.
- - Akım akarken asla dokunulmamalıdır.



Makine güç kaynağına bağlandığında, makinenin içinde elektrik vardır. Can ve mal kaybını önlemek için lütfen kablolar, devre kartlarına ve ilgili elektrikli parçalara dokunmayın..



MIG/MAG veya TIG kaynağı sırasında kaynak teli, tel makarası, tahrik silindirleri ve kaynak teliyle temas eden tüm metal parçalar gerilim altındadır. Tel besleme ünitesini her zaman yeterince yalıtılmış bir yüzeye yerleştirin veya uygun, yalıtılmış bir tel besleme ünitesi montajı kullanın.

Yerel ve uluslararası standartlara göre, ortam cihazlarının elektromanyetizma durumu ve anti-parazit yeteneği kontrol edilmelidir:

- - Güvenlik cihazı.
- - Güç hattı, Sinyal iletim hattı ve Tarih iletim hattı.
- - Tarih işleme ekipmanı ve telekomünikasyon ekipmanı.
- - Muayene ve kalibrasyon cihazı.



1. EMC sorunlarından kaçınmak için destekleyici önlemler:
2. Şebeke beslemesi
3. Doğru şebeke bağlantısına rağmen elektromanyetik parazit ortaya çıkarsa, ek önlemler alınması gerekir.
4. Kaynak güç kabloları mümkün olduğunca kısa tutulmalı, birbirine yakın çalışmalı ve diğer kablolardan uzak tutulmalıdır
5. Eşpotansiyel bağlama
6. İş parçasının topraklanması

7. Gerekirse, uygun kondansatörler kullanarak bir toprak bağlantısı kurun.
  8. . Gerekirse ekranlama
    - Yakındaki diğer cihazları koruyun.
    - Kaynak tesisatının tamamını koruyun.
- 

**Radyasyon Sınıfı A Cihaz.**

- - Sadece endüstriyel alanda kullanılabilir.
- - Başka bir alanda kullanılırsa, devrede bağlantı ve radyasyon sorunlarına neden olabilir..



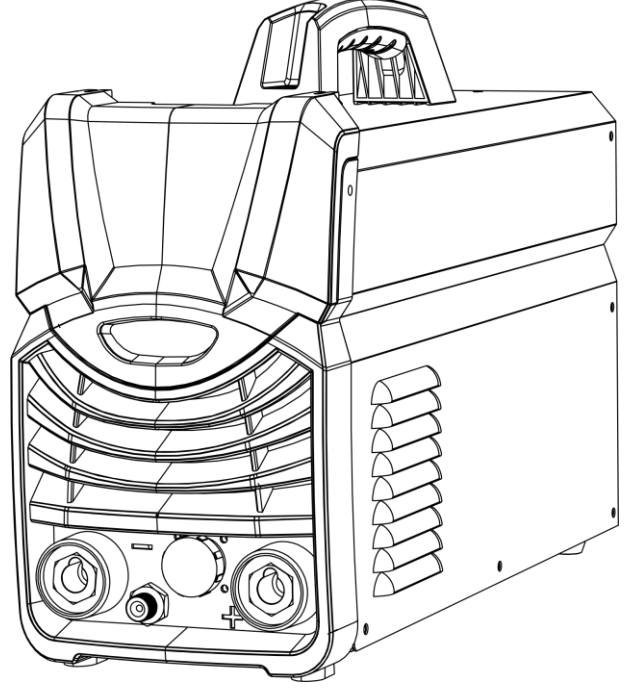
**Radyasyon Sınıfı B cihaz.**

- - Konut ve sanayi alanları için emisyon kriterlerini karşılayın. Depoyu doldururken yakıt dökmeyin. Yakıt dökülürse, silerek temizleyin ve duman giderilene kadar motoru çalıştırmayın.
-

## §2 Genel Bakış

### §2.1 Özellikler

- Giriş voltajı, 230VAC ile çalışır.
- - Hassas elektronik ekipmanların etrafında kaynak yaparken çok yönlülük için Lift TIG ve HF Start Modları.
- - MMA kaynağı yaparken daha fazla kontrol ve kullanım kolaylığı için ayarlanabilir ark kuvveti, sıcak başlatma ve anti stick kontrolü.
- - Ultra ince yüzeylerde deformasyon olmadan yüksek performans.
- - 2T/4T tetik kontrolü.
- - Kaynak çıkışının doğru ayarlanması ve geri bildirimi için dijital ekran ölçer.
- - Yüksek koruma için sıcaklık, voltaj ve akım sensörleri ile donatılmıştır.
- - Dizel jeneratörlerle çalışmak ve voltaj yükselmelerinden kaynaklanan arızaları önlemek için tasarlanmıştır.
- - Yukarı/Aşağı Düğmeli Uzaktan Kumanda torcu.
- - Torç üzerinde makaralı tekerlek amper kontrolü



### §2.2 Kısa Tanıtım

TIG serisi kaynak makineleri, en son darbe genişlik modülasyonu (PWM) teknolojisini ve geleneksel hantal çalışma frekansı transformatörünü kabin orta frekans transformatörü ile değiştirmek için çalışma frekansını orta frekansa değiştirebilen yalıtımlı kapı bipolar transistör (IGBT) güç modülünü benimser. Böylece, taşınabilir, küçük boyutlu, hafif, düşük tüketim vb. özelliklerle karakterize edilir..

Makinenin ön paneldeki parametrelerinin tümü, başlangıç akımı, krater ark akımı, kaynak akımı, taban akımı, görev oranı, yukarı eğim süresi, aşağı eğim süresi, ön gaz,

son gaz, darbe frekansı, denge, sıcak başlangıç ve ark kuvveti vb. gibi sürekli ve kademesiz olarak ayarlanabilir. Kaynak yaparken, ark tutuşmasının başarı oranını sağlamak için ark tutuşması için yüksek frekans ve yüksek voltaj gerekir.

#### **TIG 200E AC/DC Özellikler:**

- ▶ MCU kontrol sistemi, herhangi bir değişikliğe anında yanıt verir.
- ▶ Ark ateşleme başarı oranını sağlamak için ark ateşleme için yüksek frekans ve yüksek voltaj, ters polarite ateşleme TIG-AC kaynağında iyi ateşleme davranışı sağlar.
- ▶ Özel araçlarla AC ark kırılmasını önleyin, ark kırılması meydana gelse bile HF arkı sabit tutacaktır.
- ▶ Pedal kaynak akımını kontrol eder.
- ▶ TIG/DC çalışması, kaynak sırasında tungsten elektrot iş parçasına temas ederse, tungsteni korumak için akım kısa devre akımına düşecektir.
- ▶ Akıllı koruma: Aşırı voltaj, aşırı akım, aşırı ısınma, daha önce listelenen sorunlar meydana geldiğinde, ön paneldeki alarm lambası yanacak ve çıkış akımı kesilecektir. Kendini koruyabilir ve kullanım ömrünü uzatabilir.
- ▶ Çift amaçlıdır: AC invertör TIG/MMA ve DC invertör TIG/MMA, Al-alayım、karbon çeliği、paslanmaz çelik、titanyum üzerinde mükemmel performans

Ön panel fonksiyonlarının seçimine göre, aşağıdaki altı kaynak yolu gerçekleştirilebilir.

- DC MMA
- DC TIG
- DC Pulse TIG
- AC MMA
- AC TIG
- AC Pulse TIG

1. DC MMA için, polarite bağlantısı farklı elektrotlara göre seçilebilir, lütfen §3.3.1'e bakın;
2. AC MMA için, değişmez DC polaritesinin neden olduğu manyetik akış önlenemez;
3. DC TIG için DCEP normal olarak kullanılır (iş parçası pozitif polariteye bağlıyken, torç negatif polariteye bağlıdır). Bu bağlantı, kararlı kaynak arkı, düşük tungsten kutup kaybı, daha fazla kaynak akımı, dar ve derin kaynak gibi birçok karaktere sahiptir.

4. 4. DC Darbeli TIG aşağıdaki karakteristiklere sahiptir:

1 ) Darbeli ısıtma. Erimiş havuzdaki metal, yüksek sıcaklık durumunda kısa süreye sahiptir ve hızlı bir şekilde donar, bu da termal duyarlılığa sahip malzemelerin sıcak çatlak üretme olasılığını azaltabilir.

2) İş parçası çok az ısı alır. Ark enerjisi odaklanmıştır. İnce sac ve süper ince sac kaynağı için uygundur.

3) Isı girişini ve erimiş havuzun boyutunu tam olarak kontrol edin. Nüfuziyet derinliği eşittir. Tek taraflı kaynak ve iki taraflı şekillendirme ve boru için tüm pozisyon kaynağı için uygundur.

4) Yüksek frekanslı ark, mikrolit kumaş için metal yapabilir, hava deliğini ortadan kaldırabilir ve eklemin mekanik performansını artırabilir.

5) Yüksek frekanslı ark, verimliliği artırmak için yüksek kaynak hızı için uygundur TIG serisi kaynak makineleri, boru montajı, kalıp onarımı, petrokimya, mimari dekorasyon, araba tamiri, bisiklet, el sanatları ve ortak imalat için de uygulanan paslanmaz çelik, karbon çeliği, alaşımlı çelik, titanyum, magnezyum, cuprum vb. malzemelerden yapılmış çeşitli plakaların tüm pozisyonlarda kaynağı için uygundur..

MMA——Manual Metal Arc welding;

PWM——Pulse-Width Modulation;

IGBT——Insulation Gate Bipolar Transistor;

TIG——Tungsten Inert Gas welding.

## §2.3 Teknik Veriler

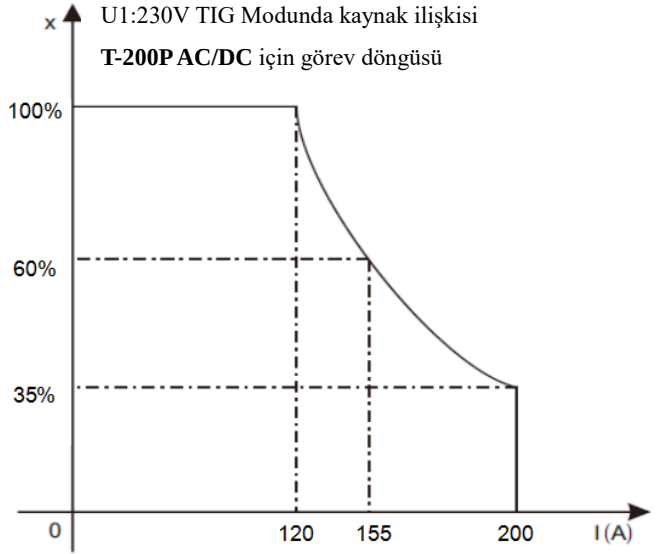
| Model<br>Parametreler             | TIG 200E AC/DC PULSE |           |      |      |
|-----------------------------------|----------------------|-----------|------|------|
| Giriş gücü (V)                    | 1~230±10%            |           |      |      |
| Frekans (HZ)                      | 50/60HZ              |           |      |      |
|                                   | TIG                  |           | MMA  |      |
|                                   | AC                   | DC        | AC   | DC   |
| Nominal giriş akımı (A)           | 32.7                 | 27.5      | 37.0 | 40.5 |
| Nominal giriş gücü (kVA)          | 7.50                 | 6.32      | 8.49 | 9.33 |
| Görev döngüsü<br>(40℃, 10 dakika) | 35% 200A             | 40% 170A  |      |      |
|                                   | 60% 155A             | 60% 140A  |      |      |
|                                   | 100% 120A            | 100% 110A |      |      |
| Yüksüz gerilim (V)                | 73.5                 |           |      |      |
| Kaynak akımı (A)                  | 10~200               | 10~170    |      |      |
| Aşağı eğim (S)                    | 0~10                 |           |      |      |
| Akış sonrası (S)                  | 0~10                 |           |      |      |
| Darbe frekansı (Hz)               | 0.5~200              |           |      |      |
| Darbe genişliği aralığı (%)       | 5~95                 |           |      |      |
| AC Balance (%)                    | 15~50                |           |      |      |
| Soğutma                           | AF                   |           |      |      |
| Devre kesici                      | JD03-A1 30A          |           |      |      |
| Yalıtım sınıfı                    | IP21S                |           |      |      |
| Boyutlar (mm)                     | 455*155*300          |           |      |      |
| Ağırlık (Kg)                      | 7.5                  |           |      |      |

**Note: Yukarıdaki parametreler gelecekteki makine iyileştirmeleri ile değişebilir!**

## §2.4 Görev döngüsü ve Aşırı Isınma

"X" harfi, bir kaynak makinesinin belirli bir zaman döngüsü içinde (10 dakika) nominal çıkış akımı ile sürekli olarak kaynak yapabileceği süre olarak tanımlanan Görev Döngüsü anlamına gelir.).

Görev döngüsü "X" ile çıkış kaynak akımı "I" arasındaki ilişki sağdaki şekilde gösterilmiştir.

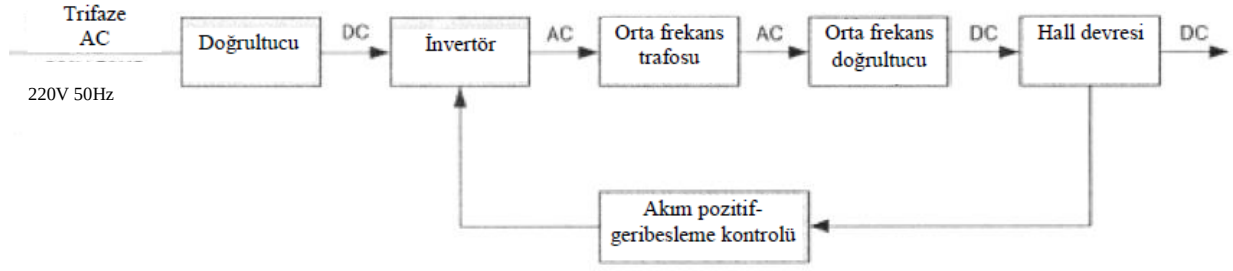


Kaynak makinesi aşırı ısınıyorsa, IGBT

aşırı ısı koruma algılaması kaynak makinesi kontrol ünitesine bir sinyal göndererek çıkış kaynak akımını KAPALI konuma getirecek ve ön paneldeki aşırı ısı pilot lambasını yakacaktır. Bu durumda, fan çalışırken soğuması için makine 10-15 dakika boyunca kaynak yapmamalıdır. Makineyi tekrar çalıştırırken, kaynak çıkış akımı veya görev döngüsü azaltılmalıdır.

## §2.5 Çalışma Prensibi

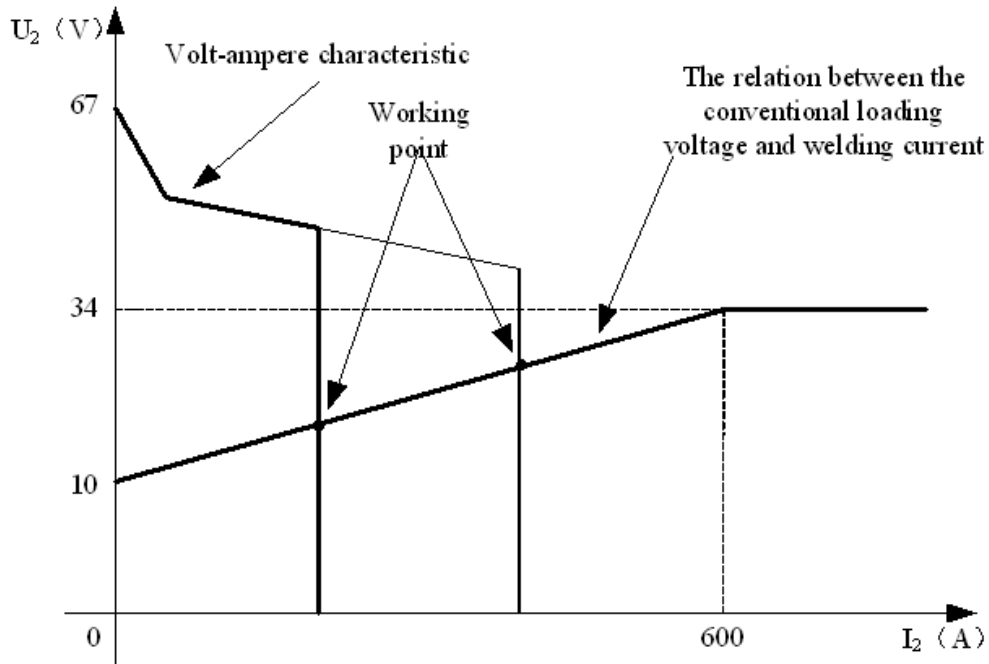
TIG serisi kaynak makinelerinin çalışma prensibi aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Tek fazlı 230V çalışma frekanslı AC, DC'ye doğrultulur, daha sonra invertör cihazı (IGBT modülü) tarafından orta frekanslı AC'ye dönüştürülür, orta transformatör (ana transformatör) ile voltaj düşürüldükten ve orta frekanslı doğrultucu (hızlı kurtarma diyotları) ile düzeltildikten sonra, IGBT modülü seçilerek DC veya AC çıkışı verilir. Devre, akım çıkışını istikrarlı bir şekilde sağlamak için akım geri besleme kontrol teknolojisini benimser. Bu arada, kaynak akımı parametresi, kaynak teknesinin gereksinimlerini karşılamak için sürekli ve kademesiz olarak ayarlanabilir.



## §2.6 Volt-Amper Karakteristiği

TIG serisi kaynak makineleri mükemmel volt-amper karakteristiğine sahiptir. Aşağıdaki grafiğe bakınız. TIG kaynağında, nominal yükleme gerilimi  $U_2$  ile kaynak akımı  $I_2$  arasındaki ilişki aşağıdaki gibidir:

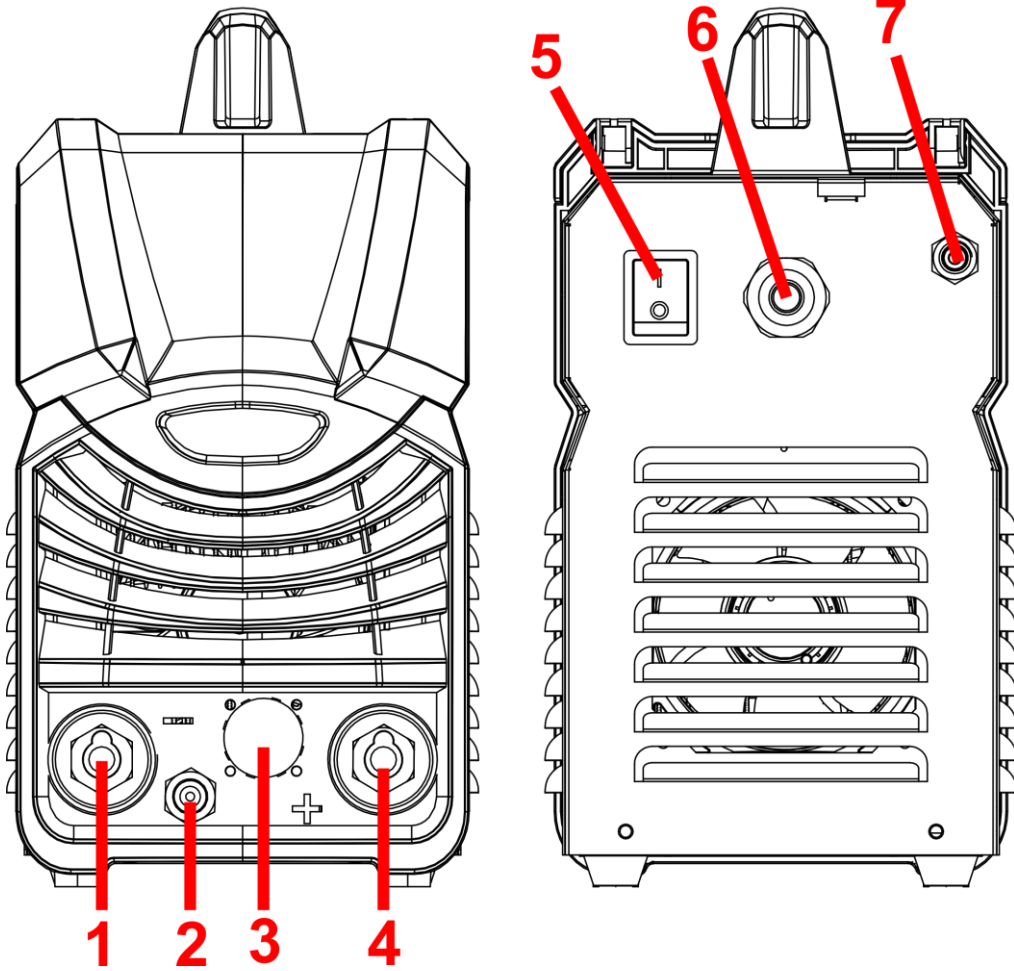
When  $I_2 \leq 600A$ ,  $U_2 = 10 + 0.04I_2$  (V); When  $I_2 > 600A$ ,  $U_2 = 34$  (V).





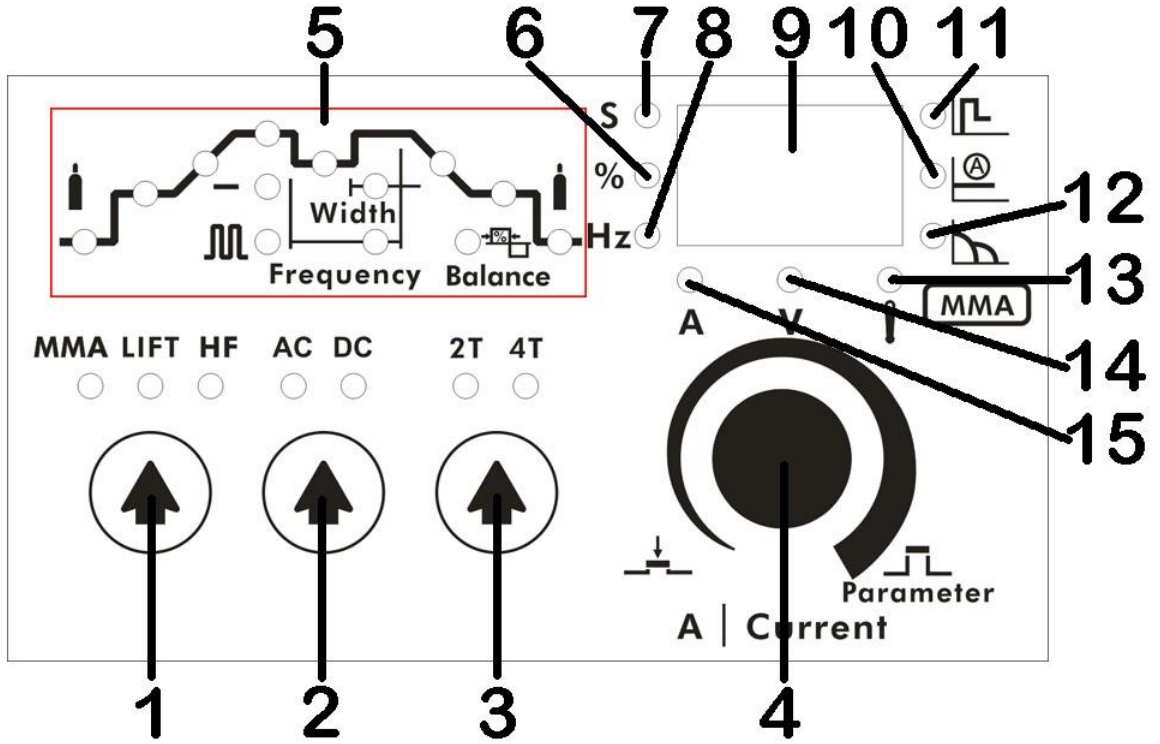
## §3 Kurulum ve Çalıştırma

### §3.1 Ön ve arka panel için düzen



- 1 "-" Çıkış terminali
- 2 TIG torç gaz konektörü
- 3 TIG torç uzaktan bağlantı soketi
- 4 "+" Çıkış terminali
- 5 Güç anahtarı
- 6 Giriş güç kablosu
- 7 Giriş gaz konektörü

### §3.2 Kontrol Paneli



- (1) **Kaynak modu seçimi:** MMA/ TIG LIFT/ TIG HF seçmek için tuşuna basın. \*
- (2) **Çıkış formu seçimi:** AC veya DC çıkışını seçmek için tuşa basın.
- (3) **Tetikleme modu seçimi:** 2T veya 4T tetikleme modunu seçmek için tuşuna basın. \*
- (4) **Parametre ayarlama düğmesi:** Parametreleri seçmek için basın ve parametrelerin değerini ayarlamak için döndürün. \*
- (5) **TIG parametre ayarı.** \*
- (6) **Değer yüzdesi göstergesi:** Sıcak Başlatma ve Ark Kuvveti gibi bazı parametrelerin değerini ayarlarken yanar.
- (7) **Zaman göstergesi:** Ön gaz süresi ve Pro-gaz süresi gibi bazı parametrelerin değerini ayarlarken yanar.
- (8) **Frekans göstergesi:** Darbe frekansı gibi bazı parametrelerin değerini ayarlarken yanar.
- (9) **Dijital ekran:** Kaynak akımını ve parametrelerini veya hata kodunu gösterir.
- (10) **MMA akım göstergesi:** MMA kaynak modunda akımı ayarlarken yanar.
- (11) **Sıcak Başlatma göstergesi.** \*
- (12) **Ark Kuvveti göstergesi.** \*

**(13) Alarm göstergesi. \***

**(14) Voltaj göstergesi:** Voltaj ayarlandığında yanar.

**(15) Akım göstergesi.** Akım ayarlandığında yanar.

\* Fonksiyonun daha ayrıntılı açıklamasının takip edileceğini belirtir.

## **Açıklanan Diğer Kontroller**

### **Parametre ayar düğmesi (4)**

Kontrol panelinde gezinmek için düğmeyi sağa/sola ve yukarı/aşağı hareket ettirin. Seçilen parametre/ayar kontrol panelindeki LED ile gösterilir ve değer LH ekranında (9) gösterilir. Düğmeyi çevirerek parametreyi ayarlayın.

### **Dijital ekran (9)**

Kaynaktan önce bu, kontrol düğmesi (4) kullanılarak seçilen/ayarlanan ayarı gösterir. Kaynak sırasında kaynak akımını gösterir. Görüntülenen parametre ayarı ekranın altındaki LED'lerle gösterilir; yüzde (%), Akım (A), Zaman (S) ve Frekans (Hz). Birkaç saniye hareketsiz bırakılırsa, ekran ana kaynak akımı ayarına geri dönecektir.

### **Alarm göstergesi (13)**

Aşırı voltaj, aşırı akım veya elektriksel aşırı ısınma (görev döngüsünün aşılması nedeniyle) algılandığında yanar ve koruma etkinleştirilir. Koruma etkinleştirildiğinde, güvenlik sistemi aşırı yükün yeterince azaldığını algılayana ve gösterge lambası sönene kadar kaynak çıkışı devre dışı bırakılacaktır. Makine dahili bir güç devresi arızası yaşarsa da tetiklenir.

### **MMA parametre ayarları**

#### **Sıcak Başlatma göstergesi (11)**

Sıcak başlatma, ark başlatılırken elektrot ve iş parçasının yüksek direncine karşı koymak için kaynak başladığında ekstra güç sağlar. Ayar aralığı (0-10).

## Ark Kuvveti göstergesi (12)

Bir MMA kaynak güç kaynağı, sabit çıkış akımı (CC) üretmek üzere tasarlanmıştır. Bu, farklı elektrot türleri ve ark uzunluğu ile kaynak voltajının akımı sabit tutmak için değiştiği anlamına gelir. Bu durum bazı kaynak koşullarında kararsızlığa neden olabilir, çünkü MMA kaynak elektrotları çalışabilecekleri minimum bir voltaja sahip olacak ve yine de kararlı bir ark oluşturacaktır.

Ark Kuvveti kontrolü, kaynak voltajının çok düştüğünü algılayarsa kaynak gücünü artırır. Ark kuvveti ayarı ne kadar yüksek olursa, güç kaynağının izin vereceği minimum voltaj da o kadar yüksek olur. Bu etki aynı zamanda kaynak akımının artmasına neden olacaktır. 0 Ark Kuvveti kapalı, 10 maksimum Ark Kuvvetidir. Bu, daha yüksek çalışma voltajı gereksinimi olan elektrot tipleri veya pozisyon dışı kaynaklar gibi kısa ark uzunluğu gerektiren bağlantı tipleri için pratik olarak kullanışlıdır.

## TIG Ark Başlatma ve Tetikleme Modları

### Kaynak modu seçimi (1)

TIG kaynak işleminde, torç tungsteninin iş parçasına teması, özellikle tungsten elektrikle enerjilendirildiğinde, kaynak kalitesini olumsuz yönde etkileyecek tungsten ve iş parçasının kirlenmesine neden olacaktır.

**HF Ateşleme** (Yüksek Frekans), torç sistemi aracılığıyla tungsten ve iş parçası arasında 'sıçrama' yapabilen yüksek enerjili bir elektrik darbesi gönderir ve tungsten ile iş parçası arasında herhangi bir temas olmadan arkın başlamasını sağlar. HF ateşlemenin dezavantajı, yüksek enerjili elektrik darbesinin önemli ölçüde elektrik ve radyo sinyali paraziti oluşturmaktır, bu da bilgisayarlar gibi hassas elektronik ekipmanların çevresinde kullanımını sınırlar.

**Lift TIG Ateşleme**, HF başlatma sistemlerinin elektriksel parazitini ortadan kaldırırken tungsten kontaminasyonunu en aza indiren bir uzlaşmadır. Kaldırarak ark başlatma, tungsteni iş parçasına hafifçe dayayarak, torç tetik sinyalini etkinleştirerek ve ardından tungsteni kaldırarak çalışır. Kontrol devresi, tungsten iş parçasından çıkarıldığında bunu algılar ve tungsten üzerinden TIG arkının başlamasına neden olacak düşük güçlü bir elektrik darbesi gönderir. Tungsten işlemler halindeyken 'canlı' olmadığından, kirlenme en aza indirilir.

## Tetikleme modu seçimi (3)

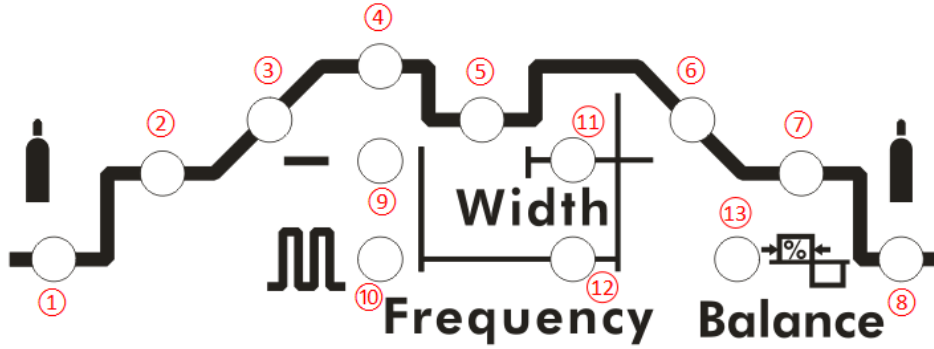
### 2T Modu

Kaynak devresini etkinleştirmek için tetik çekilir ve basılı tutulur, tetik bırakıldığında kaynak devresi durur.

### 4T Modu

Bu 'mandallama' modu olarak bilinir. Kaynak devresini etkinleştirmek için tetik bir kez çekilir ve bırakılır, kaynak devresini durdurmak için tekrar çekilir ve bırakılır. Bu işlev, tetiğin sürekli olarak açık tutulması gerekmediğinden daha uzun kaynaklar için kullanışlıdır. TIG serisi kaynak makineleri ayrıca 4T modunda kullanılabilecek daha fazla akım kontrol seçeneğine sahiptir.

## TIG parametre ayarı (5)



### Ön gaz akış ayar göstergesi (1)

Ön akış, ark başlamadan önce torç tetiklendiğinde koruyucu gazın akacağı süreyi kontrol eder. Bu, kaynak başlamadan önce kaynağı kirletebilecek atmosferik gazın çalışma alanından temizlenmesini sağlar. Birim (S) ve ayar aralığı (0,1-2S).

### Mevcut ayar göstergesini başlat (2)

4T tetik modunda kullanılabilir, ana kaynak akımı başlatılmadan önce tetiği 'kilitlemek' için tetik açık tutulduğunda etkinleştirilen ana kaynak akımının %5-100'ü kadar bir kaynak akımı ayarlar. Tetik bırakıldığında akım, ayarlanmışsa yukarı eğim (3) periyodundan geçerek ana kaynak akımına gider (4).

### Yukarı eğim ayar göstergesi (3)

Tetik etkinleştirildiğinde, kaynak akımı ayarlanan ana kaynak akımına (4) kadar seçilen süre boyunca kademeli olarak artacaktır. Birim (S) ve ayar aralığı (0-10.0S).

**TIG kaynak akımı ayar göstergesi (4)**

Ana kaynak akımını ayarlayın. Birim (A) ve ayar aralığı (10-200A).

**Baz akım ayar göstergesi (5)**

Yalnızca darbe modu (12) seçildiğinde kullanılabilir. Düşük/baz darbesinin akımını ayarlayın. Birim (A) ve ayar aralığı (10-200A).

**Aşağı eğim ayar göstergesi (6)**

Tetik bırakıldığında, kaynak akımı seçilen süre boyunca kademeli olarak 0'a kadar azalacaktır. Bu, operatörün kaynak havuzunun sonunda bir 'krater' bırakmadan kaynağı tamamlamasına olanak tanır. Birim (S) ve ayar aralığı (0-10.0S).

**Geçerli ayar sonu göstergesi (7)**

Yalnızca 4T tetikleme modunda kullanılabilir, kaynak bitmeden önce tetiği 'açmak' için tetik açık tutulduğunda etkinleştirilen ana kaynak akımının %5-100'ü kadar bir kaynak akımı ayarlar. Aşağı eğim (6) ayarlanmışsa, akım ayarlanan son akıma gitmeden önce aşağı eğim periyodundan geçecektir. Tetik bırakıldığında ark duracaktır.

**Gaz sonrası akış ayar göstergesi (8)**

Ark durdurulduktan sonra koruyucu gazın akmaya devam ettiği süreyi kontrol eder. Bu, kaynak bittikten sonra atmosferik gazlarla reaksiyona girecek kadar sıcakken kaynak alanını ve torç tungstenini kontaminasyondan korur. Birim (S) ve ayar aralığı (0-10.0S).

**Darbe modu 'Kapalı' göstergesi (9)****Darbe modu 'Açık' göstergesi (10)****Darbe genişliği ayar göstergesi (11)**

Sadece darbe modu (12) seçildiğinde kullanılabilir. Darbe modunu kullanırken tepe akımı ve taban akımı arasındaki zaman oranını yüzde olarak ayarlayın. Nötr ayar %50'dir, tepe akımı ve taban akımı darbesinin zaman periyodu eşittir. Daha yüksek darbe görevi ayarı daha fazla ısı girişi sağlarken, daha düşük darbe görevi ters etkiye sahip olacaktır. Birim (%) ve ayar aralığı (%5-95).

**Nabız frekansı ayar göstergesi (12)**

Yalnızca darbe modu (12) seçildiğinde kullanılabilir. Kaynak çıkışının tepe ve taban akım ayarları arasında değişme oranını ayarlayın. Birim (Hz) ve ayar aralığı (0,5-999Hz).

**Temiz Genişlik Alanı/AC Dengesi Ayarı (13)**

Sadece AC kaynak modunda kullanılabilir. AC çıkış modunda kaynak yaparken ileri ve geri akım döngüleri arasındaki dengeyi yüzde olarak ayarlayın. AC döngüsünün ters kısmı kaynak malzemesi üzerinde 'temizleme' etkisi sağlarken, ileri döngü kaynak malzemesini eritir. Artan ters çevrim eğilimi daha fazla temizleme etkisi, daha az kaynak penetrasyonu ve torç tungsteninde daha fazla ısı sağlayacaktır, bu da tungstenin aşırı ısınmasını önlemek için belirli bir tungsten boyutu için kullanılabilecek çıkış akımını azaltma dezavantajını verir. Artan ileri çevrim önyargısı ters etki yaratacaktır, daha az temizleme etkisi, daha fazla kaynak penetrasyonu ve tungstende daha az ısı. Ayar aralığı (-5-+5).

**Darbe kaynağı**

Darbe kaynak modu, kaynak çıkışını döngüsel bir şekilde yüksek ve düşük akım çıkışı arasında değiştirir. Bu işlev doğru kullanıldığında, daha az iş ısısı girdisi için daha fazla kaynak nüfuziyeti ve kaynak banyosunun daha fazla kontrolü dahil olmak üzere TIG kaynak işleminde önemli faydalar sağlar.

Darbe modunu kullanarak taban akımını ayarlamak için temel teori, taban akımının mevcut erimiş kaynak havuzunu korumak için yeterli olması gerekirken, tepe akımının erimiş kaynak havuzunu hareket ettirmek / genişletmek için yeni metali eritmek için yeterli olmasıdır. Artan darbe frekansı, arkı daha sıkı odaklanmış hale getirme etkisine sahip olacaktır, bu da ince paslanmaz işler ve benzerleri için yararlıdır.

Kaynak havuzunu hareket ettirmeye yardımcı olmak için pulslama da kullanılabilir, bu teknik pozisyon dışı veya daha yüksek viskoziteli kaynak havuzuna sahip malzemelerle kaynak yapmak için kullanışlıdır. Daha yüksek darbe görevi ayarı daha fazla ısı girişi sağlarken, daha düşük darbe görevi tam tersi bir etkiye sahip olacaktır

### §3.3 MMA Kaynağı için Kurulum ve Çalıştırma

#### §3.3.1 MMA Kaynağı için kurulum

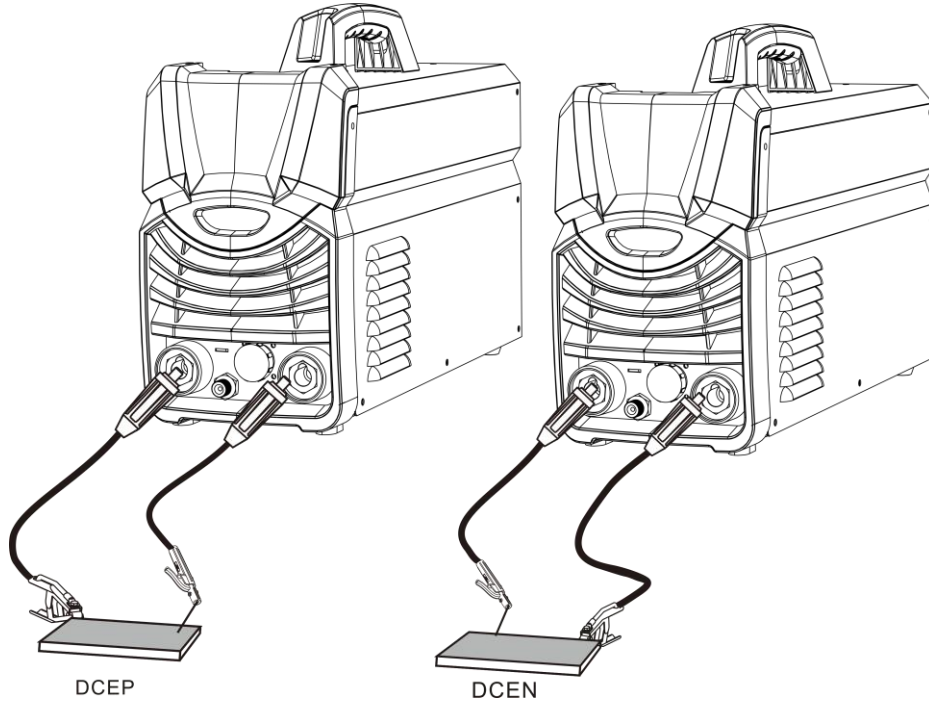
**Çıkış Kablolarının Bağlanması:** Bu kaynak makinesinde iki soket mevcuttur. MMA kaynağı için elektrot tutucu pozitif sokete bağlanırken, topraklama kablosu (iş parçası) negatif sokete bağlanır, bu DCEP olarak bilinir. Bununla birlikte, çeşitli elektrotlar optimum sonuçlar için farklı bir polarite gerektirir ve polariteye dikkat edilmelidir, doğru polarite için elektrot üreticisi bilgilerine bakın.

**DCEP:** "+" çıkış soketine bağlı elektrot.

**DCEN:** Elektrot "-" çıkış soketine bağlı

**MMA (DC):** Farklı elektrotlara göre DCEN veya DCEP bağlantısının seçilmesi. Lütfen elektrot kılavuzuna bakın.

**MMA (AC):** Polarite bağlantısı için gereklilik yok.



- (1) Topraklama kablosunu "-" ye bağlayın, saat yönünde sıkın;
- (2) Topraklama kelepçesini iş parçasına bağlayın. İş parçası ile temas, temas noktasında korozyon, boya veya kireç bulunmayan temiz, çıplak metal ile sağlam bir temas olmalıdır.
- (3) Elektrot ucunu "+"ya bağlayın, saat yönünde sıkın;
- (4) Her makine bir güç kablosu ile donatılmıştır, yanlış voltajı seçmemek için uygun konuma bağlı giriş voltajı kaynak güç kablosuna dayanmalıdır;



- (5) İlgili giriş güç kaynağı terminali veya soketi ile iyi temas ve oksidasyonu önleyin;
- (6) Bir multi metre ile giriş voltajının dalgalanma aralığı içinde olduğunu ölçün;
- (7) Güç topraklaması iyi topraklanmıştır.

### **§3.3.2 MMA Kaynağı için Çalıştırma**

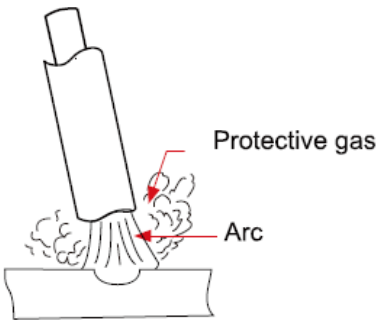
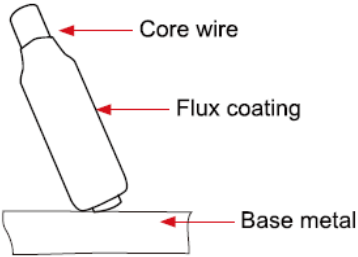
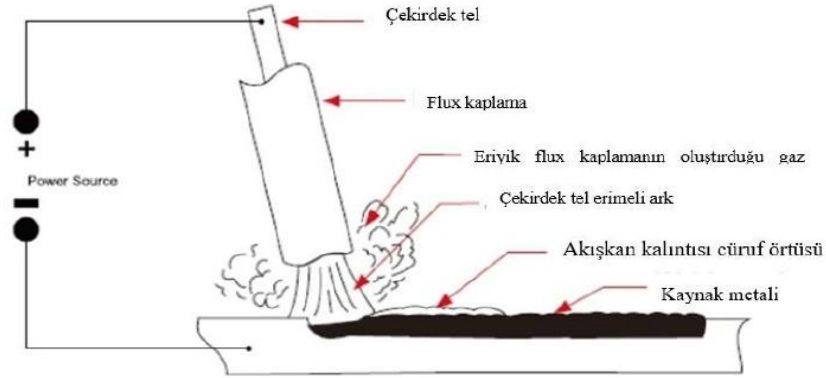
- (1) Yukarıdaki yönetime göre kurulum doğrudur, güç anahtarını çevirin, böylece güç anahtarı "AÇIK" konuma gelir, ardından güç gösterge ışığı, fan yanar, cihaz düzgün çalışır.
- (2) 'MMA' kaynak moduna ayarlayın.
- (3) Parametreleri kontrol düğmesini kullanarak kaynak parametrelerini gerektiği gibi ayarlayın (önceki bölümdeki talimatları izleyerek).
- (4) Elektrodu elektrot tutucuya yerleştirin ve sıkıca kelepçeleyn.
- (5) Ark oluşturmak için elektrodu iş parçasına vurun ve arkı korumak için elektrodu sabit tutun.
- (6) Kaynak işlemine başlayın. Gerekirse, gerekli kaynak koşulunu elde etmek için Kaynak parametreleri kontrol düğmesini yeniden ayarlayın.
- (7) Kaynak tamamlandıktan sonra Güç Kaynağı 2 ila 3 dakika AÇIK bırakılmalıdır. Bu, fanın çalışmasını ve dahili bileşenleri soğutmasını sağlar.
- (8) AÇMA/KAPAMA Anahtarını (arka panelde bulunur) KAPALI konuma getirin

#### **NOT:**

- - Kablolamanın polaritesine dikkat edin, genel DC kaynak teli iki şekilde. Uygun bağlantının kaynağının teknik gereksinimlerine göre seçilir, yanlış seçerseniz ark kararsızlığı ve sıçrama büyük yapışma ve diğer fenomenlerle sonuçlanır, bu gibi durumlar hızlı bir şekilde eklemlere tersine çevrilebilir.
- - İş parçasının kaynak makinesine olan mesafesi, ikinci hat (elektrot tutucu ve toprak) daha uzunsa, kablo voltaj düşüşünü azaltmak için uygun iletken kesit alanının daha büyük olması gerekir.

### §3.3.3 MMA Kaynak

En yaygın ark kaynağı türlerinden biri manuel metal ark kaynağı (MMA) veya çubuk kaynağıdır. Ana malzeme ile bir sarf elektrot çubuğu veya 'çubuk' arasında bir ark oluşturmak için bir elektrik akımı kullanılır. Elektrot çubuğu, kaynak yapılan ana malzemeye uyumlu bir malzemeden yapılır ve koruyucu gaz görevi gören gaz buharları çıkaran ve her ikisi de kaynak alanını atmosferik kirlenmeden koruyan bir cüruf tabakası sağlayan bir akı ile kaplanır. Elektrot çekirdeğinin kendisi dolgu malzemesi olarak işlev görür, kaynak metali üzerinde cüruf kaplaması oluşturan eritken kalıntısı kaynaktan sonra yontularak uzaklaştırılmalıdır



- Ark, elektrodun ana metale anlık olarak dokundurulmasıyla başlatılır.

Arkın ısı, elektrodun ucunda erimiş bir havuz oluşturmak için ana metalin yüzeyini eritir.

Erimiş elektrot metali ark boyunca erimiş havuza aktarılır ve biriken kaynak metali haline gelir.

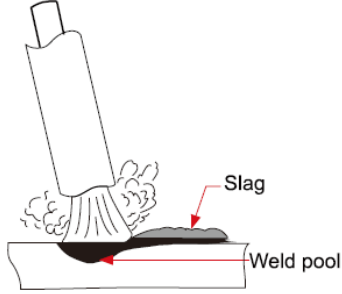
- Tortu, elektrot kaplamasından gelen bir cüruf tarafından kaplanır ve korunur.

Ark ve yakın alan bir cüruf tarafından sarılır. koruyucu gaz atmosferi.

Manuel metal ark (çubuk) elektrotları sağlam bir metal tel çekirdeğe ve bir flaks kaplamaya sahiptir. Bu elektrotlar tel çapı ve bir dizi harf ve rakamla tanımlanır. Harfler ve sayılar metal alaşımı ve elektrodun kullanım amacını tanımlar.

Metal Tel Çekirdek, arkı koruyan akımın iletkeni olarak çalışır. Çekirdek tel erir ve kaynak havuzunda biriktirilir.

Korumalı metal ark kaynağı elektrodu üzerindeki kaplamaya **Flux** denir. Elektrot üzerindeki flux birçok farklı işlevi yerine getirir. Bunlar aşağıdakileri içerir:



- kaynak alanı etrafında koruyucu bir gaz üretilmesi
- flakslama elemanları ve deoksidizer sağlanması
- kaynak soğurken üzerinde koruyucu bir cüruf kaplaması oluşturmak
- ark karakteristiklerinin belirlenmesi
- alaşım elementlerinin eklenmesi

Örtülü elektrotlar, erimiş havuza dolgu metali sağlamanın yanı sıra birçok amaca hizmet eder. Bu ek işlevler esas olarak elektrot üzerindeki kaplama tarafından sağlanır.

### §3.3.4 MMA Kaynak Temelleri

#### - Elektrot Seçimi

Genel bir kural olarak, bir elektrot seçimi basittir, çünkü sadece ana metale benzer bileşimde bir elektrot seçme meselesidir. Bununla birlikte, bazı metaller için, her biri belirli çalışma sınıflarına uyacak belirli özelliklere sahip birkaç elektrot seçeneği vardır. Doğru elektrot seçimi için kaynak tedarikçinize danışmanız tavsiye edilir.

#### ■ - Elektrot Boyutu

| Ortalama Kalınlığı | Malzeme | Önerilen Elektrot Çapı | Maksimum |
|--------------------|---------|------------------------|----------|
| 1.0-2.0 mm         |         | 2.5 mm                 |          |
| 2.0-5.0 mm         |         | 3.2 mm                 |          |
| 5.0-8.0 mm         |         | 4.0 mm                 |          |
| >8.0 mm            |         | 5.0 mm                 |          |

Elektrotun boyutu genellikle kaynak yapılan bölümün kalınlığına bağlıdır ve bölüm ne kadar kalınsa o kadar büyük elektrot gerekir. Tablo, genel amaçlı tip 6013 elektrot kullanımına dayalı olarak çeşitli kalınlıklardaki kesitler için kullanılabilecek maksimum elektrot boyutlarını vermektedir.

## ■ - Kaynak Akımı (Amperaj)

| ■ Elektrot<br>Boyutu ø mm | Geçerli Aralık<br>(Amps) |
|---------------------------|--------------------------|
| 2.5 mm                    | 60-95                    |
| 3.2 mm                    | 100-130                  |
| 4.0 mm                    | 130-165                  |
| 5.0 mm                    | 165-260                  |

Belirli bir iş için doğru akım seçimi ark kaynağında önemli bir faktördür. Akım çok düşük ayarlandığında, kararlı arkı vurmakta ve sürdürmekte zorluk yaşanır. Elektrot işe yapışma eğilimindedir, nüfuziyet zayıftır ve belirgin bir yuvarlak profile sahip boncuklar birikecektir. Çok yüksek akım, elektrodun aşırı

ısınmasıyla birlikte ana metalin altının kesilmesine ve yanmasına neden olur ve aşırı sıçrama üretir. Belirli bir iş için normal akım, işi yakmadan, elektrodu aşırı ısıtmadan veya pürüzlü bir sıçramalı yüzey üretmeden kullanılabilecek maksimum akım olarak düşünülebilir. Tabloda genel amaçlı tip 6013 elektrot için genellikle önerilen akım aralıkları gösterilmektedir

## - Ark Uzunluğu

Arkı vurmak için, elektrot ark oluşana kadar iş üzerinde hafifçe kazınmalıdır. Uygun ark uzunluğu için basit bir kural vardır; kaynağa iyi bir yüzey veren en kısa ark olmalıdır. Çok uzun bir ark nüfuziyeti azaltır, sıçrama yapar ve kaynağa pürüzlü bir yüzey verir. Aşırı kısa bir ark elektrodun yapışmasına neden olur ve düşük kaliteli kaynaklarla sonuçlanır. Aşağı el kaynağı için genel kural, çekirdek telin çapından daha büyük olmayan bir ark uzunluğuna sahip olmaktır

## - Elektrot Açısı

Elektrodun işle yaptığı açı, metalin düzgün ve eşit bir şekilde aktarılmasını sağlamak için önemlidir. Aşağı el, köşe, yatay veya baş üstü kaynak yaparken elektrodun açısı genellikle hareket yönüne doğru 5 ila 15 derece arasındadır. Dikey yukarı kaynak yaparken, elektrodun açısı iş parçasına 80 ila 90 derece arasında olmalıdır.

### **- Seyahat Hızı**

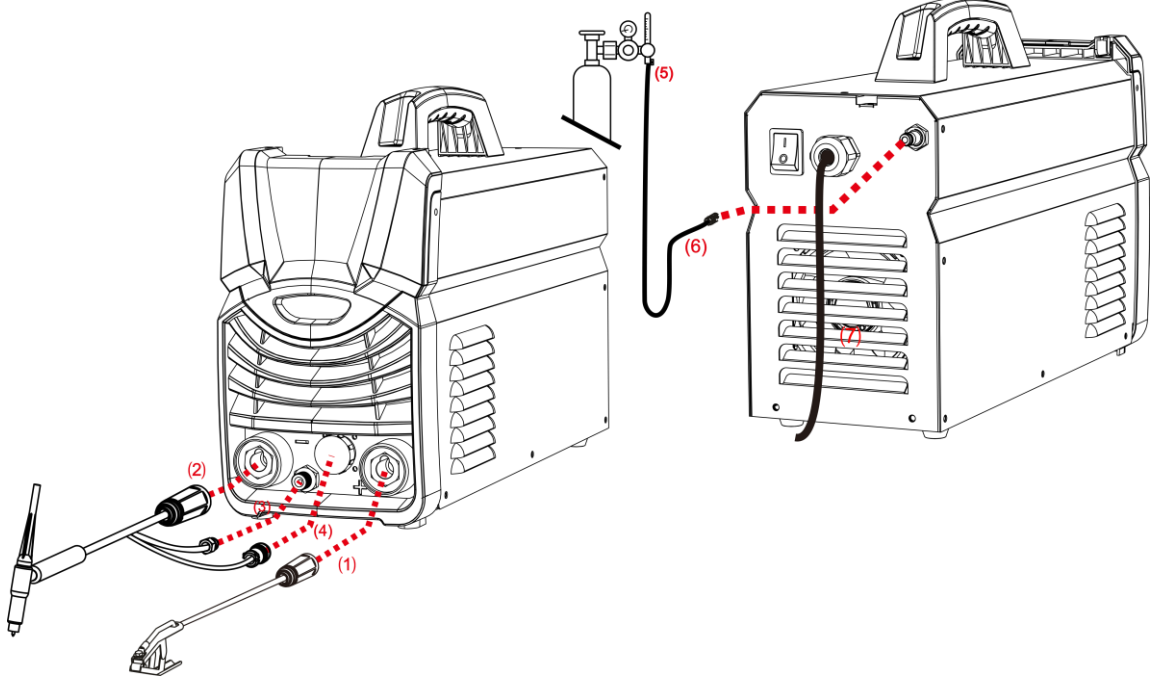
Elektrot, gerekli çalışma boyutunu verecek bir hızda kaynak yapılan bağlantı yönünde hareket ettirilmelidir. Aynı zamanda, elektrot her zaman doğru ark uzunluğunu korumak için aşağı doğru beslenir. Aşırı hareket hızları zayıf füzyona, nüfuziyet eksikliğine vb. yol açarken, çok yavaş bir hareket hızı sıklıkla ark kararsızlığına, cüruf kalıntılarına ve zayıf mekanik özelliklere yol açacaktır..

### **■ - Malzeme ve Derz Hazırlığı**

Kaynak yapılacak malzeme temiz olmalı ve nem, boya, yağ, gres, tufal, pas veya arkı engelleyecek ve kaynak malzemesini kirletecek başka herhangi bir malzemeden arındırılmış olmalıdır. Birleştirme hazırlığı, testere, delme, kesme, işleme, alevle kesme ve diğerlerini içeren kullanılan yöntemle bağlı olacaktır. Her durumda, seddeler temiz ve her türlü kirden arındırılmış olmalıdır. Bağlantı türü seçilen uygulama tarafından belirlenecektir

### §3.4 TIG Kaynağı için Kurulum ve Çalıştırma

#### §3.4.1 TIG Kaynağı için kurulum



AÇMA/KAPAMA Anahtarını (arka panelde bulunur) KAPALI konuma getirin.

- (1) Topraklama kablosunu "+"ya bağlayın, saat yönünde sıkın. Toprak kelepçesini iş parçasına bağlayın. İş parçası ile temas, temas noktasında korozyon, boya veya kireç bulunmayan temiz, çıplak metal ile sağlam bir temas olmalıdır.
- (2) TIG torç kablosunu "-"ye bağlayın, saat yönünde sıkın.
- (3) TIG torç gaz bağlantısını TIG gaz çıkışına bağlayın, tüm bağlantıların sıkı olduğundan emin olun.
- (4) TIG torç uzak fişini uzak sokete bağlayın, tüm bağlantıların sıkı olduğundan emin olun.
- (5) Gaz regülatörünü Gaz Tüpüne bağlayın ve gaz hattını Gaz Regülatörüne bağlayın.
- (6) Gaz hattını arka panelde bulunan hızlı itmeli kilit konektörü aracılığıyla makine giriş gaz konektörüne bağlayın. Sızıntı Kontrolü Yapın!
- (7) Gaz tüpü vanasını açın ve regülatörü ayarlayın, akış uygulamaya bağlı olarak 5-10 l/dak arasında olmalıdır. Gaz akışı başladığında statik gaz akış ayarı düşebileceğinden, torç valfi açıkken regülatör akış basıncını tekrar kontrol edin

- (8) Her makine bir güç kablosu ile donatılmıştır, yanlış voltajı seçmemek için uygun konuma bağlı giriş voltajı kaynak güç kablosuna dayanmalıdır.
- (9) İlgili giriş güç kaynağı terminali veya soketi ile iyi temas edin ve oksidasyonu önleyin;
- (10) Bir multi metre ile giriş voltajının dalgalanma aralığı içinde olduğunu ölçün;
- (11) Güç topraklaması iyi topraklanmıştır.

**NOT:**

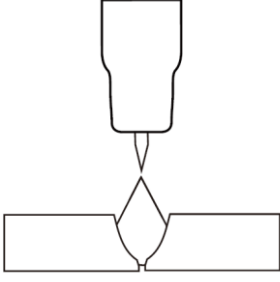
- - Düşmeyi veya devrilmeyi önlemek için gaz tüpünü sabit bir desteğe zincirleyerek dik konumda sabitleyin.

**§3.4.2 TIG Kaynağı için Çalıştırma**

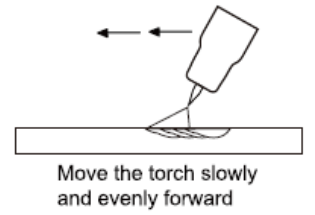
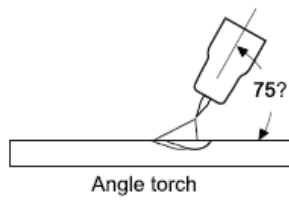
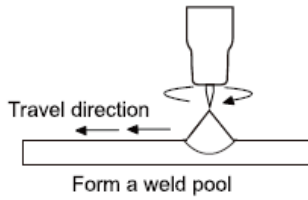
- (1) (1) Yukarıdaki yönteme göre kurulum doğrudur, güç anahtarını "AÇIK" konuma getirin, güç gösterge ışığı yanmalıdır, fan yanar, cihaz düzgün çalışır.
- (2) (2) Kaynak modunu 'Lift TIG' veya 'HF TIG' olarak ayarlayın.
- (3) (3) Parametreleri kontrol düğmesini kullanarak kaynak parametrelerini gerektiği gibi ayarlayın (önceki bölümdeki talimatları takip ederek).
- (4) (4) Optimum kaynak sonuçları elde etmek için tungsten küt bir noktaya kadar taşlanmalıdır. Tungsten elektrodun taşlama çarkının döndüğü yönde taşlanması çok önemlidir.
- (5) Tungsten elektrodu, gaz kabından yaklaşık 3 mm ila 7 mm dışarı çıkacak şekilde takın ve doğru boyutta penseye sahip olduğunuzdan emin olun.
- (6) Arka kapağı sıkın.
- (7) Kaynak işlemine başlayın. Gerekirse, gerekli kaynak koşulunu elde etmek için parametre kontrol düğmesini yeniden ayarlayın.
- (8) Kaynak işlemi tamamlandıktan sonra Güç Kaynağı 2 ila 3 dakika AÇIK bırakılmalıdır. Bu, fanın çalışmasını ve dahili bileşenleri soğutmasını sağlar.
- (9) AÇMA/KAPAMA Anahtarını (arka panelde bulunur) KAPALI konuma getirin

### §3.4.3 TIG Kaynak Teknikleri

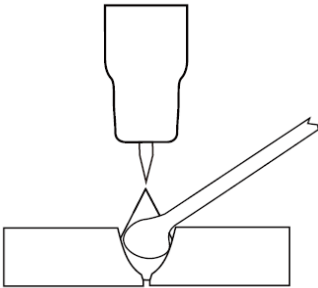
#### TIG Kaynak Füzyon Tekniği



Manuel TIG kaynağı genellikle tüm kaynak işlemleri arasında en zoru olarak kabul edilir. Kaynakçının kısa bir ark uzunluğunu koruması gerektiğinden, elektrot ile iş parçası arasındaki teması önlemek için büyük özen ve beceri gerekir. Oksijen Asetilen torç kaynağına benzer şekilde, TIG kaynağı normalde iki el gerektirir ve çoğu durumda kaynakçının bir eliyle kaynak torçunu manipüle ederken diğer eliyle kaynak havuzuna bir dolgu telini manuel olarak beslemesini gerektirir. Bununla birlikte, ince malzemeleri birleştiren bazı kaynaklar, kenar, köşe ve alın bağlantıları gibi dolgu metali olmadan gerçekleştirilebilir. Bu, metal parçaların kenarlarının yalnızca TIG arkı tarafından üretilen ısı ve ark kuvveti kullanılarak birlikte eritildiği Füzyon kaynağı olarak bilinir. Ark başlatıldıktan sonra torç tungsteni bir kaynak havuzu oluşturulana kadar yerinde tutulur, tungstenin dairesel hareketi istenen boyutta bir kaynak havuzu oluşturulmasına yardımcı olacaktır. Kaynak havuzu oluşturulduktan sonra torcu yaklaşık 75°'lik bir açıyla eğin ve malzemeleri birbirine kaynaştırırken bağlantı boyunca düzgün ve eşit bir şekilde hareket edin.



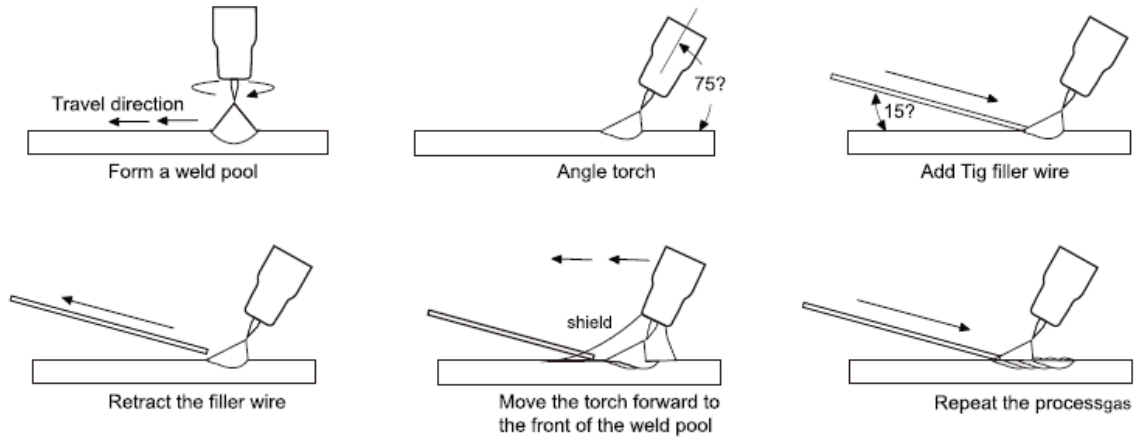
#### Dolgu Teli Tekniği ile TIG Kaynağı



TIG kaynağında birçok durumda kaynak takviyesi oluşturmak ve güçlü bir kaynak oluşturmak için kaynak havuzuna bir dolgu teli eklemek gerekir. Ark başlatıldıktan sonra torç tungsteni bir kaynak havuzu oluşturulana kadar yerinde tutulur, tungstenin dairesel hareketi istenen boyutta bir kaynak havuzu oluşturulmasına yardımcı olacaktır. Kaynak havuzu oluşturulduktan sonra torcu yaklaşık 75° açıyla eğin ve bağlantı boyunca düzgün ve eşit bir şekilde hareket ettirin.



Dolgu metali kaynak havuzunun ön kenarına verilir. Dolgu teli genellikle yaklaşık 15°'lik bir açıyla tutulur ve erimiş havuzun ön kenarına beslenir, torç ileri doğru hareket ettirildikçe ark dolgu telini kaynak havuzunun içinde eritecektir. Ayrıca, eklenen dolgu teli miktarını kontrol etmek için bir dabbing tekniği kullanılabilir, tel erimiş havuza beslenir ve torç yavaş ve eşit bir şekilde ileri doğru hareket ettirilirken tekrarlayan bir sırayla geri çekilir. Kaynak sırasında dolgu telinin erimiş ucunu gaz kalkanının içinde tutmak önemlidir, çünkü bu telin ucunu oksitlenmekten ve kaynak havuzunu kirletmekten korur



### §3.4.4 Elektrotlar

#### Tungsten Electrodes

Tungsten, TIG kaynak elektrotlarının üretiminde kullanılan nadir bir metalik elementtir. TIG işlemi, kaynak akımını ark'a taşımak için tungstenin sertliğine ve yüksek sıcaklık direncine dayanır. Tungsten, 3.410 santigrat derece ile herhangi bir metalin en yüksek erime noktasına sahiptir. Tungsten elektrotlar tüketilemez ve çeşitli boyutlarda gelir, saf tungsten veya tungsten ve diğer nadir toprak elementlerinin bir alaşımından yapılırlar. Doğru tungstenin seçilmesi, kaynak yapılan malzemeye, gereken amper miktarına ve AC veya DC kaynak akımı kullanıp kullanmadığınıza bağlıdır. Tungsten elektrotlar, kolay tanımlama için uçlarında renk kodludur

#### Toryumlu



Toryumlanmış tungsten elektrotlar (AWS sınıflandırması EWTh-2) minimum yüzde 97,30 tungsten ve yüzde 1,70 ila 2,20 toryum içerir ve yüzde 2 toryumlanmış olarak adlandırılır. Günümüzde en yaygın kullanılan elektrotlardır ve uzun ömürlü olmaları ve

kullanım kolaylıkları nedeniyle tercih edilirler.

Toryum, elektrodun elektron emisyon özelliklerini artırarak ark başlangıcını iyileştirir ve daha yüksek akım taşıma kapasitesi sağlar. Bu elektrot erime sıcaklığının çok altında çalışır, bu da önemli ölçüde daha düşük bir tüketim oranıyla sonuçlanır ve ark dolaşmasını ortadan kaldırır. Diğer elektrotlarla karşılaştırıldığında, toryumlu elektrotlar kaynak banyosuna daha az tungsten bırakır, bu nedenle daha az kaynak kirliliğine neden olurlar.

Toryum düşük seviyeli radyoaktif bir tehliktir ve birçok kullanıcı diğer alternatiflere geçmiştir. Toryum bir alfa yayıcıdır, ancak bir tungsten matrisi içine yerleştirildiğinde riskler ihmal edilebilir düzeydedir. Bu nedenle, bir kaynakçının cildinde açık kesikler olmadığı sürece elinizde toryumlu tungsten çubuğu tutmak büyük bir tehdit oluşturmamalıdır. Toryumlu tungsten açık kesikler veya yaralarla temas etmemelidir. Kaynakçılar için daha önemli tehlike, toryum oksit akciğerlere girdiğinde ortaya çıkabilir. Bu, kaynak sırasında buharlara maruz kalınması veya tungsten öğütülürken malzeme/toz yutulması sonucu meydana gelebilir. Kullanım için üreticinin uyarılarına, talimatlarına ve Güvenlik Bilgi Formuna (SDS) uyun

### **E3 (Renk Kodu: Mor)**

E3 tungsten elektrotlar (AWS sınıflandırması EWG) minimum yüzde 98 tungsten ve yüzde 1,5'e kadar Lantan ve küçük yüzdelerde Zirkonyum ve İtiryum içerirler ve E3 Tungsten olarak adlandırılırlar. E3 Tungsten Elektrotlar, toryum elektrotlarına benzer iletkenlik sağlar. Tipik olarak bu, E3 Tungsten Elektrotların önemli kaynak işlemi değişiklikleri gerektirmeden toryum elektrotlarla değiştirilebileceği anlamına gelir. E3, üstün ark başlangıcı, elektrot ömrü ve genel maliyet etkinliği sağlar. E3 Tungsten Elektrotlar %2 toryumlu tungsten ile karşılaştırıldığında, E3 daha az yeniden taşıma gerektirir ve daha uzun bir toplam kullanım ömrü sağlar. Testler, E3 Tungsten Elektrotlarla ateşleme gecikmesinin aslında zaman içinde iyileştiğini, %2 toryumlu tungstenin ise sadece 25 başlatmadan sonra bozulmaya başladığını göstermiştir. Eşdeğer enerji çıkışında, E3 Tungsten Elektrotlar %2 toryumlu tungstenden daha soğuk çalışır ve böylece genel uç ömrünü uzatır. E3 Tungsten Elektrotlar AC veya DC'de iyi çalışır. Sivri uçlu DC elektrot pozitif veya negatif olarak veya AC güç kaynaklarıyla kullanım için bilyeli olarak kullanılabilirler

**Seryumlu (Renk Kodu: Turuncu)**

Seryumlu tungsten elektrotlar (AWS sınıflandırması EWCe-2) minimum yüzde 97,30 tungsten ve yüzde 1,80 ila 2,20 seryum içerir ve yüzde 2 serileştirilmiş olarak adlandırılır. Seyreltilmiş tungsten, düşük akım ayarlarında DC kaynaқта en iyi performansı gösterir. Düşük amperlerde mükemmel ark başlangıcına sahiptirler ve orbital boru kaynağı, ince sac metal işleri gibi uygulamalarda popüler hale gelirler.

En iyi karbon çeliği, paslanmaz çelik, nikel alaşımları ve titanyum kaynağı için kullanılırlar ve bazı durumlarda yüzde 2 toryumlu elektrotların yerini alabilirler. Serileştirilmiş tungsten düşük amperajlar için en uygun olanıdır, Toryum tungstenden daha uzun süre dayanmalıdır daha yüksek amperaj uygulamaları en iyi şekilde Toryum veya Lantanlanmış tungstene bırakılır.

**Lantanlı (Renk Kodu: Altın)**

Lantanlı tungsten elektrotlar (AWS sınıflandırması EWLa-1.5) minimum yüzde 97,80 tungsten ve yüzde 1,30 ila yüzde 1,70 lantan içerir ve yüzde 1,5 lantanlı olarak bilinir. Bu elektrotlar mükemmel ark başlatma, düşük yanma oranı, iyi ark kararlılığı ve mükemmel yeniden ateşleme özelliklerine sahiptir. Lantanlı tungstenler ayrıca yüzde 2 toryumlu tungstenin iletkenlik özelliklerini paylaşır. Lantanlı tungsten elektrotlar, kaynak kabiliyetlerinizi optimize etmek istiyorsanız idealdir. Sivri uçlu AC veya DC elektrot negatifinde iyi çalışırlar veya AC sinüs dalgası güç kaynaklarıyla kullanım için bilyeli olabilirler. Lantanlı tungsten, keskinleştirilmiş bir noktayı iyi korur, bu da kare dalga güç kaynaklarından DC veya AC'de çelik ve paslanmaz çelik kaynağı için bir avantajdır

**Zirkonyumlu (Renk Kodu: Beyaz)**

Zirkonyum tungsten elektrotlar (AWS sınıflandırması EWZr-1) minimum yüzde 99,10 tungsten ve yüzde 0,15 ila 0,40 zirkonyum içerir. En yaygın olarak AC kaynağı için kullanılır Zirkonyumlu tungsten çok kararlı bir ark üretir ve tungsten tükürmesine karşı dirençlidir. AC kaynağı için idealdir çünkü bilyeli bir ucu muhafaza eder ve kirlenmeye karşı yüksek bir dirence sahiptir. Akım taşıma kapasitesi toryum tungstene eşit veya ondan daha yüksektir. Zirkonyalı tungsten DC kaynağı için tavsiye edilmez

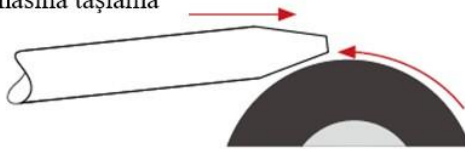
### Kaynak Akımları için Tungsten Elektrot Derecelendirmesi

| Tungsten<br>Çap<br>mm | DC Akım Amperleri<br>Torç Negatif<br>2 Toryum | AC Akım Amper<br>Dengesiz Dalga<br>0,8 Zirkonyumlu | AC Akım Amper<br>Dengeli Dalga<br>0,8 Zirkonyumlu |
|-----------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.0mm                 | 15-80                                         | 15-80                                              | 20-60                                             |
| 1.6mm                 | 70-150                                        | 70-150                                             | 60-120                                            |
| 2.4mm                 | 150-250                                       | 140-235                                            | 100-180                                           |
| 3.2mm                 | 250-400                                       | 225-325                                            | 160-250                                           |
| 4.0mm                 | 400-500                                       | 300-400                                            | 200-320                                           |

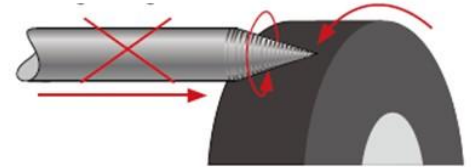
### Tungsten Hazırlama

Taşıma ve kesme sırasında daima ELMAS taşlar kullanın. Tungsten çok sert bir malzeme olmasına rağmen, elmas taşların yüzeyi daha serttir ve bu da pürüzsüz taşıma sağlar. Alüminyum oksit taşlar gibi elmas taşlar olmadan taşıma, kaynak tutarsızlığına ve kaynak kusurlarına katkıda bulunacak pürüzlü kenarlara, kusurlara veya gözle görülemeyen kötü yüzey kaplamalarına yol açabilir.

taşıma çarkında  
uzunlamasına taşıma



taşıma tekerleği boyunca taşıma yapmayın



Her zaman tungsteni taşıma taşı üzerinde uzunlamasına yönde taşıdığınızdan emin olun. Tungsten elektrotlar, tanenin moleküler yapısı uzunlamasına çalışacak şekilde üretilir ve bu nedenle çapraz taşıma "taneye karşı taşıma" anlamına gelir. Elektrotlar çapraz olarak taşlanırsa, elektronlar taşıma izleri boyunca atlamak zorunda kalır ve ark uçtan önce başlayıp dolaşabilir. Tane ile uzunlamasına taşıma yapıldığında, elektronlar tungsten ucun ucuna doğru düzenli ve kolay bir şekilde akar. Ark düz başlar ve dar, konsantre ve sabit kalır.



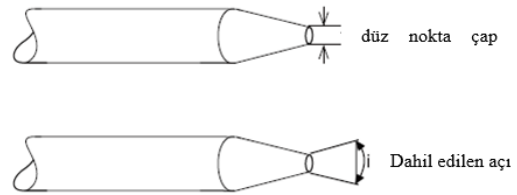
### Elektrot Ucu/Düz

Tungsten elektrot ucunun şekli, hassas ark kaynağında önemli bir proses değişkenidir. İyi bir uç/düz boyut seçimi, çeşitli avantajlara olan ihtiyacı dengeleyecektir. Düz ne kadar büyük olursa, ark kayması olasılığı o kadar artar ve ark başlatmak o kadar zorlaşır. Bununla birlikte, ark başlangıcına izin veren ve ark harikasını ortadan kaldıran düzlüğü maksimum seviyeye çıkarmak, kaynak nüfuziyetini iyileştirecek ve elektrot ömrünü artıracaktır. Bazı kaynakçılar hala elektrotları keskin bir noktaya taşıyarak ark başlatmayı kolaylaştırır. Ancak, uçtaki erime ve ucun kaynak havuzuna düşme olasılığı nedeniyle kaynak performansının düşmesi riskiyle karşı karşıyadırlar

### Elektrot Dahil Açı/Koniklik

DC Kaynağı DC kaynağı için Tungsten elektrotlar, uç/düz hazırlık ile birlikte belirli bir açığa kadar elmas taşlarla boylamasına ve eşmerkezli olarak taşlanmalıdır. Farklı açılar farklı ark şekilleri üretir ve farklı kaynak nüfuziyet yetenekleri sunar. Genel olarak, daha geniş bir açığa sahip olan daha küt elektrotlar aşağıdaki faydaları sağlar:

- Daha Uzun Ömürlü
- Daha iyi kaynak nüfuziyetine sahip
- Daha dar bir yay şekline sahip
- Aşınmadan daha fazla amperajı kaldırabilir.



Daha küçük açığa sahip daha keskin elektrotlar sağlar:

- Daha az ark kaynağı sunun
- Daha geniş bir kavise sahip
- Daha tutarlı bir yayınız olsun

Dahil edilen açı, kaynak kordonunun şeklini ve boyutunu belirler. Genel olarak, dahil edilen açı arttıkça, nüfuziyet artar ve kordon genişliği azalır

## Tungsten Electrode Preparation

| Tungsten Çapı | Uçtaki Çap - mm | Sabit Dahil Aç - Derece | Geçerli Aralık Amps | Geçerli Aralık Darbeli Amperler |
|---------------|-----------------|-------------------------|---------------------|---------------------------------|
| 1.0mm         | .250            | 20                      | 5~30                | 5~60                            |
| 1.6mm         | .500            | 25                      | 8~50                | 5~100                           |
| 1.6mm         | .800            | 30                      | 10~70               | 10~140                          |
| 2.4mm         | .800            | 35                      | 12~90               | 12~180                          |
| 2.4mm         | 1.100           | 45                      | 15~150              | 15~250                          |
| 3.2mm         | 1.100           | 60                      | 20~200              | 20~300                          |
| 3.2mm         | 1.500           | 90                      | 25~250              | 25~350                          |

### §3.5 Operasyon Ortamı

- - Deniz seviyesinden yükseklik 1000 m'nin altındadır.
- - Çalışma sıcaklığı aralığı: -10°C ~ 40°C.
- - Bağıl nem %90'ın altındadır (20°C).
- - Tercihen makineyi zemin seviyesinden belirli açılarla yerleştirin, maksimum açı 15°'yi geçmemelidir.
- - Makineyi şiddetli yağmura karşı veya sıcak durumlarda doğrudan güneş ışığına karşı koruyun.
- - Çevredeki hava veya maddedeki toz, asit, aşındırıcı gaz içeriği normal standardı aşamaz.
- - Kaynak sırasında yeterli havalandırma olmasına dikkat edin. Makine ile duvar arasında en az 30 cm serbest mesafe olmalıdır.

### §3.6 Operasyon Bildirimleri

- - Bu ekipmanı kullanmaya başlamadan önce §1'i dikkatlice okuyun.
- - Topraklama kablosunu makineye bağlayın.
- - Güç anahtarının kapatılması durumunda, yüksüz voltaj dışarı verilebilir. Çıkış elektroduna vücudunuzun herhangi bir parçası ile dokunmayın.

- - Çalıştırmadan önce, ilgili hiçbir kişi bırakılmamalıdır. Korumasız gözlerle arkı izlemeyin.
- - Çalışma oranını iyileştirmek için makinenin iyi havalandırılmasını sağlayın.
- - Enerji kaynağından tasarruf etmek için işlem bittiğinde motoru kapatın.
- - Güç anahtarı arıza nedeniyle koruyucu olarak kapandığında. Sorun çözülene kadar yeniden çalıştırmayın. Aksi takdirde, sorun aralığı genişleyecektir!

## §4 Bakım ve Sorun Giderme

### §4.1 Bakım

Ark kaynak makinesinin yüksek verimlilikte ve güvenli bir şekilde çalışmasını garanti etmek için düzenli olarak bakımının yapılması gerekir. Müşterilerin ark kaynak makinesinin bakım yöntemlerini ve araçlarını daha iyi anlamalarını sağlayın, müşterilerin kendi başlarına basit inceleme ve koruma yapmalarını sağlayın, ark kaynak makinesinin arıza oranını ve onarım sürelerini azaltmak için elinizden gelenin en iyisini yapın, böylece ark kaynak makinesinin hizmet ömrünü uzatın. Bakım öğeleri ayrıntılı olarak aşağıdaki tabloda yer almaktadır

**Uyarı: Makinenin bakımını yaparken güvenlik için, lütfen besleme gücünü kapatın ve kapasite voltajı zaten güvenli voltaj 36V'a düşene kadar 5 dakika bekleyin!**

| Tarih        | Bakım kalemi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Günlük bakım | <p>Ark kaynak makinesinin önündeki ve arkasındaki panel düğmesinin ve anahtarının esnek olup olmadığını ve doğru şekilde yerleştirilip yerleştirilmediğini gözlemleyin. Düğme yerine doğru şekilde yerleştirilmemişse, lütfen düzeltin. Düğmeyi düzeltemez veya sabitleyemezseniz, lütfen hemen değiştirin.</p> <p>Anahtar esnek değilse veya yerine doğru şekilde yerleştirilemiyorsa, lütfen hemen değiştirin. Aksesuar yoksa lütfen bakım servis departmanı ile iletişime geçin.</p> <p>Gücü açtıktan sonra, ark kaynak makinesinde titreme, ısıklık sesi veya tuhaf bir koku olup olmadığını izleyin/dinleyin. Yukarıdaki sorunlardan biri varsa, kurtulmak için nedenini bulun. Sebebini bulamazsanız, lütfen bu bölgedeki yerel temsilci veya şube şirketi ile iletişime geçin.</p> <p>LCD'nin ekran değerinin sağlam olup olmadığını gözlemleyin. Ekran numarası sağlam değilse, lütfen ayarlayın. Hala çalışmıyorsa, lütfen ekran PCB'sinin bakımını yapın veya değiştirin.</p> <p>LCD'deki min/maks değerinin ayarlanan değerle uyumlu olup olmadığını gözlemleyin. Herhangi bir fark varsa ve normal kaynak teknesini etkiliyorsa, lütfen ayarlayın.</p> <p>Fanın hasarlı olup olmadığını ve dönmesinin veya kontrolünün normal olup olmadığını kontrol edin. Fan hasarlıysa, lütfen hemen değiştirin. Ark kaynak makinesi aşırı ısındıktan sonra fan dönmüyorsa, kanatta tıkanmış bir şey olup olmadığını gözlemleyin, tıkanmışsa lütfen kurtulun; Yukarıdaki sorunlardan kurtulduktan sonra fan dönmüyorsa, kanadı fanın dönüş yönüne göre dörtebilirsiniz. Fan normal dönüyorsa, başlatma kapasitesi değiştirilmelidir; Değilse, fanı değiştirin</p> <p>Hızlı konektörün gevşek veya aşırı ısınmış olup olmadığını gözlemleyin. Ark kaynak makinesinde yukarıdaki sorunlar varsa, sabitlenmeli veya değiştirilmelidir.</p> |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Akım çıkış kablosunun hasarlı olup olmadığını gözlemleyin. Hasarlıysa sarılmalı, yalıtılmalı veya değiştirilmelidir..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Aylık bakım           | <p>Ark kaynak makinesinin içini temizlemek için kuru basınçlı hava kullanın. Özellikle radyatör, ana voltaj transformatörü, endüktans, IGBT modülü, hızlı geri kazanım diyotu ve PCB vb. üzerindeki tozları temizlemek için.</p> <p>Ark kaynak makinesindeki civatayı kontrol edin, gevşekse lütfen vidalayın. Eğer kayıyorsa, lütfen değiştirin. Paslı ise, iyi çalıştığından emin olmak için lütfen civata üzerindeki pası silin.</p> |
| Çeyrek yıllık muayene | Gerçek akımın gösterilen değerle uyumlu olup olmadığı. Eğer uyuşmuyorlarsa, ayarlanmalıdırlar. Gerçek akım değeri ayarlı pense tipi ampermetre ile ölçülebilir.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Yıllık bakım          | Ana devre, PCB ve kasa arasındaki yalıtım empedansını ölçün, 1MΩ'un altındaysa, yalıtımın hasar gördüğü ve değişmesi gerektiği ve yalıtımın değiştirilmesi veya güçlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir..                                                                                                                                                                                                                             |

## ● §4.2 Sorun Giderme

- - Ark kaynak makineleri fabrikadan gönderilmeden önce, zaten doğru bir şekilde hata ayıklaması yapılmıştır. Bu nedenle, tarafımızdan yetkilendirilmemiş herhangi birinin ekipman üzerinde herhangi bir değişiklik yapmasını yasaklayın!
- - Bakım kursu dikkatli bir şekilde yürütülmelidir. Herhangi bir kablo esnek hale gelirse veya yanlış yerleştirilirse, kullanıcı için potansiyel tehlike oluşturabilir!
- - Sadece tarafımızdan yetkilendirilmiş profesyonel bakım personeli makineyi elden geçirebilir!
- - Ekipmanın dış hattını açmadan önce ark kaynak makinesinin gücünü kapatmayı garanti edin!
- - Herhangi bir sorun varsa ve yetkili profesyonel bakım personeli yoksa, lütfen yerel temsilci veya şube şirketi ile iletişime geçin.

TIG serisi kaynak makinesinde bazı basit sorunlar varsa, aşağıdaki revizyon tablosuna başvurabilirsiniz

| S/N | Bozukluklar                                                         |                                     | Reasons                                                        | Solution                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1   | Güç kaynağını açın ve güç lambası yanıyor, ancak fan çalışmıyor.    |                                     | Fanın içinde bir şey var..                                     | Temizleyin                                                         |
|     |                                                                     |                                     | Fanın başlatma kondansatörü hasar görmüş.                      | Kondansatörü değiştirin                                            |
|     |                                                                     |                                     | Fan motoru hasar görmüş                                        | Vantilatörü değiştir                                               |
| 2   | Ekrandaki numara sağlam değil.                                      |                                     | The LED in the display is broken.                              | LED'i Değiştirin                                                   |
| 3   | Görüntülenen maksimum ve minimum değer ayarlanan değerle uyuşmuyor. |                                     | Maksimum değer uyumlu değil.                                   | Kontrol panosundaki I <sub>max</sub> potansiyometresini ayarlayın. |
|     |                                                                     |                                     | Minimum değer uyumlu değildir.                                 | Adjust potentiometer I <sub>min</sub> in the current meter.        |
| 4   | Yüksüz gerilim çıkışı yok                                           |                                     | Makine hasar görmüştür.                                        | Ana devreyi ve Pr4'ü kontrol edin.                                 |
| 5   | Ark ateşlenemiyor (TIG)                                             | HF ateşleme panosunda kıvılcım var. | Kaynak kablosu kaynak makinesinin iki çıkışına bağlı değildir. | Kaynak kablosunu kaynak makinesinin çıkışına bağlayın.             |
|     |                                                                     |                                     | Kaynak kablosu hasar görmüş.                                   | Onarın veya değiştirin.                                            |

| S/N | Bozukluklar                                          |                                                                                | Reasons                                                      |                                                                              | Solution |
|-----|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|
|     |                                                      |                                                                                | Topraklama kablosunun dengesiz bağlantısı.                   | Toprak kablosunu kontrol edin.                                               |          |
|     |                                                      |                                                                                | Kaynak kablosu çok uzun.                                     | Uygun bir kaynak kablosu kullanın.                                           |          |
|     |                                                      |                                                                                | İş parçası üzerinde yağ veya toz var.                        | Kontrol edin ve çıkarın.                                                     |          |
|     |                                                      |                                                                                | Tungsten elektrot ile iş parçası arasındaki mesafe çok uzun. | Mesafeyi azaltın (yaklaşık 3 mm).                                            |          |
|     |                                                      | HF ateşleme panosunda kıvılcım yok.                                            | The HF igniting board does not work.                         | Pr8'i onarın veya değiştirin                                                 |          |
|     |                                                      |                                                                                | The distance between the discharger is too short.            | Bu mesafeyi ayarlayın (yaklaşık 0,7 mm).                                     |          |
|     |                                                      |                                                                                | The malfunction of the welding gun switch.                   | Kaynak tabancası şalterini, kontrol kablosunu ve aero soketini kontrol edin. |          |
| 6   | Gaz akışı yok (TIG)                                  | Gas cylinder is close or gas pressure is low.                                  | Gaz tüpünü açın veya değiştirin                              |                                                                              |          |
|     |                                                      | Something in the valve.                                                        | Kaldırın onu                                                 |                                                                              |          |
|     |                                                      | Electromagnetic valve is damaged.                                              | Değiştirin                                                   |                                                                              |          |
| 7   | Sürekli gaz akışı                                    | Ön paneldeki gaz testi açık.                                                   | Ön paneldeki gaz testi kapalı                                |                                                                              |          |
|     |                                                      | Valfte bir şeler sıkışmış olabilir                                             | Kaldırın onu                                                 |                                                                              |          |
|     |                                                      | Elektromanyetik valf hasarlı.                                                  | Değiştirin                                                   |                                                                              |          |
|     |                                                      | Ön paneldeki ön gaz süresi ayar düğmesi hasarlı.                               | Onarın veya değiştirin                                       |                                                                              |          |
| 8   | Kaynak akımı ayarlanamaz                             | Ön panel bağlantısındaki kaynak akımı potansiyometresi iyi değil veya hasarlı. | Potansiyometreyi onarın veya değiştirin                      |                                                                              |          |
| 9   | Gösterilen kaynak akımı gerçek değerle uyumlu değil. | Görüntülenen minimum değer gerçek değerle uyumlu değil.                        | Güç kartı üzerindeki Imin potansiyometresini ayarlayın.      |                                                                              |          |
|     |                                                      | Görüntülenen maksimum değer gerçek değerle uyumlu değil.                       | Güç kartı üzerindeki Imax potansiyometresini ayarlayın.      |                                                                              |          |
| 10  | Erimiş havuza nüfuz etmek yeterli değildir.          | Kaynak akımı çok düşük ayarlanmış.                                             | Kaynak akımını artırın                                       |                                                                              |          |
| 11  | Ön paneldeki alarm lambası yanıyor                   | Aşırı ısı koruması                                                             | İki fazla kaynak akımı                                       | Kaynak akımı çıkışını azaltın                                                |          |
|     |                                                      |                                                                                | Çalışma süresi çok uzun                                      | Görev döngüsünü azaltın (aralıklı olarak çalışın)                            |          |

### 4.2.1 MMA Kaynağı - Sorun Giderme

Aşağıdaki çizelge MMA kaynağında sık karşılaşılan bazı sorunları ele almaktadır. Tüm ekipman arızası durumlarında, üreticinin tavsiyelerine kesinlikle uyulmalı ve takip edilmelidir.

| NO. | Sorun                                                                                          | Olası Sebep                            | Önerilen Çözüm                                                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>Ark yok</b>                                                                                 | Eksik kaynak devresi                   | Toprak kablosunun bağlı olduğunu kontrol edin. Tüm kablo bağlantılarını kontrol edin.                     |
|     |                                                                                                | Yanlış mod seçildi                     | MMA seçici anahtarının seçili olduğunu kontrol edin                                                       |
|     |                                                                                                | Güç kaynağı yok                        | Makinenin AÇIK olduğunu ve bir güç kaynağına sahip olduğunu kontrol edin.                                 |
| 2   | <b>Porozite - kaynak metalindeki gaz ceplerinden kaynaklanan küçük boşluklar veya delikler</b> | Ark uzunluğu çok uzun                  | Yay uzunluğunu kısaltın                                                                                   |
|     |                                                                                                | İş parçası kirli, kirlenmiş veya nemli | Nemi ve boya, gres, yağ ve kir gibi malzemeleri, metalden değirmen tufalı dahil olmak üzere temizleyin    |
|     |                                                                                                | Nemli elektrotlar                      | Sadece kuru elektrotlar kullanın                                                                          |
| 3   | <b>Aşırı Sıçrama</b>                                                                           | Amper çok yüksek                       | Amperajı azaltın veya daha büyük bir elektrot seçin                                                       |
|     |                                                                                                | Ark uzunluğu çok uzun                  | Yay uzunluğunu kısaltın                                                                                   |
| 4   | <b>Kaynak üste oturur, füzyon eksikliği</b>                                                    | Yetersiz ısı girişi                    | Amperajı artırın veya daha büyük bir elektrot seçin                                                       |
|     |                                                                                                | İş parçası kirli, kontamine veya nemli | Nemi ve boya, gres, yağ ve kir gibi malzemeleri, metalden değirmen tufalı dahil olmak üzere temizleyin    |
|     |                                                                                                | Kötü kaynak tekniği                    | Doğru kaynak tekniğini kullanın veya doğru teknik için yardım alın                                        |
| 5   | <b>Nüfuziyet eksikliği</b>                                                                     | Yetersiz ısı girişi                    | Amperajı artırın veya daha büyük bir elektrot seçin                                                       |
|     |                                                                                                | Kötü kaynak tekniği                    | Doğru kaynak tekniğini kullanın veya doğru teknik için yardım alın                                        |
|     |                                                                                                | Kötü eklem hazırlığı                   | Bağlantı tasarımını ve uyumunu kontrol edin, malzemenin tel boyutu için çok kalın olmadığından emin olun. |
| 6   | <b>Aşırı penetrasyon - yanma</b>                                                               | Aşırı ısı girişi                       | Amperajı azaltın veya daha küçük bir elektrot kullanın                                                    |
|     |                                                                                                | Yanlış seyir hızı                      | Kaynak hareket hızını artırmayı deneyin                                                                   |

|   |                                                                              |                                           |                                                                                                                                               |
|---|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | <b>Düzensiz kaynak görünümü</b>                                              | Kararsız el, sallanan el                  | Sabit durmak için mümkünse iki elinizi kullanın, tekniğinizi uygulayın                                                                        |
| 8 | <b>Distorsiyon - kaynak sırasında ana metalin hareketi</b>                   | Aşırı ısı girişi                          | Amperajı azaltın veya daha küçük bir elektrot kullanın                                                                                        |
|   |                                                                              | Kötü kaynak tekniği                       | Doğru kaynak tekniğini kullanın veya doğru teknik için yardım alın                                                                            |
|   |                                                                              | Kötü derz hazırlığı ve/veya derz tasarımı | Bağlantı tasarımını ve uyumunu kontrol edin, malzemenin çok kalın olmadığından emin olun. Doğru bağlantı tasarımı ve montajı için yardım alın |
| 9 | <b>Farklı veya olağandışı ark karakteristiğine sahip elektrot kaynakları</b> | Yanlış polarite                           | Polariteyi değiştirin, doğru polarite için elektrot üreticisini kontrol edin                                                                  |

### §4.2.2 TIG Kaynak sorun giderme

Aşağıdaki çizelge TIG kaynağında sık karşılaşılan bazı sorunları ele almaktadır. Tüm ekipman arızası durumlarında, üreticinin tavsiyelerine kesinlikle uyulmalı ve takip edilmelidir.

| NO. | Sorun                  | Olası Sebep                                | Önerilen Çözüm                                                                                                                           |
|-----|------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Tungsten hızla yanıyor | Yanlış Gaz veya Gaz Yok                    | Saf Argon kullanın. Tüpte gaz olduğunu, bağlı olduğunu, açık olduğunu ve torç vanasının açık olduğunu kontrol edin                       |
|     |                        | Yetersiz gaz akışı                         | Gazın bağlı olduğunu, hortumların, gaz valfinin ve torcun kısıtlanmadığını kontrol edin.                                                 |
|     |                        | Arka kapak doğru takılmamış                | Torç arka kapağının O-ring torç gövdesinin içinde olacak şekilde takıldığından emin olun.                                                |
|     |                        | DC + 'ya bağlı torç                        | Torcu DC- çıkış terminaline bağlayın                                                                                                     |
|     |                        | Yanlış tungsten kullanılıyor.              | Tungsten tipini kontrol edin ve gerekirse değiştirin                                                                                     |
|     |                        | Kaynak bittikten sonra oksitlenen tungsten | Ark durduktan 10-15 saniye sonra koruyucu gazı akıtmaya devam edin. Her 10 amper kaynak akımı için 1 saniye.                             |
|     |                        | AC kaynağında tungsten memeye geri eriyor  | Doğru tip tungsten kullanıldığını kontrol edin. Terazide çok yüksek ayarlanmadığını kontrol edin - daha düşük ayara indirin              |
| 2   | Kirlenmiş tungsten     | Kaynak havuzuna tungsten dokundurma        | Tungstenin kaynak banyosuna temas etmesini önleyin. Torcu, tungsten çalışma parçasından 2 - 5 mm uzakta olacak şekilde kaldırın          |
|     |                        | Dolgu telinin tungstene değiştirilmesi     | Kaynak sırasında dolgu telinin tungstene temas etmesini önleyin, dolgu telini tungstenin önündeki kaynak havuzunun ön kenarına besleyin. |

|   |                                                                                  |                                           |                                                                                                                                                                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                  | Kaynak havuzunda eriyen tungsten          | Doğru tip tungsten kullanıldığını kontrol edin. Tungsten boyutu için çok fazla akım var, bu nedenle amperi azaltın veya daha büyük bir tungstenle değiştirin                                                                   |
| 3 | <b>Porozite - kötü kaynak görünümü ve rengi</b>                                  | Yanlış gaz / zayıf gaz akışı / gaz kaçağı | Saf argon kullanın. Gaz bağlı, hortumların, gaz valfinin ve torcun kısıtlanmadığını kontrol edin. Gaz akışını 6-12 l/dak arasında ayarlayın. Hortumlarda ve bağlantı parçalarında delik, sızıntı olup olmadığını kontrol edin. |
|   |                                                                                  | Kirlenmiş ana metal                       | Nemi ve boya, gres, yağ ve kir gibi malzemeleri ana metalden uzaklaştırın                                                                                                                                                      |
|   |                                                                                  | Kirlenmiş dolgu teli                      | Dolgu metalindeki tüm gres, yağ veya nemi temizleyin                                                                                                                                                                           |
|   |                                                                                  | Yanlış dolgu teli                         | Dolgu telini kontrol edin ve gerekirse değiştirin                                                                                                                                                                              |
| 4 | <b>Alümina nozul üzerinde sarımsı kalıntı / duman ve rengi bozulmuş tungsten</b> | Yanlış Gaz                                | Saf Argon gazı kullanın                                                                                                                                                                                                        |
|   |                                                                                  | Yetersiz gaz akışı                        | Gaz akışını 10 - 15 l/dak akış hızı arasında ayarlayın                                                                                                                                                                         |
|   |                                                                                  | Yetersiz akış sonrası gaz                 | Akış sonrası gaz süresini artırın                                                                                                                                                                                              |
|   |                                                                                  | Alümina gaz nozulu çok küçük              | Alümina gaz nozulunun boyutunu artırın                                                                                                                                                                                         |
| 5 | <b>Kaynak sırasında dengesiz ark</b>                                             | DC + 'ya bağlı torç                       | Torcu DC- çıkış terminaline bağlayın                                                                                                                                                                                           |
|   |                                                                                  | Kirlenmiş ana metal                       | Boya, gres, yağ ve kir gibi malzemeleri, ana metalden değirmen tufalı da dahil olmak üzere çıkarın.                                                                                                                            |
|   |                                                                                  | Tungsten kirlenmiş                        | 10 mm kirlenmiş tungsteni çıkarın ve tungsteni yeniden taşılayın                                                                                                                                                               |
|   |                                                                                  | Ark uzunluğu çok uzun                     | Torcu, tungsten çalışma parçasından 2 - 5 mm uzakta olacak şekilde indirin                                                                                                                                                     |
| 6 | <b>HF mevcut ancak kaynak gücü yok</b>                                           | Eksik kaynak devresi                      | Toprak kablosunun bağlı olduğunu kontrol edin. Tüm kablo bağlantılarını kontrol edin. Su soğutmalı bir torç kullanıyorsanız güç kablosunun ayrılmış olduğunu kontrol edin.                                                     |
| 6 | <b>HF mevcut ancak kaynak gücü yok</b>                                           | Gaz yok                                   | Gazın bağlı ve silindir valfinin açık olduğunu kontrol edin, hortumların, gaz valfinin ve torcun kısıtlanmadığını kontrol edin<br>Gaz akışını 10 - 15 l/dak arasında ayarlayın                                                 |

|   |                                                        |                                     |                                                                                                                                                                           |
|---|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                        | Kaynak havuzunda eriyen tungsten    | Doğru tip tungsten kullanıldığını kontrol edin. Tungsten boyutu için çok fazla akım var, bu nedenle amperi azaltın veya daha büyük bir tungstenle değiştirin              |
| 7 | <b>Arc wanders during welding</b>                      | Zayıf gaz akışı                     | Gaz akışını kontrol edin ve 10 - 15 l/dak akış hızı arasında ayarlayın                                                                                                    |
|   |                                                        | Yanlış yay uzunluğu                 | Torcu, tungsten çalışma parçasından 2 - 5 mm uzakta olacak şekilde indirin                                                                                                |
|   |                                                        | Tungsten yanlış veya kötü durumda   | Doğru tip tungsten kullanıldığını kontrol edin. Tungstenin kaynak ucundan 10 mm çıkarın ve tungsteni yeniden keskinleştirin                                               |
|   |                                                        | Kötü hazırlanmış tungsten           | Taşıma izleri tungsten ile dairesel değil, uzunlamasına olmalıdır. Uygun taşıma yöntemi ve taş kullanın.                                                                  |
|   |                                                        | Kirlenmiş ana metal veya dolgu teli | Boya, gres, yağ ve kir gibi kirlenici maddeleri, ana metalden değirmen tufalı da dahil olmak üzere çıkarın. Dolgu metalindeki tüm gres, yağ veya nemi giderin             |
|   |                                                        | Yanlış dolgu teli                   | Dolgu telini kontrol edin ve gerekirse değiştirin                                                                                                                         |
| 8 | <b>Ark kaynağı zor başlatılıyor veya başlatılmıyor</b> | Yanlış makine kurulumu              | Makine kurulumunun doğru olup olmadığını kontrol edin                                                                                                                     |
|   |                                                        | Gaz yok, yanlış gaz akışı           | Gazın bağlı ve silindir valfinin açık olduğunu, hortumların, gaz valfinin ve torcun kısıtlanmadığını kontrol edin. Gaz akışını 10 - 15 l/dak akış hızı arasında ayarlayın |
|   |                                                        | Yanlış tungsten boyutu veya tipi    | Kontrol edin ve gerekirse boyutu ve/veya tungsteni değiştirin                                                                                                             |
|   |                                                        | Tungsten kirlenmiş                  | 10 mm kirlenmiş tungsteni çıkarın ve tungsteni yeniden taşıyın                                                                                                            |
|   |                                                        | Gevşek bağlantı                     | Tüm konnektörleri kontrol edin ve sıkın                                                                                                                                   |
|   |                                                        | Toprak kelepçesi işe bağlı değil    | Topraklama kelepçesini mümkün olan her yerde doğrudan iş parçasına bağlayın                                                                                               |
|   |                                                        | Yüksek frekans kaybı                | Torcu ve kabloları çatlak yalıtım veya kötü bağlantılar açısından kontrol edin.                                                                                           |



### §4.3 Hata kodu listesi

| Hata Türü       | Hata kodu | Açıklama                                                |
|-----------------|-----------|---------------------------------------------------------|
| Termal röle     | E01       | Aşırı ısınma (1. termal röle)                           |
|                 | E02       | Aşırı ısınma (2. termik röle)                           |
|                 | E03       | Aşırı ısınma (3. termal röle)                           |
|                 | E04       | Aşırı ısınma (4. termik röle)                           |
|                 | E09       | Aşırı ısınma (Varsayılan program)                       |
| Kaynak makinesi | E10       | Faz kaybı                                               |
|                 | E11       | Su yok                                                  |
|                 | E12       | Gaz yok                                                 |
|                 | E13       | Gerilim altında                                         |
|                 | E14       | Gerilim hakkında                                        |
|                 | E15       | Aşırı akım                                              |
|                 | E16       | Tel besleyici aşırı yük                                 |
| Anahtar         | E20       | Makine açıldığında işletim panelindeki düğme hatası     |
|                 | E21       | Makine açıldığında işletim panelindeki diğer hatalar    |
|                 | E22       | Makine açıldığında torç hatası                          |
|                 | E23       | Normal çalışma sürecinde torç arızası                   |
| Aksesuar        | E30       | Kesme torcu bağlantısının kesilmesi                     |
|                 | E31       | Su soğutucusu bağlantısının kesilmesi                   |
| İletişim        | E40       | Tel besleyici ve güç kaynağı arasındaki bağlantı sorunu |
|                 | E41       | İletişim hatası                                         |