

# HyPerformance® Plasma

# HPR130XD®

## Auto gas

***Kullanma Kılavuzu***

***80633N – Revizyon 3***

Hypertherm®

## Yeni Hypertherm sisteminizi kaydettirin

Daha kolay teknik destek ve garanti desteği için ürününüzü **www.hypertherm.com/registration** adresinde çevrimiçi olarak kaydettirin. Yeni Hypertherm ürünleri hakkındaki güncel haberlerin yanı sıra teşekkürümüzün simgesi olarak bir armağan da alacaksınız.

**Kayıtlarınız için**

Seri no: _____

Satın alma tarihi: _____

Distribütör: _____

_____

_____

Bakım notları:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

# *HyPerformance Plasma*
# *HPR130XD Auto Gas*

## Kullanma Kılavuzu

## Türkçe / Turkish

**Revizyon 3 – Haziran 2015**

**Hypertherm Inc.**
**Hanover, NH USA**
**www.hypertherm.com**

© 2015 Hypertherm Inc.
Tüm hakları saklıdır

Hypertherm, HyPerformance, HyDefinition, LongLife ve CommandTHC, Hypertherm Inc.'nin ticari markalarıdır ve Amerika Birleşik Devletleri ve/veya diğer ülkelerde tescilli olabilirler.

***Hypertherm Inc.***
*Etna Road, P.O. Box 5010*
*Hanover, NH 03755 USA*
*603-643-3441 Tel (Main Office)*
*603-643-5352 Fax (All Departments)*
*info@hypertherm.com (Main Office Email)*
***800-643-9878 Tel (Technical Service)***
*technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)*
***800-737-2978 Tel (Customer Service)***
*customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)*
***866-643-7711 Tel (Return Materials Authorization)***
***877-371-2876 Fax (Return Materials Authorization)***
*return.materials@hypertherm.com (RMA email)*

***Hypertherm México, S.A. de C.V.***
*Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,*
*Colonia Olivar de los Padres*
*Delegación Álvaro Obregón*
*México, D.F. C.P. 01780*
*52 55 5681 8109 Tel*
*52 55 5683 2127 Fax*
*Soporte.Tecnico@hypertherm.com (Technical Service Email)*

***Hypertherm Plasmatechnik GmbH***
*Sophie-Scholl-Platz 5*
*63452 Hanau*
*Germany*
*00 800 33 24 97 37 Tel*
*00 800 49 73 73 29 Fax*
***31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)***
***00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)***
*technicalservice.emea@hypertherm.com (Technical Service Email)*

***Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.***
*82 Genting Lane*
*Media Centre*
*Annexe Block #A01-01*
*Singapore 349567, Republic of Singapore*
*65 6841 2489 Tel*
*65 6841 2490 Fax*
*Marketing.asia@hypertherm.com (Marketing Email)*
*TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)*

***Hypertherm Japan Ltd.***
*Level 9, Edobori Center Building*
*2-1-1 Edobori, Nishi-ku*
*Osaka 550-0002 Japan*
*81 6 6225 1183 Tel*
*81 6 6225 1184 Fax*
*HTJapan.info@hypertherm.com (Main Office Email)*
*TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)*

***Hypertherm Europe B.V.***
*Vaartveld 9, 4704 SE*
*Roosendaal, Nederland*
*31 165 596907 Tel*
*31 165 596901 Fax*
*31 165 596908 Tel (Marketing)*
***31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)***
***00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)***
*technicalservice.emea@hypertherm.com*
*(Technical Service Email)*

***Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.***
*B301, 495 ShangZhong Road*
*Shanghai, 200231*
*PR China*
*86-21-80231122 Tel*
*86-21-80231120 Fax*
***86-21-80231128 Tel (Technical Service)***
*techsupport.china@hypertherm.com*
*(Technical Service Email)*

***South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.***
*Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia*
*Guarulhos, SP – Brasil*
*CEP 07115-030*
*55 11 2409 2636 Tel*
*tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service Email)*

***Hypertherm Korea Branch***
*#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.*
*Korea 48060*
*82 (0)51 747 0358 Tel*
*82 (0)51 701 0358 Fax*
*Marketing.korea@hypertherm.com (Marketing Email)*
*TechSupportAPAC@hypertherm.com*
*(Technical Service Email)*

***Hypertherm Pty Limited***
*GPO Box 4836*
*Sydney NSW 2001, Australia*
*61 (0) 437 606 995 Tel*
*61 7 3219 9010 Fax*
*au.sales@Hypertherm.com (Main Office Email)*
*TechSupportAPAC@hypertherm.com*
*(Technical Service Email)*

***Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd***
*A-18 / B-1 Extension,*
*Mohan Co-Operative Industrial Estate,*
*Mathura Road, New Delhi 110044, India*
*91-11-40521201/ 2/ 3 Tel*
*91-11 40521204 Fax*
*HTIndia.info@hypertherm.com (Main Office Email)*
*TechSupportAPAC@hypertherm.com*
*(Technical Service Email)*

# ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK (EMC)

## Giriş

Hypertherm'in CE işaretli ekipmanı, EN60974-10 standardına uygun olarak monte edilmiştir. Ekipman, elektromanyetik uyumluluğa ulaşmak için, aşağıda verilen bilgilere göre kurulmalı ve kullanılmalıdır.

Etkilenen ekipman yakın civarda olduğunda veya yüksek derecede hassasiyete sahip olduğunda EN60974-10 tarafından gerekli görülen limitler paraziti tamamen ortadan kaldırmak için yeterli olmayabilir. Bu gibi durumlarda, paraziti daha da azaltmak için başka tedbirler almak gerekebilir.

Bu kesme ekipmanı, sadece endüstriyel bir ortamda kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

## Kurulum ve kullanım

Plazma ekipmanının, üreticinin talimatlarına göre kurulumu ve kullanımından kullanıcı sorumludur.

Elektromanyetik parazitler algılandığında durumu üreticinin teknik yardımıyla çözümlemek, kullanıcının sorumluluğunda olacaktır. Bazı durumlarda, bu çözüm eylemi kesme devresinin topraklanması kadar basit olabilir, bkz. *Çalışma parçasının topraklanması.* Diğer durumlarda, bir güç kaynağını ve bağlı giriş filtreleriyle birlikte komple bir çalışmayı içeren elektromanyetik bir perde kurmak gerekebilir. Her durumda, elektromanyetik parazitler artık bir sorun teşkil etmeyecek noktaya dek azaltılmalıdır.

## Alanın değerlendirilmesi

Kullanıcı, ekipmanı kurmadan önce, çevreleyen alandaki olası elektromanyetik sorunların bir değerlendirmesini yapmalıdır. Şu maddeler dikkate alınmalıdır:

**a.** Kesme ekipmanının üstünde, altında ve yakınındaki diğer besleme kabloları, kontrol kabloları, sinyalizasyon ve telefon kabloları.

**b.** Radyo ve televizyon alıcı ve vericileri.

**c.** Bilgisayar ve diğer kontrol ekipmanları.

**d.** Güvenlik açısından önemli ekipman, örn. endüstriyel ekipmanın korunması.

**e.** Ortamdaki kişilerin sağlığı, örn. kalp pili veya kulaklık kullanan kişiler.

**f.** Kalibrasyon veya ölçüm için kullanılan ekipmanlar.

**g.** Ortamdaki diğer ekipmanların etkilenmemesi. Kullanıcı, ortamda kullanılan diğer ekipmanların uyumlu olmasını sağlamalıdır. Bu, ek koruma önlemleri gerektirebilir.

**h.** Kesme işlemi veya diğer faaliyetlerin gerçekleştirileceği saatler.

Dikkate alınması gereken çevreleyen alan boyutu, binanın yapısına ve yer alan diğer faaliyetlere bağlı olacaktır. Çevreleyen alan, tesisin sınırları dışına taşabilir.

## Yayılmayı azaltma yöntemleri

### Şehir şebekesi

Kesme ekipmanı, şehir şebekesine üreticinin önerileri doğrultusunda bağlanmalıdır. Parazit meydana gelirse, şehir şebekesinin filtrelenmesi gibi ek önlemler almak gerekebilir.

Kalıcı olarak kurulan kesme ekipmanının besleme kablosunun, metal örgü veya eşdeğeriyle blendajına önem verilmelidir. Blendaj, tüm kablo sistemi boyunca kesintisiz olmalıdır. Blendaj, şehir şebekesine bağlanmalıdır; böylece metal örgü ve kesme güç kaynağı muhafazası arasında iyi bir elektrik teması sağlanır.

## Kesme ekipmanının bakımı

Kesme ekipmanının, üreticinin önerileri doğrultusunda düzenli olarak bakımı yapılmalıdır. Kesme ekipmanının çalışması sırasında, tüm erişim ve servis kapıları ve kapakları kapatılmalı ve uygun şekilde sabitlenmelidir. Kesme ekipmanında, bu değişiklik ve ayarlamaların üreticinin yazılı talimatlarında yer alması durumu hariç, hiçbir şekilde değişiklik yapılmamalıdır. Örneğin, ark düzenleme ve dengeleme cihazlarının kıvılcım boşlukları, üreticinin önerileri doğrultusunda ayarlanmalı ve muhafaza edilmelidir.

## Kesme kabloları

Kesme kabloları, mümkün olduğunca kısa tutulmalı ve zemin seviyesinde veya zemine yakın uzatılarak birbirine yakın konumlandırılmalıdır.

## Eşpotansiyelli bağlama

Kesim tertibatında ve yakınında bulunan tüm metalik bileşenlerin bağlanması, dikkatle ele alınmalıdır.

Bununla birlikte, çalışma parçasına bağlanan metalik bileşenler, operatörün bu metalik bileşenlere ve elektroda (lazer kafalar için nozul) aynı anda dokunarak elektrik şoku yaşaması riskini artıracaktır.

Operatör, bağlanan tüm bu metalik bileşenlerden izole edilmelidir.

## Çalışma parçasının topraklanması

Çalışma parçasının elektrik güvenliği açısından topraklanmadığı veya konum ve boyutu nedeniyle topraklanamadığı durumlarda (örn. gemi gövdesi veya çelik yapıların inşaatı), çalışma parçasını toprağa bağlamak, yayılımı her zaman olmasa da bazen düşürebilir. Çalışma parçasının topraklanmasının kullanıcılarda yaralanma tehlikesini veya diğer elektrikli ekipmanlara hasar riskini arttırmasını önlemek için gerekli önlemler alınmalıdır. Gerektiğinde, çalışma parçasının topraklama bağlantısı çalışma parçasına doğrudan bir bağlantı ile yapılmalıdır; ancak doğrudan bağlantıya izin verilmeyen bazı ülkelerde topraklama, ulusal yasalara göre seçilen uygun kapasitanslarla sağlanmalıdır.

Not: Kesme devresi, güvenlik nedeni ile topraklanabilir veya topraklanmayabilir. Topraklama düzenlemelerini değiştirme işlemi, sadece, değişikliklerin yaralanma riskini (örn. diğer ekipmanların topraklama devrelerine hasar verebilecek paralel kesme akım dönüş yollarına izin vererek) artırıp artırmayacağını değerlendirmeye yetkili ehil bir kişi tarafından gerçekleştirilmelidir. İlave rehber bilgiler şu kaynakta sağlanmaktadır: IEC 60974-9, Ark Kaynağı Ekipmanı, Bölüm 9: Kurulum ve Kullanım.

## Ekranlama ve blendaj

Çevreleyen alandaki diğer kablo ve ekipmanların seçici ekranlama ve blendajı, parazit sorunlarını azaltabilir. Bazı özel uygulamalarda, tüm plazma kesme donanımının ekranlanması gündeme gelebilir.

## Dikkat

Orijinal Hypertherm parçaları, Hypertherm sisteminiz için fabrika tarafından önerilen yedek parçalardır. Orijinal Hypertherm parçaları dışında parçaların kullanılmasından kaynaklanan herhangi bir hasar veya yaralanma Hypertherm garanti kapsamında olmayabilir, ve Hypertherm ürününün hatalı kullanımını teşkil eder.

Ürünün güvenli kullanımı, tamamen sizin sorumluluğunuz altındadır. Hypertherm, ürünün ortamınızda emniyetli kullanımı ile ilgili olarak herhangi bir güvence veya garanti vermez/veremez.

## Genel

Hypertherm Inc. ürünlerinin, aşağıda sıralandığı üzere, malzeme ve işçilik açısından kusurlu olmayacağını burada belirtilen özel süreler dahilinde garanti eder: Hypertherm bir kusurla ilgili bildirim aldığı takdirde, (i) plazma güç kaynakları için tarafınıza teslim tarihinden itibaren başlamak üzere iki (2) yıllık bir dönem, ancak buna bir istisna olarak, Powermax marka güç kaynakları için tarafınıza teslim tarihinden itibaren başlamak üzere üç (3) yıllık bir dönem, ve (ii) torç ve kablolar için tarafınıza teslim tarihinden itibaren başlamak üzere bir (1) yıllık bir dönem, ancak bunun istisnası olarak entegre kablolu HPRXD kısa torç için tarafınıza teslim tarihinden itibaren başlamak üzere altı (6) aylık bir dönem, ve torç lifter takımları için tarafınıza teslim tarihinden itibaren başlamak üzere bir (1) yıllık bir dönem, ve Automation ürünleri için tarafınıza teslim tarihinden itibaren başlamak üzere bir (1) yıllık bir dönem, ancak bunun istisnaları olarak, EDGE Pro CNC, EDGE Pro Ti CNC, MicroEDGE Pro CNC ve ArcGlide THC için tarafınıza teslim tarihinden itibaren başlamak üzere iki (2) yıllık bir dönem, (iii) HyIntensity fiber lazer parçalar için tarafınıza teslim tarihinden itibaren başlamak üzere iki (2) yıllık bir dönem, ancak bunun istisnaları olarak lazer kafalar ve ışın iletim kabloları için tarafınıza teslim tarihinden itibaren başlamak üzere bir (1) yıllık bir dönem.

Bu garanti koşulları, faz dönüştürücülerle birlikte kullanılan Powermax marka güç kaynaklarına hiçbir şekilde uygulanmayacaktır. Ayrıca Hypertherm, ister faz dönüştürücüden ister gelen hat gücünden kaynaklansın, yetersiz güç kalitesi nedeniyle hasar gören sistemler için garanti sağlamaz. Bu garanti; hatalı monte edilmiş, üzerinde değişiklik yapılmış veya başka bir şekilde hasar görmüş hiçbir ürüne uygulanmaz.

Sadece ve sadece burada belirtilen garantinin uygun şekilde başvurulması ve uygulanması halinde, tek ve münhasır çözüm olarak Hypertherm ürün için tamir, değiştirme veya ayarlamayı yapacaktır. Hypertherm'in, ön onayı ile (geçerli bir sebebe dayandırılmadan iptal edilemez), ambalajı uygun şekilde Hanover veya New Hampshire'daki işyerlerine veya yetkili bir Hypertherm onarım tesisine, ilgili tüm sigorta, navlun ve masraflar müşteri tarafından peşin ödemeli olarak iade edilen ve bu garanti kapsamında olan kusurlu tüm ürünleri tamamen kendi inisiyatifinde olmak kaydıyla ücretsiz olarak onaracak, yenisiyle değiştirecek veya düzenleyecektir. Hypertherm; bu paragrafa uygun veya Hypertherm'in yazılı ön onayına sahip olanlar dışında, işbu garanti kapsamındaki ürünlerin herhangi bir onarım, yenileme veya ayarlaması ile yükümlü tutulmayacaktır.

Yukarıda belirtilen garanti, münhasırdır ve açık, örtülü, yasal veya ürünlerle veya ürünlerden elde edilebilecek sonuçlarla başka şekilde ilgili diğer tüm garantilerin ve tüm örtülü garantilerin veya kalite veya ticaret koşullarının veya belirli bir amaca veya ihlali önlemeye uygunluğun yerine geçer. Yukarıda belirtilenler, garantinin Hypertherm tarafından ihlali durumunda tek ve münhasır yasal çözümü oluşturacaktır.

Distribütörler/Orijinal Ekipman Üreticileri farklı veya ilave garantiler sunabilirler, ancak Distribütörler/Orijinal Ekipman Üreticileri size herhangi bir ek garanti koruması vermeye veya Hypertherm üzerinde bağlayıcı anlam taşıdığı düşünülen herhangi bir betimleme yapmaya yetkili değildir.

## Patent güvencesi

Ürünlerin Hypertherm tarafından üretilmediği veya Hypertherm'den farklı bir kişi tarafından Hypertherm teknik özelliklerine tam uyumluluk içinde olmadan üretildiği ve tasarım, işlem, formül veya kombinasyonların Hypertherm tarafından geliştirilmediği veya geliştirilmiş olarak addedilmediği durumlar dışında Hypertherm, Hypertherm ürününün tek başına veya Hypertherm tarafından temin edilmeyen herhangi bir başka ürünle birlikte olmayan kullanımının herhangi bir üçüncü tarafın patentini ihlal ettiği iddia edilerek tarafınıza karşı açılan tüm dava veya yasal işlemlerde, masrafı kendisine ait olmak kaydıyla, savunma hakkına sahip olacak veya bunları bir çözüme bağlayacaktır. İleri sürülen bu ihlalle bağlantılı tüm eylem veya eylem tehditlerini öğrenir öğrenmez Hypertherm'i derhal (ve her halükarda tüm eylem veya eylem tehditlerini öğrendikten sonra en geç on dört (14) gün içinde olmak üzere) bilgilendirmelisiniz. İddiaya karşı savunmada Hypertherm'in savunma yükümlülüğü, sadece Hypertherm'in inisiyatifine ve tazmin edilen tarafın işbirliği ve yardımlarına göre şekillendirilecektir.

## Yükümlülüklerin sınırlandırılması

**Hypertherm, (kaybedilen kârlar dahil olmak ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla) tüm rastlantısal, tali, doğrudan, dolaylı, cezalandırıcı veya örnek hasarlar konusunda, bu yükümlülüğün bir sözleşme ihlali, haksız fiil, kesin yükümlülük, yetki ihlali, temel amacın yetersizliği şeklinde veya diğer biçimlerde olup olmadığı dikkate alınmadan ve bu hasarların olasılığı konusunda önceden bilgilendirilmiş olsa dahi, hiçbir durumda hiçbir kimse veya kuruma karşı yükümlü olmayacaktır.**

## Ulusal ve yerel yasalar

Sıhhi tesisat ve elektrik kurulumlarını düzenleyen ulusal ve yerel yasalar, bu kılavuzda içerilen tüm talimatların önüne geçer. Hypertherm, herhangi bir yasa ihlali veya yetersiz iş uygulamaları nedeniyle meydana gelen kişisel yaralanmalar veya mülk hasarlarından hiçbir durumda yükümlü olmayacaktır.

## Yükümlülük kapsamı

**Hypertherm'in ürünün kullanımından doğan veya kullanımıyla ilgili herhangi bir hak talebi davası veya yasal işlem konusundaki yükümlülüğü, böyle bir şey var sayıldığında; bu yükümlülük sözleşme ihlali, haksız fiil, kesin yükümlülük, yetki ihlali, temel amacın yetersizliği veya diğer şekillere bağlı olsun veya olmasın (mahkeme, tahkim, düzenleyici işlem veya başka türlü olsun veya olmasın), toplamda, bu hak talebini doğuran ürünler için ödenen miktarı hiçbir durumda aşamaz.**

## Sigorta

Bu miktarlar ve türlerde, Hypertherm'i, ürünlerin kullanımından doğan tüm dava nedeni durumlarında zarar görmeyecek şekilde korumak ve savunmak için yeterli ve uygun kuveri içeren bir sigortaya her zaman sahip olacak ve bunu muhafaza edeceksiniz.

## Hakların devri

Sadece burada sahip olduğunuz ve tüm varlıklarınızın veya hisse senetlerinizin satışına veya varlıklarınızın veya hisse senetlerinizin esas itibarıyla toplam satışına ilişkin mevcut tüm haklarınızı, işbu Garanti Belgesinin tüm şart ve hükümleriyle bağlanmayı kabul eden bir ardıla devredebilirsiniz. Böyle bir devrin gerçekleşmesinden önceki otuz (30) gün içerisinde, onay hakkını saklı tutan Hypertherm'e yazılı olarak bildirimde bulunmayı kabul etmektesiniz. Hypertherm'e zamanında bildirimde bulunmayı ve burada belirtilen şekilde onayını almayı ihmal etmeniz halinde burada belirtilen garanti hükümsüz ve geçersiz sayılacak ve Hypertherm'e karşı garanti ya da başka şekilde herhangi bir başvuru hakkınız kalmayacaktır.

**ELEKTROMANYETIK UYUMLULUK (EMC)** ..... **SC-1**
**GARANTI** ..... **SC-3**

**Bölüm 1**
**GÜVENLIK** ..... **1-1**
Güvenlİk bİlgilerİnİ tanıyın ..... 1-2
Güvenlİk talİmatlarına uyun ..... 1-2
Ekİpmanı kullanmadan önce İnceleyİn ..... 1-2
Güvenlİk sorumluluğu ..... 1-2
Plazma arkı donmuş borulara zarar verebİlİr ..... 1-2
Statİk elektrİk baskı devre kartlarına zarar verebİlİr ..... 1-2
Topraklama güvenlİğİ ..... 1-3
Elektrİk kazaları ..... 1-3
Elektrİk şoku öldürebİlİr ..... 1-3
Kesim yangına ya da patlamaya neden olabilir. ..... 1-4
Makine hareketi yaralanmaya neden olabİlİr ..... 1-5
Sıkıştırılmış gaz ekİpmanı güvenlİğİ ..... 1-5
Gaz tüplerİ hasar görürse patlayabİlİr ..... 1-5
Toksİk dumanlar yaralanmaya ya da ölüme neden olabİlİr ..... 1-6
Plazma arkı yaralanmaya ya da yanmalara neden olabİlİr ..... 1-6
Ark ışınları gözlerİ ve cİldİ yakabİlİr ..... 1-7
Kalp pİlİ ve İşİtme cİhazı İle çalışma ..... 1-7
Gürültü, İşİtme duyusuna zarar verebİlİr ..... 1-8
Kuru toz toplama bİlgİsİ ..... 1-8
Lazer radyasyonu ..... 1-9

**Bölüm 2**
**ÖZELLİKLER** ..... **2-1**
Sistem açıklaması ..... 2-3
Genel ..... 2-3
Güç kaynağı ..... 2-3
Ateşleme konsolu ..... 2-3
Seçim konsolu ..... 2-3
Ölçüm konsolu ..... 2-3
Torç ..... 2-3
Teknik özellikler ..... 2-4
Sistem gaz gereksinimleri ..... 2-4
Güç kaynağı ..... 2-5
Ateşleme konsolu – 078172 ..... 2-6
Torç kablosu bağlantı kutusu (Opsiyonel) – 078619 ..... 2-8
Seçim konsolu – 078533 ..... 2-9
Ölçüm konsolu – 078535 ..... 2-10
Torç – 228520 ..... 2-11
IEC simgeleri ..... 2-12
Semboller ve işaretler ..... 2-13

**Bölüm 3**
**MONTAJ ..... 3-1**
Alındığında ..... 3-3
Şikayetler ..... 3-3
Kurulum gereksinimleri ..... 3-3
Gürültü seviyeleri ..... 3-3
Sistem bileşenlerinin yerleştirilmesi ..... 3-3
Tork özellikleri ..... 3-3
Kurulum gereksinimleri ..... 3-4
Sistem bileşenleri ..... 3-5
Kablolar ve hortumlar ..... 3-5
Besleme gazı hortumları ..... 3-5
Müşteri tarafından tedarik edilen güç kablosu ..... 3-5
Önerilen topraklama ve muhafaza uygulamalar ..... 3-6
Giriş ..... 3-6
Topraklama tipleri ..... 3-6
Topraklama uygulamaları ..... 3-6
Topraklama şeması ..... 3-9
Güç kaynağının yerleştirilmesi ..... 3-11
Ateşleme konsolunu takma ..... 3-12
Ölçüm konsolunu takma ..... 3-14
Seçim konsolunun yerleştirilmesi ..... 3-15
Güç kaynağından ateşleme konsoluna giden kablolar ..... 3-16
Pilot ark kablosu ..... 3-16
Negatif kablo ..... 3-16
Ateşleme konsolu güç kablosu ..... 3-18
Ateşleme konsolu soğutma suyu hortumları ..... 3-19
Güç kaynağından seçim konsoluna giden kablolar ..... 3-20
Kontrol kablosu ..... 3-20
Güç kablosu ..... 3-20
Seçim konsolundan ölçüm konsoluna giden bağlantılar ..... 3-22
Kablo ve gaz hortumu takımı ..... 3-22
Güç kaynağından CNC arayüzüne giden kablo ..... 3-24
Opsiyonel çoklu sistem CNC arayüz kablosu ..... 3-24
CNC arayüz kablosu çalıştırma listesi için notlar ..... 3-25
Çıkış devreleri için örnekler ..... 3-26
Giriş devreleri için örnekler ..... 3-27
Uzaktan açma/kapama (ON/OFF) svici (müşteri tarafından sağlanır) ..... 3-28
Torç kablo takımı ..... 3-29
Torç kablosu bağlantı kutusu (Opsiyonel) ..... 3-30
Bağlantı kutusunu takın ..... 3-31
Kabloları bağlayın ..... 3-32
Şase kablosu ..... 3-36
Torcu torç kablo takımına bağlama ..... 3-37

Torç bağlantıları ..... 3-37
Torcu çabuk ayrılabilir aksama bağlama ..... 3-41
Torç montajı ve hizalama ..... 3-42
Torcu monte etme ..... 3-42
Torç hizalama ..... 3-42
Torç lifter gereksinimleri ..... 3-43
Hypernet ..... 3-43
Güç gereksinimleri ..... 3-44
Genel ..... 3-44
Hat ayırma anahtarı ..... 3-45
Ana güç kablosu ..... 3-45
Gücü bağlama ..... 3-46
Torç soğutma suyu gereksinimleri ..... 3-47
Tanımlar ..... 3-47
Standart çalışma sıcaklıkları için önceden karıştırılmış soğutma suyu ..... 3-47
Düşük çalışma sıcaklıkları (-12 °C'den düşük) için Özel Soğutma Suyu karışımı ..... 3-48
Yüksek çalışma sıcaklıkları (38 °C'den yüksek) için Özel Soğutma Suyu karışımı ..... 3-49
Su saflık gereksinimleri ..... 3-49
Güç kaynağını soğutma suyu ile doldurun ..... 3-50
Gaz gereksinimleri ..... 3-51
Besleme regülatörlerini ayarlama ..... 3-51
Gaz regülatörleri ..... 3-52
Besleme gazı boru yerleşimleri ..... 3-53
Besleme gazlarını bağlama ..... 3-54
Besleme gazı hortumları ..... 3-55

**Bölüm 4**
**OPERASYON ..... 4-1**
Günlük başlangıç ..... 4-3
Torcu kontrol etme ..... 4-3
Güç indikatörleri ..... 4-4
Genel ..... 4-4
Güç kaynağı ..... 4-4
Seçim konsolu ..... 4-4
Ölçüm konsolu ..... 4-4
CNC kontrol cihazı gereksinimleri ..... 4-5
Gerekli temel elemanlar ..... 4-5
Gerekli gerçek zamanlı elemanlar ..... 4-5
Gerekli diyagnostik elemanları ..... 4-5
CNC ekran örnekleri ..... 4-6
Ana (kontrol) ekran ..... 4-6
Diyagnostik ekranı ..... 4-7
Test ekranı ..... 4-8
Kesim tablosu ekranı ..... 4-9

Sarf malzemesi seçimi ..... 4-10
Standart kesme (0°) ..... 4-10
Bevel kesme (0° ila 45°) ..... 4-10
Markalama ..... 4-10
Aynalanmış görüntü kesimi için sarf malzemeleri ..... 4-10
SilverPlus elektrodları ..... 4-10
Siyah sac ..... 4-11
Paslanmaz çelik ..... 4-11
Aluminyum ..... 4-12
Siyah sac bevel kesme ..... 4-13
Paslanmaz çelik bevel kesme ..... 4-13
Sarf malzemelerini takma ve inceleme ..... 4-14
Sarf malzemelerini takma ..... 4-14
Sarf malzemelerini inceleme ..... 4-15
Torç bakımı ..... 4-17
Rutin bakım ..... 4-17
Çabuk ayrılabilir bakımı ..... 4-17
Bakım takımı ..... 4-17
Torç bağlantıları ..... 4-18
Torç su tüpünü değiştirme ..... 4-18
Genel kesme sorunları ..... 4-19
Kesim kalitesinin optimize edilmesi ..... 4-20
Tezgah ve torç için ipuçları ..... 4-20
Plazma ayar ipuçları ..... 4-20
Sarf malzemesi parçalarının ömrünün uzatılması ..... 4-20
Kesim kalitesinin ek faktörleri ..... 4-21
Ek iyileştirmeler ..... 4-23
Kesim tabloları ..... 4-24
HDi teknolojili ince paslanmaz çelik ..... 4-24
Genel Bakış ..... 4-24
Kesim tabloları ..... 4-24
Fine Feature kesimi ..... 4-25
Genel Bakış ..... 4-25
Öneriler ..... 4-25
Kesim tabloları ..... 4-25
Bevel kesme ..... 4-26
Kesim tabloları ..... 4-26
Sarf Malzemeleri ..... 4-26
Bevel telafi sehpaları ..... 4-26
Bevel kesme tanımları ..... 4-27
Sualtında kesim tabloları ..... 4-28
Genel Bakış ..... 4-28
Kesim tabloları ..... 4-29
Tahmini kerf-genişlik dengelemesi ..... 4-30

**Bölüm 5**
**BAKIM ..... 5-1**
Giriş ..... 5-3
Rutin bakım ..... 5-3
Sistem açıklaması ..... 5-4
Güç ve sinyal kabloları ..... 5-4
Çalışma sırası ..... 5-5
Gaz sistemi temizleme döngüsü ..... 5-6
Gaz sistemi valf kullanımı ..... 5-6
Markalama işlemi ..... 5-8
PCB blok diyagramı ..... 5-9
Hata kodları ..... 5-10
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 000 ila 018 ..... 5-11
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 020 ila 028, 224 ila 228 ..... 5-12
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 030 ila 042, 231 ila 234 ..... 5-13
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 044 ila 046 ..... 5-14
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 047 ila 053, 248 ila 250 ..... 5-15
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 054 ila 061 ..... 5-16
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 062 ila 067, 265 ila 267 ..... 5-17
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 071 ila 075, 273 ila 275 ..... 5-18
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 076 ila 101, 276 ila 301 ..... 5-19
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 102 ila 111, 302 ila 308 ..... 5-20
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 116 ila 133, 316 ..... 5-21
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 134 ila 140, 334 ila 338 ..... 5-22
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 141 ila 152, 346 ila 351 ..... 5-23
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 153 ila 156, 354 ila 356 ..... 5-24
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 157 ila 159, 357 ila 359 ..... 5-25
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 160 ila 180 ..... 5-26
Hata kodu arıza tespiti – hata kodu 181, 182, 298, ve 383 ..... 5-27
Güç kaynağı durumları ..... 5-28
Pompa zaman aşımı ile plazma sistemini çalıştırma ..... 5-29
Pompa zaman aşımı ile CNC'yi çalıştırma ..... 5-30
İlk kontroller ..... 5-31
Güç yönetimi ..... 5-32
Hava filtresi elemanını değiştirme ..... 5-33
Güç kaynağı soğutma suyu sistemi servisi ..... 5-34
Soğutma suyu sistemini boşaltma ..... 5-34
Soğutma suyu sistemi filtresi ve süzgeci ..... 5-35
Filtre değişimi ..... 5-35
Pompa süzgecini temizleme ..... 5-35
Soğutma suyu akış arıza tespiti çizelgesi ..... 5-36

Soğutma suyu akış testleri ..... 5-37
Test etmeden önce ..... 5-37
Hypertherm akış ölçerini kullanma (128933) ..... 5-37
Manuel pompa çalıştırma ..... 5-38
Test 1 – geri dönüş hattı ..... 5-39
Test 2 – ateşleme konsolunda besleme hattı ..... 5-39
Test 3 – torcu değiştirme ..... 5-40
Test 4 – besleme hattından torç yuvasına ..... 5-40
Test 5 – torç yuvasından geri dönüş hattı (ateşleme konsolu tarafında çıkarın) ..... 5-40
Test 6 – pompada kova testi ..... 5-41
Test 7 – emniyet ventilinin bypass edilmesi ..... 5-41
Pompa ve motorda arıza tespiti ..... 5-42
Akış sensörünü test etme ..... 5-43
Gaz sızıntısı testleri ..... 5-44
Sızıntı testi 1 (giriş sızıntı testi) ..... 5-44
Sızıntı testi 2 (sistem sızıntı testi) ..... 5-45
Sızıntı testi 3 (ölçüm konsolunda oransal valf testi) ..... 5-45
Güç kaynağı kontrol kartı PCB3 ..... 5-46
Güç kaynağı güç dağıtım kartı PCB2 ..... 5-47
Başlatma devresi PCB1 ..... 5-48
Operasyon ..... 5-48
Başlatma devresi işlevsel şeması ..... 5-48
Başlatma devresinde arıza tespiti ..... 5-48
Pilot arkı akım düzeyleri ..... 5-50
Seçim konsolu kontrol kartı PCB2 ..... 5-51
Seçim konsolu güç dağıtım kartı PCB1 ..... 5-52
Seçim konsolu, AC valfi-sürücü kartı PCB3 ..... 5-53
Ölçüm konsolu kontrol kartı PCB2 ..... 5-54
Ölçüm konsolu güç dağıtım kartı PCB1 ..... 5-55
Chopper testleri ..... 5-56
Güç verme sırasında chopper ve akım sensörü testleri. ..... 5-56
Faz kaybı saptama testi ..... 5-58
Torç kablosu testi ..... 5-59
Önleyici bakım ..... 5-60

**Bölüm 6**
**PARÇA LİSTESİ....6-1**
Güç kaynağı....6-2
Ateşleme konsolu....6-7
Torç kablosu bağlantı kutusu (Opsiyonel)....6-8
Ateşleme konsolu – bağlantı kutusu kabloları....6-9
Seçim konsolu....6-10
Ölçüm konsolu....6-12
HyPerformance torç....6-13
Torç takımı....6-13
Torç kabloları....6-14
Ohmik kontak teli....6-14
Sarf malzemesi parça kitleri....6-15
Aynalanmış görüntü kesimi için sarf malzemeleri....6-16
Düz kesim....6-16
Bevel kesme....6-18
Önerilen yedek parçalar....6-19
Uyarı Etiketi – 110647....6-20

**Bölüm 7**
**DEVRE ŞEMALARI....7-1**
Giriş....7-1
Devre Şeması Sembolleri....7-1
Ayrı çıkış işlevselliği....7-4

**Ek A**
**HYPERTHERM TORÇ SOĞUTMA SUYU GÜVENLIK VERISI....A-1**
1 – Madde/karışım ve şirket/kuruluş tanımı....a-2
2 – Tehlikelerin tanımı....a-2
3 – Bileşim/bileşenler hakkındaki bilgiler....a-3
4 – İlk yardım önlemleri....a-3
5 – Yangınla mücadele önlemleri....a-3
6 – Kazayla açığa çıkma önlemleri....a-3
7 – Tutma ve saklama....a-4
8 – Maruz kalma kontrolleri/kişisel korunma....a-4
9 – Fiziksel ve kimyasal özellikler....a-4
10 – Stabilite ve reaktiflik....a-5
11 – Toksikolojik bilgiler....a-5
12 – Ekolojik bilgiler....a-5
13 – İmha ederken dikkat edilecekler....a-6
14 – Nakliye bilgiler....a-6
15 – Düzenleyici bilgiler....a-6
16 – Diğer bilgiler....a-7
Propilen Glikol Çözeltisinin Donma Noktası....a-8

**Ek B**
**CNC ARAYÜZ PROTOKOLÜ ..... B-1**
Arayüz donanımı ..... b-2
Sinyal listesi ..... b-2
Sinyaller ..... b-2
Donanım ..... b-3
Çoklu tel bağlantısı ..... b-4
Çoklu adresleme ..... b-5
Seri komutlar ..... b-5
Format ..... b-5
Çerçeveleme ..... b-5
Komutlar ..... b-5
Komut tablosu ..... b-6
Hata yanıtları ..... b-20
Sağlamaların hesaplanması ..... b-20
Hata kodları ..... b-21
Durum kodları ..... b-25
Gaz tipi kodları ..... b-25
CNC gereksinimleri ..... b-26
Otomatik gaz konsolu ..... b-26
Seri arayüz yönergeleri ..... b-27
Sağlama ..... b-27
Mesaj yeniden denemeleri ..... b-27
Kablo muhafazası ..... b-27

**Ek C**
**ROBOTİK UYGULAMALAR ..... C-1**
Robotik uygulamalar için parçalar ..... c-2
Torç kabloları ..... c-2
Ohmik kontak uzatması ..... c-2
Rotasyonel bağlantı manşonu (opsiyonel) – 220864 ..... c-3
Deri kaplama – 024866 ..... c-3
Robotik öğretme torcu (lazer işaretçi) – 228394 ..... c-3
Torç ve döner bağlantı manşonu boyutları ..... c-3
Rotasyonel bağlantı manşonu kıskacı boyutları ..... c-4

**HPR130XD AUTO GAS REVIZYON DEĞIŞIKLIKLERI (80633N) ..... I**

# Bölüm 1

# GÜVENLİK

*Bu bölümde:*


Güvenlİk bİlgilerİnİ tanıyın....1-2
Güvenlİk talİmatlarına uyun....1-2
Ekİpmanı kullanmadan önce İnceleyİn....1-2
Güvenlİk sorumluluğu....1-2
Plazma arkı donmuş borulara zarar verebİlİr....1-2
Statİk elektrİk baskı devre kartlarına zarar verebİlİr....1-2
Topraklama güvenlİğİ....1-3
Elektrİk kazaları....1-3
Elektrİk şoku öldürebİlİr....1-3
Kesim yangına ya da patlamaya neden olabilir....1-4
Makine hareketi yaralanmaya neden olabİlİr....1-5
Sıkıştırılmış gaz ekİpmanı güvenlİğİ....1-5
Gaz tüplerİ hasar görürse patlayabİlİr....1-5
Toksİk dumanlar yaralanmaya ya da ölüme neden olabİlİr....1-6
Plazma arkı yaralanmaya ya da yanmalara neden olabİlİr....1-6
Ark ışınları gözlerİ ve cİldİ yakabİlİr....1-7
Kalp pİlİ ve İşİtme cİhazı İle çalışma....1-7
Gürültü, İşİtme duyusuna zarar verebİlİr....1-8
Kuru toz toplama bİlgİsİ....1-8
Lazer radyasyonu....1-9



## GÜVENLİK BİLGİLERİNİ TANIYIN

Bu bölümde gösterilen semboller, potansiyel tehlikeleri tanımlamak için kullanılır. Bu kılavuzda ya da makinenizin üzerinde bir güvenlik sembolü gördüğünüzde, kişisel yaralanma olasılığını anlayın ve tehlikeyi önlemek için ilgili talimatları uygulayın.



## GÜVENLİK TALİMATLARINA UYUN

Bu kılavuzdaki tüm güvenlik mesajlarını ve makinenizin üzerindeki güvenlik etiketlerini dikkatle okuyun.

- Makinenizin üzerindeki güvenlik etiketlerini iyi durumda tutun. Eksik ya da hasarlı etiketleri hemen değiştirin.
- Makinenin nasıl düzgün çalıştırılacağını ve kontrollerin nasıl kullanılacağını öğrenin. Talimatları bilmeyen birinin makineyi çalıştırmasına izin vermeyin.
- Makinenizi düzgün çalışır bir halde tutun. Makine üzerinde izinsiz değişiklikler yapmak güvenliği ve makinenin servis ömrünü etkileyebilir.

**TEHLİKE UYARI DİKKAT**

Güvenlik uyarısı ifadeleri ve sembolleri için Amerikan Uluslararası Standartlar Enstitüsü (ANSI) kılavuzları kullanılmıştır. TEHLİKE ya da UYARI işaret sözcüğü bir güvenlik sembolü ile birlikte kullanılır. TEHLİKE en ciddi tehlikeleri tanımlar.

- TEHLİKE ve UYARI güvenlik etiketleri, makineniz üzerinde belirli tehlikeli noktalarının yakınına yerleştirilmiştir.
- TEHLİKE güvenlik mesajları, bu kılavuzda yer alan ve doğru şekilde uygulanmadığında ciddi yaralanma ya da ölüme yol açabilecek talimatlardan önce gelir.
- UYARI güvenlik mesajları, bu kılavuzda yer alan ve doğru şekilde uyulmadığında yaralanma ya da ölüme yol açabilecek talimatlardan önce gelir.
- DİKKAT güvenlik mesajları, bu kılavuzda yer alan ve doğru şekilde uygulanmadığında küçük ekipman hasarına yol açabilecek talimatlardan önce gelir.

## EKİPMANI KULLANMADAN ÖNCE İNCELEYİN

Güvenli çalıştırma koşulunun sağlandığından emin olmak için tüm kesme ekipmanları gerektiği gibi incelenmelidir. Güvenilir ve güvenli operasyon için yetersiz bulunması durumunda ekipman bir sonraki kullanımdan önce yetkili personel tarafından onarılmalı veya hizmetten kaldırılmalıdır.

## GÜVENLİK SORUMLULUĞU

Çalışma ortamının güvenliğinden sorumlu olan kişi veya kuruluş şunları yerine getirmekle yükümlüdür:

- Operatörlerin ve süpervizörlerinin ekipmanın güvenli kullanılması, işlemin güvenli kullanılması ve acil durum prosedürleri hakkında eğitimli olduğundan emin olmak.
- Burada tanımlanan tüm tehlike ve güvenlik önlemlerinin çalışmaya başlamadan önce işçilere anlatıldığından ve anlaşıldığından emin olmak.
- Onaylı kesme alanları tasarlamak ve güvenli kesim için prosedürleri yerine getirmek.
- Bu tarz işlemler için özel olarak tasarlanmamış veya onaylanmamış alanlarda kesme operasyonlarına yetki vermeme konusunda sorumlu olmak.
- Torçlar ve kişisel korunma ekipmanları gibi yalnızca onaylı ekipmanların kullanıldığından emin olmak.
- Eğitimli ve kalifiye personel sağlayan ve kesme işinde geçerli olan risklerin farkında olan yüklenicilerle çalışmak.
- Yükleniciye alanda bulunan yanıcı maddeler ve tehlikeli koşullar veya onların farkında olmayabileceği tehlikeli koşullar hakkında bilgi vermek.
- Havalandırma kalitesi ve sayısının personelin tehlikeli kirleticilere izin verilen limitlerin altında maruz kalması için yeterli olduğundan emin olmak.
- Kapalı alanlardaki havalandırmanın yaşam desteği için yeterli oksijen sağlamaya, boğucu madde veya yanıcı patlayıcı karışımları önlemeye, oksijen açısından -zengin atmosferleri önlemeye ve nefes alma atmosferindeki uçucu kirleticilerin izin verilen limitlerin altında tutulmasına yeterli olduğundan emin olun.



## PLAZMA ARKI DONMUŞ BORULARA ZARAR VEREBİLİR

Donmuş boruları plazma torcu ile çözmeye çalışırsanız borular zarar görebilir veya patlayabilir.



## STATİK ELEKTRİK BASKI DEVRE KARTLARINA ZARAR VEREBİLİR

Baskı devre kartlarını kullanırken uygun önlemleri alın:

- Baskı devre kartlarını anti statik torbalarda saklayın.
- Baskı devre kartlarını tutarken topraklı bileklik takın.



## TOPRAKLAMA GÜVENLİĞİ

**Şase kablosu** Şase kablosunu, iyi bir metal-metal teması sağlayacak şekilde çalışma parçasına ya da kesim sehpasına sıkıca bağlayın. Şase kablosunu, kesim tamamlandığında düşecek olan parçaya bağlamayın.

**Kesim sehpası** Kesim sehpasını, geçerli ulusal ya da yerel elektrik yasalarına uygun şekilde bir topraklama kablosuna bağlayın.

**Giriş gücü**

- Güç kablosu toprak telini, devre kesme kutusundaki toprağa bağladığınızdan emin olun.
- Plazma sistemi kurulumu, güç kablosunun güç kaynağına bağlanmasını da içeriyorsa, güç kablosu toprak telini düzgün bağladığınızdan emin olun.
- Saplamaya önce güç kablosunun toprak telini bağlayın, ardından diğer toprak tellerini güç kablosunun toprağı üzerine yerleştirin. Tespit somununu sıkın.
- Aşırı ısınmayı önlemek için tüm elektrik bağlantılarını sıkın.

## ELEKTRİK KAZALARI

- Bu ekipmanı, yalnızca eğitimli ve yetkili personel açabilir.
- Ekipman kalıcı olarak bağlandığında, mahfazayı açmadan önce ekipmanı kapatın ve gücü kilitleyin/etiketleyin.
- Ekipmana bir kabloyla güç veriliyorsa, mahfazayı açmadan önce ürünün fişini çekin.
- Kilitlenebilir bağlantı kesmeleri ya da kilitlenebilir fiş kapakları dışarıdan sağlanmalıdır.
- Gücün kesilmesinden sonra mahfazaya girmeden önce, biriken enerjinin boşalması için 5 dakika bekleyin.
- Mahfaza servis için açıldığında ekipmana güç vermek gerekirse, ark parlama patlaması tehlikesi olabilir. Güvenli çalışma uygulamaları ve enerji yüklü ekipmanın servisi sırasında Kişisel Koruyucu Ekipman için **tüm** yerel gereksinimleri (ABD'de NFPA 70E) uygulayın.
- Taşıma, açma ya da servis sonrasında ekipman çalıştırılmadan önce, mahfaza kapatılmalı ve mahfazanın uygun topraklama sürekliliği doğrulanmalıdır.
- Torç sarf malzemesi parçalarını incelemeden ya da değiştirmeden önce gücü kesmek için her zaman bu talimatları uygulayın.



## ELEKTRİK ŞOKU ÖLDÜREBİLİR

Canlı elektrikli parçalara dokunmak ölümcül bir elektrik çarpmasına ya da ciddi yanıklara neden olabilir.

- Plazma sisteminin çalıştırılması torç ile çalışma parçası arasında bir elektrik devresi oluşturur. Çalışma parçası ya da ona temas eden herhangi bir nesne elektrik devresinin bir parçası olur.
- Makine torcu uygulamalarında plazma sistemi çalışırken hiçbir zaman torç gövdesine, çalışma parçasına ya da sulu sehpadaki suya dokunmayın.

**Elektrik çarpmasını önleme**

**Tüm plazma sistemleri kesme işleminde yüksek gerilim (genel olarak 200 ila 400 VDC) kullanır. Bu sistemi çalıştırırken aşağıdaki önlemlere uyun:**

- Yalıtımlı eldivenler ve botlar giyin, vücudunuzu ve giysinizi kuru tutun.
- Plazma sistemini kullanırken herhangi bir ıslak yüzeye dayanmayın, oturmayın, uzanmayın veya dokunmayın.
- İş ya da toprak ile her türlü fiziksel teması önlemeye yetecek büyüklükte kuru yalıtım matları ya da örtüleri kullanarak kendinizi işten ve topraktan yalıtın. Islak bir alanda ya da yakınında kesme yapmanız gerekiyorsa son derece dikkatli olun.
- Güç kaynağının yakınına uygun boyutlu sigortaları olan bir ana enerji kesici şalter bağlayın. Bu şalter acil bir durumda operatörün güç kaynağını hızla kapatmasını sağlar.
- Sulu sehpa kullanırken, uygun şekilde topraklandığından emin olun.
- Bu ekipmanı kullanma kılavuzuna ve ulusal/yerel yasalara uygun şekilde kurun ve topraklayın.
- Giriş gücü kablosunda kılıf hasarı ya da çatlağı olup olmadığını sıkça kontrol edin. Hasarlı bir güç kablosunu hemen değiştirin. **Çıplak kablo öldürebilir.**
- Aşınmış ya da hasarlı torç kablolarını inceleyin ve değiştirin.
- Kesim yaparken atık parçalar da dahil olmak üzere çalışma parçasını almayın. Kesme işlemi sırasında, çalışma parçasını yerinde ya da tezgahın üzerinde şase kablosu takılı olarak bırakın.
- Torç parçalarını kontrol etmeden, temizlemeden ya da değiştirmeden önce ana gücü kesin ya da güç kaynağının fişini çekin.
- Güvenlik kilitlerini hiçbir zaman baypas etmeyin ya da kısa devre yaptırmayın.
- Herhangi bir güç kaynağı ya da sistem mahfazasını çıkarmadan önce, elektrik giriş gücünü kesin. Ana gücü kestikten sonra kapasitörlerin boşalması için 5 dakika bekleyin.
- Güç kaynağı kapakları yerinde olmadıkça plazma sistemini hiçbir zaman çalıştırmayın. Açıkta kalmış güç kaynağı bağlantıları ciddi bir elektrik tehlikesi arz eder.
- Giriş bağlantılarını yaparken, önce uygun bir topraklama iletkeni bağlayın.
- Her plazma sistemi, yalnızca özel torçlar ile kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Diğer torçları kullanmayın, bunlar aşırı ısınabilir ve güvenlik tehlikesi arz edebilir.



## KESİM YANGINA YA DA PATLAMAYA NEDEN OLABİLİR.

**Yangın önleme**

- Herhangi bir kesme yapmadan önce kesme yapılacak alanın güvenli olduğundan emin olun. Yakınınızda bir yangın söndürücü bulundurun.
- Tüm yanıcı maddeleri kesme alanının en az 10 m uzağına koyun.
- Tutmadan ya da yanıcı malzemeler ile temas etmesine izin vermeden önce sıcak metale su verin ya da soğumaya bırakın.
- Hiçbir zaman içinde potansiyel yanıcı malzemeler olan kapları kesmeyin. Bunlar önce boşaltılmalı ve uygun şekilde temizlenmelidir.
- Potansiyel olarak yanma tehlikesi oluşacak bir ortamı kesme işleminden önce havalandırın.
- Plazma gazı olarak oksijen ile kesme yaparken, egzozlu bir havalandırma sistemi gereklidir.

**Patlamayı önleme**

- Patlayıcı toz ya da buhar olması ihtimali varsa plazma sistemini kullanmayın.
- Basınçlı silindirleri, boruları ya da herhangi kapalı kapları kesmeyin.
- Yanıcı malzemeler içeren kapları kesmeyin.

**UYARI**
Patlama Tehlikesi
Argon-Hidrojen ve Metan

Hidrojen ve metan yanıcı gazlardır ve patlama tehlikesi arz ederler. Metan ya da hidrojen karışımları içeren silindir ya da hortumları ateşten uzak tutun. Metan ya da argon-hidrojen plazması kullanırken, torcu ateşten ve kıvılcımlardan uzak tutun.

**UYARI**
Patlama Tehlikesi
Hidrojen İçeren Yakıt Gazlarıyla Su Altında Kesme

- Hidrojen içeren yakıt gazlarıyla su altında kesim yapmayın.
- Hidrojen içeren yakıt gazlarıyla su altında kesim yapmak, plazma kesme işlemleri sırasında patlama durumuyla sonuçlanabilir.

**UYARI**
Patlama Tehlikesi
Aluminyum Kesme Sırasında Hidrojen Patlaması

Su altında veya bir sulu tabla üzerinde aluminyum alaşımları kesmek için plazma torcu kullandığınız zaman, diğer metallerle kıyaslandığında, su ile çalışma parçası, parçalar, ince partiküller veya erimiş aluminyum damlacıkları arasında oluşan kimyasal tepkime sonucu çok daha fazla hidrojen gazı açığa çıkar. Bu hidrojen gazı, çalışma parçası altında sıkışmış olabilir. Sıkışan hidrojen gazı oksijenle veya havayla, plazma arkı veya herhangi bir kaynaktan gelen kıvılcımla temas ederse ateş alabilir. Bu durum ölüm, kişisel yaralanma, mal kaybı veya ekipman hasarıyla sonuçlanacak bir patlamaya neden olabilir.

Aluminyum kesme işlemi yapmadan önce hidrojen birikimini önleyerek patlama tehlikesini azaltan bir risk değerlendirmesi ve azaltma planını uygulamak üzere tezgah üreticisine ve diğer uzmanlara danışın.

Ayrıca sulu tablanın, duman çıkarma (havalandırma) sisteminin ve kesme sisteminin diğer parçalarının aluminyum kesmede kullanım amacıyla tasarlandığından emin olun.

**Hidrojen gazı birikimini önleyemediğiniz takdirde aluminyum alaşımlarını su altında veya sulu bir tablada kesmeyin.**

Not: Uygun azaltma planı uygulanarak birçok aluminyum alaşımına sulu tabla üzerinde plazma kesme işlemi yapabilirsiniz. Bunun bir istisnası aluminyum lityum alaşımlardır. **Aluminyum lityum alaşımları asla su bulunan ortamlarda kesmeyin.** Aluminyum lityum alaşımlarla ilgili tehlikeler hakkında ek güvenlik bilgilerine ulaşmak için aluminyum tedarikçinizle iletişime geçin.



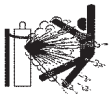
## MAKİNE HAREKETİ YARALANMAYA NEDEN OLABİLİR

Bir orijinal ekipman üreticisi (OEM), Hypertherm ekipmanını başka bir ekipmanla birleştirerek bir kesme sistemi üretiyorsa, bu kesme sisteminin tehlike oluşturan hareketli parçalarına karşı koruma önlemi almaktan son kullanıcı müşteri ve OEM sorumlu olacaktır. Ancak, operatöre ve ekipmana hasar gelmesinin önlenmesi için aşağıdakileri öneririz:

- OEM tarafından verilen kullanma kılavuzunu okuyun ve burada belirtilenlere uyun.
- Kesme sisteminin hareketli parçaları için maksimum hareket alanından daha geniş bir alanı, sınırlı erişim alanı olarak muhafaza edin.
- Çarpışma riski bulunan yerlerde kesme sisteminin hareket eden parçalarının yakınında personelin veya ekipmanın durmasına izin vermeyin.
- CNC'nin dokunmatik ekranı veya joystick'i ile kazara teması önleyin. Kazara temas edilmesi halinde komutlar etkinleşebilir ve istenmeyen hareket oluşabilir.
- Operasyon sırasında makine donanımında servis işlemi veya temizlik yapmayın.
- Servis işleminin gerekmesi halinde, motorları devre dışı bırakmak ve hareketi önlemek için güvenlik kilidini etkinleştirin ve gücü kilitleyin/etiketleyin.
- Sadece kalifiye personelin makine donanımını kullanmasına, donanıma bakım ve servis işlemi yapmasına izin verin.

## SIKIŞTIRILMIŞ GAZ EKİPMANI GÜVENLİĞİ

- Hiçbir zaman tüp valflerini ya da regülatörlerini yağ ya da gresle yağlamayın.
- Yalnızca özel uygulama için tasarlanmış doğru gaz tüplerini, regülatörlerini, hortumlarını ve bağlantılarını kullanın.
- Tüm basınçlı gaz ekipmanını ve ilgili parçalarını iyi durumda tutun.
- Her hortumdaki gaz tipini tanımlamak için tüm gaz hortumlarını etiketleyin ve renk kodlarıyla işaretleyin. İlgili ulusal ve yerel yasalara başvurun.



## GAZ TÜPLERİ HASAR GÖRÜRSE PATLAYABİLİR

Gaz tüpleri yüksek basınç altında gaz içerir. Bir silindir zarar gördüğünde patlayabilir.

- Sıkıştırılmış gaz tüplerini, ilgili ulusal ve yerel yasalara uygun şekilde işleyin ve kullanın.
- Dik ve yerinde sağlam şekilde durmayan bir tüpü hiçbir zaman kullanmayın.
- Tüpün kullanıldığı ya da kullanım için bağlı olduğu durumlar dışında, koruyucu kapağı valf üzerindeki yerinde tutun.
- Hiçbir zaman plazma arkı ile tüp arasında bir elektrik kontağına izin vermeyin.
- Hiçbir zaman tüpleri aşırı sıcaklığa, kıvılcımlara, cürufa ya da açık aleve maruz bırakmayın.
- Sıkışmış bir tüp valfini açmak için hiçbir zaman çekiç, anahtar ya da başka bir araç kullanmayın.



## TOKSİK DUMANLAR YARALANMAYA YA DA ÖLÜME NEDEN OLABİLİR

Plazma arkının kendisi kesme için kullanılan ısı kaynağıdır. Bu nedenle, plazma arkı bir toksik duman kaynağı olarak tanımlanmasa da kesilmekte olan malzeme, oksijeni azaltan toksik duman ya da gazlar için bir kaynak olabilir.

Üretilen dumanlar kesilen metal malzemeye göre farklılık gösterir. Toksik duman açığa çıkarabilecek metaller arasında, (bunlarla sınırlı olmamak üzere) paslanmaz çelik, siyah sac, çinko (galvanize) ve bakır vardır.

Bazı durumlarda metal, toksik dumanlar açığa çıkarabilecek bir madde ile kaplı olabilir. Toksik kaplamalar arasında (bunlarla sınırlı olmamak üzere) kurşun (bazı boyalarda), kadmiyum (bazı boyalarda ve dolgularda) ve berilyum vardır.

Plazma kesme işlemi sırasında üretilen gazlar kesilen malzemeye ve kesme yöntemine göre farklılık gösterir. Ancak kesilen malzemenin bünyesinde bulunuyorsa ya da malzeme tarafından açığa çıkarılıyorsa ozon, azot oksitleri, hekzavalan krom, hidrojen ve diğer maddeleri içerebilirler.

Herhangi bir endüstriyel işlemle üretilen dumanlara maruziyeti en aza indirmek için dikkat edilmelidir. Dumanların kimyasal bileşimi ve konsantrasyonuna (yanı sıra havalandırma gibi diğer faktörlere) bağlı olarak, doğum kusuru ya da kanser gibi fiziksel rahatsızlık riski olabilir.

Kesme alanındaki hava kalitesini test etmek ve iş yerindeki hava kalitesinin tüm yerel ve ulusal standartları ve düzenlemeleri karşıladığından emin olmak, ekipman ve tesis sahibinin sorumluluğundadır.

İlgili herhangi bir tesisteki hava kalitesi düzeyi, aşağıdaki gibi çalışma alanına özgü değişkenlere bağlıdır:

- Sehpa tasarımı (sulu, kuru, su altı).
- Malzeme bileşimi, yüzey sonlandırma ve kaplamaların bileşimi.
- Çıkarılan malzemenin hacmi.
- Kesme ya da oluk açma süresi.
- Çalışma alanının boyutu, hava hacmi, havalandırması ve filtrasyonu.
- Kişisel koruyucu ekipman.
- Çalışan kaynak ve kesme sistemlerinin sayısı.
- Çalışma alanında yapılan diğer duman üreten işlemler.

Çalışma alanının ulusal ve yerel düzenlemelere uygun olması gerekiyorsa, çalışma alanının izin verilebilir düzeylerin üstünde ya da altında olup olmadığı yalnızca alanda yapılan denetim ve testler ile belirlenebilir.

Dumanlara maruz kalma tehlikesini azaltmak için:

- Kesme işleminden önce metalden tüm kaplamaları çıkarın ve çözücüleri temizleyin.
- Dumanları havadan uzaklaştırmak için egzozlu havalandırma kullanın.
- Dumanları solumayın. Toksik bileşenler içeren ya da içerdiğinden şüphe edilen madde ile kaplanan metali keserken, hava beslemeli bir solunum cihazı kullanın.
- Kaynak ya da kesme ekipmanının yanı sıra hava kaynaklı solunum cihazı kullananların bu gibi ekipmanların doğru kullanımı için ehliyetli ve eğitimli olduğundan emin olun.
- Hiçbir zaman içinde potansiyel olarak toksik malzeme bulunan kapları kesmeyin. Önce kabı boşaltıp uygun şekilde temizleyin.
- Tesisteki hava kalitesini uygun şekilde denetleyin ya da test edin.
- Hava kalitesinin güvenli olmasını sağlayacak bir tesis planı uygulaması için yerel bir uzmana danışın.



## PLAZMA ARKI YARALANMAYA YA DA YANMALARA NEDEN OLABİLİR

**Hemen açılan torçlar**

Bir plazma arkı, torç svicini etkinleştirdiğiniz anda hemen ateşlenir.

Plazma arkı, eldivenleri ve cildi hemen deler.

- Torç ucundan uzak durun.
- Metali kesme yoluna yakın bir noktadan tutmayın.
- Hiçbir zaman torcu kendinize ya da başkalarına yöneltmeyin.



## ARK IŞINLARI GÖZLERİ VE CİLDİ YAKABİLİR

**Göz koruması** Plazma arkı ışınları, gözleri ve cildi yakabilecek denli yoğun, görünür ve görünmez (morötesi ve kızılötesi) ışınlar üretir.

- Göz korumasını geçerli ulusal ve yerel yasalara uygun şekilde kullanın.
- Gözlerinizi arkın morötesi ve kızılötesi ışınlarından korumak için uygun güneşliği olan göz koruması (güvenlik gözlükleri ya da yan korumalı gözlükler ve bir kaynak başlığı) takın.

**Cilt koruması** Morötesi ışık, kıvılcımlar ve sıcak metal nedeniyle yanmalara karşı koruma için koruyucu giysi giyin.

- Uzun iş eldivenleri, güvenlik ayakkabıları ve şapka giyin.
- Tüm açıkta kalan bölgeleri örtmek için alev geciktirici kumaşlar giyin.
- Kıvılcım ve cüruf girişini önlemek için manşetsiz pantolonlar giyin.

Ayrıca bütan çakmağı ya da kibrit gibi yanıcıları kesme işleminden önce ceplerinizden çıkarın.

**Kesme alanı** Kesme alanını morötesi ışığın yansımalarını ve iletimini azaltacak şekilde hazırlayın:

- Yansımayı azaltmak için duvarları ve diğer yüzeyleri koyu renge boyayın.
- Çevrenizdekileri parlamalardan korumak için koruyucu perdeler ya da bariyerler kullanın.
- Çevrenizdeki kişileri arkı izlememeleri konusunda uyarın. Afişler ya da işaretler kullanın.

| Ark akımı | Minimum koruyucu siperlik numarası (ANSI Z49.1:2012) | Rahatlık için önerilen siperlik numarası (ANSI Z49.1:2012) | OSHA 29CFR 1910.133(a)(5) | Avrupa EN168:2002 |
|---|---|---|---|---|
| 40 A'den düşük | 5 | 5 | 8 | 9 |
| 41 A ila 60 A | 6 | 6 | 8 | 9 |
| 61 A ila 80 A | 8 | 8 | 8 | 9 |
| 81 A ila 125 A | 8 | 9 | 8 | 9 |
| 126 A ila 150 A | 8 | 9 | 8 | 10 |
| 151 A ila 175 A | 8 | 9 | 8 | 11 |
| 176 A ila 250 A | 8 | 9 | 8 | 12 |
| 251 A ila 300 A | 8 | 9 | 8 | 13 |
| 301 A ila 400 A | 9 | 12 | 9 | 13 |
| 401 A ila 800 A | 10 | 14 | 10 | Yok |



## KALP PİLİ VE İŞİTME CİHAZI İLE ÇALIŞMA

Kalp pili ve işitme cihazının çalışması yüksek akımların neden olduğu manyetik alanlardan etkilenebilir.

Kalp pili ve işitme cihazını kullanan kişiler herhangi bir plazma arkı kesme ve oluk açma işleminin yakınına gitmeden önce bir doktora danışmalıdır.

Manyetik alanının oluşturduğu tehlikeleri azaltmak için:

- Şase kablosu ve torç kablosunu bir tarafta, vücudunuzdan uzakta olacak şekilde tutun.
- Torç kablolarını mümkün olduğu kadar şase kablosuna yakın yönlendirin.
- Torç kablosunu veya şase kablosunu vücudunuza sarmayın ya da asmayın.
- Güç kaynağından mümkün olduğu kadar uzak tutun.



## GÜRÜLTÜ, İŞİTME DUYUSUNA ZARAR VEREBİLİR

Bir plazma arkıyla kesmek, pek çok uygulamada yerel yasalarca tanımlanan kabul edilebilir gürültü düzeylerini aşabilir. Aşırı gürültüye uzun süre maruz kalma işitme duyusuna zarar verebilir. Tesiste alınan ses basıncı düzeyi önlemleri, ilgili uluslararası, bölgesel ve yerel yasalara göre kişisel işitme korumasının gerekmediğini doğrulamadığı sürece, kesme ya da oluk açma sırasında her zaman uygun kulak korumasını kullanın.

Kesim sehpalarına, plazma arkıyla çalışma istasyonu arasına bariyer ya da perdeler çekme ve/veya çalışma istasyonunu plazma arkından uzakta konumlandırma gibi basit mühendislik kontrolleri eklenerek önemli gürültü azaltımı elde edilebilir. Erişimi kısıtlamak ve operatörün maruz kalma süresini sınırlamak ve gürültülü iş yerlerini perdelemek için çalışma yerinde yönetimsel kontroller uygulayın ve/veya gürültü emiciler yerleştirerek kesme alanlarındaki yansımayı azaltmak için önlemler alın.

Diğer tüm mühendislik ve yönetimsel kontroller uygulandıktan sonra, gürültü rahatsız ediciyse veya işitme hasarı riski varsa kulak koruyucular kullanın. İşitme koruması gerekirse, duruma uygun gürültü azaltma değerine sahip kulak kapatıcı ya da kulak tıkaçları gibi yalnızca onaylanmış kişisel koruma ekipmanlarını takın. Kesme alanına yakın bulunan diğer kişileri olası gürültü tehlikeleri konusunda uyarın. Kulak koruması, sıçrayan sıcak çapakların kulağa girmesini de engelleyebilir.

## KURU TOZ TOPLAMA BİLGİSİ

Bazı çalışma alanlarında, kuru toz, potansiyel patlama tehlikesi yaratabilir.

U.S National Fire Protection Association'ın NFPA 68 nolu standardı "Explosion Protection by Deflagration Venting", herhangi bir parlama olayından sonra yanma gazlarının ve basınçlarının havalandırması için cihazların ve sistemlerin tasarımı, konumlandırılması, kurulması, bakımı ve kullanımına yönelik gereksinimleri sağlar. Yeni bir kuru toz toplama sistemi kurmadan veya var olan kuru toz toplama sisteminde kullanılan işlem ya da malzemelerde önemli değişiklikler yapmadan önce, geçerli gereksinimler için kuru toz toplama sisteminin üreticisine ya da kurucusuna danışın.

NFPA 68 nolu standardının herhangi bir sürümünün, yerel inşaat yasalarınızda "bilirkişi tarafından kabul edilmiş" olup olmadığını belirlemek için yerel "Authority Having Jurisdiction" (AHJ) yetkili makamından danışmanlık alın.

Parlama, AHJ, bilirkişi tarafından kabul edilmiş, Kst değeri, parlama dizini ve diğer benzeri düzenleyici terimlerin tanımı ve açıklaması için NFPA 68 nolu standardına bakın.

Not 1 - Ortaya çıkan tozun yanıcı olup olmadığını belirleyen bir alan değerlendirmesi gerçekleştirilmemişse, NFPA 68 nolu standardı patlama havalandırmalarının kullanımını gerekli kılar. NFPA 68 nolu standardının Ek F bölümünde tanımlanan en kötü durum Kst değerine uygun ebat ve tipte patlama havalandırmasını tasarlayın. NFPA 68 nolu standardı plazma kesme ya da diğer termal kesme işlemlerinin, parlama havalandırma sistemleri gerektirdiğini özellikle belirtmez ama bu yeni gereksinimleri tüm kuru toz toplama sistemlerine uygular.

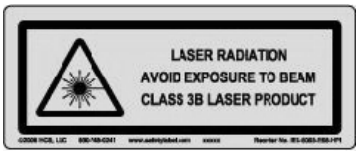
Not 2 - Kullanıcılar, uygulanabilir tüm ulusal, eyalet bazında ve yerel yasa ve düzenlemelere başvurmalı ve uymalıdır. Yayınlar, mevcut tüm düzenlemeler ve standartlarla uyumlu olmayan bir eyleme zorlamaya kastetmez ve bu kılavuzun da bu şekilde olduğu kesinlikle düşünülemez.

## LAZER RADYASYONU

**Bir lazer işaretçiden çıkan bir lazer ışınına maruz kalmak ciddi göz yaralanmasıyla sonuçlanabilir. Gözle doğrudan teması önleyin.**

Hizalama için bir lazer işaretçi kullanılan ürünlerde, ürün üzerinde lazer ışınının mahfazadan çıktığı yere yakın konuma aşağıdaki lazer radyasyonu etiketlerinden biri uygulanmıştır. Maksimum çıkış (mV), yayılan dalga boyu (nM) ve uygun olan durumlarda darbe süresi de sağlanmaktadır.




Ek lazer güvenliği talimatları:

- Bir uzmana ya da yerel lazer düzenlemelerine başvurun. Lazer güvenliği eğitimi gerekebilir.
- Eğitim almamış kişilerin lazeri çalıştırmasına izin vermeyin. Lazerler, eğitimsiz kullanıcıların elinde tehlikeli olabilir.
- Lazer deliğine ya da ışınına hiçbir zaman bakmayın.
- Yanlışlıkla göze temas etmesini önlemek için lazeri talimata göre konumlandırın.
- Lazeri, yansıtıcı çalışma parçalarında kullanmayın.
- Lazer ışınını görmek ya da yansıtmak için optik araçlar kullanmayın.
- Lazeri ya da delik kapağını sökmeyin veya çıkarmayın.
- Lazeri ya da ürünü herhangi bir şekilde değiştirmek, lazer radyasyonu riskini artırabilir.
- Bu kılavuzda belirtilenler dışındaki ayarlamalar veya prosedür uygulamaları, tehlikeli lazer radyasyonuna maruz kalmayla sonuçlanabilir.
- Yanıcı sıvıların, gazların ya da toz gibi unsurların bulunduğu patlayıcı atmosferlerde çalıştırmayın.
- Yalnızca modeliniz için üretici tarafından önerilen ya da sağlanan lazer parçalarını ve aksesuarlarını kullanın.
- Tamir ve servis işlemleri yetkili personel tarafından **gerçekleştirilmelidir**.
- Lazer güvenliği etiketini çıkarmayın ya da tahrif etmeyin.

# Bölüm 2

# ÖZELLİKLER

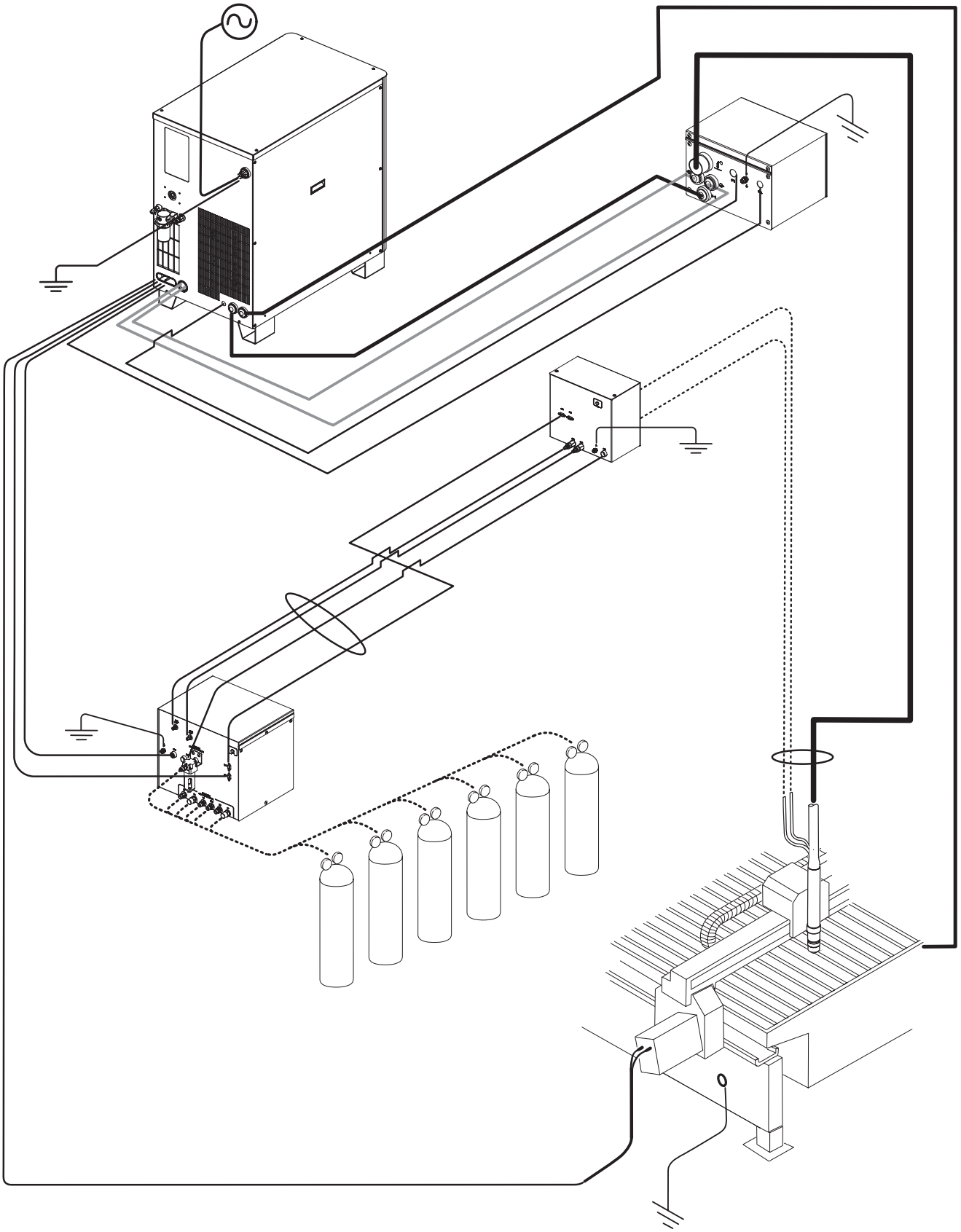
*Bu bölümde:*


Sistem açıklaması ..... 2-3
- Genel ..... 2-3
- Güç kaynağı ..... 2-3
- Ateşleme konsolu ..... 2-3
- Seçim konsolu ..... 2-3
- Ölçüm konsolu ..... 2-3
- Torç ..... 2-3

Teknik özellikler ..... 2-4
- Sistem gaz gereksinimleri ..... 2-4
- Güç kaynağı ..... 2-5
- Ateşleme konsolu – 078172 ..... 2-6
- Torç kablosu bağlantı kutusu (Opsiyonel) – 078619 ..... 2-8
- Seçim konsolu – 078533 ..... 2-9
- Ölçüm konsolu – 078535 ..... 2-10
- Torç – 228520 ..... 2-11

IEC simgeleri ..... 2-12

Semboller ve işaretler ..... 2-13



# Sistem açıklaması

## Genel

HyPerformance plazma sistemleri çok çeşitli kalınlıktaki siyah sac, paslanmaz çelik ve aluminyumu kesmek için tasarlanmıştır.

## Güç kaynağı

Güç kaynağı 130 amper, 150-VDC'lik bir sabit akımlı güç kaynağıdır. Torç ateşleme devresi, bir ısı eşanjörü ve torç soğutma pompası içerir. Güç kaynağında CNC kontrol cihazı ile iletişim için bir seri arayüzü vardır.

## Ateşleme konsolu

Ateşleme konsolu bir kıvılcım aralığı takımı kullanır. Ateşleme konsolu güç kaynağından gelen 120 VAC kontrol gerilimini, torcun elektrod-nozul aralığını atlayacak yüksek frekanslı ve yüksek gerilimli darbelere (9-10 kV) dönüştürür. Yüksek gerilimli, yüksek frekanslı sinyal katot ucuna ve pilot ark ucuna bağlanmıştır.

## Seçim konsolu

Seçim konsolu plazma gazlarının seçimini ve karışımını yönetir. Motor valflerini, solenoid valflerini ve basınç transdüserlerini içerir. Ayrıca bir PC kontrol kartı, bir AC röle kartı ve bir güç dağıtım kartı içerir. Seçim konsolunda sisteme güç verildiğinde yanan bir LED lambası vardır.

## Ölçüm konsolu

Ölçüm konsolu torçtan 1,8 m mesafeye kadar yerleştirilebilir ve torca gelen gazların akış oranını gerçek zamanlı olarak kontrol eder. Ayrıca LongLife® işleminin gaz kısmını da kontrol eder. Ölçüm konsolu oransal kontrol valfleri, bir PC kontrol kartı ve bir güç dağıtım kartı içerir.

## Torç

Torç 12 mm siyah sacı 2032 mm/dk. hızlara kadar kesebilir. Torcun, HyDefinition ve geleneksel kesme için maksimum üretim kesme kapasitesi 16 mm'dir. Maksimum delme kapasitesi siyah sac için 32 mm ve paslanmaz çelik ile aluminyum için 19 mm'dir. Maksimum koparma kapasitesi siyah sac için 38 mm ve paslanmaz çelik ile aluminyum için 25 mm'dir.

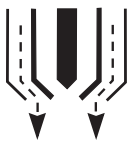
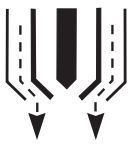
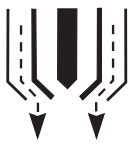
# Teknik özellikler

## Sistem gaz gereksinimleri

| Gaz kalitesi ve basınç gereklilikleri | | | |
|---|---|---|---|
| **Gaz tipi** | **Kalite** | **Basınç +/- %10** | **Hava akış oranı** |
| $O_2$ oksijen | %99,5 saf<br>Temiz, kuru, yağsız | 793 kPa/8 bar | 4250 l/sa |
| $N_2$ azot | %99,99 saf<br>Temiz, kuru, yağsız | 793 kPa/8 bar | 7080 l/sa |
| Hava | * Temiz, kuru, yağsız,<br>ISO 8573-1 Sınıf 1.4.2'ye göre | 793 kPa/8 bar | 7080 l/sa |
| H35<br>argon-hidrojen | %99,995 saf<br>(H35 = %65 Argon, %35 Hidrojen) | 793 kPa/8 bar | 4250 l/sa |
| F5<br>azot-hidrojen | %99,98 saf<br>(F5 = %95 Azot, %5 Hidrojen) | 793 kPa/8 bar | 4250 l/sa |
| Ar argon | %99,99 saf<br>Temiz, kuru, yağsız | 793 kPa/8 bar | 4250 l/sa |

* ISO standardı 8573-1 Sınıf 1.4.2 gereksinimleri şunlardır:

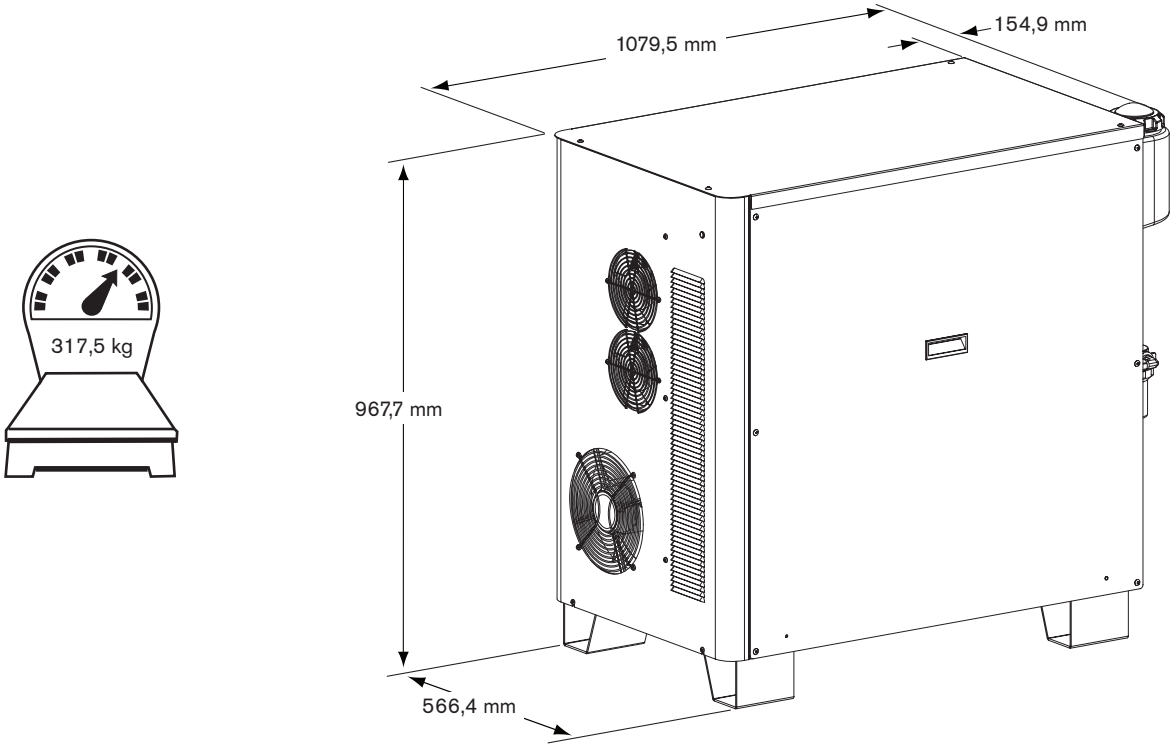
- Parçacıklar – En büyük boyutlarda 0,1 ila 0,5 mikron boyut aralığında en fazla 100 parçacık/metreküp hava ve en büyük boyutlarda 0,5 ila 5,0 mikron boyut aralığında 1 parçacık/metreküp hava.
- Su – Nemin basınç çiy noktası 3 °C ya da daha az olmalıdır.
- Yağ – Yağ konsantrasyonu en fazla 0,1 mg/metreküp hava olabilir.

| | **Siyah sac** | | **Paslanmaz çelik** | | **Aluminyum** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |
| Gaz tipleri | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı |
| Kesme 30 ila 50 A | $O_2$ | $O_2$ | $N_2$ ve F5 | $N_2$ | Hava | Hava |
| Kesme 80 A | $O_2$ | Hava | F5 | $N_2$ | – | – |
| Kesme 130 A | $O_2$ | Hava | $N_2$ ve H35 | $N_2$ | H35 ve Hava | $N_2$ ve Hava |

## Güç kaynağı

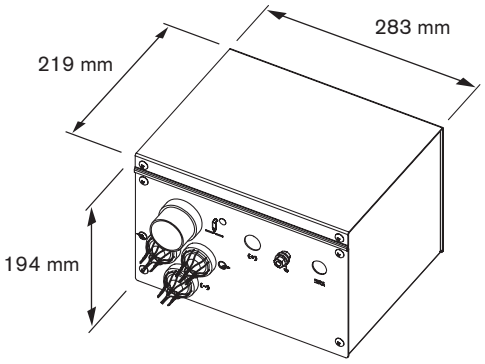
| Genel | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maksimum OCV ($U_0$) | | 311 VDC | | | | | |
| Maksimum çıkış akımı ($I_2$) | | 130 Amper | | | | | |
| Çıkış gerilimi ($U_2$) | | 50-150 VDC | | | | | |
| Devrede kalma değerleri (X) | | 19,5 kW, 40 °C'de %100 | | | | | |
| Ortam sıcaklığı/Devrede kalma | | Güç kaynakları -10 °C ila +40 °C arasında çalışacaktır | | | | | |
| Güç faktörü (cosφ) | | 130 ADC çıkışta 0,88 | | | | | |
| Soğutma | | Basınçlı hava (Sınıf F) | | | | | |
| Yalıtım | | Sınıf H | | | | | |
| **Güç kaynağı parça numaraları** | | **AC Gerilimi ($U_1$)** | **Faz** | **Frekans (Hz)** | **Amperaj ($I_1$)** | **Yönetmelik onayı** | **Güç kVA (+/- %10) ($U_1$ x $I_1$ x 1,73)** |
| **Hypernet® Olmadan** | **Hypernet Varken** | | | | | | |
| 078538 | 078546 | 200/208 | 3 | 50/60 | 62/60 | CSA | 21,5 |
| 078539 | 078547 | 220 | 3 | 50/60 | 57 | CSA | 21,5 |
| 078540 | 078548 | 240 | 3 | 60 | 52 | CSA | 21,5 |
| 078541 | 078549 | 380* | 3 | 50/60 | 33 | CCC | 21,5 |
| 078542 | 078550 | 400 | 3 | 50/60 | 32 | CE/GOST-R | 21,5 |
| 078603 | 078604 | 415 | 3 | 50/60 | 32 | CE/GOST-R | 21,5 |
| 078543 | 078551 | 440 | 3 | 50/60 | 28 | CSA | 21,5 |
| 078544 | 078552 | 480 | 3 | 60 | 26 | CSA | 21,5 |
| 078545 | 078553 | 600 | 3 | 60 | 21 | CSA | 21,5 |

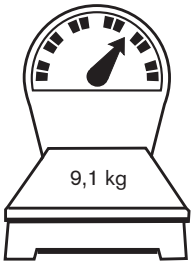
* 380 volt CCC yönetmelik onayı yalnızca 50 Hz çalıştırma için geçerlidir

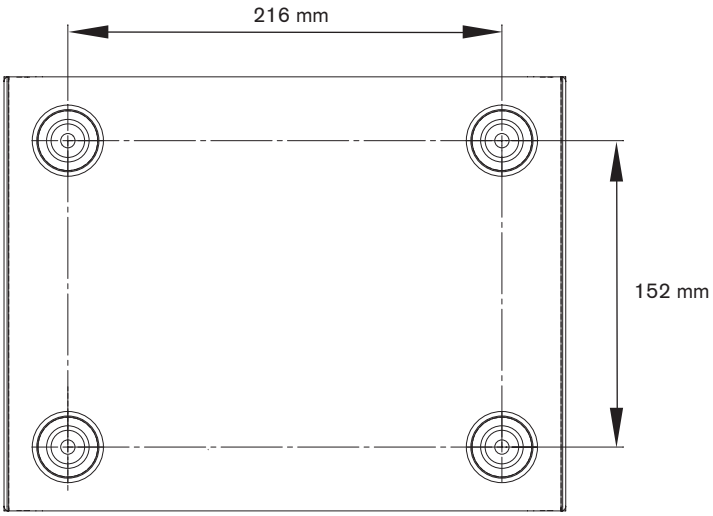


## Ateşleme konsolu – 078172

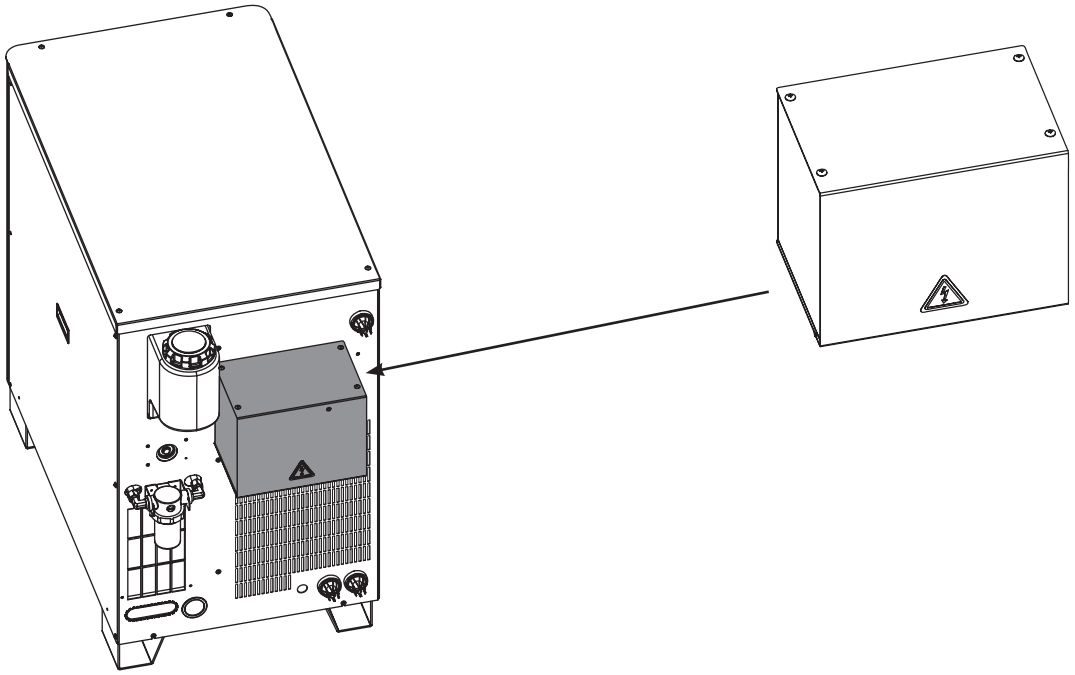
- Ateşleme konsolu güç kaynağı (LHF) üzerine yerel olarak ya da kesim sehpasının köprüsüne (RHF) uzak olarak monte edilebilir. Ayrıntılar için bkz. *Kurulum* bölümü.
- Ateşleme konsolundan torç lifter istasyonuna maksimum kablo uzunluğu 20 m'dir. Servis işlemlerinde üst kısmı çıkarmak için alan bırakın.
- Ateşleme konsolu yatay ya da dikey monte edilebilir.



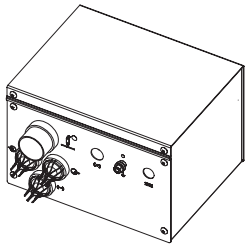



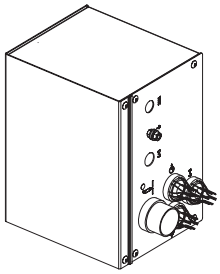
**LHF montajı (yerel)**



**RHF montajı (uzak)**

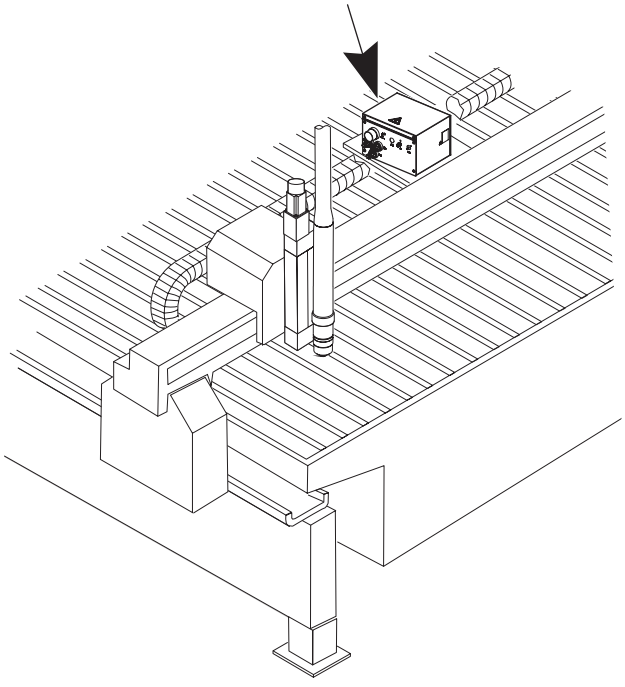


**Yatay montaj**



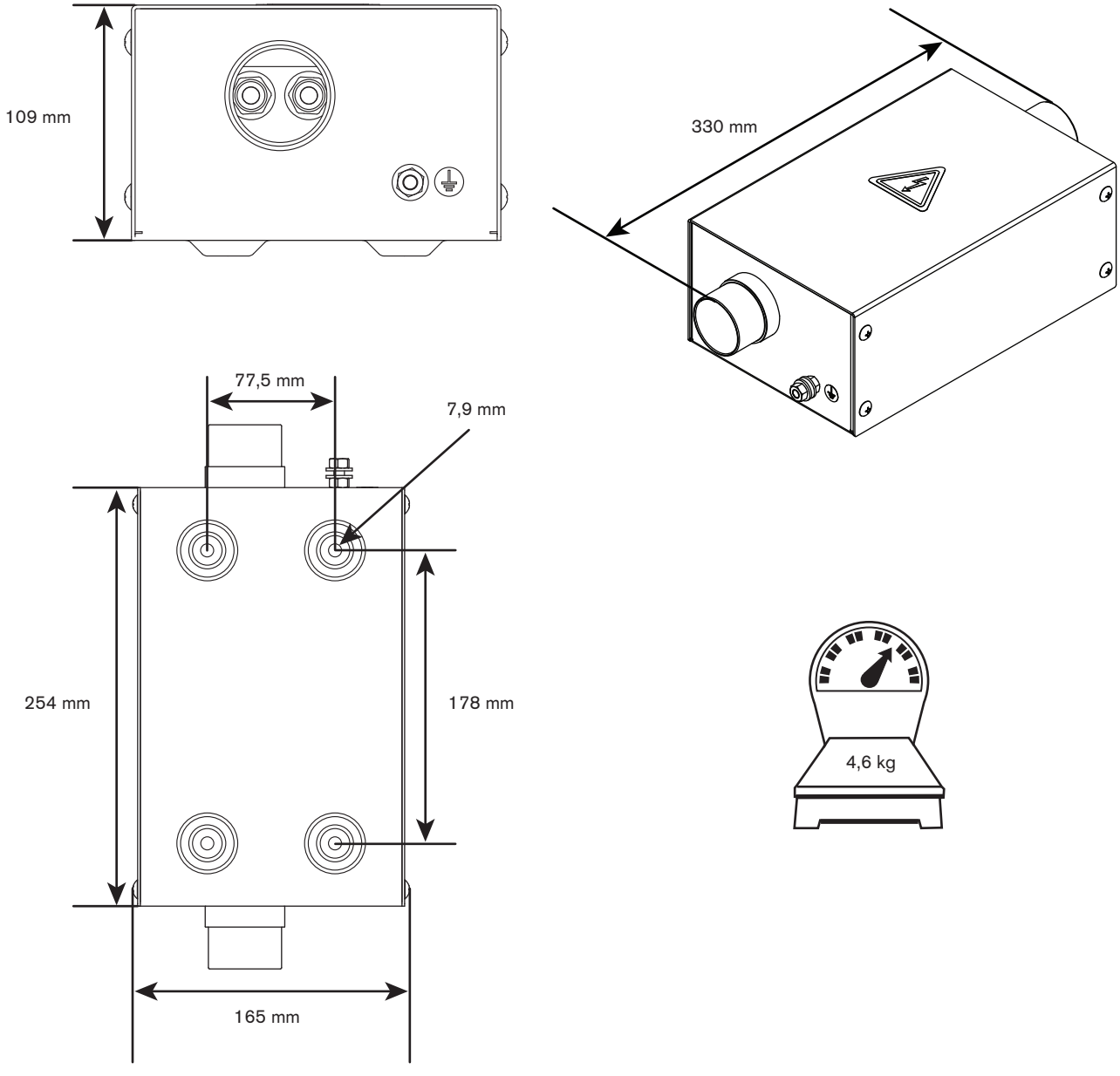
**Dikey montaj**

**Tezgah üzerine monteli**



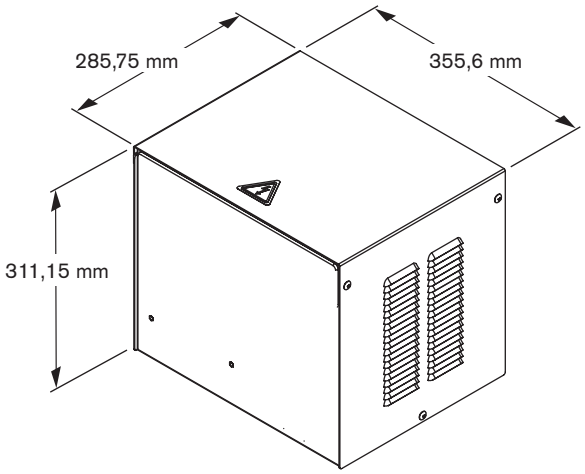
## Torç kablosu bağlantı kutusu (Opsiyonel) – 078619

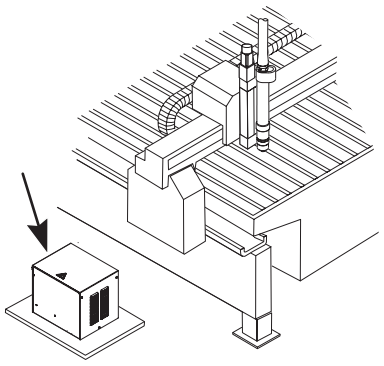
- Bağlantı kutusu, belirli uygulamalarda torç kablolarının daha kolay takılıp çıkarılması için ateşleme konsolu ile torç arasındaki kablolarda bir ayrılma noktası oluşturarak kurulumda esnekliği artırır.
- Ateşleme konsolundan torca kadar maksimum birleşik kablo uzunluğu aşağıdakine eşit veya daha kısa olmalıdır:
  - HPR130XD/HPR260XD için 20 m
  - HPR400XD/HPR800XD için 15 m

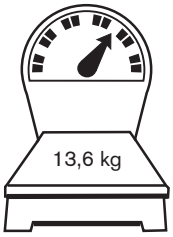


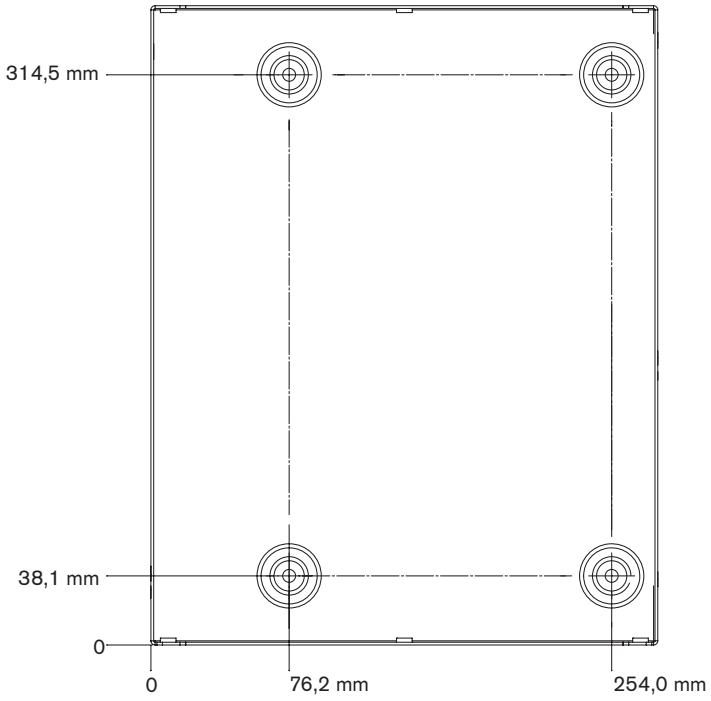
## Seçim konsolu – 078533

- Güç kaynağından seçim konsoluna maksimum kablo uzunluğu 75 m'dir.
- Seçim konsolundan ölçüm konsoluna maksimum kablo uzunluğu 20 m'dir.
- Seçim konsolunu güç kaynağının üst kısmına ya da kesim sehpasında CNC'nin yakınına monte edin. Servis işlemlerinde üst kısmı açmak için alan bırakın.



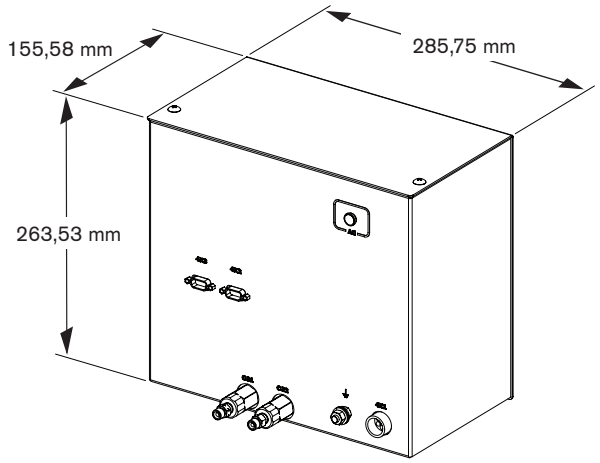



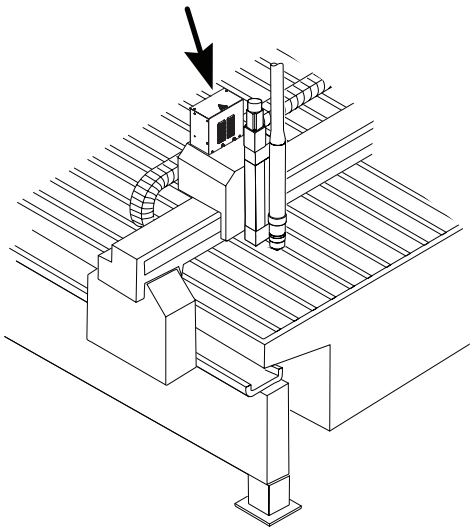


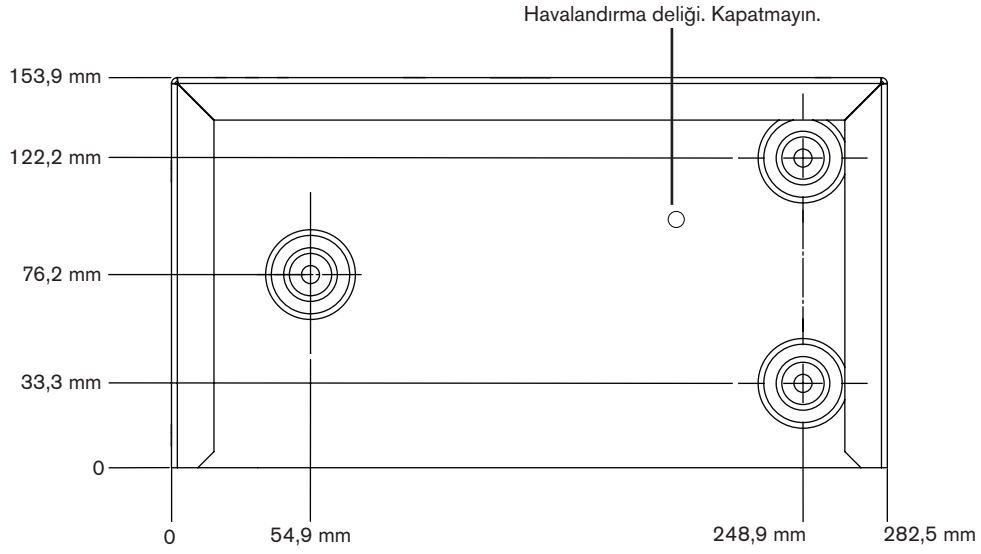



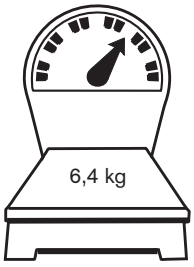
## Ölçüm konsolu – 078535

- Ölçüm konsolundan torç lifter istasyonuna maksimum kablo uzunluğu 1,8 m'dir.
- Ölçüm konsolunu daha büyük sehpaları olan torç şaryosuna monte edin. Daha küçük sehpalarda köprünün hemen üzerindeki bir desteğe monte edilebilir.
- Konsolun üstündeki havalandırma deliği her zaman açık olmalıdır.



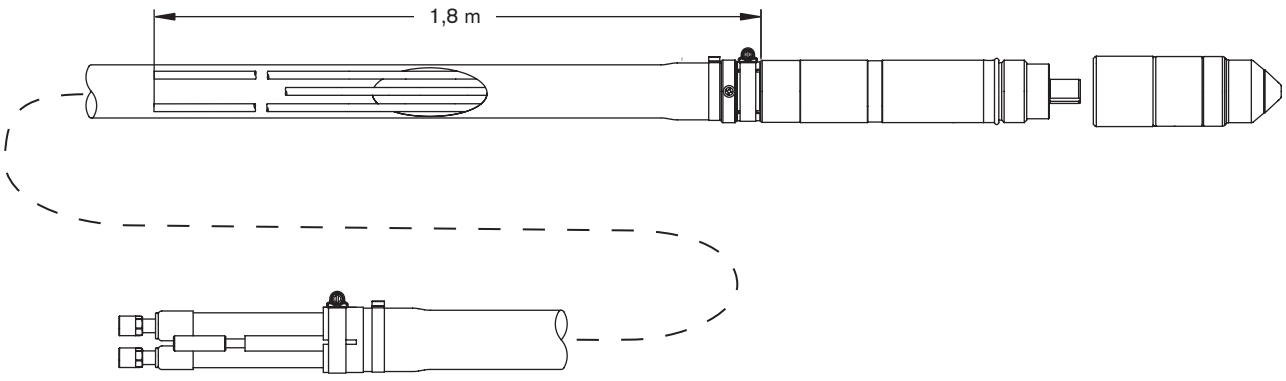



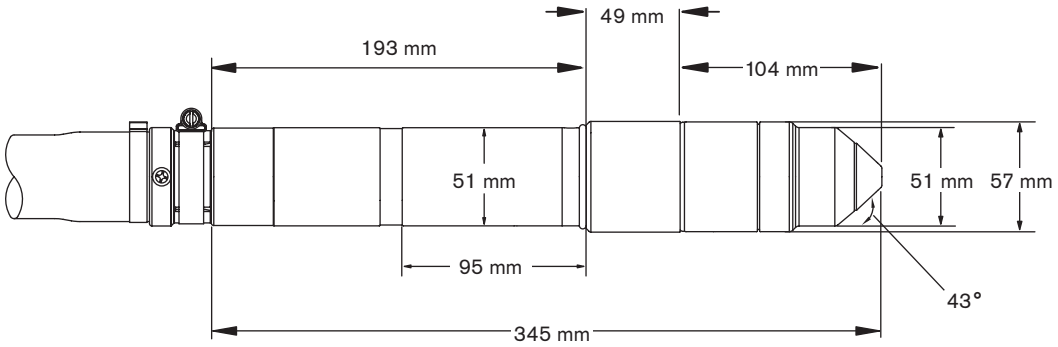


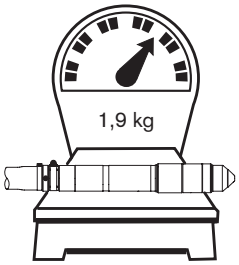



## Torç – 228520

- Torç bağlantı manşonunun dış çapı 50,8 mm'dir.
- Torç kabloları için minimum bükülme yarıçapı 152,4 mm'dir.



## IEC simgeleri

Aşağıdaki simgeler güç kaynağı veri plakası, kontrol etiketleri, sviçler, LED'ler ve LCD ekranda görüntülenebilir.


Doğru akım (DC)


Alternatif akım (AC)


Plazma torç kesimi


Plaka metal kesimi


Genişletilmiş metal kesimi

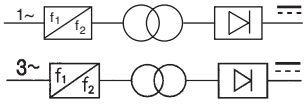

Oluk açma


AC girişi güç bağlantısı


Harici koruyucu (toprak) iletken terminali


Güç açık (ON)


Güç kapalı (OFF)



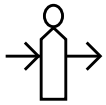
1 fazlı veya 3 fazlı bir inverter tabanlı güç kaynağı


Volt/amp eğrisi, "zayıf" özellikler

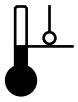


Güç açık (ON) (LED)


Sistem arızası (LED)


Giriş gazı basınç arızası (LCD)


Eksik veya kayıp sarf malzemesi (LCD)


Güç kaynağı, sıcaklık aralığının dışında (LCD)

## Semboller ve işaretler

Ürününüz, veri plakasının üstünde ya da yakınında aşağıdaki işaretlerden bir veya daha fazlasına sahip olabilir. Ulusal düzenlemelerdeki farklılıklar ve çakışmalardan dolayı, işaretlerin tümü, bir ürünün her versiyonuna uygulanmaz.




**S işareti**

The S mark indicates that the power supply and torch are suitable for operations carried out in environments with increased hazard of electrical shock according to IEC 60974-1.




**CSA işareti**

CSA işareti taşıyan ürünler Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada ürün güvenliği düzenlemelerine uygundur. Ürünler CSA-International tarafından değerlendirilmiş, test edilmiş ve sertifikalandırılmıştır. Alternatif olarak ürün, hem Amerika Birleşik Devletleri hem de Kanada tarafından tanınan UL ya da TÜV gibi diğer Nationally Recognized Testing Laboratories (NRTL) üyelerinden biri tarafından verilmiş bir işaret taşıyabilir.



**CE işareti**

CE işareti üreticinin geçerli Avrupa direktifleri ve standartlarına göre uyumluluk beyanını belirtir. Sadece veri plakasının üzerinde ya da yakınında CE işareti taşıyan ürün versiyonları, European Low Voltage Directive ve European Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive ile uyumluluk için test edilmiştir. European EMC Directive ile uyumluluk için gereken EMC filtreleri CE işareti taşıyan ürün versiyonlarında yer almaktadır.



**Avrupa Gümrük Birliği (CU) işareti**

Ürünlerin, EAC uygunluk işareti içeren CE versiyonları Rusya, Belarus ve Kazakistan'a ihracat yapmaya yönelik ürün güvenliği ve EMC gereksinimlerini karşılar.



**GOST-TR işareti**

Ürünlerin, GOST-TR uygunluk işareti içeren CE versiyonları, Rusya'ya ihracat yapmaya yönelik ürün güvenliği ve EMC gereksinimlerini karşılar.




**C-Tick işareti**

Ürünlerin, C-Tick işaretine sahip CE versiyonları, Avustralya ve Yeni Zelanda'da satış için gerekli EMC düzenlemelerine uygundur.



**CCC işareti**

China Compulsory Certification (CCC - Çin Zorunlu Sertifikası) işareti, ürünün test edildiğini ve Çin'de satış için gerekli ürün güvenliği gereksinimleriyle uyumlu bulunduğunu belirtir.



**UkrSEPRO işareti**

Ürünlerin, UkrSEPRO uygunluk işareti içeren CE versiyonları, Ukrayna'ya ihracat yapmaya yönelik ürün güvenliği ve EMC gereksinimlerini karşılar.




**Sırbistan AAA işareti**

Ürünlerin, AAA Sırbistan işareti içeren CE versiyonları, Sırbistan'a ihracat yapmaya yönelik ürün güvenliği ve EMC gereksinimlerini karşılar.

# Bölüm 3

# MONTAJ

*Bu bölümde:*


Alındığında ..... 3-3
Şikayetler ..... 3-3
Kurulum gereksinimleri ..... 3-3
Gürültü seviyeleri ..... 3-3
Sistem bileşenlerinin yerleştirilmesi ..... 3-3
    Tork özellikleri ..... 3-3
Kurulum gereksinimleri ..... 3-4
    Sistem bileşenleri ..... 3-5
    Kablolar ve hortumlar ..... 3-5
    Besleme gazı hortumları ..... 3-5
    Müşteri tarafından tedarik edilen güç kablosu ..... 3-5
Önerilen topraklama ve muhafaza uygulamalar ..... 3-6
    Giriş ..... 3-6
    Topraklama tipleri ..... 3-6
    Topraklama uygulamaları ..... 3-6
    Topraklama şeması ..... 3-9
Güç kaynağının yerleştirilmesi ..... 3-11
Ateşleme konsolunu takma ..... 3-12
Ölçüm konsolunu takma ..... 3-14
Seçim konsolunun yerleştirilmesi ..... 3-15
Güç kaynağından ateşleme konsoluna giden kablolar ..... 3-16
    Pilot ark kablosu ..... 3-16
    Negatif kablo ..... 3-16
    Ateşleme konsolu güç kablosu ..... 3-18
    Ateşleme konsolu soğutma suyu hortumları ..... 3-19
Güç kaynağından seçim konsoluna giden kablolar ..... 3-20
    Kontrol kablosu ..... 3-20
    Güç kablosu ..... 3-20
Seçim konsolundan ölçüm konsoluna giden bağlantılar ..... 3-22
    Kablo ve gaz hortumu takımı ..... 3-22

Güç kaynağından CNC arayüzüne giden kablo ..... 3-24
Opsiyonel çoklu sistem CNC arayüz kablosu ..... 3-24
CNC arayüz kablosu çalıştırma listesi için notlar ..... 3-25
Çıkış devreleri için örnekler ..... 3-26
Giriş devreleri için örnekler ..... 3-27
Uzaktan açma/kapama (ON/OFF) svici (müşteri tarafından sağlanır) ..... 3-28
Torç kablo takımı ..... 3-29
Torç kablosu bağlantı kutusu (Opsiyonel) ..... 3-30
Bağlantı kutusunu takın ..... 3-31
Kabloları bağlayın ..... 3-32
Şase kablosu ..... 3-36
Torcu torç kablo takımına bağlama ..... 3-37
Torç bağlantıları ..... 3-37
Torcu çabuk ayrılabilir aksama bağlama ..... 3-41
Torç montajı ve hizalama ..... 3-42
Torcu monte etme ..... 3-42
Torç hizalama ..... 3-42
Torç lifter gereksinimleri ..... 3-43
Hypernet ..... 3-43
Güç gereksinimleri ..... 3-44
Genel ..... 3-44
Hat ayırma anahtarı ..... 3-45
Ana güç kablosu ..... 3-45
Gücü bağlama ..... 3-46
Torç soğutma suyu gereksinimleri ..... 3-47
Tanımlar ..... 3-47
Standart çalışma sıcaklıkları için önceden karıştırılmış soğutma suyu ..... 3-47
Düşük çalışma sıcaklıkları (-12 °C'den düşük) için Özel Soğutma Suyu karışımı ..... 3-48
Yüksek çalışma sıcaklıkları (38 °C'den yüksek) için Özel Soğutma Suyu karışımı ..... 3-49
Su saflık gereksinimleri ..... 3-49
Güç kaynağını soğutma suyu ile doldurun ..... 3-50
Gaz gereksinimleri ..... 3-51
Besleme regülatörlerini ayarlama ..... 3-51
Gaz regülatörleri ..... 3-52
Besleme gazı boru yerleşimleri ..... 3-53
Besleme gazlarını bağlama ..... 3-54
Besleme gazı hortumları ..... 3-55

## Alındığında

- Siparişinizdeki tüm sistem parçalarının alındığını doğrulayın. Herhangi bir öğe eksikse tedarikçinizle bağlantıya geçin.
- Sevkiyat sırasında herhangi bir hasar oluşmadığından emin olmak için sistem parçalarını inceleyin. Görünür bir hasar varsa *Şikayetler* bölümüne bakın. Şikayetlere dair tüm iletişimlerde güç kaynağının arkasına yerleştirilmiş model numarası ve seri numarası belirtilmelidir.

## Şikayetler

**Sevkiyat sırasındaki hasarlarla ilgili şikayetler** – Üniteniz sevkiyat sırasında hasar görmüşse, şikayetinizi taşıyıcı firmaya iletmelisiniz. Hypertherm, talebiniz üzerine size konşimentonun bir kopyasını sağlayacaktır. Ek yardım gerekiyorsa, bu kılavuzun ön tarafında listelenen Müşteri Hizmetini ya da yetkili Hypertherm distribütörünüzü arayın.

**Kusurlu ya da eksik ürün** – Üründe herhangi biri kusur ya da eksiklik varsa tedarikçinizle bağlantıya geçin. Ek yardım gerekiyorsa, bu kılavuzun ön tarafında listelenen Müşteri Hizmetini ya da yetkili Hypertherm distribütörünüzü arayın.

## Kurulum gereksinimleri

**Elektrik ve boru sistemlerinin tüm kurulum ve servis çalışmaları, ulusal ve yerel elektrik ve boru yerleşim kodlarına uygun olmalıdır. Bu çalışma yalnızca ehliyetli ve lisanslı biri tarafından gerçekleştirilmelidir.**

Her türlü teknik sorularınızı bu kılavuzun ön tarafında belirtilen en yakın Hypertherm Teknik Servis Bölümüne ya da yetkili Hypertherm distribütörine yönlendirin.

## Gürültü seviyeleri

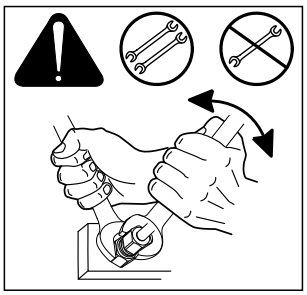
Ulusal ve yerel kodlar tarafından tanımlanan kabul edilebilir gürültü seviyeleri bu plazma sistemi tarafından aşılabilir. Kesme ya da oluk açma sırasında her zaman uygun kulak koruması kullanın. Alınan tüm gürültü ölçümleri sistemin kullanıldığı özel ortama bağlıdır. Ayrıca bu kılavuzdaki *Güvenlik* bölümünde *Gürültü işitme duyusuna zarar verebilir* başlığına bakın. Ürünlerle ilgili ayrıntılı bilgilere Hypertherm yüklemeler kitaplığından erişebilirsiniz:

https://www.hypertherm.com/Xnet/library/DocumentLibrary.jsp

Product Type (Ürün Tipi) açılır menüsünden ürünü seçin, Category (Kategori) açılır menüsünden “Regulatory” öğesini seçin ve Sub Category (Alt Kategori) açılır menüsünden “Acoustical Noise Data Sheets” (Akustik Gürültü Veri Belgeleri) öğesini seçin. Submit’e (Gönder) basın.

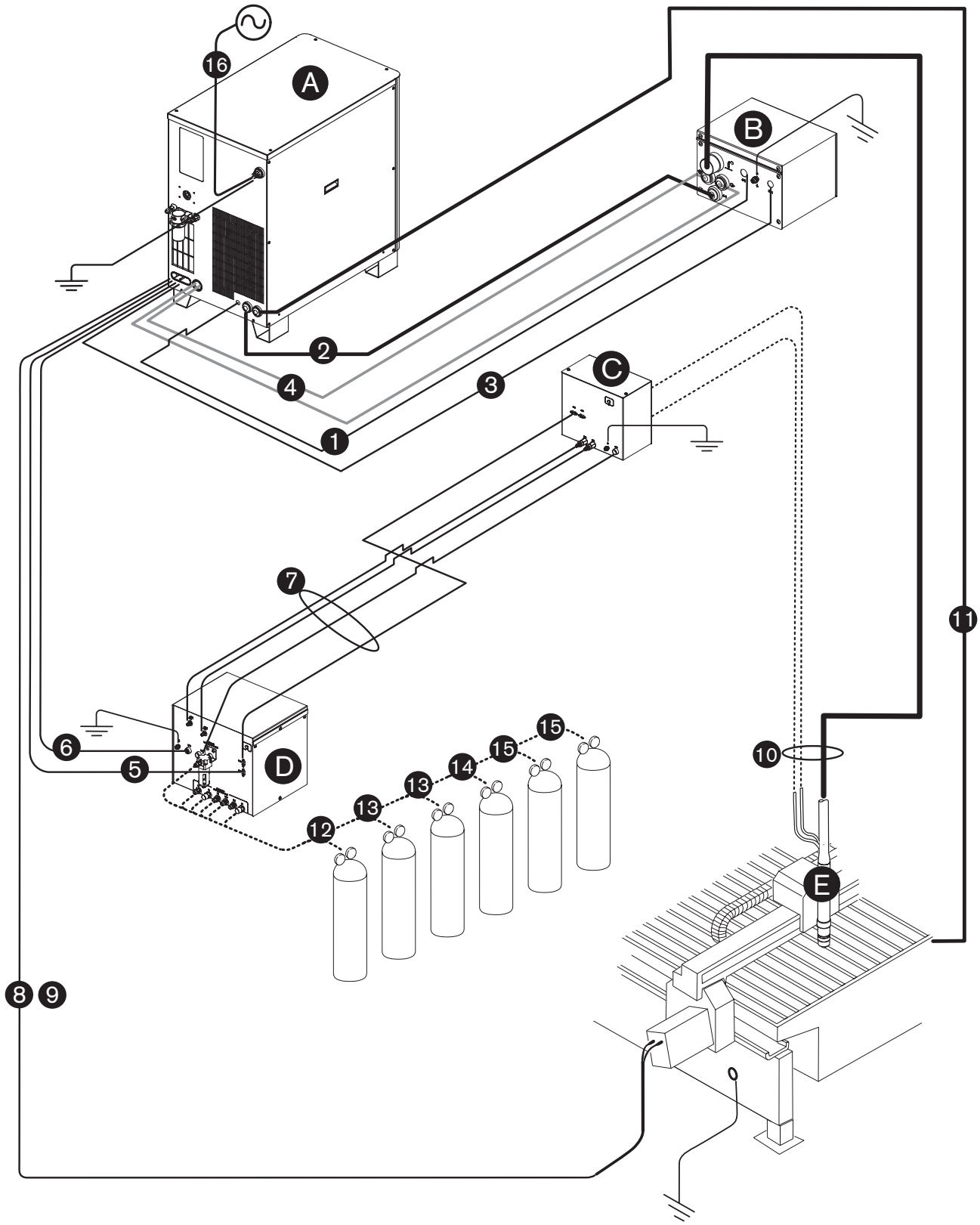
## Sistem bileşenlerinin yerleştirilmesi

- Elektrik, gaz ve arayüz bağlantılarını yapmadan önce tüm sistem parçalarını yerleştirin. Parça yerleştirme yönergeleri için bu bölümdeki şemayı kullanın.
- Tüm sistem parçalarını topraklayın. Ayrıntılar için bu bölümün *Önerilen topraklama ve koruma uygulamaları* başlığına bakın.
- Sistemdeki sızıntıları önlemek için, tüm gaz ve su bağlantılarını aşağıda gösterilen şekilde sıkın:



| Tork özellikleri | | | |
|---|---|---|---|
| **Gaz ya da su hortumu boyutu** | **kgf-cm** | **lbf-inç** | **lbf-fit** |
| En fazla 10 mm | 8,6-9,8 | 75-85 | 6,25-7 |
| 12 mm | 41,5-55 | 360-480 | 30-40 |

## Kurulum gereksinimleri



## Sistem bileşenleri

- A Güç kaynağı
- B Ateşleme konsolu
- C Ölçüm konsolu
- D Seçim konsolu
- E Torç

## Kablolar ve hortumlar

- 1 Pilot ark kablosu
- 2 Negatif kablo
- 3 Ateşleme konsolu güç kablosu
- 4 Ateşleme konsolu soğutma suyu hortumları
- 5 Gaz kontrolü kablosu
- 6 Gaz güç kablosu
- 7 Seçim konsolu ile ölçüm konsolu arasındaki hortum ve kablo takımı
- 8 CNC arayüz kablosu
- 9 Çoklu güç kaynakları olan sistemler için opsiyonel CNC arayüz kablosu
- 10 Torç kablo takımı
- 11 Şase kablosu

## Besleme gazı hortumları

- 12 Oksijen
- 13 Azot ya da argon
- 14 Hava
- 15 Argon-hidrojen (H35) ya da azot-hidrojen (F5)

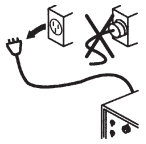
## Müşteri tarafından tedarik edilen güç kablosu

- 16 Ana güç kablosu

# Önerilen topraklama ve muhafaza uygulamalar




**UYARI!**
**ELEKTRİK ŞOKU ÖLDÜREBİLİR**



**Her türlü bakım çalışması öncesinde elektrik gücünü kesin. Plazma sisteminin kapağının çıkarılmasını gerektiren tüm çalışmalar ehliyetli bir teknisyen tarafından gerçekleştirilmelidir.**

**Diğer güvenlik önlemleri için kullanma kılavuzunuzun *Güvenlik* bölümüne bakın.**

## Giriş

Bu bölüm, plazma kesme sistemi kurulumunu radyo frekans paraziti (RFI) ve (*gürültü* olarak da adlandırılan) elektromanyetik parazite (EMI) karşı korumak için gereken topraklama ve muhafaza uygulamalarını açıklar. Bölüm ayrıca DC güç topraklamasını ve servis amaçlı topraklamayı da tanımlar. Bu bölümün sonundaki şema plazma kesme sistemlerindeki bu topraklama türlerini gösterir.

**Not:** Bu bölümde kullanılan topraklama uygulamaları birçok kurulumda kullanılmış ve mükemmel sonuçlar alınmıştır. Hypertherm bu uygulamaların kurulum işleminin rutin bir parçası olmasını önerir. Bu pratiklerin uygulanması için kullanılan asıl yöntemler sistemden sisteme göre değişebilir, ancak mümkün olduğunca yöntemsel tutarlılık gözetilmelidir. Ancak, ekipman ve kurulumlardaki çeşitlilikten dolayı, bu topraklama uygulamaları her RFI/EMI gürültü sorununu ortadan kaldırmada başarılı olamayabilir.

## Topraklama tipleri

**Servis amaçlı topraklama** (güvenlik toprağı ya da koruyucu topraklama (PE) olarak da adlandırılır) gelen hat voltajına uygulanan topraklama sistemidir. Bu bağlantı, herhangi bir ekipmandan veya kesim sehpasından kaynaklanan şok tehlikesini önler. Bu bağlantı, plazma sistemi ile birlikte CNC ve motor sürücüleri gibi diğer sistemlere gelen servis amaçlı topraklama bağlantısının yanı sıra kesim sehpasına bağlı ek topraklama çubuğunu da içerir. Plazma devrelerinde topraklama işlemi, konsola plazma sistemin şasisinden, ara bağlantı kabloları aracılığıyla diğer konsol şasisine doğru yapılır.

**DC güç topraklaması** (kesme akımı topraklaması olarak da adlandırılır) torçtan plazma sistemine giden kesme akımı yolunu tamamlayan topraklama sistemidir. Plazma sisteminden gelen pozitif kablonun, kesim sehpası topraklama busuna uygun boyutlu bir kablo ile sağlam bir şekilde bağlanmasını gerektirir. Ayrıca çalışma parçasının üzerinde durduğu çıtaların tezgah ve çalışma parçası ile sağlam bir şekilde temas etmesini de gerektirir.

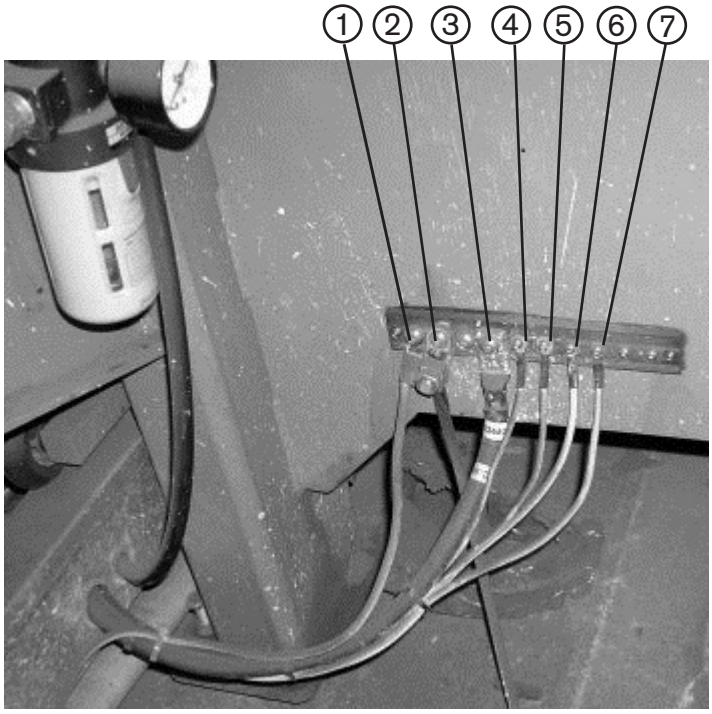
**RFI ve EMI topraklaması ve muhafazası,** plazma ve motor sürücü sistemleri tarafından yayılan elektrik "gürültüsü" miktarını sınırlayan topraklama sistemidir. CNC ile diğer kontrol ve ölçüm devreleri tarafından alınan gürültü miktarını da sınırlar. Bu bölümde anlatılan topraklama uygulamaları aslen RFI ve EMI topraklama ve muhafazasını hedeflemektedir.

## Topraklama uygulamaları

1. Aksi belirtilmemişse, şemada gösterilen EMI topraklama kabloları için yalnızca 13,3 $mm^2$ kaynak kablosu (047040) kullanın.

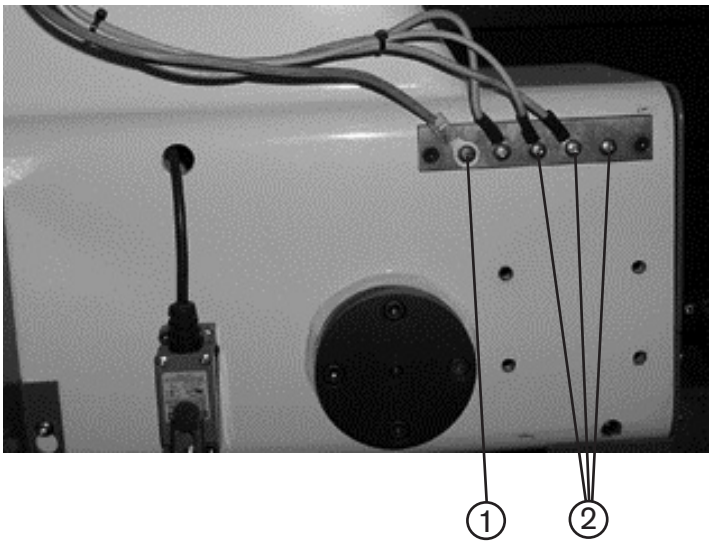
2. Kesim sehpası ortak ya da diğer adıyla yıldız EMI toprak noktası için kullanılır; sehpaya kaynaklanmış ve üzerinde bakır bus bar monte edilmiş dişli saplamaları olmalıdır. Ayrı bir bus bar, köprü üzerine, her bir sürücü motora olabildiğince yakın monte edilmelidir. Köprünün her bir ucunda sürücü motorları varsa, uzaktaki sürücü motordan köprü bus barına ayrı bir EMI topraklama kablosu çekin. Köprü bus barının, sehpanın bus barına giden ayrı bir 21,2 $mm^2$ ağır EMI topraklama kablosu (047031) olmalıdır. Torç lifteri ile RHF konsolunun EMI topraklama kabloları, sehpanın bus barına ayrı ayrı çekilmelidir.
3. Kesim sehpasına 6 m mesafede, geçerli tüm yerel ve ulusal elektrik kodlarını karşılayan bir topraklama çubuğu takılmalıdır. Bu bir PE toprağıdır ve kesme sehpasındaki bus bara 13,3$mm^2$ yeşil ve sarı topraklama kablosu (047121) ya da eşdeğeri ile bağlanmalıdır.
4. En etkili muhafazayı elde etmek amacıyla, G/Ç sinyalleri, seri iletişim sinyalleri, plazma sisteminden plazma sistemleri arasında çoklu bağlantılar ve Hypertherm sistemindeki tüm parçalar arasındaki ara bağlantılar için Hypertherm CNC arayüz kablolarını kullanın.
5. Topraklama sisteminde kullanılan tüm donanım pirinç ya da bakır olmalıdır. Toprak toplayıcıyı monte etmek için kesim sehpasına kaynak yapılan çelik saplamaları kullanabilirken, başka herhangi bir aluminyum ya da çelik donanım bu topraklama sisteminde kullanılamaz.
6. AC gücü, PE ve servis toprakları tüm ekipmana yerel ve ulusal kodlara uygun olarak bağlanmalıdır.
7. Uzaktan yüksek frekans (RHF) konsolu olan bir sistemde pozitif, negatif ve pilot ark kabloları olabildiğince uzun mesafede bir araya toplanmalıdır. Torç kablosu, şase kablosu ve pilot arkı (nozul) kabloları, en az 150 mm ayrılabildikleri takdirde diğer kablolara ya da tellere paralel uzatılabilir. Mümkünse güç ve sinyal kablolarını ayrı kablo yollarından çekin.
8. RHF konsollu bir sistemde, ateşleme konsolu torca olabildiğince yakın bağlanmalı ve kesim sehpasındaki topraklama bus barına doğrudan bağlı ayrı bir topraklama kablosu olmalıdır.
9. Her Hypertherm parçasının, yanı sıra diğer her türlü CNC ya da motor sürücü kabini ya da mahfazasının, tezgahtaki ortak zemine (yıldız) ayrı bir topraklama kablosu olmalıdır. Bu, plazma sistemine ya da kesim sehpasına cıvatalanmış olsa da olmasa da ateşleme konsolunu kapsar.
10. Torç kablosu üzerindeki metal örgülü kablo muhafazası, ateşleme konsoluna ve torca sağlam bağlanmalıdır. Her türlü metalden ve zemin ya da bina ile her türlü temastan elektriksel olarak yalıtılmalıdır. Torç kablosu plastik bir kablo tavası ya da yolu içinde çekilebilir veya plastik ya da deri bir kılıf ile sarılabilir.
11. Torç tutucusu ve torç kırılmasını önleme mekanizması (torca monte edilen parça değil liftere monte edilen parça), lifterin sabit bir parçasına en az 12,7 mm genişliğindeki bir bakır örgü kordon ile bağlanmalıdır. Ayrı bir kablo, lifterden köprü topraklama bus barına çekilmelidir. Ayrıca valf takımının da köprü topraklama bus barına ayrı bir topraklama bağlantısı olmalıdır.
12. Köprü, tezgaha kaynaklanmamış bir ray üzerinde hareket ediyorsa, her iki rayın uçlarından bir topraklama kablosu ile her iki rayın da tezgaha bağlanması gerekir. Ray topraklama kablosu doğrudan sehpaya bağlanır ve sehpa topraklama bus barına bağlanması gerekmez.
13. Bir gerilim bölücü kart takıyorsanız, bunu ark geriliminin örneklendiği noktaya olabildiğince yakın monte edin. Önerilen konumlardan biri plazma güç sistemi mahfazası içidir. Hypertherm gerilim bölücü kartı kullanılıyorsa, çıkış sinyali diğer tüm devrelerden izole edilir. İşlenmiş sinyal, bükülmüş ve muhafazalı kablo (Belden 1800F ya da eşdeğeri) içinde çekilmelidir. Folyo muhafazalı değil, örgü muhafazalı bir kablo kullanın. Muhafazayı plazma sisteminin şasisine bağlayın ve diğer ucu ise bağlanmadan bırakın.
14. Diğer tüm sinyaller (analog, dijital, seri ve enkoder) muhafazalı bir kablo içinde bükülmüş çiftler olarak çekilmelidir. Bu kablolardaki konektörlerin metal bir yuvası olmalıdır. Kablonun her bir ucundaki konektörlerin metal kılıfına boşaltma değil, muhafaza bağlanmalıdır. Hiçbir zaman muhafazayı ya da kılıfı, herhangi bir pimdeki konektör üzerinden çekmeyin.

Aşağıdaki resim, kesim sehpası topraklama bus örneğini göstermektedir. Burada gösterilen parçalar sisteminize göre değişiklik gösterir.




**1** Köprü topraklama busu
**2** Toprak çubuğu
**3** Plazma sistemi kablosu (+)
**4** Uzaktan yüksek frekans (RHF) konsolu
**5** CNC kutusu
**6** Torç tutucusu
**7** Plazma sistem şasisi

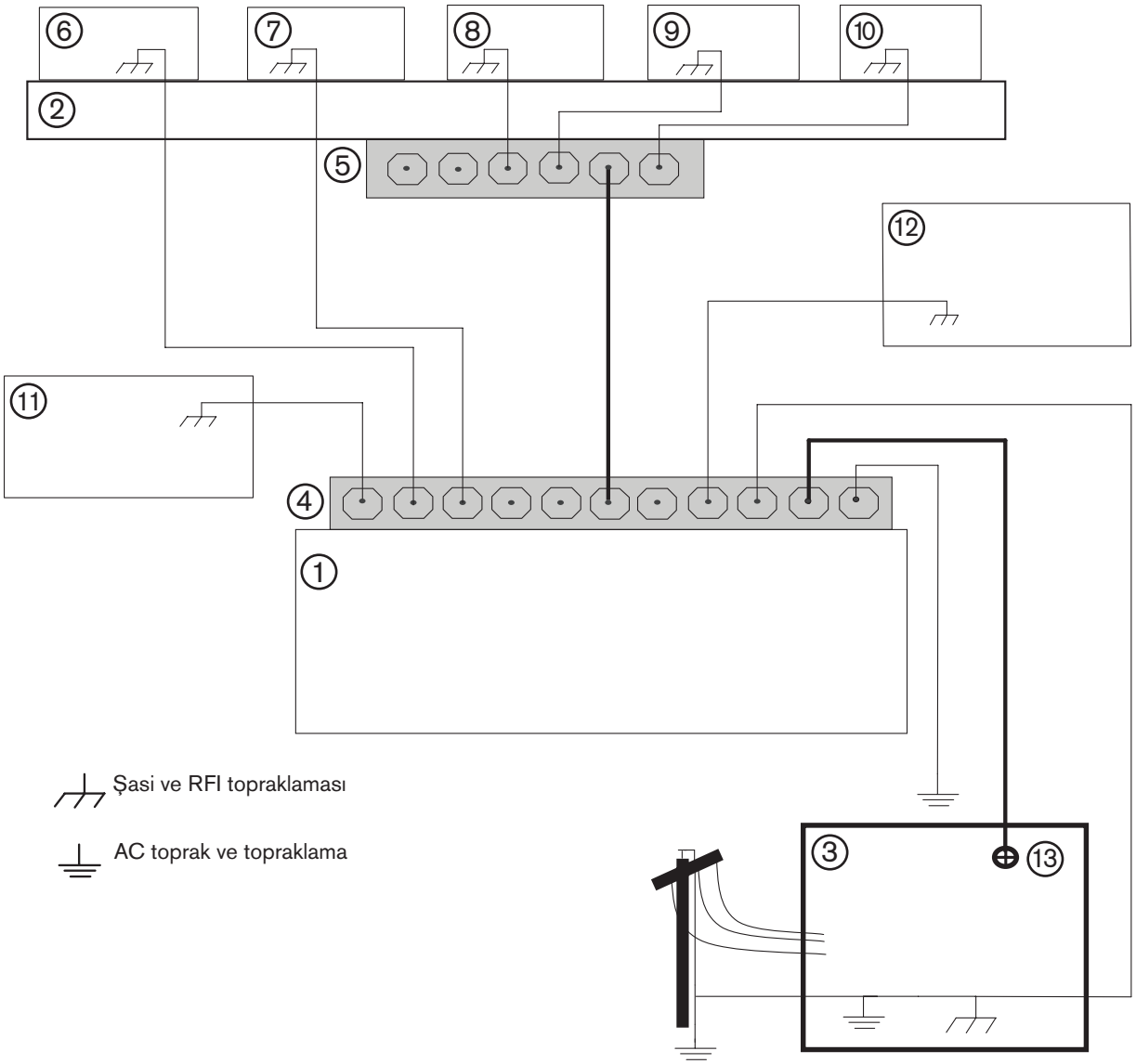
Aşağıdaki resim, bir köprü topraklama busu örneğini göstermektedir. Motora yakın olarak köprüye cıvatalanır. Köprüye monte edilmiş parçalardan gelen ayrı topraklama kablolarının tümü toplayıcıya bağlanır. Daha sonra tek bir ağır kablo, köprü toprak toplayıcısını tezgah toprak toplayıcısına bağlar.




**1** Kesim sehpası toprak busuna giden kablo
**2** Köprüdeki parçalardan gelen topraklama kabloları

## Topraklama şeması

Aşağıdaki şema bir plazma kesim sistemindeki parçaların topraklanması örneğini gösterir.




**1** Kesim sehpası

**2** Köprü

**3** Plazma sistemi

**4** Sehpa topraklama bus barı

**5** Köprü topraklama bus barı

**6** Torç yükseklik kontrolü lifteri (ArcGlide®, Sensor™ THC, Sensor PHC ya da diğeri)

**7** RHF konsolu (tüm sistemlerde bulunmaz). Sehpa topraklama bus barına bağlayın.

**8, 9** Ölçüm konsolu, gaz konsolu ya da seçim konsolu gibi sisteme özel parça

**10** CNC şasi

**11** Torç yükseklik kontrolü modülü (ArcGlide, Command® THC)

**12** Soğutucu ya da soğutma suyu gibi sitseme özel parça

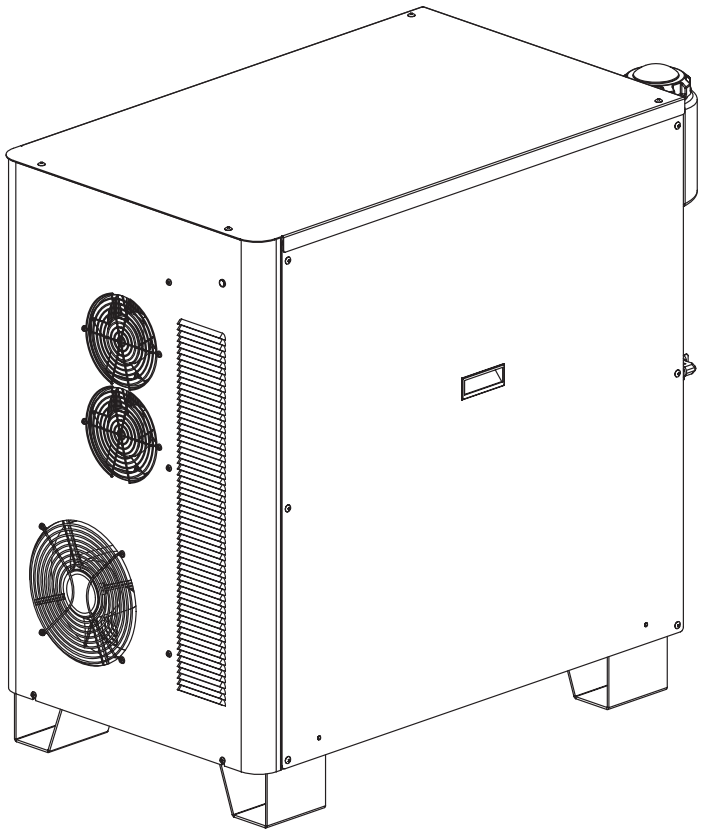
**13** DC güç toprağı

## A Güç kaynağının yerleştirilmesi

| | |
|---|---|
|  | **TEHLİKE**<br>**ELEKTRİK ŞOKU ÖLDÜREBİLİR** |
| **Taşıma ya da konumlandırma öncesinde güç kaynağına gelen tüm elektrik bağlantılarını çıkarın. Ünitenin taşınması kişisel yaralanma ya da ekipman hasarına neden olabilir.** | |

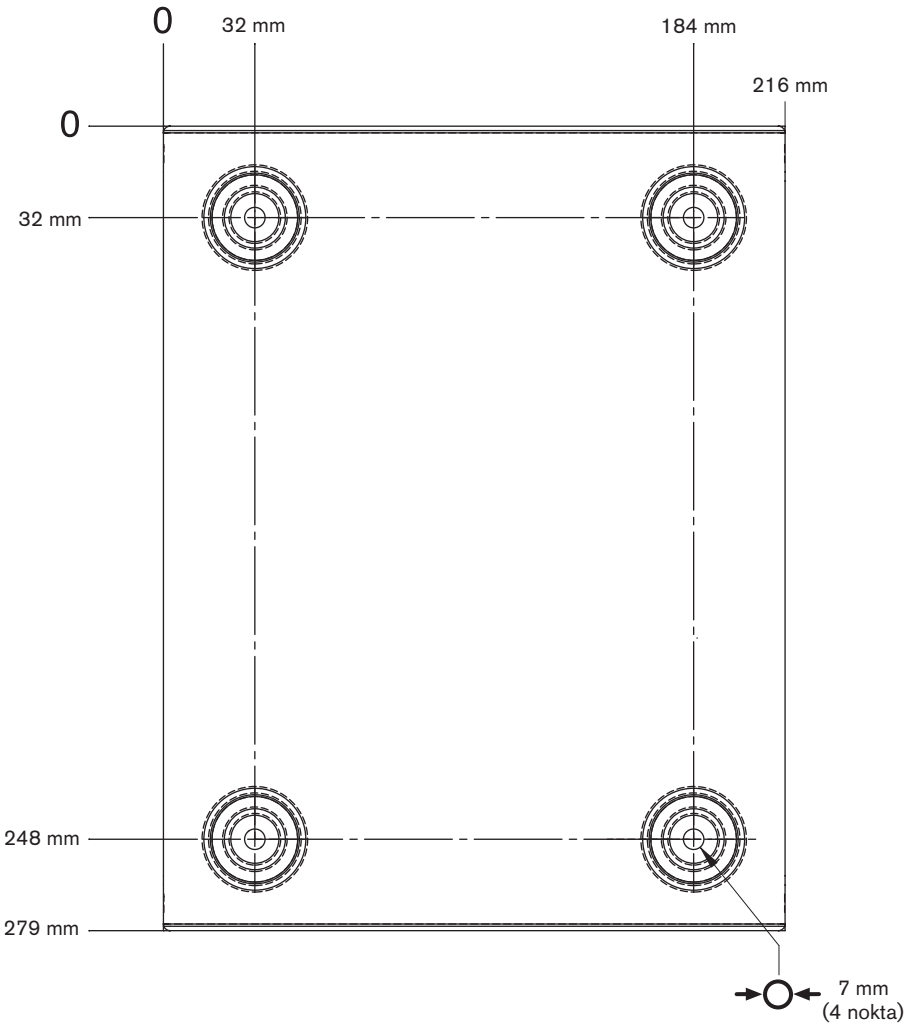
Güç kaynağı forklift ile taşınabilir ancak çatallar tabanın tüm genişliğini kapsayacak kadar uzun olmalıdır. Kaldırma sırasında güç kaynağının alt tarafının zarar görmemesine dikkat edin. Ayrıca hareket sırasında devrilmeyi önlemek için çatallar ön-arka ve yan yönlerde ortalanmalıdır. Forklift hızları, özellikle dönüş sırasında ya da bir köşeyi dönerken minimumda tutulmalıdır.

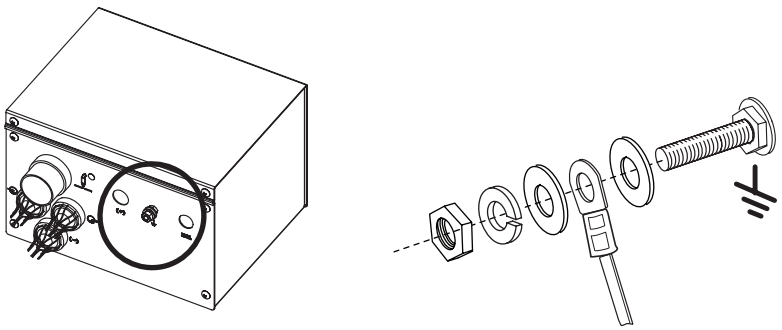
- Güç kaynağını aşırı nemli olmayan, iyi havalandırılan ve görece temiz bir yere yerleştirin. Güç kaynağının çevresinde havalandırma ve servis için 1 m boşluk bırakın.
- Soğutma havası, bir soğutma fanı ile birimin ön panelinden alınır ve arkasından atılır. Hava girişi noktalarına herhangi bir filtre aygıtı yerleştirmeyin, bu soğutma verimliliğini azaltır ve GARANTİYİ GEÇERSİZ KILAR.
- Devrilmesini önlemek için güç kaynağını 10°'den fazla eğimli bir yere koymayın.



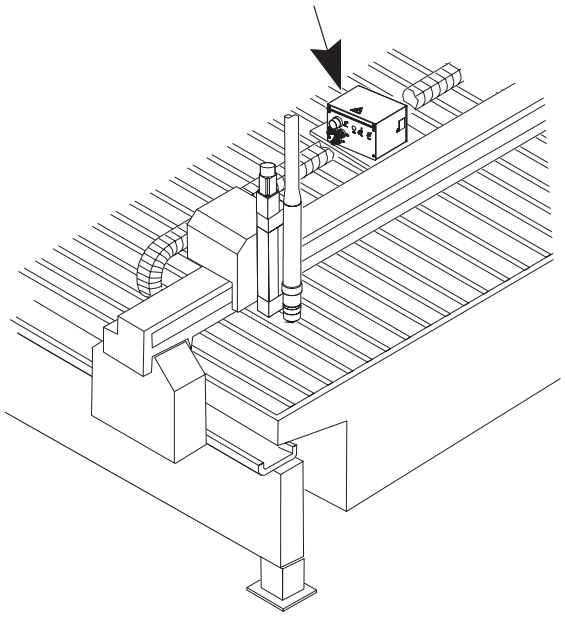
## B Ateşleme konsolunu takma

- RHF yapılandırması için ateşleme konsolunu köprü üstüne monte edin.
- LHF yapılandırması için ateşleme konsolunu güç kaynağı üstüne monte edin.
- Servis işlemlerinde üst kısmı çıkarmak için alan bırakın.

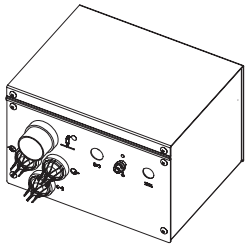


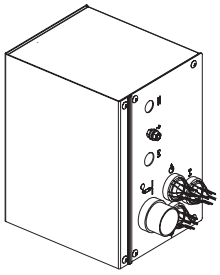
**Ateşleme konsolu topraklaması**

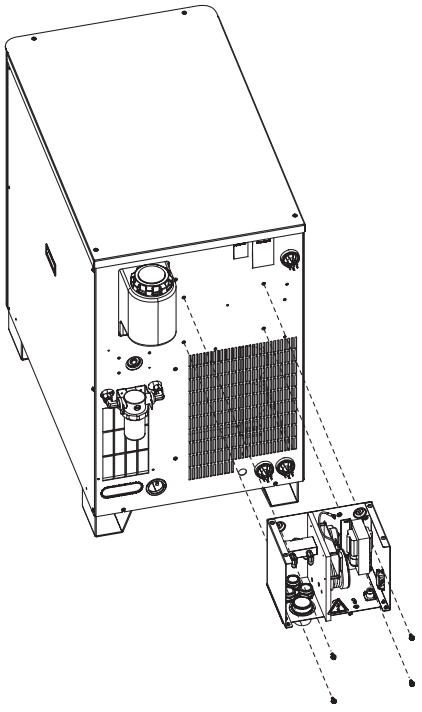


**Yatay RHF montajı**

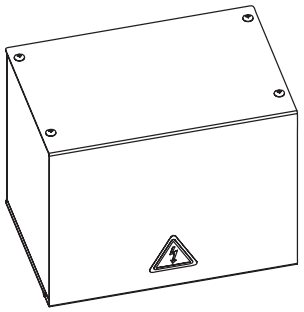


**Dikey RHF montajı**



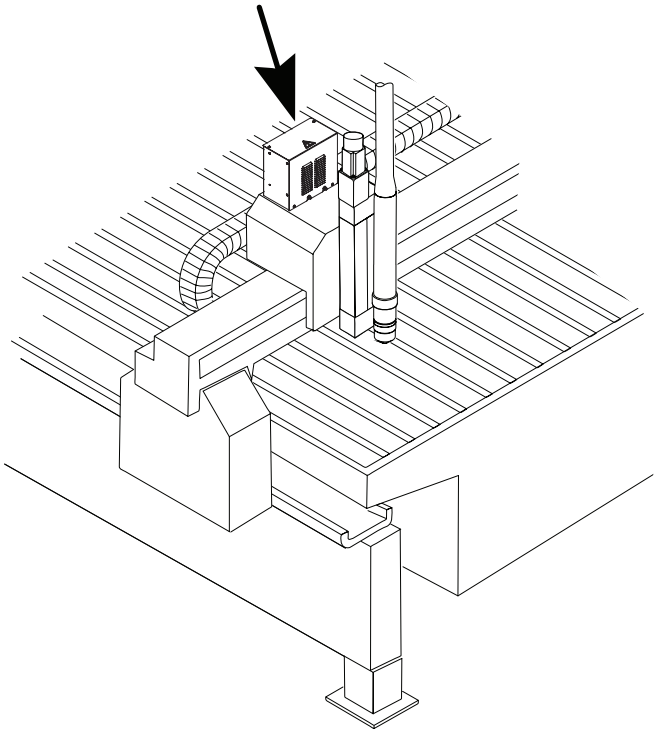


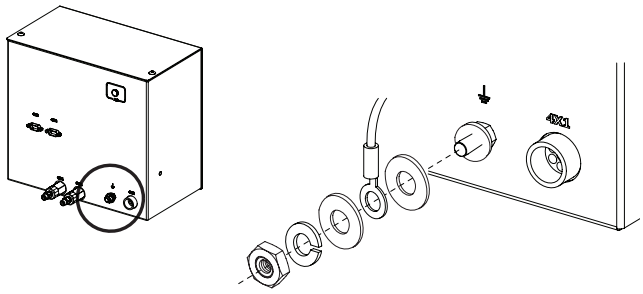
**LHF montajı**



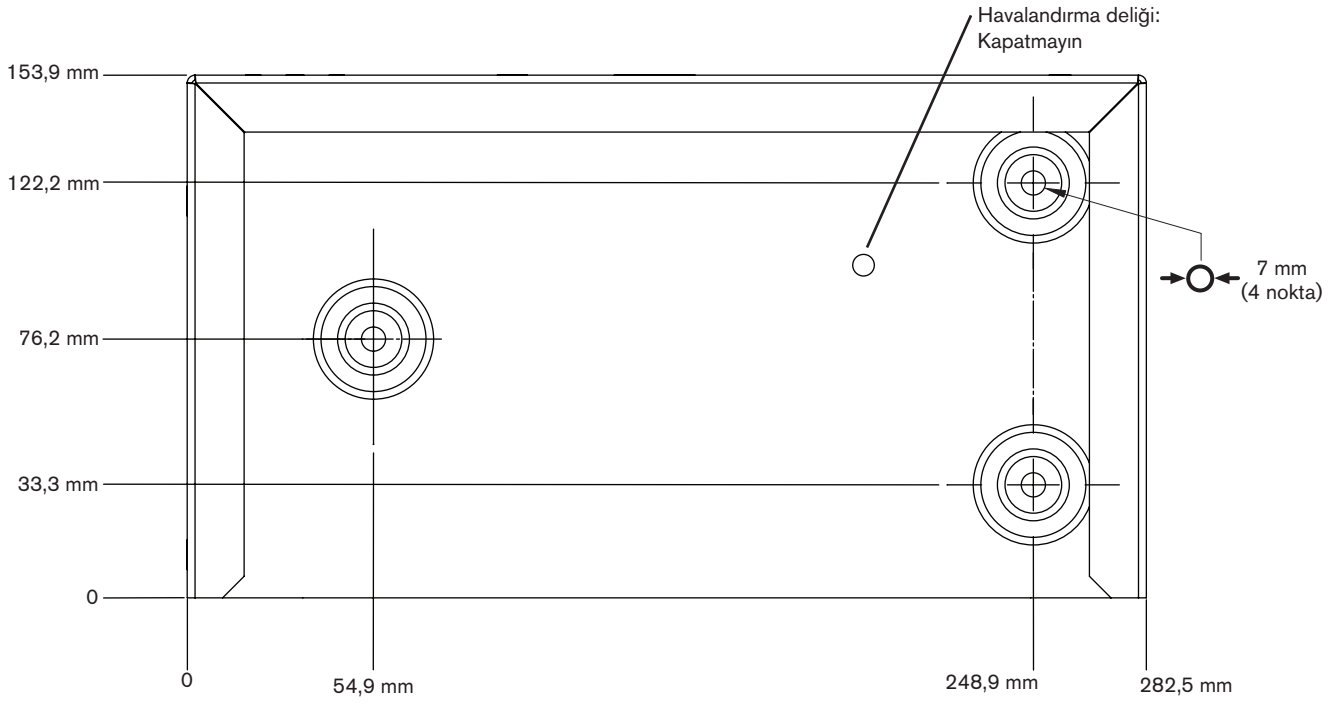
## C Ölçüm konsolunu takma

- Ölçüm konsolunu torç lifter istasyonunun yakınına monte edin. Ölçüm konsolu ile torç arasındaki gaz hortumlarının maksimum uzunluğu 1,8 m'dir.



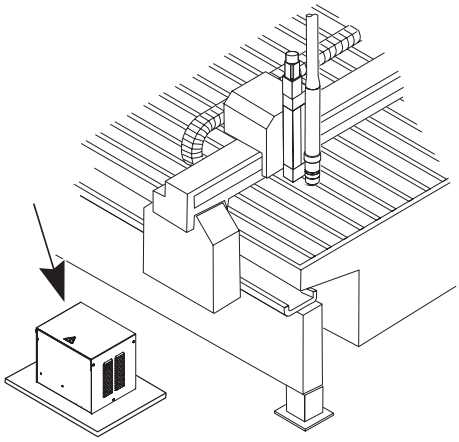


**Ölçüm konsolu topraklaması**

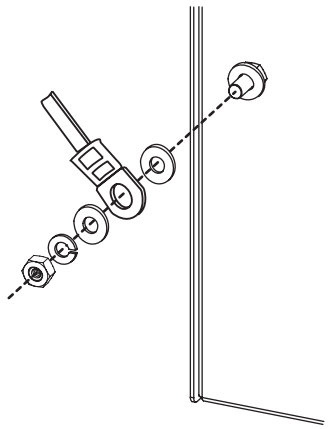


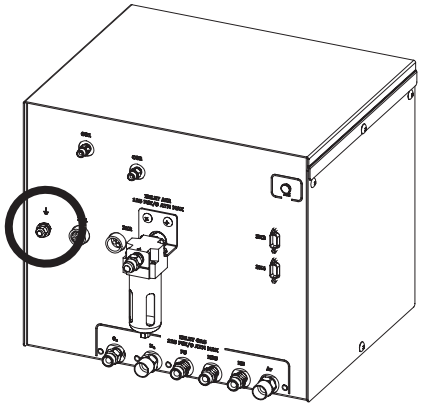
## D Seçim konsolunun yerleştirilmesi

- Seçim konsolunu kesim sehpasının yakınına monte edin. Servis işlemlerinde üst ve sağ kapağı çıkarmak için alan bırakın. Tercih edilen yönlendirme aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Güç kaynağı ile seçim konsolu arasındaki kabloların maksimum uzunluğu 75 m'dir. Seçim konsolu ile ölçüm konsolu tertibatı arasındaki kabloların ve hortumların maksimum uzunluğu 20 m'dir.

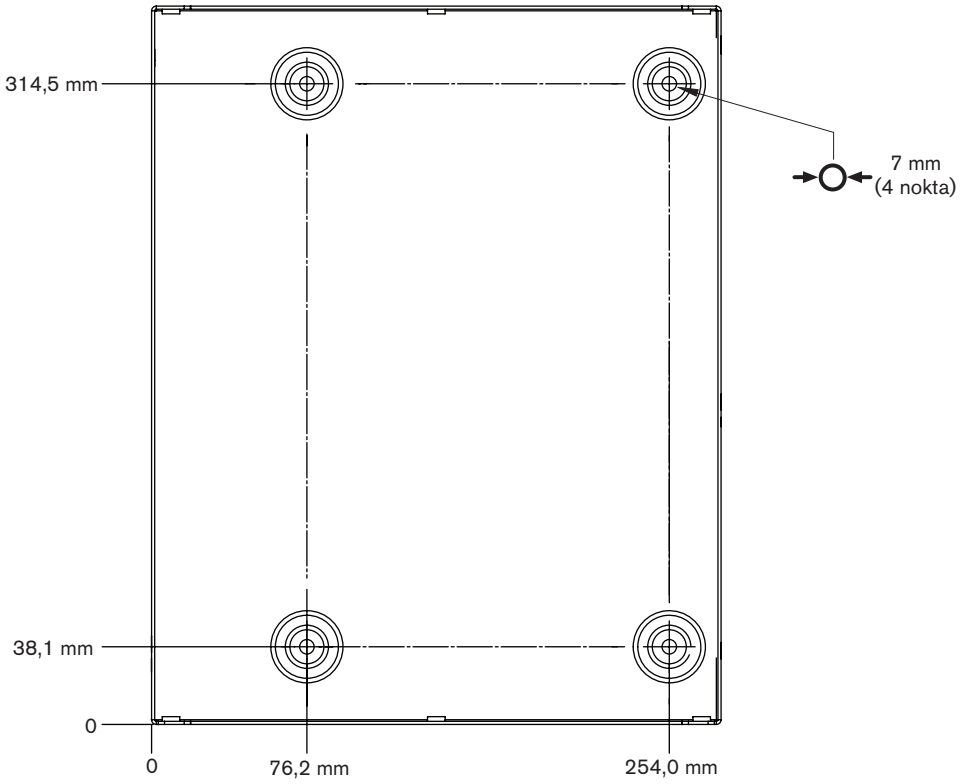


**Tercih edilen seçim konsolu yönü**



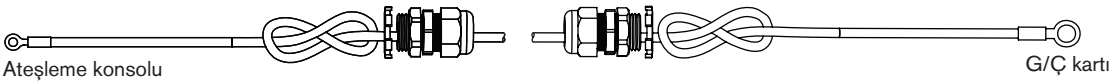


**Seçim konsolu topraklaması**



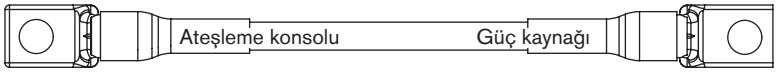
# Güç kaynağından ateşleme konsoluna giden kablolar

## ❶ Pilot ark kablosu



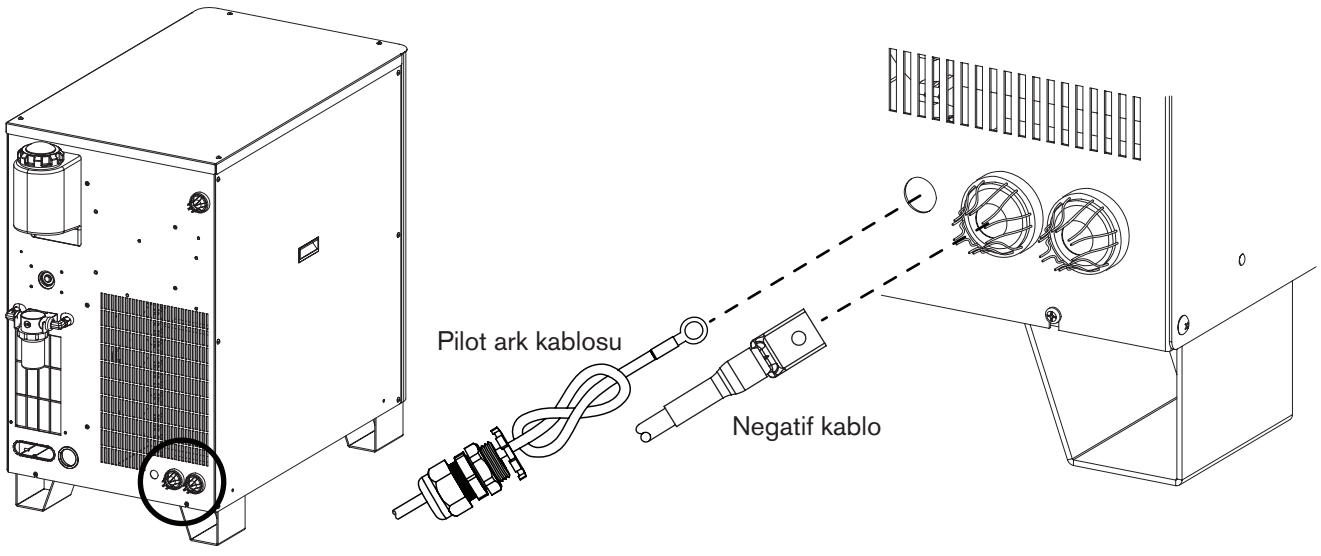

| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 123683* | 1,5 m | 123823 | 20 m |
| 123820 | 3 m | 123735 | 25 m |
| 123821 | 4,5 m | 123668 | 35 m |
| 123666 | 7,5 m | 123669 | 45 m |
| 123822 | 10 m | 123824 | 60 m |
| 123667 | 15 m | 123825 | 75 m |

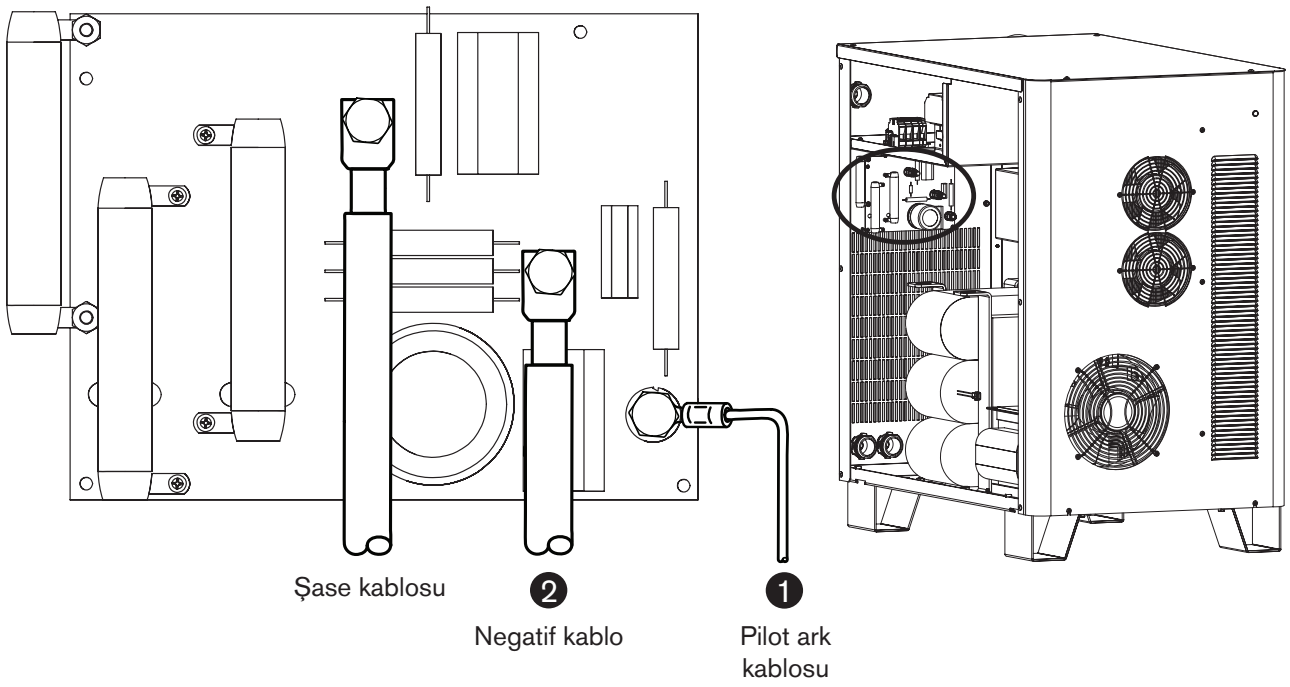
## ❷ Negatif kablo

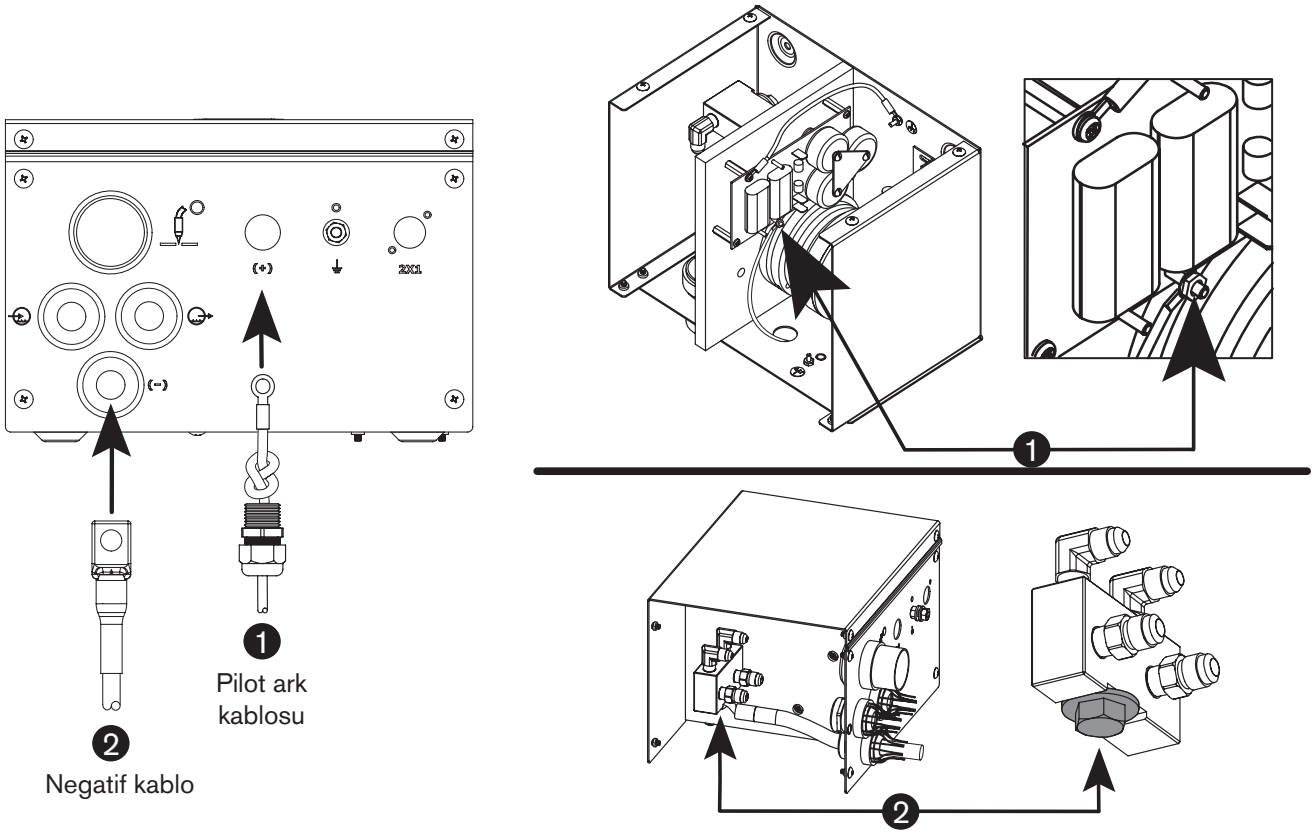



| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 123702* | 1,5 m | 123815 | 20 m |
| 123661 | 3 m | 123734 | 25 m |
| 123813 | 4,5 m | 123664 | 35 m |
| 123662 | 7,5 m | 123665 | 45 m |
| 123814 | 10 m | 123778 | 60 m |
| 123663 | 15 m | 123779 | 75 m |

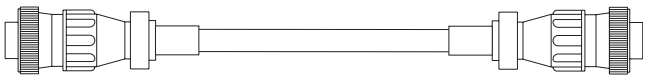
* Kablo numaraları 123683 ve 123702, ateşleme konsolu güç kaynağının üzerine monte edilmiş sistemlerle kullanım içindir




Şase kablosu
2
Negatif kablo
1
Pilot ark kablosu


(+)
2X1
(-)
1
Pilot ark kablosu
2
Negatif kablo
1
2

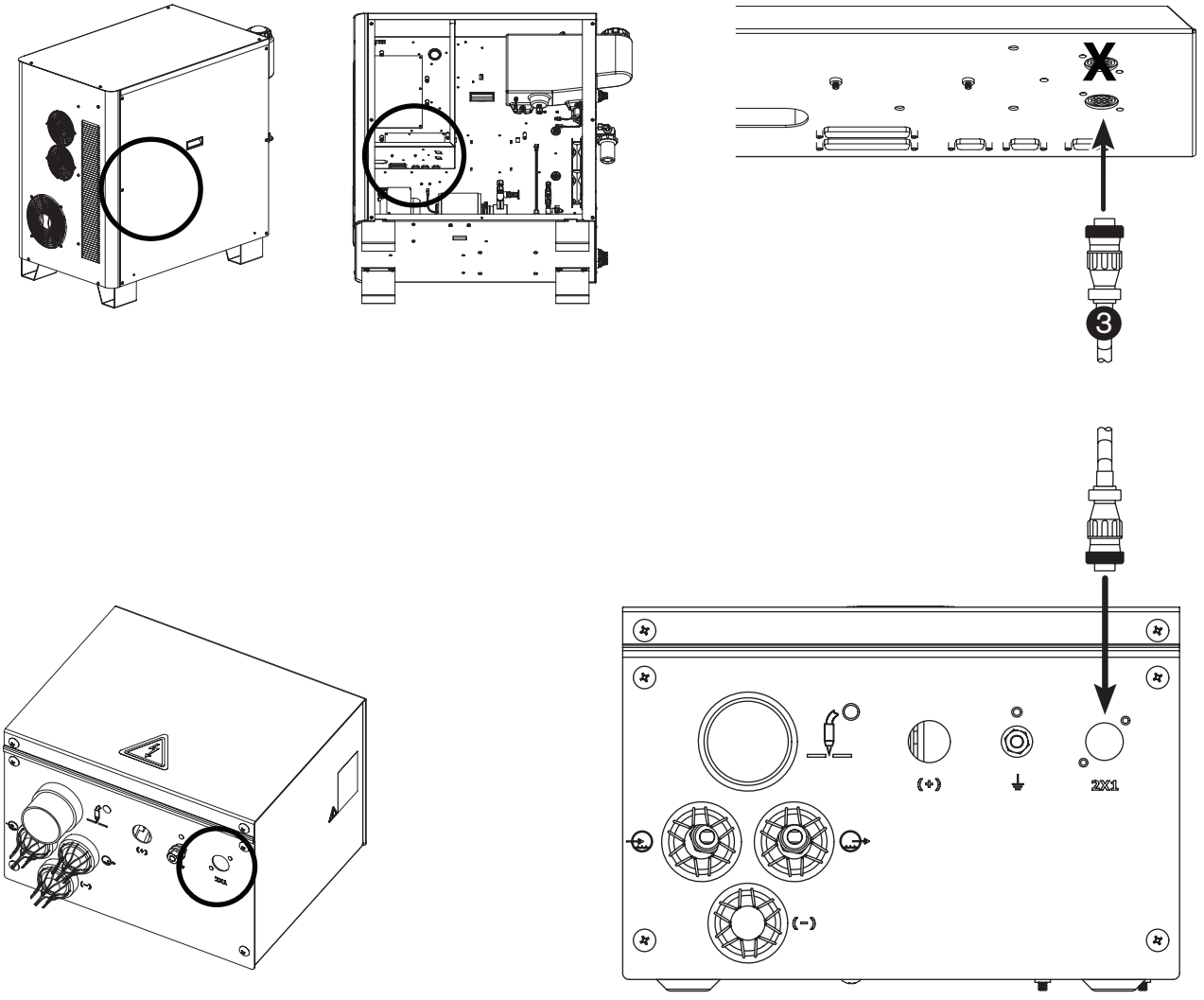
## ❸ Ateşleme konsolu güç kablosu



| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 123865* | 2,1 m | 123836 | 20 m |
| 123419 | 3 m | 123425 | 22,5 m |
| 123834 | 4,5 m | 123736 | 25 m |
| 123420 | 6 m | 123426 | 30 m |
| 123670 | 7,5 m | 123672 | 35 m |
| 123422 | 9 m | 123938 | 37,5 m |
| 123835 | 10 m | 123673 | 45 m |
| 123423 | 12 m | 123837 | 60 m |
| 123671 | 15 m | 123838 | 75 m |

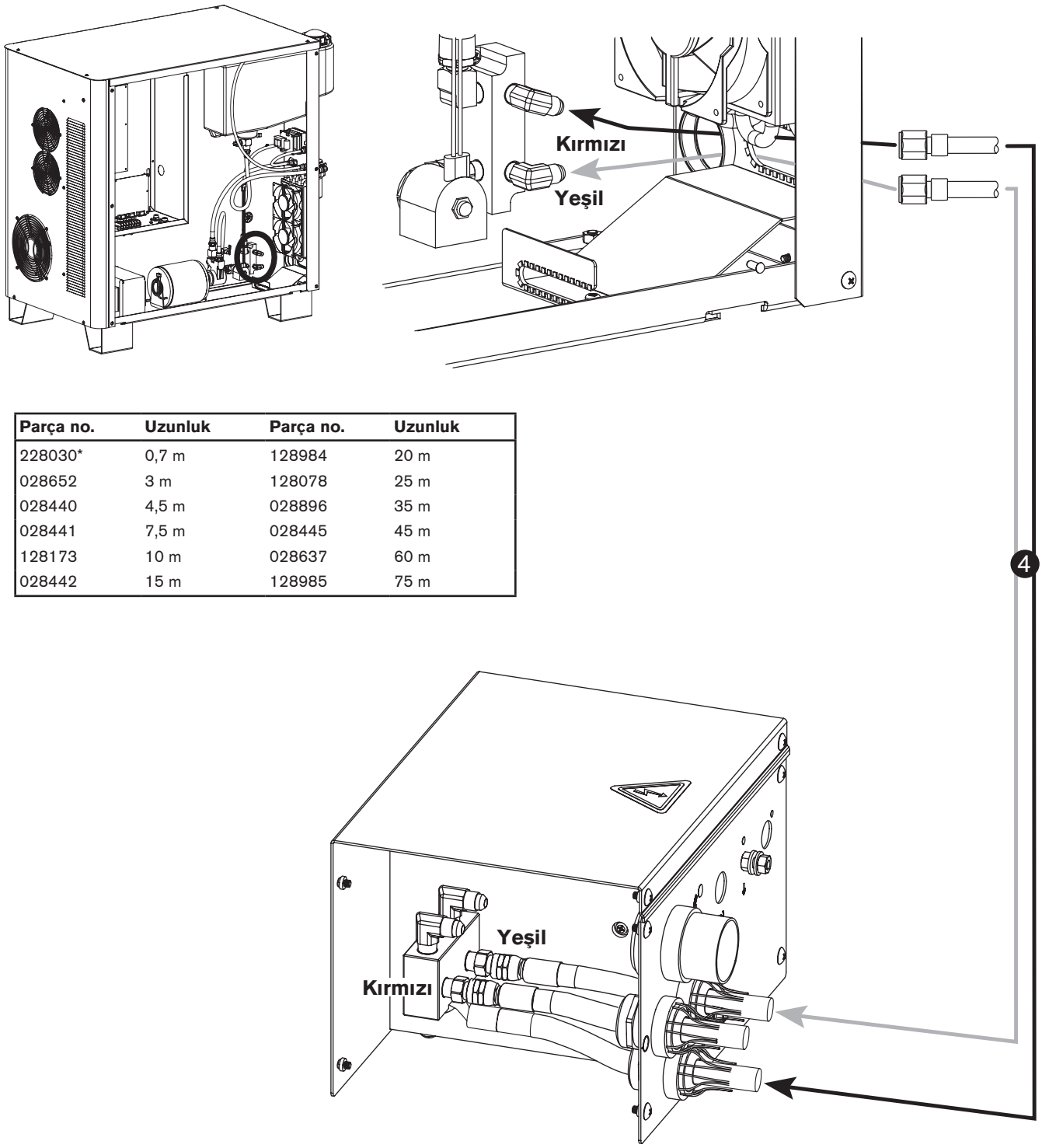
| Kablo sinyal listesi – güç kaynağından ateşleme konsoluna | | |
|---|---|---|
| **Güç kaynağı ucu** Pim no. | Açıklama | **Ateşleme konsolu ucu** Pim no. |
| 1 | 120 VAC-Canlı | 1 |
| 2 | 120 VAC-Geri dönüş | 2 |
| 3 | Toprak | 3 |
| 4 | Kullanılmaz | 4 |

* Kablo numarası 123865, ateşleme konsolu güç kaynağının üzerine monte edilmiş sistemlerle kullanım içindir



## ❹ Ateşleme konsolu soğutma suyu hortumları

**Dikkat:** **Dikiş ve birleştirme hazırlıklarında asla PTFE bant kullanmayın.**

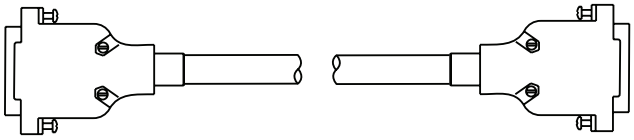



| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 228030* | 0,7 m | 128984 | 20 m |
| 028652 | 3 m | 128078 | 25 m |
| 028440 | 4,5 m | 028896 | 35 m |
| 028441 | 7,5 m | 028445 | 45 m |
| 128173 | 10 m | 028637 | 60 m |
| 028442 | 15 m | 128985 | 75 m |

* Hortum seti numarası 228030, ateşleme konsolu güç kaynağının üzerine monte edilmiş sistemlerle kullanım içindir

# Güç kaynağından seçim konsoluna giden kablolar

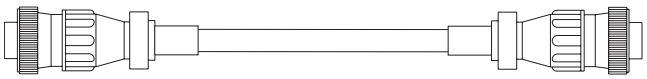
## ❺ Kontrol kablosu



| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 123784* | 3 m | 123841 | 20 m |
| 123839 | 4,5 m | 123737 | 25 m |
| 123963 | 6 m | 123738 | 35 m |
| 123691 | 7,5 m | 123739 | 45 m |
| 123840 | 10 m | 123842 | 60 m |
| 123711 | 15 m | 123843 | 75 m |

| Kablo sinyal listesi – güç kaynağından gaz konsoluna | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Güç kaynağı ucu** | | | **Gaz konsolu ucu** | | |
| Pim no. | Giriş/Çıkış | Açıklama | Pim no. | Giriş/Çıkış | Fonksiyon |
| 1 | | Kullanılmaz | 1 | | Kullanılmaz |
| 6 | | Kullanılmaz | 6 | | Kullanılmaz |
| 2 | Giriş/Çıkış | CAN L | 2 | Giriş/Çıkış | CAN seri iletişimi |
| 7 | Giriş/Çıkış | CAN H | 7 | Giriş/Çıkış | CAN seri iletişimi |
| 3 | | CAN toprağı | 3 | | CAN toprağı referansı |
| 9 | | Kullanılmaz | 9 | | Kullanılmaz |
| 8 | | Kullanılmaz | 8 | | Kullanılmaz |
| 4 | | Kullanılmaz | 4 | | Kullanılmaz |
| 5 | | Kullanılmaz | 5 | | Kullanılmaz |

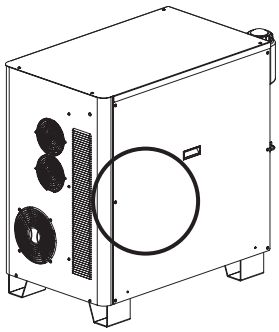
## ❻ Güç kablosu

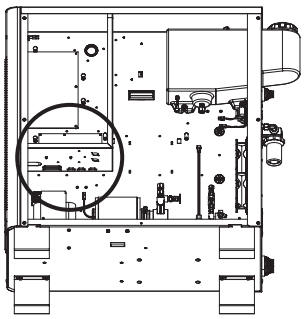


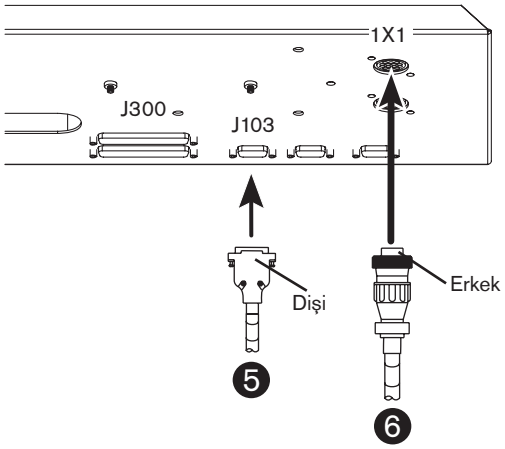
| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 123785* | 3 m | 123848 | 20 m |
| 123846 | 4,5 m | 123740 | 25 m |
| 123964 | 6 m | 123676 | 35 m |
| 123674 | 7,5 m | 123677 | 45 m |
| 123847 | 10 m | 123849 | 60 m |
| 123675 | 15 m | 123850 | 75 m |

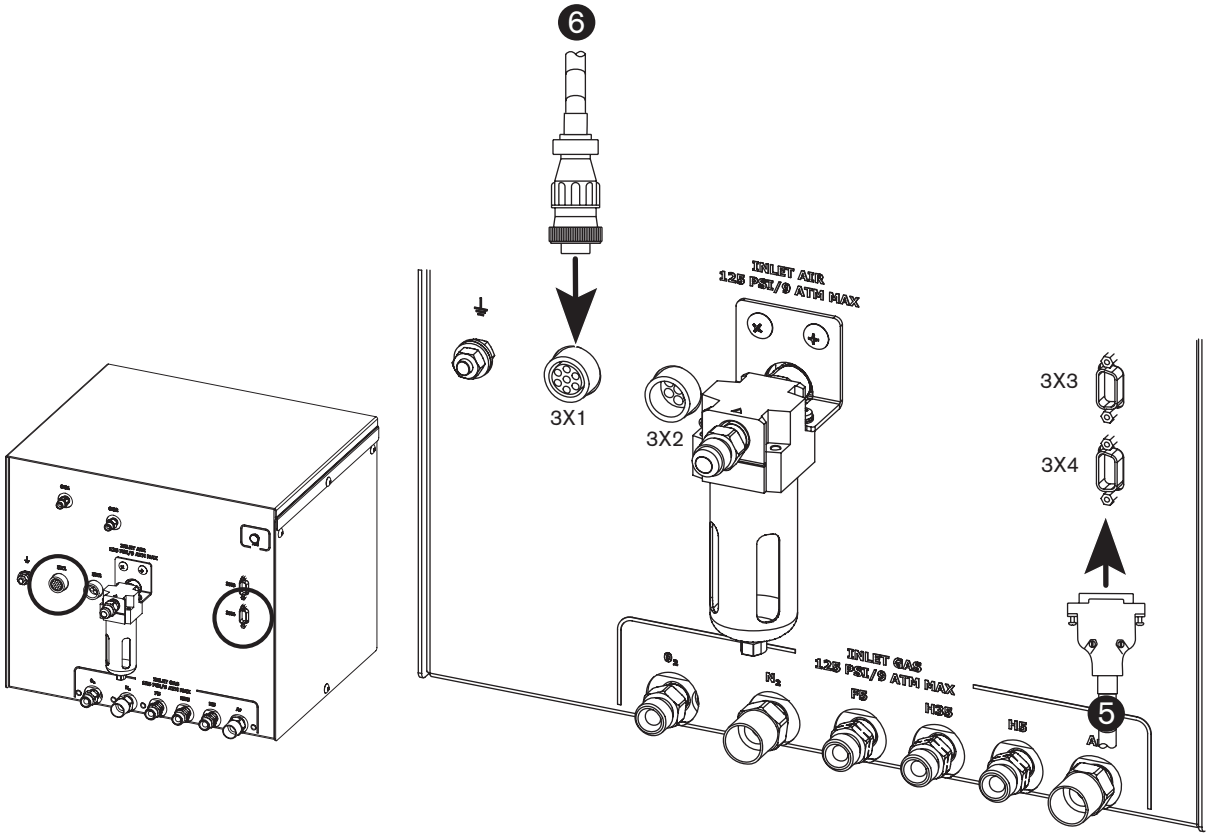
| Kablo sinyal listesi – güç kaynağından gaz konsoluna | | |
|---|---|---|
| **Güç kaynağı ucu** | | **Gaz konsolu ucu** |
| Pim no. | Açıklama | Pim no. |
| 1 | 120 VAC-Canlı | 1 |
| 2 | 120 VAC-Geri dönüş | 2 |
| 3 | Toprak | 3 |
| 4 | Kullanılmaz | 4 |
| 5 | Kullanılmaz | 5 |
| 6 | 24 VAC-Canlı | 6 |
| 7 | 24 VAC-Geri dönüş | 7 |

* Kablo numaraları 123784 ve 123785, seçim konsolu güç kaynağının üzerine monte edilmiş sistemlerle kullanım içindir






1X1
J300
J103
Dişi
Erkek
5
6

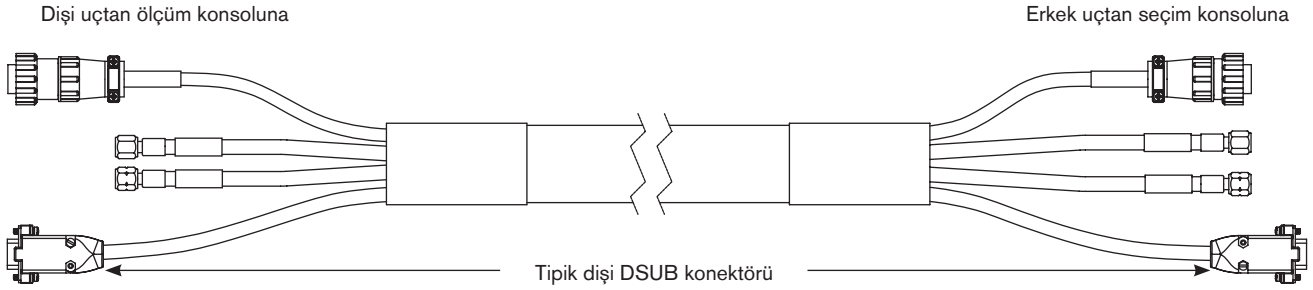

6
3X1
3X2
INLET AIR
125 PSI/9 ATM MAX
3X3
3X4
INLET GAS
125 PSI/9 ATM MAX
5

# Seçim konsolundan ölçüm konsoluna giden bağlantılar

## ❼ Kablo ve gaz hortumu takımı

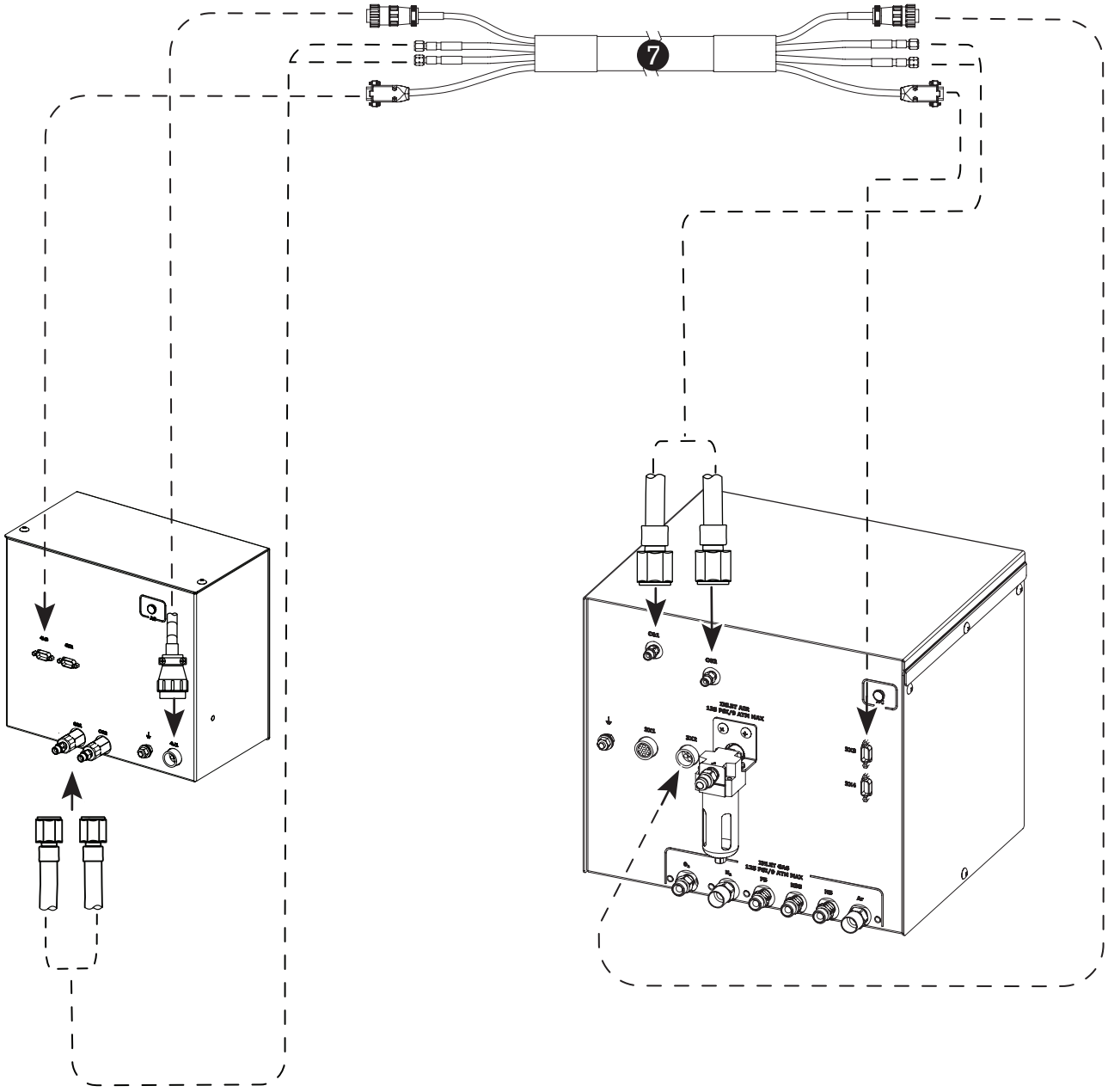
| Parça no. | Uzunluk |
|---|---|
| 128992 | 3 m |
| 128993 | 4,5 m |
| 128952 | 7,5 m |
| 128994 | 10 m |
| 128930 | 15 m |
| 128995 | 20 m |

| Güç kablosu sinyal listesi – 9 pimli konektörler | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ölçüm konsolu ucu** | | | **Seçim konsolu ucu** | | |
| Pim no. | Giriş/Çıkış | Açıklama | Pim no. | Giriş/Çıkış | Fonksiyon |
| 1 | Giriş | 120 VAC güç | 1 | Çıkış | AC girişi, geri dönüş |
| 2 | Giriş | 120 VAC güç | 2 | Çıkış | AC girişi, canlı |
| 3 | Giriş | Şasi toprağı | 3 | Çıkış | Şasi toprağı |
| 4 | | Kullanılmaz | 4 | | Kullanılmaz |
| 5 | | Kullanılmaz | 5 | | Kullanılmaz |
| 6 | | Kullanılmaz | 6 | | Kullanılmaz |
| 7 | | Kullanılmaz | 7 | | Kullanılmaz |

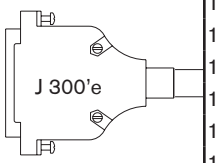



| İletişim kablosu sinyal listesi – 9 pimli DSUB konektörler | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ölçüm konsolu ucu** | | | **Seçim konsolu ucu** | | |
| Pim no. | Giriş/Çıkış | Açıklama | Pim no. | Giriş/Çıkış | Fonksiyon |
| 2 | Giriş/Çıkış | CAN L | 2 | Giriş/Çıkış | CAN iletişimi |
| 3 | Giriş | CAN toprağı | 3 | Çıkış | Güç toprağı |
| 7 | Giriş/Çıkış | CAN H | 7 | Giriş/Çıkış | CAN iletişimi |
| 9 | Giriş | Kullanılmaz | 9 | Çıkış | Kullanılmaz |

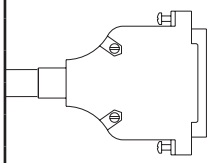
**Dikkat:** **Dikiş ve birleştirme hazırlıklarında asla PTFE bant kullanmayın.**



## ❽ Güç kaynağından CNC arayüzüne giden kablo

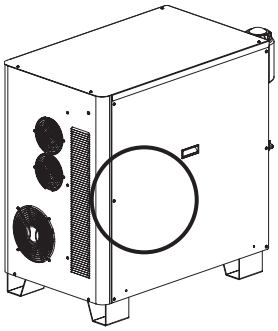


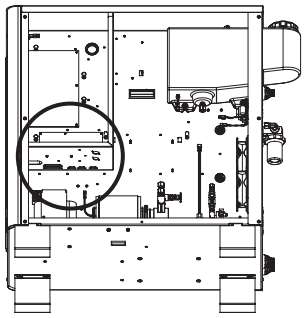

| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|---|---|
| 123210 | 3 m | 123216 | 13,5 m | 123742 | 35 m |
| 123211 | 4,5 m | 123023 | 15 m | 123219 | 37,5 m |
| 123212 | 6 m | 123494 | 16,5 m | 123220 | 45 m |
| 123022 | 7,5 m | 123851 | 20 m | 123852 | 60 m |
| 123213 | 9 m | 123217 | 22,5 m | 123853 | 75 m |
| 123214 | 10 m | 123741 | 25 m | | |
| 123215 | 12 m | 123218 | 30 m | | |

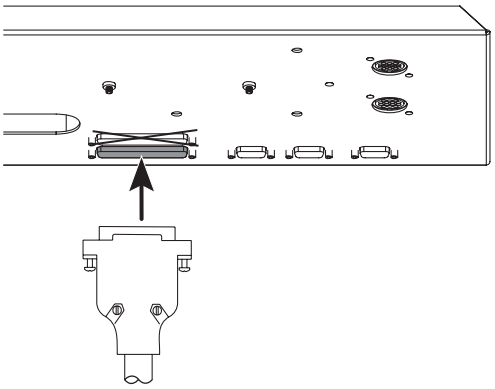


## ❾ Opsiyonel çoklu sistem CNC arayüz kablosu (kurulum bilgileri için şemalara bakın)

| | Güç kaynağı ucu | | | | CNC ucu | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tel renk | Pim no | Giriş/ Çıkış | Sinyal adı | Fonksiyon | Giriş/ Çıkış | Notlar |
| Siyah<br>Kırmızı | 1<br>20 | Giriş<br>Giriş | Rx –<br>Rx + | RS-422 seri alıcı<br>RS-422 seri alıcı | Çıkış<br>Çıkış | |
| Siyah<br>Yeşil | 2<br>21 | Çıkış<br>Çıkış | Tx –<br>Tx + | RS-422 seri verici<br>RS-422 seri verici | Giriş<br>Giriş | |
| Siyah<br>Mavi | 3<br>22 | | RS-422 toprak<br>Hiçbiri | RS-422 seri toprak<br>Kullanılmaz | | |
| Siyah<br>Sarı | 4<br>23 | Çıkış<br>Çıkış | Hareket 1 E (–)<br>Hareket 1 C (+) | CNC'ye bir ark transferinin oluştuğunu ve CNC'nin delme gecikmesi süresi dolduğunda, makine hareketini başlatmasını bildirir. | Giriş<br>Giriş | 2 ve 3 |
| Siyah<br>Kahverengi | 5<br>24 | Çıkış<br>Çıkış | Hata E (–)<br>Hata C (+) | CNC'ye bir ark transferinin oluştuğunu bildirir | Giriş<br>Giriş | 2 |
| Siyah<br>Turuncu | 6<br>25 | Çıkış<br>Çıkış | Kontrollü ark sönmesi hatası E (–)<br>Kontrollü ark sönmesi hatası C (+) | CNC'ye bir kontrollü ark sönmesi hatasının oluştuğunu bildirir | Giriş | 2 |
| Kırmızı<br>Beyaz | 7<br>26 | Çıkış<br>Çıkış | Hazır değil E (–)<br>Hazır değil C (+) | CNC'ye plazma sisteminin ark ateşlemek için hazır olmadığını bildirir | Giriş | 2 |
| Kırmızı<br>Yeşil | 8<br>27 | Çıkış<br>Çıkış | Hareket 2 E (–)<br>Hareket 2 C (+) | CNC'ye bir ark transferinin oluştuğunu ve CNC'nin delme gecikmesi süresi dolduğunda, makine hareketini başlatmasını bildirir | Giriş<br>Giriş | 2 ve 3 |
| Kırmızı<br>Mavi | 9<br>28 | Çıkış<br>Çıkış | Hareket 3 E (–)<br>Hareket 3 C (+) | CNC'ye bir ark transferinin oluştuğunu ve CNC'nin delme gecikmesi süresi dolduğunda, makine hareketini başlatmasını bildirir | Giriş<br>Giriş | 2 ve 3 |
| Kırmızı<br>Sarı | 10<br>29 | Çıkış<br>Çıkış | Hareket 4 E (–)<br>Hareket 4 C (+) | CNC'ye bir ark transferinin oluştuğunu ve CNC'nin delme gecikmesi süresi dolduğunda, makine hareketini başlatmasını bildirir | Giriş<br>Giriş | 2 ve 3 |
| Kırmızı<br>Kahverengi | 11<br>30 | | Hiçbiri<br>Hiçbiri | Kullanılmaz<br>Kullanılmaz | | |
| Kırmızı<br>Turuncu | 12<br>31 | Giriş<br>Giriş | Köşe (–)<br>Köşe (+) | CNC, plazma sistemine bir köşeye yaklaşıldığını ve kesim akımını azaltmasını bildirir (Kesim akımı CNC tarafından seçilebilir ya da varsayılan olarak kesim akımının %50'sine ayarlanır) | Çıkış<br>Çıkış | 1 |
| Yeşil<br>Beyaz | 13<br>32 | Giriş<br>Giriş | Delme (–)<br>Delme (+) | CNC, plazma sistemine, CNC sinyali serbest bırakana kadar muhafaza ön akımını korumasını bildirir | Çıkış | 1 |
| Yeşil<br>Mavi | 14<br>33 | Giriş<br>Giriş | Tutma (–)<br>Tutma (+) | CommandTHC olmadan gerekli değildir. CommandTHC, IHS sırasında gazların ön akışı için sinyal gerektirir | Çıkış | 1 |
| Yeşil<br>Sarı | 15<br>34 | Giriş<br>Giriş | Başlat (–)<br>Başlat (+) | CNC, plazma arkını başlatır | Çıkış<br>Çıkış | 1 |
| Yeşil<br>Kahverengi | 16<br>35 | | Hiçbiri<br>Hiçbiri | Kullanılmaz<br>Kullanılmaz | | |
| Yeşil<br>Turuncu | 17<br>36 | | Hiçbiri<br>Güç toprağı | Kullanılmaz<br>Toprak | | |
| Beyaz<br>Siyah | 18<br>37 | | Güç toprağı<br>CNC +24 VDC | Toprak<br>Mevcut 24 VDC (200 miliamper maksimum) notlara bakın | | 4 |
| | 19 | | CNC +24 VDC | Bağlı değil | | |







## CNC arayüz kablosu çalıştırma listesi için notlar

Not 1. Girişler optik olarak yalıtımlıdır. Bunlar 7,3 mA'de 24 VDC ya da kuru kontaklı kapama gerektirir. Harici rölenin ömrü, metalle kaplanmış polyester bir kapasitörün (0,022µF 100 V ya da üstü) röle kontaklarına paralel olarak eklenmesi ile artırılabilir.

Not 2. Çıkışlar, optik olarak izole edilmiş, açık kolektörlü transistörlerdir. Maksimum değerleri 10 mA'de 24 VDC'dir.

Not 3. Makine hareketi seçilebilir ve çoklu plazma sistemleri ile yapılandırma için kullanılır.

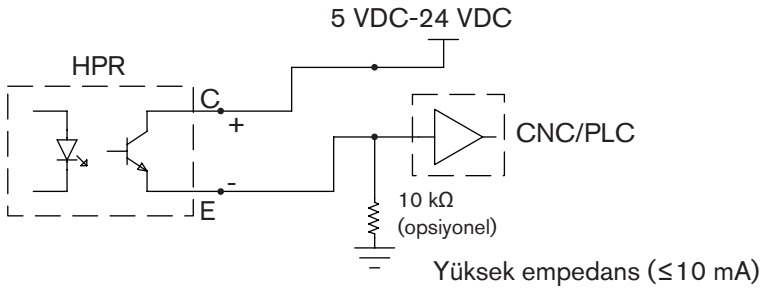
Not 4.* CNC +24 VDC, maksimum 200 mA'de 24 VDC sunar. 24 V güç kullanmak için J304'te bir bağlantı teli gereklidir.

**Dikkat:** **CNC kablosu, 360 derece muhafaza ve her ucunda metal kılıflı konektörlerle yapılandırılmalıdır. Muhafaza, uygun topraklamayı sağlamak ve en iyi muhafazayı sunmak için metal kılıflarda sonlandırılmalıdır.**

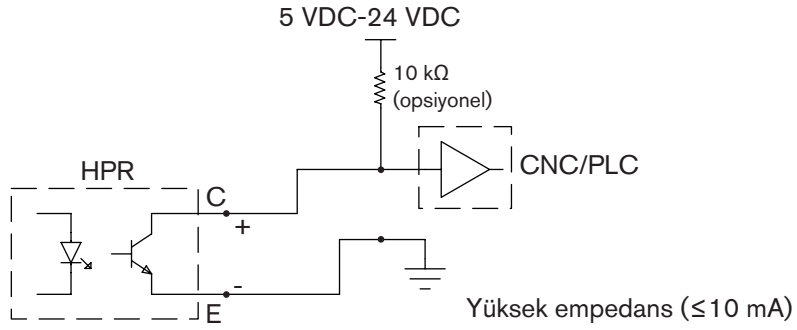
* Bkz. örnek 1, sayfa 3-27

## Çıkış devreleri için örnekler

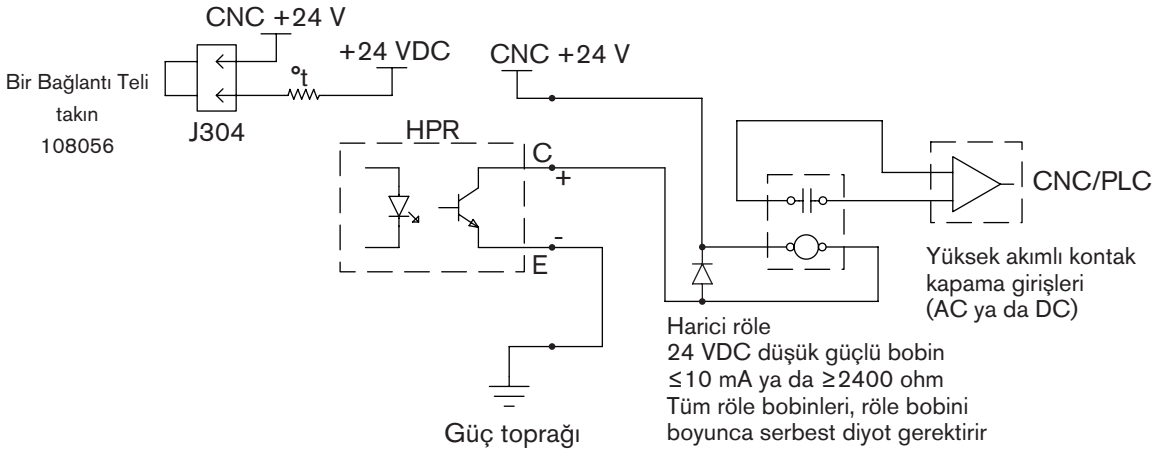
1. Lojik arayüzü, etkin yüksek




2. Lojik arayüzü, etkin düşük




3. Röle arayüzü

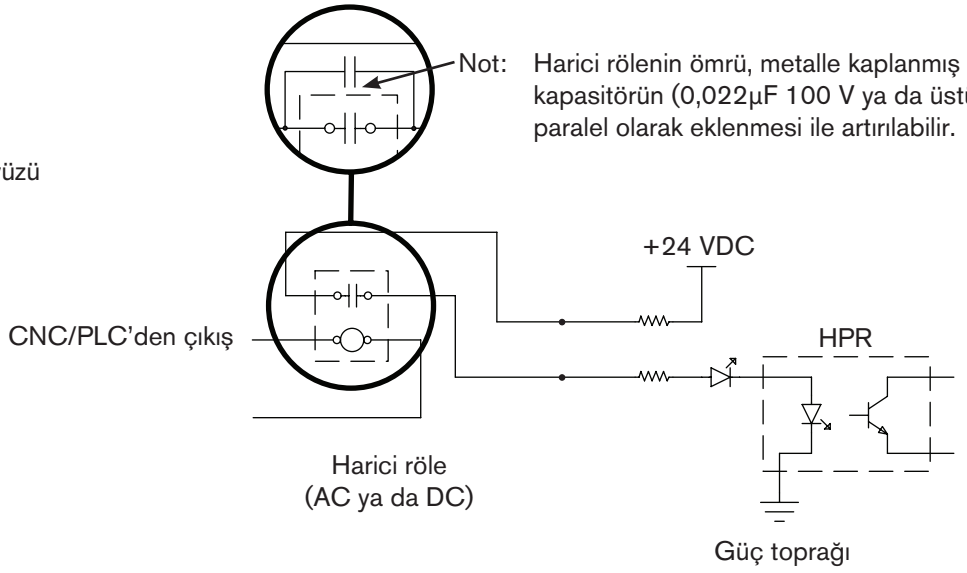



4. Bu yapılandırmayı kullanmayın. Garanti geçersiz olacaktır.

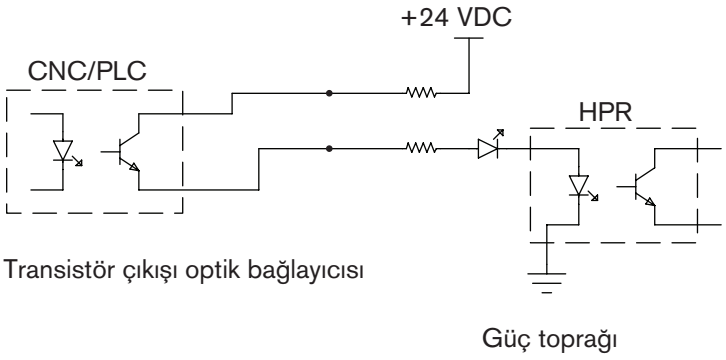


## Giriş devreleri için örnekler

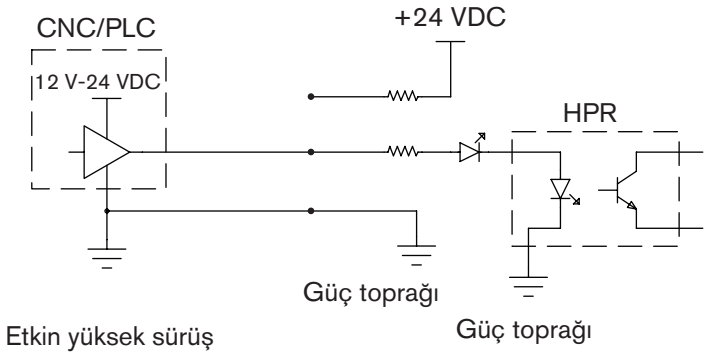
1. Röle arayüzü




2. Optik bağlayıcı arayüzü




3. Yükseltilmiş çıkış arayüzü

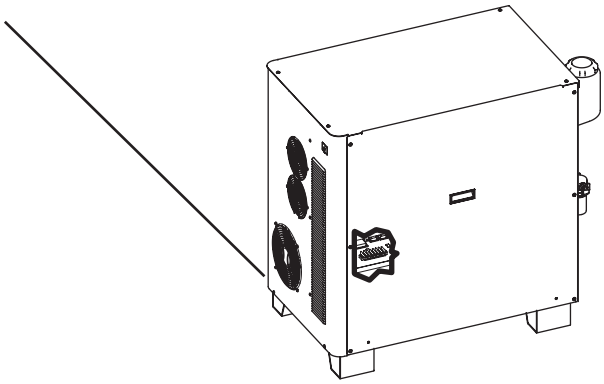


## Uzaktan açma/kapama (ON/OFF) svici (müşteri tarafından sağlanır)

**TEHLİKE**
**ELEKTRİK ŞOKU ÖLDÜREBİLİR**

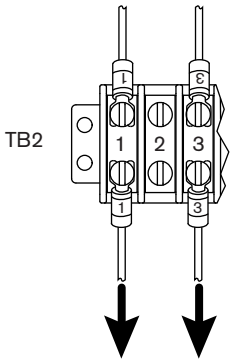
**Her türlü bakım çalışması öncesinde elektrik gücünü kesin.**
**Diğer güvenlik önlemleri için bu Kılavuzda *Güvenlik Bölümüne* bakın.**

1. Güç kaynağında terminal bloğu 2'yi (TB2) bulun.

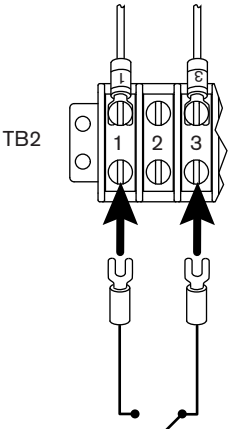


**TB2 konumu**

2. Tel 1 ve tel 3'ü gösterilen şekilde çıkarın. Bu tellerin yeniden bağlanması gerekmez.



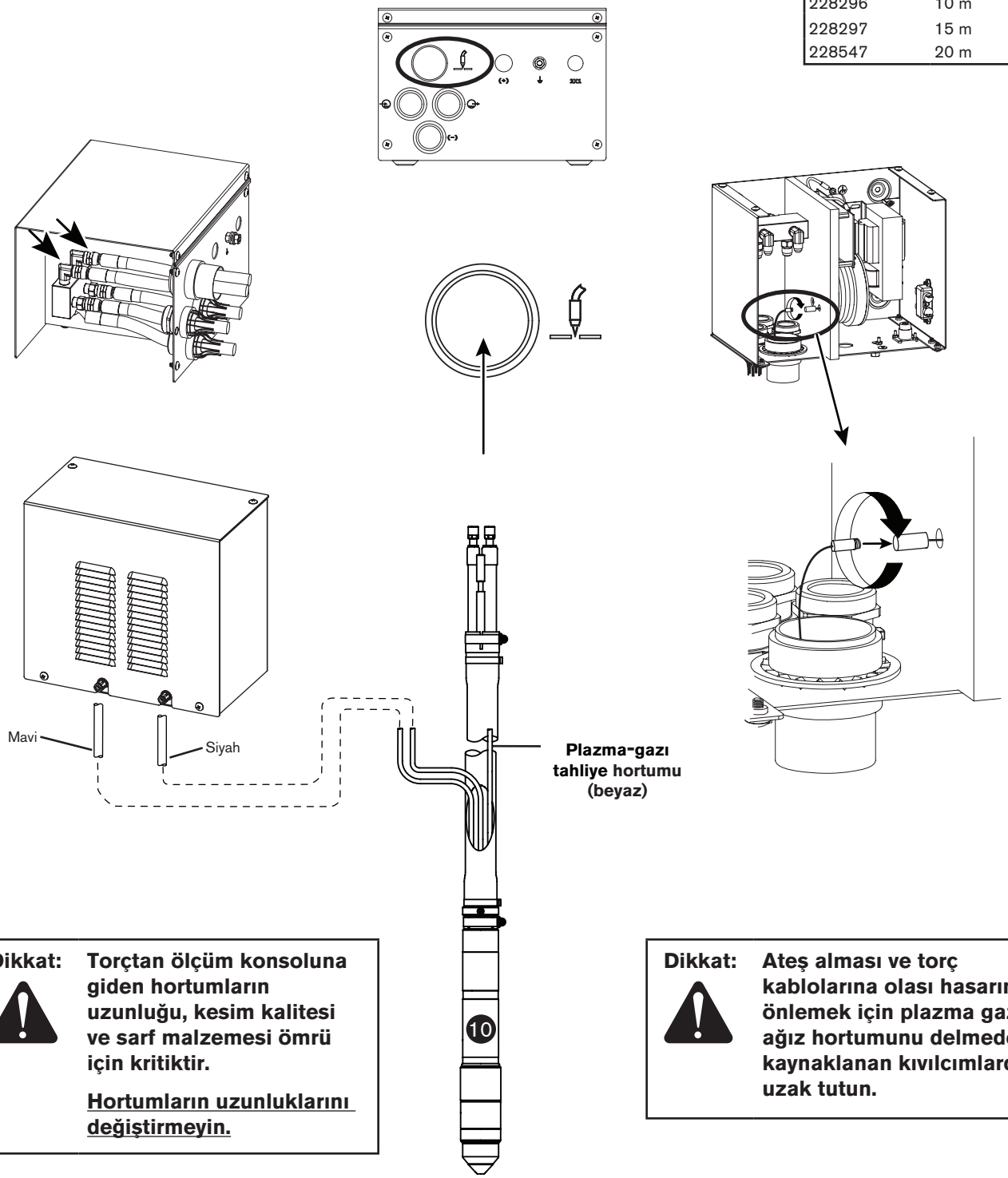

3. Svici terminal 1 ve 3'e gösterilen şekilde bağlayın.




Not: 100 mA'de 24 VAC ile uyumlu bir sviç, röle ya da katı hal röle kullanın. Bu, anlık bir kontak svici değil konumu korunan bir kontak svici olmalıdır.

## ⑩ Torç kablo takımı

| Parça no. | Uzunluk |
|---|---|
| 228291 | 2 m |
| 228292 | 3 m |
| 228293 | 4,5 m |
| 228294 | 6 m |
| 228295 | 7,5 m |
| 228296 | 10 m |
| 228297 | 15 m |
| 228547 | 20 m |




**Dikkat:** **Torçtan ölçüm konsoluna giden hortumların uzunluğu, kesim kalitesi ve sarf malzemesi ömrü için kritiktir.**

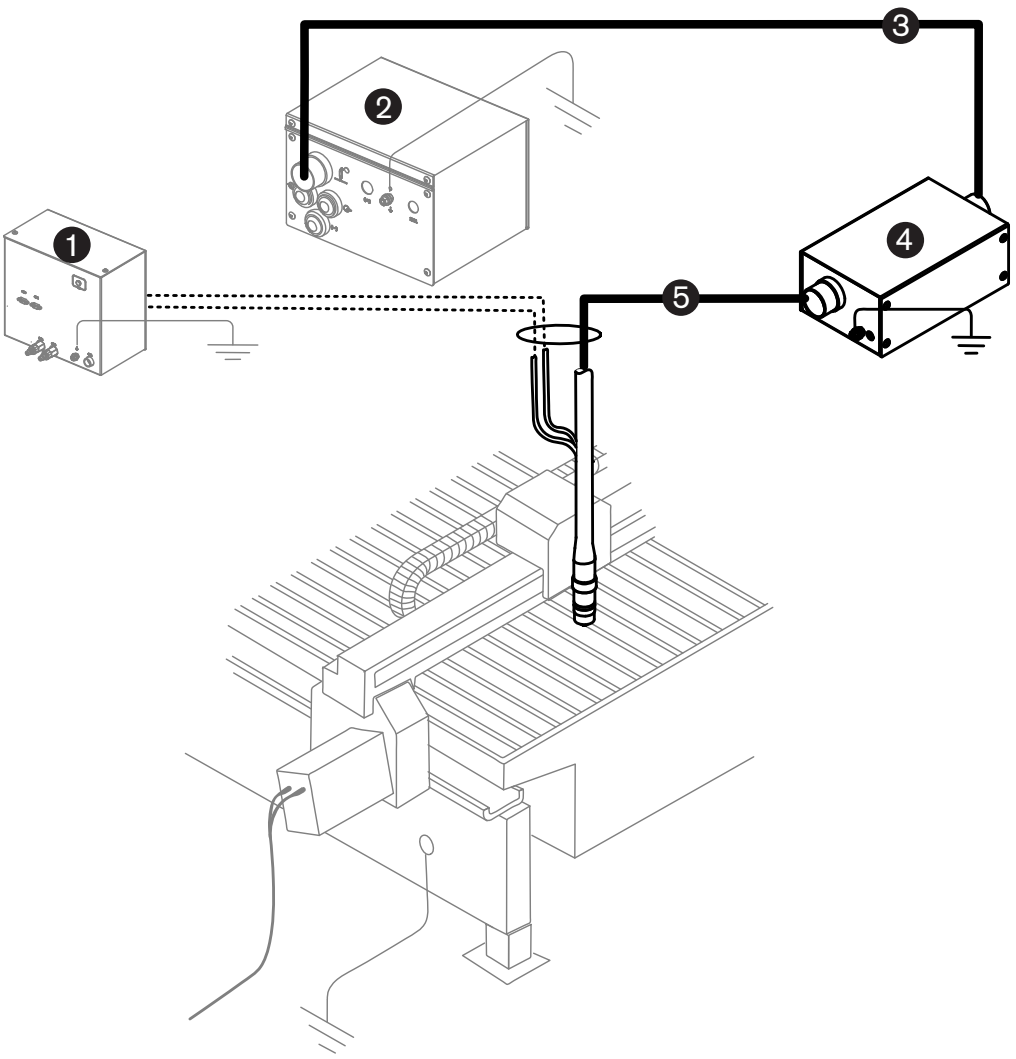
**Hortumların uzunluklarını değiştirmeyin.**

**Dikkat:** **Ateş alması ve torç kablolarına olası hasarını önlemek için plazma gazı ağız hortumunu delmeden kaynaklanan kıvılcımlardan uzak tutun.**

## Torç kablosu bağlantı kutusu (Opsiyonel)

**Not:** ***Parça numaraları için parça listesi*** **bölümüne bakın.**

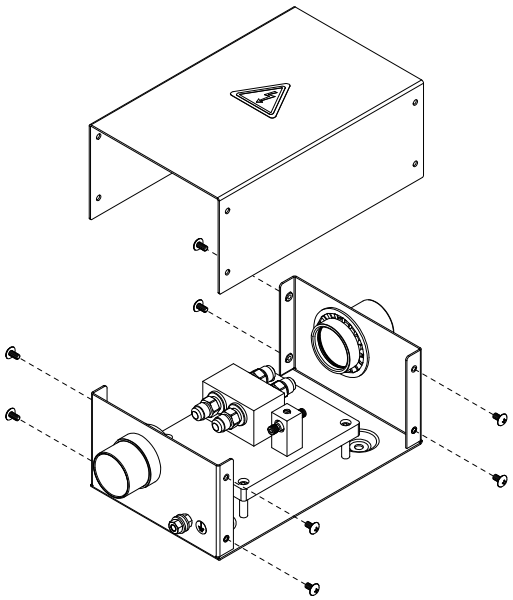
**Dikkat:** **Ateşleme konsolundan torca kadar toplam kablo uzunluğu aşağıdakine eşit veya daha kısa olmalıdır:**
**HPR130XD/HPR260XD için 20 m**
**HPR400XD/HPR800XD için 15 m**




1. Ölçüm konsolu
2. Ateşleme konsolu
3. Bağlantı kutusu kablosu
4. Bağlantı kutusu
5. Torç kablosu bağlantı kutusu

## Bağlantı kutusunu takın

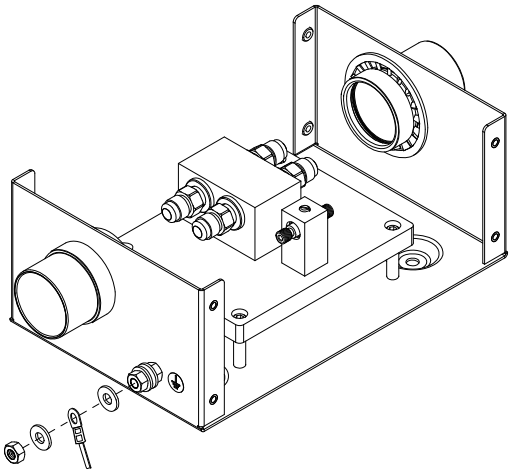
1. Bağlantı kutusunun kapağını çıkartın



2. Bağlantı kutusunu kesim yeri yakınına monte edin. (*Teknik Özellikler* bölümüne bakın - Bağlantı kutusu montaj boyutları)

**Not: Servis işleminde kapağın takılıp çıkarılması için yeterince boş alan bırakın.**

3. Bağlantı kutusunu kesim sehpası veya eşdeğeri üzerinde bus bara topraklayın. Daha fazla bilgi için sisteminizin kullanma kılavuzu içinde Kurulum *bölümünde*, Önerilen topraklama ve muhafaza uygulamaları başlığına bakın.



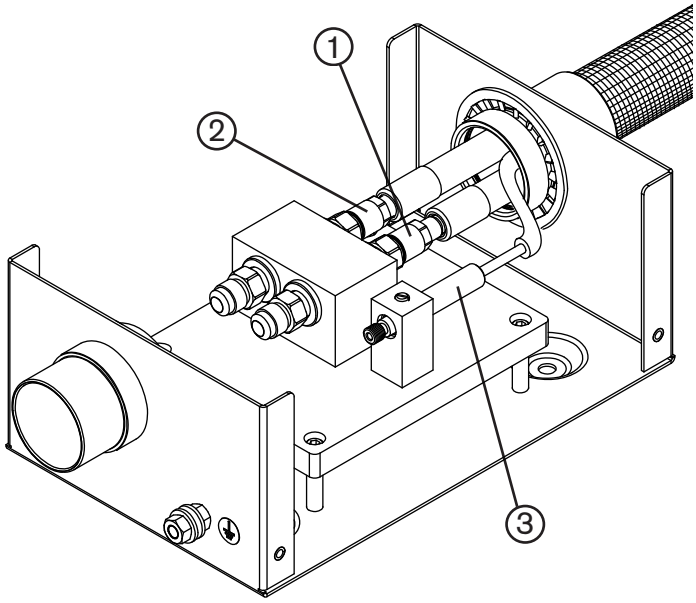
## Kabloları bağlayın

**Not: Bağlantıları aşırı sıkmayın.**

### Bağlantı kutusundan ateşleme konsoluna

1. Bağlantı kutusu kablosunun bir ucunu bağlantı kutusuna bağlayın.

**Not: Kablo, bağlantı kutusunun iki ucundan birine gidebilir.**



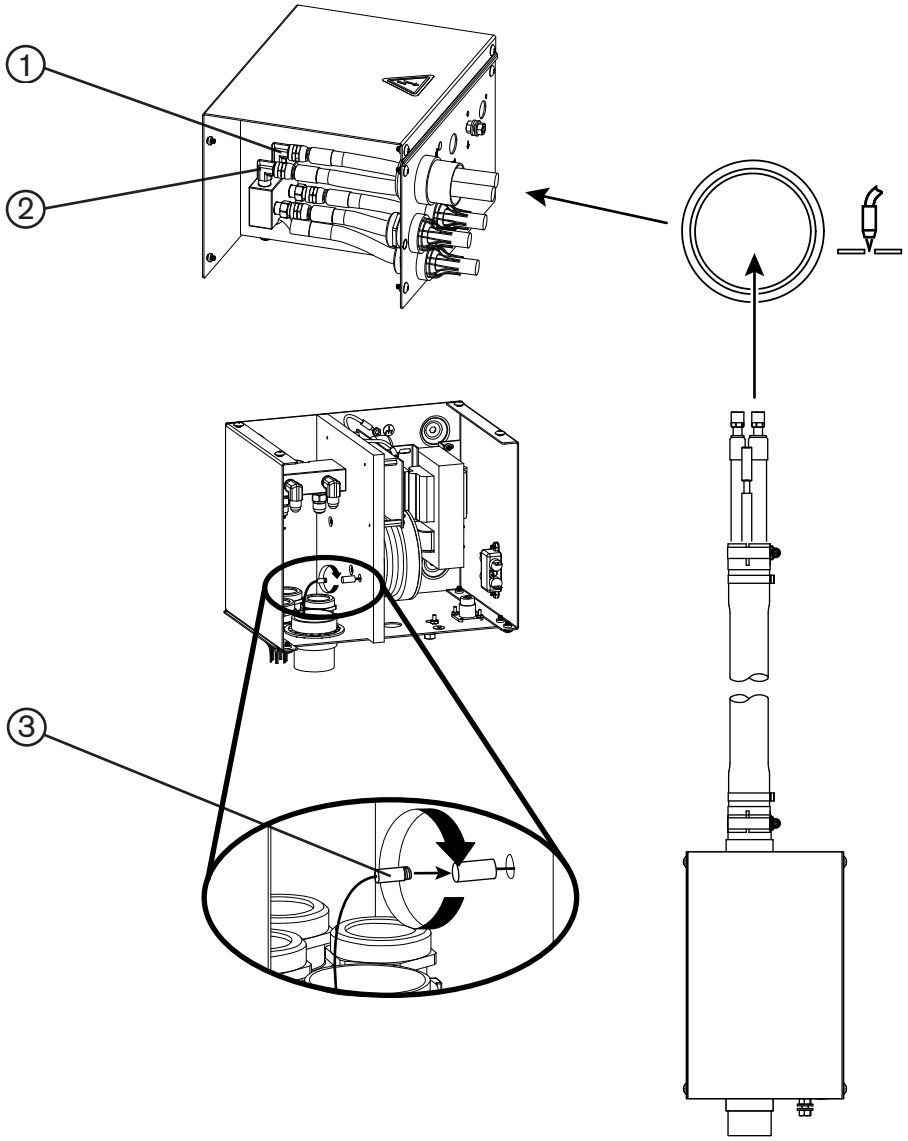

Ateşleme konsolundan

**1** Soğutma suyu kaynağı (yeşil)

**2** Soğutma suyu hortumu (kırmızı)

**3** Pilot ark kablosu (sarı)

2. Bağlantı kutusu kablosunun diğer ucunu ateşleme konsoluna bağlayın.



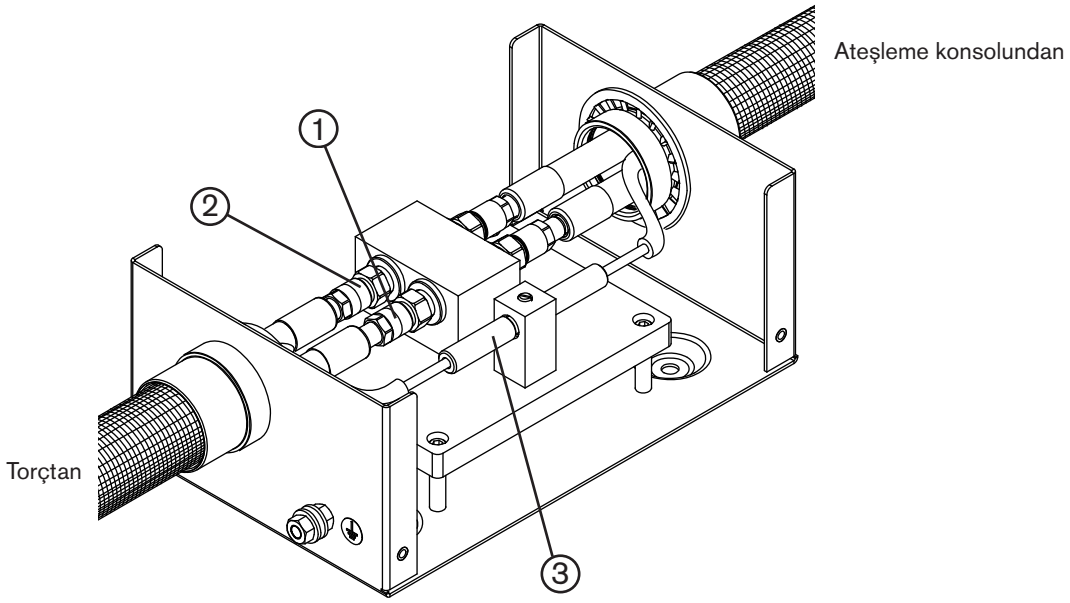

**1** Soğutma suyu kaynağı (yeşil)

**2** Soğutma suyu hortumu (kırmızı)

**3** Pilot ark kablosu (sarı)

### Torçtan bağlantı kutusuna kablo bağlantısı

1. Kabloyu torçtan bağlantı kutusuna bağlayın.

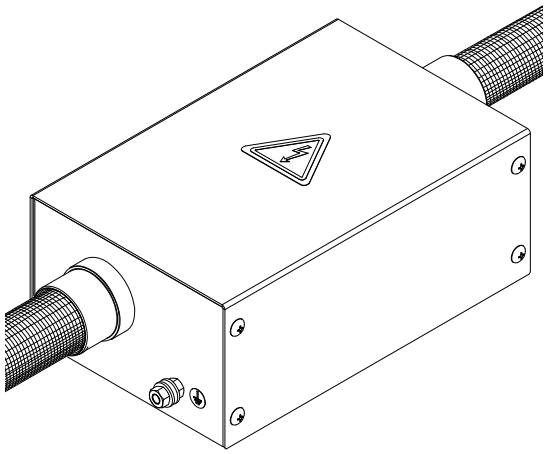



**1** Soğutma suyu kaynağı (yeşil)

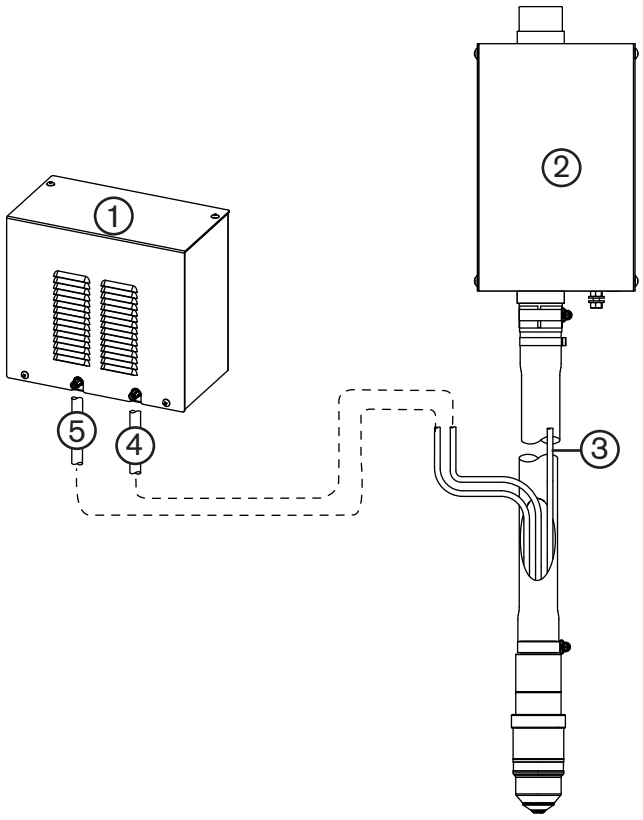
**2** Soğutma suyu hortumu (kırmızı)

**3** Pilot ark kablosu (sarı)

2. Bağlantı kutusu kapağını takın.

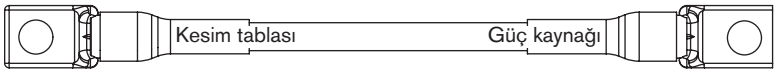


3. Torç hortumlarını ölçüm konsoluna bağlayın.

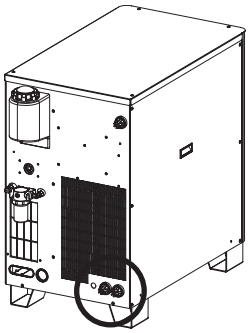


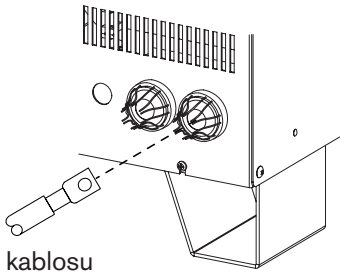

**1** Ölçüm konsolu
**2** Bağlantı kutusu
**3** Plazma gazı tahliye hortumu (beyaz)
**4** Plazma gazı hortumu (siyah)
**5** Muhafaza hortumu (mavi)

## ⓫ Şase kablosu

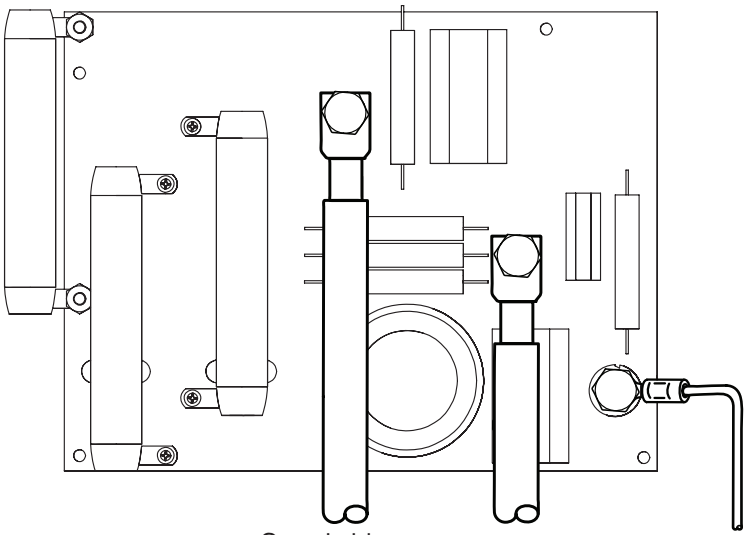



| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 123661 | 3 m | 123734 | 25 m |
| 123813 | 4,5 m | 123664 | 35 m |
| 123662 | 7,5 m | 123665 | 45 m |
| 123814 | 10 m | 123778 | 60 m |
| 123663 | 15 m | 123779 | 75 m |
| 123815 | 20 m | | |

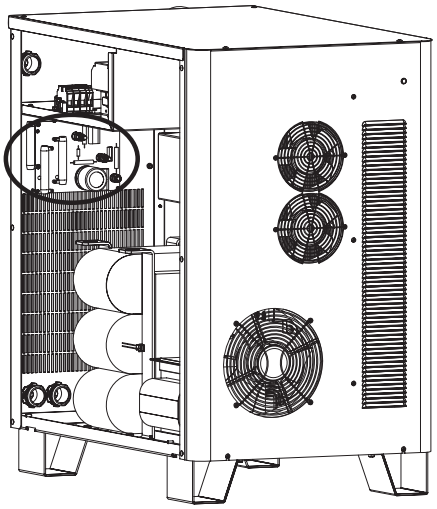


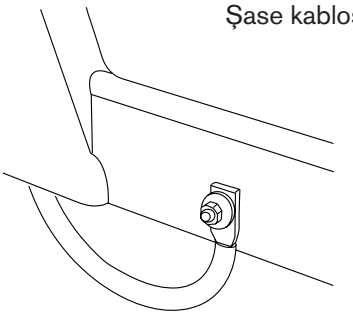


Şase kablosu



Şase kablosu



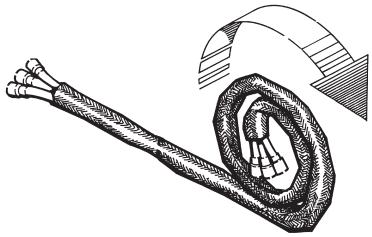


Kesim tablasının alt çerçevesi (tipik).

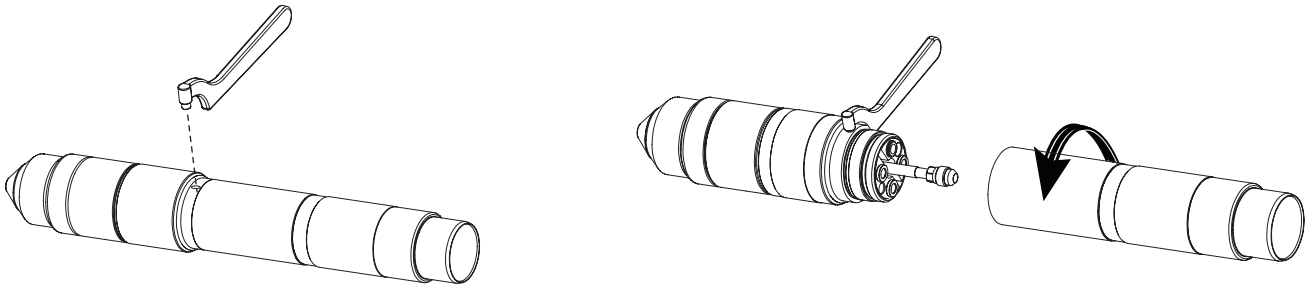
# E Torç bağlantıları

## Torcu torç kablo takımına bağlama

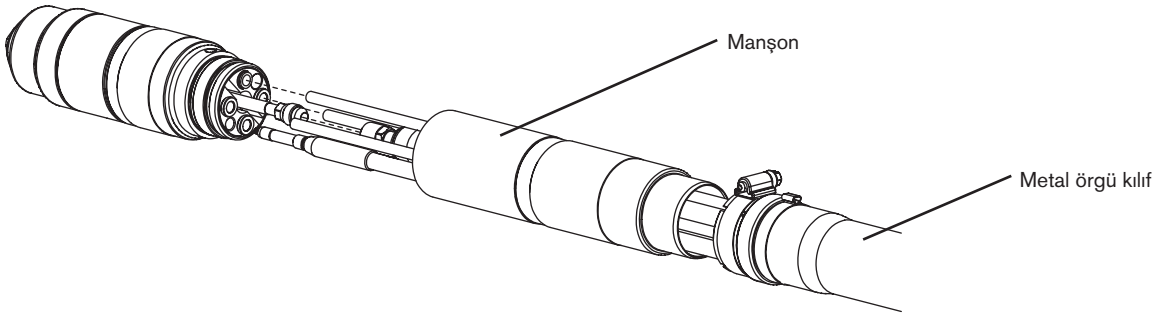
1. Kabloların ilk 2 metresini düz bir yüzeyde açın.



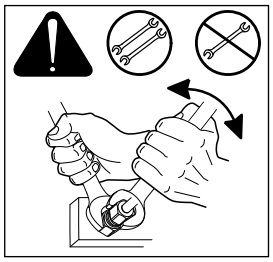
2. Torç takımını somun anahtarı (104269) ile yerinde tutun ve bağlantı manşonunu torç tertibatından çıkarın.

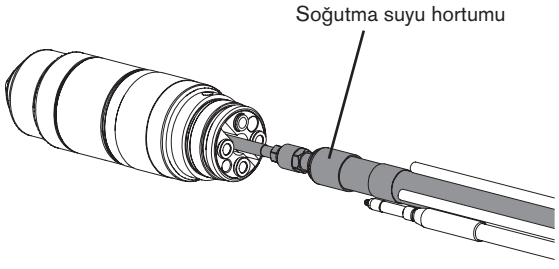


3. Metal örgü kılıfı geri itin ve manşonu kabloların üzerine kaydırın. Torcu kablo takımındaki hortumlarla hizalayın. Hortumlar bükülmemelidir. Bunlar bükülmeyi önlemek için birlikte bantlanır.



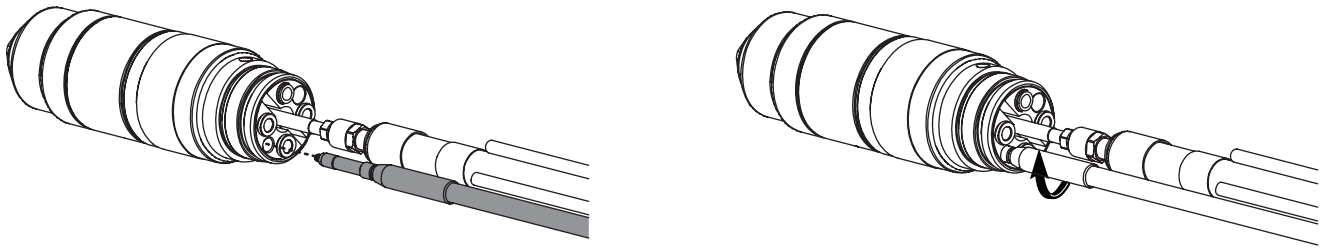

4. Soğutma suyu geri dönüş hortumunu (kırmızı) bağlayın.



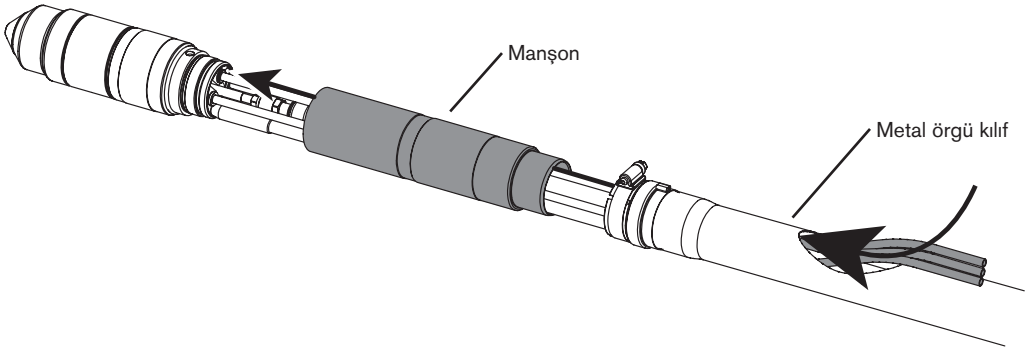



**Dikkat:** **Dikiş ve birleştirme hazırlıklarında asla PTFE bant kullanmayın.**

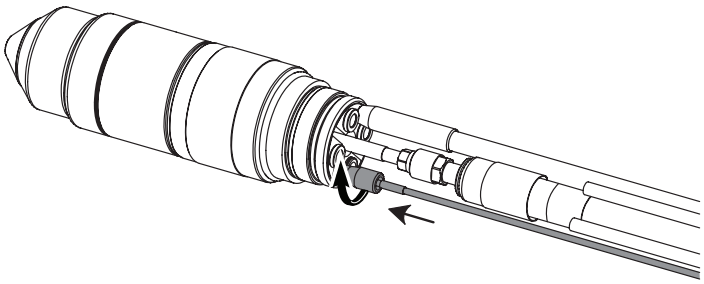
5. Pilot ark kablosunu (sarı) bağlayın. Konektörü torç yuvasına sokun ve sıkılana kadar elinizle çevirin.



6. Opsiyonel ohmik kontak telini bağlayın.
   6a. Ohmik kontak telini metal örgü kılıftaki açıklıktan ve torç manşonundan geçirin.

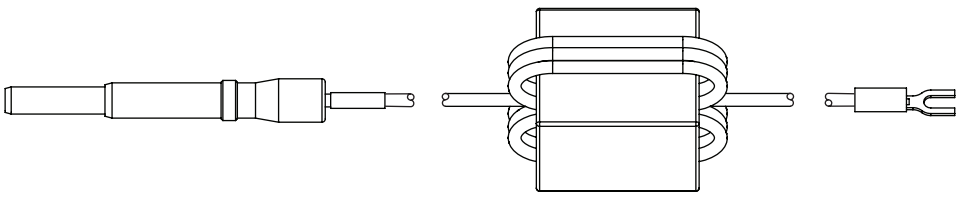



   6b. Konektörü torç yuvasına sokun ve sıkılana kadar elinizle çevirin.

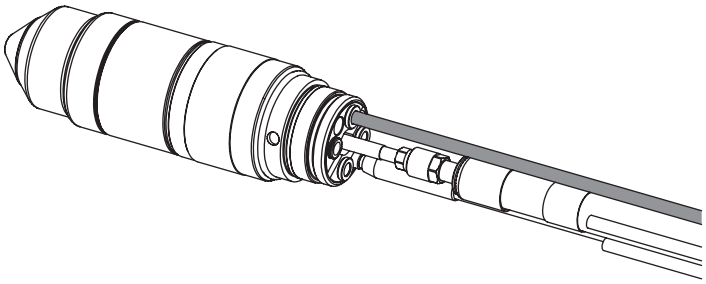


**Ohmik kontak teli parça numaraları**
**(HPR130XD sisteminin parçası değildir. Yalnızca referans için gösterilmiştir.)**

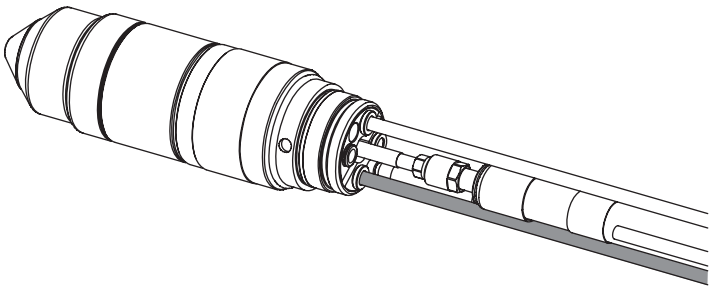
| Parça no. | Uzunluk |
|---|---|
| 123983 | 3 m |
| 123984 | 6 m |
| 123985 | 7,5 m |
| 123986 | 9 m |
| 123987 | 12 m |
| 123988 | 15 m |
| 123989 | 23 m |
| 123990 | 30 m |
| 123991 | 45 m |



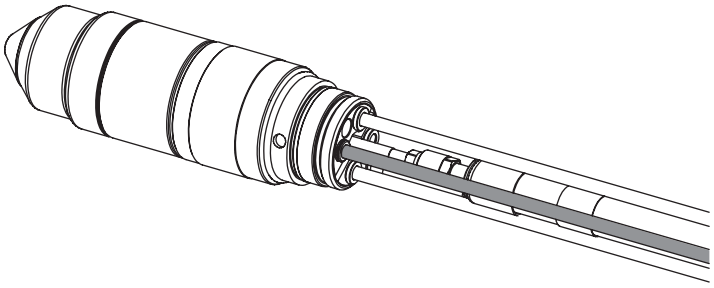
7. Plazma gazı tahliye hortumunu (beyaz) bağlayın.



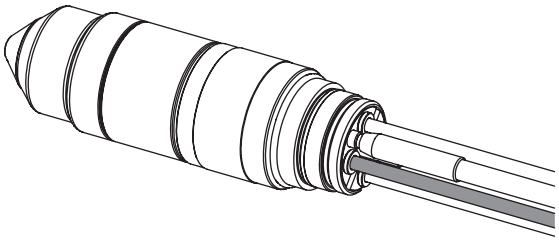
8. Soğutma suyu besleme hortumunu (yeşil) bağlayın.



9. Plazma gazı hortumunu (siyah) bağlayın.

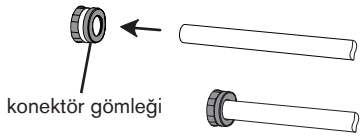


10. Muhafaza gazı hortumunu (mavi) bağlayın.

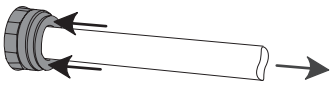


Not: 7-10. adımlardaki konektörler itmeli bağlantılardır.

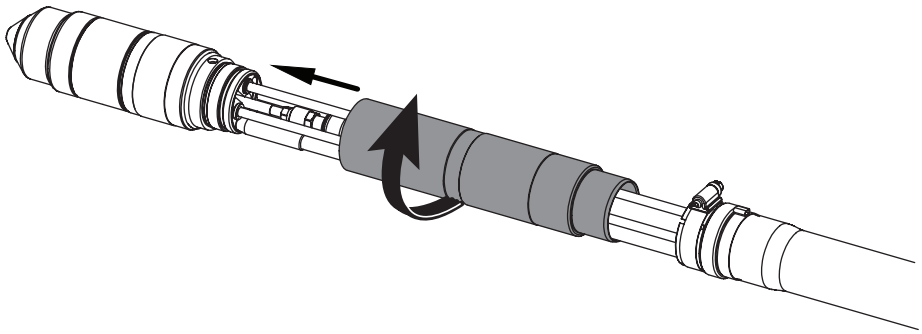
Bir bağlantı yapmak için hortum bağlantısını uygun konektörün içine durana kadar 13 mm itin.



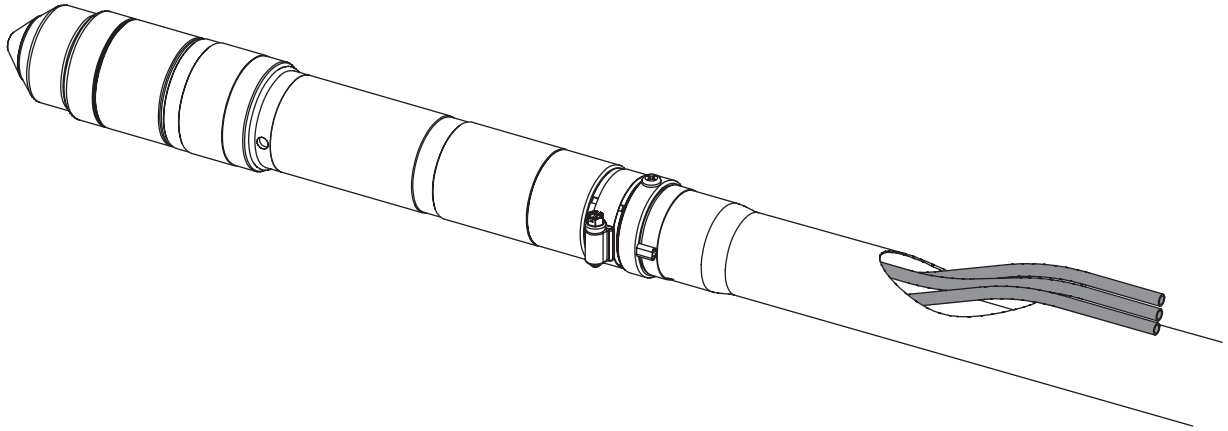

Bir bağlantıyı çıkarmak için konektör gömleğini torca doğru itin ve hortumu torçtan ayırın.



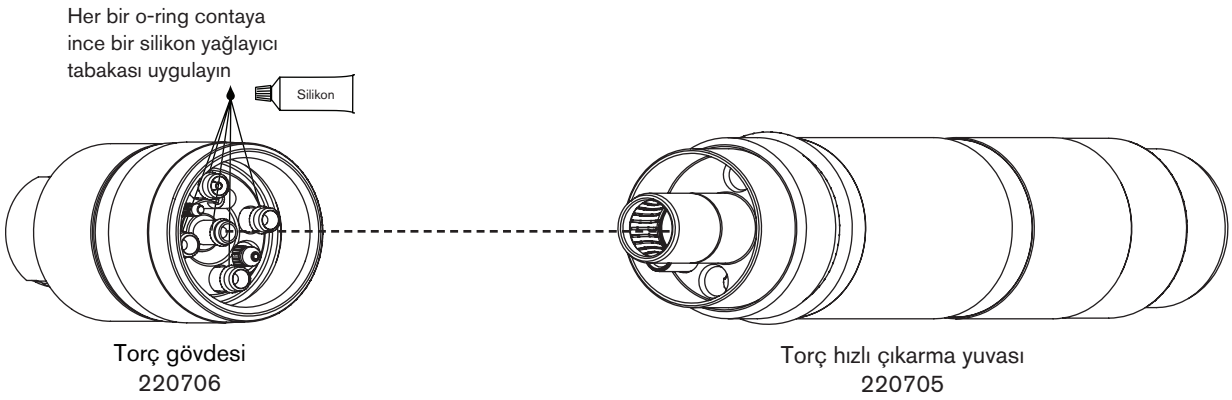
11. Torç manşonunu bağlantılar üzerinden kaydırın ve torç takımına vidalayın.



12. Metal örgü kılıfı torç manşonunun üzerine kaydırın. Plazma, muhafaza ve havalandırma hortumlarının metal örgü kılıf içindeki delikten yönlendirildiklerinden emin olun. Metal örgü kılıftaki hortum kıskacını gevşetin, metal örgü kılıfı ve kıskacı manşon üzerine kaydırın ve kıskacı sıkın.

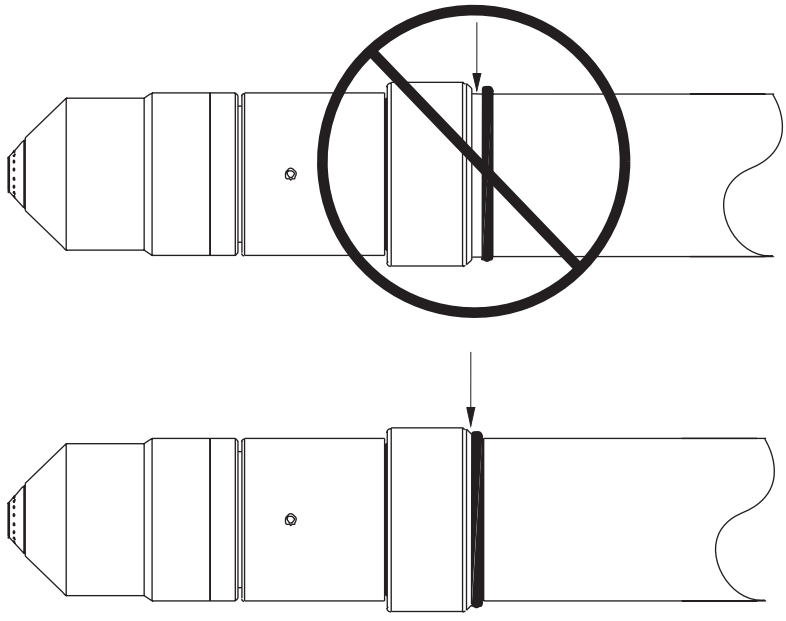


## Torcu çabuk ayrılabilir aksama bağlama



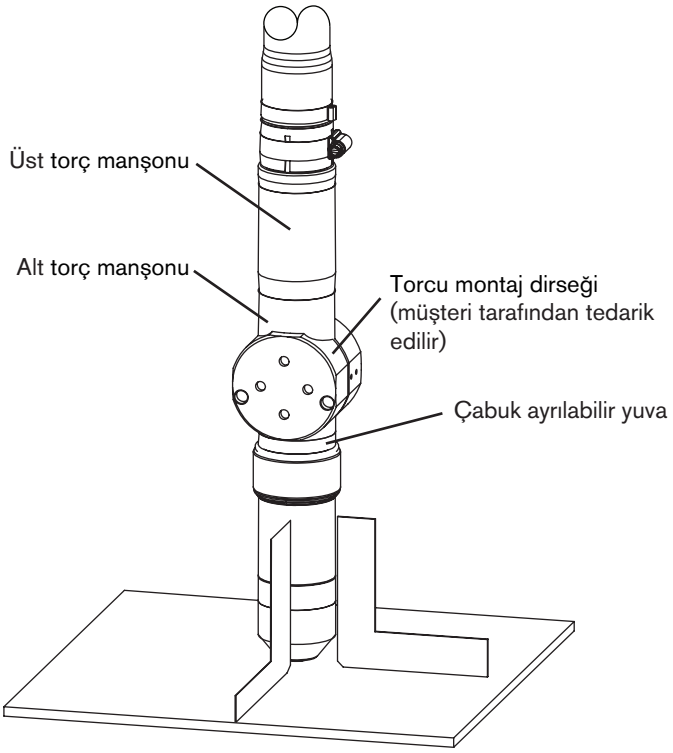

***Montaj notu***

Torç gövdesini torç kablolarına hizalayın ve iyice vidalayarak birbirilerine tutturun. Torç gövdesi ile torç kablolarının üstünde o-ring contaların arasında boşluk kalmadığından emin olun. Ayrıca torç kablosunun ateşleme konsoluna bağlantıları için bu bölümde daha önce yer alan *Torç bağlantıları* kısmına bakın.



# Torç montajı ve hizalama

## Torcu monte etme




***Montaj***

1. Torcu (torç kabloları takılmış olarak) torç montaj dirseğine takın.
2. Torcu montaj dirseğinin altına gelecek şekilde konumlandırın, dirsek torç manşonunun alt kısmı etrafında olmalı ancak torç çabuk ayrılabilir aksama temas etmemelidir.
3. Sabitleme vidalarını sıkın.

Not: Torç ucundaki titreşimi en aza indirmek için dirsek, torç manşonu üzerinde olabildiğince alçak olmalıdır.

## Torç hizalama

Torcu çalışma parçasına doğru açılarda hizalamak için bir gönye kullanın. Bkz. yukarıdaki şekil.

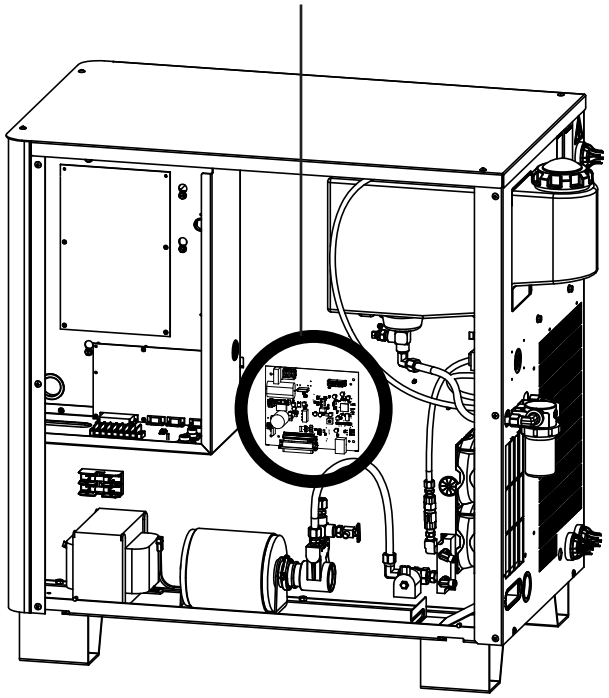
## Torç lifter gereksinimleri

Sistem, tüm kesim kalınlığı gereksinimlerini kapsayacak yeterli hareket mesafesi olan yüksek kaliteli, motorlu bir torç lifteri gerektirir. Lifter, 203 mm dikey hareket edebilmelidir. Birim, pozitif durma ile 5080 mm/dk.'a kadar sabit hızı koruyabilmelidir. Durma noktasında kayan bir birim kabul edilemez.

## Hypernet

Hypernet yalnızca belirli Hypertherm parçalarını birbirine bağlamak için kullanılır. Bir HPRXD sistemi ArcGlide® torç yükseklik kontrolüne ve bir EDGE® Pro veya MicroEDGE® Pro CNC ünitesine bir ethernet bağlantı noktası ve kablosu kullanılarak bağlanabilir. Hypernet PCB, parçalar arasında iletişim sağlar ve torç yükseklik kontrolü için gereken ark geriliminin kaynağıdır. Daha fazla bilgi için ArcGlide kullanma kılavuzu (806450), EDGE Pro kullanma kılavuzu (806360) veya MicroEDGE Pro CNC kullanma kılavuzuna (807290) bakınız.

Hypernet baskı devre kartının (PCB) yeri



# Güç gereksinimleri

## Genel

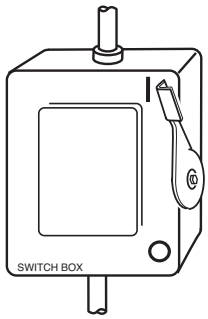
Tüm sviçler, gecikmeli sigorta ve güç kabloları müşteri tarafından tedarik edilir ve geçerli ulusal ve yerel elektrik kodlarında belirtilen şekilde seçilmelidir. Kurulum ehliyetli bir elektrikçi tarafından gerçekleştirilmelidir. Güç kaynağı için ayrı bir birincil hat ayırma anahtarı kullanın. Sigorta ve devre kesici boyutlandırması hakkındaki öneriler aşağıda listelenmiştir, ancak gereken gerçek boyutlar ayrı site elektrik hattı koşullarına (kaynak empedansı, hat empedansı ve hat voltajı dalgalanması da dahil ancak bunlarla sınırlı değil), ürün ani akım karakteristiklerine ve düzenleyici gerekliliklere göre değişecektir.

Ana besleme koruma aygıtı (Devre Kesici ya da Sigorta), hem ani akım hem de sabit akım için tüm kol besleme yükleri kaldırabilecek boyutta olmalıdır. Güç kaynağı kol besleme devrelerinden birine bağlanmalıdır. Güç kaynağının aşağıdaki tabloda belirtilen sabit bir akımı vardır.

Yerel ve ulusal kodlar yüksek ani akımlı zaman gecikmeli sigortalara izin vermiyorsa bir motor çalıştırma devre kesicisi ya da eşdeğerini kullanın. Zaman gecikmeli sigortalar ve devre kesiciler, 0,01 saniye için nominal giriş akımının (FLA) 30 katına kadar ve 0,1 saniye için nominal giriş akımının (FLA) 12 katına kadar dayanacak kapasitede olmalıdır.

| Giriş gerilimi | Faz | Anma giriş akımı (FLA) 19,5 kW'ta çıkış | Önerilen zaman gecikmeli, yüksek ani akımlı, sigorta boyutu sigorta boyutu | 15 m maksimum uzunluk için önerilen kablo boyutu 60 °C için nominal |
|---|---|---|---|---|
| **200/208 VAC** | 3 | 62/60 amper | 85 amper | 26,7 $mm^2$ |
| **220 VAC** | 3 | 57 amper | 85 amper | 26,7 $mm^2$ |
| **240 VAC** | 3 | 52 amper | 65 amper | 21,2 $mm^2$ |
| **380 VAC** | 3 | 33 amper | 40 amper | 8,3 $mm^2$ |
| **400 VAC** | 3 | 32 amper | 40 amper | 8,3 $mm^2$ |
| **415 VAC** | **3** | 32 amper | 40 amper | 8,3 $mm^2$ |
| **440 VAC** | 3 | 28 amper | 35 amper | 8,3 $mm^2$ |
| **480 VAC** | 3 | 26 amper | 35 amper | 8,3 $mm^2$ |
| **600 VAC** | 3 | 21 amper | 30 amper | 5,3 $mm^2$ |

## Hat ayırma anahtarı




Hat ayırma anahtarı besleme gerilimi kesme (yalıtma) aygıtı olarak çalışır. Bu anahtarı operatörün kolay erişmesi için güç kaynağı yakınına takın.

Takma işlemi ehliyetli bir elektrikçi tarafından, yerel ve ulusal kodlara uygun şekilde yapılmalıdır.

Bu sviç:

- "Kapalı" (OFF) konumundayken elektrikli ekipmanı yalıtmalı ve tüm canlı iletkenleri besleme geriliminden ayırmalıdır;
- Kapalı (O) ve açık (I) sembolleri ile açıkça işaretlenmiş bir "kapalı" (OFF) ve bir "açık" (ON) konumuna sahip olmalıdır;
- "Kapalı" (OFF) konumunda kilitlenebilen haricen çalıştırılabilir bir kulbu olmalıdır;
- Acil stop olarak iş görecek, elektrikle çalışan bir mekanizmaya sahip olmalıdır;
- Doğru atma kapasitesi için takılmış yavaş yanan sigortalara sahip olmalıdır (bkz. yukarıdaki tablo).

## ⓰ Ana güç kablosu

Tel boyutları, yuvanın ana kutuya olan mesafesine göre değişebilir. Yukarıdaki tabloda listelenen tel boyutları Ulusal Elektrik Kodu 1990 elkitabı, tablo 310.16'dan (ABD) alınmıştır. 60 °C'lik sıcaklık değerine sahip bir iletken içeren 4 iletkenli Tip SO giriş gücü kablosu kullanın. Kurulum ehliyetli bir elektrikçi tarafından gerçekleştirilmelidir.

## Gücü bağlama

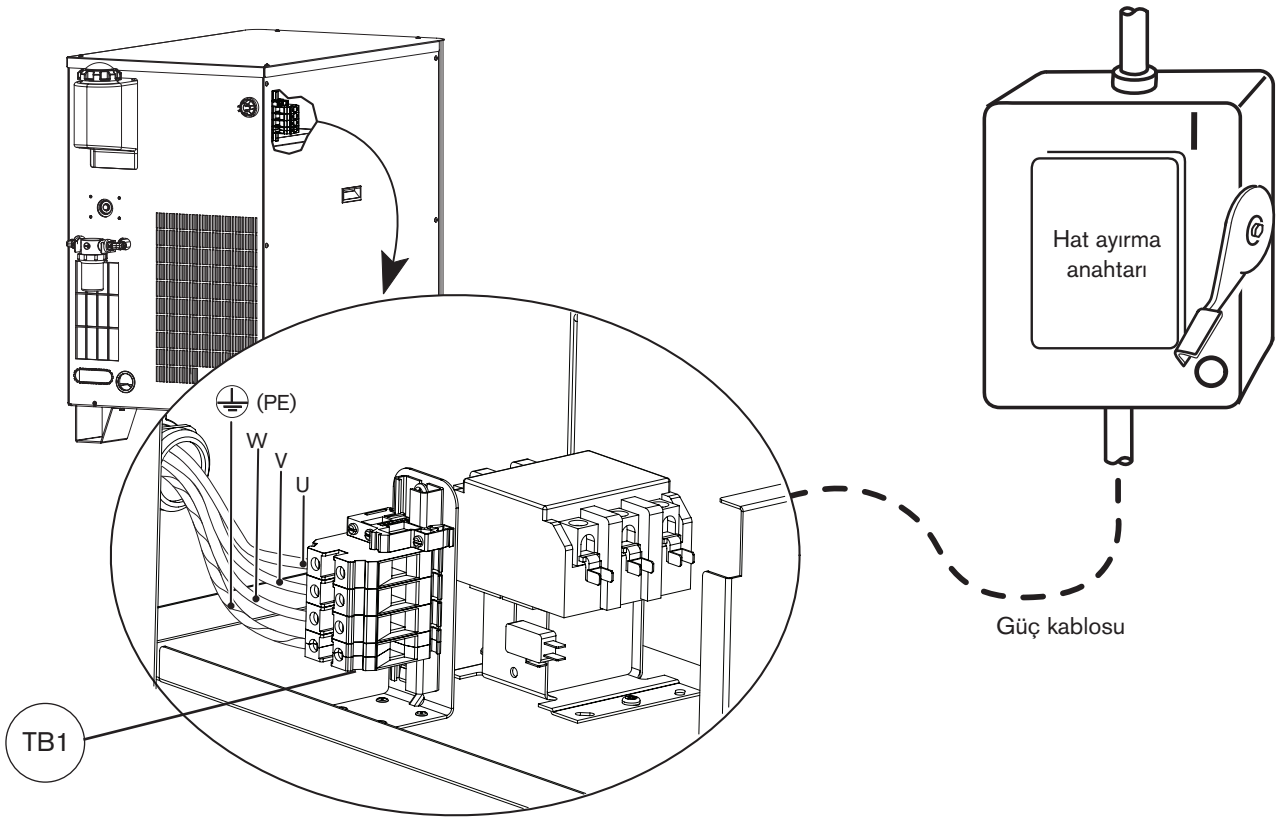
**TEHLİKE**
**ELEKTRİK ŞOKU ÖLDÜREBİLİR**

**Güç kablosu bağlantılarını yapmadan önde hat ayırma anahtarı kapalı (OFF) konumunda olmalıdır. ABD'de, kurulum tamamlanana kadar "kilitleme ve etiketleme" prosedürünü uygulayın. Diğer ülkelerde uygun ulusal ve yerel güvenlik prosedürlerini izleyin.**

1. Güç kablosunu, güç kaynağının arkasındaki kablo kırılması engelleyici içinden geçirin.
2. TB1'in GROUND (Toprak) terminaline (⏚) aşağıdaki gösterilen şekilde toprak kablosunu bağlayın.
3. TB1'in terminallerine aşağıda gösterilen şekilde güç kablolarını bağlayın.
4. **Hat ayırma anahtarının kapalı (OFF) konumunda olduğunu ve sistem kurulumunun kalanında kapalı (OFF) konumunda kaldığını doğrulayın.**
5. Güç kordonu kablolarını ulusal ve yerel elektrik kodlarına uygun olarak hat ayırma anahtarına bağlayın.

**<u>Kuzey Amerikan tel renkleri</u>**
**U = Siyah**
**V = Beyaz**
**W = Kırmızı**
**⏚ (PE) Toprak = Yeşil/Sarı**

**<u>Avrupa tel renkleri</u>**
**U = Siyah**
**V = Mavi**
**W = Kahverengi**
**⏚ (PE) Toprak = Yeşil/Sarı**



## Torç soğutma suyu gereksinimleri

Sistem, deposunda soğutma suyu olmadan gönderilir. Soğutma suyu sistemini doldurmadan önce, soğutma suyu karışımının çalışma koşullarınız için doğru olduğundan emin olun.

Aşağıdaki uyarılara ve tedbirlere uyun. Propilen glikol ve benzotriazolün güvenliği, işlenmesi ve depolanması hakkındaki veriler için *Malzeme Güvenliği Veri Sayfaları* ekine bakın.




**TEHLİKE**
**SOĞUTMA SUYU CİLT VE GÖZLERİ TAHRİŞ EDEBİLİR VE YUTULDUĞUNDA ZARARLI YA DA ÖLÜMCÜL OLABİLİR**

**Propilen glikol ve benzotriazol cilt ve gözleri tahriş eder, yutulursa zararlı ya da ölümcül olabilir. Temas halinde cildi ve gözleri suyla yıkayın. Yutulursa derhal tıbbi yardım alın.**



**DİKKAT**

**Hiçbir zaman propilen glikol yerine otomobil antifrizi kullanmayın. Antifriz korozyon önleyiciler içerir ve bunlar torç soğutma suyu sistemine zarar verecektir.**

**Pompanın zarar görmesini ve torç soğutma suyu sisteminde korozyonu önlemek için her zaman soğutma suyu karışımında saf su kullanın.**

### Tanımlar

Ortam sıcaklığı: Soğutucunun kullanıldığı odanın sıcaklığı.

### Standart çalışma sıcaklıkları için önceden karıştırılmış soğutma suyu

-12 °C ile 40 °C aralığında bir ortam sıcaklığında çalışırken Hypertherm'in önceden karıştırılmış soğutma suyunu (028872) kullanın. Çalışma sırasındaki sıcaklıklar bu aralığında dışına çıkıyorsa özel soğutma suyu karışım önerilerine bakın.

Hypertherm'in önceden karıştırılmış soğutma suyu %69,8 su, %30 propilen glikol ve %0,2 benzotriazolden oluşur.

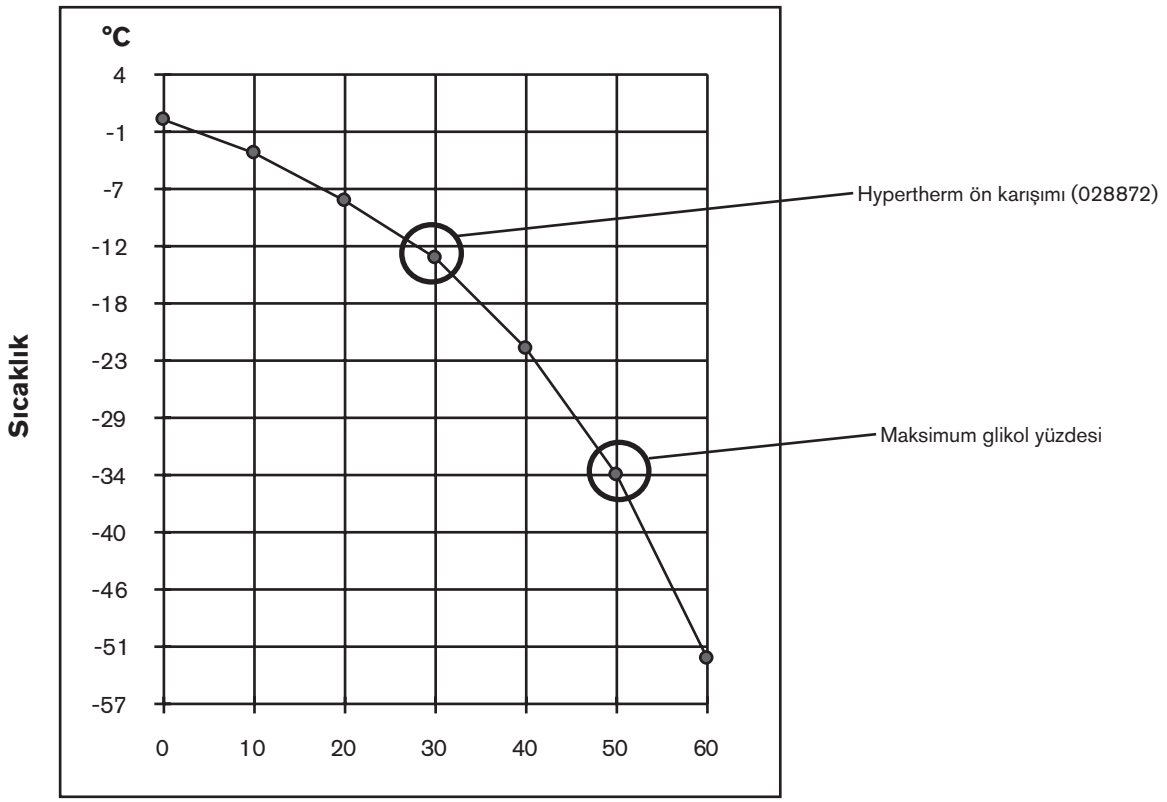
## Düşük çalışma sıcaklıkları (-12 °C'den düşük) için Özel Soğutma Suyu karışımı

| | |
|---|---|
| | **DİKKAT** |
| **Yukarıda belirtilenden daha düşük çalışma sıcaklıkları için, propilen glikol yüzdesi artırılmalıdır. Bu yapılmadığı taktirde donma nedeniyle torç kafasının, hortumların çatlamasına ya da diğer torç soğutma suyu sistemi hasarlarına neden olabilir.** | |

Karışımda kullanılacak propilen glikolün yüzdesini belirlemek için aşağıdaki şemayı kullanın.

Glikol yüzdesini artırmak için %100 glikolü (028873) Hypertherm'in önceden karıştırılmış soğutma suyu (028872) ile karıştırın. Donmaya karşı gerekli korumayı elde etmek için %100 glikol çözeltisi ayrıca saf su (su saflık gereksinimleri için sonraki sayfaya bakın) ile de karıştırılabilir.

Not: Maksimum glikol yüzdesi hiçbir zaman %50'den fazla olmamalıdır.




**Propilen Glikol Çözeltisinin Donma Noktası**

### Yüksek çalışma sıcaklıkları (38 °C'den yüksek) için Özel Soğutma Suyu karışımı

Ortam sıcaklıklarının 0 °C'nin altına **kesinlikle** inmediği durumlarda, soğutma suyu olarak yalnızca arıtılmış su (propilen glikol içermeyen) kullanılabilir. Çok ılık sıcaklıklarda çalışma için arıtılmış su en iyi soğutma özelliklerini sunacaktır.

Arıtılmış su, 1 birim benzotriazole (BZT) 300 birim su içeren ve aşağıdaki özellikleri karşılayan bir saf su karışımıdır. BZT (128020), plazma sisteminde yer alan bakır tabanlı soğutma sistemi için bir korozyon önleyici olarak çalışır.

## Su saflık gereksinimleri

Torç ve soğutma sisteminde performans azalmasını önlemek için soğutma suyundaki kalsiyum karbonat seviyesini düşük tutmak kritiktir.

Özel soğutma suyu karışımı kullanırken her zaman aşağıdaki tabloda yer alan minimum ve maksimum özellikleri karşılayan su kullanın.

Aşağıdaki minimum saflık özelliklerini karşılamayan su nozulda aşırı tortuya neden olabilir, bu da su akışını değiştirerek istenmeyen bir ark üretecektir.

Aşağıdaki maksimum saflık özelliklerini karşılamayan su da sorunlara neden olabilir. Çok saf olan deiyonize su, soğutma suyu sistemi borularında sızdırma sorunlarına neden olacaktır.

Su saflığı aşağıdaki tabloda yer alan özellikleri karşıladığı sürece herhangi bir yöntemle (deiyonizasyon, ters ozmoz, kum filtreler, su yumuşatıcılar, vb.) saflaştırılmış su kullanın. Su filtre sistemini seçerken öneri için bir su uzmanına danışın.

| | **Su saflığı ölçüm yöntemi** | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Su saflığı** | İletkenlik µS/cm 25 °C'de | Rezistivite mΩ-cm 25 °C'de | Çözünmüş katılar (ppm NaCl) | Galon başına granül (gpg/$CaCO_2$) |
| Saf su (yalnızca referans için) | 0,055 | 18,3 | 0 | 0 |
| Maksimum saflık | 0,5 | 2 | 0,206 | 0,010 |
| Minimum saflık | 18 | 0,054 | 8,5 | 0,43 |
| Maksimum içilebilir su (yalnızca referans için) | 1000 | 0,001 | 495 | 25 |

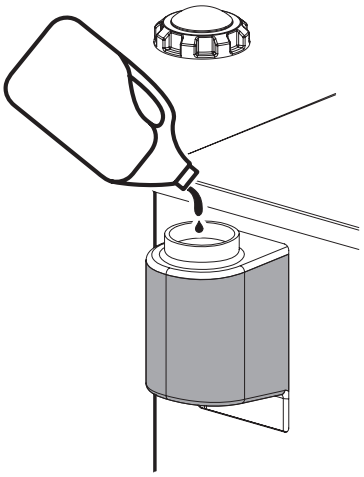
## Güç kaynağını soğutma suyu ile doldurun

Torç kablolarının uzunluğuna ve sistemde yerel ya da uzak ateşleme konsolu olup olmamasına göre sistem 11,4 ila 15,1 litre soğutma suyu alır.

**Dikkat:** **Yanlış soğutma suyunun kullanılması sisteme zarar verebilir. Daha fazla bilgi için bu bölümdeki *Torç Soğutma Suyu Gereksinimleri* kısmına bakın.**

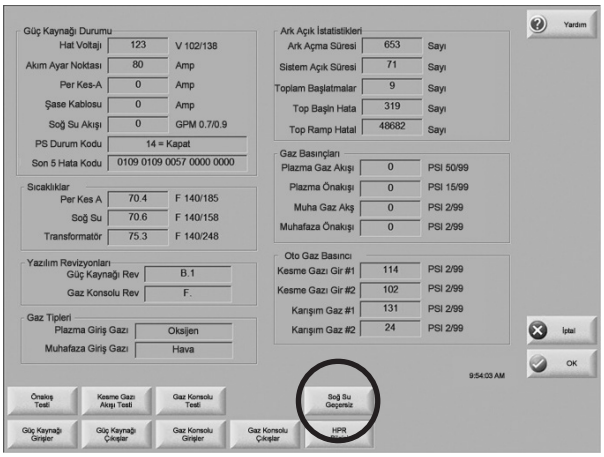
**Soğutma suyu deposunu aşırı doldurmayın.**

1. Depo dolana kadar güç kaynağına soğutma suyu ekleyin.

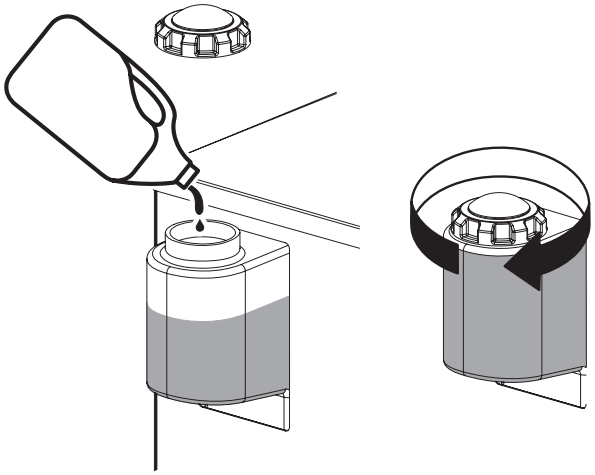


2. Uzaktan açma/kapama (ON/OFF) anahtarı ya da CNC'yi kullanarak sisteme gelen gücü açık (ON) konumuna getirin.

3. CNC ekranını manuel pompa kontrolü için yerleştirin. Kabloları doldurmak için pompanın çalışması gerekir.




4. Depo dolana kadar güç kaynağına soğutma suyu ekleyin ve dolum kapağını yerine takın.



## Gaz gereksinimleri

Müşteri sistem için tüm gazları ve gaz besleme regülatörlerini sağlayacaktır. Seçim konsoluna 3 m mesafeye yerleştirilmiş yüksek kaliteli, 2 kademeli bir basınç regülatörü kullanın. Öneriler için bu bölümdeki *Gaz regülatörlerine* bakın. Gaz ve akış özellikleri için *Teknik Özellikler* bölümüne bakın. Öneriler için bu kısmın sonundaki *Besleme gazı hortumları* bölümüne bakın.

**Dikkat:**

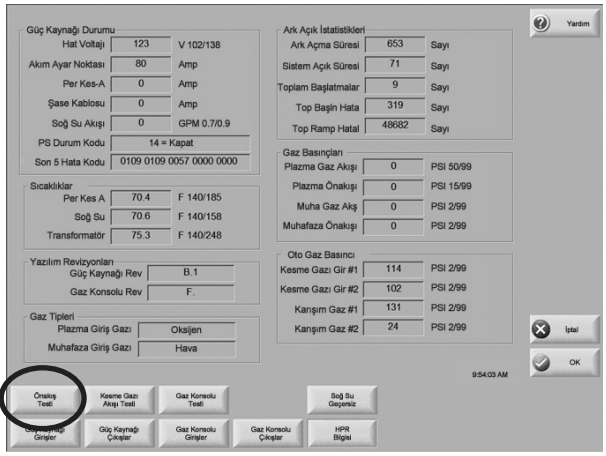
**Bölüm 2'deki özellikler dahilinde olmayan gaz besleme basınçları zayıf kesim kalitesine, yetersiz sarf malzemesi ömrüne ve işletimsel sorunlara yol açabilir.**

**Gazın saflık seviyesi çok düşükse veya besleme hortumlarında ya da bağlantılarında sızıntılar varsa,**

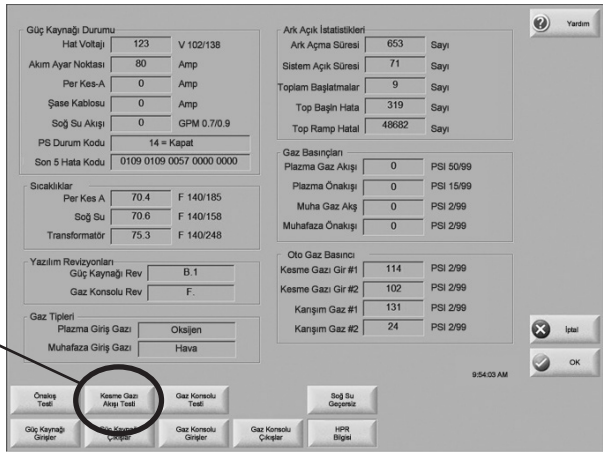
- **Kesim hızları azalabilir**
- **Kesim kalitesi bozulabilir**
- **Kesme kalınlığı azalabilir**
- **Parçaların ömrü kısalabilir**

### Besleme regülatörlerini ayarlama

1. Sisteme gelen gücü kapalı (OFF) konumuna getirin. Tüm gaz regülatör basınçlarını 8 bar'a ayarlayın.
2. Uzaktan açma/kapama (ON/OFF) anahtarı ya da CNC'yi kullanarak sisteme gelen gücü açık (ON) konumuna getirin.
3. Ön Akış Testi moduna ayarlayın.




4. Gaz akarken besleme regülatörünü muhafaza gazı basıncı 8 bar olacak şekilde ayarlayın.
5. Ön Akış Testi modunu kapalı (OFF) konumuna getirin.
6. Sistemi Gaz Akışı Test moduna ayarlayın.
7. Gaz akarken besleme regülatörünü plazma gazı basıncı 8 bar olacak şekilde ayarlayın.




8. Kesme Gazı Akışı Test modunu kapalı (OFF) konumuna getirin.

## Gaz regülatörleri

Düşük kaliteli gaz regülatörleri kararlı besleme basınçları sağlamaz, ayrıca kötü kesim kalitesine ve sistem işletim sorunlarına yol açabilir. Sıvı kriyojenik ya da sıvı depolama kullanılıyorsa kararlı bir gaz besleme basıncı elde etmek için yüksek kaliteli, 1 kademeli gaz regülatörü kullanın. Yüksek basınçlı gaz silindirlerinden kararlı bir gaz besleme basıncı elde etmek için yüksek kaliteli, 2 kademeli gaz regülatörü kullanın.

Aşağıda listelenen yüksek kaliteli gaz regülatörleri Hypertherm'den temin edilebilir ve U.S. Compressed Gas Association (CGA) özelliklerini karşılamaktadır. Diğer ülkelerde ulusal ve yerel kodlara uygun gaz regülatörleri seçin.

2 kademeli regülatör




Tek kademeli regülatör




| Parça Numarası | Açıklama | Mkt. |
|---|---|---|
| **128544** | **Takım: Oksijen, 2 kademeli *** | **1** |
| **128545** | **Takım: İnert Gaz, 2 kademeli** | **1** |
| **128546** | **Takım: Hidrojen (H5, H35 ve metan) 2 kademeli** | **1** |
| **128547** | **Takım: Hava, 2 kademeli** | **1** |
| **128548** | **Takım: 1 kademeli (kriyojenik sıvı azot ya da oksijen ile kullanmak için)** | **1** |
| 022037 | Oksijen, 2 kademeli | 1 |
| 022038 | İnert gaz, 2 kademeli | 1 |
| 022039 | Hidrojen/metan, 2 kademeli | 3 |
| 022040 | Hava, 2 kademeli | 1 |
| 022041 | Hat regülatörü, 1 kademeli | 1 |

***** Takımlarda uygun bağlantılar mevcuttur

## Besleme gazı boru yerleşimleri

Tüm gaz beslemeleri için sert bakır borular ya da uygun esnek hortum kullanılabilir. Çelik ya da aluminyum boru kullanmayın. Kurulumdan sonra tüm sisteme basınç verin ve sızıntıları kontrol edin.

Önerilen hortum çapları 23 m'den az uzunluklar için 9,5 mm ve 23 m'den fazla uzunluklar için 12,5 mm'dir.

Esnek hortum sistemlerinde, hava, azot ya da argon-hidrojen taşımak üzere inert gaz için tasarlanmış bir hortum kullanın. Hortum parça numaraları için bu bölümün son sayfasına bakınız.

**Dikkat:** **Dikiş ve birleştirme hazırlıklarında asla PTFE bant kullanmayın.**

**Dikkat:** **Seçim konsolunu besleme gazlarına bağlarken, tüm hortumların, hortum bağlantılarının ve bağlantıların oksijen ve argon-hidrojen ile kullanım için kabul edilebilir olduklarından emin olun. Kurulum ulusal ve yerel yönetmeliklere uygun olarak yapılmalıdır.**

Not: Plazma gazı olarak oksijenle keserken, ön gaz akışı ve kesme gazı akışı modlarında uygun karışımları elde etmek için seçim konsoluna ayrıca hava da bağlanmalıdır.

**UYARI**
**OKSİJEN İLE KESME İŞLEMİ YANGINA YA DA PATLAMAYA NEDEN OLABİLİR**

**Plazma gazı olarak oksijenle kesim yapmak, oluşturduğu oksijence zengin atmosfer nedeniyle olası bir yangın tehlikesi arz edebilir. Hypertherm bir önlem olarak oksijenle kesim yaparken bir egzozlu havalandırma sistemi kurulmasını önerir.**

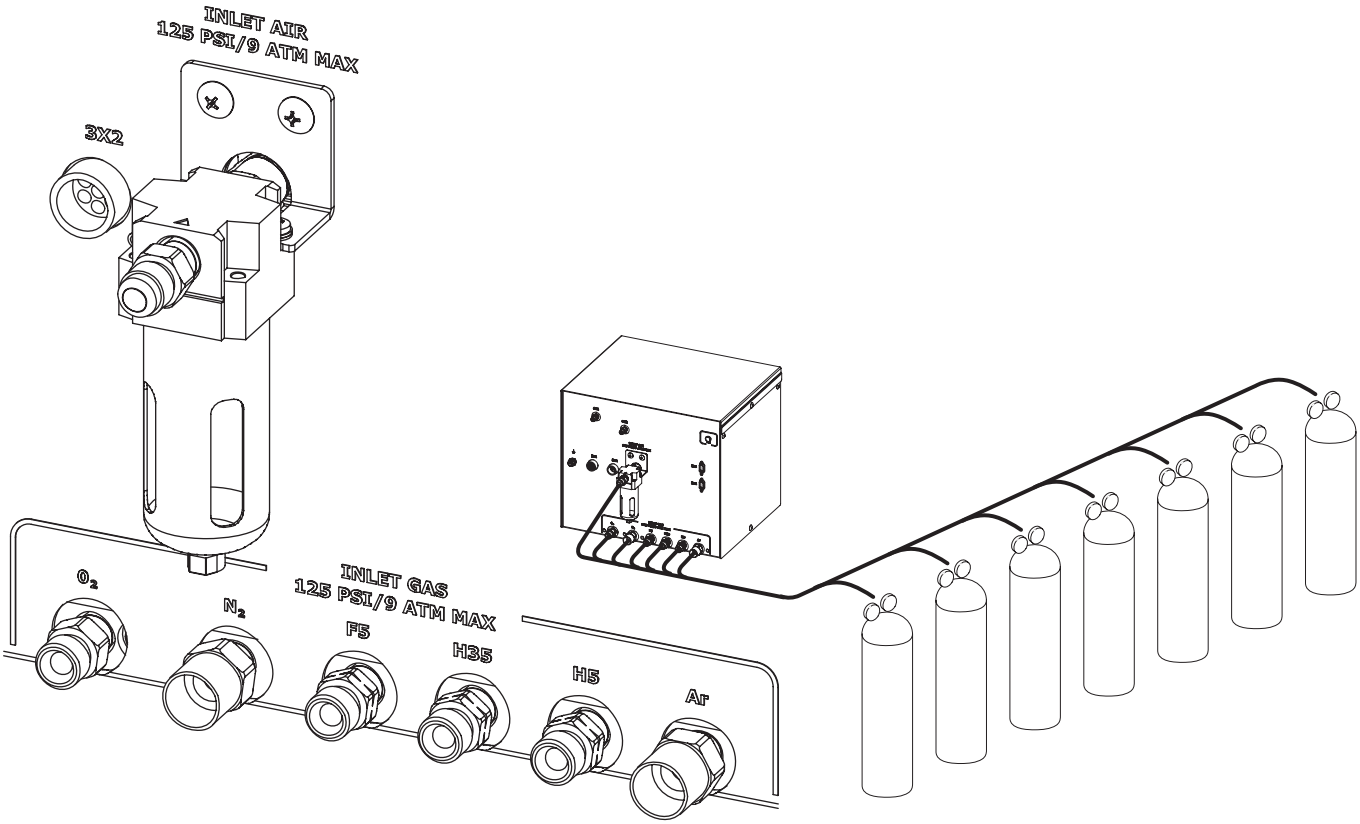
**Ateşin besleme gazına geri yayılmasını önlemek için alev geri tepme tutucuları gereklidir (belirli gazlar ya da gerekli basınçlar için mevcut değilse).**

## Besleme gazlarını bağlama

Besleme gazlarını seçim konsoluna bağlayın. Torç kabloları gaz değişimleri arasında tasfiye edilmelidir.

**Dikkat:** **Bazı hava kompresörlerinde kullanılan esterler içeren sentetik yağlar, hava regülatör yuvasında kullanılan polikarbonatlara zarar verecektir.**

| Bağlantı | Ebat |
|---|---|
| $N_2$ / Ar | 5/8-18, RH, dahili (inert gaz) “B” |
| Hava | 9/16-18, JIC, #6 |
| H35/ F5 / H5 | 9/16-18, LH, (yanıcı gaz) “B” |
| $O_2$ | 9/16-18, RH, (oksijen) “B” |

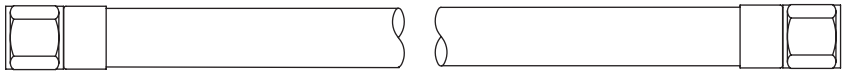



**Dikkat:** **Parçacıklar valflerin içine girebileceğinden seçim konsolundaki bağlantıların değiştirilmesi iç valflerin arızalanmasına neden olabilir.**

# Besleme gazı hortumları

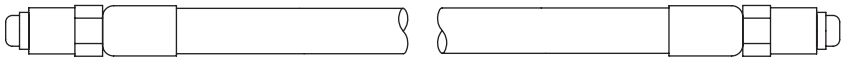
**Dikkat:** **Dikiş ve birleştirme hazırlıklarında asla PTFE bant kullanmayın.**

## ⓬ Oksijen hortumu



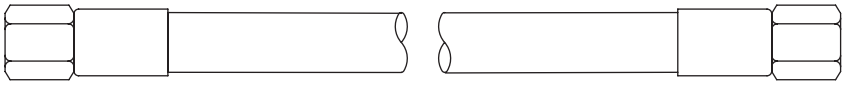
| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 024607 | 3 m | 024738 | 25 m |
| 024204 | 4,5 m | 024450 | 35 m |
| 024205 | 7,5 m | 024159 | 45 m |
| 024760 | 10 m | 024333 | 60 m |
| 024155 | 15 m | 024762 | 75 m |
| 024761 | 20 m | | |

## ⓭ Azot ya da argon hortumu



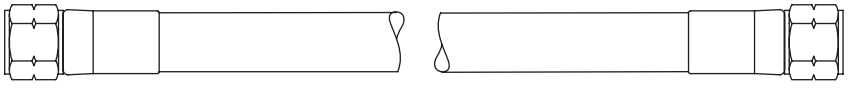
| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 024210 | 3 m | 024739 | 25 m |
| 024203 | 4,5 m | 024451 | 35 m |
| 024134 | 7,5 m | 024120 | 45 m |
| 024211 | 10 m | 024124 | 60 m |
| 024112 | 15 m | 024764 | 75 m |
| 024763 | 20 m | | |

## ⓮ Hava hortumu



| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 024671 | 3 m | 024740 | 25 m |
| 024658 | 4,5 m | 024744 | 35 m |
| 024659 | 7,5 m | 024678 | 45 m |
| 024765 | 10 m | 024680 | 60 m |
| 024660 | 15 m | 024767 | 75 m |
| 024766 | 20 m | | |

## ⓯ Argon-hidrojen (H35) ya da azot-hidrojen (F5)



| Parça no. | Uzunluk | Parça no. | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 024768 | 3 m | 024741 | 25 m |
| 024655 | 4,5 m | 024742 | 35 m |
| 024384 | 7,5 m | 024743 | 45 m |
| 024769 | 10 m | 024771 | 60 m |
| 024656 | 15 m | 024772 | 75 m |
| 024770 | 20 m | | |

# Bölüm 4

# OPERASYON

*Bu bölümde:*


Günlük başlangıç ..... 4-3
Torcu kontrol etme ..... 4-3
Güç indikatörleri ..... 4-4
Genel ..... 4-4
Güç kaynağı ..... 4-4
Seçim konsolu ..... 4-4
Ölçüm konsolu ..... 4-4
CNC kontrol cihazı gereksinimleri ..... 4-5
Gerekli temel elemanlar ..... 4-5
Gerekli gerçek zamanlı elemanlar ..... 4-5
Gerekli diyagnostik elemanları ..... 4-5
CNC ekran örnekleri ..... 4-6
Ana (kontrol) ekran ..... 4-6
Diyagnostik ekranı ..... 4-7
Test ekranı ..... 4-8
Kesim tablosu ekranı ..... 4-9
Sarf malzemesi seçimi ..... 4-10
Standart kesme (0°) ..... 4-10
Bevel kesme (0° ila 45°) ..... 4-10
Markalama ..... 4-10
Aynalanmış görüntü kesimi için sarf malzemeleri ..... 4-10
SilverPlus elektrodları ..... 4-10
Siyah sac ..... 4-11
Paslanmaz çelik ..... 4-11
Aluminyum ..... 4-12
Siyah sac bevel kesme ..... 4-13
Paslanmaz çelik bevel kesme ..... 4-13
Sarf malzemelerini takma ve inceleme ..... 4-14
Sarf malzemelerini takma ..... 4-14
Sarf malzemelerini inceleme ..... 4-15

Torç bakımı ..... 4-17
Rutin bakım ..... 4-17
Çabuk ayrılabilir bakımı ..... 4-17
Bakım takımı ..... 4-17
Torç bağlantıları ..... 4-18
Torç su tüpünü değiştirme ..... 4-18
Genel kesme sorunları ..... 4-19
Kesim kalitesinin optimize edilmesi ..... 4-20
Tezgah ve torç için ipuçları ..... 4-20
Plazma ayar ipuçları ..... 4-20
Sarf malzemesi parçalarının ömrünün uzatılması ..... 4-20
Kesim kalitesinin ek faktörleri ..... 4-21
Ek iyileştirmeler ..... 4-23
Kesim tabloları ..... 4-24
HDi teknolojili ince paslanmaz çelik ..... 4-24
Genel Bakış ..... 4-24
Kesim tabloları ..... 4-24
Fine Feature kesimi ..... 4-25
Genel Bakış ..... 4-25
Öneriler ..... 4-25
Kesim tabloları ..... 4-25
Bevel kesme ..... 4-26
Kesim tabloları ..... 4-26
Sarf Malzemeleri ..... 4-26
Bevel telafi sehpaları ..... 4-26
Bevel kesme tanımları ..... 4-27
Sualtında kesim tabloları ..... 4-28
Genel Bakış ..... 4-28
Kesim tabloları ..... 4-29
Tahmini kerf-genişlik dengelemesi ..... 4-30

## Günlük başlangıç

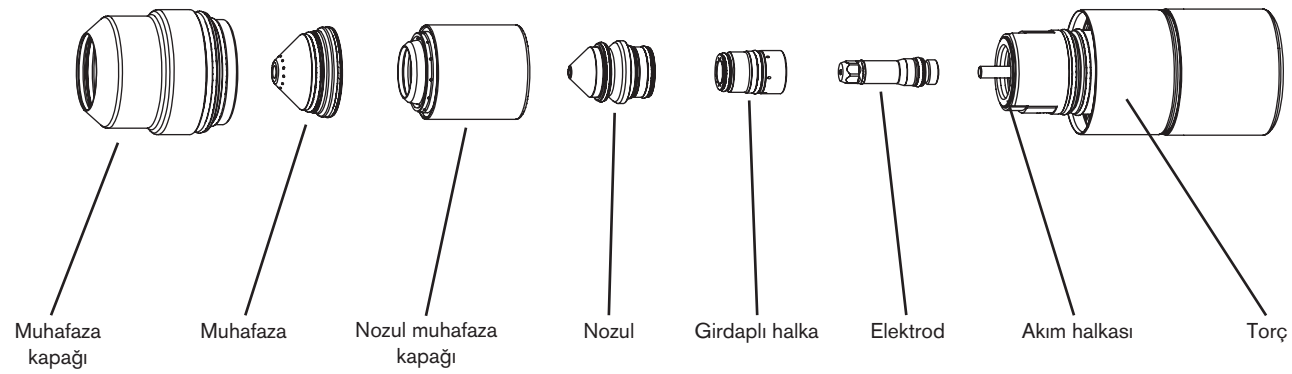
Başlatmadan önce kesme ortamınızın ve giysilerinizin bu kılavuzun *Güvenlik* bölümünde belirtilen güvenlik gereksinimlerini karşıladığından emin olun.

### Torcu kontrol etme

**TEHLİKE**
**ELEKTRİK ŞOKU ÖLDÜREBİLİR**

**Bu sistemi çalıştırmadan önce, *Güvenlik* bölümünü tamamen okumalısınız. Aşağıdaki adımlara devam etmeden önce güç kaynağının ana enerji kesici şalterini kapalı (OFF) konumuna getirin.**

1. Güç kaynağının ana enerji kesici şalterini kapalı (OFF) konumuna getirin.
2. Sarf malzemelerini torçtan çıkarın ve aşınmış ya da hasarlı parçaları kontrol edin. **Sarf malzemelerini çıkardıktan sonra her zaman temiz, kuru, yağsız bir yüzeye koyun. Kirli sarf malzemeleri torcun arızalanmasına neden olabilir.**
   - Ayrıntılar ve parça inceleme tabloları için bu bölümde daha sonra yer alan *Sarf malzemelerini takma ve inceleme* bölümüne bakın.
   - Kesme ihtiyaçlarınız için doğru sarf malzemelerini seçmek amacıyla *Kesim tabloları* kısmına bakın.
3. Sarf malzemelerini değiştirin. Ayrıntılar için bu bölümde daha sonra yer alan *Sarf malzemelerini takma ve inceleme* bölümüne bakın.
4. Torcun çalışma parçasına dik olduğundan emin olun.

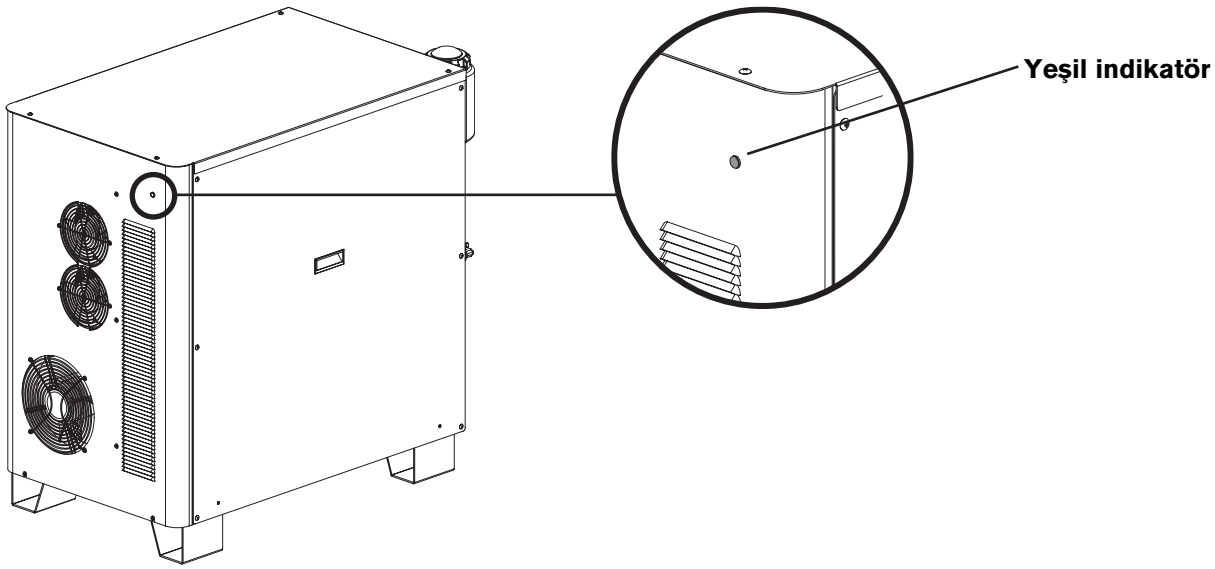


# Güç indikatörleri

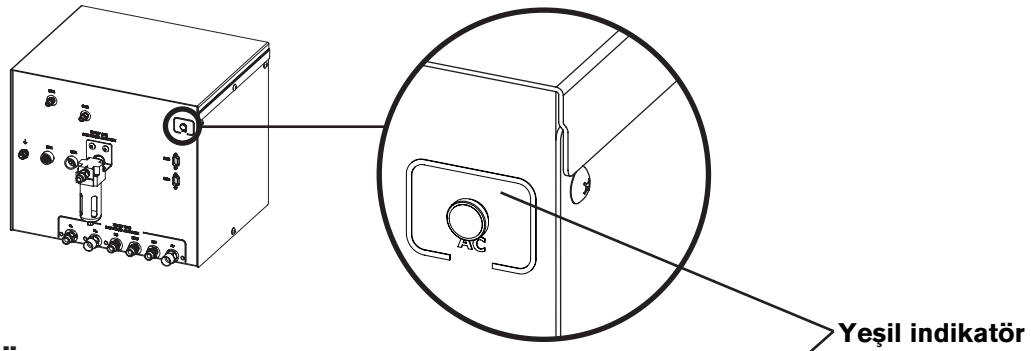
## Genel

Sistemin gücü CNC tarafından kontrol edilir. Güç kaynağı, seçim konsolu ve ölçüm konsolunun her birinde, ilgili bileşene güç verildiğini belirten bir LED lambası vardır.

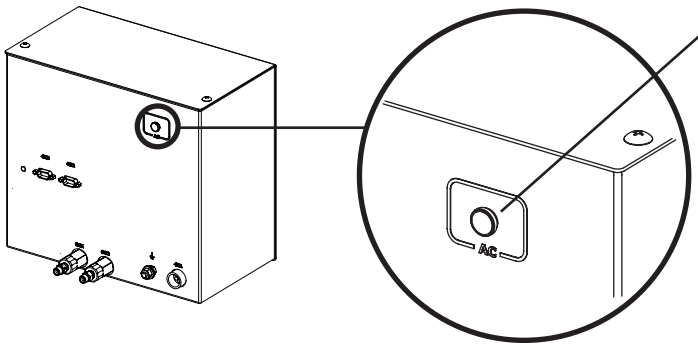
## Güç kaynağı




## Seçim konsolu




## Ölçüm konsolu



# CNC kontrol cihazı gereksinimleri

## Gerekli temel elemanlar

Aşağıdaki elemanlar, ayarlar ve temel sistem bilgileri için CNC'de görüntülenebilmeli ve ayarlanabilmelidir. Plazma sistemi, temel ayarlar ve çalışabilme için bu gruba ihtiyaç duyar.

1. Uzaktan açma/kapama (ON/OFF)
2. Temel plazma işlemi ayar noktalarını görüntüleyebilme ve ayarlayabilme (komut ID #95)
   a. Akım ayar noktası
   b. Plazma ön gaz akışı
   c. Plazma kesme gazı akışı
   d. Muhafaza ön gaz akışı
   e. Muhafaza kesme gazı akışı
   f. Plazma gazı tipi
   g. Muhafaza gazı tipi
   h. Gaz karışımı ayar noktaları
3. Temel sistem bilgilerini gösterme
   a. Sistem hata kodu
   b. Gaz ve GK aygıt yazılımı sürümü
4. Manuel pompa kontrolü

## Gerekli gerçek zamanlı elemanlar

Aşağıdaki elemanlar, kesme sırasında gerçek zamanlı olarak görüntülenebilmelidir. Bu, arıza tespiti ve diyagnostik amaçları için gereklidir.

5. Hat voltajını görüntüleme
6. Chopper akımı görüntüleme
7. Şase kablosu akımını görüntüleme
8. Sistem durum kodunu görüntüleme
9. Chopper sıcaklığını görüntüleme
10. Transformatör sıcaklığını görüntüleme
11. Soğutma suyu sıcaklığını görüntüleme
12. Soğutma suyu akışını görüntüleme
13. Basınç transdüserlerini görüntüleme

## Gerekli diyagnostik elemanları

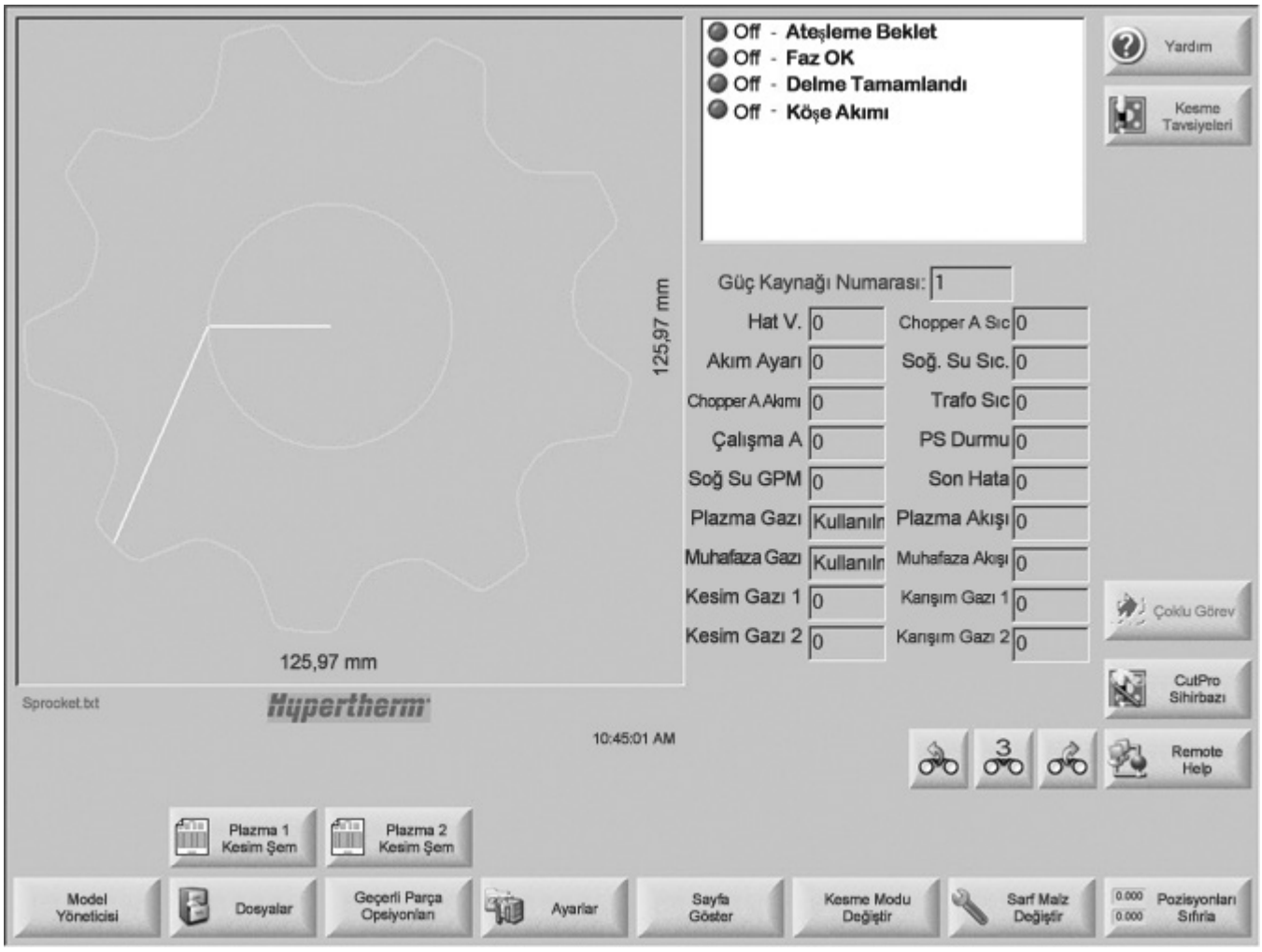
Bu elemanlar gaz iletim sorunlarında arıza tespiti için sisteme ek diyagnostik yetenekleri sunar. CNC bu komutları yürütebilmeli ve seri protokol yönergeleri doğrultusundaki her testin ilgili bilgilerini görüntüleyebilmelidir.

14. Ön akış gazlarını test etme
15. Kesme gazı akışını test etme
16. Giriş sızıntısı testi
17. Sistem sızıntısı testi
18. Sistem akış testi

## CNC ekran örnekleri

Gösterilen ekranlar referans içindir. Çalıştığınız ekranlar farklı olabilir, ancak önceki sayfada listelenen fonksiyonları içermelidir.

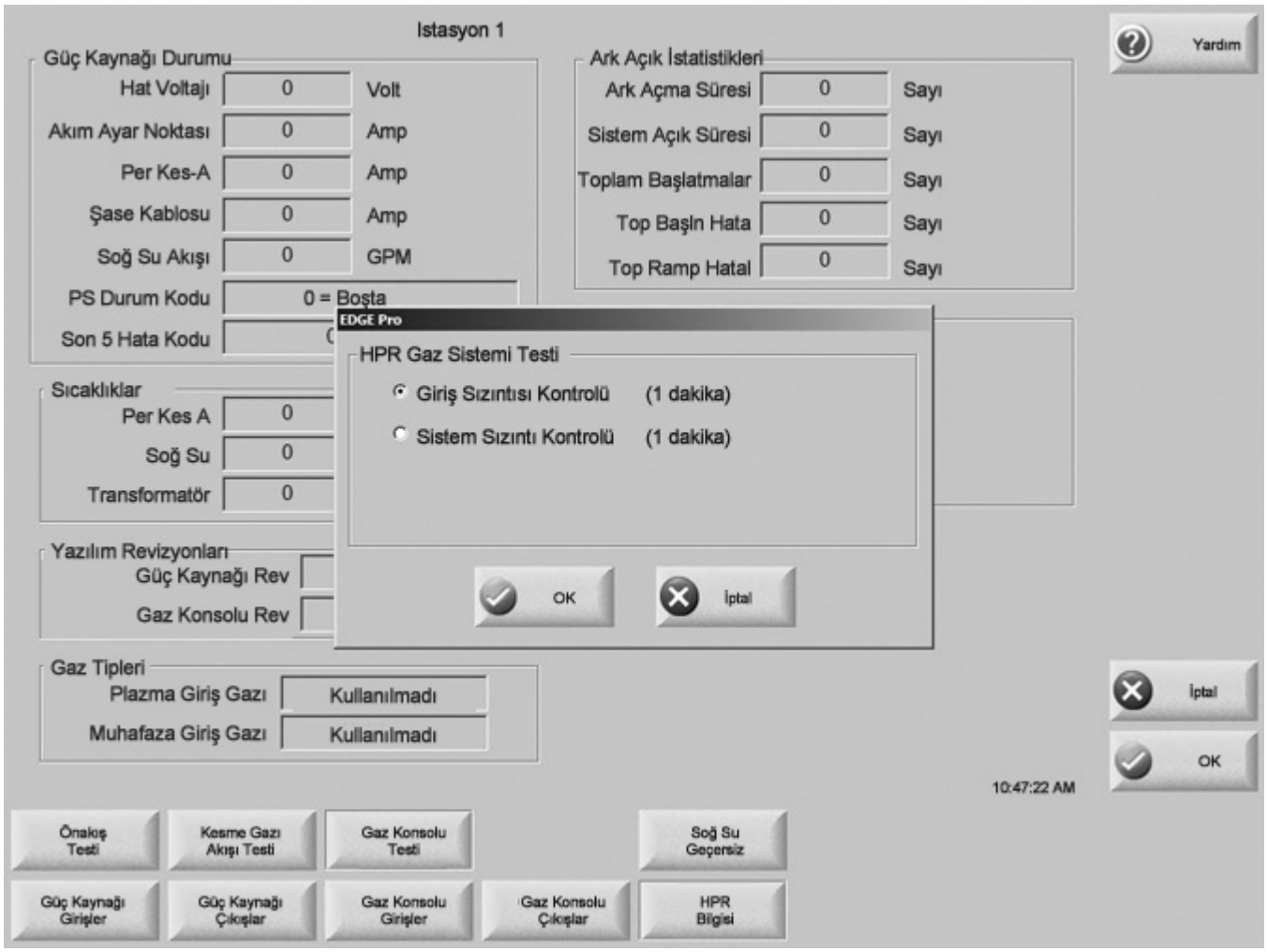
### Ana (kontrol) ekran



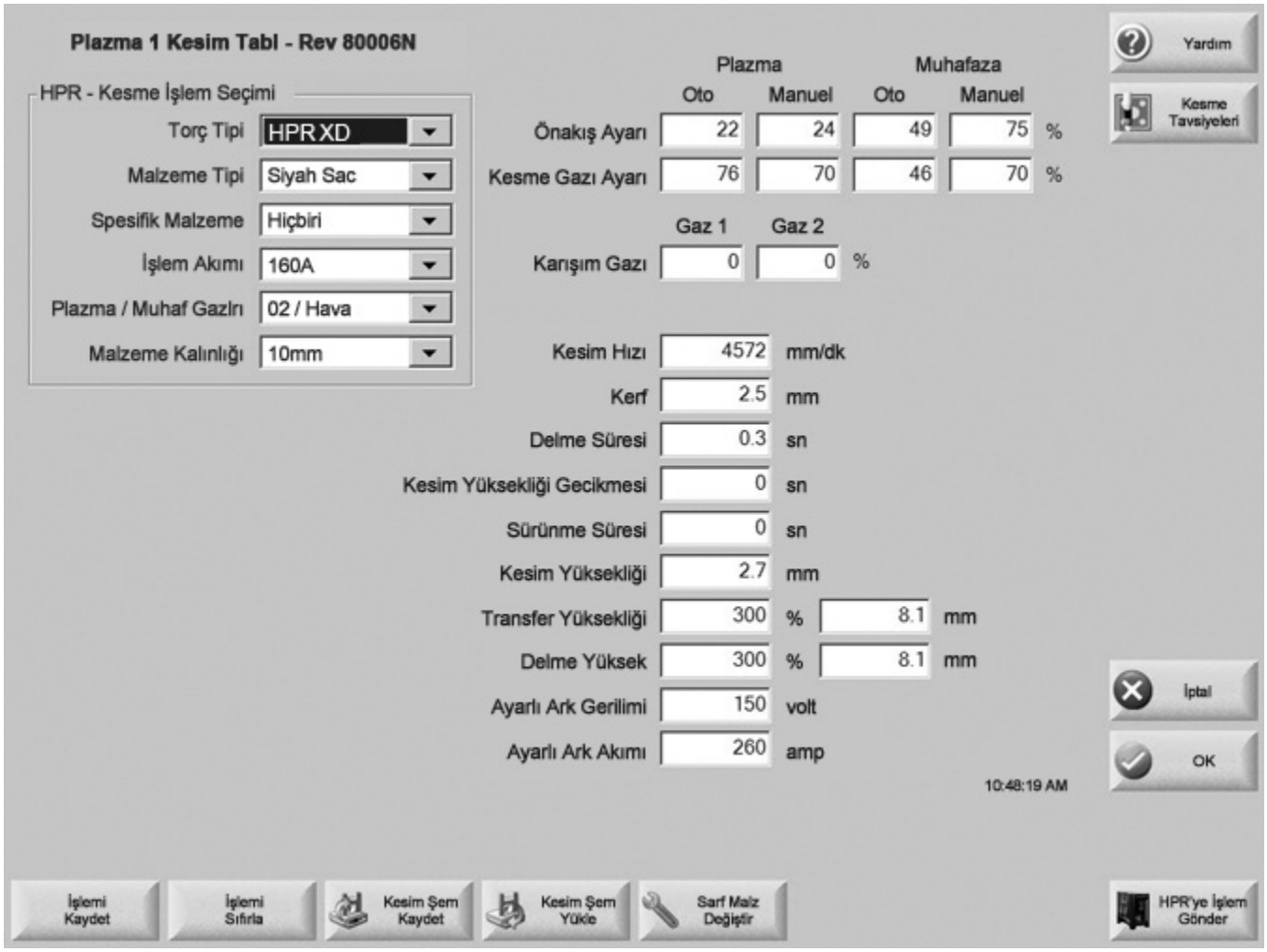
## Diyagnostik ekranı



## Test ekranı


İstasyon 1
Yardım
Güç Kaynağı Durumu
Hat Voltajı 0 Volt
Akım Ayar Noktası 0 Amp
Per Kes-A 0 Amp
Şase Kablosu 0 Amp
Soğ Su Akışı 0 GPM
PS Durum Kodu 0 = Boşta
Son 5 Hata Kodu
Ark Açık İstatistikleri
Ark Açma Süresi 0 Sayı
Sistem Açık Süresi 0 Sayı
Toplam Başlatmalar 0 Sayı
Top Başln Hata 0 Sayı
Top Ramp Hatal 0 Sayı
EDGE Pro
HPR Gaz Sistemi Testi
Giriş Sızıntısı Kontrolü (1 dakika)
Sistem Sızıntı Kontrolü (1 dakika)
OK
İptal
Sıcaklıklar
Per Kes A 0
Soğ Su 0
Transformatör 0
Yazılım Revizyonları
Güç Kaynağı Rev
Gaz Konsolu Rev
Gaz Tipleri
Plazma Giriş Gazı Kullanılmadı
Muhafaza Giriş Gazı Kullanılmadı
İptal
OK
10:47:22 AM
Önakış Testi
Kesme Gazı Akışı Testi
Gaz Konsolu Testi
Soğ Su Geçersiz
Güç Kaynağı Girişler
Güç Kaynağı Çıkışlar
Gaz Konsolu Girişler
Gaz Konsolu Çıkışlar
HPR Bilgisi

## Kesim tablosu ekranı



# Sarf malzemesi seçimi

## Standart kesme (0°)

Aşağıdaki sayfalarda yer alan sarf malzemelerinin çoğu, torcun çalışma parçasında dik olduğu standart (düz) kesme için tasarlanmıştır.

## Bevel kesme (0° ila 45°)

130 amper ve 260 amper bevel kesme için olan sarf malzemeleri özellikle bevel kesme için tasarlanmıştır. 400 amper sarf malzemeleri standart kesme ve bevel kesme için kullanılabilir ancak bevele özgü, 400 amper kesim tabloları kolaylık için sunulmuştur.

## Markalama

Sarf malzemesi setlerinden herhangi biri ayrıca argon ya da azot ile markalama için de kullanılabilir. Her bir kesim tablosunun altında markalama parametreleri gösterilmektedir. Markaların kalitesi markalama işlemine, kesim işlemine, malzeme tipine, malzeme kalınlığına ve malzeme yüzey kaplamasına göre değişir. En iyi marka kalitesi için argon markalama işlemi ayarlarını kullanın. Tüm markalama işlemlerinde, markalama hızı azaltılarak markanın derinliği artırılabilir ya da markalama hızı artırılarak markanın derinliği azaltılabilir. Markanın derinliğini artırmak için Argon markalama akımları %30'a kadar artırılabilir. Bir argon işlemi ile 25 amper veya daha yüksek bir değerde markalama yaparken, işlem argona geçmeden önce havayla başlatacaktır ve markanın başlangıcında daha kalın ve daha koyu bir marka görülecektir. Argonla markalama işlemlerini kullanırken ve bağımsız parçaları keserken. Kesimden önce tüm yerleşimin markalanması sarf malzemelerinin ömrünü kısaltabilir. Daha iyi sonuçlar için kesimleri ve markalamaları karıştırın. 1,5 mm'den küçük malzemede kötü kaliteli markalama ya da yanmalar olabilir.

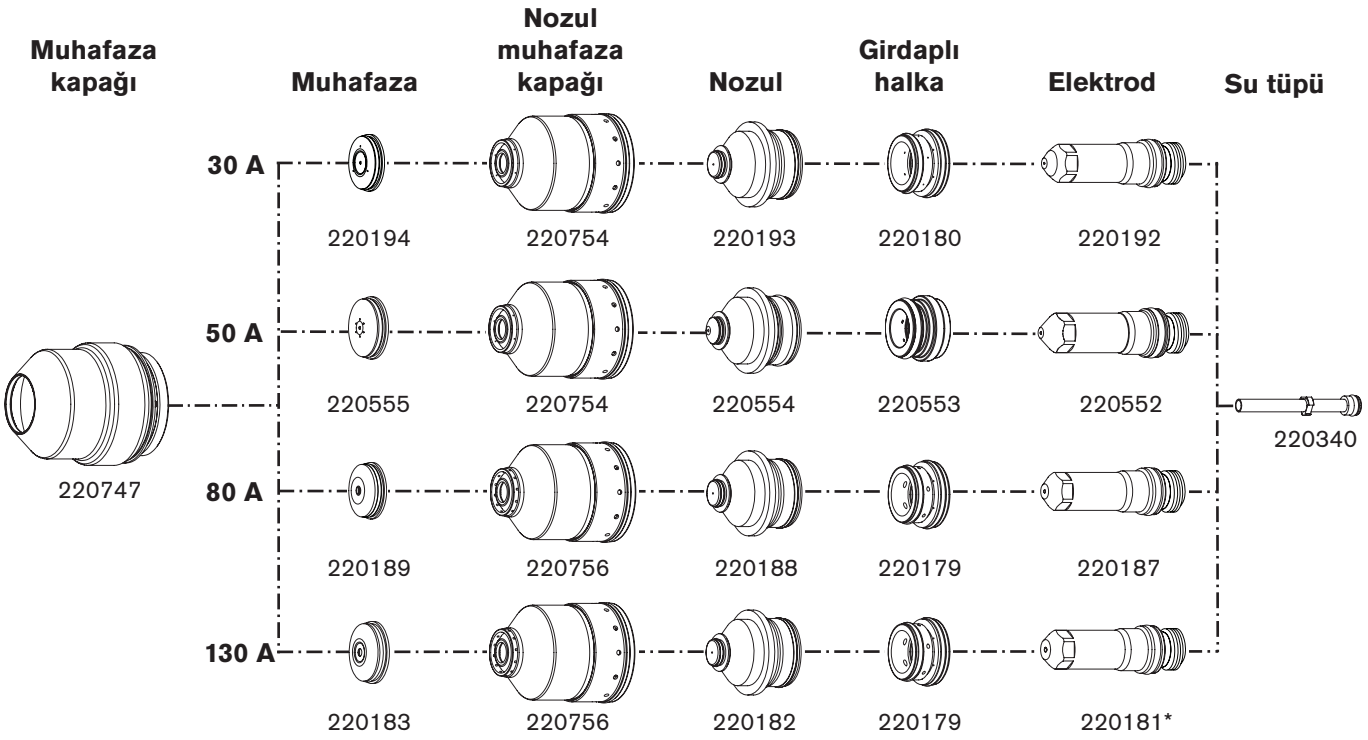
## Aynalanmış görüntü kesimi için sarf malzemeleri

Parça numaraları için bu Kılavuzda *Parça Listesi* bölümüne bakın.

## SilverPlus elektrodları

Ortalama kesim süresinin kısa (< 60 saniye) olması ve kesim kalitesinin en önemli gereklilik olmaması durumunda SilverPlus elektrodlarının ömrü daha uzun olur. 130 amper, 200 amper ve 260 amper siyah sac $O_2$/Hava ile kesme için SilverPlus elektrodları mevcuttur. Parça numaraları aşağıdaki sayfada bulunabilir.

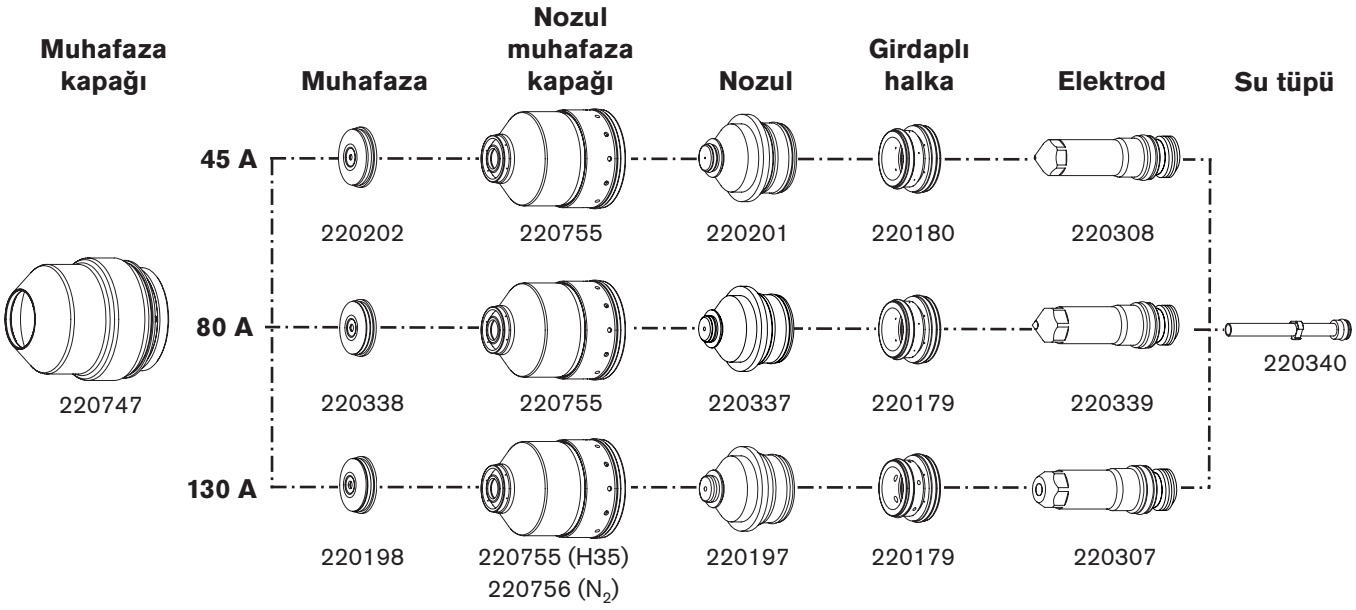
## Siyah sac



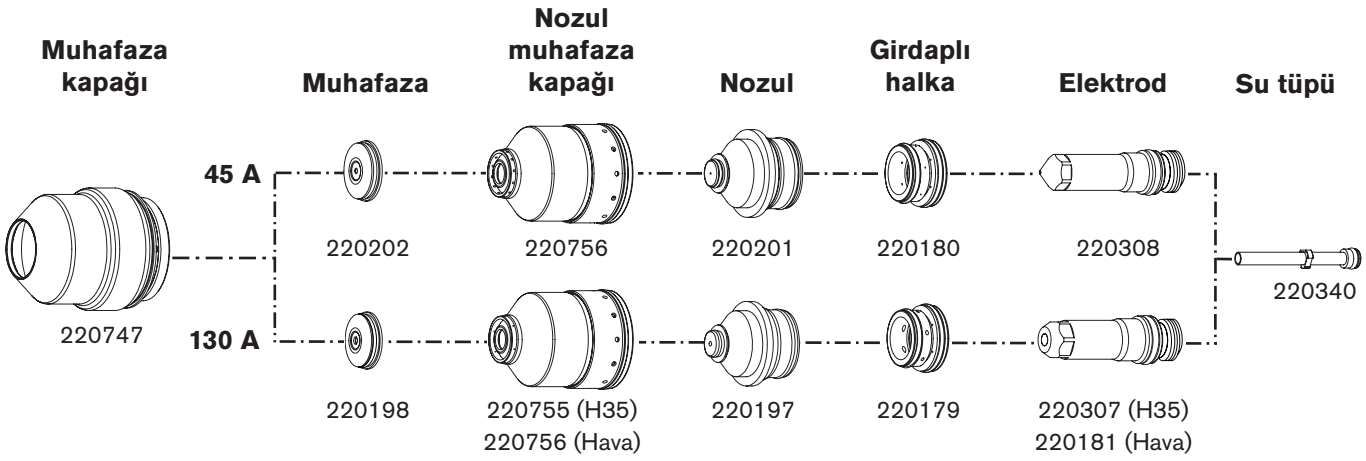

* SilverPlus elektrotlar aşağıdaki işlemler için kullanılabilir.

Siyah sac, 130 amper, $O_2$ / Hava – 220665

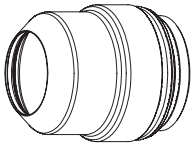
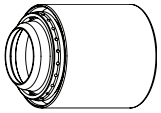
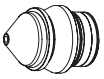
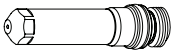
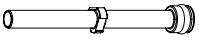
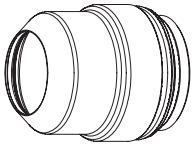
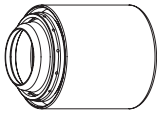
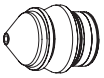
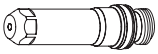
## Paslanmaz çelik



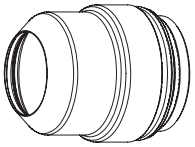
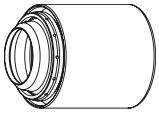
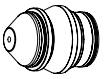
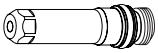
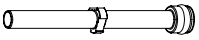
## Aluminyum


Muhafaza kapağı
Muhafaza
Nozul muhafaza kapağı
Nozul
Girdaplı halka
Elektrod
Su tüpü
45 A
130 A
220747
220202
220756
220201
220180
220308
220340
220198
220755 (H35)
220756 (Hava)
220197
220179
220307 (H35)
220181 (Hava)

## Siyah sac bevel kesme

| | Muhafaza kapağı | Muhafaza | Nozul muhafaza kapağı | Nozul | Girdaplı halka | Elektrod | Su tüpü |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **80 A** |  |  |  |  |  |  |  |
| | 220637 | 220742 | 220845 | 220806 | 220179 | 220802 | 220700 |
| **130 A** |  |  |  |  |  |  |  |
| | 220637 | 220742 | 220740 | 220646 | 220179 | 220649 | 220700 |

## Paslanmaz çelik bevel kesme

| | Muhafaza kapağı | Muhafaza | Nozul muhafaza kapağı | Nozul | Girdaplı halka | Elektrod | Su tüpü |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **130 A** |  |  |  |  |  |  |  |
| | 220637 | 220738 | 220739 | 220656 | 220179 | 220606 | 220571 |

## Sarf malzemelerini takma ve inceleme

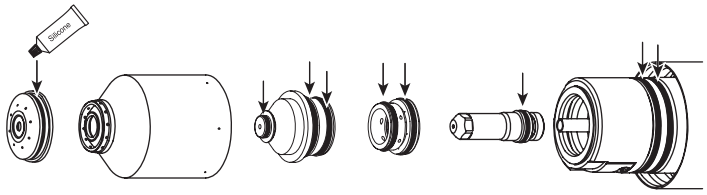
**UYARI**

**Sistem, muhafaza kapağı çıkarıldığında boşta moduna girecek şekilde tasarlanmıştır. Ancak, BOŞTA MODUNDAYKEN SARF MALZEMESİ PARÇALARINI DEĞİŞTİRMEYİN. Torç sarf malzemelerini incelemeden ya da değiştirmeden önce her zaman güç kaynağına gelen gücü kesin. Sarf malzemelerini çıkarırken eldiven kullanın. Torç sıcak olabilir.**

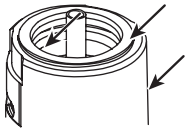
### Sarf malzemelerini takma

Kesme işleminden önce sarf malzemelerindeki aşınmayı günlük olarak kontrol edin. Sarf malzemelerini çıkarmadan önce, sarf malzemelerinin sulu tablanın içindeki suya düşmesini önlemek için torç lifteri en yüksek noktasındayken torcu kesim sehpasının kenarına getirin.

**Not: Parçaları aşırı sıkmayın! Yalnızca eşleşen parçalar birbirine oturana kadar sıkın.**

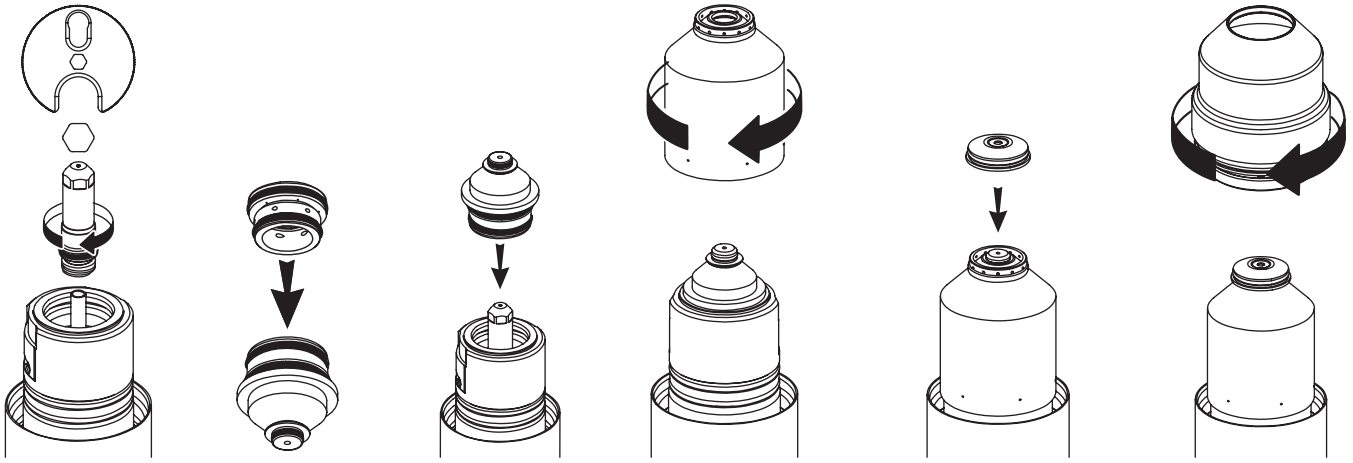



Her bir o-ring contaya ince bir silikon yağlayıcı tabakası uygulayın. O-ring conta parlak görünmeli ancak aşırı gres olmamalıdır.



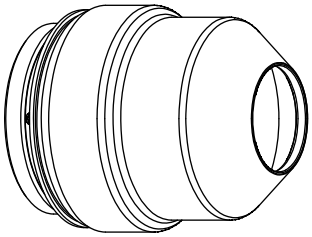
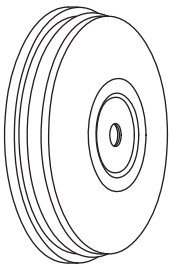
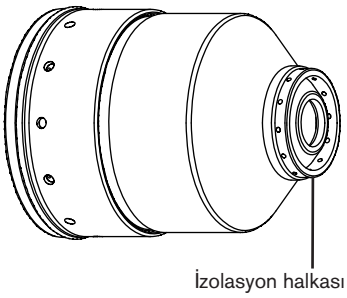
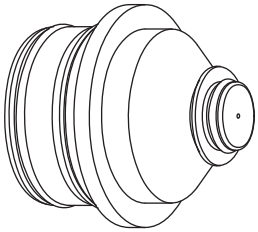
Torcun iç ve dış yüzeylerini temiz bir bez ya da kağıt havlu ile silin.

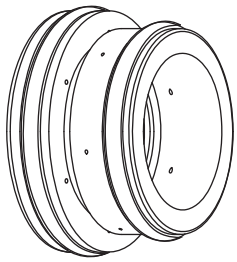
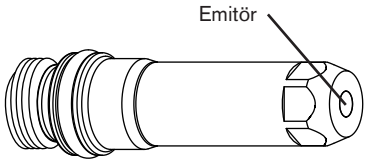
Alet: 104119

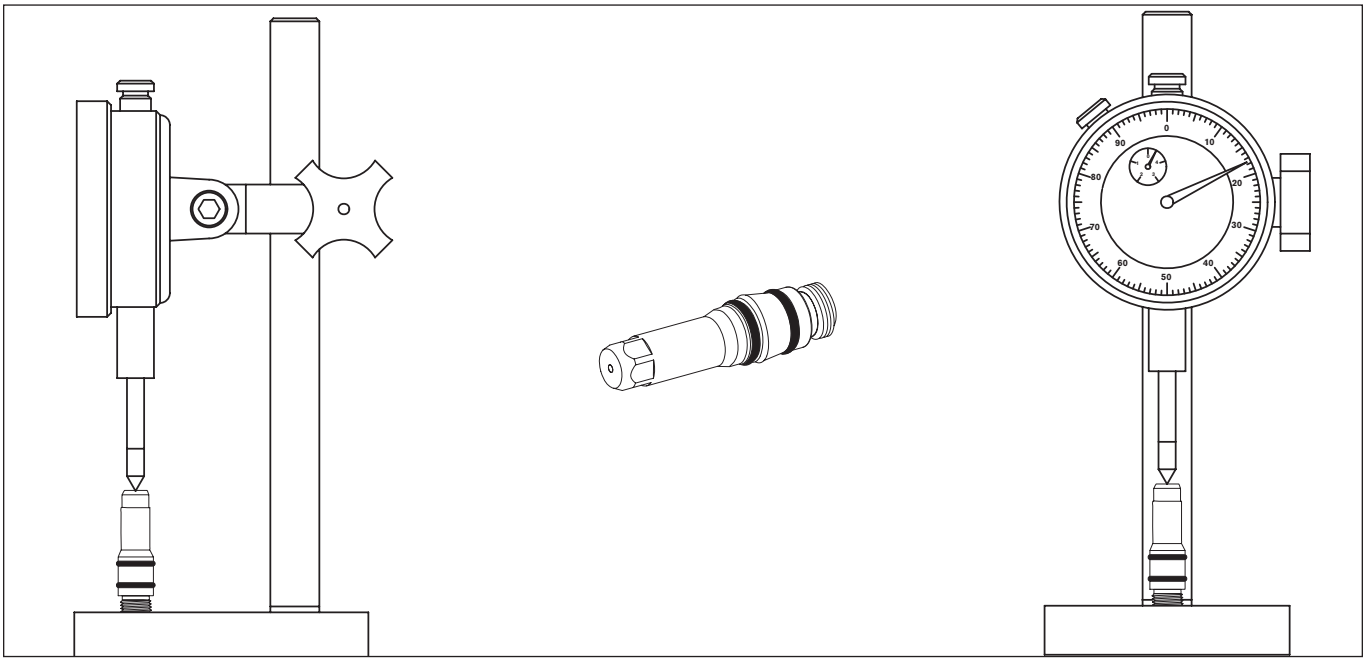


1. Elektrodu takma
2. Girdaplı halkayı takma
3. Nozulu ve girdaplı halkayı takma
4. Nozul muhafaza kapağını takma
5. Muhafazayı takma
6. Muhafaza kapağını takma

## Sarf malzemelerini inceleme

| İnceleme | Bakılacaklar | Yapılacak İşlem |
|---|---|---|
| **Muhafaza kapağı**<br>  | Erozyon, eksik malzeme | Muhafaza kapağını değiştirin |
| | Çatlaklar | Muhafaza kapağını değiştirin |
| | Yanmış yüzey | Muhafaza kapağını değiştirin |
| **Muhafaza**<br>  | **Genel:**<br>Erozyon ya da eksik malzeme | Muhafazayı değiştirin |
| | Erimiş malzeme yapışması | Muhafazayı değiştirin |
| | Tıkanmış gaz delikleri | Muhafazayı değiştirin |
| | **Merkez delik:**<br>Yuvarlak olmalıdır | Delik artık yuvarlak olmadığında muhafazayı değiştirin |
| | **O-ring contalar:**<br>Hasar | Muhafazayı değiştirin |
| | Yağlayıcı | O-ring contalar kuruysa ince bir silikon yağlayıcı tabakası uygulayın |
| **Nozul muhafaza kapağı**<br>  <br>İzolasyon halkası | **Genel:**<br>Yalıtım halkasında hasar | Nozul muhafaza kapağını değiştirin |
| | Diğer sarf malzemeleri değiştirildikten sonra düşük kesim kalitesi | Nozul muhafaza kapağını değiştirin |
| **Nozul**<br>Nozulu ve elektrodu her zaman set olarak değiştirin.<br>  | **Genel:**<br>Erozyon ya da eksik malzeme | Nozulu değiştirin |
| | Tıkanmış gaz delikleri | Nozulu değiştirin |
| | **Merkez delik:**<br>Yuvarlak olmalıdır | Delik artık yuvarlak olmadığında nozulu değiştirin |
| | Arklanma izleri | Nozulu değiştirin |
| | **O-ring contalar:**<br>Hasar | Nozulu değiştirin |
| | Yağlayıcı | O-ring contalar kuruysa ince bir silikon yağlayıcı tabakası uygulayın |

| İnceleme | Bakılacaklar | Yapılacak İşlem |
|---|---|---|
| **Girdaplı halka**<br>  | **Genel:**<br>Talaşlar ya da çatlaklar | Girdaplı halkayı değiştirin |
| | Tıkanmış gaz delikleri | Girdaplı halkayı değiştirin |
| | Pislik ya da tortular | Temizleyin ve hasar olup olmadığını kontrol edin; hasarlıysa değiştirin |
| | **O-ring contalar:**<br>Hasar | Girdaplı halkayı değiştirin |
| | Yağlayıcı | O-ring contalar kuruysa ince bir silikon yağlayıcı tabakası uygulayın |
| **Elektrod**<br>Nozulu ve elektrodu her zaman set olarak değiştirin.<br>  | **Merkez yüzey:**<br>Emitör aşınması – emitör aşındıkça bir oyuk oluşur. | Genel olarak çukur derinliği 1 mm ya da daha fazla olduğunda elektrodu değiştirin. 400 amperlik siyah sac elektrodu ve tüm SilverPlus elektrodları için çukur derinliği 1,5 mm ya da daha fazla olduğunda elektrodu değiştirin. Aşağıdaki Elektrod oyuk derinliği ölçüsüne bakın. |
| | **O-ring contalar:**<br>Hasar | Elektrodu değiştirin |
| | Yağlayıcı | O-ring contalar kuruysa ince bir silikon yağlayıcı tabakası uygulayın |



Elektrod oyuk derinliği ölçüsüne bakın (004147).

## Torç bakımı

HPR torcunun bakımı düzgün yapılmazsa kesim kalitesi bozulabilir ve erken arızaya neden olabilir.

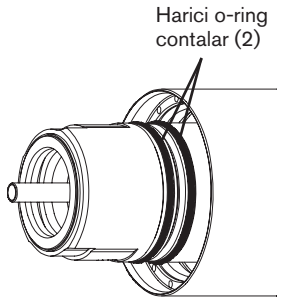
Kesim kalitesini en üst düzeye çıkarmak için torç son derece sıkı toleranslarda üretilmiştir. Torç, kritik özelliklerin dengesini bozmaya yol açabilecek sert darbelere maruz kalmamalıdır.

Kritik yüzeylerinin ve geçitlerinin kirlenmesini önlemek için kullanılmadığı zaman torç temiz bir yerde saklanmalıdır.

### Rutin bakım

Her sarf malzemesi değişiminde aşağıdaki adımlar tamamlanmalıdır:

1. Torcun içini ve dışını silmek için temiz bir bez kullanın. Ulaşılması zor iç yüzeylere erişmek için pamuklu bir bez kullanılabilir.
2. Kalan pislik ve tortuları iç ve dış yüzeylerden temizlemek için basınçlı hava kullanın.
3. Her bir harici O-ring contaya ince bir silikon yağlayıcı tabakası uygulayın. O-ring contalar parlak görünmeli ancak aşırı gres olmamalıdır.
4. Sarf malzemeleri yeniden kullanılacaksa, bunları silmek için temiz bir bez kullanın ve tekrar takmadan önce basınçlı havayla temizleyin. Bu işlem özellikle nozul muhafaza kapağı için kritiktir.

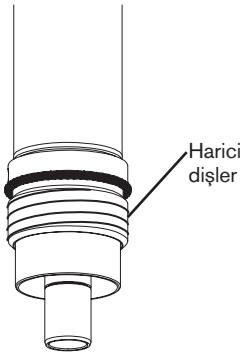


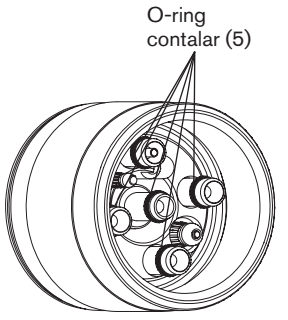

**Torcun ön görünümü**

### Çabuk ayrılabilir bakımı

Her 5-10 sarf malzemesi değişiminde aşağıdaki adımlar tamamlanmalıdır:

1. Torcu, çabuk ayrılabilir aksamdan çıkarın.
2. Tüm iç yüzeylere ve dış dişlere basınçlı hava uygulayın.
3. Torcun arka tarafındaki tüm iç yüzeylere basınçlı hava uygulayın.
4. Torcun arkasındaki 5 o-ring contada kertik ve kesik olup olmadığını kontrol edin. Hasarlı o-ring contaları değiştirin. Hasarlı değillerse, her bir o-ring contaya ince bir silikon yağlayıcı tabakası uygulayın. O-ring contalar parlak görünmeli ancak aşırı gres olmamalıdır.



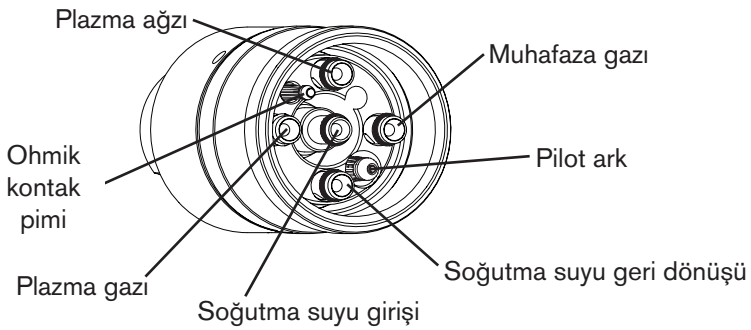




**Torcun arka görünümü**

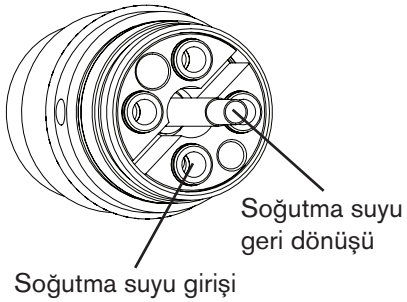
### Bakım takımı

Doğru bakım yapıldığında bile, torcun arkasındaki o-ring contaların periyodik olarak değiştirilmesi gerekir. Hypertherm bir yedek parça kiti (128879) sunmaktadır. Takımlar stokta tutulmalı ve rutin bakım planınızın bir parçası olarak kullanılmalıdır.

## Torç bağlantıları




**Torç**




**Torç çabuk ayırma yuvası**

Not: Hızlı çıkarma aksamındaki soğutma suyu girişi ve soğutma suyu geri dönüş hatları torç soğutma suyu hatlarının tersi pozisyondadır. Bu soğutma suyu sıcaklığını azaltmaya yardımcı olur.

## Torç su tüpünü değiştirme

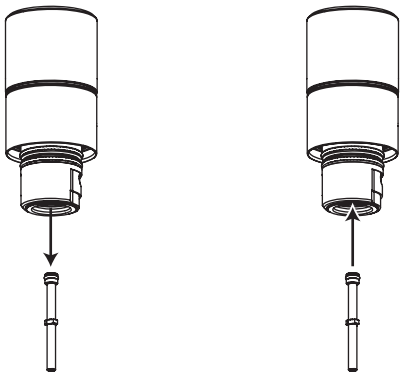


**UYARI**

**Sistem, muhafaza kapağı çıkarıldığında boşta moduna girecek şekilde tasarlanmıştır. Ancak, BOŞTA MODUNDAYKEN SARF MALZEMESİ PARÇALARINI DEĞİŞTİRMEYİN. Torç sarf malzemelerini incelemeden ya da değiştirmeden önce her zaman güç kaynağına gelen gücü kesin. Sarf malzemelerini çıkarırken eldiven kullanın. Torç sıcak olabilir.**

Not: Su tüpü doğru şekilde takıldığında gevşek görünebilir, ancak elektrod takıldıktan sonra yanlara doğru herhangi bir gevşeklik kalmayacaktır.

1. Sisteme gelen tüm gücü kapalı (OFF) konumuna getirin.
2. Sarf malzemelerini torçtan çıkarın. Bu bölümdeki *Sarf malzemelerini takma ve inceleme* başlığına bakın.
3. Eski su tüpünü çıkarın.
4. O-ring contaya ince bir silikon yağlayıcı tabakası uygulayın ve yeni su tüpünü takın. O-ring conta parlak görünmeli ancak aşırı gres olmamalıdır.
5. Sarf malzemelerini değiştirin. Bu bölümdeki *Sarf malzemelerini takma ve inceleme* başlığına bakın.

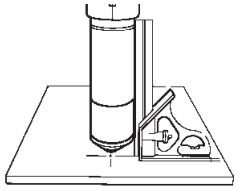


## Genel kesme sorunları

- Torç pilot arkı başlatılıyor ancak transfer gerçekleşmiyor. Olası nedenler:
  1. Kesim sehpasındaki şase kablosu bağlantısı iyi kontak yapmıyor.
  2. Sistemde arıza var. Bkz. Bölüm 5.
  3. Torç-çalışma mesafesi çok fazla.
- Çalışma parçası tümüyle penetre olmuyor ve çalışma parçasının üstünde aşırı kıvılcımlanma var. Olası nedenler:
  1. Akım çok düşük ayarlanmış (*Kesim tablosu* bilgilerini kontrol edin).
  2. Kesim hızı çok yüksek (*Kesim tablosu* bilgilerini kontrol edin).
  3. Torç parçaları aşınmış (bkz. *Sarf malzemelerini takma ve inceleme*).
  4. Kesilen metal çok kalın.
- Kesimin alt kısmında çapak oluşuyor. Olası nedenler:
  1. Kesim hızı doğru değil (*Kesim tablosu* bilgilerini kontrol edin).
  2. Ark akımı çok düşük ayarlanmış (*Kesim tablosu* bilgilerini kontrol edin).
  3. Torç parçaları aşınmış (bkz. *Sarf malzemelerini takma ve inceleme*).
- Kesim açısı dik değil. Olası nedenler:
  1. Makine ilerlemesi yanlış yönde.
     Yüksek kaliteli sonuçlar torcun ileri hareket yönüne göre sağ taraftır.
  2. Torç-çalışma mesafesi doğru değil (*Kesim tablosu* bilgilerini kontrol edin).
  3. Kesim hızı doğru değil (*Kesim tablosu* bilgilerini kontrol edin).
  4. Ark akımı doğru değil (*Kesim tablosu* bilgilerini kontrol edin).
  5. Hasarlı sarf malzemesi parçaları (bkz. *Sarf malzemelerini takma ve inceleme*).
- Kısa sarf malzemesi ömrü. Olası nedenler:
  1. Ark akımı, ark gerilimi, ilerleme hızı, hareket gecikmesi, gaz akışı oranları ya da ilk torç yüksekliği *Kesim tablolarında* belirtilen şekilde ayarlanmamış.
  2. Yüksek nikel içeriği olan zırhlı levha gibi ileri düzeyde manyetik metal plaka kesmeye çalışmak sarf malzemesinin ömrünü kısaltacaktır. Manyetize olmuş ya da kolayca manyetize olan plakaları keserken uzun sarf malzemesi ömrü elde etmek zordur.
  3. Kesimi plaka yüzeyinden uzakta başlatma ya da sonlandırma. **Sarf malzemesinde uzun ömür elde etmek için, tüm kesimler plaka yüzeyinin üzerinde başlamalı ve sonlanmalıdır.**

## Kesim kalitesinin optimize edilmesi

Aşağıdaki ipuçları ve prosedürler dik, düz, pürüzsüz ve çapaksız kesimlerin üretilmesine yardımcı olur.



### Tezgah ve torç için ipuçları

- Torcu çalışma parçasına dik açıda hizalamak için bir gönye kullanın.
- Kesim sehpasındaki rayları ve sürüş sistemini temizler, kontrol eder ve "ayarlarsanız" torç daha sorunsuz bir şekilde ilerleyebilir. Kararsız makine hareketi kesim yüzeyinde düzenli, dalgalı bir modele neden olabilir.
- Torç, kesme işlemi sırasında çalışma parçasına temas etmemelidir. Kontak muhafazayla nozula zarar verebilir ve kesim yüzeyini etkileyebilir.

### Plazma ayar ipuçları

Bu bölümde daha önce açıklanan *Günlük başlatma* prosedürünün her bir adımını dikkatle izleyin.

Kesme işleminden önce gaz hatlarını temizleyin.

### Sarf malzemesi parçalarının ömrünün uzatılması

Hypertherm'in LongLife® işlemi, elektrodun merkez yüzeyinin erozyonunu en aza indirmek için her kesimin başlangıcında gazı ve geçerli akışları otomatik olarak "artırır" ve kesim sonunda bunları azaltır. LongLife işlemi ayrıca kesimlerin çalışma parçası üzerinde başlatılmasını ve durdurulmasını gerektirir.

- Torç kesinlikle havaya ateşlenmemelidir.
  - Ark havada ateşlenemediği sürece kesimin çalışma parçasının kenarında başlatılması kabul edilebilir.
  - Bir delmeye başlamak için torç-çalışma mesafesinin 1,5 ila 2 katı bir delme yüksekliği kullanın. Bkz. *Kesim tabloları*.
- Ark sönmelerini (kontrollü ark sönmesi hataları) önlemek için her kesim işlemi, ark hala çalışma parçasına bitişikken sonlanmalıdır.
  - Düşen parçaları keserken(kesimden sonra çalışma parçasından düşer küçük parçalar), doğru kontrollü kapanma için arkın çalışma parçasının kenarına bitişik kaldığını kontrol edin.
- Ark sönmeleri oluşursa, aşağıdakilerden birini ya da daha fazlasını deneyin:
  - Kesimin son kısmında kesme hızını azaltın.
  - Kontrollü ark sönmesi sırasında kesimin tamamlanması için parça tamamen kesilmeden önce arkı durdurun.
  - Kontrollü ark sönmesi için torcun yolunu hurda alana doğru programlayın.

    Not: Mümkünse bir "zincir kesim" kullanın, bu sayede torcun yolu doğrudan bir kesim parçasından diğerine, arkı durdurmadan ve başlatmadan yönlenebilir. Ancak yolun çalışma parçasından ayrılmasına ve tekrar geri dönmesine izin vermeyin ve uzun süreli zincirleme kesimin elektrod aşınmasına neden olacağını unutmayın.

    Not: Bazı koşullarda LongLife işleminin tüm üstünlüklerinden yararlanmak zor olabilir.

## Kesim kalitesinin ek faktörleri

### Kesim açısı

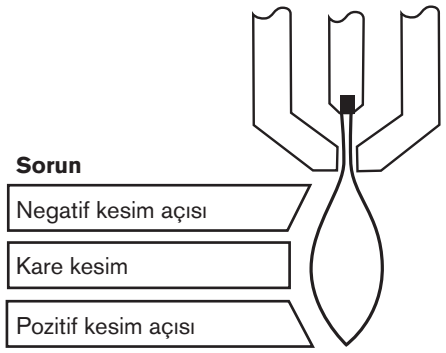
Ortalama kesim açısı 4°'den az olan 4 kenarlı bir kesim parçası kabul edilebilir.

Not: En dik kesim açısı, torcun ileri hareketine göre sağ tarafta olacaktır.

Not: Bir kesim açısı sorununun, plazma sisteminden mi yoksa sürücü sisteminden mi kaynaklandığını belirlemek için bir test kesimi yapın ve her iki tarafın açısını ölçün. Ardından torcu, kabı içinde 90° döndürün ve işlemi tekrarlayın. Açılar her iki testte de aynı ise sorun sürücü sistemindedir.

Kesim açısı sorunu "mekanik nedenler" giderildikten sonra devam ediyorsa (bkz. önceki sayfada *Tezgah ve torç için ipuçları*), özellikle kesim açılarının tümü pozitif ya da tümü negatifse torç-çalışma mesafesini kontrol edin.

- Pozitif kesim açısı, kesimin üst kısmında altına göre daha fazla malzeme yeniden taşındığında oluşur.
- Negatif kesim açısı, kesimin alt kısmından daha fazla malzeme giderildiğinde meydana gelir.



| Sorun | Neden | Çözüm |
|---|---|---|
| Negatif kesim açısı | Torç çok alçakta. | Torcu kaldırmak için ark gerilimini artırın. |
| Kare kesim | | |
| Pozitif kesim açısı | Torç çok yüksekte. | Torcu indirmek için ark gerilimini azaltın. |

### Çapak

Torcun kesim hızı çok düşük olduğunda ve ark ileri kaçtığında düşük hız çapağı oluşur. Kesimin alt kısmında ağır, kabarcıklı bir tortu şeklinde oluşur ve kolayca alınabilir. Çapağı azaltmak için hızı artırın.

Kesim hızı çok yüksek olduğunda ve ark geride kaldığında yüksek hızlı çapak oluşur. Kesimin çok yakınında, katı metalden ince ve doğrusal bir boncuk şeklinde oluşur. Kesimin alt kısmına kaynar ve alınması güçtür. Yüksek hız çapağını azaltmak için:

- Kesme hızını düşürün.
- Torç-çalışma mesafesini azaltmak için ark gerilimini azaltın.

Notlar: Çapağın, soğuk metalden çok ılık veya sıcak metallerde meydana gelme olasılığı daha yüksektir. Örneğin bir kesim serisindeki ilk kesim muhtemelen en az çapağı üretecektir. Çalışma parçası ısındıkça, sonraki kesimlerde daha fazla çapak oluşabilir.

Çapak, paslanmaz çelik ya da aluminyuma nazaran siyah sacda daha fazla oluşur.

Aşınmış ya da hasarlı sarf malzemeleri aralıklı çapaklar üretebilir.

### Kesim yüzeyinin düzlüğü



Tipik bir plazma kesim yüzeyi hafifçe içbükeydir.

Kesim yüzeyi daha fazla içbükey veya dışbükey hale getirilebilir. Kesim yüzeyinin düze kabul edilebilir yakınlıkta tutulması için doğru torç yüksekliği gereklidir.



Torç-çalışma mesafesi çok kısa olduğunda, yüksek düzeyde içbükey bir kesim yüzeyi meydana gelir. Torç-çalışma mesafesini artırmak ve kesim yüzeyini düzleştirmek için ark gerilimini artırın.



Torç-çalışma mesafesi çok büyük veya kesme akımı çok yüksek olduğunda, dışbükey bir kesim yüzeyi meydana gelir. Önce ark gerilimini azaltın, ardından kesme akımını azaltın. İlgili kalınlık için farklı kesme akımları arasında aşma varsa, daha düşük akıma göre tasarlanmış sarf malzemeleri kullanmayı deneyin.

## Ek iyileştirmeler

Bu iyileştirmelerden bazıları, açıklandığı üzere bazı değişiklikleri de beraberinde getirir.

### Delme

Delme gecikmesi malzemenin tam kalınlığını penetre etmeye yetecek süreyi sağlamalı ancak büyük bir delme deliğinin kenarını bulmaya çalışırken arkın "gezinmesine" izin verecek kadar uzun olmamalıdır. Sarf malzemeleri aşındıkça, bu gecikme süresinin artırılması gerekebilir. Kesim tablolarında verilen delme gecikmesi süreleri, sarf malzemelerinin kullanım ömrü boyunca ortalama gecikme sürelerine dayanmaktadır.

Delme sırasında "delme tamamlandı" sinyalinin kullanılması muhafaza gazı basıncını daha yüksek ön gaz akışı basıncında tutar, bu da sarf malzemeleri için ek koruma sağlar (örneğin: 30 amp $O_2/O_2$ ve 50 amp $O_2/O_2$ işlemleri). Gaz akışı basınçlarından daha düşük muhafaza gazı ön akış basınçları ile yapılan işlemler için delme tamamlandı sinyali kapatılmalıdır (örneğin: 600 amp ve 800 amp işlemleri).

Belirli bir işlemin maksimum kalınlığına yakın malzemeleri delerken, göz önünde bulundurulması gereken bir kaç önemli faktör vardır:

- Yaklaşık olarak delinen malzemenin kalınlığıyla aynı olan bir giriş mesafesi bırakın. 50 mm'lik malzeme 50 mm'lik bir giriş gerektirir.
- Delmeden kaynaklanan erimiş malzemenin muhafazaya zarar vermesini önlemek için torcun erişim malzeme tavını temizleyene kadar kesme yüksekliğine inmesine izin vermeyin.
- Farklı malzeme kimyaları, sistemin delme kapasitesini olumsuz etkileyebilir. Özellikle yüksek dayanımlı çelik ve yüksek mangan ya da silikon içeriği olan çelik, maksimum delme kapasitesini düşürebilir. Hypertherm, siyah sac delme parametrelerini onaylı A-36 plakasıyla hesaplar.
- Sistem belirli bir malzeme ya da kalınlığı zorlukla deliyorsa, muhafaza ön akış basıncının artırılması bazı durumlarda yardımcı olabilir.
  Değişiklik: Bu, başlangıç güvenilirliğini azaltabilir.
- "Hareketli delme" veya "seri delme" kullanılması (torç hareketinin hemen transferden sonra ve delme işlemi sırasında başlatılması) bazı durumlarda sistemin delme kapasitesini artırabilir. Bu karmaşık bir işlem olabileceğinden ve torca, liftere ya da diğer parçalara zarar verebileceğinden, operatör bu teknikte deneyimli değilse kenardan başlangıç önerilir.

### Kesim hızını artırma

- Torç-çalışma mesafesini kısaltın.
  Değişiklik: Bu, negatif kesim açısını artırır.

  Not: Torç delme ya da kesme sırasında çalışma parçasına temas etmemelidir.

# Kesim tabloları

Aşağıdaki *Kesim tabloları*, her işlem için gereken sarf malzemesi parçalarını, kesme hızlarını ve gaz ile torç ayarlarını göstermektedir.

*Kesim tablolarında* gösterilen sayılar, minimum çapaklı yüksek kaliteli kesimler sağlamak için önerilmektedir. Kurulumlar ve malzeme kompozisyonları arasındaki farklılıklar nedeniyle istenen sonuçları elde etmek için ayarlamalar gerekebilir.

# HDi teknolojili ince paslanmaz çelik

## Genel Bakış

Plazma kesim sistemlerinden HPRXD ailesi, ince paslanmaz çelikte minimum çapakla yüksek kalite kesim üreten HyDefinition inox (HDi) 60 A kesme işlemini sunar. Özellikle, operatörlerin aşağıdakileri başarabilmesini sağlar:

- Kesim yüzeyinin keskin üst kenarı
- Parlak yüzey bitirme
- İyi kesilmiş kenar açısallığı

60 A paslanmaz çelik ayarlarınızı, mevcut HPRXD sisteminizle birlikte aşağıdaki üç sarf malzemesiyle kullanabilirsiniz:

- 220814 (nozul muhafaza kapağı)
- 220815 (muhafaza)
- 220847 (nozul)

60 A paslanmaz çelik işlemine yönelik kesim tabloları ve sarf malzemeleri hem otomatik hem de manuel gaz konsollarıyla kullanılabilir.

### Öneriler

Hypertherm, SAE kalite 304L kullanan paslanmaz çelik işlemleri geliştirir. Diğer kalitelerdeki paslanmaz çelikleri keserken, optimum kesim kalitesi elde etmek için kesim tablo parametrelerini ayarlamanız gerekebilir. Çapak miktarını azaltmak için ilk önerilen ayarlama, kesim hızının ayarlanmasıdır. Çapak, muhafaza kesme gazı akışı ayarı artırılarak da azaltılabilir. Bu ayarlamaların her ikisi de kesim kenarının açısını değiştirebilir.

## Kesim tabloları

HDi tabloları, diğer paslanmaz çelik kesim tablolarıyla birlikte amperaja göre listelenir.

# Fine Feature kesimi

## Genel Bakış

Hypertherm, özellikle 3 mm ile 25 mm kalınlık aralığındaki siyah sac kesimi için aşağıdaki işlemleri geliştirdi. Bu kesim tablosu ayarları her kalınlık için optimum parametreler dizisi sunar ve aşağıdakiler elde etmek üzere tasarlanmıştır:

- Minimum açılı sapma
- Keskin üst kenar
- Gözle görülür pürüzsüz, düşük parlaklıkta sonlanma

**Not:** Bütün bu Fine Feature kesim tablosu işlemleri otomatik gaz konsolu için geliştirilmiştir.

### Üstünlükler ve değişiklikler

Bu Fine Feature işlemleri, keskin üst kenarın ve açı sapmalarının daha sıkı kontrol edildiği, kesim yüzeylerinde mümkün olan en iyi sonlamanın çok önemli olduğu işler için idealdir.

Bu faktörler kritik öneme sahip değilse, kesim kalitesi ve verimlilik arasındaki en iyi dengeyi veren, HPRXD Kullanma Kılavuzunuzdaki standart kalite kesim tablolarına başvurun.

Bir kaç durumlarda, üst kenar kalitesi ile kesim açısı gibi performans değişikliklerinin değerlendirmeye alınması amacıyla tek bir kalınlık için iki işlem verilir. Genel olarak, en iyi kenar kalitesi için düşük amperaj işlemini, en iyi çapaksız kesim performansı için yüksek amperaj işlemini kullanın.

Fine Feature işlemleri, torcun çalışma parçasına dik olduğu durumda, en iyi çalışma için tasarlanmış standart (düz) kesim sarf malzemelerini kullanır. Operatörler, standart kalite kesim tablolarıyla karşılaştırmalı amperaj işlemlerini kullanarak sahip oldukları aynı sarf malzeme ömrüne sahip olabilirler.

**Not:** Gaz ön akış basıncı muhafaza gaz kesme gazı akışı basıncından daha düşük olduğunda, “delme tamamlandı” (ya da “delme kontrol”) sinyali kapatılmalıdır (örneğin, aşağıdaki kesim tablosundaki 80 A işlemleri).

## Öneriler

- Döngüleme köşeler keskin köşelerin elde edilmesinde ve bazı durumlarda düşük hız çapağının minimize edilmesi ya da ortadan kaldırılmasına yardım edebilir.
- Bir çok durumda, bu Fine Feature işlemleri, standart kalite kesim tablolarındakinden daha kısa torç-çalışma mesafelerini kullanabilir; böylece düz ve düzgün hizalanmış çalışma-parçası optimum sonuç üretecektir. Ön delme ve sonrasında delme çapaklarının temizlenmesi mümkün oldukça önerilir.

## Kesim tabloları

Fine Feature kesim tablosu, 30 A ile 260 A aralığına sahip olduğu için siyah sac kesim tablolarının başlangıcında listelenir. Bu iki ayrı tablo halinde gösterilir ve malzeme kalınlığına göre sıralanır: İlk tabloda her işlem için kullanılan sarf malzemesi parça numaraları listelenir (metrik ve İngiliz); ikinci tabloda her işlem için gerekli olan kesim hızları ve gaz ile torç ayarları gösterilir (metrik ve İngiliz).

**Not:** Bu bölümde işlenen Fine Feature işlemlerinin markalama parametreleri, HPRXD Kullanma Kılavuzunuzun *Operasyon* bölümünde bulunan standart kalite siyah sac kesim tablolarında anlatılan detaylarla aynıdır.

# Bevel kesme

## Kesim tabloları

Bevel kesim tabloları standart kesim tablolarından biraz farklıdır. Torç çalışma mesafesi, tek bir değerden ziyade bir aralıktır, malzeme kalınlığı eşdeğer bir değer olarak verilir, bir minimum açıklık sütunu eklenmiştir ve ark gerilimi için bir sütun yoktur.

Eşdeğer kalınlıklar ve ark gerilimleri kesim açısına göre değişir. Bevel kesme açısı 0° ila 45° arasında olabilir.

## Sarf Malzemeleri

Bevel kesme işlemlerinde, bevel uygulamaları için özel olarak tasarlanan ayrı sarf malzemesi setleri kullanılır. Bu sarf malzemeleri, delme kapasitesini artıran konik tasarımın kullanıldığı PowerPierce™ için optimize edilmiştir.

Aynalanmış görüntü sarf malzemeleri parça numaraları için *Parça listesi* bölümüne bakın.

## Bevel telafi sehpaları

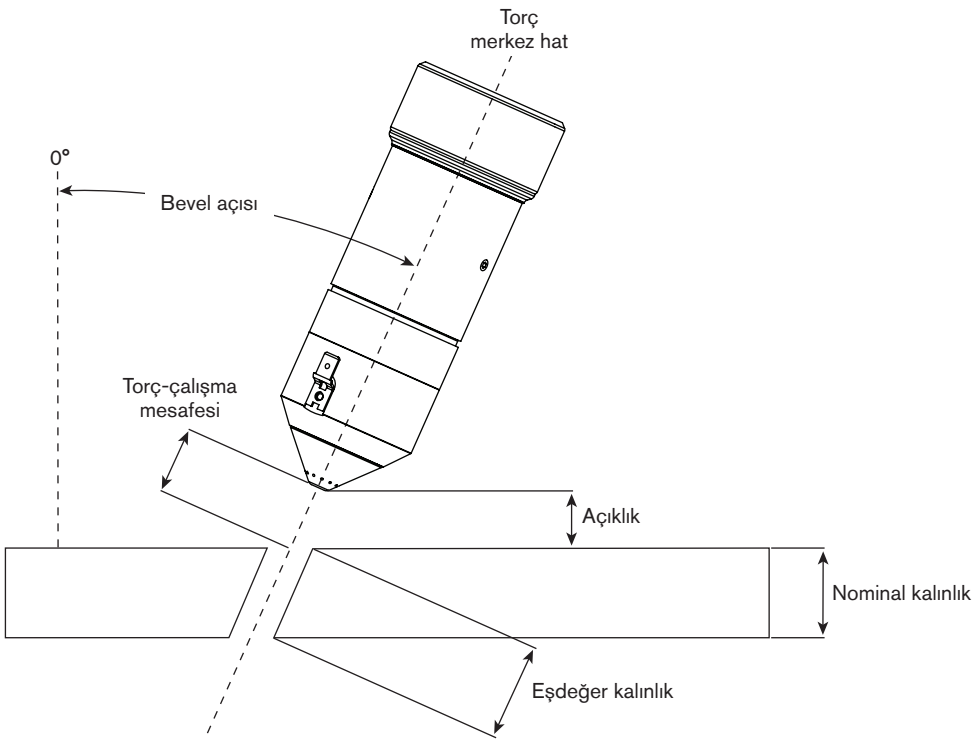
HPRXD plazma kesim sistemiyle bevel kafaları kullanan müşteriler, siyah sacla daha doğru bevel kesim sonuçları elde etmek için artık uyumlu CNC ve yerleştirme yazılımlarıyla dinamik kesim tablolarını (ya da telafi tablolarını) kullanabilecekler. Bu özel kesim tabloları operatörlerin V kesimleri, A kesimleri ve Y Üst kesimlerini elde etmek için özellikle tasarlanmış bevel kesim ayarlarını alabilmelerini sağlıyor.

Bevel telafi tabloları HPRXD plazma kesim sistemi gerektirmekte olup, siyah sac kesimde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu tablolar Hypertherm'in CNC ve yerleştirme yazılımlarının içinde yerleşik olarak bulunsa da, bilgiler tüm HPRXD müşterine açıktır ve uyumlu başka CNC ve yerleştirme yazılımlarıyla birlikte kullanılabilir. Siyah sac bevel kesiminde bu telafi tablolarının nasıl kullanılacağıyla ilgili daha detaylı teknik bilgi için, Hypertherm'in www.hypertherm.com web sitesindeki "Yüklemeler kitaplığında" bulunabilecek *HPRXD Bevel Telafi Kesim Tabloları* broşürüne (parça numarası 807830) başvurun.

Daha ayrıntılı bilgiler için sonraki sayfadaki *Bevel kesme tanımları* kısmına bakın.

## Bevel kesme tanımları

| | |
|---|---|
| Bevel açısı | Torcun merkez hattı ile çalışma parçasına dik bir hat arasındaki açı. Torç çalışma parçasına dikse bevel açısı sıfırdır. Maksimum bevel açısı 45°'dir. |
| Nominal kalınlık | Çalışma parçasının dikey kalınlığı. |
| Eşdeğer kalınlık | Kesim kenarının uzunluğu ya da arkın kesme sırasında malzeme boyunca ilerlediği mesafe. Eşdeğer kalınlık, bevel açısının kosinüsü tarafından bölünen nominal kalınlığa eşittir. Eşdeğer kalınlıklar kesim tablosunda listelenmiştir. |
| Açıklık | Torcun en alt noktası ile çalışma parçasının yüzeyi arasındaki dikey mesafe. |
| Torç-çalışma mesafesi | Torç çıkış ağzının merkezinden çalışma parçası yüzeyine torç merkez hattı boyunca olan doğrusal mesafe. Torç-çalışma mesafelerinin aralığı kesim tablosunda listelenmiştir. En küçük sayı düz bir kesim içindir (bevel açısı = 0°). En büyük sayı, 3 mm açıklık ile 45°'lik bevel kesim içindir. |
| Ark voltajı | Ark gerilimi ayarı bevel açısına ve kesme sisteminin ayarlarına bağlıdır. Bir sistemdeki ark gerilimi ayarı, çalışma parçası aynı kalınlıkta olsa bile ikinci bir sistemde farklı olabilir. Bevel kesme işleminin ark gerilimleri bevel kesim tablolarında sunulmamıştır. |



# Sualtında kesim tabloları

## Genel Bakış

Hypertherm, 80 A, 130 A, 200 A, 260 A, ve 400 A siyah sac işlemlerinin su altı kesim tablolarını geliştirdi. Bu su altı kesim tabloları, 75 mm'den daha az su yüzeyinin altında siyah sac kesiminde optimum sonuçlar elde etmek için tasarlanmıştır.

### Üstünlükler ve değişiklikler

Su altı kesimi, normal plazma kesimiyle ortaya çıkan gürültü ve duman seviyesini olduğu gibi plazma arkının parlamasını da önemli oranda azaltabilir. Su altı kullanımı, mümkün olan en geniş akı seviyelerinde mümkün olan maksimum gürültü bastırmasını sağlar. Örneğin, 75 mm'den daha az su yüzeyinin altında siyah sac kesiminde, bir çok işlemde gürültü seviyesinin 70 desibel altında kalması beklenebilir. Operatörler, sehpa tasarımı ve kullanılan kesim uygulamasına bağlı olarak gürültü seviyeleri bekleyebilir.

Ancak, su altı kesimi, yüksek kesim kalitesi ve kesim işleminin olması gerektiği gibi gitmesini sağlarken, operatörlerin deneyimlediği görsel ve işitsel sinyalleri kısıtlayabilir. Su altında kesme, kesilen kenar kalitesini de etkileyebilir; bu da artan çapak seviyeleriyle daha pürüzlü bir yüzey sonlandırmasına neden olabilir.




**UYARI !**

**Patlama Tehlikesi – Yakıt gazlarıyla ya da aluminyumla su altında kesme**

**Hidrojen içeren yakıt gazlarıyla su altında kesim yapmayın. Hidrojen gazı birikimini önleyemediğiniz takdirde aluminyum alaşımlarını su altında veya sulu bir tablada kesmeyin.**

**Bunun yapılması, plazma kesme işlemleri sırasında meydana gelebilecek bir patlama durumuyla sonuçlanabilir.**

Tüm su altı işlemleri (80-400 A) torcun çalışma parçasında dik olduğu standart (düz) kesme için tasarlanmış sarf malzemelerini kullanır.

### Gereksinimler ve kısıtlamalar

- Bu işlemler özellikle 75 mm'den daha az su yüzeyinin altında siyah sac kesimi için tasarlanmıştır. Çalışma parçasının yüzeyi 75 mm'den daha derinse, suda kesmeye çalışmayın.
- True Hole™ işlemi su altında kesme işlemiyle uyumlu değildir. True Hole işlemiyle bir sulu tabla kullanıyorsanız, su seviyesi çalışma parçası alt yüzeyinin en az 25 mm altında olmalıdır.
- Tüm su altı kesimlerinde, başlangıçtaki yükseklik algılaması (IHS) sırasında ön akış gaz açık olmalı.
- Ohmik kontak su altı kesiminde kullanılamaz.

Operatörler, CNC'den ohmik kontak algılamayı devre dışı bırakmalıdır. Örneğin, bir Hypertherm CNC ve torç yükseklik kontrol (THC) sistemi kullanıyorsanız, Nozul Kontak IHS ayarını kapalı (OFF) konumuna getirerek ohmik kontak algılamasını devre dışı bırakabilirsiniz. Bu durumda sistem, torç yükseklik kontrolünün bir yedeklemesi olarak torç düşme algılamasını varsayılan olarak kullanır.

Torç düşme algılamasının kullanımı ohmik kontak algılaması kadar net değildir; bu nedenle, olası çalışma parçası sapmasını telafi etmek için, operatörlerin torç düşme ayarını ve/veya kesme yükseklik (ya da torç-çalışma mesafesi) ayarını optimize etmeleri gerekebilir. Bu da, hatalı düşme değerinin algılamayı önleyecek kadar yüksek olmalı ancak aşırı gücün çalışılan parçanın eğilmesine ve hatalı IHS işlemine neden olmayacağı düzeyde olmalıdır. Bu örnekte, kesme yüksekli değeri kesim tablosundan ayarlanabilirken, torç düşme değeri THC kurulum parametrelerinden ayarlanabilir.

Torç düşme eşiği ya da ohmik kontağın devre dışı bırakılmasıyla ilgili daha fazla detay için Hypertherm CNC ve THC sistemlerinizin kullanma kılavuzlarına başvurun. Alternatif CNC'ler ve THC sistemleri de su altı kesim için ayarlanabilir.

## Kesim tabloları

Su altı kesim tabloları, diğer siyah sac kesim tablolarıyla birlikte amperaja göre listelenir.

## Tahmini kerf-genişlik dengelemesi

Aşağıdaki tabloda yer alan genişlikler referans içindir. Kurulumlar ve malzeme kompozisyonları arasındaki farklılıklar gerçek sonuçların tabloda gösterilenlerden farklı olmasına neden olabilir.

Not: N/A = mevcut değil

### Metrik

| İşlem | Kalınlık (mm) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1,5 | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 | 20 | 25 | 32 | 38 |
| **Siyah sac** | | | | | | | | | | | | |
| 130A $O_2$ / Hava | Yok | 1,64 | 1,77 | 1,81 | 1,92 | 2,04 | 2,11 | 2,22 | 2,65 | 3,43 | 4,26 | 4,59 |
| 80A $O_2$ / Hava | Yok | 1,37 | 1,53 | 1,73 | 1,79 | 1,91 | 2,00 | 2,11 | 2,72 | Yok | Yok | Yok |
| 50A $O_2$ / $O_2$ | 1,52 | 1,74 | 1,86 | 1,86 | 2,09 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 30A $O_2$ / $O_2$ | 1,35 | 1,45 | 1,54 | 1,56 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| **Paslanmaz çelik** | | | | | | | | | | | | |
| 130A H35 / $N_2$ | Yok | Yok | Yok | Yok | 2,69 | 2,72 | 2,77 | 3,03 | 2,90 | 3,25 | Yok | Yok |
| 130A $N_2$ / $N_2$ | Yok | Yok | Yok | 1,83 | 1,89 | 1,88 | 2,42 | 2,51 | 3,00 | Yok | Yok | Yok |
| 130A H35 ve $N_2$ / $N_2$ | Yok | Yok | Yok | 1,78 | 2,25 | 2,73 | 2,76 | 3,03 | 2,90 | Yok | Yok | Yok |
| 80A F5 / $N_2$ | Yok | Yok | 1,02 | 1,20 | 1,05 | 0,96 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 45A F5 / $N_2$ | 0,59 | 0,38 | 0,52 | 0,54 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 45A $N_2$ / $N_2$ | 0,49 | 0,23 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| **Aluminyum** | | | | | | | | | | | | |
| 130A H35 / $N_2$ | Yok | Yok | Yok | Yok | 2,70 | 2,72 | 2,77 | 2,36 | 2,90 | 1,72 | Yok | Yok |
| 130A Hava / Hava | Yok | Yok | Yok | 2,09 | 2,09 | 2,10 | 2,19 | 1,91 | 1,87 | 2,23 | Yok | Yok |
| 130A H35 ve $N_2$ / $N_2$ | Yok | Yok | Yok | 2,06 | 2,39 | 2,73 | 2,76 | 2,00 | 2,90 | Yok | Yok | Yok |
| 45A Hava / Hava | 1,07 | 1,10 | 1,25 | 1,25 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |

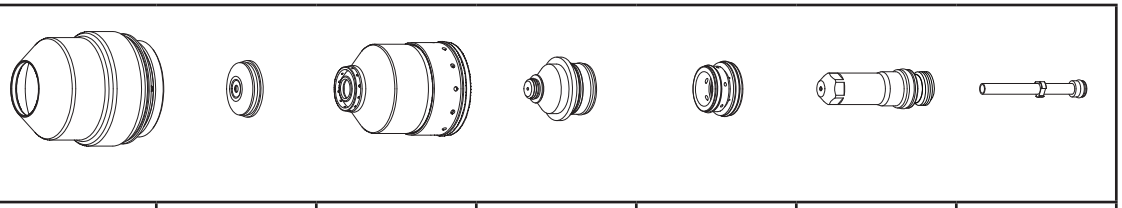
## Tahmini kerf-genişlik dengelemesi – devamı

## İngiliz

| İşlem | Kalınlık (inç) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **0.060** | **0.135** | **1/4** | **5/16** | **3/8** | **1/2** | **5/8** | **3/4** | **1** | **1-1/4** | **1-1/2** |
| **Siyah sac** | | | | | | | | | | | |
| 130A $O_2$ / Hava | Yok | 0.066 | 0.071 | 0.076 | 0.080 | 0.083 | 0.089 | 0.104 | 0.135 | 0.167 | 0.181 |
| 80A $O_2$ / Hava | Yok | 0.054 | 0.068 | 0.070 | 0.075 | 0.080 | 0.084 | 0.102 | Yok | Yok | Yok |
| 50A $O_2$ / $O_2$ | 0.060 | 0.063 | 0.073 | 0.082 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 30A $O_2$ / $O_2$ | 0.053 | 0.057 | 0.067 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| **Paslanmaz çelik** | | | | | | | | | | | |
| 130A H35 / $N_2$ | Yok | Yok | Yok | 0.115 | 0.121 | 0.123 | 0.124 | 0.125 | 0.129 | Yok | Yok |
| 130A $N_2$ / $N_2$ | Yok | Yok | 0.072 | 0.074 | 0.083 | 0.095 | 0.100 | 0.118 | Yok | Yok | Yok |
| 130A H35 ve $N_2$ / $N_2$ | Yok | Yok | 0.070 | 0.089 | 0.107 | 0.109 | 0.123 | 0.114 | Yok | Yok | Yok |
| 80A F5 / $N_2$ | Yok | 0.032 | 0.047 | 0.050 | 0.052 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 45A F5 / $N_2$ | 0.023 | 0.015 | 0.021 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 45A $N_2$ / $N_2$ | 0.019 | 0.009 | 0.006 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| **Aluminyum** | | | | | | | | | | | |
| 130A H35 / $N_2$ | Yok | Yok | Yok | 0.106 | 0.107 | 0.109 | 0.112 | 0.114 | 0.120 | Yok | Yok |
| 130A Hava / Hava | Yok | Yok | 0.082 | 0.082 | 0.082 | 0.086 | 0.071 | 0.071 | 0.089 | Yok | Yok |
| 130A H35 ve $N_2$ / $N_2$ | Yok | Yok | 0.081 | 0.094 | 0.107 | 0.109 | 0.067 | 0.114 | Yok | Yok | Yok |
| 45A Hava / Hava | 0.042 | 0.043 | 0.049 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |

# Siyah Sac Fine Feature Sarf Malzemeleri

30 A - 130 A



## Metrik

| Malzeme Kalınlığı | Akım | Gazları Seçme | | Muhafaza Kapağı | Muhafaza | Nozul Muhafaza Kapağı | Nozul | Girdaplı Halka | Elektrod | Su Tüpü |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | Amp | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Parça Numarası | | | | | | |
| 3 | 30 | $O_2$ | $O_2$ | 220747 | 220194 | 220754 | 220193 | 220180 | 220192 | 220340 |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 5 | 50 | $O_2$ | $O_2$ | 220747 | 220555 | 220754 | 220554 | 220553 | 220552 | 220340 |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | 80 | $O_2$ | Hava | 220747 | 220189 | 220756 | 220188 | 220179 | 220187 | 220340 |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 10 | 130 | $O_2$ | Hava | 220747 | 220183 | 220756 | 220182 | 220179 | 220181 | 220340 |
| 12 | | | | | | | | | | |

# Siyah Sac Fine Feature Kesimi

30 A - 130 A

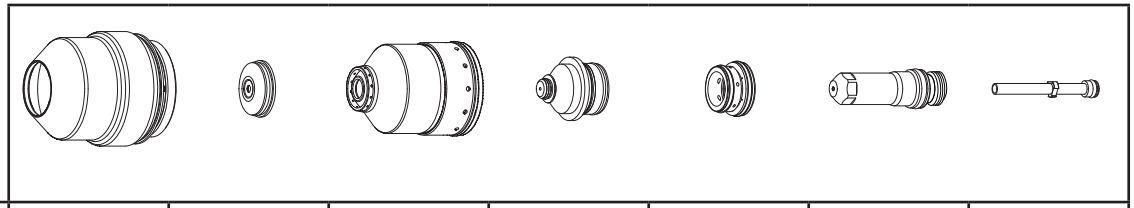
## Metrik

| Malzeme Kalınlığı | Akım | Gazları Seçme | | Ön Akışı Ayarlama | | Gazı Akışını Ayarlama | | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | Amp | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Volt | mm | mm/m | mm | Faktör % | Saniye |
| 3 | 30 | $O_2$ | $O_2$ | 78 | 75 | 94 | 7 | 119 | 1,5 | 1160 | 2,7 | 180 | 0,5 |
| 4 | | | | | | | | 124 | | 905 | | | 0,7 |
| 5 | | | | | | | | 125 | | 744 | | | 0,9 |
| 6 | | | | | | | | 128 | | 665 | | | 1,0 |
| 5 | 50 | $O_2$ | $O_2$ | 70 | 30 | 81 | 14 | 123 | 1,5 | 1200 | 3,0 | 200 | 0,4 |
| 6 | | | | | | | | 128 | 2,0 | 950 | 4,0 | | 0,5 |
| 7 | 80* | $O_2$ | Hava | 48 | 23 | 78 | 25 | 119 | 1,5 | 2286 | 4,1 | 267 | 0,4 |
| 8 | | | | | | | | | | 2240 | | | |
| 9 | | | | | | | | 121 | | 1987 | | | 0,5 |
| 10 | | | | | | | | 122 | | 1733 | | | |
| 10 | 130 | $O_2$ | Hava | 32 | 32 | 84 | 27 | 129 | 2,3 | 2437 | 6,1 | 267 | 0,3 |
| 12 | | | | | | | 25 | 132 | 2,5 | 1935 | 6,6 | 260 | 0,5 |

**Not:** *80 A işlemleri için delme tamamlandı sinyali kapatılmalıdır.

# Siyah Sac Fine Feature Sarf Malzemeleri

30 A - 130 A



## Ingiliz

| Malzeme Kalınlığı | Akım | Gazları Seçme | | Muhafaza başlığı | Muhafaza | Nozul muhafaza kapağı | Nozul | Girdaplı halka | Elektrod | Su tüpü |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| inç | Amp | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Parça Numarası | | | | | | |
| 0.135 | 30 | $O_2$ | $O_2$ | 220747 | 220194 | 220754 | 220193 | 220180 | 220192 | 220340 |
| 3/16 | | | | | | | | | | |
| 1/4 | 50 | $O_2$ | $O_2$ | 220747 | 220555 | 220754 | 220554 | 220553 | 220552 | 220340 |
| 5/16 | 80 | $O_2$ | Hava | 220747 | 220189 | 220756 | 220188 | 220179 | 220187 | 220340 |
| 3/8 | | | | | | | | | | |
| 3/8 | 130 | $O_2$ | Hava | 220747 | 220183 | 220756 | 220182 | 220179 | 220181 | 220340 |
| 1/2 | | | | | | | | | | |

# Siyah Sac Fine Feature Kesimi

30 A - 130 A

## Ingiliz

| Malzeme Kalınlığı | Akım | Gazları Seçme | | Ön Akışı Ayarlama | | Gazı Akışını Ayarlama | | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| inç | Amp | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| 0.135 | 30 | $O_2$ | $O_2$ | 78 | 75 | 94 | 7 | 123 | 0.06 | 40 | 0.11 | 180 | 0.5 |
| 3/16 | | | | | | | | 128 | | 30 | | | 0.7 |
| 1/4 | 50 | $O_2$ | $O_2$ | 70 | 30 | 81 | 14 | 125 | 0.08 | 35 | 0.16 | 200 | 0.5 |
| 5/16 | 80* | $O_2$ | Hava | 48 | 23 | 78 | 25 | 119 | 0.06 | 90 | 0.16 | 267 | 0.4 |
| 3/8 | | | | | | | | 121 | | 70 | | | 0.5 |
| 3/8 | 130 | $O_2$ | Hava | 32 | 32 | 84 | 27 | 128 | 0.09 | 98 | 0.24 | 267 | 0.3 |
| 1/2 | | | | | | | 25 | 132 | 0.10 | 70 | 0.26 | 260 | 0.5 |

**Not:** *80 A işlemleri için delme tamamlandı sinyali kapatılmalıdır.

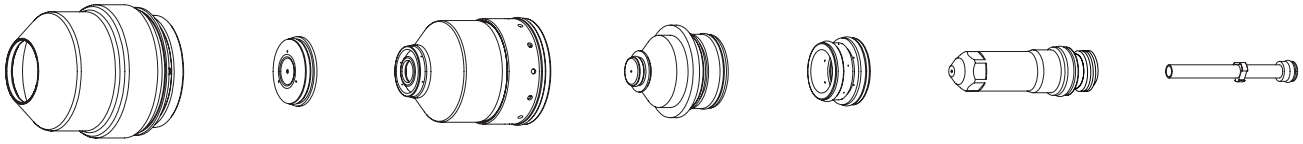
# Siyah sac

$O_2$ Plazma / $O_2$ Muhafaza

30 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | $O_2$ | Hava |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 43 / 90 |
| Kesme gazı akışı | 25 / 52 | 0 / 0 |

Not: Bu işlemin kullanılması için hava bağlanmalıdır. Ön akış gazı olarak kullanılır.



220747 220194 220754 220193 220180 220192 220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | Faktör % | Saniye |
| $O_2$ | $O_2$ | 78 | 17 | 94 | 17 | **0,5** | 114 | 1,3 | 5355 | 2,3 | 180 | 0,1 |
| | | | | | | **0,8** | 115 | | 4225 | | | 0,2 |
| | | | | | | **1** | 116 | | 3615 | | | 0,3 |
| | | | | | | **1,2** | 117 | | 2865 | | | |
| | | | | | | **1,5** | 119 | | 2210 | | | |
| | | | 35 | | 7 | **2** | 120 | 1,5 | 1490 | 2,7 | | 0,4 |
| | | | | | | **2,5** | 122 | | 1325 | | | |
| | | | 75 | | | **3*** | 123 | | 1160 | | | 0,5 |
| | | | | | | **4*** | 125 | | 905 | | | 0,7 |
| | | | | | | **6*** | 128 | | 665 | | | 1,0 |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Gaz Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| $O_2$ | $O_2$ | 78 | 17 | 94 | 17 | **0.018** | 114 | 0.05 | 215 | 0.09 | 180 | 0.1 |
| | | | | | | **0.024** | | | 200 | | | |
| | | | | | | **0.030** | 115 | | 170 | | | 0.2 |
| | | | | | | **0.036** | 116 | | 155 | | | 0.3 |
| | | | | | | **0.048** | 117 | | 110 | | | |
| | | | | | | **0.060** | 119 | | 85 | | | |
| | | | 35 | | 7 | **0.075** | 120 | 0.06 | 60 | 0.11 | | 0.4 |
| | | | | | | **0.105** | 122 | | 50 | | | |
| | | | 75 | | | **0.135*** | 123 | | 40 | | | 0.5 |
| | | | | | | **3/16*** | 128 | | 30 | | | 0.7 |
| | | | | | | **1/4*** | | | 25 | | | 1.0 |

## Markalama

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **15** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 105 |
| Ar | Hava | 90 | 10 | 90 | 10 | **9** | 2,5 | 0.10 | 2540 | 100 | 80 |

* Bu kalınlıklar için delme tamamlandı önerilir.

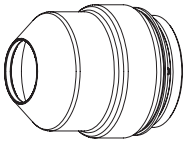
# Siyah sac

$O_2$ Plazma / $O_2$ Muhafaza

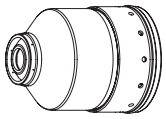
50 A

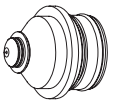
| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | $O_2$ | Hava |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 43 / 90 |
| Kesme gazı akışı | 25 / 52 | 0 / 0 |

Not: Bu işlemin kullanılması için hava bağlanmalıdır. Ön akış gazı olarak kullanılır.

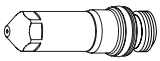

220747

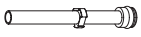

220555


220754


220554


220553


220552


220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | Faktör % | Saniye |
| $O_2$ | $O_2$ | 70 | 30 | 81 | 14 | **0,8** | 110 | 1,0 | 6500 | 2,0 | 200 | 0,0 |
| | | | | | | **1** | 111 | | 5000 | | | |
| | | | | | | **1,2** | 112 | | 4150 | | | |
| | | | | | | **1,5** | 114 | 1,3 | 3200 | 2,6 | | |
| | | | | | | **2** | 115 | | 2700 | | | |
| | | | | | | **2,5** | 117 | | 2200 | | | 0,1 |
| | | | | | | **3** | 119 | 1,5 | 1800 | 3,0 | | 0,2 |
| | | | | | | **4** | 121 | | 1400 | | | 0,3 |
| | | | | | | **5** | 122 | | 1200 | | | 0,4 |
| | | | | | | **6** | 126 | 2,0 | 950 | 4,0 | | 0,5 |
| | | | | | | **7** | 128 | | 780 | | | |
| | | | | | | **8** | 130 | | 630 | | | |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| $O_2$ | $O_2$ | 70 | 30 | 81 | 14 | **0.030** | 110 | 0.04 | 270 | 0.08 | 200 | 0.0 |
| | | | | | | **0.036** | | | 210 | | | |
| | | | | | | **0.048** | 112 | | 160 | | | |
| | | | | | | **0.060** | 114 | 0.05 | 125 | 0.10 | | |
| | | | | | | **0.075** | 115 | | 110 | | | |
| | | | | | | **0.105** | 118 | | 80 | | | 0.1 |
| | | | | | | **0.135** | 120 | 0.06 | 60 | 0.12 | | 0.2 |
| | | | | | | **3/16** | 121 | | 50 | | | 0.3 |
| | | | | | | **1/4** | 125 | 0.08 | 35 | 0.16 | | 0.5 |
| | | | | | | **5/16** | 130 | | 25 | | | |

## Markalama

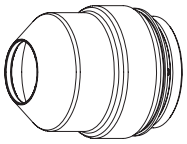
| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **15** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 118 |
| Ar | Hava | 90 | 10 | 90 | 10 | **9** | 2,5 | 0.10 | 2540 | 100 | 77 |

## Siyah sac

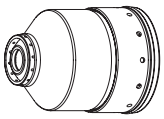
$O_2$ Plazma / Hava Muhafaza

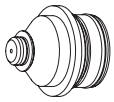
80 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | $O_2$ | Hava |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 76 / 161 |
| Kesme gazı akışı | 23 / 48 | 41 / 87 |

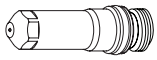

220747


220189


220756


220188


220179


220187


220340

### Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| $O_2$ | Hava | 48 | 23 | 78 | 23 | **2** | 112 | 2,5 | 9810 | 3,8 | 150 | 0,1 |
| | | | | | | **2,5** | 115 | | 7980 | | | |
| | | | | | | **3** | 117 | | 6145 | | | 0,2 |
| | | | | | | **4** | 120 | 2,0 | 4300 | 4,0 | 200 | |
| | | | | | | **5** | 121 | | 3670 | | | 0,3 |
| | | | | | | **6** | 123 | | 3045 | | | |
| | | | | | | **8** | 125 | | 2430 | | | 0,4 |
| | | | | | | **10** | 127 | | 1810 | | | 0,5 |
| | | | | | 10 | **12** | 130 | | 1410 | 5,0 | 250 | 0,7 |
| | | | | | | **15** | 133 | | 1030 | | | 0,8 |
| | | | | | | **20** | 135 | 2,5 | 545 | 6,3 | | 0,9 |

### İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | faktör % | saniye |
| $O_2$ | Hava | 48 | 23 | 78 | 23 | **0.075** | 112 | 0.10 | 400 | 0.15 | 150 | 0.1 |
| | | | | | | **0.105** | 115 | | 290 | | | |
| | | | | | | **0.135** | 117 | | 180 | | | 0.2 |
| | | | | | | **3/16** | 120 | 0.08 | 155 | 0.16 | 200 | |
| | | | | | | **1/4** | 123 | | 110 | | | 0.3 |
| | | | | | | **5/16** | 125 | | 96 | | | 0.4 |
| | | | | | | **3/8** | 127 | | 75 | | | 0.5 |
| | | | | | 10 | **1/2** | 130 | | 50 | 0.20 | 250 | 0.7 |
| | | | | | | **5/8** | 133 | | 37 | | | 0.8 |
| | | | | | | **3/4** | 135 | 0.10 | 25 | 0.25 | | 0.9 |

### Markalama

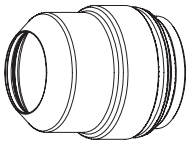
| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **15** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 130 |
| Ar | Hava | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 78 |

# Siyah sac bevel kesme

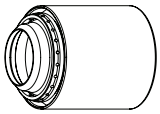
$O_2$ Plazma / Hava Muhafaza

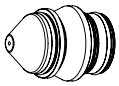
80 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | $O_2$ | Hava |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 47 / 100 |
| Kesme gazı akışı | 23 / 48 | 47 / 100 |

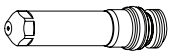

220637

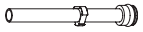

220742


220845


220806


220179


220802


220700

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | Minimum Açıklık | **Eşdeğer Malzeme Kalınlığı** | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | mm | **mm** | Aralık (mm) | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| $O_2$ | Hava | 48 | 39 | 78 | 39 | 2,0 | **2** | 2,5-8,6 | 9810 | 3,8 | 150 | 0,1 |
| | | | | | | | **2,5** | | 7980 | | | |
| | | | | | | | **3** | | 6145 | | | 0,2 |
| | | | | | | | **4** | 2,0-8,6 | 4300 | 4,0 | 200 | |
| | | | | | | | **5** | | 3670 | | | 0,3 |
| | | | | | | | **6** | | 3045 | | | |
| | | | | | | | **8** | | 2430 | | | 0,4 |
| | | | | | | | **10** | | 1810 | | | 0,5 |
| | | | | | 17 | | **12** | | 1410 | 5,0 | 250 | 0,7 |
| | | | | | | | **15** | | 1030 | | | 0,8 |
| | | | | | | | **20** | 2,5-8,6 | 545 | 6,3 | | 0,9 |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | Minimum Açıklık | **Eşdeğer Malzeme Kalınlığı** | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | inç | **inç** | Aralık (inç) | inç/dk | inç | faktör % | saniye |
| $O_2$ | Hava | 48 | 39 | 78 | 39 | 0.08 | **0.075** | 0.1-0.34 | 400 | 0.15 | 150 | 0.1 |
| | | | | | | | **0.105** | | 290 | | | |
| | | | | | | | **0.135** | | 180 | | | 0.2 |
| | | | | | | | **3/16** | 0.08-0.34 | 155 | 0.16 | 200 | |
| | | | | | | | **1/4** | | 110 | | | 0.3 |
| | | | | | | | **5/16** | | 96 | | | 0.4 |
| | | | | | | | **3/8** | | 75 | | | 0.5 |
| | | | | | 17 | | **1/2** | | 50 | 0.20 | 250 | 0.7 |
| | | | | | | | **5/8** | | 37 | | | 0.8 |
| | | | | | | | **3/4** | 0.1-0.34 | 25 | 0.25 | | 0.9 |

## Markalama

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **15** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 130 |
| Ar | Hava | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 78 |

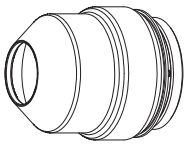
## Siyah sac su altında kesim

75 mm'den daha azı su yüzeyinin altında

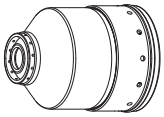
$O_2$ Plazma / Hava Muhafaza

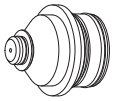
80 A

| Hava akış oranları - l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | $O_2$ | Hava |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 76 / 161 |
| Kesme gazı akışı | 23 / 48 | 41 / 87 |

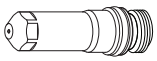

220747


220189


220756


220188


220179


220187


220340

### Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Akışı Ayarlama | | Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | Faktör % | Saniye |
| $O_2$ | Hava | 48 | 23 | 78 | 23 | **4** | 116 | 2,0 | 3877 | 4,0 | 200 | 0,2 |
| | | | | | | **5** | 118 | | 3407 | | | 0,3 |
| | | | | | | **6** | 122 | | 2746 | | | |
| | | | | | | **8** | 125 | | 2162 | | | |
| | | | | | | **10** | 129 | | 1639 | | | |
| | | | | | 10 | **12** | 132 | | 1271 | 5,0 | 250 | 0,5 |
| | | | | | | **15** | 136 | | 922 | | | 0,7 |

### Ingiliz

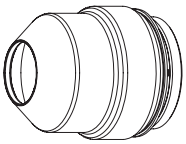
| Gazları Seçme | | Ön Akışı Ayarlama | | Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| $O_2$ | Hava | 48 | 23 | 78 | 23 | **0.135** | 115 | 0.10 | 162 | 0.150 | 150 | 0.2 |
| | | | | | | **3/16** | 117 | 0.08 | 140 | 0.16 | 200 | 0.2 |
| | | | | | | **1/4** | 123 | | 99 | | | 0.3 |
| | | | | | | **5/16** | 125 | | 86 | | | 0.4 |
| | | | | | | **3/8** | 128 | | 68 | | | 0.5 |
| | | | | | 10 | **1/2** | 133 | | 45 | 0.20 | 250 | 0.7 |
| | | | | | | **5/8** | 137 | | 33 | | | 0.8 |

# Siyah sac

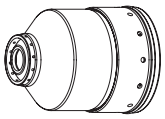
$O_2$ Plazma / Hava Muhafaza

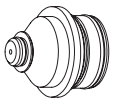
130 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | $O_2$ | Hava |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 102 / 215 |
| Kesme gazı akışı | 33 / 70 | 45 / 96 |

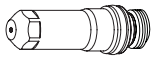

220747


220183


220756


220182


220179


220181


220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| $O_2$ | Hava | 32 | 32 | 84 | 28 | **3** | 124 | 2,5 | 6505 | 5,0 | 200 | 0,1 |
| | | | | | | **4** | 126 | 2,8 | 5550 | 5,6 | | 0,2 |
| | | | | | | **5** | | | 4795 | | | 0,3 |
| | | | | | | **6** | 127 | | 4035 | | | |
| | | | | | 22 | **8** | 129 | 3,0 | 3360 | 6,0 | | |
| | | | | | | **10** | 130 | | 2680 | | | |
| | | | | | | **12** | 132 | 3,3 | 2200 | 6,6 | | 0,5 |
| | | | 52 | | | **15** | 135 | 3,8 | 1665 | 7,6 | | 0,7 |
| | | | | | | **20** | 138 | | 1050 | | | 1,0 |
| | | | | | | **25** | 141 | 4,0 | 550 | | 190 | 1,8 |
| | | | | | | **32** | 160 | 4,5 | 375 | Kenardan başlangıç | | |
| | | | | | | **38** | 167 | | 255 | | | |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | faktör % | saniye |
| $O_2$ | Hava | 32 | 32 | 84 | 28 | **0.135** | 124 | 0.10 | 240 | 0.20 | 200 | 0.1 |
| | | | | | | **3/16** | 126 | 0.11 | 190 | 0.22 | | 0.2 |
| | | | | | | **1/4** | 127 | | 150 | | | 0.3 |
| | | | | | 22 | **5/16** | 129 | 0.12 | 132 | 0.24 | | |
| | | | | | | **3/8** | 130 | | 110 | | | |
| | | | | | | **1/2** | 132 | 0.13 | 80 | 0.26 | | 0.5 |
| | | | 52 | | | **5/8** | 135 | 0.15 | 60 | 0.30 | | 0.7 |
| | | | | | | **3/4** | 138 | | 45 | | | 1.0 |
| | | | | | | **1** | 141 | 0.16 | 20 | | 190 | 1.8 |
| | | | | | | **1-1/4** | 160 | 0.18 | 15 | Kenardan başlangıç | | |
| | | | | | | **1-1/2** | 167 | | 10 | | | |

## Markalama

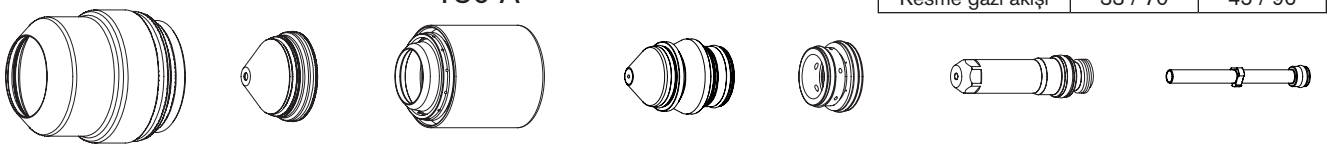
| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **15** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 130 |
| Ar | Hava | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 75 |

## Siyah sac bevel kesim

$O_2$ Plazma / Hava Muhafaza

130 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | $O_2$ | Hava |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 64 / 135 |
| Kesme gazı akışı | 33 / 70 | 45 / 96 |



220637 220742 220740 220646 220179 220649 220700

Not: Bevel açısı aralığı 0° ila 45°'dir.

### Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | Minimum Açıklık | **Eşdeğer Malzeme Kalınlığı** | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | mm | **mm** | Aralık (mm) | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| $O_2$ | Hava | 15 | 23 | 84 | 21 | 2,0 | **3** | 2,5-8,6 | 6505 | 5,0 | 200 | 0,1 |
| | | | | | | | **4** | 2,8-8,6 | 5550 | 5,6 | | 0,2 |
| | | | | | | | **5** | | 4795 | | | 0,3 |
| | | | | | | | **6** | | 4035 | | | |
| | | | | | 15 | | **8** | 3,0-8,6 | 3360 | 6,0 | | |
| | | | | | | | **10** | | 2680 | | | |
| | | | | | | | **12** | 3,3-8,6 | 2200 | 6,6 | | 0,5 |
| | | | | | | | **15** | 3,8-8,6 | 1665 | 7,6 | | 0,7 |
| | | | | | | | **20** | | 1050 | | | 1,0 |
| | | | | | | | **25** | 4,0-8,6 | 550 | | 190 | 1,8 |
| | | | 33 | | | | **32*** | 4,5-8,6 | 375 | 10,2 | 220 | 4,0 |
| | | | | | | | **38** | | 255 | Kenardan başlangıç | | |

### İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | Minimum Açıklık | **Eşdeğer Malzeme Kalınlığı** | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | inç | **inç** | Aralık (inç) | inç/dk | inç | faktör % | saniye |
| $O_2$ | Hava | 15 | 23 | 84 | 21 | 0.08 | **0.135** | 0.10-0.34 | 240 | 0.20 | 200 | 0.1 |
| | | | | | | | **3/16** | 0.11-0.34 | 190 | 0.22 | | 0.2 |
| | | | | | | | **1/4** | | 150 | | | 0.3 |
| | | | | | 15 | | **5/16** | 0.12-0.34 | 132 | 0.24 | | |
| | | | | | | | **3/8** | | 110 | | | |
| | | | | | | | **1/2** | 0.13-0.34 | 80 | 0.26 | | 0.5 |
| | | | | | | | **5/8** | 0.15-0.34 | 60 | 0.30 | | 0.7 |
| | | | | | | | **3/4** | | 45 | | | 1.0 |
| | | | | | | | **1** | 0.16-0.34 | 20 | | 190 | 1.8 |
| | | | 33 | | | | **1-1/4*** | 0.18-0.34 | 15 | 0.40 | 220 | 4.0 |
| | | | | | | | **1-1/2** | | 10 | Kenardan başlangıç | | |

### Markalama

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **15** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 130 |
| Ar | Hava | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 75 |

* 32 mm siyah sac delme önerileri: 1. IHS sırasında ön akışı aç, 2. IHS sırasında ohmik kontağı kullan, 3. Delerken "delme tamamlandı" sinyalini kullan.

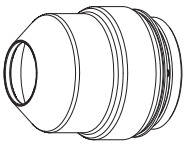
## Siyah sac su altında kesim

75 mm'den daha azı su yüzeyinin altında

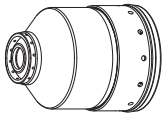
$O_2$ Plazma / Hava Muhafaza

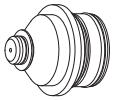
130 A

| Hava akış oranları - l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | $O_2$ | Hava |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 102 / 215 |
| Kesme gazı akışı | 33 / 70 | 45 / 96 |

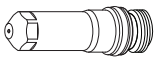

220747


220183


220756


220182


220179


220181


220340

### Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Akışı Ayarlama | | Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | Faktör % | Saniye |
| $O_2$ | Hava | 32 | 32 | 84 | 28 | **5** | 127 | 2,8 | 4212 | 5,6 | 200 | 0,3 |
| | | | | | 22 | **8** | 129 | 3,0 | 2998 | 6,0 | | |
| | | | | | | **10** | 131 | | 2412 | | | |
| | | | | | | **12** | 133 | 3,3 | 1980 | 6,6 | | 0,5 |
| | | | | | | **15** | 138 | 3,8 | 1497 | 7,6 | | 0,7 |

### Ingiliz

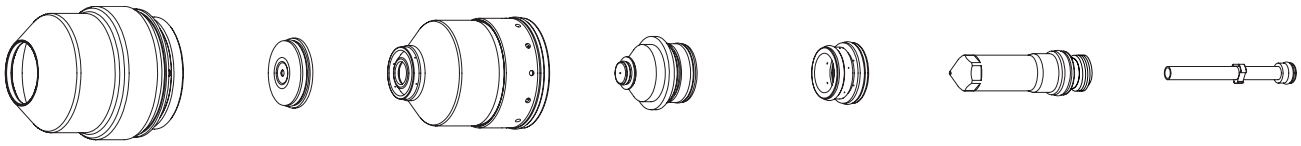
| Gazları Seçme | | Ön Akışı Ayarlama | | Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| $O_2$ | Hava | 32 | 32 | 84 | 28 | **3/16** | 127 | 0.11 | 171 | 0.22 | 200 | 0.2 |
| | | | | | | **1/4** | 126 | | 135 | | | 0.3 |
| | | | | | 22 | **5/16** | 129 | 0.12 | 119 | 0.24 | | |
| | | | | | | **3/8** | 130 | | 99 | | | |
| | | | | | | **1/2** | 134 | 0.13 | 72 | 0.26 | | 0.5 |
| | | | | | | **5/8** | 140 | 0.15 | 54 | 0.30 | | 0.7 |
| | | | 52 | | | **3/4** | 144 | | 41 | | | 1.0 |

# Paslanmaz çelik

$N_2$ Plazma / $N_2$ Muhafaza

45 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | |
|---|---|
| | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 24 / 51 |
| Kesme gazı akışı | 75 / 159 |



220747 220202 220755 220201 220180 220308 220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | Faktör % | Saniye |
| $N_2$ | $N_2$ | 35 | 5 | 62 | 49 | **0,8** | 94 | 2,5 | 6380 | 3,8 | 150 | 0,0 |
| | | | | | | **1** | | | 5880 | | | 0,1 |
| | | | | | | **1,2** | | | 5380 | | | 0,2 |
| | | | | | | **1,5** | 95 | | 4630 | | | |
| | | | | | | **2** | 97 | | 3935 | | | |
| | | | | | | **2,5** | 101 | | 3270 | | | |
| | | | | | | **3** | 103 | | 2550 | | | 0,3 |
| | | | | | | **4** | | | 1580 | | | |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| $N_2$ | $N_2$ | 35 | 5 | 62 | 49 | **0.036** | 94 | 0.10 | 240 | 0.15 | 150 | 0.0 |
| | | | | | | **0.048** | | | 210 | | | 0.1 |
| | | | | | | **0.060** | 95 | | 180 | | | 0.2 |
| | | | | | | **0.075** | 97 | | 160 | | | |
| | | | | | | **0.105** | 101 | | 120 | | | |
| | | | | | | **0.135** | 103 | | 75 | | | 0.3 |

## Markalama

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **15** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 85 |
| Ar | $N_2$ | 90 | 10 | 90 | 10 | **12** | 2,5 | 0.10 | 2540 | 100 | 65 |

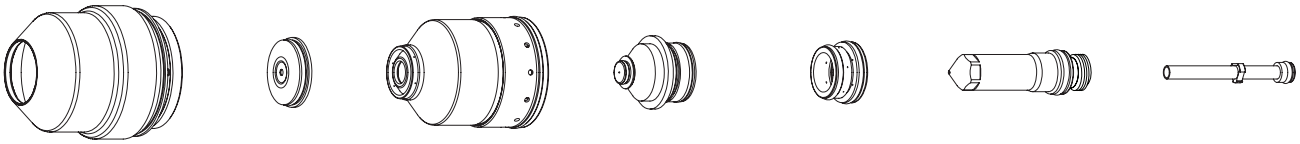
Not: Bu işlem, 45 A, F5/$N_2$ paslanmaz çelik işleminden daha koyu bir kesim kenarı üretir.

# Paslanmaz çelik

F5 Plazma / $N_2$ Muhafaza

45 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | F5 | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 43 / 91 |
| Kesme gazı akışı | 8 / 17 | 65 / 138 |



220747 220202 220755 220201 220180 220308 220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| F5 | $N_2$ | 35 | 18 | 62 | 49 | **0,8** | 99 | 2,5 | 6570 | 3,8 | 150 | 0,2 |
| | | | | | | **1** | | | 5740 | | | |
| | | | | | | **1,2** | | | 4905 | | | |
| | | | | | | **1,5** | | | 3890 | | | |
| | | | | | | **2** | 101 | | 3175 | | | |
| | | | | | | **2,5** | 102 | | 2510 | | | |
| | | | | | | **3** | 103 | | 2010 | | | 0,3 |
| | | | | | | **4** | 104 | | 1435 | | | |
| | | | | | 11 | **6** | 110 | 2,0 | 845 | | 190 | 0,5 |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | faktör % | saniye |
| F5 | $N_2$ | 35 | 18 | 62 | 49 | **0.036** | 99 | 0.10 | 240 | 0.15 | 150 | 0.2 |
| | | | | | | **0.048** | | | 190 | | | |
| | | | | | | **0.060** | | | 150 | | | |
| | | | | | | **0.075** | 100 | | 130 | | | |
| | | | | | | **0.105** | 102 | | 90 | | | |
| | | | | | | **0.135** | 104 | | 65 | | | 0.3 |
| | | | | | 11 | **3/16** | 108 | 0.08 | 45 | | 190 | 0.4 |
| | | | | | | **1/4** | 110 | | 30 | | | 0.5 |

## Markalama

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **15** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 85 |
| Ar | $N_2$ | 90 | 10 | 90 | 10 | **12** | 2,5 | 0.10 | 2540 | 100 | 65 |

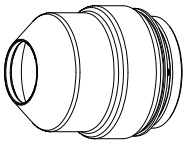
Not: Bu işlem 45 A, $N_2$/$N_2$ paslanmaz çelik işleminden daha parlak bir kesim kenarı üretir.

# Paslanmaz çelik HDi

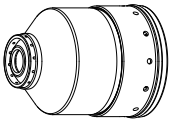
F5 Plazma / $N_2$ Muhafaza

60 A

| Hava akış oranları - l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | F5 | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 76 / 160 |
| Kesme gazı akışı | 20 / 42 | 58 / 122 |

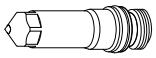

220747

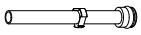

220815


220814


220847


220180


220339


220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Akışı Ayarlama | | Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | Faktör % | Saniye |
| F5 | $N_2$ | 70 | 40 | 90 | 35 | **3** | 114 | 2,0 | 2770 | 4,0 | 200 | 0,3 |
| | | | | | | **4** | 117 | | 2250 | | | |
| | | | | | | **5** | 118 | | 1955 | | | |
| | | | | | 45 | **6** | 120 | | 1635 | | | 0,5 |

## Ingiliz

| Gazları Seçme | | Ön Akışı Ayarlama | | Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| F5 | $N_2$ | 70 | 40 | 90 | 35 | **0.105** | 113 | 0.08 | 120 | 0.16 | 200 | 0.3 |
| | | | | | | **0.135** | 116 | | 95 | | | |
| | | | | | | **3/16** | 118 | | 80 | | | |
| | | | | | 45 | **1/4** | 120 | | 60 | | | 0.5 |

## Markalama

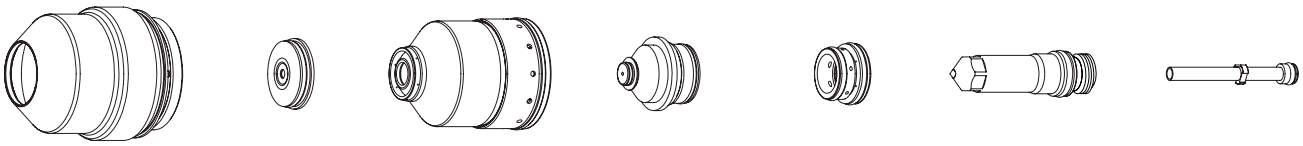
| Gazları Seçme | | Ön Akışı Ayarlama | | Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **15** | 2,5 | 0.1 | 6350 | 250 | 95 |
| Ar | $N_2$ | 90 | 10 | 90 | 10 | **8** | 2,5 | 0.1 | 2540 | 100 | 82 |

# Paslanmaz çelik

F5 Plazma / $N_2$ Muhafaza

80 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | F5 | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 67 / 142 |
| Kesme gazı akışı | 31 / 65 | 87 / 185 |



220747 220338 220755 220337 220179 220339 220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| F5 | $N_2$ | 33 | 23 | 65 | 60 | **4** | 108 | 3,0 | 2180 | 4,5 | 150 | 0,2 |
| | | | | | | **5** | 110 | 2,7 | 1700 | 4,1 | | 0,3 |
| | | | | | | **6** | 112 | 2,5 | 1225 | 3,8 | | |
| | | | | | | **8** | 116 | 3,0 | 895 | 4,5 | | 0,4 |
| | | | | | | **10** | 120 | | 560 | | | 0,5 |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | faktör % | saniye |
| F5 | $N_2$ | 33 | 23 | 65 | 60 | **0.135** | 108 | 0.12 | 105 | 0.18 | 150 | 0.2 |
| | | | | | | **3/16** | 110 | 0.11 | 60 | 0.17 | | 0.3 |
| | | | | | | **1/4** | 112 | 0.10 | 45 | 0.15 | | |
| | | | | | | **5/16** | 116 | 0.12 | 35 | 0.18 | | 0.4 |
| | | | | | | **3/8** | 120 | | 25 | | | 0.5 |

## Markalama

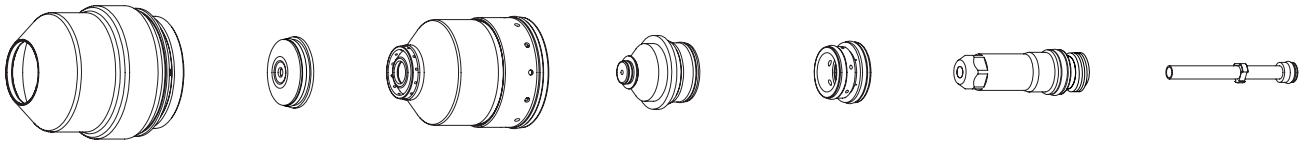
| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **15** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 95 |
| Ar | $N_2$ | 50 | 10 | 50 | 10 | **12** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 60 |

# Paslanmaz çelik

$N_2$ Plazma / $N_2$ Muhafaza

130 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | |
|---|---|
| | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 97 / 205 |
| Kesme gazı akışı | 79 / 168 |



220747 220198 220756 220197 220179 220307 220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| $N_2$ | $N_2$ | 19 | 51 | 75 | 23 | **6** | 153 | 3,0 | 1960 | 6,0 | 200 | 0,3 |
| | | | | | | **8** | 155 | | 1630 | | | 0,4 |
| | | | | | | **10** | 156 | | 1300 | | | 0,5 |
| | | | | | | **12** | 162 | 3,5 | 900 | 7,0 | | 0,8 |
| | | | | | | **15** | 167 | 3,8 | 670 | Kenardan başlangıç | | |
| | | | | | | **20** | 176 | 4,3 | 305 | | | |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | faktör % | saniye |
| $N_2$ | $N_2$ | 19 | 51 | 75 | 23 | **1/4** | 153 | 0.12 | 75 | 0.24 | 200 | 0.3 |
| | | | | | | **5/16** | 155 | | 64 | | | 0.4 |
| | | | | | | **3/8** | 156 | | 55 | | | 0.5 |
| | | | | | | **1/2** | 162 | 0.14 | 30 | 0.28 | | 0.8 |
| | | | | | | **5/8** | 167 | 0.15 | 25 | Kenardan başlangıç | | |
| | | | | | | **3/4** | 176 | 0.17 | 15 | | | |

## Markalama

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **18** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 140 |
| Ar | $N_2$ | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 75 |

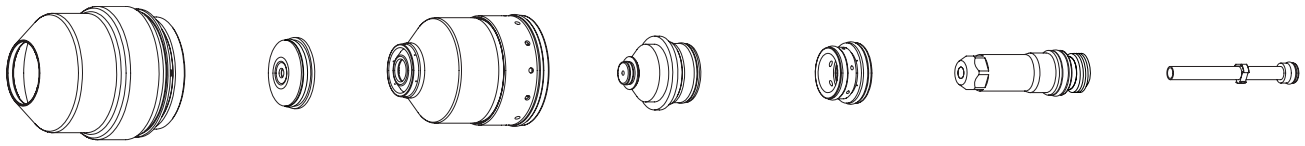
Not: Bu işlem, 130 A, H35/$N_2$ işleminden daha çapaklı, pürüzlü, koyu bir kesim kenarı üretir ve kesim kenarları dike daha yakındır.

# Paslanmaz çelik

H35 Plazma / $N_2$ Muhafaza

130 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | H35 | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 76 / 160 |
| Kesme gazı akışı | 26 / 54 | 68 / 144 |



220747 220198 220755 220197 220179 220307 220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 32 | 75 | 49 | **8** | 150 | 4,5 | 1140 | 7,7 | 170 | 0,3 |
| | | | | | | **10** | 154 | | 980 | | | |
| | | | | | 37 | **12** | 158 | | 820 | | | 0,5 |
| | | | | | 24 | **15** | 162 | | 580 | | | 0,8 |
| | | | | | | **20** | 165 | | 360 | | | 1,3 |
| | | | | | 16 | **25** | 172 | | 260 | Kenardan başlangıç | | |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | faktör % | saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 32 | 75 | 49 | **5/16** | 150 | 0.18 | 45 | 0.31 | 170 | 0.3 |
| | | | | | | **3/8** | 154 | | 40 | | | |
| | | | | | 37 | **1/2** | 158 | | 30 | | | 0.5 |
| | | | | | 24 | **5/8** | 162 | | 20 | | | 0.8 |
| | | | | | | **3/4** | 165 | | 15 | | | 1.3 |
| | | | | | 16 | **1** | 172 | | 10 | Kenardan başlangıç | | |

## Markalama

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **18** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 130 |
| Ar | $N_2$ | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 75 |

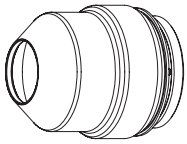
Not: Bu işlem, 130 A, $N_2$/$N_2$ işleminden daha çapaksız, pürüzsüz, parlak bir kesim kenarı üretir ve kesim kenarları dike daha az yakındır.

# Paslanmaz çelik

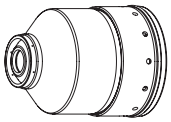
H35 ve $N_2$ Plazma / $N_2$ Muhafaza

130 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | H35 | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 97 / 205 |
| Kesme gazı akışı | 13 / 28 | 71 / 150 |

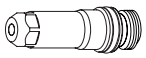

220747

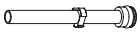

220198


220755


220197


220179


220307


220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Karma Gaz 1 | Karma Gaz 2 | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | Faktör % | Saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 51 | 75 | 38 | 32 | 18 | **6** | 150 | 3,0 | 1835 | 6,0 | 200 | 0,3 |
| | | | | | | | | **8** | 152 | | 1515 | | | |
| | | | | | | | | **10** | 153 | | 1195 | | | |
| | | | | | 27 | | | **12** | 160 | 3,5 | 875 | 7,0 | | 0,5 |
| | | | | | | | | **15** | 168 | 3,8 | 670 | 7,6 | | 0,8 |
| | | | | | | | | **20** | 176 | 4,3 | 305 | 7,7 | 180 | 1,3 |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Karma Gaz 1 | Karma Gaz 2 | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 51 | 75 | 38 | 32 | 18 | **1/4** | 150 | 0.12 | 70 | 0.24 | 200 | 0.3 |
| | | | | | | | | **5/16** | 152 | | 60 | | | |
| | | | | | | | | **3/8** | 153 | | 50 | | | |
| | | | | | 27 | | | **1/2** | 160 | 0.14 | 30 | 0.28 | | 0.5 |
| | | | | | | | | **5/8** | 168 | 0.15 | 25 | 0.30 | | 0.8 |
| | | | | | | | | **3/4** | 176 | 0.17 | 15 | 0.31 | 180 | 1.3 |

## Markalama

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **18** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 130 |
| Ar | $N_2$ | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 75 |

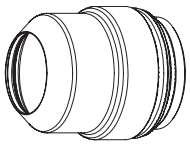
Not: Bu işlem, 130 A, $N_2$/$N_2$ işleminden daha çapaksız, pürüzsüz, parlak bir kesim kenarı üretir ve kesim kenarları dike daha az yakındır. Kenar rengi H35/$N_2$ işlemine göre daha gümüştür.

## Paslanmaz çelik bevel kesme

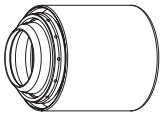
$N_2$ Plazma / $N_2$ Muhafaza

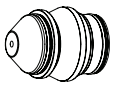
130 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | |
|---|---|
| | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 97 / 205 |
| Kesme gazı akışı | 125 / 260 |

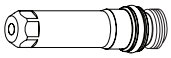

220637

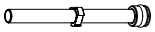

220738


220739


220656


220179


220606


220571

Not: Bevel açısı aralığı 0° ila 45°'dir.

### Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | Minimum Açıklık | **Eşdeğer Malzeme Kalınlığı** | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | mm | **mm** | Aralık (mm) | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| $N_2$ | $N_2$ | 19 | 51 | 75 | 63 | 2,0 | **6** | 3,0-10,0 | 1960 | 6,0 | 200 | 0,3 |
| | | | | | | | **8** | | 1630 | | | 0,4 |
| | | | | | | | **10** | | 1300 | | | 0,5 |
| | | | | | | | **12** | 3,5-10,0 | 900 | 7,0 | | 0,8 |
| | | | | | | | **15** | 3,8-10,0 | 670 | Kenardan başlangıç | | |
| | | | | | | | **20** | 4,3-10,0 | 305 | | | |

### İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | Minimum Açıklık | **Eşdeğer Malzeme Kalınlığı** | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | inç | **inç** | Aralık (inç) | inç/dk | inç | faktör % | saniye |
| $N_2$ | $N_2$ | 19 | 51 | 75 | 63 | 0.08 | **1/4** | 0.12-0.40 | 75 | 0.24 | 200 | 0.3 |
| | | | | | | | **5/16** | | 64 | | | 0.4 |
| | | | | | | | **3/8** | | 55 | | | 0.5 |
| | | | | | | | **1/2** | 0.14-0.40 | 30 | 0.28 | | 0.8 |
| | | | | | | | **5/8** | 0.15-0.40 | 25 | Kenardan başlangıç | | |
| | | | | | | | **3/4** | 0.17-0.40 | 15 | | | |

### Markalama

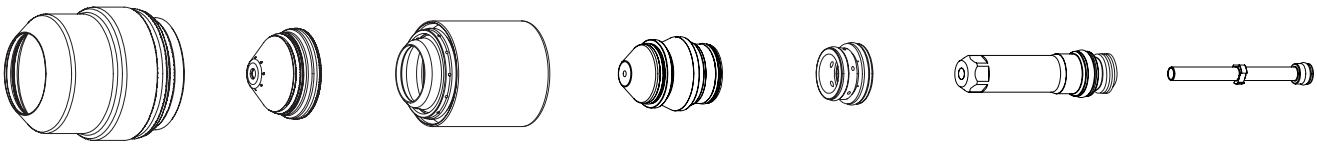
| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **18** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 140 |
| Ar | $N_2$ | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 75 |

# Paslanmaz çelik bevel kesme

H35 Plazma / $N_2$ Muhafaza

130 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | H35 | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 90 / 190 |
| Kesme gazı akışı | 26 / 54 | 114 / 240 |



220637 220738 220739 220656 220179 220606 220571

Not: Bevel açısı aralığı 0° ila 45°'dir.

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | Minimum Açıklık | **Eşdeğer Malzeme Kalınlığı** | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | mm | **mm** | Aralık (mm) | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 32 | 75 | 63 | 2,0 | **8** | 4,5-10,0 | 1140 | 7,7 | 170 | 0,3 |
| | | | | | | | **10** | | 980 | | | |
| | | | | | | | **12** | | 820 | | | 0,5 |
| | | | | | | | **15** | | 580 | | | 0,8 |
| | | | | | | | **20** | | 360 | | | 1,3 |
| | | | | | | | **25** | | 260 | Kenardan başlangıç | | |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | Minimum Açıklık | **Eşdeğer Malzeme Kalınlığı** | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | inç | **inç** | Aralık (inç) | inç/dk | inç | faktör % | saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 32 | 75 | 63 | 0.08 | **5/16** | 0.18-0.40 | 45 | 0.31 | 170 | 0.3 |
| | | | | | | | **3/8** | | 40 | | | |
| | | | | | | | **1/2** | | 30 | | | 0.5 |
| | | | | | | | **5/8** | | 20 | | | 0.8 |
| | | | | | | | **3/4** | | 15 | | | 1.3 |
| | | | | | | | **1** | | 10 | Kenardan başlangıç | | |

## Markalama

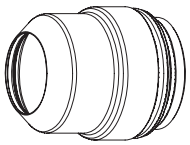
| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **18** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 130 |
| Ar | $N_2$ | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 75 |

# Paslanmaz çelik bevel kesim

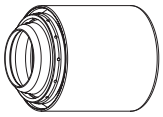
H35 ve $N_2$ Plazma / $N_2$ Muhafaza

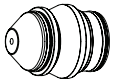
130 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | H35 | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 97 / 205 |
| Kesme gazı akışı | 13 / 28 | 120 / 250 |

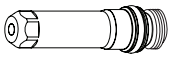

220637


220738


220739


220656


220179


220606


220571

Not: Bevel açısı aralığı 0° ila 45°'dir.

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | | | Minimum Açıklık | **Eşdeğer Malzeme Kalınlığı** | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Karma Gaz 1 | Karma Gaz 2 | mm | **mm** | Aralık (mm) | mm/m | mm | Faktör % | Saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 51 | 75 | 80 | 32 | 18 | 2,0 | **6** | 3,0-10,0 | 1835 | 6,0 | 200 | 0,3 |
| | | | | | | | | | **8** | | 1515 | | | |
| | | | | | | | | | **10** | | 1195 | | | |
| | | | | | | | | | **12** | 3,5-10,0 | 875 | 7,0 | | 0,5 |
| | | | | | | | | | **15** | 3,8-10,0 | 670 | 7,6 | | 0,8 |
| | | | | | | | | | **20** | 3,0-10,0 | 305 | 7,7 | 180 | 1,3 |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | | | Minimum Açıklık | **Eşdeğer Malzeme Kalınlığı** | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Karma Gaz 1 | Karma Gaz 2 | inç | **inç** | Aralık (inç) | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 51 | 75 | 80 | 32 | 18 | 0.080 | **1/4** | 0.12-0.40 | 70 | 0.24 | 200 | 0.3 |
| | | | | | | | | | **5/16** | | 60 | | | |
| | | | | | | | | | **3/8** | | 50 | | | |
| | | | | | | | | | **1/2** | 0.14-0.40 | 30 | 0.28 | | 0.5 |
| | | | | | | | | | **5/8** | 0.15-0.40 | 25 | 0.30 | | 0.8 |
| | | | | | | | | | **3/4** | 0.17-0.40 | 15 | 0.31 | 180 | 1.3 |

## Markalama

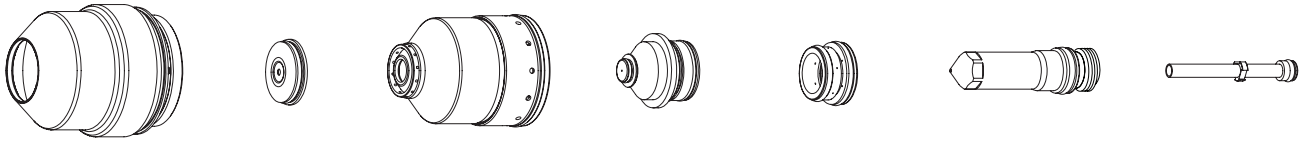
| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **18** | 2,5 | 0,10 | 6350 | 250 | 130 | 130 |
| Ar | $N_2$ | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0,12 | 2540 | 100 | 75 | 75 |

# Aluminyum

Hava Plazma / Hava Muhafaza

45 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | |
|---|---|
| | Hava |
| Ön gaz akışı | 45 / 95 |
| Kesme gazı akışı | 78 / 165 |



220747 220202 220756 220201 220180 220308 220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| Hava | Hava | 35 | 19 | 62 | 49 | **1,2** | 130 | 2,5 | 4750 | 3,8 | 150 | 0,2 |
| | | | | | | **1,5** | 115 | | 4160 | | | |
| | | | | | | **2** | 113 | | 3865 | | | |
| | | | | | | **2,5** | 110 | | 3675 | | | |
| | | | | | | **3** | 107 | | 2850 | | | |
| | | | | | 33 | **4** | 102 | 1,8 | 2660 | 2,7 | | 0,3 |
| | | | | | | **6** | 117 | 3,0 | 1695 | 4,5 | | 0,6 |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| Hava | Hava | 35 | 19 | 62 | 49 | **0.040** | 130 | 0.10 | 220 | 0.15 | 150 | 0.2 |
| | | | | | | **0.051** | 115 | | 170 | | | |
| | | | | | | **0.064** | 113 | | 160 | | | |
| | | | | | | **0.102** | 110 | | 140 | | | |
| | | | | | 33 | **0.125** | 102 | 0.07 | 110 | 0.11 | | 0.3 |
| | | | | | | **3/16** | 114 | 0.12 | 90 | 0.18 | | 0.4 |
| | | | | | | **1/4** | 117 | | 60 | | | 0.6 |

## Markalama

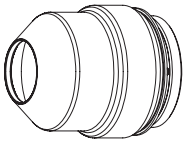
| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **15** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 85 |
| Ar | Hava | 90 | 10 | 90 | 10 | **12** | 2,5 | 0.10 | 2540 | 100 | 75 |

# Aluminyum

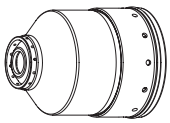
Hava Plazma / Hava Muhafaza

130 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | |
|---|---|
| | Hava |
| Ön gaz akışı | 73 / 154 |
| Kesme gazı akışı | 78 / 165 |

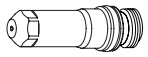

220747

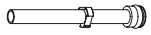

220198


220756


220197


220179


220181


220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | Aralık (mm) | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| Hava | Hava | 19 | 31 | 75 | 23 | **6** | 153 | 2,8 | 2370 | 5,6 | 200 | 0,2 |
| | | | | | | **8** | 154 | 3,0 | 1920 | 6,0 | | 0,3 |
| | | | | | | **10** | | | 1465 | | | |
| | | | | | | **12** | 156 | | 1225 | | | 0,5 |
| | | | | | | **15** | 158 | 3,3 | 1050 | 6,6 | | 0,8 |
| | | | | | | **20** | 162 | 3,5 | 725 | 7,0 | | 1,3 |
| | | | | | | **25** | 172 | 4,0 | 525 | Kenardan başlangıç | | |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| Hava | Hava | 19 | 31 | 75 | 23 | **1/4** | 153 | 0.11 | 90 | 0.22 | 200 | 0.2 |
| | | | | | | **5/16** | 154 | 0.12 | 76 | 0.24 | | 0.3 |
| | | | | | | **3/8** | | | 60 | | | |
| | | | | | | **1/2** | 156 | | 45 | | | 0.5 |
| | | | | | | **5/8** | 158 | 0.13 | 40 | 0.26 | | 0.8 |
| | | | | | | **3/4** | 162 | 0.14 | 30 | 0.28 | | 1.3 |
| | | | | | | **1** | 172 | 0.16 | 20 | Kenardan başlangıç | | |

## Markalama

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **18** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 120 |
| Ar | Hava | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 82 |

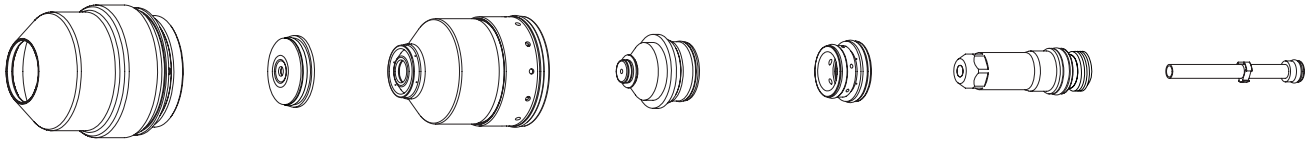
Not: Bu işlem, 130 A, H35/$N_2$ işlemine göre daha eğik olan daha pürüzlü bir kesim kenarı üretir.

# Aluminyum

H35 Plazma / $N_2$ Muhafaza

130 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | H35 | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 76 / 160 |
| Kesme gazı akışı | 26 / 54 | 68 / 144 |



220747 220198 220755 220197 220179 220307 220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | faktör % | saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 32 | 75 | 49 | **8** | 158 | 5,0 | 1775 | 6,5 | 130 | 0,3 |
| | | | | | | **10** | | | 1615 | | | |
| | | | | | 37 | **12** | 156 | 4,5 | 1455 | 7,7 | 170 | 0,5 |
| | | | | | 24 | **15** | | | 1305 | | | 0,8 |
| | | | | | | **20** | 157 | | 940 | | | 1,3 |
| | | | | | 16 | **25** | 176 | | 540 | Kenardan başlangıç | | |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 32 | 75 | 49 | **5/16** | 158 | 0.20 | 70 | 0.26 | 130 | 0.3 |
| | | | | | | **3/8** | | | 65 | | | |
| | | | | | 37 | **1/2** | 156 | 0.18 | 55 | 0.31 | 170 | 0.5 |
| | | | | | 24 | **5/8** | | | 50 | | | 0.8 |
| | | | | | | **3/4** | 157 | | 40 | | | 1.3 |
| | | | | | 16 | **1** | 176 | | 20 | Kenardan başlangıç | | |

## Markalama

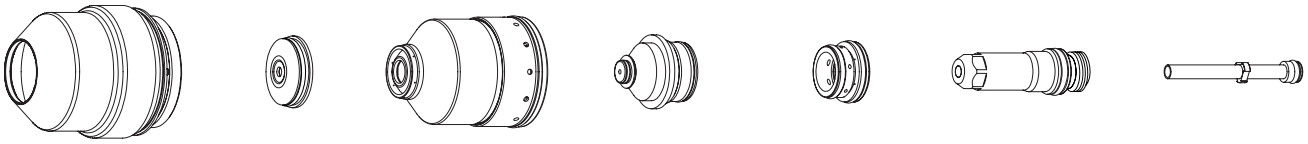
| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **18** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 130 |
| Ar | $N_2$ | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 75 |

# Aluminyum

H35 ve $N_2$ Plazma / $N_2$ Muhafaza

130 A

| Hava akış oranları – l/dk. / scfh | | |
|---|---|---|
| | H35 | $N_2$ |
| Ön gaz akışı | 0 / 0 | 97 / 205 |
| Kesme gazı akışı | 13 / 28 | 71 / 150 |



220747 220198 220755 220197 220179 220307 220340

## Metrik

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Karma Gaz 1 | Karma Gaz 2 | **mm** | Volt | mm | mm/m | mm | Faktör % | Saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 51 | 75 | 27 | 32 | 18 | **6** | 156 | 3,5 | 2215 | 7,0 | 200 | 0,3 |
| | | | | | | | | **8** | 157 | | 1915 | | | |
| | | | | | | | | **10** | 158 | | 1615 | | | |
| | | | | | | | | **12** | 159 | 3,0 | 1455 | 6,0 | | 0,5 |
| | | | | | | | | **15** | 160 | | 1215 | | | 0,8 |
| | | | | | | | | **20** | 163 | | 815 | | | 1,3 |

## İngiliz

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | | | **Malzeme Kalınlığı** | Ark Gerilimi | Torç-Çalışma Mesafesi | Kesim Hızı | İlk Delme Yüksekliği | | Delme Gecikme Süresi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Plazma gazı | Muhafaza gazı | Karma Gaz 1 | Karma Gaz 2 | **inç** | Volt | inç | inç/dk | inç | Faktör % | Saniye |
| H35 | $N_2$ | 19 | 51 | 75 | 27 | 32 | 18 | **1/4** | 156 | 0.14 | 85 | 0.28 | 200 | 0.3 |
| | | | | | | | | **5/16** | 157 | | 75 | | | |
| | | | | | | | | **3/8** | 158 | | 65 | | | |
| | | | | | | | | **1/2** | 159 | 0.12 | 55 | 0.24 | | 0.5 |
| | | | | | | | | **5/8** | 160 | | 45 | | | 0.8 |
| | | | | | | | | **3/4** | 163 | | 35 | | | 1.3 |

## Markalama

| Gazları Seçme | | Ön Gaz Akışını Ayarlama | | Kesme Gazı Akışını Ayarlama | | **Amperaj** | Torç-Çalışma Mesafesi | | Markalama Hızı | | Ark Gerilimi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Amp** | mm | inç | mm/m | inç/dk | Volt |
| $N_2$ | $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | **18** | 2,5 | 0.10 | 6350 | 250 | 130 |
| Ar | $N_2$ | 50 | 10 | 50 | 10 | **15** | 3,0 | 0.12 | 2540 | 100 | 75 |

# Bölüm 5

# BAKIM

*Bu bölümde:*


Giriş....5-3
Rutin bakım....5-3
Sistem açıklaması....5-4
Güç ve sinyal kabloları....5-4
Çalışma sırası....5-5
Gaz sistemi temizleme döngüsü....5-6
Gaz sistemi valf kullanımı....5-6
Markalama işlemi....5-8
PCB blok diyagramı....5-9
Hata kodları....5-10
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 000 ila 018....5-11
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 020 ila 028, 224 ila 228....5-12
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 030 ila 042, 231 ila 234....5-13
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 044 ila 046....5-14
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 047 ila 053, 248 ila 250....5-15
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 054 ila 061....5-16
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 062 ila 067, 265 ila 267....5-17
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 071 ila 075, 273 ila 275....5-18
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 076 ila 101, 276 ila 301....5-19
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 102 ila 111, 302 ila 308....5-20
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 116 ila 133, 316....5-21
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 134 ila 140, 334 ila 338....5-22
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 141 ila 152, 346 ila 351....5-23
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 153 ila 156, 354 ila 356....5-24
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 157 ila 159, 357 ila 359....5-25
Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 160 ila 180....5-26
Hata kodu arıza tespiti – hata kodu 181, 182, 298, ve 383....5-27
Güç kaynağı durumları....5-28
Pompa zaman aşımı ile plazma sistemini çalıştırma....5-29
Pompa zaman aşımı ile CNC'yi çalıştırma....5-30
İlk kontroller....5-31

Güç yönetimi ..... 5-32
Hava filtresi elemanını değiştirme ..... 5-33
Güç kaynağı soğutma suyu sistemi servisi ..... 5-34
Soğutma suyu sistemini boşaltma ..... 5-34
Soğutma suyu sistemi filtresi ve süzgeci ..... 5-35
Filtre değişimi ..... 5-35
Pompa süzgecini temizleme ..... 5-35
Soğutma suyu akış arıza tespiti çizelgesi ..... 5-36
Soğutma suyu akış testleri ..... 5-37
Test etmeden önce ..... 5-37
Hypertherm akış ölçerini kullanma (128933) ..... 5-37
Manuel pompa çalıştırma ..... 5-38
Test 1 – geri dönüş hattı ..... 5-39
Test 2 – ateşleme konsolunda besleme hattı ..... 5-39
Test 3 – torcu değiştirme ..... 5-40
Test 4 – besleme hattından torç yuvasına ..... 5-40
Test 5 – torç yuvasından geri dönüş hattı (ateşleme konsolu tarafında çıkarın) ..... 5-40
Test 6 – pompada kova testi ..... 5-41
Test 7 – emniyet ventilinin bypass edilmesi ..... 5-41
Pompa ve motorda arıza tespiti ..... 5-42
Akış sensörünü test etme ..... 5-43
Gaz sızıntısı testleri ..... 5-44
Sızıntı testi 1 (giriş sızıntı testi) ..... 5-44
Sızıntı testi 2 (sistem sızıntı testi) ..... 5-45
Sızıntı testi 3 (ölçüm konsolunda oransal valf testi) ..... 5-45
Güç kaynağı kontrol kartı PCB3 ..... 5-46
Güç kaynağı güç dağıtım kartı PCB2 ..... 5-47
Başlatma devresi PCB1 ..... 5-48
Operasyon ..... 5-48
Başlatma devresi işlevsel şeması ..... 5-48
Başlatma devresinde arıza tespiti ..... 5-48
Pilot arkı akım düzeyleri ..... 5-50
Seçim konsolu kontrol kartı PCB2 ..... 5-51
Seçim konsolu güç dağıtım kartı PCB1 ..... 5-52
Seçim konsolu, AC valfi-sürücü kartı PCB3 ..... 5-53
Ölçüm konsolu kontrol kartı PCB2 ..... 5-54
Ölçüm konsolu güç dağıtım kartı PCB1 ..... 5-55
Chopper testleri ..... 5-56
Güç verme sırasında chopper ve akım sensörü testleri. ..... 5-56
Faz kaybı saptama testi ..... 5-58
Torç kablosu testi ..... 5-59
Önleyici bakım ..... 5-60

## Giriş

**Hypertherm, arıza tespiti testlerini yapan servis personelinin, yüksek gerilimli elektro-mekanik sistemler üzerinde çalışmış yüksek düzey elektronik servis teknisyeni olduğunu varsaymaktadır.** Ayrıca son yalıtım arıza tespiti tekniklerinin de bilindiği varsayılmaktadır.

**Bakım personeli, teknik açıdan ehliyetli olmasının yanı sıra tüm test işlemlerini yaparken güvenliğe dikkat etmelidir. Çalıştırma önlemleri ve uyarı formatları için *Güvenlik* bölümüne bakın.**



**UYARI**
**ÇARPILMA TEHLİKESİ**

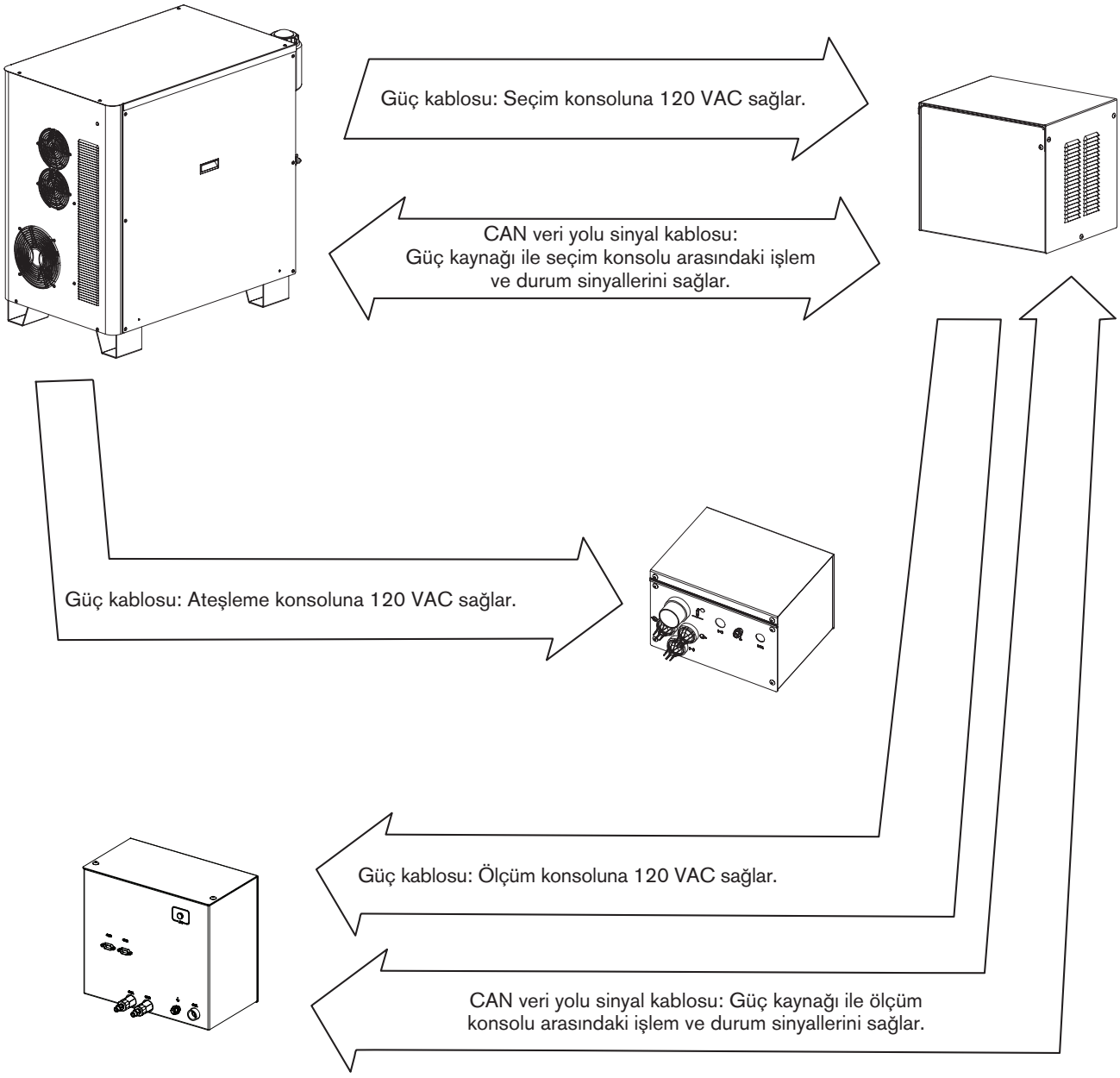
**Chopper modülleri yakınında çalışırken son derece dikkatli olun. Her bir büyük elektrolitik kapasitör (mavi gövdeli silindir) elektrik gerilimi biçiminde büyük miktarda enerji depolar. Güç kapalı olsa bile, kapasitör terminallerinde, chopper üzerinde ve diyot soğutucularında tehlikeli gerilim vardır. Hiçbir zaman bir kapasitörü tornavida ya da başka bir aletle deşarj etmeyin. Bu patlamaya, maddi hasara ve/veya kişisel yaralanmaya neden olabilir.**

## Rutin bakım

Bakım bilgileri için bu bölümün sonundaki *Önleyici Bakım* konusuna bakın. Bakım prosedürleri ile ilgili herhangi bir sorunuz için bu kılavuzun ön tarafında listelenmiş Teknik Servis departmanı ile iletişim kurun.

# Sistem açıklaması

## Güç ve sinyal kabloları



## Çalışma sırası

1. Güç verme – Sistem, açılma sırasında bu sinyallerin tümünün kapalı olduğunu doğrular
   Soğutma suyu akışı kapalı
   Chopper akımı kapalı
   Transfer kapalı
   Faz kaybı kapalı
   Chopper 1 aşırı sıcak kapalı
   Manyetikler aşırı sıcak kapalı
   Soğutma suyu aşırı sıcak kapalı
   Plazma başlangıcı kapalı

2. Temizleme – 20 saniye boyunca torç üzerinden hava ya da $N_2$ gazı geçer
   Soğutma suyu akışı açık
   Kontaktör kapanır ve chopper, bir chopper testi ile bir akım sensörü testi gerçekleştirir
   Plazma başlangıcı kapalı
   Temizleme döngüsü sonlandığında kontaktör kapalı kalır

3. Boşta
   Gaz basıncı tamam
   Soğutma suyu akışı açık
   Chopper akımı kapalı
   Hat voltajı tamam

4. Ön akışı – 2 saniyelik gaz akışı

5. Pilot ark – Akım elektrod ile nozul arasında akar
   Chopper, ana kontaktör ve pilot ark rölesi açık
   Yüksek frekans mevcut
   Chopper akım sensörü = pilot ark akımı

6. Transfer – Şase kablosunda algılanan pilot ark akımı

7. Kontrollü ark oluşumu – Chopper akımı ayarlanan noktasına yükselir ve gaz, gaz akışına değişir
   Soğutma suyu akışı açık
   Gaz basıncı tamam
   Faz kaybı açık
   Hat voltajı tamam

8. Kesime hazır – normal çalışma parametreleri
   Soğutma suyu akışı açık
   Gaz basıncı tamam
   Faz kaybı açık
   Chopper 1 aşırı sıcak kapalı
   Manyetikler aşırı sıcak kapalı
   Soğutma suyu aşırı sıcak kapalı

9. Kontrollü ark sönmesi – Plazma başlangıcı kaldırıldıktan sonra akım ve gaz akışı azalır
   Kesme gazı akışı kapalı

10. Otomatik Kapatma – 10 saniyelik son akış
    Ana kontaktörler kapalı
    Chopperlar kapalı

## Gaz sistemi temizleme döngüsü

Sistem açıldığında ya da operatör bir kesim işleminden diğerine geçtiğinde, sistem otomatik olarak bir temizleme döngüsüne gider. Temizleme döngüsünün 2 aşaması vardır; bir ön gaz akışı temizlemesi ve bir kesme gazı akışı temizlemesi.

Ön akış temizleme gazı otomatik gaz konsolunda 8 saniye ya da manuel gaz konsolunda 12 saniye süreyle açılır.

Gaz akışı temizleme gazı otomatik gaz konsolunda 8 saniye ya da manuel gaz konsolunda 12 saniye süreyle açılır.

Yukarıda açıklanan döngünün iki istisnası vardır.

İstisna 1 – Operatör yakıt olmayan gaz işleminden ($O_2$/Hava, Hava/Hava ya da $N_2$/Hava) yakıt olan gaz işlemine (H35/$N_2$ ya da F5/$N_2$) ya da tersi yönde geçiş yaparsa, tasfiye işlemi için 3 aşama olacaktır. Önce azot gaz sistemini 12 saniye temizleyecektir. Azot temizlemesinden sonra ön akış ve kesme gazı akışı temizlikleri gelir.

Not: Azot gaz sistemine bağlı değilse hata kodu 42 (düşük azot gazı basıncı) görüntülenir. Hata kodu 42 3 dakika içinde giderilmezse, yerine hata kodu 139 (temizleme zaman aşımı hatası) gelecektir.

İstisna 2 – Operatör herhangi bir kesim işleminden azotla markalama işlemine geçerse temizleme döngüsü olmayacaktır.

## Gaz sistemi valf kullanımı

Aşağıdaki tablolar her bir kesme işlemi için hangi valflerin etkin olduğunu gösterir.

| $O_2$ / $O_2$ işlemi | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | B4 | | B2 | | SV1 | | SV3 | | | | | SV8 | | SV10 | | | | | | |
| Kesme gazı akışı | | B3 | | B1 | SV1 | | SV3 | | | | | SV8 | | SV10 | | | | | | |

| $O_2$ / Hava işlemi | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | B4 | | B2 | | SV1 | | SV3 | | | | | SV8 | | SV10 | | | | | | |
| Kesme gazı akışı | | B3 | B2 | | SV1 | | SV3 | | | | | SV8 | | SV10 | | | | | | |

| $N_2$ / $N_2$ işlemi | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | B4 | | | B1 | | | | | | | | | SV9 | | SV11 | | | | | |
| Kesme gazı akışı | B4 | | | B1 | | | | | | | | | SV9 | | SV11 | | | | | |

| F5 / $N_2$ işlemi | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | | B3 | | B1 | | | | | | SV6 | | | SV9 | | | | | | | |
| Kesme gazı akışı | B4 | | | B1 | | | | | | SV6 | | | SV9 | | | | | SV14 | | |

| H35 / $N_2$ işlemi | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | | B3 | | B1 | | | | | SV5 | | | | SV9 | | | | | | | |
| Kesme gazı akışı | B4 | | | B1 | | | | | SV5 | | | | SV9 | | | | | SV14 | | |

| H35 ve $N_2$ / $N_2$ işlemi | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | | B3 | | B1 | | | | | SV5 | | | | SV9 | | | | | | | |
| Kesme gazı akışı | B4 | | | B1 | | | | | SV5 | | | | SV9 | | | SV12 | SV13 | | | |

| $N_2$ / Hava işlemi | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | | B3 | B2 | | | | SV3 | | | | | | SV9 | SV10 | | | | | | |
| Kesme gazı akışı | | B3 | B2 | | | | SV3 | | | | | | SV9 | SV10 | | | | | | |

| Hava / Hava işlemi | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | | B3 | B2 | | | SV2 | SV3 | | | | | SV8 | | SV10 | | | | | | |
| Kesme gazı akışı | | B3 | B2 | | | SV2 | SV3 | | | | | SV8 | | SV10 | | | | | | |

## Markalama işlemi

Markalama sırasında etkin olan valfler aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir. Ölçüm konsolundaki etkin valfler, markalama öncesinde kullanılan işleme göre değişir.

Yanıcı gaz **kullanmayan** bir işlem değiştirilirken etkin olan valfler

| $N_2$ / $N_2$ | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | B4 | | B2 | | | | | | | | | | | | SV11 | | | | | |
| Kesme gazı akışı | B4 | | B2 | | | | | | | | | | | | SV11 | | | | | |

Yanıcı gaz **kullanan** bir işlem değiştirilirken etkin olan valfler

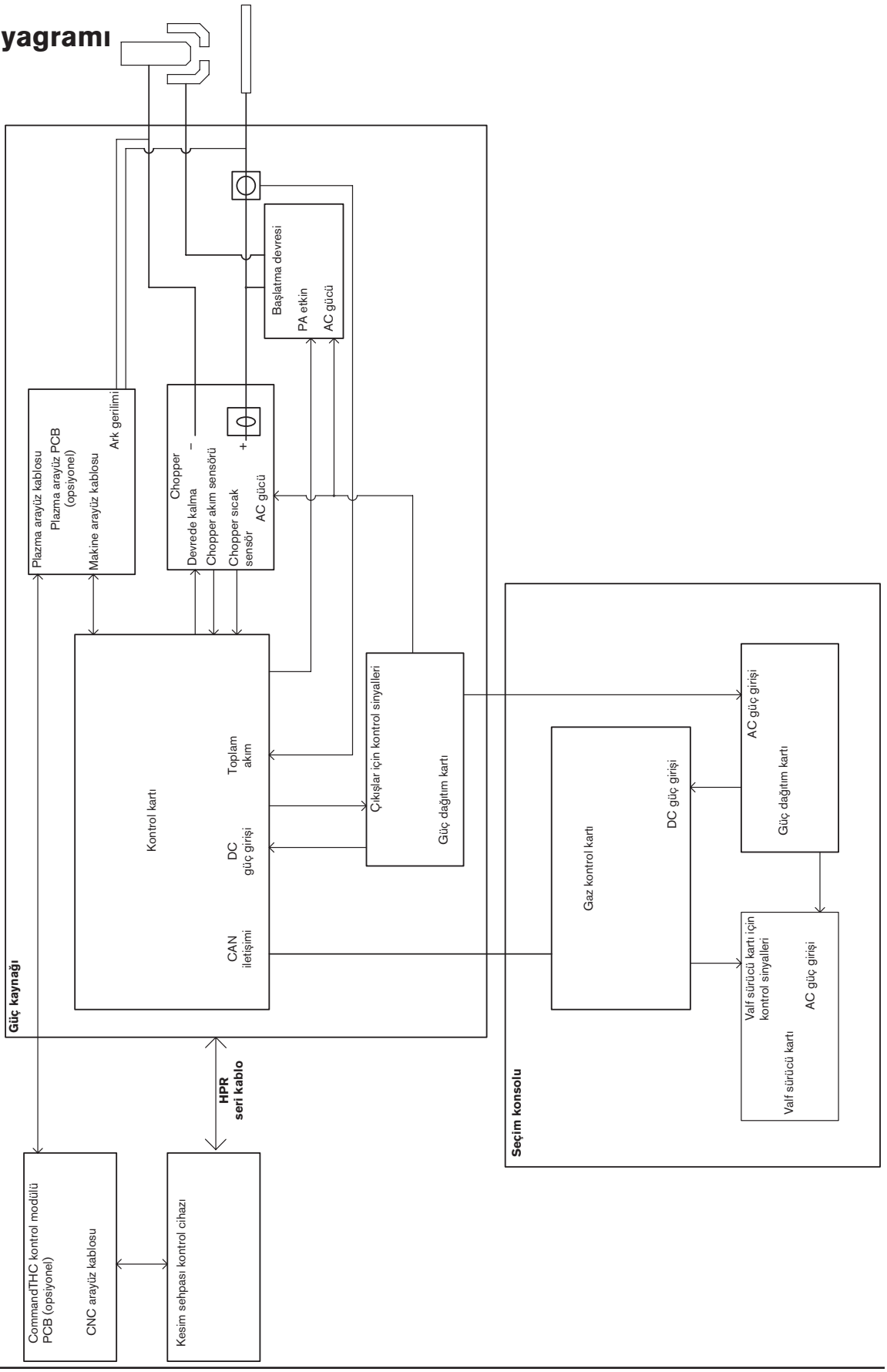
| $N_2$ / $N_2$ | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | | B3 | | B1 | | | | | | | | | SV9 | | | | | | | |
| Kesme gazı akışı | | B3 | | B1 | | | | | | | | | SV9 | | | | | | | |

| Ar / $N_2$ | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | B4 | | | B1 | | | | | | | | | SV9 | | | | | | SV15 | |
| Kesme gazı akışı | B4 | | | B1 | | | | | | | | | SV9 | | | | | | SV15 | |

| Ar / Hava 25 ila 35 amper | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | B4 | | B2 | | | | SV3 | | | | SV7 | | | SV10 | | | | | | |
| Kesme gazı akışı | B4 | | B2 | | | | SV3 | | | | SV7 | | | SV10 | | | | | | |

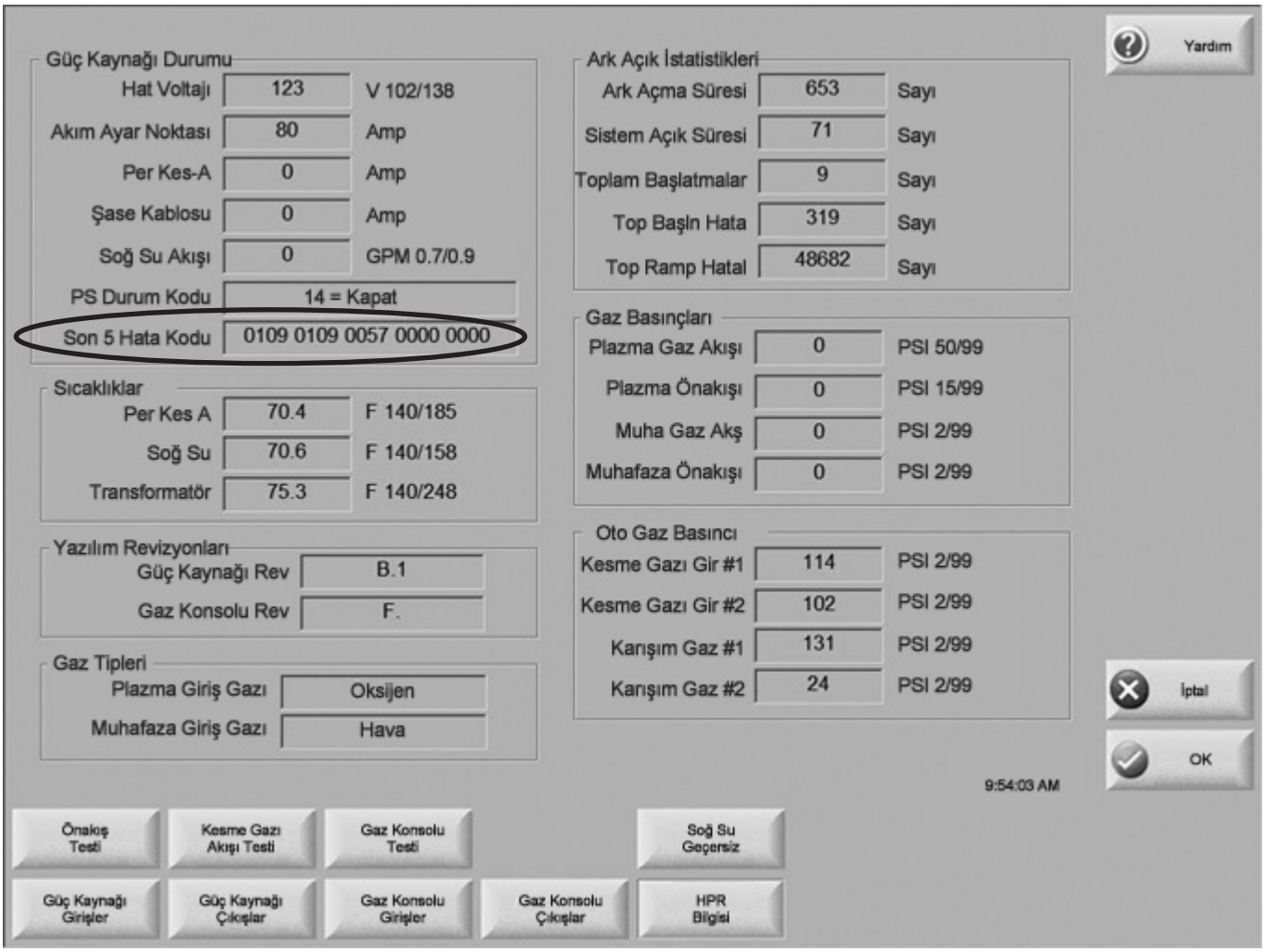
| Ar / Hava < 25 ya da > 35 amper | Ölçüm konsolu kontrol kartı | | | | Seçim konsolu kontrol kartı | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LED numarası | 38 | 39 | 28 | 37 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ön gaz akışı | | B3 | B2 | | | | SV3 | | | | SV7 | | | SV10 | | | | | | |
| Kesme gazı akışı | | B3 | B2 | | | | SV3 | | | | SV7 | | | SV10 | | | | | | |

## PCB blok diyagramı



## Hata kodları

Hata kodları CNC ekranda görüntülenir. Aşağıda gösterilen diyagnostik ekranı referans içindir. Çalıştığınız ekranlar farklı olabilir, ancak bu kılavuzun *Operasyon* bölümünde açıklanan fonksiyonları içermelidir.



## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 000 ila 018

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 000 | Hata yok | Sistem çalışmaya hazır. | Hiçbir şey gerekmiyor. |
| 009 | Akış anahtarı testi | Bir pompa zaman aşımından sonra pompa yeniden başlatıldığında akış anahtarı test edilir (bir başlatma sinyali olmadan 30 dakika). Test, torcu ateşlemeden önce soğutma suyu akışının sorunsuz olduğunu garanti eder. | Akış oranının kararlı hale gelmesi için 10 saniye bekleyin. |
| 011 | Etkin işlem yok **Yalnızca HPR400XD HPR800XD** | Akım ayarı, seçilen işlemin kapasitesinden daha büyük. Bu hata kodu oluştuğunda, güç kaynağı doğru bir işlem seçilene kadar başlangıç sinyalini yoksayacaktır. | Not: Bir sistem resetlemesi sonrasında istenmeyen çalıştırmalara karşı koruma sağlanması için akım 5 amper değerine ayarlanacaktır. Doğru bir işlem gönderilirse, sistem normal olarak çalışacaktır.<br>1. İkincil güç kaynağının açık (ON) konumunda olduğunu kontrol edin.<br>2. Seçilen işlem akımının, güç kaynağı kapasitesi aralığında olduğunu doğrulayın (400XD için 400A değerine kadar ve 800XD için 800A değerine kadar). |
| 012 | Test devam ediyor | Gaz test modlarından biri çalışıyor. | Testin bitmesini bekleyin. |
| 013 | Test geçildi | Test başarılı oldu. | Eylem gerekmiyor. |
| 014 | Kesim gazı kanalı 1 başarısız | Gaz basıncı kanal 1'de düşüyor, bu durum bir sızıntıyı işaret ediyor. | Seçim konsolu ile ölçüm konsolu arasındaki sızıntıları ve gevşek bağlantıları kontrol edin. |
| 015 | Kesim gazı kanalı 2 başarısız | Kanal 2'deki gaz basıncı düşüyor, bu durum bir sızıntıyı işaret ediyor. | Seçim konsolu ile ölçüm konsolu arasındaki sızıntıları ve gevşek bağlantıları kontrol edin. |
| 016 | Plazma kontrollü ark sönmesi başarısız | Plazma basıncı izin verilen sürede düşmedi. | Plazma tahliye hortumunda bir tıkanıklık olmadığını doğrulayın. |
| 017 | Muhafaza kontrollü ark sönmesi başarısız | Muhafaza basıncı izin verilen sürede düşmedi. | Muhafazadaki hortumlarda tıkanıklık olup olmadığını inceleyin. Hortumlar tıkalıysa muhafazayı değiştirin. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 020 ila 028, 224 ila 228

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 020 | Pilot arkı yok | Ateşlemede ve 1 saniyelik zaman aşımından önce chopperdan bir akım saptanmadı. | 1. Sarf malzemesi parçalarının iyi durumda olduğunu kontrol edin.<br>2. Ön gaz akışı ve kesme gazı akışı ayarlarının uygunluğunu doğrulayın.<br>3. Gaz sızıntısı testlerini uygulayın (bkz. *Bakım* bölümü).<br>4. Kıvılcım aralığında kıvılcım olduğunu doğrulayın.<br>5. CON1 ve pilot ark rölesinde aşırı aşınma olup olmadığını inceleyin.<br>6. Gaz akışı testini uygulayın (bkz. *Bakım* bölümü).<br>7. Torç kablosu testini uygulayın (bkz. *Bakım* bölümü).<br>8. Başlangıç devresi testini uygulayın (bkz. *Bakım* bölümü). |
| 021 | Ark transferi yok | Pilot ark akımı oluşturulduktan sonra 500 milisaniye içinde şase kablosunda bir akım saptanmadı. | 1. Delme yüksekliğinin uygunluğunu doğrulayın.<br>2. Ön gaz akışı ve kesme gazı akışı ayarlarının uygunluğunu doğrulayın.<br>3. Şase kablosunda hasar ya da gevşek bağlantı olup olmadığını inceleyin. |
| 024 Birincil<br>224 İkincil | Kayıp akım Chopper 1 | Transferden sonra Chopper 1'den gelen akım sinyali kaybedilmiş. | 1. Sarf malzemesi parçalarının iyi durumda olduğunu kontrol edin.<br>2. Kesme gazı akışı gaz ayarlarının uygunluğunu doğrulayın.<br>3. Delme gecikmesi süresini doğrulayın.<br>4. Kesme (delik kesme, hurda kesme vb.) sırasında arkın plaka ile kontağını kaybetmediğini doğrulayın. |
| 025 Birincil<br>225 İkincil | Kayıp akım Chopper 2 **Yalnızca HPR260XD HPR400XD** | Transferden sonra Chopper 2'den gelen akım sinyali kaybedilmiş. | 1. Sarf malzemesi parçalarının iyi durumda olduğunu kontrol edin.<br>2. Kesme gazı akışı gaz ayarlarının uygunluğunu doğrulayın.<br>3. Delme gecikmesi süresini doğrulayın.<br>4. Kesme (delik kesme, hurda kesme vb.) sırasında arkın plaka ile kontağını kaybetmediğini doğrulayın. |
| 026 Birincil<br>226 İkincil | Kayıp transfer | Transfer tamamlandıktan sonra transfer sinyali kaybedildi. | 1. Sarf malzemesi parçalarının iyi durumda olduğunu kontrol edin.<br>2. Kesme gazı akışı gaz ayarlarının uygunluğunu doğrulayın.<br>3. Delme gecikmesi süresini doğrulayın.<br>4. Kesme (delik kesme, hurda kesme vb.) sırasında arkın plaka ile kontağını kaybetmediğini doğrulayın.<br>5. Şase kablosunda hasar ya da gevşek bağlantı olup olmadığını inceleyin.<br>6. Şase kablosunu doğrudan plakaya bağlamayı deneyin. |
| 027 Birincil<br>227 İkincil | Kayıp faz | Kontaktör devreye girdikten sonra ya da kesme sırasında choppera gelen fazda dengesizlik var. | 1. Güç kaynağına gelen faz-faz gerilimini doğrulayın.<br>2. Güç kaynağına gelen gücü kesin, kontaktördeki kapağı kaldırın ve kontaklarda aşırı aşınma olup olmadığını kontrol edin.<br>3. Güç kablosunu, kontaktörü ve choppera gelen girişi gevşek bağlantı olup olmadığını görmek için inceleyin.<br>4. Güç Dağıtım kartı üstündeki faz kaybı sigortalarını inceleyin. Sigortalar yanmışsa kartı değiştirin.<br>5. Faz kaybı testini uygulayın (bkz. *Bakım* bölümü). |
| 028 Birincil<br>228 İkincil | Kayıp akım Chopper 3 **Yalnızca HPR400XD** | Transferden sonra Chopper 3'ten gelen akım sinyali kaybedilmiş. | 1. Sarf malzemesi parçalarının iyi durumda olduğunu kontrol edin.<br>2. Kesme gazı akışı gaz ayarlarının uygunluğunu doğrulayın.<br>3. Delme gecikmesi süresini doğrulayın.<br>4. Kesme (delik kesme, hurda kesme vb.) sırasında arkın plaka ile kontağını kaybetmediğini doğrulayın. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 030 ila 042, 231 ila 234

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 030 | Gaz sistemi hatası **Yalnızca Otomatik Gaz** | Gaz sisteminde bir arıza oluştu. | 1. 5 numaralı kablonun (güç kaynağından gaz konsoluna gelen kontrol kablosu) hasarlı olmadığını, PCB3'e ve gaz konsolunun arkasına düzgün bağlandığını doğrulayın.<br>2. 6 numaralı kablonun (güç kaynağından gaz konsoluna gelen güç kablosu) hasarlı olmadığını, güç kaynağının içine ve gaz konsolunun arkasına düzgün bağlandığını doğrulayın.<br>3. Gaz konsolunun içindeki PCB2'de yer alan D1 (+5 VDC) ve D2'nin (+3,3 VDC) yandığını doğrulayın. Bu LED'ler PCB2'ye güç geldiğini gösterir.<br>4. PCB2 ile PCB3'te güç varsa her iki gaz konsolu kablosu da iyi durumdaysa, PCB2 ya da PCB3 arızalanmıştır. Hangi kartın değiştirilmesi gerektiğini belirlemek için CAN test cihazını kullanın. |
| 031 Birincil<br>231 İkincil | Başlangıç kaybı | Başlangıç sinyali alınmış, ardından ark oluşturulmadan önce kaybedilmiş. | 1. HPR'ye başlangıç sinyali sağlamak için mekanik bir röle kullanılıyorsa, bu röle etkinleştiğinde sekme yapıyor ya da kontakları arızalı. Röleyi değiştirin.<br>2. Arayüz kablosunda hasar, hatalı kıvırmalar ya da zayıf elektrik bağlantıları olup olmadığını inceleyin.<br>3. Arayüz kablosu iyi durumdaysa ve röle başlangıç girişini sürmüyorsa, CNC, kararlı bir ark oluşturulmadan önce başlangıç sinyalini düşürüyordur. |
| 032 | Bekletme zaman aşımı | Bekletme sinyali 60 saniyeden uzun süre etkin kalmış. | 1. Arayüz kablosunda hasar olup olmadığını kontrol edin. Tutma telleri kendi içinde kısa devre oluyor olabilir.<br>2. CNC bu girişi koruyor, başka bir torçtan gelen IHS tamamlandı girişini bekliyor olabilir.<br>3. CNC arayüz kablosu iyi durumdaysa ve 1 torçlu bir sistemse PCB3'ü değiştirin. |
| 033 | Ön şarj zaman aşımı **Yalnızca Otomatik Gaz** | Seçim konsolu hatları doğru basınçla dolduramadı. | Bu, kablolardaki olası gaz kısıtlamaları için bir uyarıdır. Plazmada ve muhafaza hortumlarında bir kısıtlama ya da düşük giriş gazı basıncı olmadığını doğrulayın. |
| 034 Birincil<br>234 İkincil | Kayıp akım Chopper 4 **Yalnızca HPR400XD** | Transferden sonra Chopper 4'ten gelen akım sinyali kaybedilmiş. | 1. Sarf malzemesi parçalarının iyi durumda olduğunu kontrol edin.<br>2. Kesme gazı akışı gaz ayarlarının uygunluğunu doğrulayın.<br>3. Delme gecikmesi süresini doğrulayın.<br>4. Kesme (delik kesme, hurda kesme vb.) sırasında arkın plaka ile kontağını kaybetmediğini doğrulayın. |
| 042 | Düşük azot ($N_2$) gaz basıncı | Azot gaz basıncı alt sınırın altında:<br>2,07 bar – kesme<br>0,34 bar – markalama<br>$N_2$ temizlemesi sırasında, bir yanıcı gaz işlemi ile bir yakıcı madde işlemi arasında geçiş yaparken. | 1. Azot beslemesinin açık olduğunu doğrulayın ve gaz besleme basıncı ile besleme depolarında kalan gazın hacmini inceleyin.<br>2. Gaz regülatörünün 8,27 bar'a ayarlandığını doğrulayın. Bkz. *Besleme regülatörlerini ayarlama (Kurulum* bölümü). |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 044 ila 046

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 044 | Düşük plazma gaz basıncı | Aşağıdaki sınırların altında plazma gaz basıncı<br>0,34 bar – ön akış<br>3,45 bar – gaz akışı (kesme)<br>0,34 bar – gaz akışı (markalama) | 1. Gaz besleme basıncını ve besleme depolarında kalan gazın hacmini inceleyin.<br>2. Gaz konsolundaki gaz regülatörü ayarlarını kesim tablolarındaki parametrelerle doğrulayın.<br>3. *Bkz. Besleme regülatörlerini ayarlama (Kurulum* bölümü).<br>4. Gaz sızıntısı testlerini uygulayın (*Bakım* bölümü). |
| 045 | Yüksek plazma gazı basıncı | Plazma gaz basıncı<br>7,58 bar – manuel<br>9,65 bar – otomatik sınırının üzerinde | 1. Gaz kaynağı basıncı ayarlarını doğrulayın.<br>2. Gaz konsolundaki gaz regülatörü ayarlarını kesim tablosu ile doğrulayın.<br>3. *Bkz. Besleme regülatörlerini ayarlama (Kurulum* bölümü).<br>4. Off valfteki solenoid açılmıyor. Valflere gelen gücü doğrulayın, off valften çıkan plazma ve muhafaza hortumlarını sökün. Basınçlar azalırsa, bir valf çalışmıyor ya da valfa güç gelmiyor. |
| 046 | Düşük hat voltajı | Hat voltajı 102 VAC (120 VAC -%15) sınırına yakın ya da altında. Normal çalışma alt limiti 108 VAC'dir (120 VAC -%10). | 1. Güç kaynağında yer alan PCB2'deki (ayrıca HPR400XD sistemleri için soğutucu içinde yer alan PCB1'deki) giriş hattı gerilimini doğrulayın. Gerilim, nominal değerin (120 VAC) %10'u içinde olmalıdır.<br>2. Güç kaynağında yer alan PCB2'deki sigortaları doğrulayın.<br>3. Güç kaynağında yer alan PCB2'deki fiş J2.4, pim 3 ve 4'te 120 VAC gerilim olduğunu doğrulayın.<br>4. HPR400XD sistemleri için, soğutucu içinde yer alan PCB1'deki gerilimi bir DC voltmetre ile doğrulayın. PCB1'deki TP23 ve TP2 arasında yaklaşık 0,415 VDC olmalıdır.<br>5. PCB2'de J2.4, pim 3 ile 4 arasındaki AC gerilimi 108 VAC'den büyükse ve PBC1'deki TP23 ile TP2 arasındaki DC gerilimi 0,38 VDC'den küçükse, PCB1'de fiş J4, pim 1 ile 2 arasında en az 108 VAC gerilim olduğunu doğrulayın. Güç kaynağında yer alan PCB2 ile PCB1'de yer alan J4 arasındaki tel bağlantılarını doğrulayın. Fiş J4'teki gerilim 108 VAC'den büyük, ancak TP23 ile TP2 arasındaki DC gerilimi 0,38'den küçükse, PCB1'i değiştirin.<br>6. Güç kaynağındaki PCB2'de J2.4, pim 3 ile 4 arasındaki AC gerilimi 108 VAC'den büyük ve soğutucudaki PCB1'de TP23 ile TP2 arasındaki DC gerilimi de 0,38 VDC'den büyükse (yalnızca HPR400XD), güç kaynağındaki PCB3 ile soğutucudaki PCB1 arasındaki CAN bağlantısını doğrulayın. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 047 ila 053, 248 ila 250

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 047 | Yüksek hat voltajı | Hat voltajı 138 VAC (120 VAC +%15) üst sınırına yakın ya da üzerinde. Normal çalışma üst sınırı 132 VAC'dir (120 VAC +%10). | 1. Güç kaynağında yer alan PCB2'deki ve soğutucu içinde (yalnızca HPR400XD) yer alan PCB1'deki giriş hattı voltajını doğrulayın. Gerilim, nominal değerin (120 VAC) %10'u içinde olmalıdır.<br>2. Güç kaynağında yer alan PCB2'deki sigortaları doğrulayın.<br>3. Güç kaynağında yer alan PCB2'deki fiş J2.4, pim 3 ve 4'te 120 VAC gerilim olduğunu doğrulayın.<br>4. Soğutucu içinde yer alan PCB1'deki (yalnızca HPR400XD) gerilimi bir DC voltmetre ile doğrulayın. PCB1'deki TP23 ve TP2 arasında yaklaşık 0,415 VDC olmalıdır.<br>5. PCB2'de J2.4, pim 3 ile 4 arasındaki AC gerilimi 132 VAC'den küçükse ve PCB1'deki TP23 ile TP2 arasındaki DC gerilimi 0,44 VDC'den büyükse, PCB1'de fiş J4, pim 1 ile 2 arasında en fazla 132 VAC gerilimi olduğunu doğrulayın. Güç kaynağında yer alan PCB2 ile PCB1'de yer alan J4 arasındaki tel bağlantılarını doğrulayın. Fiş J4'teki gerilim 132 VAC'den küçük, ancak TP23 ile TP2 arasındaki DC gerilimi 0,44'ten büyükse, PCB1'i değiştirin.<br>6. Güç kaynağındaki PCB2'de fiş J2.4, pim 3 ile 4 arasındaki AC gerilimi 132 VAC'den küçük ve soğutucudaki (yalnızca HPR400XD) PCB1'de TP23 ile TP2 arasındaki DC gerilimi de 0,44 VDC'den küçükse, güç kaynağındaki PCB3 ile soğutucudaki PCB1 arasındaki CAN bağlantısını doğrulayın. |
| 048 Birincil<br>248 İkincil | CAN hatası | Güç kaynağı ile gaz konsolu arasındaki CAN iletişimlerinde bir hata oluştu. | 1. 5 numaralı kablonun (güç kaynağından gaz konsoluna gelen kontrol kablosu) hasarlı olmadığını, PCB3'e ve gaz konsolunun arkasına düzgün bağlandığını doğrulayın.<br>2. 6 numaralı kablonun (güç kaynağından gaz konsoluna gelen güç kablosu) hasarlı olmadığını, güç kaynağının içine ve gaz konsolunun arkasına düzgün bağlandığını doğrulayın.<br>3. Gaz konsolunun içindeki PCB2'de yer alan D1 (+5 VDC) ve D2'nin (+3,3 VDC) yandığını doğrulayın. Bu LED'ler PCB2'ye güç geldiğini gösterir.<br>4. PCB2 ile PCB3'te güç varsa her iki gaz konsolu kablosu da iyi durumdaysa, PCB2 ya da PCB3 arızalanmıştır. Hangi kartın değiştirilmesi gerektiğini belirlemek için CAN test cihazını kullanın. |
| 050 Birincil<br>250 İkincil | Açılma sırasında başlangıç sinyali açık | Plazma başlangıç sinyali güç kaynağının açılması sırasında etkin. | 1. Kesme programını durdurun ya da temizleyin. Plazmaya gelen plazma başlangıç sinyali son kesimden sonra düşmemiş.<br>2. CNC arayüz kablosunun hasarlı olmadığından emin olun.<br>3. PCB3'ten gelen CNC arayüz kablosunu çıkarın ve pim 15 ile 34 arasında açık devre olup olmadığına bakın.<br>4. Devre kapalıysa CNC bir plazma başlangıcı yayınlıyordur ya da CNC arayüz kablosu hasarlıdır.<br>5. Devre açıksa ve CNC Arayüz kablosu PCB3'ten çıkarıldığında LEDN300J yanıyorsa, PCB3'ü değiştirin. |
| 053 | Düşük muhafaza gazı basıncı | Muhafaza basıncı 0,14 bar sınırının altında. | 1. Gaz besleme basıncını ve besleme sisteminizde kalan gaz hacminin yeterli olduğunu doğrulayın.<br>2. Gaz konsolundaki gaz regülatörü ayarlarını kesim tablosu ile doğrulayın.<br>3. Bkz. *Besleme regülatörlerini ayarlama (Kurulum* bölümü).<br>4. Gaz sızıntısı testlerini uygulayın (*Bakım* bölümü). |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 054 ila 061

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 054 | Yüksek muhafaza gazı basıncı | Muhafaza gaz basıncı 7,58 bar – manuel 9,65 bar – otomatik sınırının üzerinde | 1. Gaz beslemesi regülatör ayarlarını doğrulayın. Bkz. *Besleme regülatörlerini ayarlama (Kurulum* bölümü).<br>2. Gaz konsolundaki basınç ayarlarını kesim tablosu ile doğrulayın.<br>3. Off valfteki solenoid açılmıyor. Valflere gelen gücü doğrulayın, off valften çıkan plazma ve muhafaza hortumlarını sökün. Basınç düşüyorsa, bir valf çalışmıyordur ya da valfa güç gelmiyordur. |
| 055 | MV1 giriş basıncı **Yalnızca Otomatik Gaz** | Motor valfi 1 giriş basıncı 3,45 bardan düşük ya da 9,65 bardan yüksek. | Gaz basıncı transdüseri P1'in 3,45 bar ile 9,65 bar arasında olduğunu doğrulayın. Sorunu gidermek için giriş gaz basıncını artırın ya da azaltın. |
| 056 | MV2 giriş basıncı **Yalnızca Otomatik Gaz** | Motor valfi 2 giriş basıncı 3,45 bardan düşük ya da 9,65 bardan yüksek. | Gaz basıncı transdüseri P2'nin 3,45 bar ile 9,65 bar arasında olduğunu doğrulayın. Sorunu gidermek için giriş gaz basıncını artırın ya da azaltın. |
| 057 | Kesim gazı 1 basıncı **Yalnızca Otomatik Gaz** | Kesim gazı 1 çıkış basıncı, seçim konsolunda 3,45 bar'dan küçük ya da 9,65 bar'dan büyük. | Gaz basıncı transdüseri P3'ün 3,45 bar ile 9,65 bar arasında olduğunu doğrulayın. Sorunu gidermek için giriş gaz basıncını artırın ya da azaltın. |
| 058 | Kesim gazı 2 basıncı **Yalnızca Otomatik Gaz** | Kesim gazı 2 çıkış basıncı, karışımsız için 3,45 bar'dan düşük ya da karışımlı için 1,38 bar'dan düşük ya da karışımsız ve karışımlı için 9,65 bar'dan yüksek. | Gaz basıncı transdüseri P4'ün 3,45 bar ile 9,65 bar arasında olduğunu doğrulayın. Sorunu gidermek için giriş gaz basıncını artırın ya da azaltın. |
| 060 | Düşük soğutma suyu akışı | Soğutma suyu akışı gerekli olan 2,3 l/dk. altında. | 1. Doğru sarf malzemelerinin düzgün şekilde takıldığını doğrulayın.<br>2. Kılavuzun Bakım bölümündeki soğutma suyu akışı test prosedürünü uygulayın. |
| 061 | Plazma gazı tipi yok | Manuel gaz – Gaz konsolu kontrol kartı, gaz seçici düğmeden sinyal almıyor. Otomatik gaz – Seçim konsolu, plazma gaz tipi sinyalini almıyor. | 1. Otomatik gaz – İşlem parametreleri indirilmemiş olabilir. İşlem bilgilerinin CNC ekranında görüntülenebildiğini doğrulayın.<br>2. Manuel gaz – Seçici düğme (2), konumlar arasında ayarlanmış olabilir. Düğmeyi resetleyin.<br>3. Seçim konsolu (otomatik) ya da gaz konsolunda (manuel) herhangi bir LED'in yanıp yanmadığına bakarak konsola güç geldiğini doğrulayın. Hiçbir LED yanmıyorsa, güç dağıtım PCB'deki sigortanın düzgün çalıştığını doğrulayın.<br>4. Sorun hala devam ediyorsa, kontrol kartını değiştirin. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 062 ila 067, 265 ila 267

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 062 | Muhafaza gazı tipi yok | Manuel gaz – Gaz konsolu kontrol kartı, gaz seçici düğmeden sinyal almıyor.<br><br>Otomatik gaz – Seçim konsolu, muhafaza gaz tipi sinyalini almıyor. | 1. Otomatik gaz – İşlem parametreleri indirilmemiş olabilir. İşlem bilgilerinin CNC ekranında görüntülenebildiğini doğrulayın.<br>2. Manuel gaz – Seçici düğme (2), konumlar arasında ayarlanmış olabilir. Düğmeyi resetleyin.<br>3. Seçim konsolu (otomatik) ya da gaz konsolunda (manuel) herhangi bir LED'in yanıp yanmadığına bakarak konsola güç geldiğini doğrulayın. Hiçbir LED yanmıyorsa, güç dağıtım PCB'deki sigortanın düzgün çalıştığını doğrulayın.<br>4. Sorun hala devam ediyorsa, kontrol kartını değiştirin. |
| 065 Birincil<br>265 İkincil | Chopper 1 aşırı sıcak | Chopper 1 aşırı ısınmış. | 1. Tüm chopper fanlarının düzgün çalıştığını doğrulayın. Dönen fan bıçaklarını görmek zor olmalıdır.<br>2. Sistemdeki, özellikle de chopperın fanlarındaki ve soğutma bloğundaki tozu dışarı üfleyin.<br>3. PCB3'teki J3.202'nin arka tarafında pim 2 ve 3'teki gerilimin 2,9 VDC'den küçük ya da bu değere eşit olduğunu doğrulayın.<br>4. Gerilim düşükse, chopper sıcaklık sensörü ile J3.202 pim 1 ve 2 arasındaki tel bağlantılarını doğrulayın.<br>5. Tel bağlantılarında sorun yoksa ve güç kaynağı boşta, fanlar çalışır haldeyken 30 dakika sonra aşırı sıcaklık hatası silinmiyorsa chopperı değiştirin. |
| 066 Birincil<br>266 İkincil | Chopper 2 aşırı sıcak **Yalnızca HPR260XD HPR400XD** | Chopper 2 aşırı ısınmış. | 1. Tüm chopper fanlarının düzgün çalıştığını doğrulayın. Dönen fan bıçaklarını görmek zor olmalıdır.<br>2. Sistemdeki, özellikle de chopperın fanlarındaki ve soğutma bloğundaki tozu dışarı üfleyin.<br>3. PCB3'teki J3.202'nin arka tarafında pim 5 ve 6'daki gerilimin 2,9 VDC'den küçük ya da bu değere eşit olduğunu doğrulayın.<br>4. Gerilim düşükse, chopper sıcaklık sensörü ile J3.202 pim 4 ve 5 arasındaki tel bağlantılarını doğrulayın.<br>5. Tel bağlantılarında sorun yoksa ve güç kaynağı boşta, fanlar çalışır haldeyken 30 dakika sonra aşırı sıcaklık hatası silinmiyorsa chopperı değiştirin. |
| 067 Birincil<br>267 İkincil | Manyetikler aşırı sıcak | Güç transformatörü aşırı ısınmış. | 1. Tüm büyük fanların düzgün çalıştığını doğrulayın. Dönen fan bıçaklarını görmek zor olmalıdır.<br>2. Sistemdeki, özellikle de fanlardaki ve büyük güç transformatörlerindeki tozu dışarı üfleyin.<br>3. J3.202'nin arka tarafında pim 14 ve 15'teki gerilimin 3,2 VDC'den küçük ya da eşit olduğunu doğrulayın.<br>4. Gerilim düşük ya da 0 VDC'ye yakınsa, transformatörün sıcaklık sensörü ile J3.202 pim 13 ve 14 arasındaki tel bağlantılarını inceleyin. Teller arasında ya da toprakla kısa devre olup olmadığına bakın.<br>5. Tel bağlantılarında sorun yoksa, transformatör aşırı ısınmıştır. Büyük güç transformatörünün soğuması için güç kaynağını en az 30 dakika boşta ve fanlar çalışır halde bırakın.<br>6. Açık ya da kısa devre varsa transformatörün sıcaklık sensörünü değiştirin. Yedek kit parça numarası 228309'dur. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 071 ila 075, 273 ila 275

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 071 | Soğutma suyu aşırı sıcak | Torç soğutma suyu aşırı ısınmış. | 1. Soğutucudaki büyük fanın (yalnızca HPR400XD) çalıştığını doğrulayın.<br>2. Soğutucudaki (yalnızca HPR400XD), özellikle de ısı eşanjöründeki tozu dışarı üfleyin.<br>3. J1.5'in arka tarafında pim 6 ve 8'teki gerilimin 2,8 VDC'den küçük ya da eşit olduğunu doğrulayın.<br>4. Gerilim düşükse, soğutma suyu sıcaklık sensörü ve J1.5 pim 5 ve 6 arasındaki tel bağlantılarında teller arası ya da toprakla kısa devre olup olmadığını inceleyin.<br>5. Tel bağlantılarında sorun yoksa, soğutma suyu aşırı ısınmıştır; sistemi soğutmak için fanlar çalışır haldeyken en az 30 dakika boşta bırakın.<br>6. Açıksa veya kısa devre varsa soğutma suyunun sıcaklık sensörünü değiştirin. Sensör parça numarası 229224'tür. |
| 072 | Otomatik gaz, kontrol kartı aşırı sıcak **Yalnızca Otomatik Gaz** | Kontrol kartı 90 °C'yi aşmış. | Gaz konsoluna gelen hava akışının engellenmediğinden emin olun. |
| 073 Birincil<br>273 İkincil | Chopper 3 aşırı sıcak **Yalnızca HPR400XD** | Chopper 3 aşırı ısınmış. | 1. Tüm chopper fanlarının düzgün çalıştığını doğrulayın. Dönen fan bıçaklarını görmek zor olmalıdır.<br>2. Sistemdeki, özellikle de chopperın fanlarındaki ve soğutma bloğundaki tozu dışarı üfleyin.<br>3. PCB3'teki J3.202'nin arka tarafında pim 8 ve 9'daki gerilimin 2,9 VDC'den küçük ya da eşit olduğunu doğrulayın.<br>4. Gerilim düşükse, chopper sıcaklık sensörü ile J3.202 pim 7 ve 8 arasındaki tel bağlantılarını doğrulayın.<br>5. Tel bağlantılarında sorun yoksa ve güç kaynağı boşta, fanlar çalışır haldeyken 30 dakika sonra aşırı sıcaklık hatası silinmiyorsa chopperı değiştirin. |
| 074 Birincil<br>274 İkincil | Chopper 4 aşırı sıcak **Yalnızca HPR400XD** | Chopper 4 aşırı ısınmış. | 1. Tüm chopper fanlarının düzgün çalıştığını doğrulayın. Dönen fan bıçaklarını görmek zor olmalıdır.<br>2. Sistemdeki, özellikle de chopperın fanlarındaki ve soğutma bloğundaki tozu dışarı üfleyin.<br>3. PCB3'teki J3.202'nin arka tarafında pim 11 ve 12'deki gerilimin 2,9 VDC'den küçük ya da eşit olduğunu doğrulayın.<br>4. Gerilim düşükse, chopper sıcaklık sensörü ile J3.202 pim 10 ve 11 arasındaki tel bağlantılarını doğrulayın.<br>5. Tel bağlantılarında sorun yoksa ve güç kaynağı boşta, fanlar çalışır haldeyken 30 dakika sonra aşırı sıcaklık hatası silinmiyorsa chopperı değiştirin. |
| 075 Birincil<br>275 İkincil | CS3'te düşük akım **Yalnızca HPR400XD** | Akım sensörü 3 tarafından 10 amperin altında bir akım saptandı. | Bu bölümde daha sonra yer alan chopper kısmına bakın. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 076 ila 101, 276 ila 301

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 076 Birincil<br>276 İkincil | CS4'te düşük akım **Yalnızca HPR400XD** | Akım sensörü 4 tarafından 10 amperin altında bir akım saptandı. | Bu bölümde daha sonra yer alan chopper kısmına bakın. |
| 093 | Soğutma suyu akışı yok | Soğutma suyu akışı sinyali kaybedilmiş ya da hiç sağlanmamış. | 1. Bu durum yeni bir sistemdeyse, başlangıç prosedürünü izleyin.<br>2. Soğutma suyu filtresinin iyi durumda olduğunu kontrol edin.<br>3. Soğutma suyu akışı testlerini uygulayın (*Bakım* bölümü).<br>4. Zaman aşımına uğramış pompanın tekrar açılmasını sağlamak için CNC'nin plazma başlangıç sinyalini en az 10 saniye sürdüğünü doğrulayın. |
| 095 Birincil<br>295 İkincil | CS4'te yüksek akım **Yalnızca HPR400XD** | Akım sensörü 4 tarafından 35 amperin üzerinde bir akım saptandı. | Bu bölümde daha sonra yer alan chopper kısmına bakın. |
| 098 | Başlatmada faz kaybı **Yalnızca HPR400XD HPR800XD** | Sistem, kontaktöre güç verilmeden önce, açılışta gelen hat voltajı saptadı. | 1. Güç kaynağına gelen faz-faz gerilimini doğrulayın.<br>2. Güç kaynağına gelen gücü kesin, kontaktördeki kapağı kaldırın ve kontaklarda aşırı aşınma olup olmadığını kontrol edin.<br>3. Güç kablosunu, kontaktörü ve choppera gelen girişi gevşek bağlantı olup olmadığını görmek için inceleyin.<br>4. Güç Dağıtım kartı üstündeki faz kaybı sigortalarını inceleyin. Sigortalar yanmışsa kartı değiştirin.<br>5. Faz kaybı testini uygulayın (bkz. *Bakım* bölümü). |
| 099 Birincil<br>299 İkincil | Açılma sırasında Chopper 1 aşırı sıcak | Chopper 1, açılma sırasında aşırı sıcaklık belirtiyor. | 1. Chopperın sıcaklık sensörünün baypas edilmediğini, sıcaklık svicine giden tellerin kablo demeti içinde kısa devre yapmadığını ya da sensörün açık olduğunu doğrulayın.<br>2. Bağlantı teli yoksa chopper aşırı ısınmıştır ve 83 °C'ye soğuması için zaman gereklidir. |
| 100 Birincil<br>300 İkincil | Sistem açılışında Chopper 2 aşırı sıcak **Yalnızca HPR260XD HPR400XD** | Chopper 2, sistem açılışında aşırı sıcaklık belirtiyor. | 1. Chopperın sıcaklık sensörünün baypas edilmediğini, sıcaklık svicine giden tellerin kablo demeti içinde kısa devre yapmadığını ya da sensörün açık olduğunu doğrulayın.<br>2. Bağlantı teli yoksa chopper aşırı ısınmıştır ve 83 °C'ye soğuması için zaman gereklidir. |
| 101 Birincil<br>301 İkincil | Sistem açılışında manyetikler aşırı sıcak | Ana trafo, sistem açılışında aşırı sıcaklık belirtiyor. | 1. Transformatör sıcaklık sensörünün baypas edilmediğini ya da sıcaklık sensörüne giden tellerin kablo demeti içinde kısa devre yapmadığını doğrulayın.<br>2. Sensörün açık ya da kısa devre olmadığını doğrulayın, açık ya da kısa devre değilse, ana transformatör aşırı ısınmıştır ve 150 °C'ye soğuması için zaman gereklidir. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 102 ila 111, 302 ila 308

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 102 Birincil 302 İkincil | Sistem açılışında Chopper 1 akımı | Chopper 1 akım sinyali sistem açılışında etkin. | Bkz. Bölüm 7'deki devre şemaları.<br>1. CS1'deki gerilimin doğru olduğunu doğrulayın.<br>2. CS1 ve PCB3 arasındaki tel bağlantılarının doğru ve hasarsız olduğunu doğrulayın.<br>3. CS1'i CS2 ile değiştirin. Hata kodu 156 olarak değişirse, orijinal CS1'i değiştirin. |
| 103 Birincil 303 İkincil | CS1'de yüksek akım | Akım sensörü 1 tarafından 35 amperin üzerinde bir akım saptandı. | Bu bölümde daha sonra yer alan chopper kısmına bakın. |
| 104 Birincil 304 İkincil | CS2'de yüksek akım **Yalnızca HPR260XD HPR400XD** | Akım sensörü 2 tarafından 35 amperin üzerinde bir akım saptandı. | Bu bölümde daha sonra yer alan chopper kısmına bakın. |
| 105 Birincil 305 İkincil | CS1'de düşük akım | Akım sensörü 1 tarafından 10 amperin altında bir akım saptandı. | Bu bölümde daha sonra yer alan chopper kısmına bakın. |
| 106 Birincil 306 İkincil | CS2'de düşük akım **Yalnızca HPR260XD HPR400XD** | Akım sensörü 2'de 10 amperden düşük bir akım saptandı. | Bu bölümde daha sonra yer alan chopper kısmına bakın. |
| 107 Birincil 307 İkincil | CS3'te yüksek akım **Yalnızca HPR400XD** | Akım sensörü 3 tarafından 35 amperin üzerinde bir akım saptandı. | Bu bölümde daha sonra yer alan chopper kısmına bakın. |
| 108 Birincil 308 İkincil | Açılma sırasında transfer | Sistem, açılma sırasında şase kablosunda akım saptadı. | 1. Akım sensörleri CS1 ve CS3'e giden elektrik bağlantılarının doğru ve hasarsız olduğunu kontrol edin.<br>2. Bağlantılar doğruysa ve hasarsızsa PCB3'ü değiştirin.<br>3. Ana kontaktörün (CON1) açılma sırasında kapalı kaynamadığını ya da kapanmadığını doğrulayın. |
| 109 | Açılma sırasında soğutma suyu akışı | "Soğutma suyu akışı Tamam" sinyali açılma sırasında ve pompa motoru etkinleşmeden önce etkin. | Soğutma suyu akışı sensörü baypas edilmiş ya da arızalı.<br>1. Sensörde güç olduğunu doğrulayın.<br>2. Tüm konektörlerin iyi bağlantılara sahip olduğunu doğrulayın. |
| 111 | Açılma sırasında soğutma suyu aşırı sıcak | Soğutma suyu, açılma sırasında aşırı sıcaklık belirtiyor. | 1. Soğutma suyu sıcaklık sensörünün baypas edilmediğini ya da sensöre giden tellerin kablo demeti içinde kısa devre yapmadığını doğrulayın.<br>2. Durum bu değilse, soğutma suyu sıcaklığı ayarlanan noktanın üzerindedir ve 70 °C'ye soğuması için zaman gereklidir. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 116 ila 133, 316

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 116<br>Birincil<br>316<br>İkincil | Watchdog güvenlik kilidi | CAN iletişim sisteminde bir hata oluştu. | 1. 5 numaralı kablonun (güç kaynağından gaz konsoluna gelen kontrol kablosu) hasarlı olmadığını, PCB3'e ve gaz konsolunun arkasında düzgün bağlandığını doğrulayın.<br>2. 6 numaralı kablonun (güç kaynağından gaz konsoluna gelen güç kablosu) hasarlı olmadığını, güç kaynağının içine ve gaz konsolunun arkasına düzgün bağlandığını doğrulayın.<br>3a. **(Manuel gaz konsolu)** Gaz konsolunun içindeki PCB2'de yer alan D1 (+5 VDC) ve D2'nin (+3,3 VDC) yandığını doğrulayın. Bu LED'ler PCB2'ye güç geldiğini gösterir.<br>3b. **(Otomatik gaz konsolu)** Gaz konsolunun içindeki PCB2'de yer alan D17 (+5 VDC) ve D18'in (+3,3 VDC) yandığını doğrulayın. Bu LED'ler PCB2'ye güç geldiğini gösterir.<br>4. PCB2 ile PCB3'te güç varsa her iki gaz konsolu kablosu da iyi durumdaysa, PCB2 ya da PCB3 arızalanmıştır. Hangi kartın değiştirilmesi gerektiğini belirlemek için CAN test cihazını kullanın.<br>5. Gaz konsolu kontrol PCB ve güç dağıtımı PCB'lerinin dört köşeden şasiye iyice tutturulduğunu doğrulayın. |
| 123 | MV1 hatası **Yalnızca Otomatik Gaz** | Motor valfi 1, 60 saniye içinde konum almadı. | Seçim konsolundaki AC valfi sürücü PCB'de LED D17 veya D18'in yandığını doğrulayın. Her ikisi de yanıyorsa motor valfini değiştirin. Yanmıyorlarsa, PCB3'ü değiştirin. |
| 124 | MV2 hatası **Yalnızca Otomatik Gaz** | Motor valfi 2, 60 saniye içinde konum almadı. | Seçim konsolundaki AC valfi sürücü PCB'de LED D19 veya D20'in yandığını doğrulayın. Her ikisi de yanıyorsa motor valfini değiştirin. Yanmıyorlarsa, PCB3'ü değiştirin. |
| 133 | Bilinmeyen gaz konsolu tipi | Güç kaynağı kontrol kartı takılan gaz konsolunu tanımıyor veya bir CAN mesajı almamış. | 1. PCB2 ve PCB3 parça numaralarının doğru olduğunu kontrol edin.<br>2. Güç kaynağından gaz konsoluna gelen kontrol kablosunun hasarlı olmadığını, PCB3'e ve gaz konsolunun arkasına düzgün bağlandığını doğrulayın.<br>3. Güç kaynağından gaz konsoluna gelen güç kablosunun hasarlı olmadığını, güç kaynağının içine ve gaz konsolunun arkasına düzgün bağlandığını doğrulayın.<br>4. Gaz konsolunun içindeki PCB2'de yer alan D1 (+5 VDC) ve D2'nin (+3,3 VDC) yandığını doğrulayın. Bu LED'ler PCB2'ye güç geldiğini gösterir.<br>5. PCB2 ile PCB3'te güç varsa her iki gaz konsolu kablosu da iyi durumdaysa, PCB2 ya da PCB3 arızalanmıştır. Hangi kartın değiştirilmesi gerektiğini belirlemek için CAN test cihazını kullanın. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 134 ila 140, 334 ila 338

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 134 Birincil<br>334 İkincil | Chopper 1 aşırı akım | Chopper 1 akım geri beslemesi 160 amperi aşmış. | 1. CS1 ve PCB3 arasındaki tel bağlantılarının doğru ve hasarsız olduğunu doğrulayın.<br>2. Akım sensöründen geçen gerilimi ölçün.<br>a) Boştayken Kırmızıdan siyaha = +15 VDC, Yeşilden siyaha = -15 VDC, Beyazdan siyaha = 0 VDC ve akım çıkışına (4 VDC = 100 amper) göre değişir.<br>b) Mümkünse akım sensöründe kesim denemesi sırasında bir gerilim okuması alın. Oran 4 VDC = 100 amper'dir.<br>c) Boştayken akım sensörü gerilimi yaklaşık 6,4 VDC ya da daha büyükse, akım sensörünü değiştirin.<br>3. JA.1 konektörünü chopperdan çıkarın ve LED1'in söndüğünü doğrulayın.<br>a) Konektör çıkarıldığında LED1 sönüyorsa JA.1'i yeniden bağlayın ve torcu ateşlemeyi deneyin. Chopper hala aşırı akım uyarısı veriyorsa, chopperı değiştirin.<br>b) Chopper hala aşırı akım uyarısı vermiyorsa, PCB3'ü değiştirin. |
| 138 Birincil<br>338 İkincil | Chopper 2 aşırı akım **Yalnızca HPR260XD HPR400XD** | Chopper 2 akım geri beslemesi 160 amperi aşmış. | 1. CS2 ve PCB3 arasındaki tel bağlantılarının doğru ve hasarsız olduğunu doğrulayın.<br>2. Akım sensöründen geçen gerilimi ölçün.<br>a) Boştayken Kırmızıdan siyaha = +15 VDC, Yeşilden siyaha = -15 VDC, Beyazdan siyaha = 0 VDC ve akım çıkışına (4 VDC = 100 amper) göre değişir.<br>b) Mümkünse akım sensöründe kesim denemesi sırasında bir gerilim okuması alın. Oran 4 VDC = 100 amper'dir.<br>c) Boştayken akım sensörü gerilimi yaklaşık 6,4 VDC ya da daha büyükse, akım sensörünü değiştirin.<br>3. JB.1 konektörünü chopperdan çıkarın ve LED1'in söndüğünü doğrulayın.<br>a) Konektör çıkarıldığında LED1 sönüyorsa JB.1'i yeniden bağlayın ve torcu ateşlemeyi deneyin. Chopper hala aşırı akım uyarısı veriyorsa, chopperı değiştirin.<br>b) Chopper hala aşırı akım uyarısı vermiyorsa, PCB3'ü değiştirin. |
| 139 | Temizleme zaman aşımı hatası | Temizleme döngüsü 3 dakikada tamamlanmadı. | Bu, kablolardaki olası gaz kısıtlamaları için bir uyarıdır.<br>1. Plazma ve muhafaza hortumlarında bir kısıtlama olmadığını doğrulayın.<br>2. Giriş gazı basınçlarının doğru seviyelere ayarlandığını doğrulayın. |
| 140 | Basınç transdüseri 1 ya da 8 hatası **Yalnızca Otomatik Gaz** | Ölçüm konsolunda ya da seçim konsolunda arızalı transdüser ya da kontrol kartı. | 1. Seçim konsolundaki transdüser P1'in düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin.<br>2. Ölçüm konsolundaki transdüser P8'in düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin.<br>3. Ölçüm ve seçim konsollarındaki kontrol kartlarının düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 141 ila 152, 346 ila 351

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 141 | Basınç transdüseri 2 ya da 7 hatası **Yalnızca Otomatik Gaz** | Ölçüm konsolunda ya da seçim konsolunda arızalı transdüser ya da kontrol kartı. | 1. Seçim konsolundaki transdüser P2'nin düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin.<br>2. Ölçüm konsolundaki transdüser P7'nin düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin.<br>3. Ölçüm ve seçim konsollarındaki kontrol kartlarının düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin. |
| 142 | Basınç transdüseri 3 ya da 5 hatası **Yalnızca Otomatik Gaz** | Ölçüm konsolunda ya da seçim konsolunda arızalı transdüser ya da kontrol kartı. | 1. Seçim konsolundaki transdüser P3'ün düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin.<br>2. Ölçüm konsolundaki transdüser P5'in düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin.<br>3. Ölçüm ve seçim konsollarındaki kontrol kartlarının düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin. |
| 143 | Basınç transdüseri 4 ya da 6 hatası **Yalnızca Otomatik Gaz** | Ölçüm konsolunda ya da seçim konsolunda arızalı transdüser ya da kontrol kartı. | 1. Seçim konsolundaki transdüser P4'ün düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin.<br>2. Ölçüm konsolundaki transdüser P6'nın düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin.<br>3. Ölçüm ve seçim konsollarındaki kontrol kartlarının düzgün çalıştığını doğrulayın. Gerekiyorsa değiştirin. |
| 144 | Dahili flaş hatası **Yalnızca Manuel Gaz** | Seçim konsolu kontrol kartındaki flaş çipinde iletişim sorunu. | Kontrol kartını değiştirin. |
| 145 | Dahili flaş hatası **Yalnızca Otomatik Gaz** | Seçim konsolu kontrol kartındaki flaş çipinde iletişim sorunu. | Kontrol kartını değiştirin. |
| 146 Birincil<br>346 İkincil | Açılma sırasında Chopper 3 aşırı sıcak **Yalnızca HPR400XD** | Chopper 3, açılma sırasında aşırı sıcaklık belirtiyor. | 1. Chopperın sıcaklık sensörünün baypas edilmediğini, sıcaklık svicine giden tellerin kablo demeti içinde kısa devre yapmadığını ya da sensörün açık olduğunu doğrulayın.<br>2. Bağlantı teli yoksa chopper aşırı ısınmıştır ve 83 °C'ye soğuması için zaman gereklidir. |
| 147 Birincil<br>347 İkincil | Açılma sırasında Chopper 4 aşırı sıcak **Yalnızca HPR400XD** | Chopper 4, açılma sırasında aşırı sıcaklık belirtiyor. | 1. Chopper'in sıcaklık sensörünün baypas edilmediğini, sıcaklık svicine giden tellerin kablo demeti içinde kısa devre yapmadığını ya da sensörün açık olduğunu doğrulayın.<br>2. Bağlantı teli yoksa chopper aşırı ısınmıştır ve 83 °C'ye soğuması için zaman gereklidir. |
| 151 Birincil<br>351 İkincil | Yazılım hatası | Yazılım yanlış bir durum ya da koşul saptadı. | Güç kaynağı kontrol kartını değiştirin. |
| 152 | Dahili flaş hatası | Seçim konsolu kontrol kartındaki flaş çipinde iletişim sorunu. | Kontrol kartını değiştirin. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 153 ila 156, 354 ila 356

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 153 | Güç Kaynağı EEPROM hatası | Güç kaynağı kontrol kartındaki EEPROM belleği çalışmıyor. | Kontrol kartını değiştirin. |
| 154 Birincil<br>354 İkincil | Chopper 3'te aşırı akım **Yalnızca HPR400XD** | Chopper 3 akım geri beslemesi 160 amperi aşmış. | 1. CS3 ve PCB3 arasındaki tel bağlantılarının doğru ve hasarsız olduğunu doğrulayın.<br>2. Akım sensöründen geçen gerilimi ölçün.<br>a) Boştayken kırmızıdan siyaha = +15 VDC, Yeşilden siyaha = -15 VDC, Beyazdan siyaha = 0 VDC ve akım çıkışına (4 VDC = 100 amper) göre değişir.<br>b) Mümkünse akım sensöründe kesim denemesi sırasında bir gerilim okuması alın. Oran 4 VDC = 100 amper'dir.<br>c) Boştayken akım sensörü gerilimi yaklaşık 6,4 VDC ya da daha büyükse, akım sensörünü değiştirin.<br>3. JC.1 konektörünü chopperdan çıkarın ve LED1'in söndüğünü doğrulayın.<br>a) Konektör çıkarıldığında LED1 sönüyorsa JC.1'i yeniden bağlayın ve torcu ateşlemeyi deneyin. Chopper hala aşırı akım uyarısı veriyorsa, chopperı değiştirin.<br>b) Chopper hala aşırı akım uyarısı vermiyorsa, PCB3'ü değiştirin. |
| 155 Birincil<br>355 İkincil | Chopper 4 aşırı akım **Yalnızca HPR400XD** | Chopper 4 akım geri beslemesi 160 amperi aşmış. | 1. CS4 ve PCB3 arasındaki tel bağlantılarının doğru ve hasarsız olduğunu doğrulayın.<br>2. Akım sensöründen geçen gerilimi ölçün.<br>a) Boştayken kırmızıdan siyaha = +15 VDC, Yeşilden siyaha = -15 VDC, Beyazdan siyaha = 0 VDC ve akım çıkışına (4 VDC = 100 amper) göre değişir.<br>b) Mümkünse akım sensöründe kesim denemesi sırasında bir gerilim okuması alın. Oran 4 VDC = 100 amper'dir.<br>c) Boştayken akım sensörü gerilimi yaklaşık 6,4 VDC ya da daha büyükse, akım sensörünü değiştirin.<br>3. JD.1 konektörünü chopperdan çıkarın ve LED1'in söndüğünü doğrulayın.<br>a) Konektör çıkarıldığında LED1 sönüyorsa JD.1'i yeniden bağlayın ve torcu ateşlemeyi deneyin. Chopper hala aşırı akım uyarısı veriyorsa, chopperı değiştirin.<br>b) Chopper hala aşırı akım uyarısı vermiyorsa, PCB3'ü değiştirin. |
| 156 Birincil<br>356 İkincil | Açılma sırasında Chopper 2 akımı **Yalnızca HPR260XD HPR400XD** | Chopper 2 akım sinyali açılma sırasında etkin. | Bkz. Bölüm 7'deki devre şemaları.<br>1. CS2'deki gerilimin doğru olduğunu doğrulayın.<br>2. CS2 ve PCB3 arasındaki tel bağlantılarının doğru ve hasarsız olduğunu doğrulayın.<br>3. CS2'yi CS3 ile değiştirin. Hata kodu 157 olarak değişirse, orijinal CS2'yi değiştirin. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 157 ila 159, 357 ila 359

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 157 Birincil<br>357 İkincil | Açılma sırasında Chopper 3 akımı **Yalnızca HPR400XD** | Chopper 3 akım sinyali açılma sırasında etkin. | Bkz. Bölüm 7'deki devre şemaları.<br>1. CS3'teki gerilimin doğru olduğunu doğrulayın.<br>2. CS3 ve PCB3 arasındaki tel bağlantılarının doğru ve hasarsız olduğunu doğrulayın.<br>3. CS3'ü CS2 ile değiştirin. Hata kodu 156 olarak değişirse, orijinal CS3'ü değiştirin. |
| 158 Birincil<br>358 İkincil | Açılma sırasında Chopper 4 akımı **Yalnızca HPR400XD** | Chopper 4 akım sinyali açılma sırasında etkin. | Bkz. Bölüm 7'deki devre şemaları.<br>1. CS4'teki gerilimin doğru olduğunu doğrulayın.<br>2. CS4 ve PCB3 arasındaki tel bağlantılarının doğru ve hasarsız olduğunu doğrulayın.<br>3. CS4'ü CS2 ile değiştirin. Hata kodu 156 olarak değişirse, orijinal CS4'ü değiştirin. |
| 159 Birincil<br>359 İkincil | Motor sürücü hatası **HPR400XD ve HPR800XD** | Pompa motoru sürücü kartı (PCB7) bir sürücü hatası belirtiyor.<br><br>Not: İkincil güç kaynağı operatör tarafından kapatılırsa veya tüm sistem kapatıldığında ikincil hata kodu (359) görüntülenebilir. Manuel gaz konsolu kullanan müşteriler tüm sistem kapatıldığında bu hata kodunu görmeyecektir. | 1. PCB7'deki devre kesicinin serbest kalmadığını doğrulayın. Serbest kalmışsa, devre kesicinin üst kısmı ile aynı seviyeye gelene kadar düğmeye basarak devre kesiciyi resetleyin. Devre kesici serbest kalmamışsa ve PCB7'ye güç gelmiyorsa güç kaynağı içindeki PCB2'de yer alan sigortanın iyi durumda olduğunu doğrulayın.<br>2. PCB7'deki D32 yanıyorsa, solenoid valf ve motor çok fazla akım çekiyordur. Pompa motor sürücüsünden gelen çıkışlar hata koşuluna yanıt olarak kapandıktan sonra D32 yalnızca kısa bir süre yanar ve ardından söner. Solenoid valfe ve motora giden tel bağlantılarını doğrulayın. Pompanın serbest döndüğünü ve motora düzgün şekilde monte edildiğini doğrulayın. Torç, sarf malzemeleri, soğutma suyu hatları ve hat içi filtrede tıkanmalar olup olmadığına bakın. Solenoid valfin çalıştığını doğrulayın. Bunlardan herhangi biri motorun ya da solenoidin aşırı akım çekmesine neden olabilir. Bu bölümdeki soğutma suyu akış testini kullanarak düşük soğutma suyu akışını test edin.<br>3. PCB7'deki D32, açılıştan hemen sonra yanıyorsa ve yukarıdaki öğelerin tümü doğrulandıysa PCB7'yi değiştirin.<br>4. PCB7'deki D30 yanıyorsa, IGBT sürücüsü bir aşırı akım durumu ile karşılaşmıştır. Pompa motor sürücüsünden gelen çıkışlar kapandıktan sonra D30 yalnızca kısa bir süre yanar ve ardından söner. Yukarıdaki D32 için olan aynı adımları izleyin.<br>5. PCB7'deki D31 yanıyorsa, soğutucu termistörü soğutucunun çok sıcak olduğunu belirtiyordur. Soğuması için 10 dakika bekleyin. Hata devam ederse PCB7'deki soğutucudan gelen tellerin PCB7'deki J6 konektörüne doğru şekilde bağlandığını doğrulayın. Hata hala devam ediyorsa, sisteme gelen tüm gücü kapalı (OFF) konumuna getirin ve J6 konektöründe pim 1 ile 2 arasındaki direnci ölçün. 25 °C'de direnç 10 kΩ olmalıdır. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodları 160 ila 180

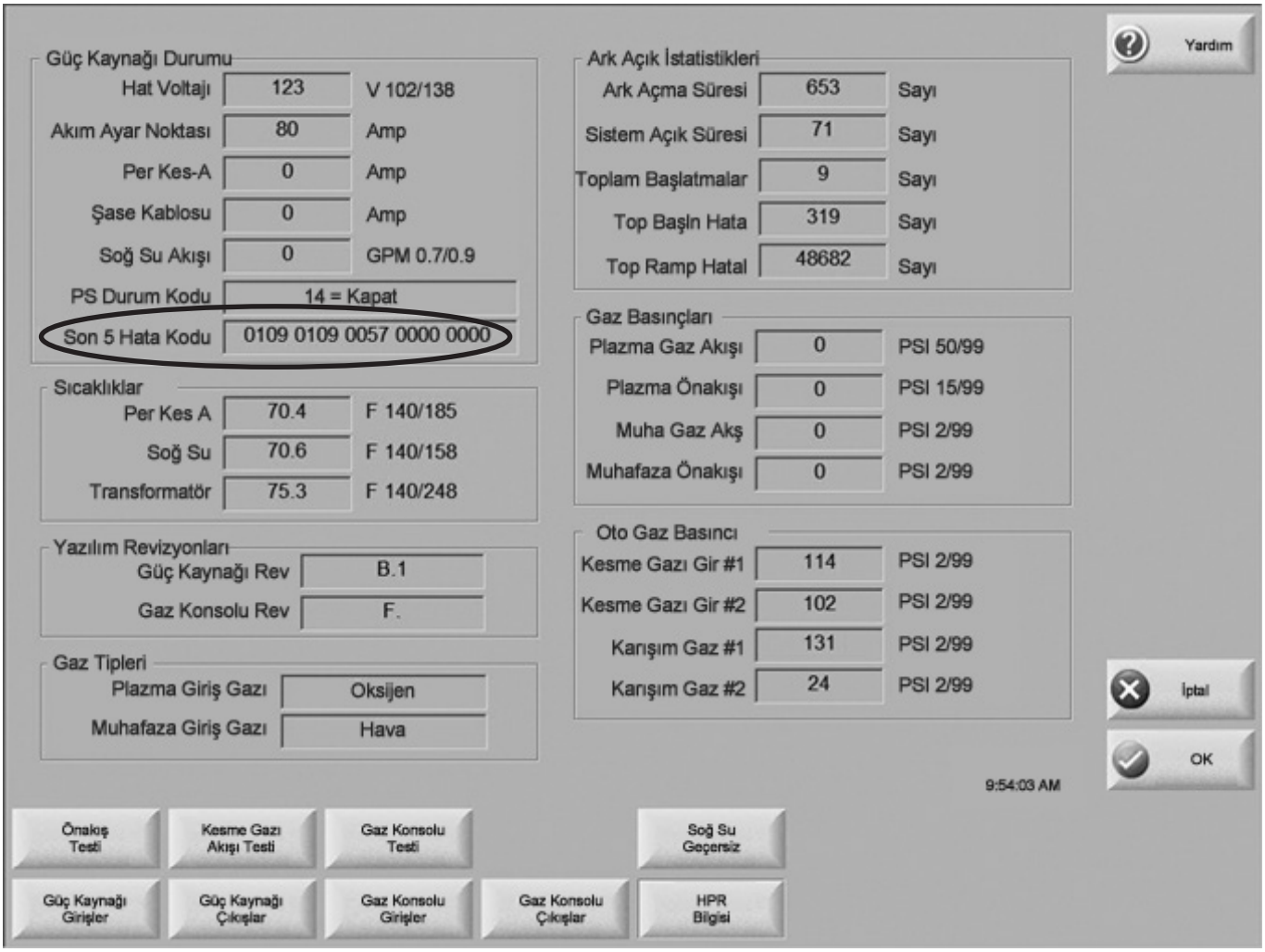
| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 160 | HPR soğutucusunda CAN hatası **Yalnızca HPR400XD** | Kontrol kartı (güç kaynağındaki PCB3) ile soğutucu sensör kartı (soğutucudaki PCB1) arasındaki iletişim 1 saniyeden uzun süre kesilmiş. | 1. Güç kaynağından soğutucuya gelen kablo bağlantılarının iyi durumda olduğunu doğrulayın.<br>2. Soğutucunun içindeki PCB1'de yer alan D1 (+5 VDC) ve D2'nin (+3,3 VDC) yandığını doğrulayın.<br>3. CAN veri yolu LED'leri D7 ve D8'in yanıp söndüğünü doğrulayın. |
| 161 | Maksimum soğutma suyu akışı aşıldı | Soğutma suyu akışı bir soğutucu için 6,8 l/dk.'yı, başka bir soğutucu için 8,52 l/dk.'yı aştı. | 1. Soğutma suyu akışının düzgün olduğunu doğrulayın.<br>2. Soğutma suyunda hava kabarcıkları olup olmadığında bakın.<br>3. Soğutma suyunun doğru oranlarda karıştığını doğrulayın. |
| 180 | Seçim konsolu CAN zaman aşımı **Yalnızca Otomatik Gaz** | Güç kaynağı, 1 saniye içinde seçim konsolundan bir CAN mesajı almadı. | 1. Güç kaynağından seçim konsoluna gelen kontrol (CONTROL) ve güç (POWER) kablolarının hasarlı olmadığını, PCB3'e ve seçim konsolunun arkasında düzgün bağlandığını doğrulayın.<br>2. Seçim konsolunun içindeki PCB2'de yer alan D17 (+5 VDC) ve D18'in (+3,3 VDC) yandığını doğrulayın. Bu LED'ler PCB2'ye güç geldiğini gösterir. Ayrıca seçim konsolu içindeki PCB2'de D26 (CAN – RX) ve D27'nin (CAN – TX) yandığını kontrol edin. Bu LED'ler seçim konsolu ile güç kaynağı arasındaki iletişimi gösterir.<br>3. PCB2 ile PCB3'te güç varsa her iki seçim konsolu kablosu da iyi durumdaysa, PCB2 ya da PCB3 arızalanmıştır. Hangi kartın değiştirilmesi gerektiğini belirlemek için CAN test cihazını kullanın.<br>4. Gaz konsolu kontrol PCB ve güç dağıtımı PCB'lerinin dört köşeden şasiye iyice tutturulduğunu doğrulayın. |

## Hata kodu arıza tespiti – hata kodu 181, 182, 298, ve 383

| Hata kodu no | Ad | Açıklama | Düzeltici eylem |
|---|---|---|---|
| 181 | Ölçüm konsolu CAN zaman aşımı **Yalnızca Otomatik Gaz** | Güç kaynağı, 1 saniye içinde ölçüm konsolundan bir CAN mesajı almadı. | 1. Güç kaynağından ölçüm konsoluna gelen kontrol (CONTROL) ve güç (POWER) kablolarının hasarlı olmadığını, PCB3'e ve ölçüm konsolunun arkasında düzgün bağlandığını doğrulayın.<br>2. Ölçüm konsolunun içindeki PCB2'de yer alan D17 (+5 VDC) ve D18'in (+3,3 VDC) yandığını doğrulayın. Bu LED'ler PCB2'ye güç geldiğini gösterir. Ayrıca ölçüm konsolu içindeki PCB2'de D26 (CAN – RX) ve D27'nin (CAN – TX) yandığını kontrol edin. Bu LED'ler ölçüm konsolu ile güç kaynağı arasındaki iletişimi gösterir.<br>3. PCB2 ile PCB3'te güç varsa her iki ölçüm konsolu kablosu da iyi durumdaysa, PCB2 ya da PCB3 arızalanmıştır. Hangi kartın değiştirilmesi gerektiğini belirlemek için CAN test cihazını kullanın.<br>4. Gaz konsolu kontrol PCB ve güç dağıtımı PCB'lerinin dört köşeden şasiye iyice tutturulduğunu doğrulayın. |
| 182 | İkincil güç kaynağı zaman aşımı **Yalnızca HPR800XD** | İkincil güç kaynağı hatayı birincil güç kaynağına iletmeden önce hata yapıyor. | 1. Açılıştan sonra birincil güç kaynağından ikincil güç kaynağına giden CAN iletişim kablosunun bağlantısı kesildi.<br>2. Kabloda elektriksel parazit (gürültü) var veya kablo muhafazası nedeniyle hata oluştu. |
| 298 | Başlatmada ikincil güç kaynağında faz kaybı **Yalnızca HPR800XD** | Sistem, kontaktöre güç verilmeden önce, açılışta gelen hat voltajı saptadı. | 1. Güç kaynağına gelen faz-faz gerilimini doğrulayın.<br>2. Güç kaynağına gelen gücü kesin, kontaktördeki kapağı çıkarın ve kontaklarda aşırı aşınma olup olmadığını kontrol edin.<br>3. Güç kablosunu, kontaktörü ve choppera gelen girişi gevşek bağlantı olup olmadığını görmek için inceleyin.<br>4. Güç Dağıtım kartı üstündeki faz kaybı sigortalarını inceleyin. Sigortalar yanmışsa kartı değiştirin.<br>5. Faz kaybı testi uygulayın (bkz. Bakım). |
| 383 | Kontrollü ark oluşumu mesajı yok **Yalnızca HPR800XD** | İkincil güç kaynağı akım çıkışı sağlamaya hazır ancak birincil güç kaynağından kontrol sinyalini almıyor. | 1. Sistemin gücünü kapatın (off) ve ardından yeniden açın.<br>2. Kabloda elektriksel parazit (gürültü) var veya kablo muhafazası nedeniyle hata oluştu. |

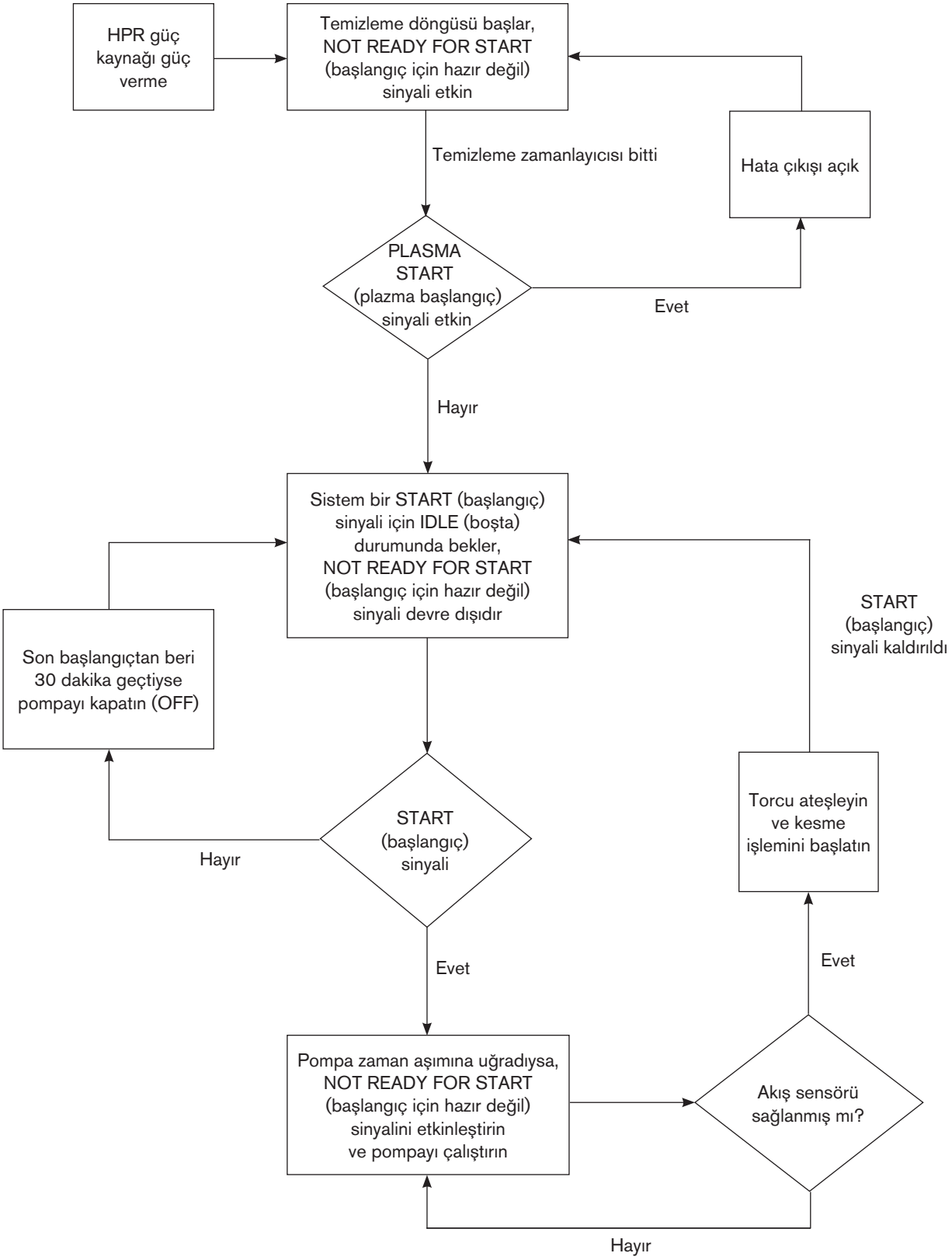
## Güç kaynağı durumları

Güç kaynağı durumları CNC ekranında görüntülenir. Aşağıda gösterilen diyagnostik ekranı referans içindir.

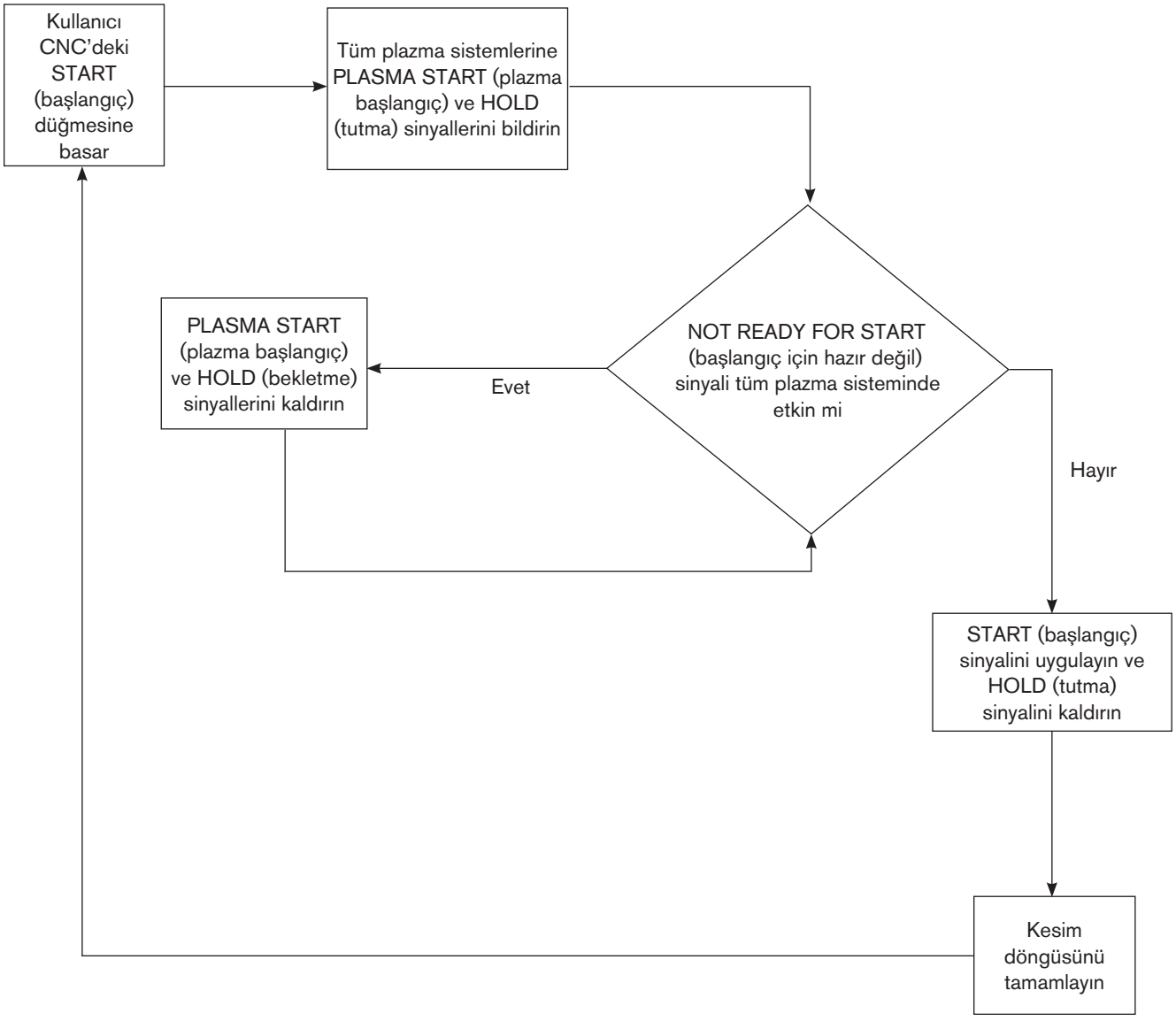



| Durum kodu | Ad | Durum kodu | Ad |
|---|---|---|---|
| 00 | Power-up (idle) (güç açık [boşta]) | 11 | Cycle complete (Auto off)<br>(döngü tamamlandı [otomatik kapalı]) |
| 02 | Purge (temizleme) | 12 | Test cutflow (kesme gazı akışını test et) |
| 03 | Ready for start (Idle 2)<br>(başlatma icin hazır [boşta 2]) | 14 | Shutdown (kapat) |
| 04 | Preflow (ön gaz akışı) | 15 | Reset (resetle) |
| 05 | Pilot arc (pilot ark) | 16 | Maintenance (bakım) |
| 06 | Transfer (transfer) | 20 | Test preflow (ön akışı test et) |
| 07 | Ramp-up (kontrollü ark oluşumu) | 22 | Manual pump control (manuel pompa kontrolü) |
| 08 | Steady state (kesime hazır) | 23 | Inlet leak check (giriş sızıntısı kontrolü) |
| 09 | Ramp-down (kontrollü ark sönmesi) | 24 | System leak check (sistem sızıntısı kontrolü) |
| 10 | Final ramp-down (final kontrollü ark sönmesi) | | |

## Pompa zaman aşımı ile plazma sistemini çalıştırma



## Pompa zaman aşımı ile CNC'yi çalıştırma



## İlk kontroller

Arıza tespiti işleminden önce görsel bir inceleme yapın ve güç kaynağı, transformatörler ve güç dağıtım kartında doğru gerilimler olduğunu kontrol edin.



**TEHLİKE**
**ÇARPILMA TEHLİKESİ**

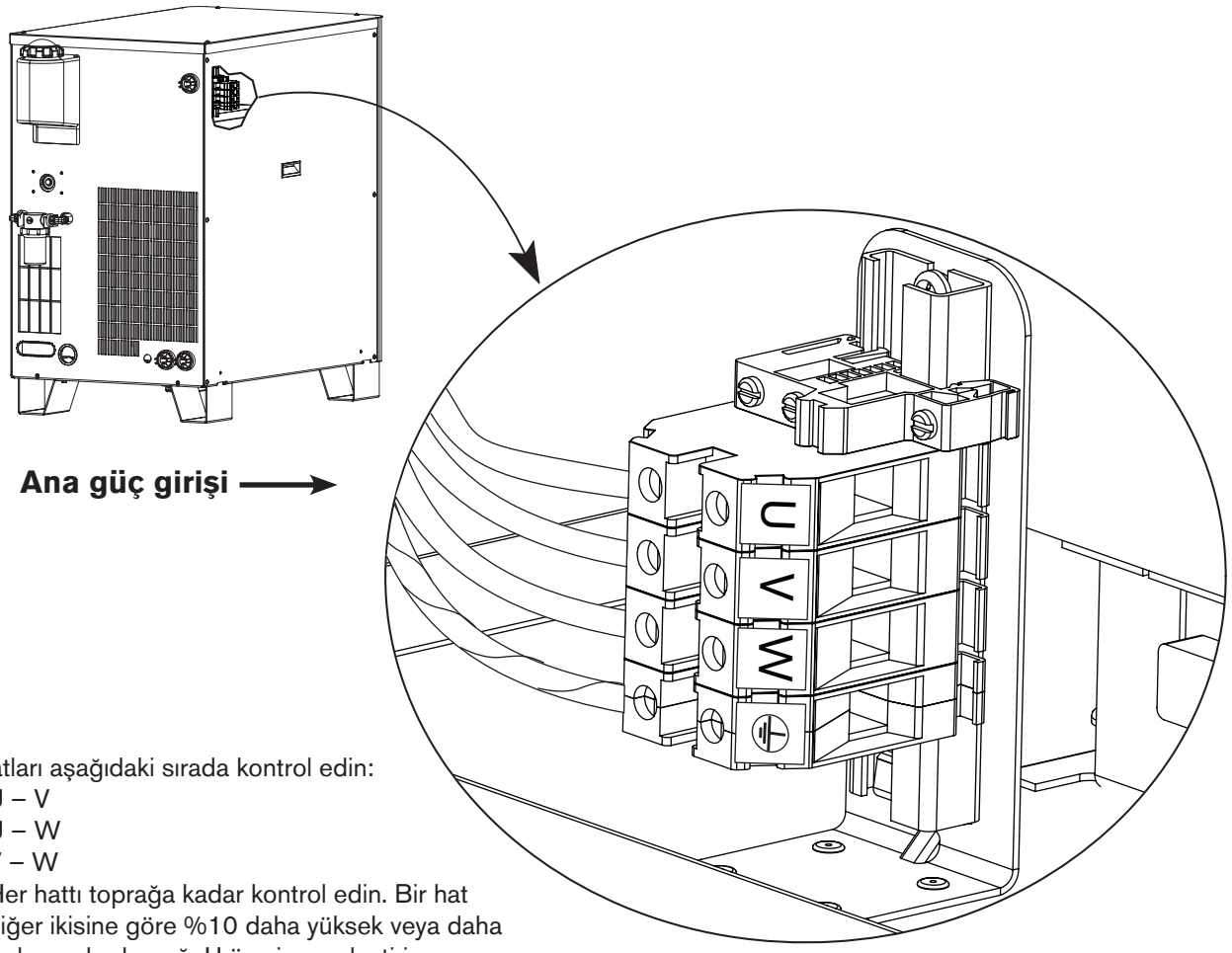
**Fiş takılı ve kapakları açık durumdayken bir güç kaynağı üzerinde işlem yaptığınızda her zaman dikkatli olun. Güç kaynağında yaralanma ya da ölüme neden olabilecek tehlikeli düzeyde gerilim bulunmaktadır.**

1. Ana enerji kesici şalteri kapalı (OFF) konumuna getirerek hat gücünü kesin.
2. Güç kaynağının üst panelini ve 2 yan paneli çıkarın.
3. Güç kaynağının içindeki baskı devre kartlarındaki (PCB) renk bozulmalarını ya da diğer görünür hasarları araştırın. Bir parça ya da modül açık bir şekilde kusurluysa, herhangi bir test işleminden önce bunu değiştirin. Parçaları ve parça numaralarını tanımlamak için *Parça Listesi* bölümüne bakınız.
4. Görünür bir hasar yoksa güç kaynağına güç verin ve ana enerji kesici şalteri açık (ON) konumuna getirin.
5. Güç kaynağının sağ tarafında yer alan TB1'in W, V ve U terminalleri arasındaki gerilimi ölçün. Bkz. sonraki sayfadaki şekil. Ayrıca gerekiyorsa Bölüm 7'deki devre şemasına bakın. 3 terminalin herhangi ikisi arasındaki gerilim, besleme gerilimine eşit olmalıdır. Bu noktada bir sorun varsa, ana gücü kesin ve bağlantıları, güç kablosunu ve hat ayırma anahtarındaki sigortaları kontrol edin. Kusurlu tüm parçaları onarın ya da değiştirin.

## Güç yönetimi

**TEHLİKE**
**ŞOK TEHLİKESİ**

**Hat ayırma anahtarı açık olduğunda kontaktörde ve güç dağıtım kartında (PCB2) hat voltajı vardır. Bu alanlarda ana gücü ölçerken son derece dikkatli olun. Terminal bloğunda ve kontaktörlerde yer alan gerilimler yaralanma ya da ölüme neden olabilir.**



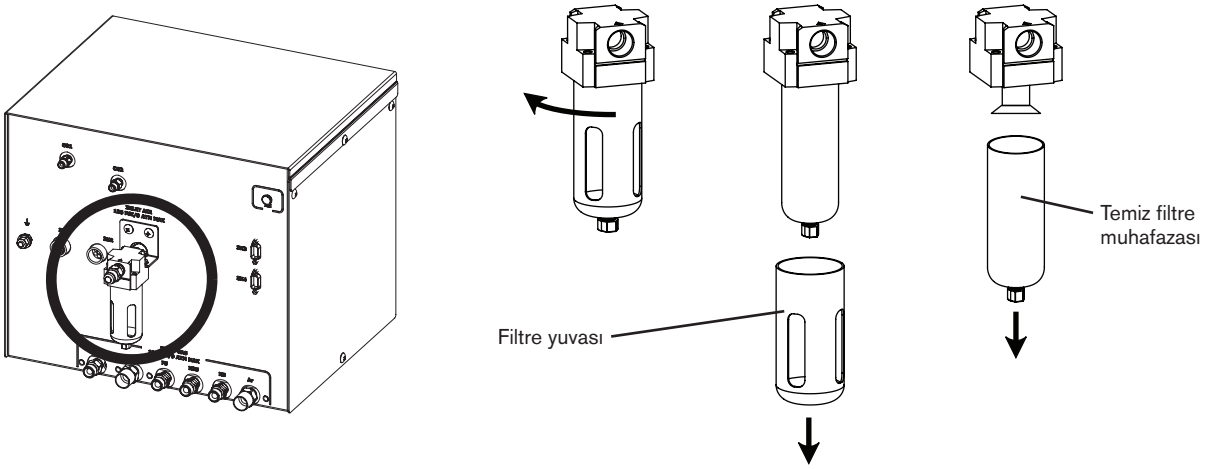

Not: Hatları aşağıdaki sırada kontrol edin:
U – V
U – W
V – W
Her hattı toprağa kadar kontrol edin. Bir hat diğer ikisine göre %10 daha yüksek veya daha fazlaysa, bu bacağı U üzerine yerleştirin.

## Hava filtresi elemanını değiştirme

1. Tüm elektrik gücünü kapalı (OFF) konumuna getirin ve hava hortumunu filtreden çıkarın.

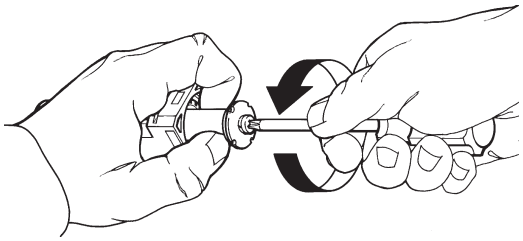
2. Serbest kalana kadar saat yönünün tersinde çevirerek filtre yuvasını çıkarın.

3. Temiz filtre muhafazasını çıkarmak için sıkıca aşağı çekin. Filtre muhafazasının üst kısmı etrafında o-ring conta vardır. Ömrünü uzatmak için o-ring contaya ince bir silikon yağlayıcı tabakası uygulayın. O-ring conta parlak görünmeli ancak aşırı gres olmamalıdır.




4. Filtre elemanını filtre muhafazasından çıkarmak için bir tornavida kullanın. Ardından yeni filtre elemanını takın.

   Not: Vidayı gevşetirken filtre elemanının dönmesine izin vermeyin.

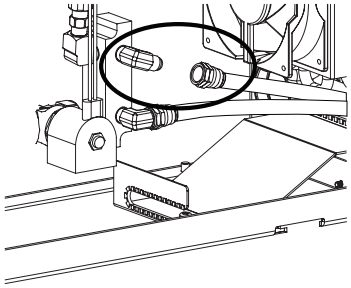


5. Temiz filtre muhafazasını ve filtre yuvasını yerine takın.

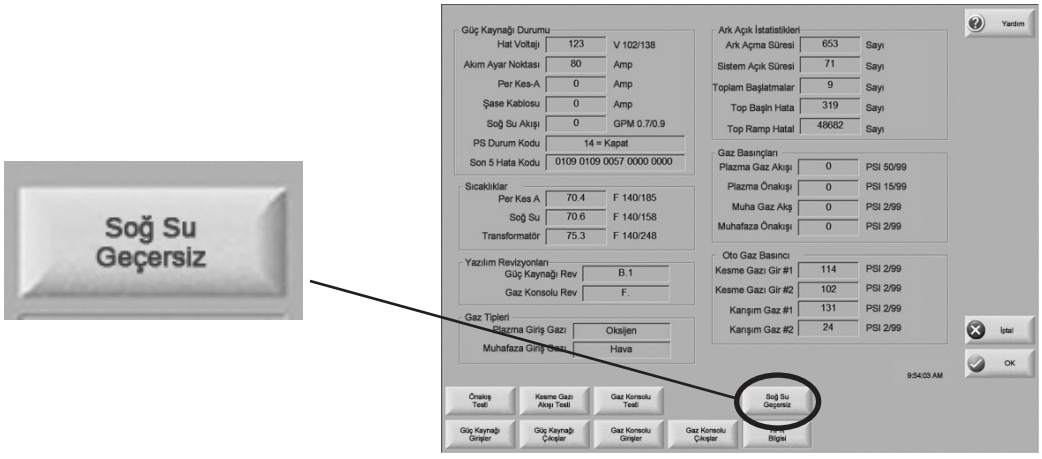
# Güç kaynağı soğutma suyu sistemi servisi

## Soğutma suyu sistemini boşaltma

1. Gücü kapalı (OFF) konumuna getirin ve geri dönüş soğutma suyu hortumunu (kırmızı bantlı) pompadan çıkarıp 20 litrelik bir kaba koyun.



2. CNC ekranınızdaki manuel pompa kontrol düğmesini kullanarak pompayı manuel olarak açık (ON) konumuna getirin.



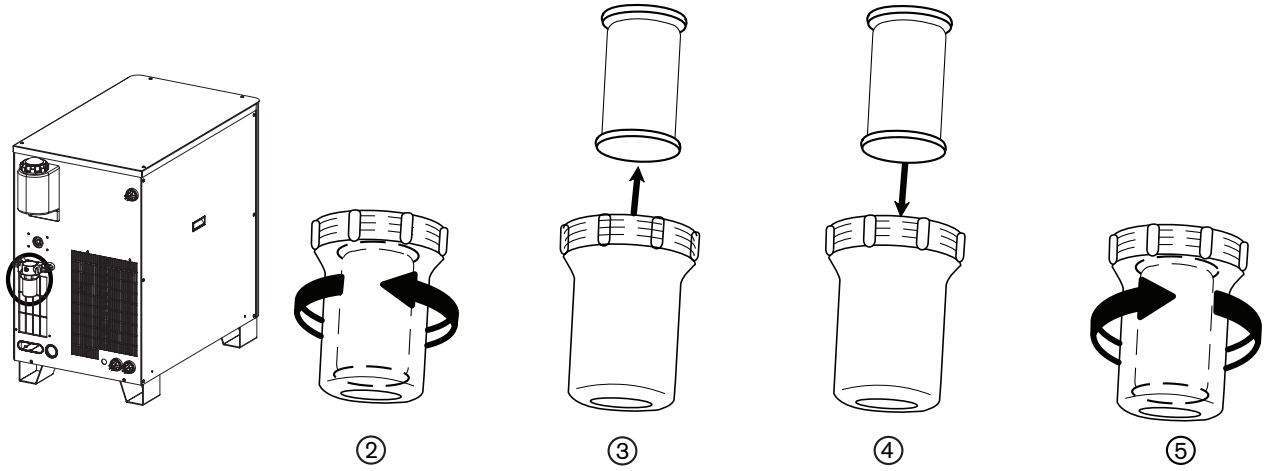

3. Soğutma suyunun akışı durduğunda pompayı kapalı (OFF) konumuna getirin.

**Dikkat:** **Filtre hortumu çıkarıldığında soğutma suyu filtreden akacaktır. Filtrede servis işlemi yapmadan önce soğutma suyunu boşaltın.**

## Soğutma suyu sistemi filtresi ve süzgeci

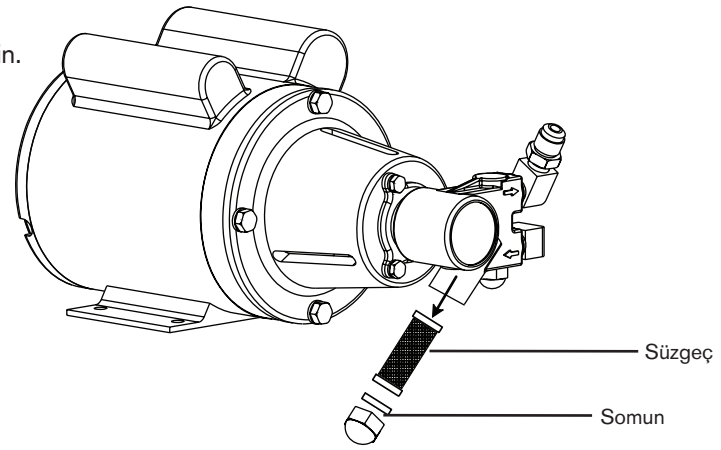
### Filtre değişimi

1. Sisteme gelen tüm gücü kapalı (OFF) konumuna getirin.
2. Muhafazayı çıkarın.
3. Filtre elemanını çıkarıp atın.
4. Yeni filtre elemanı 027664'ü takın.
5. Muhafazayı yerine takın.
6. Yeni soğutma suyunu doldurun.

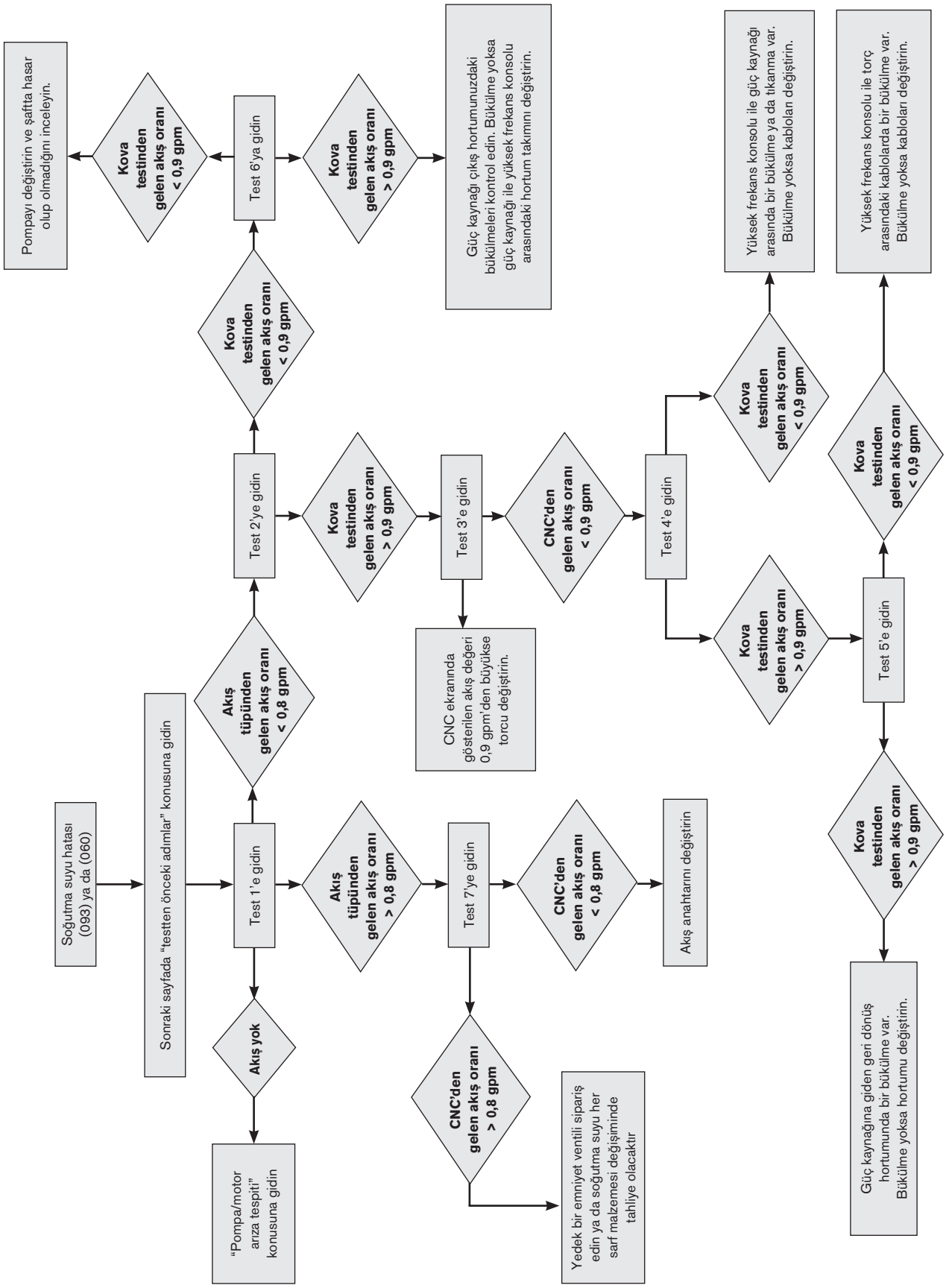



### Pompa süzgecini temizleme

1. Sisteme gelen tüm gücü kapalı (OFF) konumuna getirin.
2. Soğutma suyunu boşaltın. Bu bölümdeki *Güç kaynağı soğutma suyunu tahliye etme* konusuna bakın.
3. Somunu çıkarın.
4. Süzgeci çıkarın ve yumuşak sabun ve su çözeltisiyle temizleyin.
5. Süzgeci yerine takın.
6. Somunu yerine takın.
7. Yeni soğutma suyunu doldurun.



# Soğutma suyu akış arıza tespiti çizelgesi



## Soğutma suyu akış testleri

CNC ekranı soğutma suyu akış hatası (093 ya da 060) gösterirse, hatayı temizlemek için sistemi kapalı (OFF) ve sonra açık (ON) konumuna getirin. Ardından sorunun nedenini bulmak için aşağıdaki testleri uygulayın.

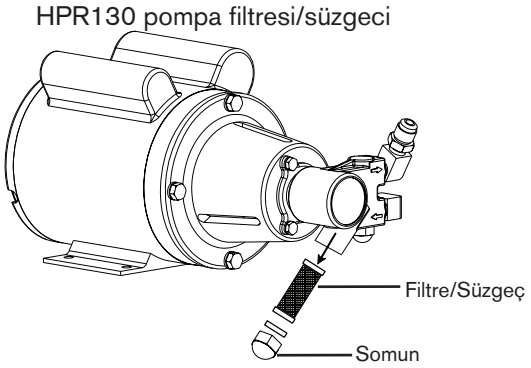
Bir hat içi akış ölçer akış oranını ölçmek için kullanılacak en doğru yoldur ancak özel bağlantılar olmadan tanımlanan her testle birlikte kullanılamaz. Hat içi akış ölçer (parça numarası 128933) Hypertherm'den temin edilebilir. Aşağıdaki "kova" testleri akış oranı konusunda iyi bir fikir verir.

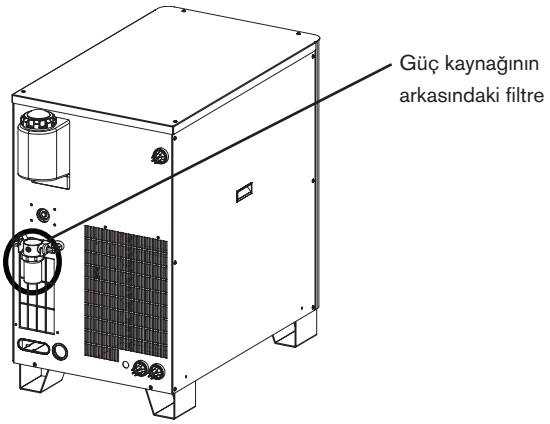
Not: Burada gösterilen CNC ekranları referans içindir. Çalıştığınız ekranlar farklı görünebilir ancak burada gösterilenlerle aynı işleve sahip olmalıdır.

### Test etmeden önce

Not: Filtre/süzgeç temizlenmeden önce sistemden gelen soğutma suyu tahliye edilmelidir (aşağıdaki adım 1). Filtre/süzgeç çıkarıldığında sistemdeki soğutma suyu tahliye olacaktır.

1. Filtreyi/süzgeci temizleyin.
2. Güç kaynağının arkasındaki filtreyi değiştirin.
3. Adım 1 ve 2 tamamlandıktan sonra sistemi tekrar doldururken sistemde doğru soğutma seviyesi olduğunu doğrulayın.

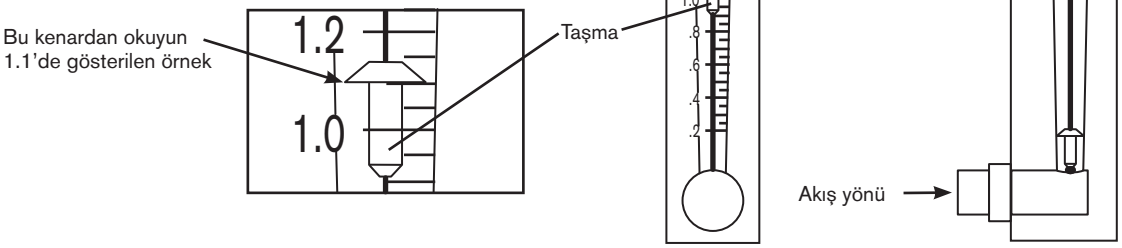



### Hypertherm akış ölçerini kullanma (128933)

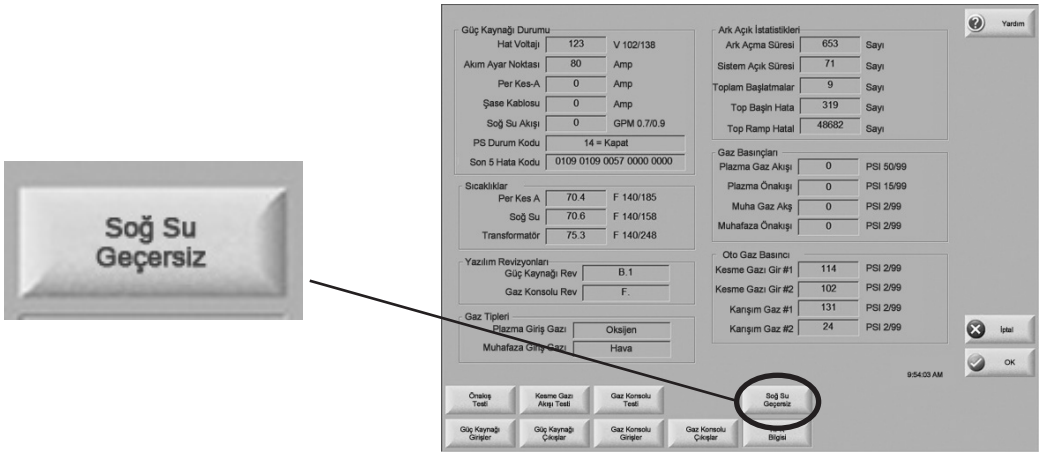
Akış ölçerden doğru bir okuma almak için aşağıdaki adımları kullanın.

1. Akış ölçeri dik tutun. Her iki eksende dik.
2. Okumanızı aşağıda gösterilen kenardan alın.

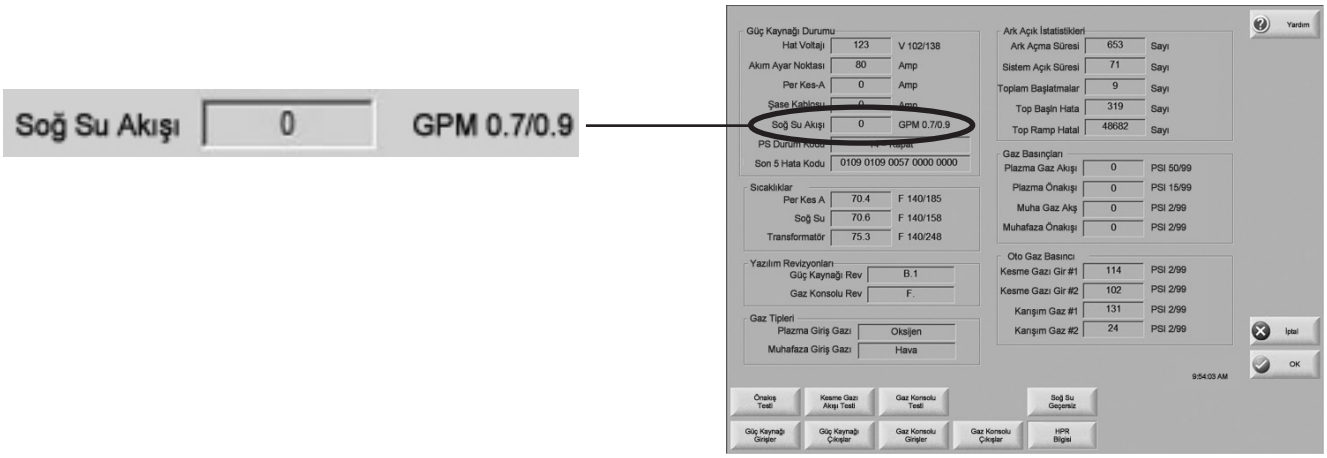


## Manuel pompa çalıştırma

1. Pompayı manuel olarak açan CNC ekranına gidin (kullanılan CNC'nin işletim talimatlarına bakın). Seçim konsolu soğutma suyu hatası 093'ü gösteriyorsa, pompa güç kaynağı açıldıktan sonra 8 saniye içinde manuel olarak açılmalıdır, aksi halde gücün kapatılıp açılması gerekecektir.
2. Gücü açık (ON) konumuna getirin. Pompayı manuel olarak açık (ON) konumuna getirin ve soğutma suyunun 60 saniye boyunca akmasına izin verin.



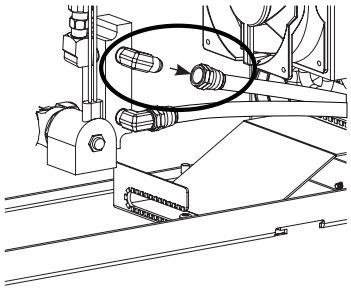

3. CNC ekranındaki soğutma suyu akışı hızını yazın. Kaydedilen akış oranı testlerin bazılarında karşılaştırma için kullanılacaktır. Sistemin çalışması için soğutma suyu akışı en az 2,3 l/dk. olmalıdır.




Not: Sayfa 18/22, şema 013376'de bir akış şeması bulunabilir

## Test 1 – geri dönüş hattı

Not: Bu testin tamamlanması için hat içi akış ölçer gerektirir.



1. Güç kapalı (OFF) konumuna getirin. Geri dönüş soğutma suyu hattını (kırmızı bantlı mavi hortum) çıkarın ve akış hızını ölçmek için akış ölçeri bağlayın.
2. Akış ölçerdeki akış oranını ölçün. Gücü açık (ON) konumuna getirin. CNC ekranınızdaki manuel pompa kontrol düğmesini kullanarak pompayı manuel olarak açık (ON) konumuna getirin (bkz. “Manuel pompa çalıştırma” başlığı altında 1. Adım). Akış ölçerdeki akış oranını yazın.
3. Geri dönüş soğutma suyu hattını (kırmızı bantlı mavi hortum) yeniden bağlayın.

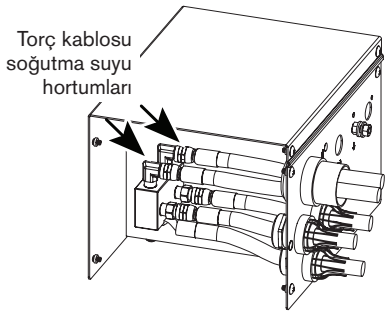
Akış oranı 0,8 gpm ya da daha fazla ise, test 7’ye gidin.

Akış oranı 0,8 gpm’den daha az ise, test 2’ye gidin.

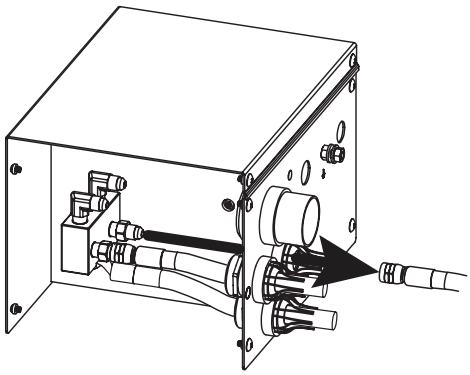
Akış yoksa pompa ve motorda arıza tespitine gidin.

## Test 2 – ateşleme konsolunda besleme hattı

Not: Besleme hattına erişmek için torç kablosu soğutma suyu hortumlarını çıkarın.




1. Güç kapalı (OFF) konumuna getirin. Besleme soğutma suyu hattını (yeşil bantlı mavi hortum) RHF/LHF konsolundan çıkarın ve 3,8 litrelik bir kaba koyun. Bir Hypertherm soğutma suyu kabı işe yarayacaktır.
2. Kabın ne kadar sürede dolduğunu ölçün. Gücü açık (ON) konumuna getirin. CNC ekranınızdaki manuel pompa kontrol düğmesini kullanarak pompayı manuel olarak açık (ON) konumuna getirin (bkz. “Manuel pompa çalıştırma” başlığı altında 1. Adım). Kabın ne kadar sürede dolduğunu yazın.
3. Soğutma suyu hatlarını yeniden bağlayın.



Kap 65 saniye ya da daha kısa sürede doluyorsa test 3’e geçin.

Kabın dolması 65 saniyeden fazla sürerse, test 6’ya gidin.

## Test 3 – torcu değiştirme

1. Torcu ve sarf malzemelerini yeni torç ve sarf malzemeleri ile değiştirin.
2. CNC ekranınızdaki manuel pompa kontrol düğmesini kullanarak pompayı manuel olarak açık (ON) konumuna getirin, (bkz. “Manuel pompa çalıştırma” başlığı altında 1. Adım), 60 saniye çalışmasına izin verin ve CNC ekranındaki akış hızına bakın.

CNC ekranındaki akış oranı 0,9 gpm ya da üstündeyse, torcu değiştirin.

Akış oranı hala 0,9 gpm altındaysa test 4’e geçin.

## Test 4 – besleme hattından torç yuvasına

1. Güç kapalı (OFF) konumuna getirin. Soğutma suyu besleme hattını torç yuvasından çıkarın ve 3,8 litrelik bir kaba koyun. Bir Hypertherm soğutma suyu kabı işe yarayacaktır.

> **Dikkat: Soğutma suyu hortumdan çok hızlı bir şekilde akacaktır.**

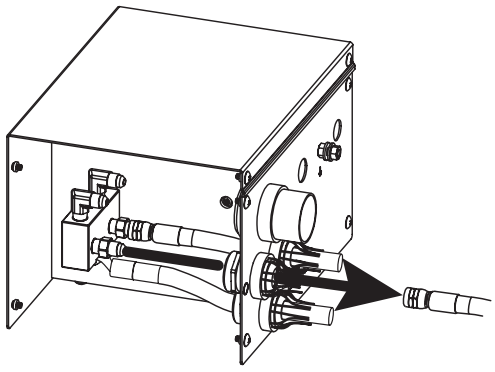
2. Kabın ne kadar sürede dolduğunu ölçün. Gücü açık (ON) konumuna getirin. CNC ekranınızdaki manuel pompa kontrol düğmesini kullanarak pompayı manuel olarak açık (ON) konumuna getirin (bkz. “Manuel pompa çalıştırma” başlığı altında 1. Adım). Kabın ne kadar sürede dolduğunu yazın.
3. Soğutma suyu besleme hattını torç yuvasına geri takın.

Kabın dolması 65 saniyeden uzun sürüyorsa, torç ile LHF/RHF konsolu arasında hortumda tıkanma ya da bükülme olup olmadığına bakın. Bir tıkanma ya da bükülme yoksa torç kablolarını yerine takın.

Kap 65 saniye ya da daha kısa sürede doluyorsa test 5’e geçin.

## Test 5 – torç yuvasından geri dönüş hattı (ateşleme konsolu tarafında çıkarın)

1. Güç kapalı (OFF) konumuna getirin. Geri dönüş soğutma suyu hattını (kırmızı bantlı mavi hortum) RHF/LHF konsolundan çıkarın ve 3,8 litrelik bir kaba koyun. Bir Hypertherm soğutma suyu kabı işe yarayacaktır.
2. Kabın ne kadar sürede dolduğunu ölçün. Gücü açık (ON) konumuna getirin. CNC ekranınızdaki manuel pompa kontrol düğmesini kullanarak pompayı manuel olarak açık (ON) konumuna getirin (bkz. “Manuel pompa çalıştırma” başlığı altında 1. Adım). Kabın ne kadar sürede dolduğunu yazın.
3. Geri dönüş soğutma suyu hattını yerine takın.

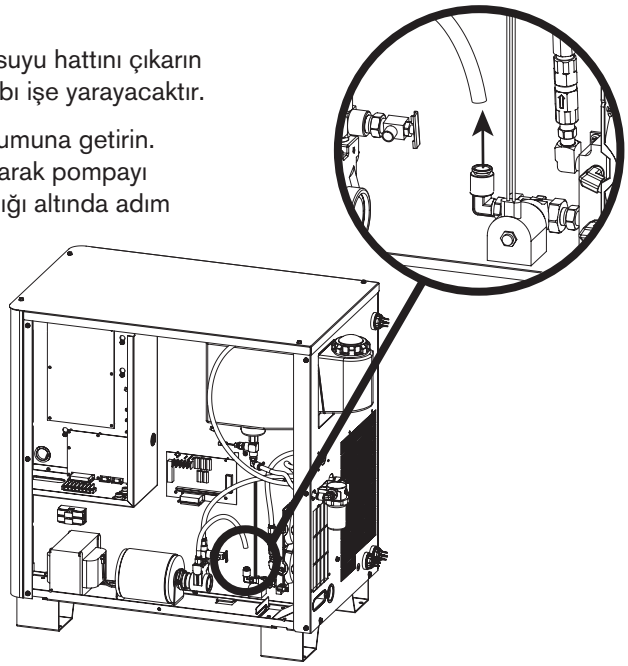


Kabın dolması 65 saniyeden uzun sürüyorsa, torç yuvasında bir tıkanıklık vardır. Torç yuvasını değiştirin.

Kap 65 saniye veya daha kısa sürede doluyorsa, geri dönüş soğutma suyu hattında (RHF/LHF konsolundan güç kaynağına gelen) bir tıkanıklık vardır. Geri dönüş soğutma suyu hattını değiştirin.

## Test 6 – pompada kova testi

1. Güç kapalı (OFF) konumuna getirin. Pompa çıkışını, soğutma suyu hattını çıkarın ve 3,8 litrelik bir kaba koyun. Bir Hypertherm soğutma suyu kabı işe yarayacaktır.
2. Kabın ne kadar sürede dolduğunu ölçün. Gücü açık (ON) konumuna getirin. CNC ekranınızdaki manuel pompa çalıştırma düğmesini kullanarak pompayı manuel olarak açın (ON) (bkz. “Manuel pompa çalıştırma” başlığı altında adım 1). Kabın ne kadar sürede dolduğunu yazın.

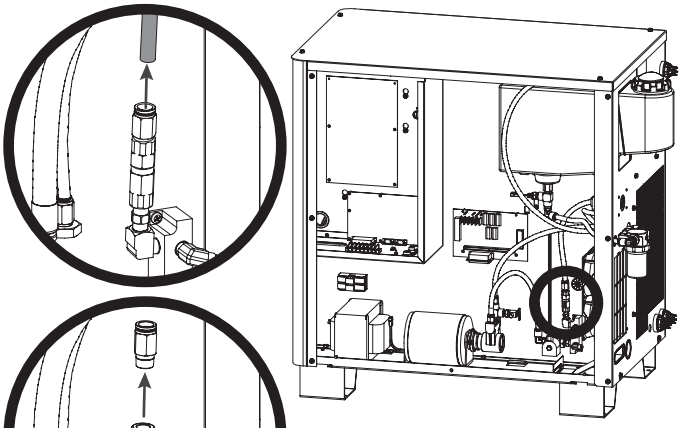


Kabın dolması 65 saniyeden uzun sürüyorsa, pompayı değiştirin ve motor şaftında hasar olup olmadığını kontrol edin.

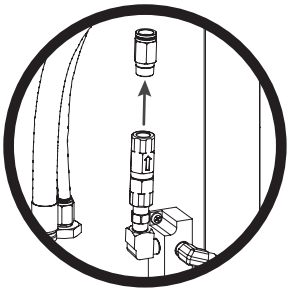
Kabın dolması 65 saniyeden kısa sürüyorsa, soğutma suyu besleme hattında (güç kaynağından RHF/LHF konsoluna) bükülmeleri kontrol edin. Bükülme yoksa güç kaynağı ile RHF/LHF konsolu arasındaki hortumları değiştirin.

## Test 7 – emniyet ventilinin bypass edilmesi

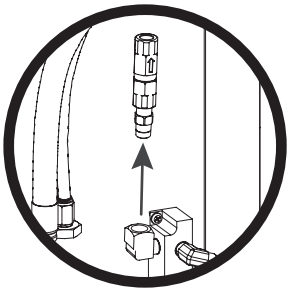
1. Güç kapalı (OFF) konumuna getirin. Emniyet valfinden gelen hortumu çıkarın.



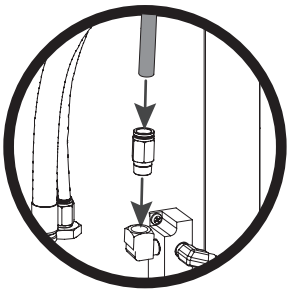
2. İtmeli bağlantıyı tahliye valfinden çıkarın.



3. Tahliye valfini çıkarın.



4. İtmeli bağlantıyı takın ve hortumu bağlayın.

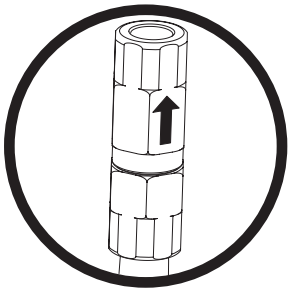


5. Güç kaynağını açın (ON) ve CNC ekranında gösterilen soğutma suyu akış oranını not edin.

CNC ekranında gösterilen akış 0,8 gpm üstündeyse, emniyet ventilini değiştirin. Her sarf malzemesi değişiminde emniyet ventili baypas edilirse soğutma suyu tahliye olacaktır.

CNC ekranında gösterilen akış 0,8 gpm altındaysa akış anahtarını değiştirin.

Not: Emniyet ventilinin yönü doğru olmalıdır. Ok şekildeki gibi yukarıyı gösterir.



Emniyet ventili yönü

## Pompa ve motorda arıza tespiti

Kontrol kartındaki motor LED'i yanıyor mu?

Motor açık mı?

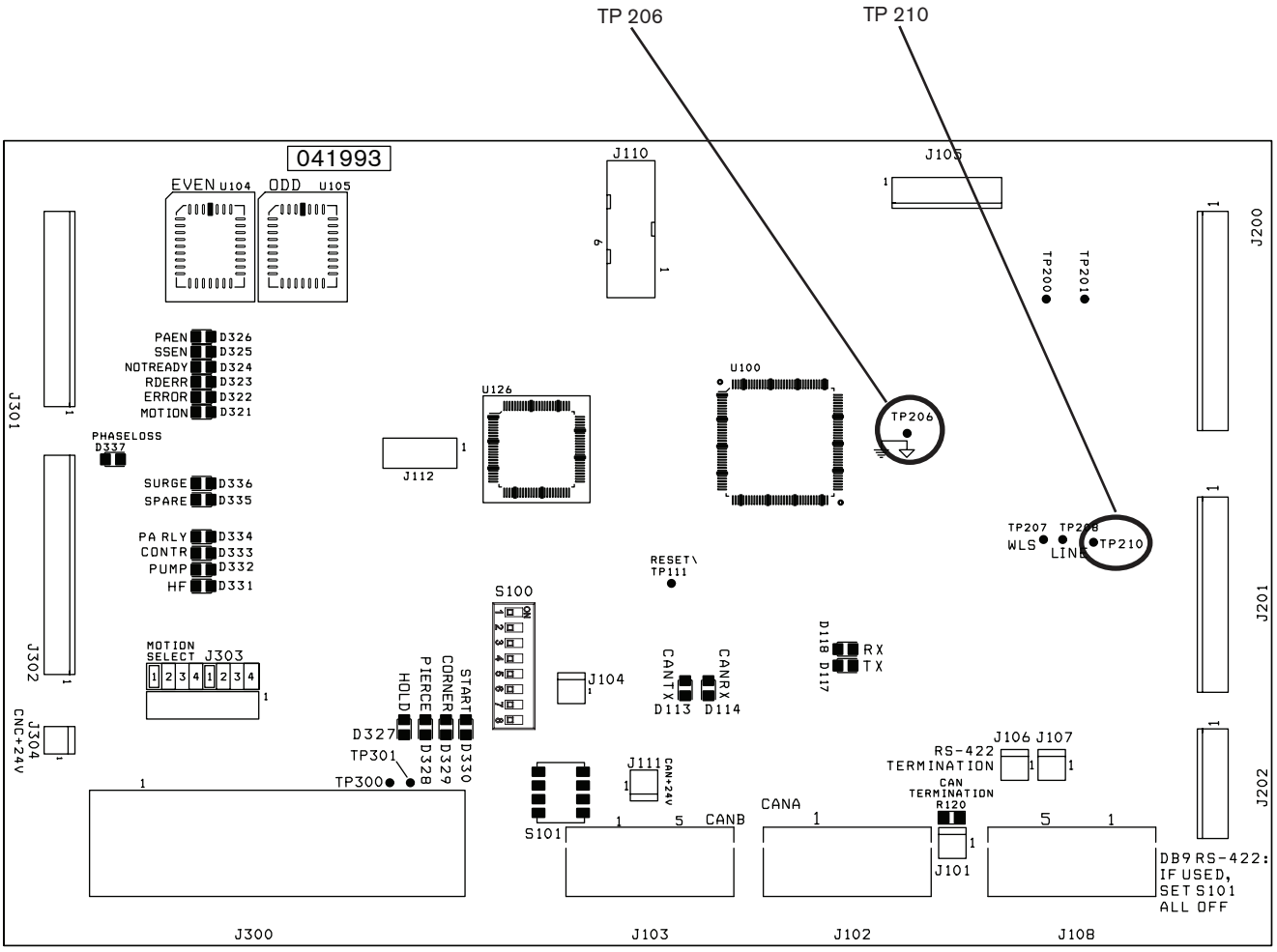
LED yanıyorsa ancak pompa çalışmıyorsa pompayı manuel olarak açın.

Motor çalışmazsa sigortada sorun olmadığını doğrulayın ve motora güç geldiğinden emin olun.

Hala pompadan akış yoksa solenoid valfı ve çek valfın düzgün çalıştığından emin olun.

## Akış sensörünü test etme

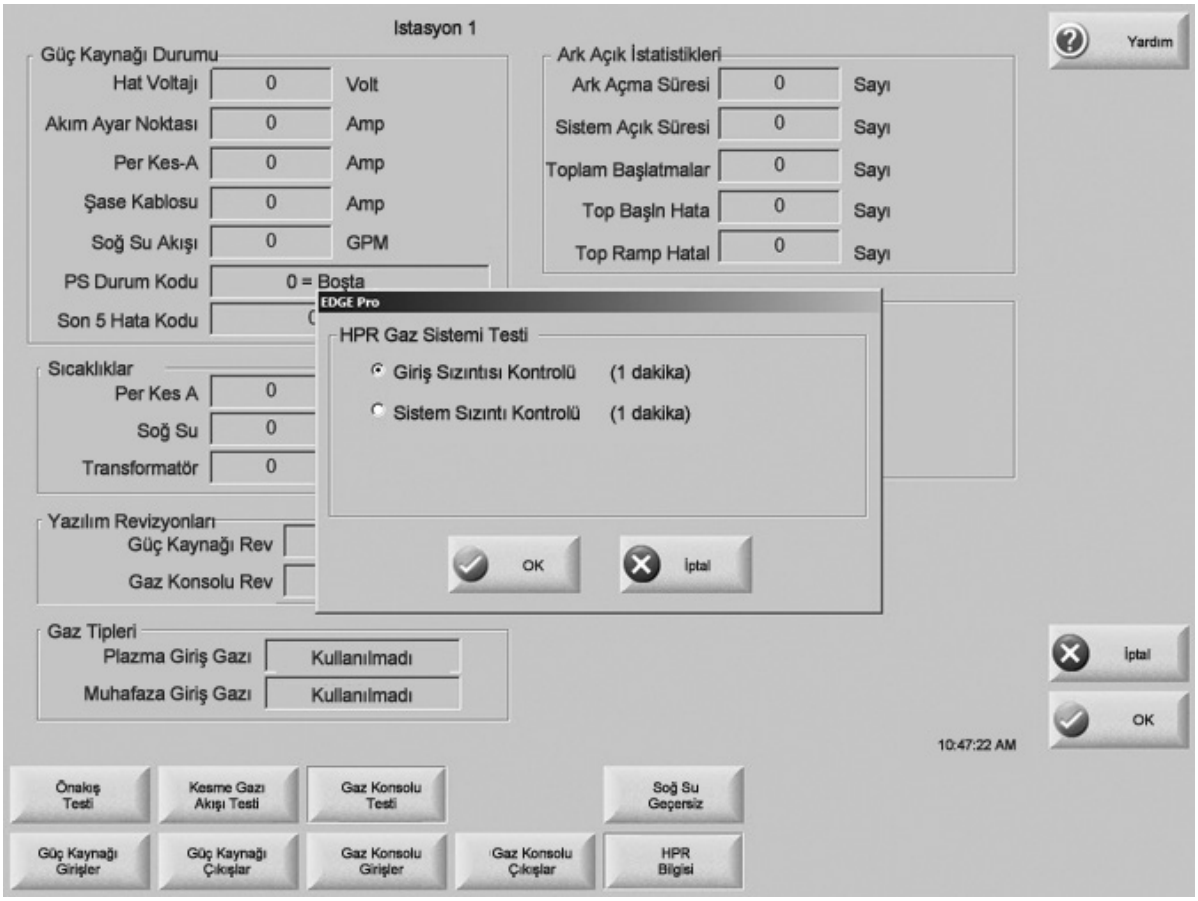
1. Gücü açık (ON) konumuna getirin.
2. TP210 ile TP206 arasındaki VDC değerini ölçün.
   TP206, PCB3'te geneldir. TP210, akış anahtarından gelen gerilimden filtre edilen %67 ölçeklendirilmiş voltajı sağlar. 0,45 VDC (akış anahtarında 0,67 VDC) 2,3 l/dk.'ya eşittir. TP210 gerilim değeri 0,45 VDC'den küçükse ve akış 3,0 l/dk.'ya eşit ya da daha azsa, akış anahtarını değiştirin.



## Gaz sızıntısı testleri

Not: Aşağıda gösterilen CNC ekranı sürüm 6 yazılımını kullanan bir Hypertherm Automation kontrol cihazındandır ve yalnızca referans içindir. Diğer kontrol cihazlarında gösterilen benzer bir test ekranı olmalıdır. Gerekli test ekranına erişim hakkındaki talimatlar için orijinal ekipman üreticisine danışın.

Gaz iletim sistemi hakkında daha fazla bilgi için bu kılavuzda sayfa 17/22, şema 013376'e bakın.




### Sızıntı testi 1 (giriş sızıntı testi)

Amaç: Seçim konsolundaki giriş valfi solenoidlerini sızıntılar için test eder.

Test açıklaması: Ölçüm konsolundaki valfler (B1-B4) tüm gaz basıncını atmosfere salmak için açılır, ardından valfler kapanır ve basınç seçim konsolundaki P3 ve P4 tarafından izlenir. Bir giriş valfinde sızıntı varsa basınç artacaktır. Bir sızıntı varsa kod numarası 14 (kesim gazı kanal no 1 başarısız oldu) ya da 15 (kesim gazı kanal no 2 başarısız oldu) gösterilecektir. Bir sızıntı saptanmazsa kod numarası 13 (test geçildi) gösterilecektir.

Prosedür:

1. Plazma sistemine gelen gücü açık (ON) konumuna getirin.
2. CNC kontrol cihazında Giriş Sızıntı Kontrolü yapın.
3. Gücü kapalı (OFF) ve ardından tekrar açık (ON) konumuna getirin. Bu, sistemdeki gazları temizleyecektir.

## Sızıntı testi 2 (sistem sızıntı testi)

Amaç: Gaz sisteminden atmosfere olan sızıntılar için test eder.

Test açıklaması: Seçilen işlemin gazı, gaz sistemi üzerinden temizlenir. Ölçüm konsolu valfları (B1-B4) ve seçim konsolundaki giriş valfları (seçilen işlem için) kapanır. Gaz basıncı şimdi sisteme hapsedilmiştir. Hapsedilen basınç izlenir. Basınç, dakikada 0,14 bar/dk'dan hızlı düşüyorsa kod numarası 14 (kesim gazı kanal no 1 başarısız oldu) ya da 15 (kesim gazı kanal no 2 başarısız oldu) gösterilecektir. Basınç 0,14 bar/dk'lık kabul edilebilir sınırlar dahilinde düşerse kod numarası 13 gösterilecektir.

Prosedür:

1. CNC kontrol cihazında Sistem Sızıntı Kontrolü yapın.
2. Gücü kapalı (OFF) ve ardından tekrar açık (ON) konumuna getirin. Bu, sistemdeki gazları temizleyecektir.

## Sızıntı testi 3 (ölçüm konsolunda oransal valf testi)

Amaç: Doğru parametrelerle çalıştıklarından emin olmak için ölçüm konsolundaki Burkett valflerini (B1 ve B3) test eder.

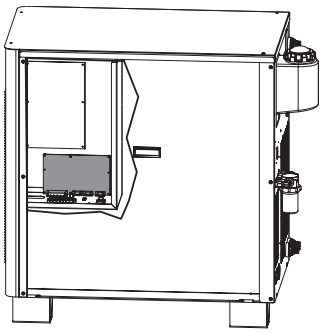
Test açıklaması: Bu test için 130 amper siyah sac sarf malzemeleri ve 30 amper $O_2/O_2$ siyah sac işlemi kullanılır, çünkü bilinen bir akış oranı vardır.
Gaz torçtan akar ve plazma gazı kanalını (B3) kontrol eden Burkert valfi, valfi dinamik şekilde ayarlayarak ayarlanan plazma gaz basıncını (P7 ve P8 tarafından izlenen) korumaya çalışır. Valfe gelen sinyal yüzdesi ölçülür (örneğin %65 açık) ve değer, beklenen aralığa (%55 ila %75) göre kontrol edilir. Sinyal yüzdesi beklenen aralıktaysa test başarılıdır. Test başarısız olursa kod numarası 14 (muhafaza gazı kanalı başarısız oldu) ya da 15 (plazma gazı kanalı başarısız oldu) gösterilecektir. Aynı test muhafaza gazı kanalını (B1) kontrol eden Burkert valfi için tekrarlanır.

Testin sonraki kısmı için plazma gazı kanalını (B3) kontrol eden Burkert valfi kapatılır ve basınç mili saniye cinsinden ölçülür (basınç azalmamalıdır). Basınç belirli bir sınırın (0,69 bar) altındaysa test başarılıdır. Aynı test muhafaza gazı kanalında (B1) tekrarlanır.
Sinyal yüzdesi beklenen aralığın dışındaysa kod numarası 16 (plazma kontrollü ark sönmesi testi başarısız oldu) ya da 17 (muhafaza Kontrollü ark sönmesi testi başarısız oldu) gösterilecektir. Sinyal yüzdesi beklenen aralıktaysa kod numarası 13 (test geçildi) gösterilecektir.

Prosedür:

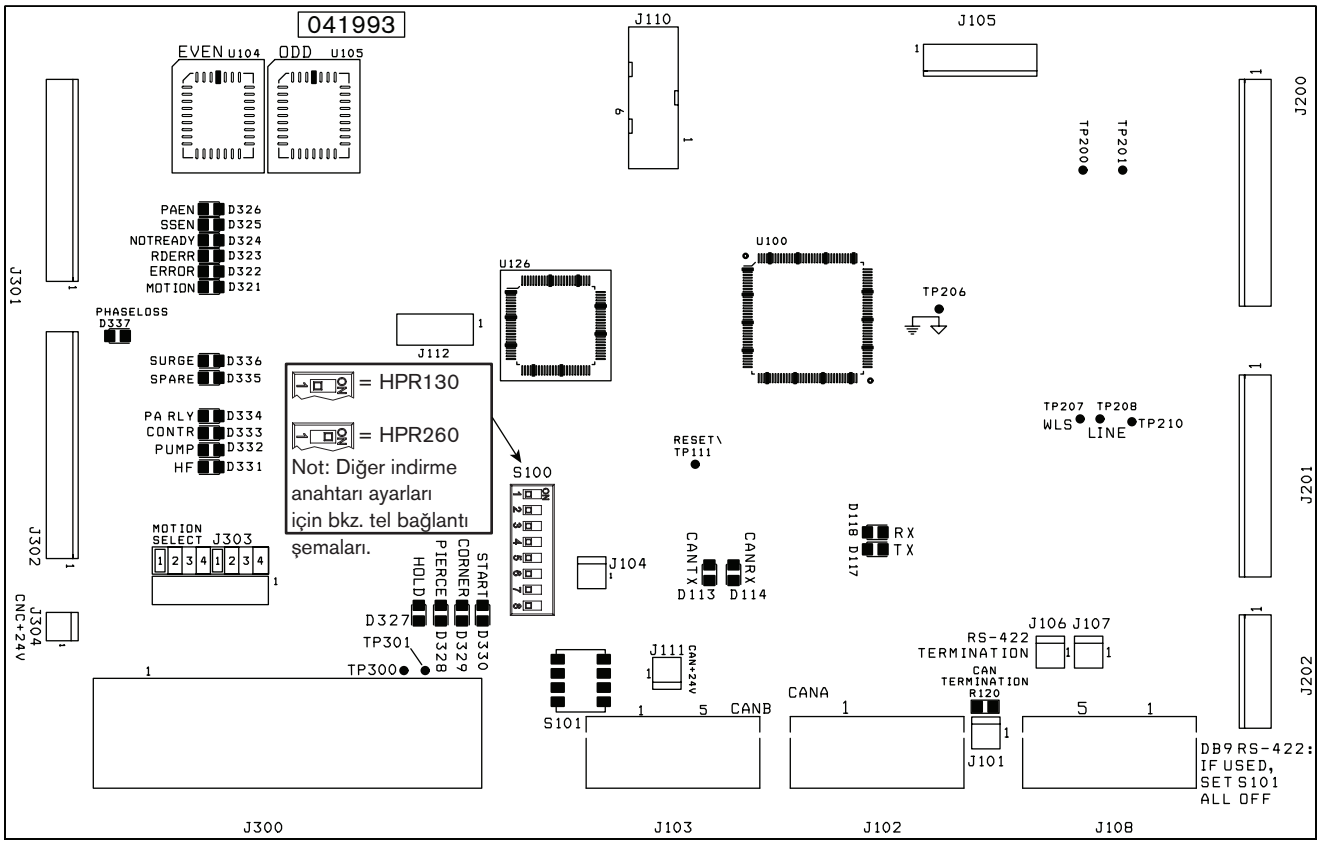
1. Torca 130 amper siyah sac sarf malzemeleri takın ve 30 amper $O_2/O_2$ siyah sac işlemini seçin.
2. CNC kontrol cihazında Ölçüm Valfi Akış Kontrolü yapın (test 3).
3. Gücü kapalı (OFF) ve ardından tekrar açık (ON) konumuna getirin. Bu, sistemdeki gazları temizleyecektir.

# Güç kaynağı kontrol kartı PCB3



| Kontrol PCB LED listesi | | |
|---|---|---|
| LED | Sinyal adı | Notlar |
| D100 | +5 VDC | |
| D101 | +3,3 VDC | |
| D113 | CAN TX | Sabit yanıp sönme |
| D114 | CAN RX | Sabit yanıp sönme |
| D117 | RS-422 TX | |
| D118 | RS-422 RX | |

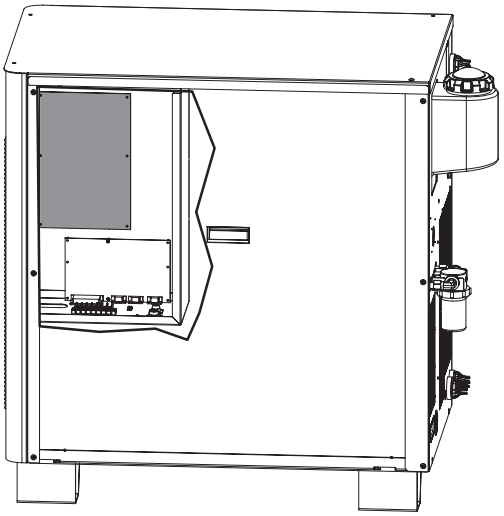
| Kontrol PCB3 aygıt yazılımı listesi | |
|---|---|
| Öğe | Parça numarası |
| U104 | 081169 ÇİFT |
| U105 | 081169 TEK |

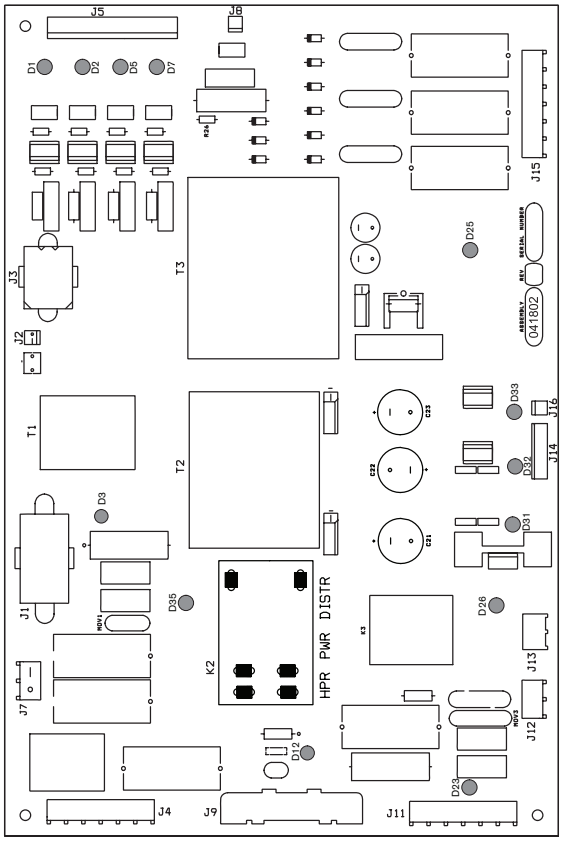



| Kontrol PCB LED listesi | | | |
|---|---|---|---|
| LED | Çıkış | Giriş | Notlar |
| D321 | Makine hareketi | | |
| D322 | Hata | | |
| D323 | Kontrollü ark sönmesi hatası | | |
| D324 | Hazır değil | | |
| D325 | Yedek | | Kullanılmaz |
| D326 | Pilot ark etkin | | |
| D327 | | Bekleme | |
| D328 | | Delme | |
| D329 | | Köşe akımı | |
| D330 | | Plazma başlangıcı | |

| Kontrol PCB LED listesi | | | |
|---|---|---|---|
| LED | Çıkış | Giriş | Notlar |
| D331 | HV transformatörü | | |
| D332 | Pompa motoru etkin | | |
| D333 | Kontaktör | | |
| D334 | Pilot ark rölesi | | |
| D335 | Yedek | | |
| D336 | Dalga seçimi | | |
| D337 | | Faz kaybı | |

## Güç kaynağı güç dağıtım kartı PCB2






| Güç dağıtımı baskı devre kartı (PCB) LED listesi | | |
|---|---|---|
| LED | Çıkış | Renk |
| D1 | Kontaktör | Kırmızı |
| D2 | Pilot ark rölesi | Kırmızı |
| D3 | 120 VAC (sviçli) | Yeşil |
| D5 | HF ateşleme | Kırmızı |
| D7 | Dalga seçimi | Kırmızı |
| D12 | 24 VAC (sviçli) | Yeşil |
| D23 | 240 VAC (sviçli) | Yeşil |
| D25 | + 24 VDC | Kırmızı |
| D26 | Pompa motoru | Yeşil |
| D31 | + 5 VDC | Kırmızı |
| D32 | − 15 VDC | Kırmızı |
| D33 | + 15 VDC | Kırmızı |
| D35 | 24 VAC | Yeşil |

# Başlatma devresi PCB1

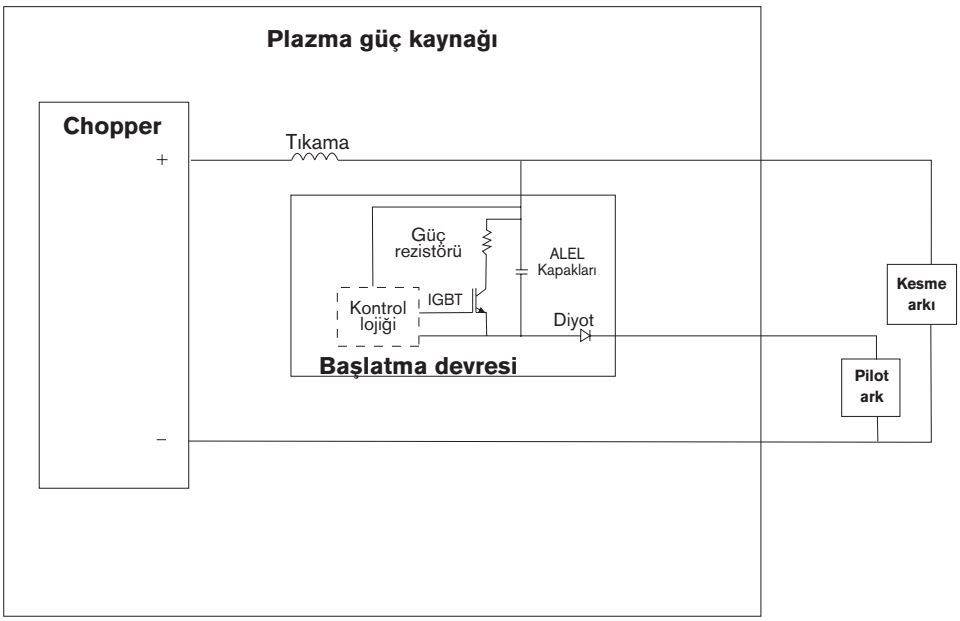
## Operasyon

Başlatma devresi, pilot ark akımını pilot ark kablosundan şase kablosuna hızla transfer eden yüksek hızlı bir sviçtir. Başlatma devresinin 2 fonksiyonu vardır:

1. İlk pilot ark akımının, hızla pilot ark kablosu üzerinden küçük bir empedansla akmasını sağlar.

2. İlk pilot ark akımı oluşturulduktan sonra başlatma devresi arkın çalışma parçasına transferine yardımcı olmak için pilot ark kablosuna empedans dahil eder. Bkz. aşağıdaki şema.

## Başlatma devresi işlevsel şeması



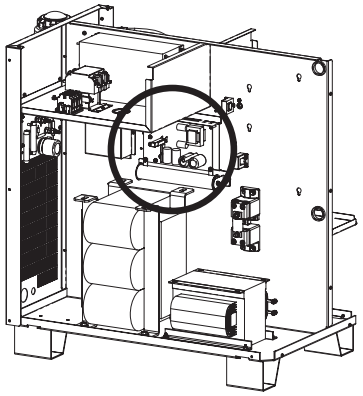

## Başlatma devresinde arıza tespiti

**TEHLİKE**
**ÇARPILMA TEHLİKESİ**

**Fiş takılı ve kapakları açık durumdayken bir güç kaynağı üzerinde işlem yaptığınızda her zaman dikkatli olun. Güç kaynağında yaralanma ya da ölüme neden olabilecek tehlikeli düzeyde gerilim bulunmaktadır.**

D2 her zaman yanmalıdır.

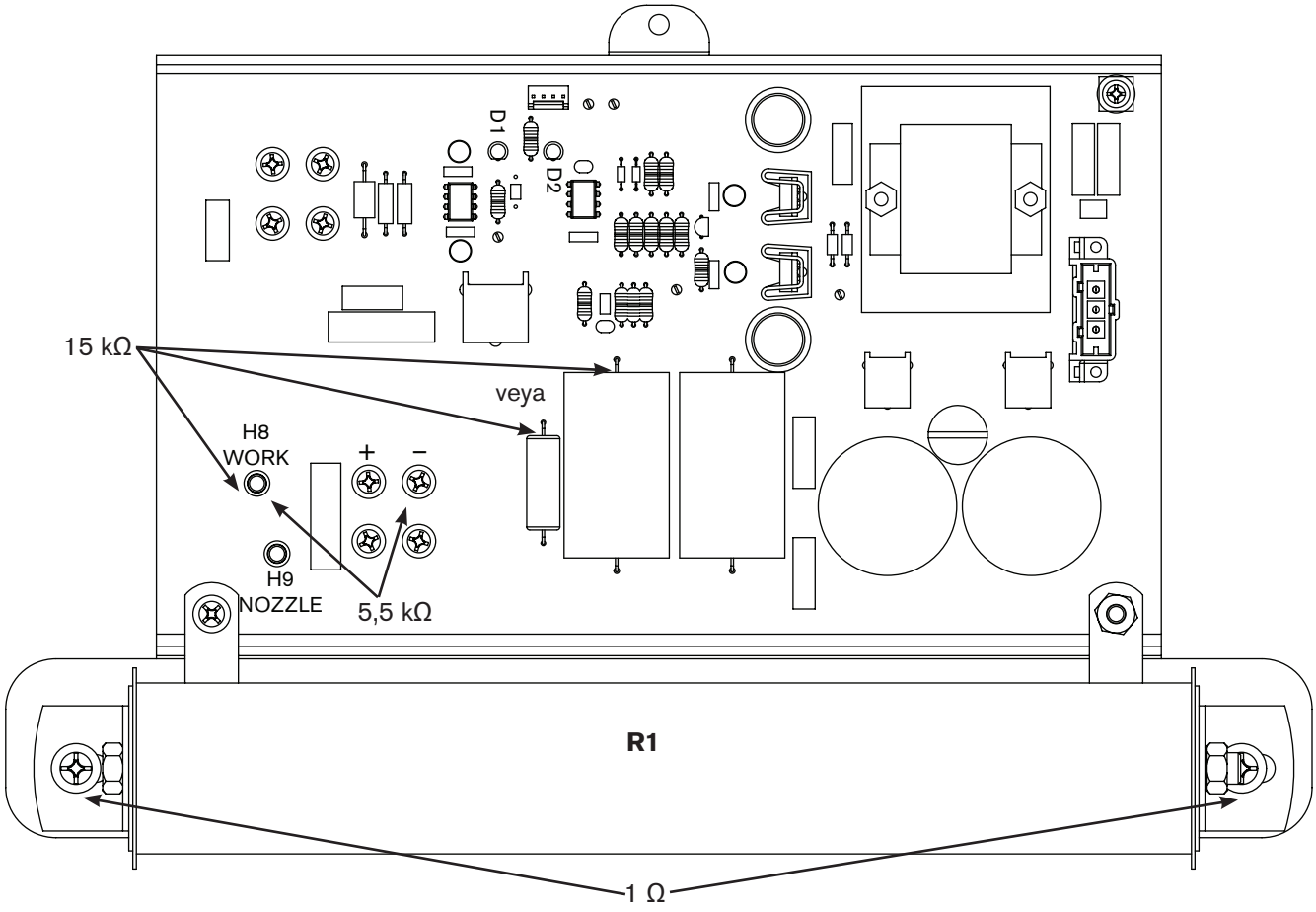
D1, torç ateşlendiğinde hemen yanar ve ark çalışma parçasına transfer edildiğinde hemen söner. Ark transferi anlıksa LED yanmayacaktır.



Torçta ark yoksa ya da ark transfer edilmezse:

1. Sisteme gelen tüm gücü kapalı (OFF) konumuna getirin.
2. Telleri, kart üzerindeki H8 (WORK [çalışma]) ve H9 (NOZZLE [nozul]) saplamalarından çıkarın.
3. H8 ve D50 (–) arasında yaklaşık (≈) 5,5 kΩ direnç olduğunu doğrulayın. Direnç değeri doğru değilse kartı değiştirin.
   Not: Devredeki kapasitansa bağlı olarak direnç değeri doğru değere yavaşça artabilir.
4. Şok emici ile H8 arasında yaklaşık (≈) 15 kΩ direnç olduğunu doğrulayın.

   - Şase kablosunda herhangi bir kesilme ya da kopukluk olmamalıdır. 1 Ω ya da daha düşük bir direnç olduğunu doğrulayın. Şase kablosunun kesim sehpasına olan bağlantısı temiz olmalı ve tezgaha iyi bir kontak sağlamalıdır.
   - LED-D2'nin yandığını doğrulayın. Yanmıyorsa kartın değiştirilmesi gerekebilir ya da karta güç gelmiyor olabilir.
   - Torcu havada ateşleyin ve D1'in yandığını doğrulayın. Yanmıyorsa ancak pilot arkı varsa kartın değiştirilmesi gerekebilir.
   - R1 direnci üzerinde yaklaşık (≈) 1 Ω direnç olduğunu doğrulayın.



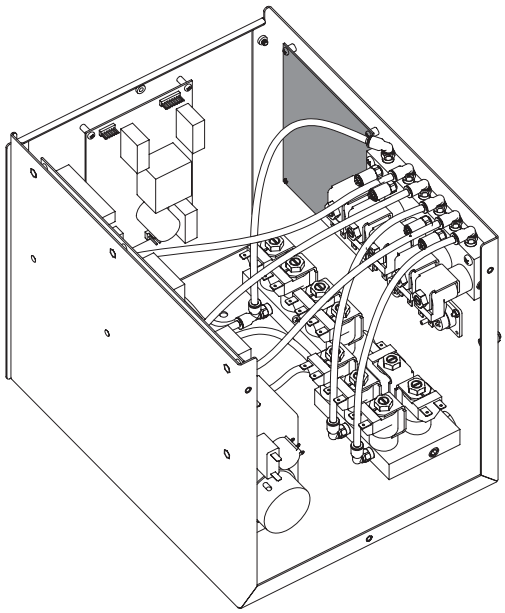
## Pilot arkı akım düzeyleri

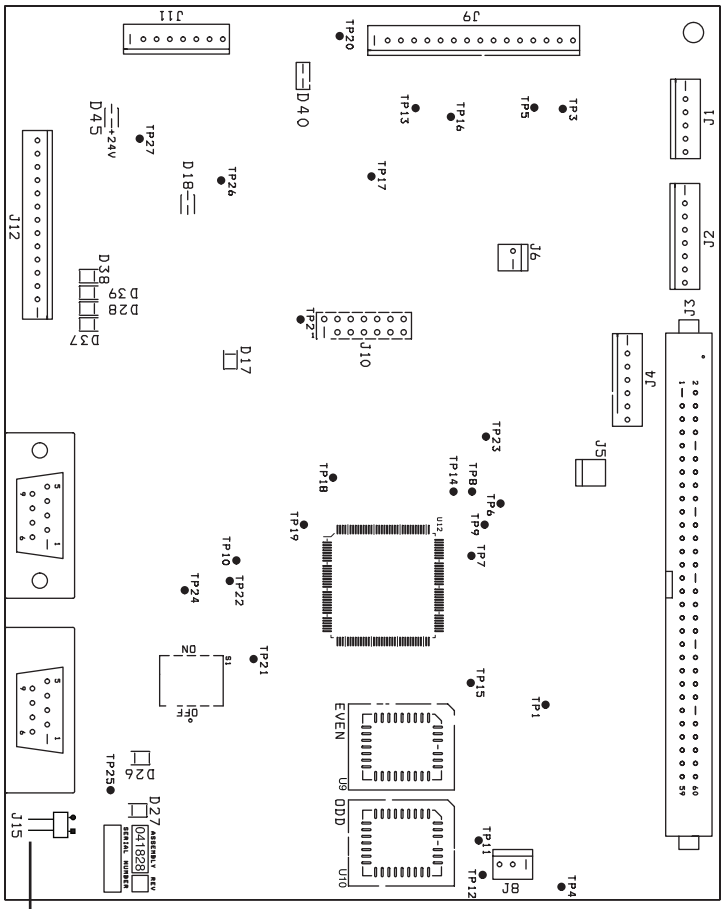
Pilot arkı akım seviyesi seçilen ark akımına ve işleme göre değişecektir. Bkz. aşağıdaki tablo.

| **Pilot arkı akımı** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | 30 amper | 45 amper | 50 amper | 80 amper | 130 amper |
| $O_2$ | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| $N_2$ | 25 | 30 | 30 | 30 | 35 |
| H35 | 25 | 30 | 30 | 30 | 35 |
| F5 | 25 | 30 | 30 | 30 | 35 |
| Hava | 25 | 30 | 30 | 30 | 35 |

| **Transfer akımı** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Plazma gazı | 30 amper | 45 amper | 50 amper | 80 amper | 130 amper |
| $O_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 |
| $N_2$ | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 |
| H35 | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 |
| F5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 |
| Hava | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 |

## Seçim konsolu kontrol kartı PCB2



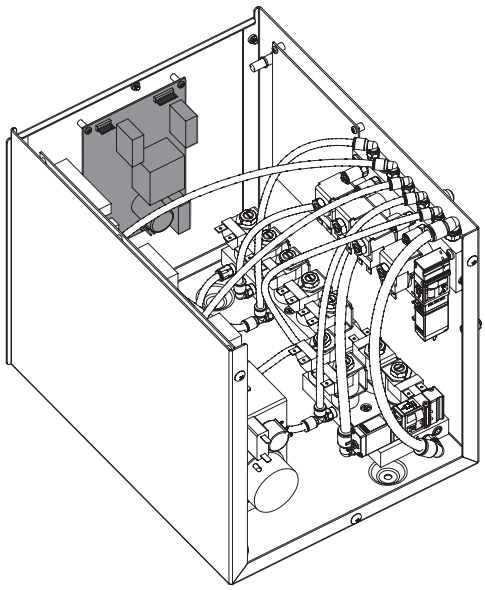


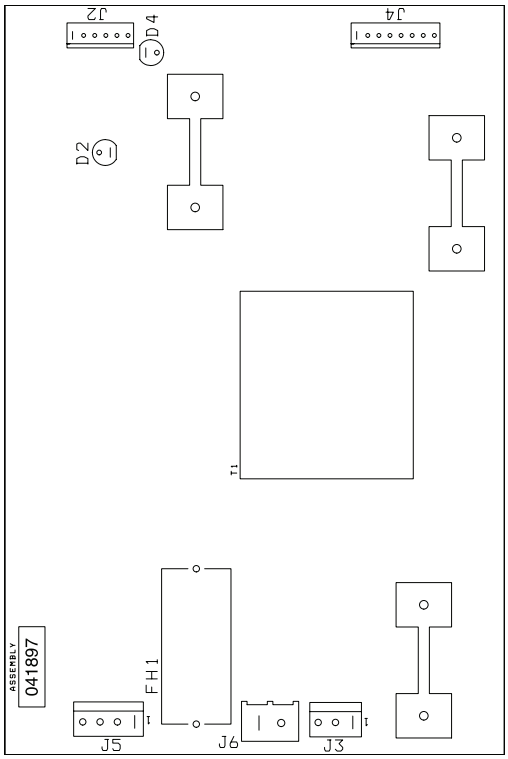

Not: CAN sonlandırma direnci.
Bağlantı teli çıkarılmalıdır.

| Kontrol PCB2 aygıt yazılımı listesi | |
|---|---|
| Öğe | Parça numarası |
| U9 | 081110 ÇİFT |
| U10 | 081110 TEK |

| Gaz konsolu kontrol kartı LED listesi | | |
|---|---|---|
| LED | Sinyal adı | Renk |
| D17 | + 3,3 VDC | Yeşil |
| D18 | + 5 VDC | Yeşil |
| D26 | CAN – RX | Yeşil |
| D27 | CAN – TX | Yeşil |
| D28 | Kullanılmaz | Kırmızı |
| D37 | Kullanılmaz | Kırmızı |
| D38 | Kullanılmaz | Kırmızı |
| D39 | Kullanılmaz | Kırmızı |
| D40 | + 15 VDC | Yeşil |
| D45 | + 24 VDC | Yeşil |

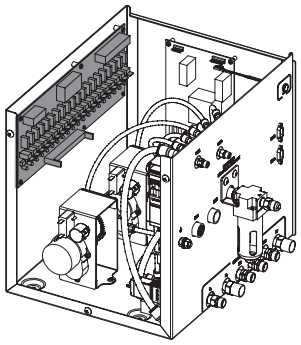
## Seçim konsolu güç dağıtım kartı PCB1

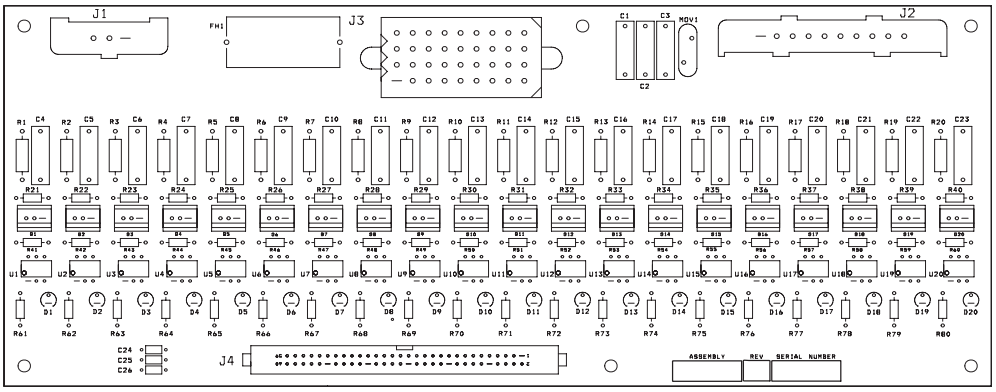




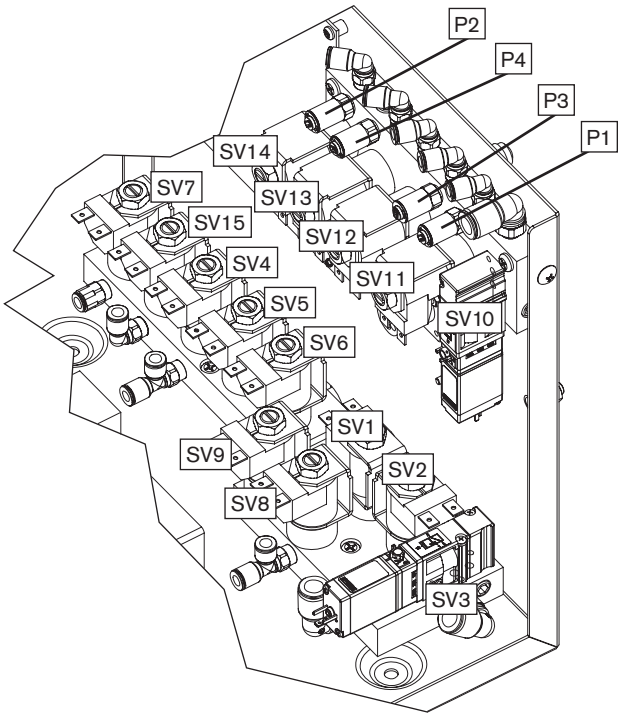

| Gaz konsolu kontrol kartı LED listesi | | |
|---|---|---|
| LED | Sinyal adı | Renk |
| D2 | SV16 | Kırmızı |
| D4 | + 5 VDC | Yeşil |

## Seçim konsolu, AC valfi-sürücü kartı PCB3

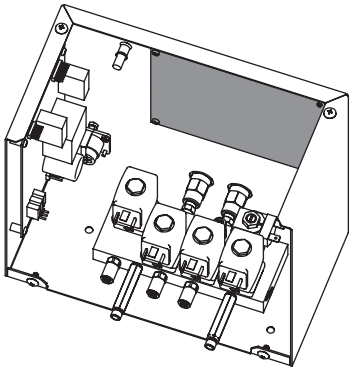


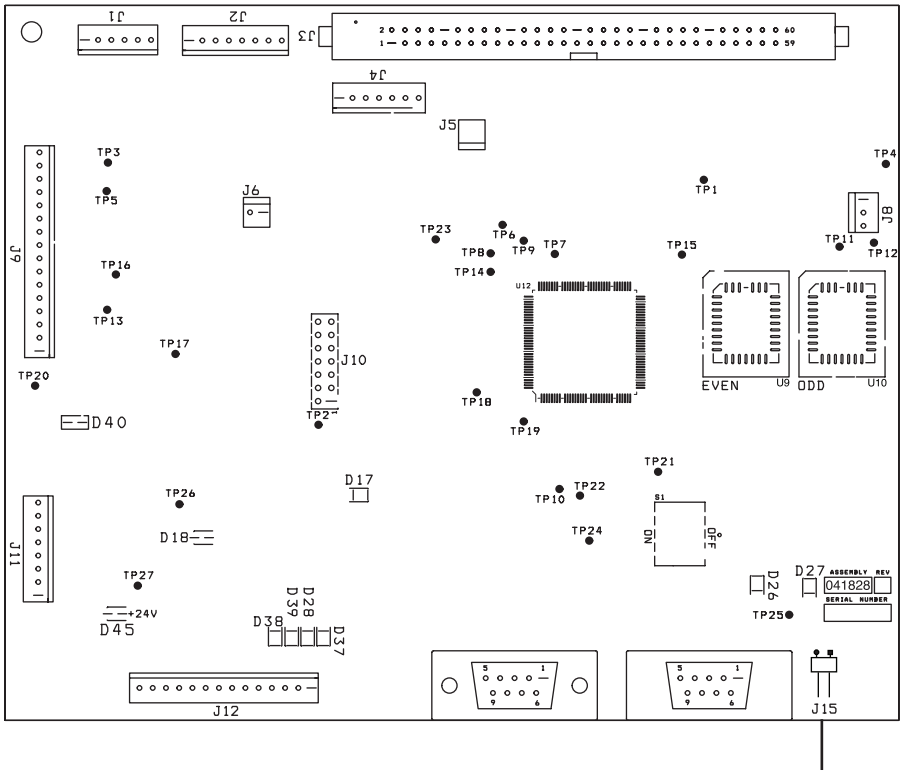



| LED | Sinyal adı | Renk | LED | Sinyal adı | Renk |
|---|---|---|---|---|---|
| D1 | SV1 | Kırmızı | D11 | SV11 | Kırmızı |
| D2 | SV2 | Kırmızı | D12 | SV12 | Kırmızı |
| D3 | SV3 | Kırmızı | D13 | SV13 | Kırmızı |
| D4 | SV4 | Kırmızı | D14 | SV14 | Kırmızı |
| D5 | SV5 | Kırmızı | D15 | SV15 | Kırmızı |
| D6 | SV6 | Kırmızı | D16 | Ölçüm konsolu ağız solenoidi | Kırmızı |
| D7 | SV7 | Kırmızı | D17 | MV1 kapama | Kırmızı |
| D8 | SV8 | Kırmızı | D18 | MV1 açma | Kırmızı |
| D9 | SV9 | Kırmızı | D19 | MV2 kapama | Kırmızı |
| D10 | SV10 | Kırmızı | D20 | MV2 açma | Kırmızı |



# Ölçüm konsolu kontrol kartı PCB2

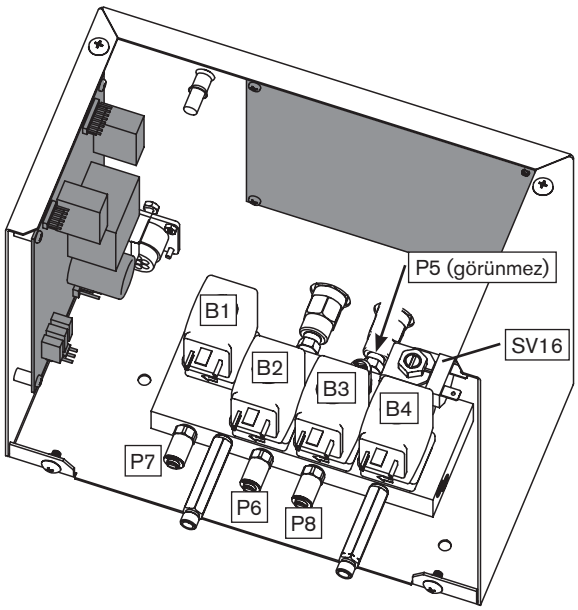




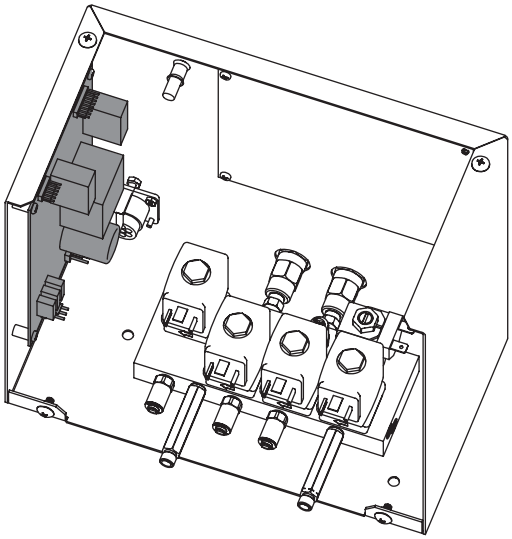

Not: CAN sonlandırma direnci. Bağlantı teli takılmalıdır.

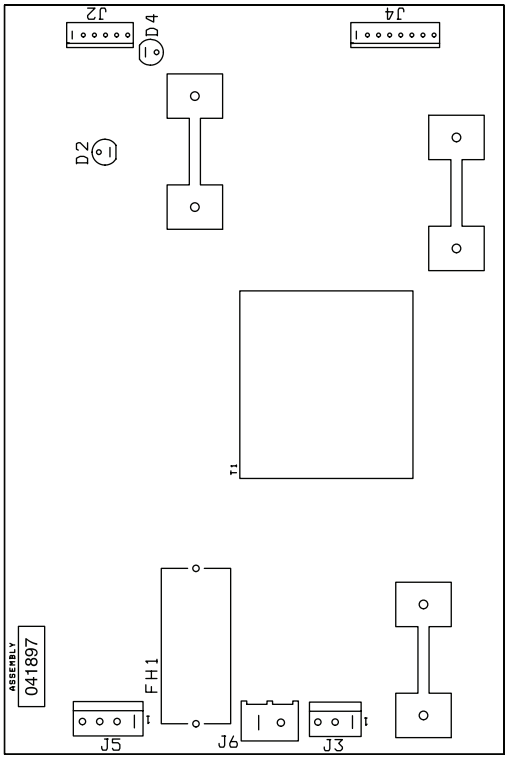
| Kontrol PCB2 aygıt yazılımı listesi | |
|---|---|
| Öğe | Parça numarası |
| U9 | 081110 ÇİFT |
| U10 | 081110 TEK |

| Gaz konsolu kontrol kartı LED listesi | | |
|---|---|---|
| LED | Sinyal adı | Renk |
| D17 | + 3,3 VDC | Yeşil |
| D18 | + 5 VDC | Yeşil |
| D26 | CAN – RX | Yeşil |
| D27 | CAN – TX | Yeşil |
| D28 | Burkert valfi 2 | Kırmızı |
| D37 | Burkert valfi 1 | Kırmızı |
| D38 | Burkert valfi 4 | Kırmızı |
| D39 | Burkert valfi 3 | Kırmızı |
| D40 | + 15 VDC | Yeşil |
| D45 | + 24 VDC | Yeşil |



## Ölçüm konsolu güç dağıtım kartı PCB1






| Gaz konsolu kontrol kartı LED listesi | | |
|---|---|---|
| LED | Sinyal adı | Renk |
| D2 | SV16 | Kırmızı |
| D4 | + 5 VDC | Yeşil |

## Chopper testleri

**UYARI**
**ŞOK TEHLİKESİ**

**Chopper modülleri yakınında çalışırken son derece dikkatli olun. Her bir büyük elektrolitik kapasitör (mavi gövdeli silindir) elektrik gerilimi biçiminde büyük miktarda enerji depolar. Güç kapalı olsa bile, kapasitör terminallerinde, chopper üzerinde ve diyot soğutucularında tehlikeli gerilim vardır. Hiçbir zaman bir kapasitörü tornavida ya da başka bir aletle deşarj etmeyin. Bu patlamaya, maddi hasara ve/veya kişisel yaralanmaya neden olabilir.**

### Güç verme sırasında chopper ve akım sensörü testleri.

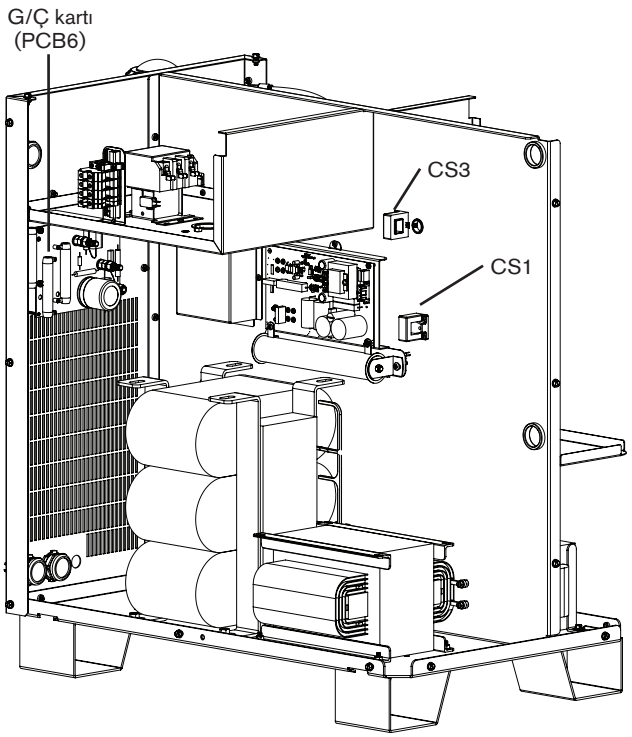
Sistemi açın (ON). Ön akış başladığında kontaktör kapanacak ve sistem chopper ile akım sensörlerini otomatik olarak test edecektir. Sistem kontaktörü kapatır ve chopperı %90 devrede kalma ile açar. Chopper G/Ç kartındaki (PCB 6) dalgalanma kapasitörünü şarj edecektir. Kapasitörü şarj eden akım 10 amper ile 35 amper arasında olmalıdır. Akım 10 amperden küçükse ya da akım sensörü 1'de (CS1) geri besleme yoksa CNC ekranında hata kodu 105 gösterilecektir. Akım 35 amperden büyükse CNC ekranında hata kodu 103 gösterilecektir.

CNC ekranda görüntülenen hata kodlarına bakın. Gösterilen hata kodu 003 ise chopper ve akım sensörleri testi geçmiştir ve başka test gerekmez.

Hata kodu numarası 103 ya da 105 ise aşağıdaki testlere devam edin.

**Düşük akım hata kodu 105 için arıza tespiti**

1. Akım sensörlerinin (CS1 ve CS3) ve kabloların hasarlı olmadığını doğrulayın.
2. CS1'i CS3 ile değiştirin. Hata kodu tekrar gösterilmezse arızalı sensörü değiştirin.
3. PCB6'deki tel 38 ile tel 39 arasındaki direnci ölçmek için bir ölçüm aleti kullanın. Kapasitör şarj oldukça direnç artmalıdır. Sabit bir değer görünüyorsa PCB6'yı değiştirin.
4. Chopper ile PCB6 arasını gevşek teller ya da kısa devreler için kontrol edin.
5. Kontaktör kapandığında chopperda 1A, 1B ve 1C'ye 220 VAC geldiğini kontrol edin.



**Yüksek akım hata kodu 103 için arıza tespiti**

1. Akım sensörlerinin (CS1 ve CS3) ve kabloların hasarlı olmadığını doğrulayın.

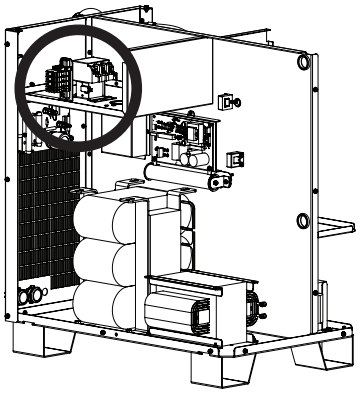
2. CS1'i CS3 ile değiştirin. Hata kodu tekrar gösterilmezse arızalı sensörü değiştirin.

3. Kısa devre olmadığından emin olmak için dalgalanma kapasitörüne bakın. Dalgalanma kapasitörü kısa devre olmuşsa PCB6'yı değiştirin.

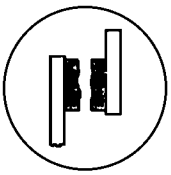
4. Çalışma terminalinden PCB6'daki negatif terminale kısa devre olup olmadığını kontrol edin. Çalışma terminalinden negatif terminale direncin yaklaşın 100 kΩ ohm olması gerekir. Yükseklik kontrol sistemi için bir gerilim bölücünüz varsa direnç değişecektir.

## Faz kaybı saptama testi

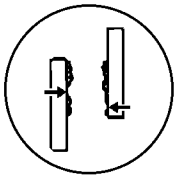
1. Sisteme gelen tüm gücü kapalı (OFF) konumuna getirin ve CON1'in kapağını çıkarın.



2. 3 kontakta aşırı aşınma olup olmadığını inceleyin. Bir ya da daha fazla kontak aşırı aşınmışsa, CON1'i değiştirin ve sistemi yeniden başlatın. Hata devam ederse aşağıdaki adımları gerçekleştirin.

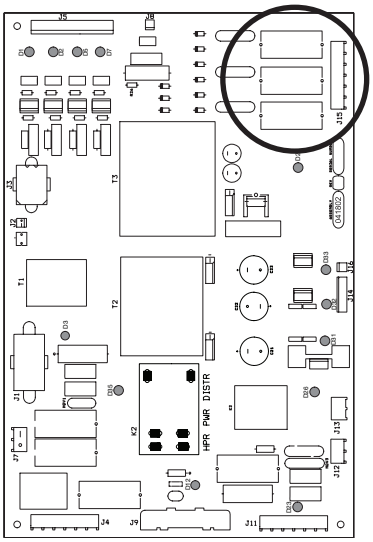


Tamam



Aşırı aşınma

3. Güç dağıtım kartındaki (PCB2) F5, F6 ve F7 sigortalarını test edin. Sigortalardan herhangi biri yanmışsa PCB2'yi değiştirin.



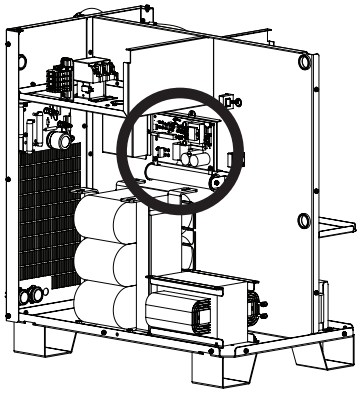

4. J2.8'i PCB2'den çıkarın ve kablo konektöründeki pim 1 ile 2 arasında bir bağlantı teli yerleştirin.
   a. Bir test kesimi yapın. Faz kaybı hatası devam ediyorsa, aşağıdakiler arasındaki sürekliliği doğrulayarak PCB2'deki J2.8 ile PCB3'teki J3.302 arasındaki tel bağlantılarını doğrulayın
      - J2.8 pim1'den J3.302 pim14'e
      - J2.8 pim2'den J3.302 pim15'e.
   b. Tel bağlantıları tamamsa PCB3'ü değiştirin. Herhangi bir tel bağlantısı hasarlıysa, hasarlı telleri onarın ya da değiştirin.
   c. Bağlantı teli J2.8'deyken faz kaybı hatası kalkıyorsa, başka bir kesim yapın ve F5, F6 ve F7 sigortaları boyunca faz-faz gerilimini ölçün. Gerilim 220 VAC +/-%15 olmalıdır. 3 verilim okumasından 1'i 187 VAC'den küçükse, kontaktöre giden kontakları kontrol edin ve güç kablosu, kontaktör, güç transformatörü ve chopper arasında gevşek bağlantılar olup olmadığını kontrol edin.

**UYARI**
**ÇARPILMA TEHLİKESİ**

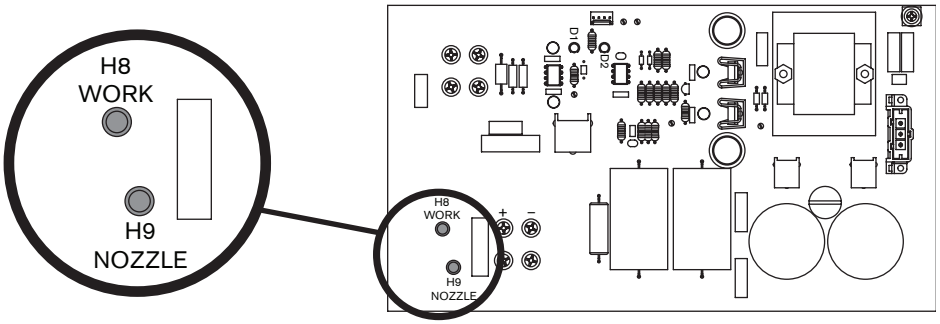
**Fiş takılı ve kapakları açık durumdayken bir güç kaynağı üzerinde işlem yaptığınızda her zaman dikkatli olun. Güç kaynağında yaralanma ya da ölüme neden olabilecek tehlikeli düzeyde gerilim bulunmaktadır.**

## Torç kablosu testi

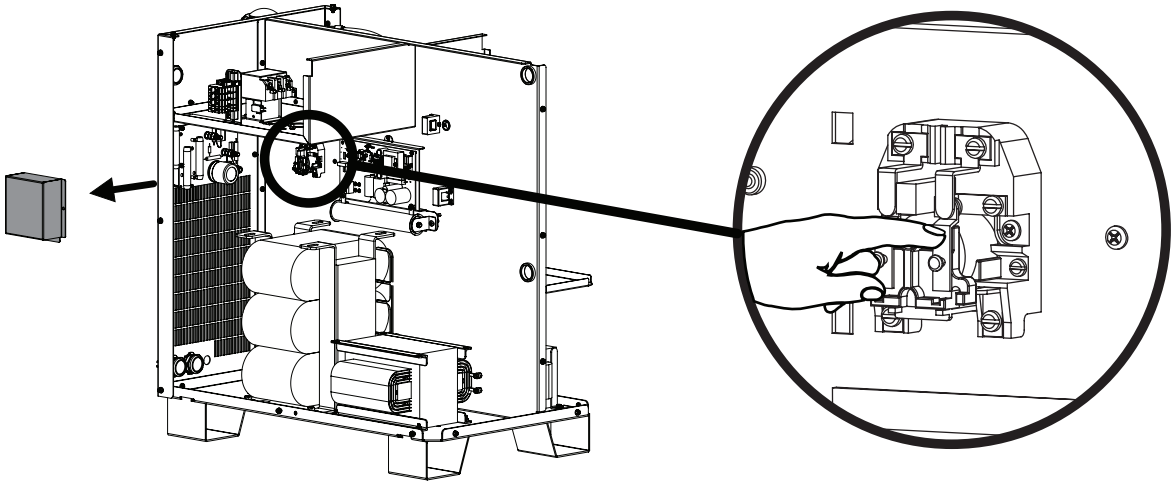
1. Sisteme gelen tüm gücü kapalı (OFF) konumuna getirin.
2. Başlatma devresi takımını bulun.



3. Bağlantı devresi PCB1'deki H8 (çalışma) ve H9 (nozul) arasında geçici bir bağlantı teli takın.




4. Pilot ark rölesini (CR1) bulun ve tozu kapağını çıkarın. Kontağı kapatması için başka birinden yardım alın.



5. Nozul ile plaka arasındaki ohm değerini ölçün. Değer 3 ohmdan küçük olmalıdır. 3 ohmdan büyük değerler torç ile ateşleme konsolu ya da ateşleme konsolu ile güç kaynağı arasında hatalı bir bağlantı olduğunu belirtir.
6. Torç kablosu üzerindeki pilot ark telinin hasarlı olmadığını doğrulayın. Hasarlıysa kabloyu değiştirin. Hasarlı değilse torç kafasını değiştirin.

## Önleyici bakım

Hypertherm, plazma sisteminiz için özel olarak bir Önleyici Bakım Programı (PMP) hazırlamıştır. PMP'de iki bölüm vardır: Bir temizleme ve inceleme planı ve bir parça değiştirme planı.

Parça numaraları için *HPR130XD Otomatik Gaz Önleyici Bakım Programı Kullanma Kılavuzu (808620)* belgesine bakın.

Plazma sisteminizi nasıl koruyacağınızla ilgili sorularınız varsa, OEM'iniz veya bölgesel Hypertherm Teknik Hizmet ekibiniz ile iletişime geçin. www.hypertherm.com/global adresinde "Bize Ulaşın" sayfasına gidip dilinizi seçtikten sonra her bölge ofisine ait iletişim bilgilerine ulaşabilirsiniz.

Bu belge, sisteminizin kullanma kılavuzunu belirtir. Kullanma kılavuzunuz yoksa Hypertherm yüklemeler kitaplığında bulabilirsiniz:

1. www.hypertherm.com/global adresine gidin
2. Dilinizi seçin.
3. Downloads library'yi (Yüklemeler kitaplığı) tıklayın.
4. Parça numarası alanına kullanma kılavuzunuzun parça numarasını girin.
   - HPR130XD Otomatik Gaz Kullanma Kılavuzu 80633N

# Bölüm 6

# PARÇA LİSTESİ

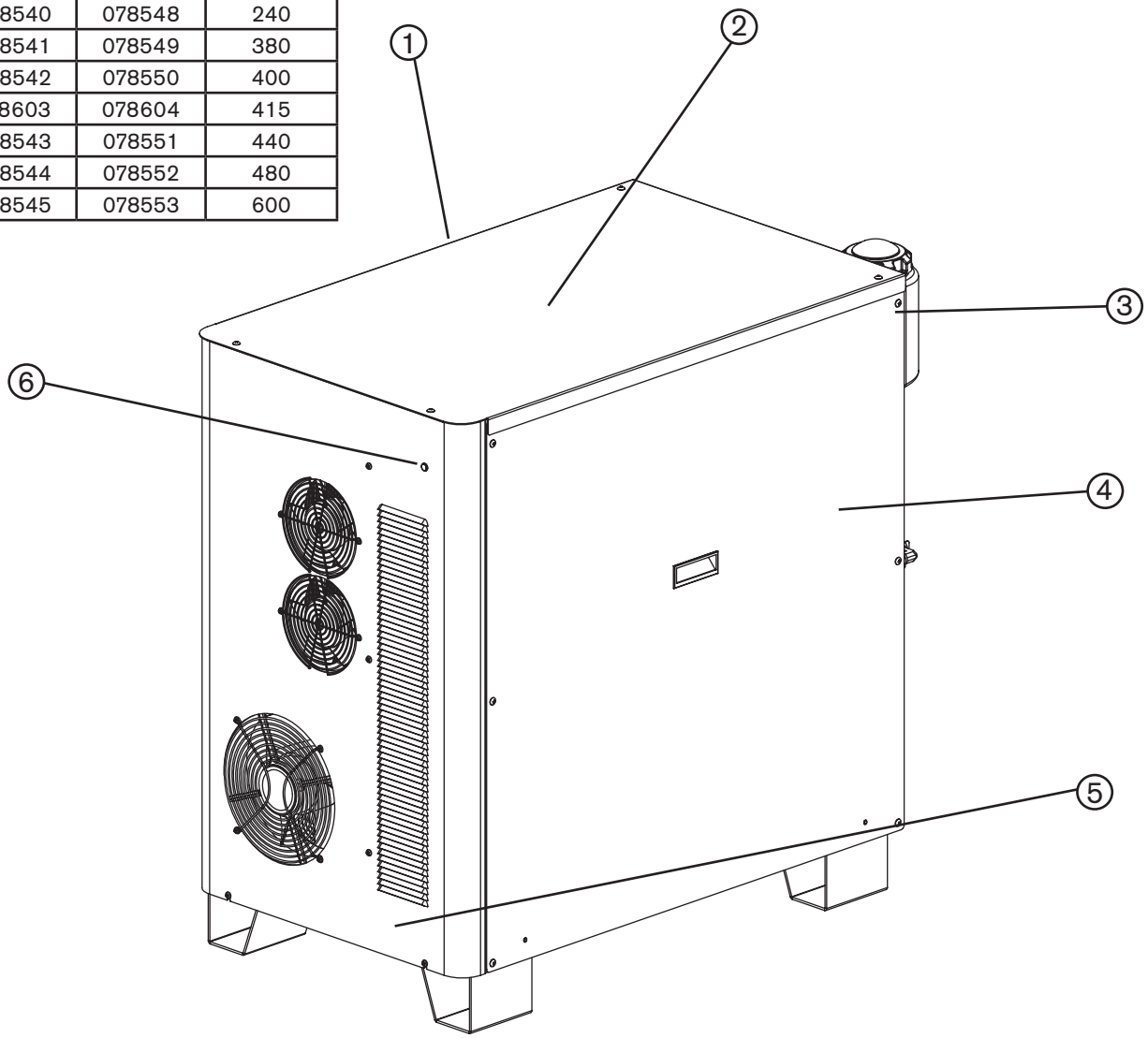
*Bu bölümde:*


Güç kaynağı ..... 6-2
Ateşleme konsolu ..... 6-7
Torç kablosu bağlantı kutusu (Opsiyonel) ..... 6-8
    Ateşleme konsolu – bağlantı kutusu kabloları ..... 6-9
Seçim konsolu ..... 6-10
Ölçüm konsolu ..... 6-12
HyPerformance torç ..... 6-13
    Torç takımı ..... 6-13
    Torç kabloları ..... 6-14
    Ohmik kontak teli ..... 6-14
Sarf malzemesi parça kitleri ..... 6-15
Aynalanmış görüntü kesimi için sarf malzemeleri ..... 6-16
    Düz kesim ..... 6-16
    Bevel kesme ..... 6-18
Önerilen yedek parçalar ..... 6-19
    Uyarı Etiketi – 110647 ..... 6-20

## Güç kaynağı

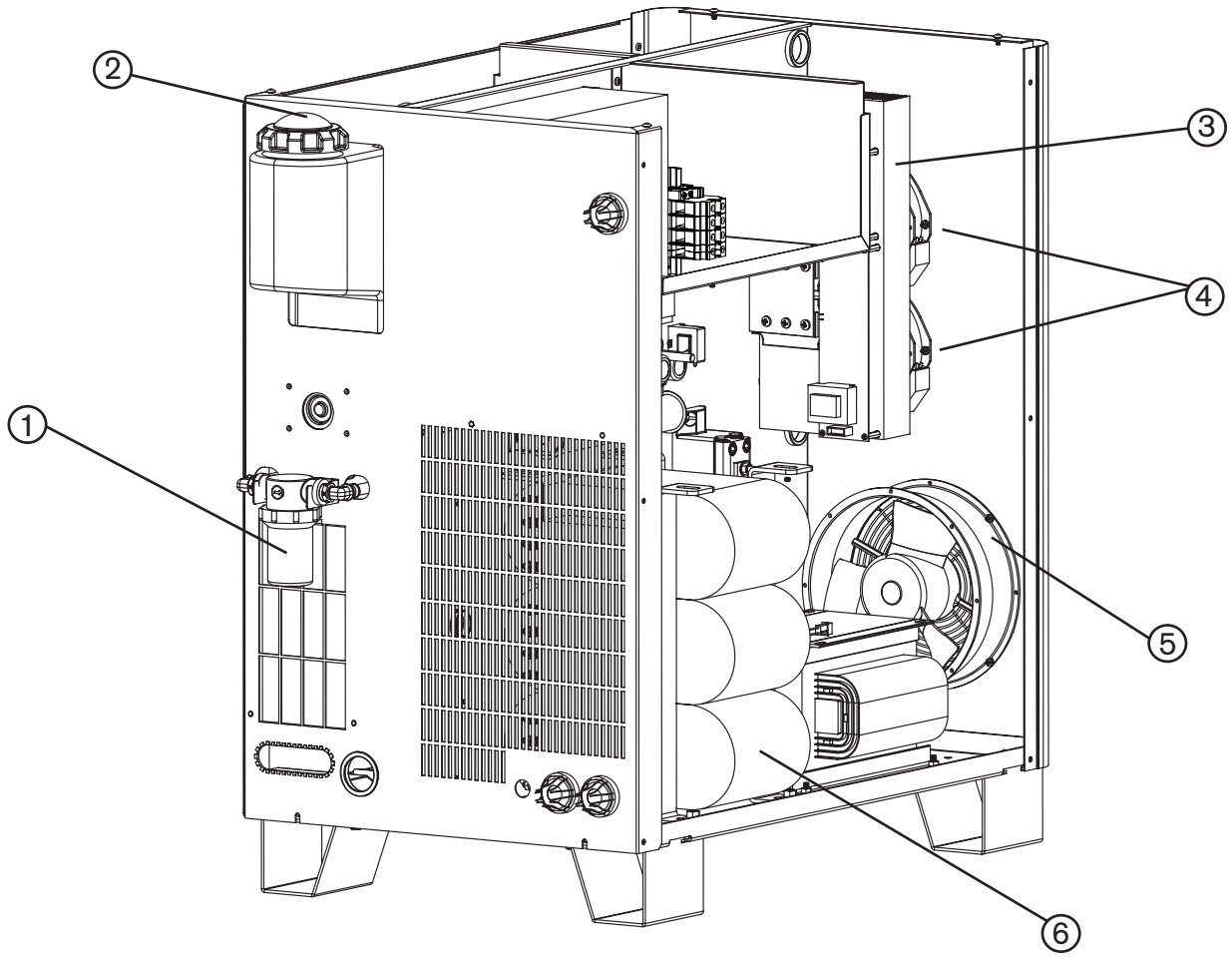
| Güç kaynakları | | |
|---|---|---|
| **Hypernet Olmadan** | **Hypernet Varken** | **Gerilim (AC)** |
| 078538 | 078546 | 200/208 |
| 078539 | 078547 | 220 |
| 078540 | 078548 | 240 |
| 078541 | 078549 | 380 |
| 078542 | 078550 | 400 |
| 078603 | 078604 | 415 |
| 078543 | 078551 | 440 |
| 078544 | 078552 | 480 |
| 078545 | 078553 | 600 |

Not: Hypernet yalnızca belirli Hypertherm parçalarını birbirine bağlamak için kullanılır. Bir HPRXD sistemi ArcGlide torç yükseklik kontrolüne ve bir EDGE Pro veya MicroEDGE Pro CNC ünitesine bağlanabilir.



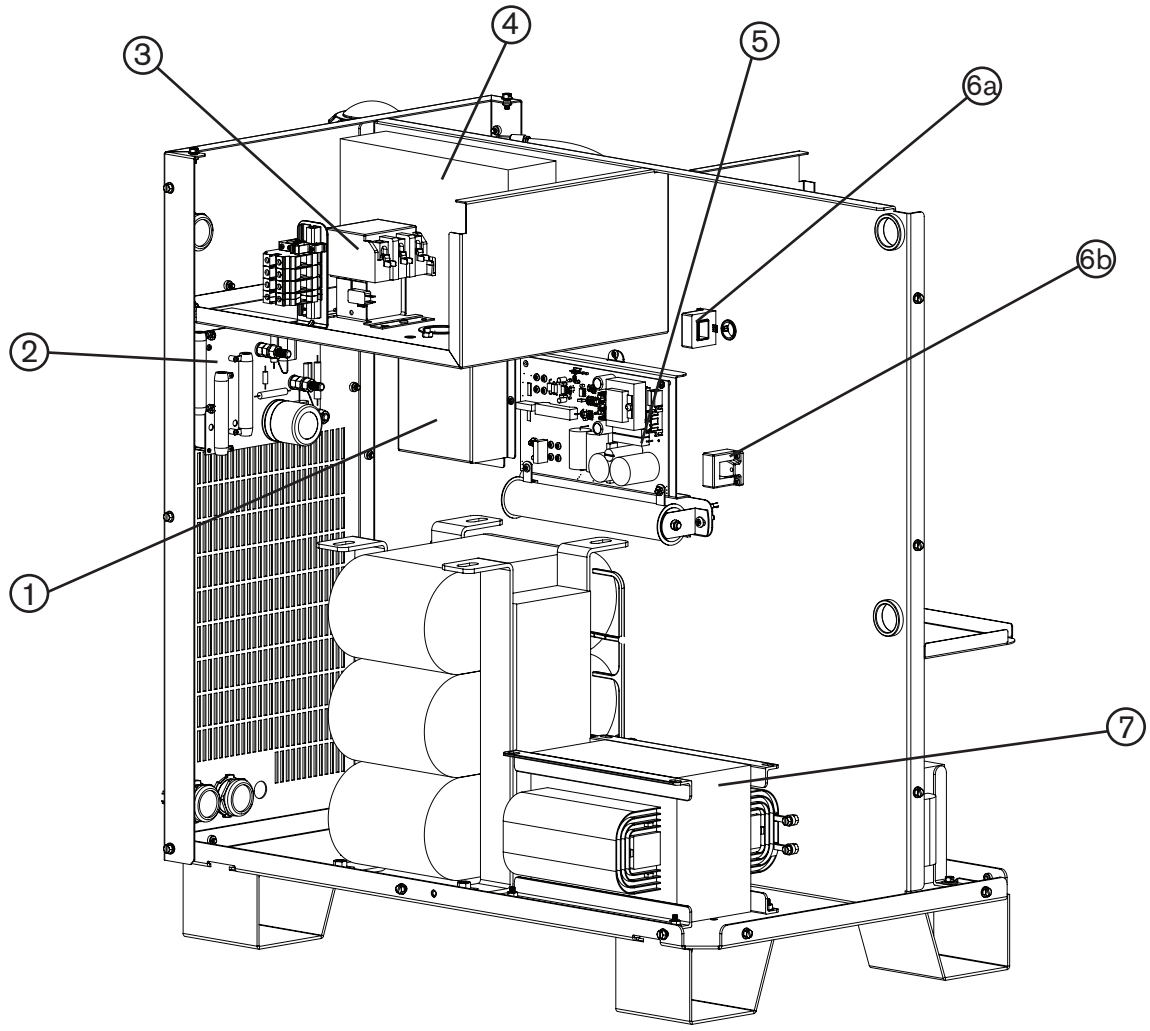

| Öğe | Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bkz. yukarıdaki tablo | Güç kaynağı | | |
| 2 | 228328 | Panel: Üst, etiketli | | 1 |
| 3 | 075241 | Metal plaka vidaları | | 1 |
| 4 | 228532 | Panel: Sağ ya da sol taraf, etiketli | | 1 |
| 5 | 228531 | Panel: Ön, etiketli | | 1 |
| 6 | 129633 | Yeşil güç lambası takımı | | 1 |
| 7 | 228611 | Takım: Hypernet yükseltmesi (gösterilmiyor) | | 1 |

## Güç kaynağı




| Öğe | Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 027634 | Filtre muhafazası | | 1 |
| | 027664 | Filtre elemanı | | 1 |
| 2 | 127014 | Kapak: Soğutma suyu haznesi | | 1 |
| 3 | 129792 | Chopper takımı | CH1 | 1 |
| 4 | 127039 | 6 inç fan: 230 CFM, 115 VAC 50-60 Hz | | 2 |
| 5 | 027079 | 10 inç fan: 450-550 CFM, 120 VAC 50-60 Hz | | 1 |
| 6 | 014283 | 200 volt ana transformatör: 19,5 kW, 3-fazlı, 50 Hz | T2 | 1 |
| | 014284 | 220 volt ana transformatör: 19,5 kW, 3-fazlı, 50-60 Hz | 1 | |
| | 014282 | 240 volt ana transformatör: 19,5 kW, 3-fazlı, 60 Hz | | 1 |
| | 014303 | 380 volt ana transformatör: 19,5 kW, 3-fazlı, 50 Hz | | 1 |
| | 014283 | 400 volt ana transformatör: 19,5 kW, 3-fazlı, 50 Hz | | 1 |
| | 014283 | 415 volt ana transformatör: 19,5 kW, 3-fazlı, 50 Hz | | 1 |
| | 014284 | 440 volt ana transformatör: 19,5 kW, 3-fazlı, 50-60 Hz | 1 | |
| | 014282 | 480 volt ana transformatör: 19,5 kW, 3-fazlı, 60 Hz | | 1 |
| | 014281 | 600 volt ana transformatör: 19,5 kW, 3-fazlı, 60 Hz | | 1 |
| | 228309 | Takım: Ana transformatör için termistör değişimi | | 1 |

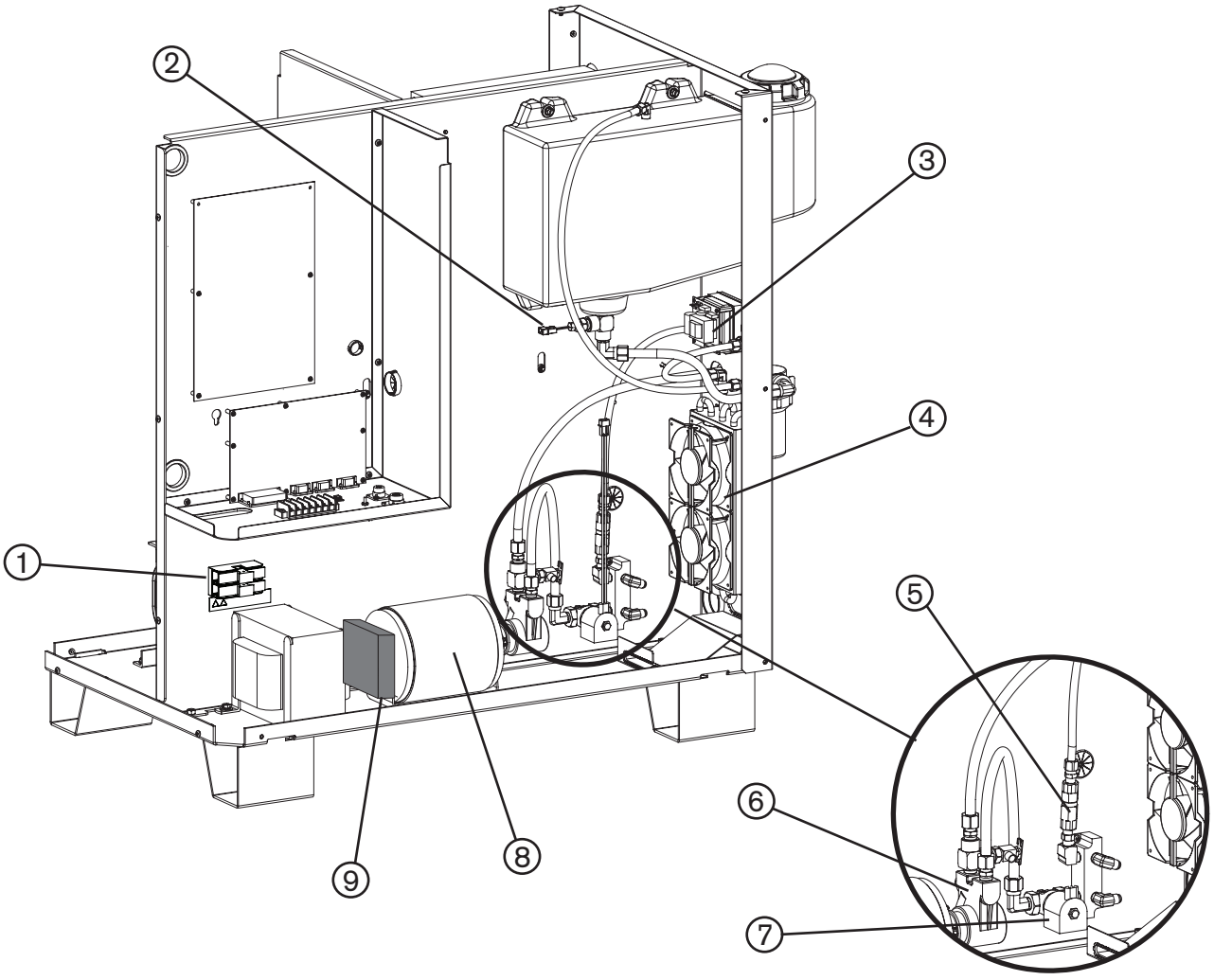
## Güç kaynağı




| Öğe | Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 003149 | Röle: Pilot ark, 120 VAC | CR1 | 1 |
| 2 | 041837 | PCB: G/Ç | PCB6 | 1 |
| 3 | 003249 | Kontaktör | CON1 | 1 |
| 4 | 109036* | EMI filtre: 60 amper, 440 VAC 3-fazlı | | 1 |
| 5 | 229238 | Başlatma devresi takımı | PCB1 | 1 |
| 6a | 109004 | Akım sensörü: Hall 100 amper, 4 volt | CS3 | 1 |
| 6b | 109004 | Akım sensörü: Hall 100 amper, 4 volt | CS1 | 1 |
| 7 | 014280 | İndüktör: 4MH | | 1 |

* yalnızca 400/415 volt güç kaynağı

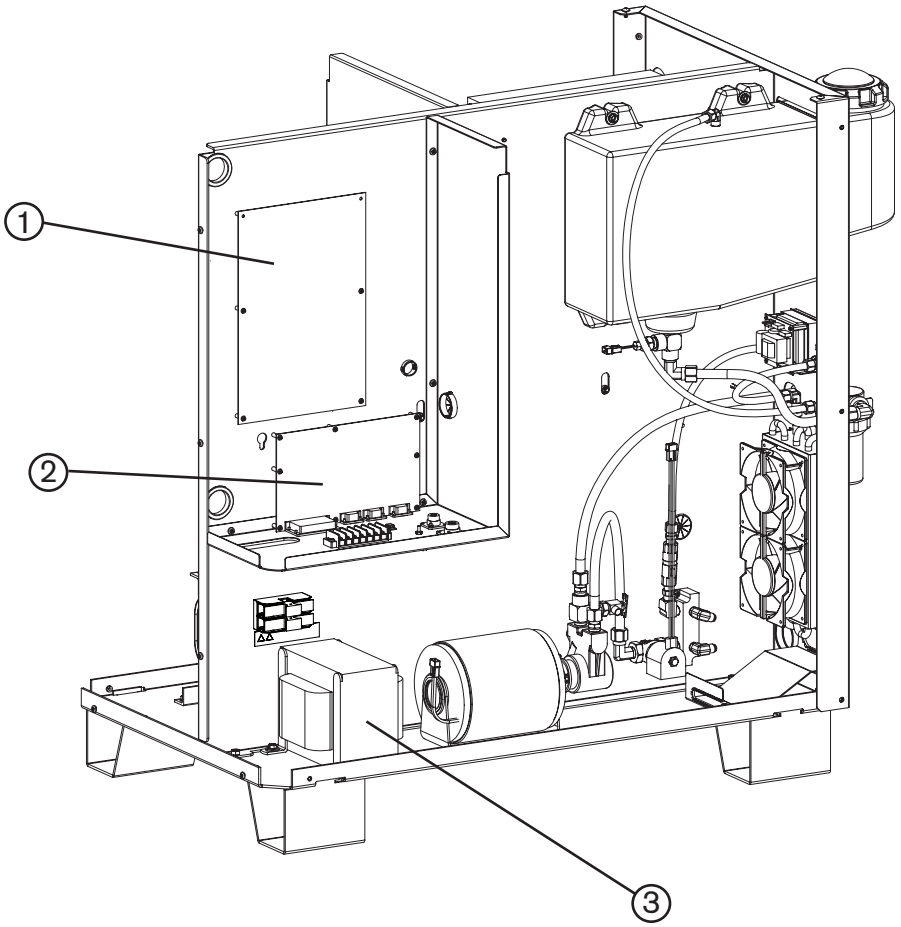
## Güç kaynağı




| Öğe | Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 008551* | Sigorta: 7,5 amper, 600 volt | F1, F2 | 2 |
| | 008709** | Sigorta: 20 amper, 500 volt | F1, F2 | 2 |
| 2 | 109393 | Sıcaklık sensörü | T2 | 1 |
| 3 | 229206 | Akış anahtarı takımı | FLS | 1 |
| 4 | 027978 | Isı eşanjörü takımı | | 1 |
| | 027185 | 4inç fan | | 2 |
| 5 | 006075 | Çek valfi: 1/4 inç FPT | | 1 |
| 6 | 228170 | Takım: Klempli pompa | | 1 |
| 7 | 006046 | Solenoid valfı takımı: 3/8 inç, 240 volt | CLT SOL | 1 |
| 8 | 228538 | Takım: Klempli motor | | 1 |
| 9 | 127039*** | Fan (pompa motoru için): 230 cfm, 115 VAC, 50-60 Hz | | 1 |
| 10 | 031122 | Motor şaftı bağlayıcıya borulama (gösterilmez) | | 1 |

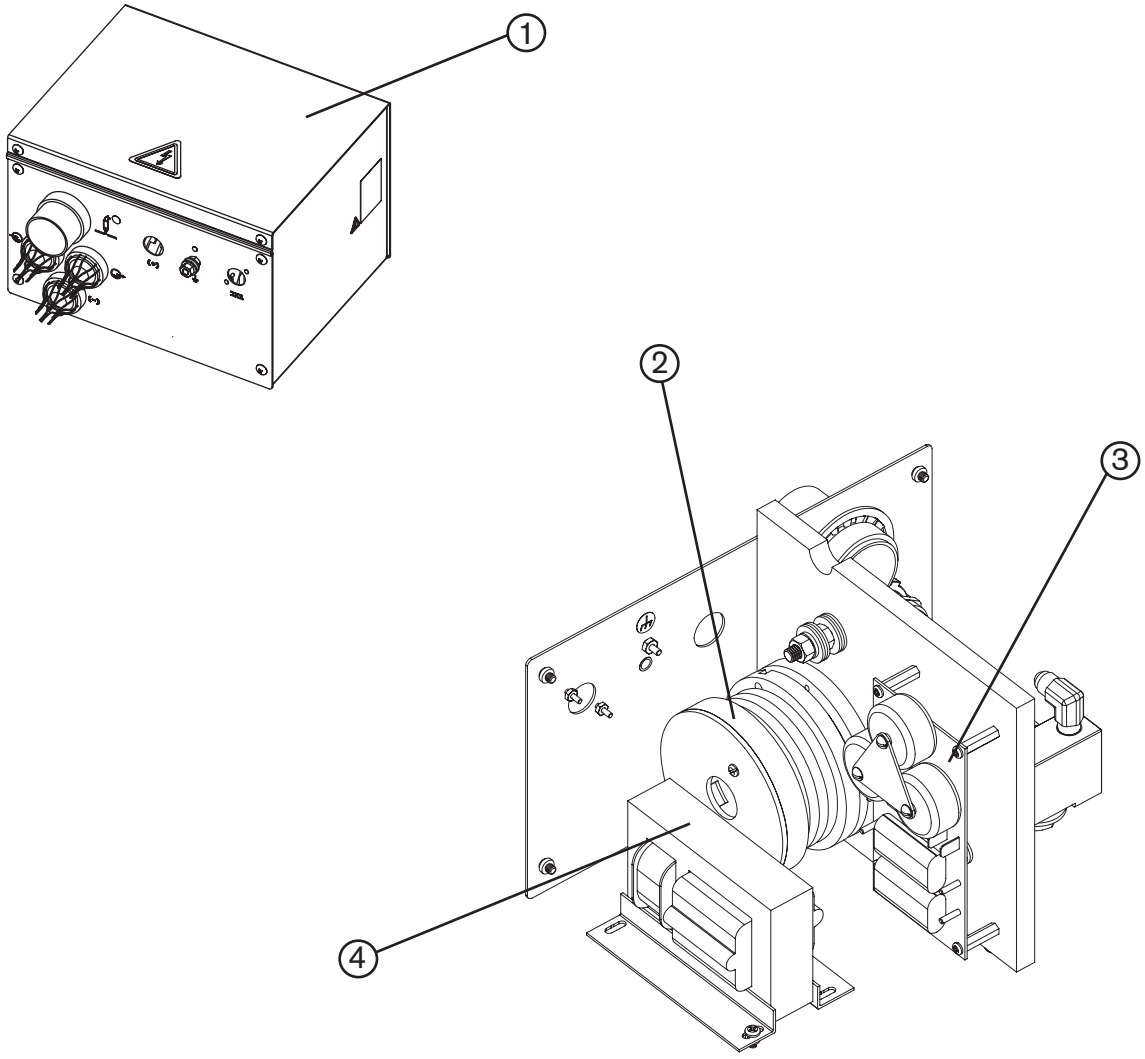
* 380, 400, 440, 480 ve 600 volt güç kaynakları
** 200/208 ve 240 volt güç kaynakları
*** yalnızca 415 volt güç kaynağı

## Güç kaynağı



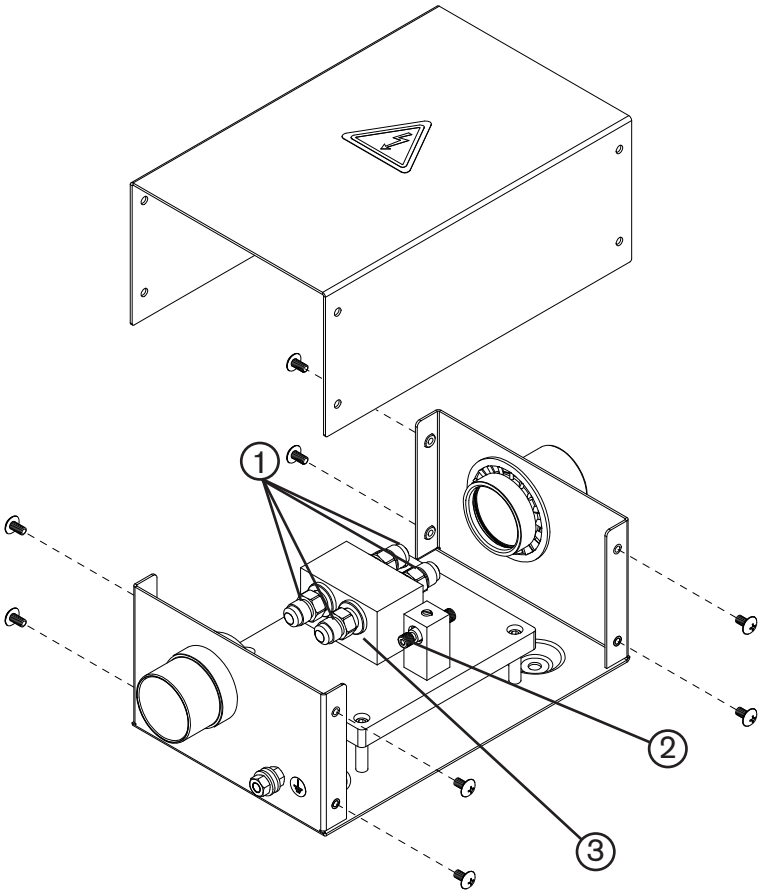

| Öğe | Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 041802 | Güç dağıtımı PCB | PCB2 | 1 |
| | 108028 | Sigorta: 3 amper | | 1 |
| | 108075 | Sigorta: 6,3 amper | | 1 |
| | 108709 | Sigorta: 10 amper | | 1 |
| 2 | 228548 | Kontrol PCB | PCB3 | 1 |
| 3 | 129786 | Kontrol trafosu: 200/208 volt, 50-60 Hz | T2 | 1 |
| | 229117 | Kontrol trafosu: 220 volt, 50-60 Hz | | 1 |
| | 129966 | Kontrol trafosu: 240 volt, 60 Hz | | 1 |
| | 229094 | Kontrol trafosu: 380 volt, 50 Hz | | 1 |
| | 129787 | Kontrol trafosu: 400 volt, 50-60 Hz | | 1 |
| | 229451 | Kontrol trafosu: 415 volt, 50-60 Hz | | 1 |
| | 229013 | Kontrol trafosu: 440 volt, 50-60 Hz | | 1 |
| | 129967 | Kontrol trafosu: 480 volt, 50-60 Hz | | 1 |
| | 129989 | Kontrol trafosu: 600 volt, 50-60 Hz | | 1 |

## Ateşleme konsolu




| Öğe | Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **078172** | **Ateşleme Konsolu** | | |
| 2 | 129831 | Bobin takımı | T2 | 1 |
| 3 | 041817 | HFHV Ateşleme PCB | PCB IGN | 1 |
| 4 | 129854 | Transformatör | T1 | 1 |

## Torç kablosu bağlantı kutusu (Opsiyonel)



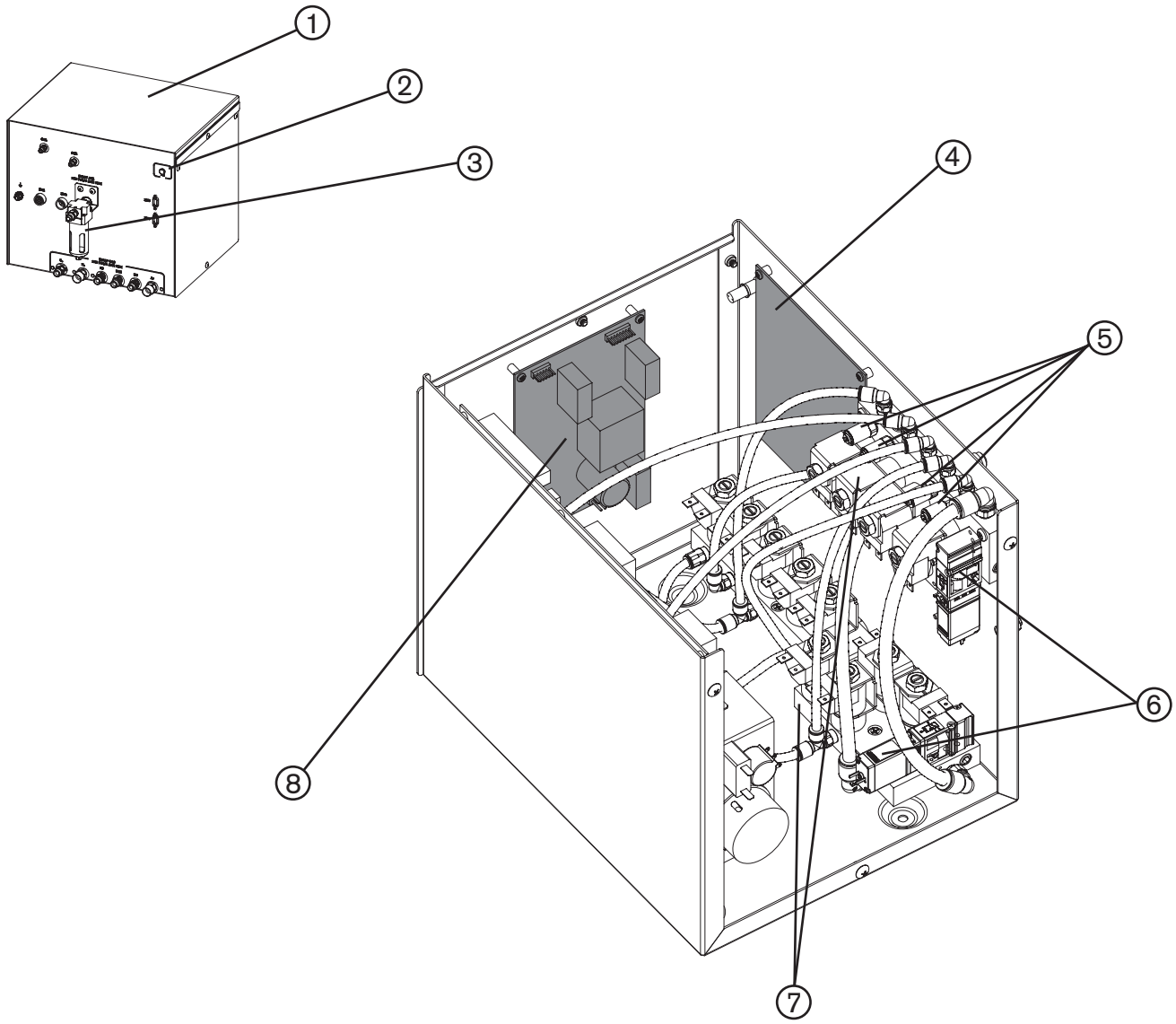

| Öğe | Parça Numarası | Açıklama | Mkt. |
|---|---|---|---|
| | **078619** | **HPRXD bağlantı kutusu** | 1 |
| 1 | 015007 | Soğutma suyu bağlantısı | 4 |
| 2 | 104763 | Pilot ark bağlantısı | 1 |
| 3 | 104762 | Soğutma suyu bloğu | 1 |

## Ateşleme konsolu – bağlantı kutusu kabloları

**Dikkat:** **Ateşleme konsolundan torca kadar toplam kablo uzunluğu aşağıdakine eşit veya daha kısa olmalıdır:**
**HPR130XD/HPR260XD için 20 m**
**HPR400XD/HPR800XD için 15 m**

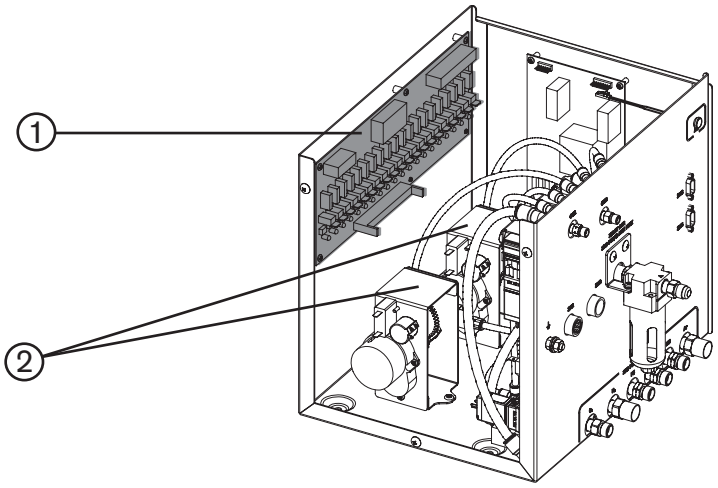
| Parça Numarası | Açıklama | Parça Numarası | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 428420 | 3 m | 428425 | 10 m |
| 428421 | 4,5 m | 428426 | 12,2 m |
| 428339 | 5,5 m | 428427 | 13,7 m |
| 428422 | 6 m | 428428 | 15 m |
| 428423 | 7,5 m | 428429 | 16,8 m |
| 428424 | 9,1 m | | |

## Seçim konsolu



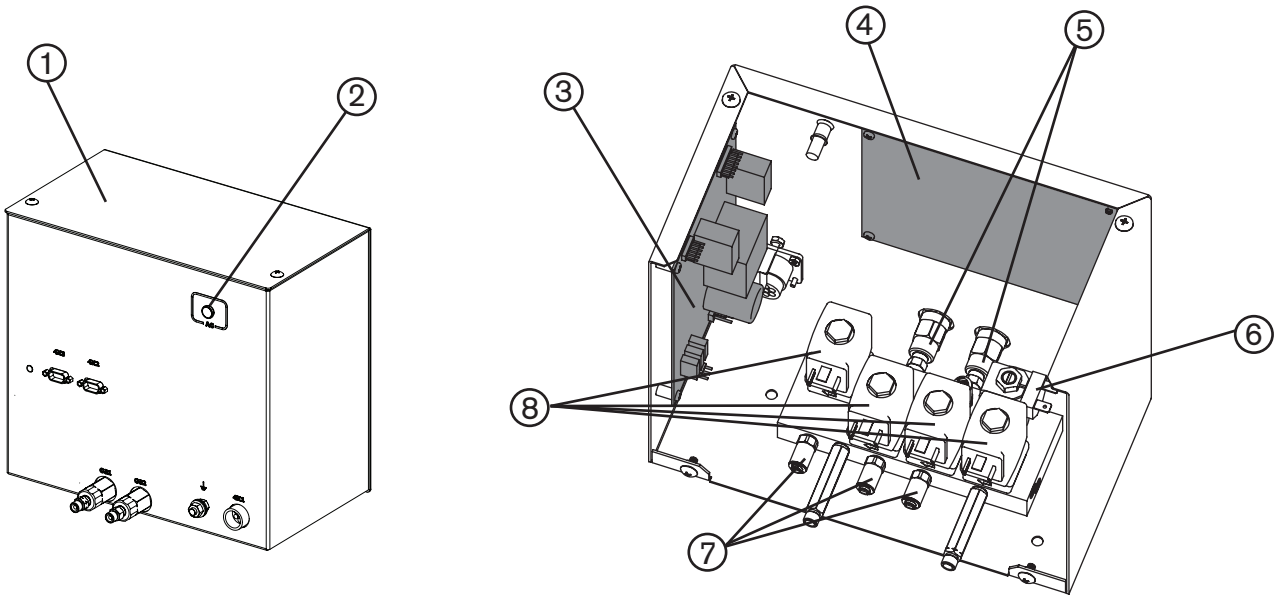

| Öğe | Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **078533** | **Seçim konsolu** | | |
| 2 | 129633 | Yeşil güç lambası | | 1 |
| 3 | 011109 | Filtre takımı | | 1 |
| | 011110 | Filtre elemanı | | 1 |
| 4 | 228069 | Takım: Kontrol PCB | PCB2 | 1 |
| 5 | 005263 | Basınç sensörü | P1-P4 | 4 |
| | 123780 | Basınç sensörü kablo demeti | P1-P4 | 1 |
| 6 | 228984 | Solenoid valf | SV3 ve SV10 | 2 |
| 7 | 006109 | Solenoid valf | SV1 ve SV2, SV4-SV9, SV11-SV15 | 13 |
| | 006112 | Yedek solenoid bobini | | |
| 8 | 041897 | Güç dağıtımı PCB | PCB1 | 1 |
| | 008756 | Sigorta: 5A, 250V, yavaş yanan | F1 | 1 |

## Seçim konsolu




| Öğe | Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 041822 | Valf sürücü PCB | PCB3 | 1 |
| | 008756 | Sigorta: 5 amper, 250V, yavaş yanan | F1 | 1 |
| 2 | 129999 | Motor valfi takımı | MV1, MV2 | 2 |
| | 229217 | Seçim konsolu kablo demeti | | 1 |
| | 123780 | Basınç sensörü kablo demeti | P1-P4 | 1 |
| | 228347 | Hortum takımı | | 1 |

## Ölçüm konsolu

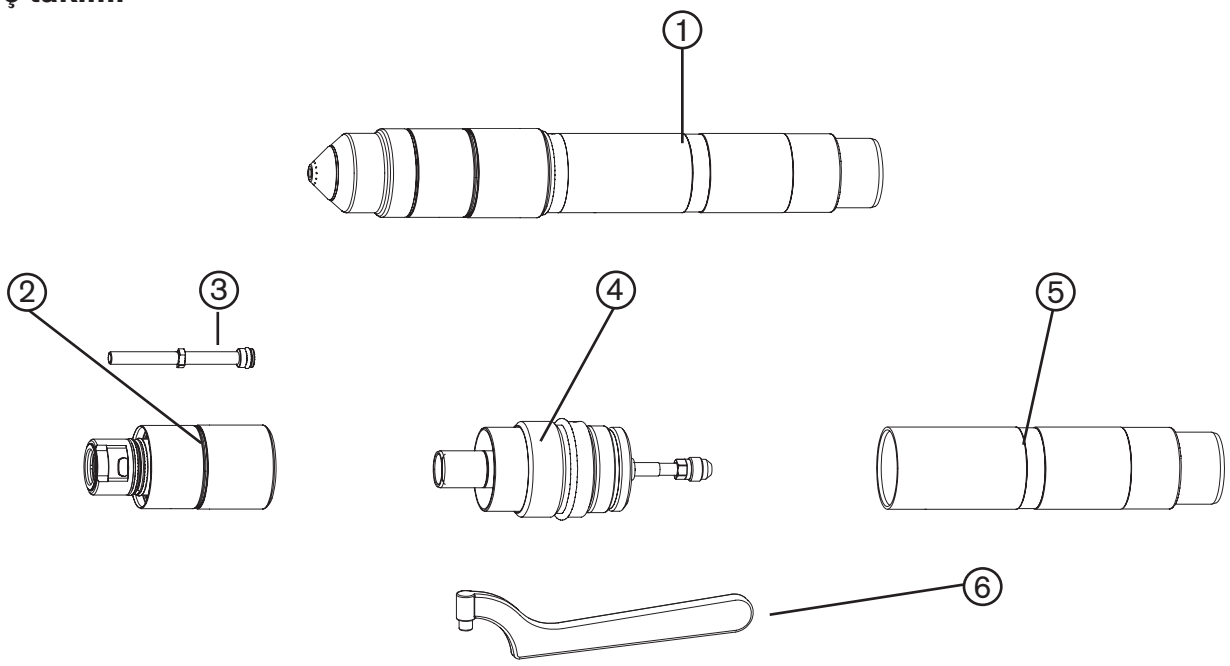



| Öğe | Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **078535** | **Ölçüm konsolu** | | **1** |
| 2 | 129633 | Yeşil güç lambası | | 1 |
| 3 | 041897 | Güç dağıtımı PCB | PCB1 | 1 |
| | 008756 | Sigorta: 5 amper, 250V, yavaş yanan | F1 | 1 |
| 4 | 228069 | Takım: Kontrol PCB | PCB2 | 1 |
| 5 | 006077 | Çek valfleri | | 2 |
| 6 | 006109 | Solenoid valf | SV16 | 1 |
| | 006112 | Yedek solenoid bobini | | |
| 7 | 005263 | Basınç transdüseri (3/4 gösterilen) | P5-P8 | 4 |
| | 123802 | Basınç transdüseri kablo demeti | | 1 |
| 8 | 006128* | Oransal valf | B1-B4 | 4 |
| | 228023** | Takım: HPR gaz ölçüm manifoldu yükseltmesi | | 1 |
| | 229032 | Ölçüm konsolu kablo demeti | | 1 |

* 500134 ya da daha sonraki bir seri numarasına sahip gaz konsolları bu parça numarasını almaktadır
** 500133 veya daha önceki bir seri numarasına sahip gaz konsolları bu takımı sipariş etmelidir

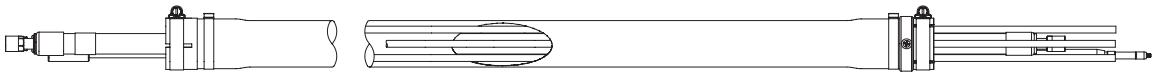
## HyPerformance torç

### Torç takımı




| Öğe | Parça Numarası | Açıklama |
|---|---|---|
| **1** | 228520 | **HPR130XD makine torcu takımı** |
| 2 | 220706 | Çabuk ayrılabilir torç |
| 3 | 220571 | Su tüpü |
| 4 | 220705 | Çabuk ayrılabilir yuva |
| 5 | 220789 | Torç montaj manşonu takımı: Standart, 181 mm |
| | 220788 | Torç montaj manşonu takımı: Kısa, 114 mm |
| | 220790 | Torç montaj manşonu takımı: Uzun, 248 mm |
| 6 | 104269 | 2 inç somun anahtarı |
| | 128879 | Torç takımı: O-ring contalar, su tüpü ve sızdırmaz |
| | 128880 | Çabuk çıkarma takımı: O-ring conta ve konektör |

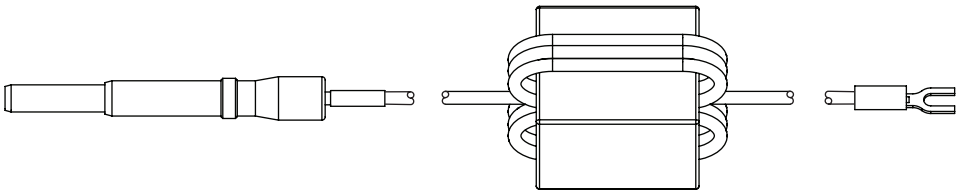
## Torç kabloları



| Parça no. | Açıklama |
|---|---|
| 228291 | 2 m |
| 228292 | 3 m |
| 228293 | 4,5 m |
| 228294 | 6 m |
| 228295 | 7,5 m |
| 228296 | 10 m |
| 228297 | 15 m |
| 228547 | 20 m |

## Ohmik kontak teli **(HPR400XD sisteminin parçası değildir. Yalnızca referans için gösterilmiştir.)**

Not: Ohmik kontak teli HPR260XD sisteminin parçası değildir. Yalnızca referans için gösterilmiştir



| Parça no. | Uzunluk |
|---|---|
| 123983 | 3 m |
| 123984 | 6 m |
| 123985 | 7,5 m |
| 123986 | 9 m |
| 123987 | 12 m |
| 123988 | 15 m |
| 123989 | 23 m |
| 123990 | 30 m |
| 123991 | 45 m |

## Sarf malzemesi parça kitleri

Not: Özel uygulamalar için bkz. *Sarf malzemesi seçimi* ya da *Kesim tabloları*

## Siyah sac sarf malzemesi başlangıç takımı – 228420

| Parça Numarası | Açıklama | Mkt. |
|---|---|---|
| 026009 | O-ring conta: 0.208 inç X 0.070 inç | 5 |
| 027055 | Yağlayıcı: Silikon 1/4-oz tüp | 1 |
| 044028 | O-ring conta: 1.364 inç X 0.070 inç | 2 |
| 104119 | Alet: Sarf malzemesi çıkarma / değiştirme | 1 |
| 104269 | Anahtar: Somun anahtarı | 1 |
| 220179 | Girdaplı halka: 80 A/130 A | 1 |
| 220180 | Girdaplı halka: 30 A | 1 |
| 220181 | Elektrod: 130 A | 3 |
| 220182 | Nozul: 130 A | 3 |
| 220183 | Muhafaza: 130 A | 2 |
| 220187 | Elektrod: 80 A | 2 |
| 220188 | Nozul: 80 A | 2 |
| 220189 | Muhafaza: 80 A | 1 |
| 220192 | Elektrod: 30 A | 2 |
| 220193 | Nozul: 30 A | 2 |
| 220194 | Muhafaza: 30 A | 1 |
| 220340 | O-ring contalı su tüpü | 1 |
| 220552 | Elektrod: 50 A | 2 |
| 220553 | Girdaplı halka: 50 A | 1 |
| 220554 | Nozul: 50 A | 2 |
| 220555 | Muhafaza: 50 A | 1 |
| 220665 | SilverPlus elektrod: 130 A | 1 |
| 220747 | Muhafaza kapağı: 130 A | 1 |
| 220754 | Nozul muhafaza kapağı: 30 A | 1 |
| 220756 | Nozul muhafaza kapağı: 130 A | 1 |

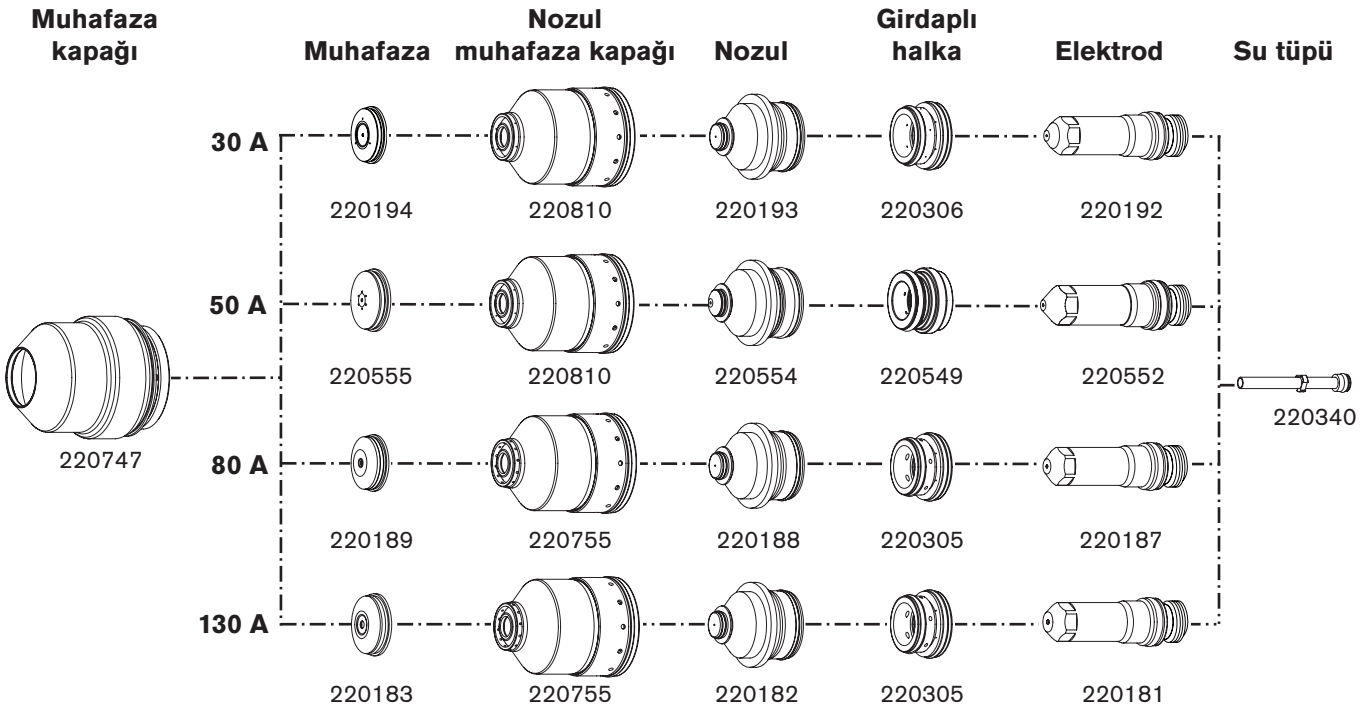
## Paslanmaz çelik ve Aluminyum sarf malzemesi başlangıç takımı – 228421

| Parça Numarası | Açıklama | Mkt. |
|---|---|---|
| 026009 | O-ring conta: 0.208 inç X 0.070 inç | 5 |
| 027055 | Yağlayıcı: Silikon 1/4-oz tüp | 1 |
| 044028 | O-ring conta: 1.364 inç X 0.070 inç | 2 |
| 104119 | Alet: Sarf malzemesi çıkarma / değiştirme | 1 |
| 104269 | Anahtar: Somun anahtarı | 1 |
| 220179 | Girdaplı halka: 80 A/130 A siyah sac | 1 |
| 220180 | Girdaplı halka: 30 A siyah sac | 2 |
| 220197 | Nozul: 130 A paslanmaz çelik | 2 |
| 220198 | Muhafaza: 130 A paslanmaz çelik | 1 |
| 220307 | Elektrod: 130 A paslanmaz çelik | 2 |
| 220337 | Nozul: 80 A paslanmaz çelik | 2 |
| 220338 | Muhafaza: 80 A paslanmaz çelik | 1 |
| 220339 | Elektrod: 80 A paslanmaz çelik | 2 |
| 220340 | O-ring contalı su tüpü | 1 |
| 220747 | Muhafaza kapağı: 130 A | 1 |
| 220755 | Nozul muhafaza kapağı: 130 A CCW | 1 |
| 220756 | Nozul muhafaza kapağı: 130 A | 1 |
| 220814 | Nozul muhafaza kapağı: 60 A HDi | 1 |
| 220815 | Muhafaza: 60 A HDi, paslanmaz çelik | 1 |
| 220847 | Nozul: 60 A HDi, paslanmaz çelik | 1 |

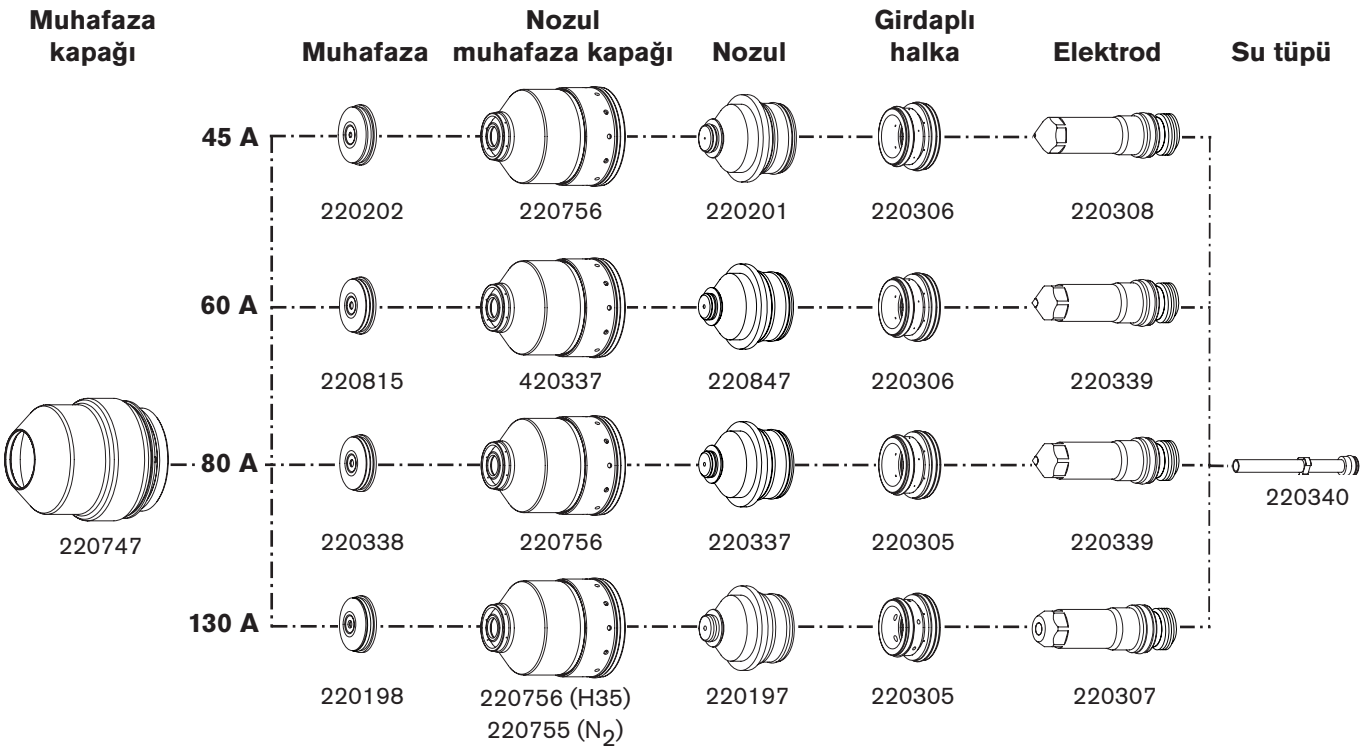
# Aynalanmış görüntü kesimi için sarf malzemeleri

## Düz kesim

**Siyah sac**

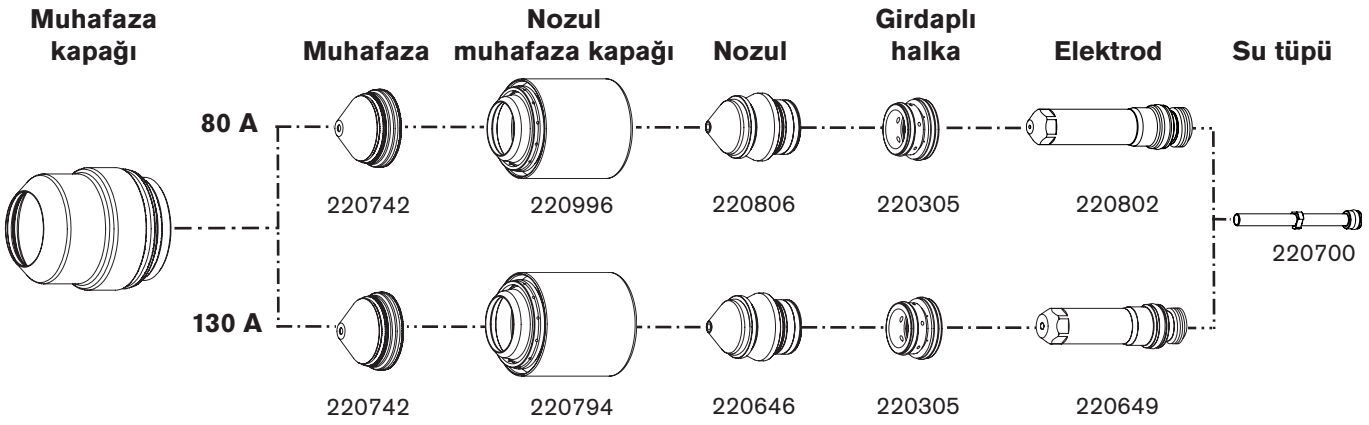


**Paslanmaz çelik**

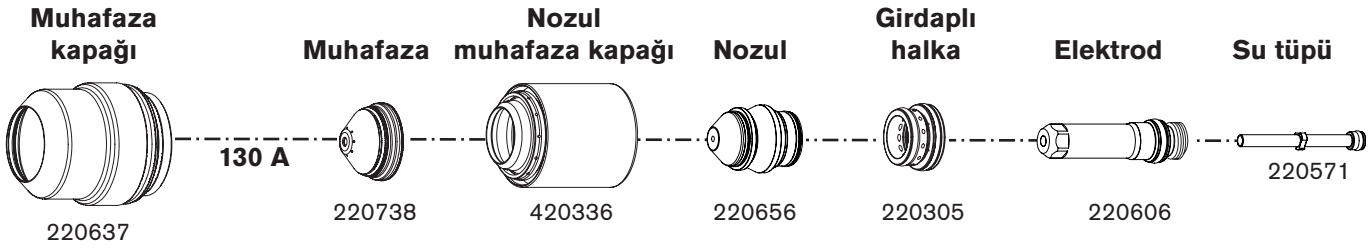


## Bevel kesme

### Siyah sac




### Paslanmaz çelik



# Önerilen yedek parçalar

## Güç kaynağı

| Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|
| 129633 | Yeşil güç lambası takımı | | 1 |
| 027634 | Filtre muhafazası | | 1 |
| 027664 | Filtre elemanı | | 1 |
| 129792 | Chopper takımı | CH1 | 1 |
| 127039 | 6 inç fan: 230 CFM, 115 VAC 50-60 Hz | | 1 |
| 027079 | 10 inç fan: 450-550 CFM, 120 VAC 50-60 Hz | | 1 |
| 003149 | Röle: Pilot ark, 120 VAC | CR1 | 1 |
| 041837 | PCB: G/Ç | | 1 |
| 003249 | Kontaktör | CON1 | 1 |
| 109004 | Akım sensörü: Hall 100 amper, 4 volt | | 1 |
| 229238 | Başlatma devresi takımı | PCB1 | 1 |
| 008551* | Sigorta: 7,5 amper, 600 volt | F1, F2 | 2 |
| 228548 | Kontrol PCB | PCB3 | 1 |
| 041802 | Güç dağıtımı PCB | PCB2 | 1 |
| 229206 | Akış anahtarı takımı | FLS | 1 |
| 027185 | Isı eşanjörü fanı: 4 inç | | 1 |
| 006075 | Çek valfi: 1/4 inç FPT | | 1 |
| 229229 | Solenoid valfi takımı | CLT SOL | 1 |
| 228170 | Takım: Pompa, 70 gpm, 200 psi | | 1 |
| 228538 | Takım: Motor, 1/3 HP, 240 volt, 50-60 Hz | | 1 |

*400, 415, 480 ve 600 volt güç kaynakları

## Ateşleme konsolu

| Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|
| 041817 | HFHV Ateşleme PCB | | 1 |
| 129854 | Transformatör | T1 | 1 |

## Seçim ve ölçüm konsolları

| Parça Numarası | Açıklama | Belirteç | Mkt. |
|---|---|---|---|
| 041828 | Kontrol PCB | | 1 |
| 041897 | Güç dağıtımı PCB | | 1 |
| 041822 | Valf sürücü PCB | | 1 |
| 006109 | Solenoid valf | | 2 |
| 005263 | Basınç sensörü | | 1 |
| 228984 | Solenoid bobini | | 1 |
| 006112 | Yedek solenoid bobini | | 1 |

## Uyarı Etiketi – 110647

Bu uyarı etiketi bazı güç kaynaklarına takılmıştır. Operatör ve bakım teknisyeninin bu uyarı sembollerinin açıklanan amacını anlaması önemlidir. Numaralı metin etiketteki numaralı kutulara karşılık gelir.




1. Kesme kıvılcımları patlamaya ya da yangına neden olabilir.

1.1 Yanıcı maddelerin yakınında kesmeyin.

1.2 Yakında ve kullanıma hazır bir yangın söndürücü bulundurun.

1.3 Kesim tezgahı olarak tambur yada başka kapalı kap kullanmayın.

2. Plazma arkı yaralayabilir ve yakabilir; nozulu kendinizden uzağa yöneltin. Ark, tetiklendiğinde hemen çalışır.

2.1 Torcu sökmeden önce gücü kapatın.

2.2 Çalışma parçasını kesme yoluna yakın bir noktadan tutmayın.

2.3 Uygun koruyucu giysiler giyin.

3. Tehlikeli voltaj. Elektrik çarpması ya da yanma riski.

3.1 Yalıtkan eldivenler giyin. Islandığında ya da hasar gördüğünde eldivenleri değiştirin.

3.2 Kendinizi çalışmaya ve yere yalıtarak çarpılmaktan korunun.

3.3 Servis işleminden önce gücü kesin. Hareketli parçalara dokunmayın.

4. Plazma dumanları zararlı olabilir.

4.1 Dumanları solumayın.

4.2 Dumanları uzaklaştırmak için fanlı havalandırma ya da yerel egzoz kullanın.

4.3 Kapalı alanlarda çalıştırmayın. Dumanları havalandırmayla çıkarın.

5. Ark ışınları gözleri ve cildi yakabilir.

5.1 Başınızı, gözlerinizi, kulaklarınızı, ellerinizi ve gövdenizi korumak için doğru ve uygun koruyucu ekipmanı kullanın. Gömlek yakasını ilikleyin. Kulakları gürültüden koruyun. Uygun filtreli camı olan kaynak başlığı kullanın.

6. Eğitim alın. Bu ekipmanı, yalnızca yetkili personel çalıştırmalıdır. Kılavuzda belirtilen torçları kullanın. Yetkisiz personeli ve çocukları uzak tutun.

7. Bu etiketi çıkarmayın, tahrif etmeyin ya da kapatmayın. Kayıpsa, hasarlıysa ya da yıpranmışsa değiştirin.

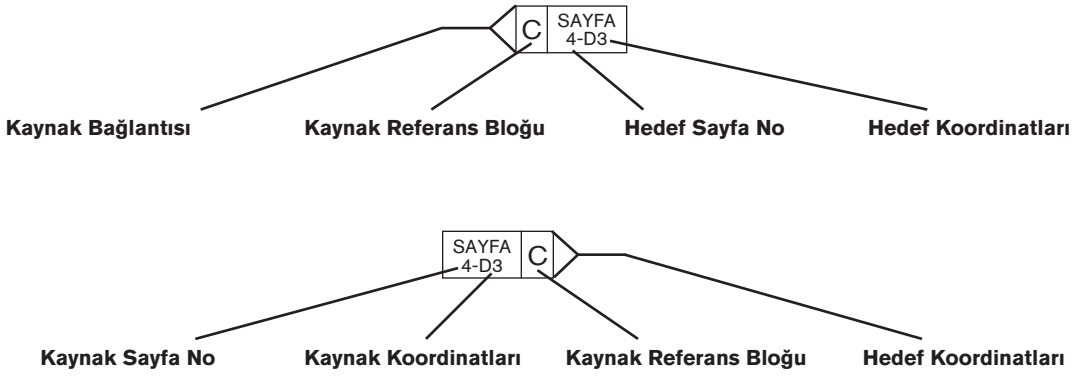
# Bölüm 7

# DEVRE ŞEMALARI

## Giriş

Bu bölüm sistemin devre şemalarını içerir. Bir sinyal yolunu izlerken ya da *Parça Listesi* ya da **Arıza Tespiti** bölümüne başvururken, lütfen devre şemalarının düzenini anlamanıza yardımcı olacak aşağıdaki formata dikkat edin:

- Sayfa numaraları sağ alt köşeye yerleştirilmiştir.
- Sayfadan sayfaya referans gösterimi aşağıdaki şekilde yapılmıştır:




**Hedef** ve **Kaynak Koordinatları** her bir sayfanın Y ekseninde A-D harfleriyle ve her sayfanın X ekseninde 1-4 sayılarıyla ifade edilmiştir. Koordinatların hizalanması sizi kaynak ya da hedef bloklara (bir yol haritasına benzer şekilde) götürecektir.

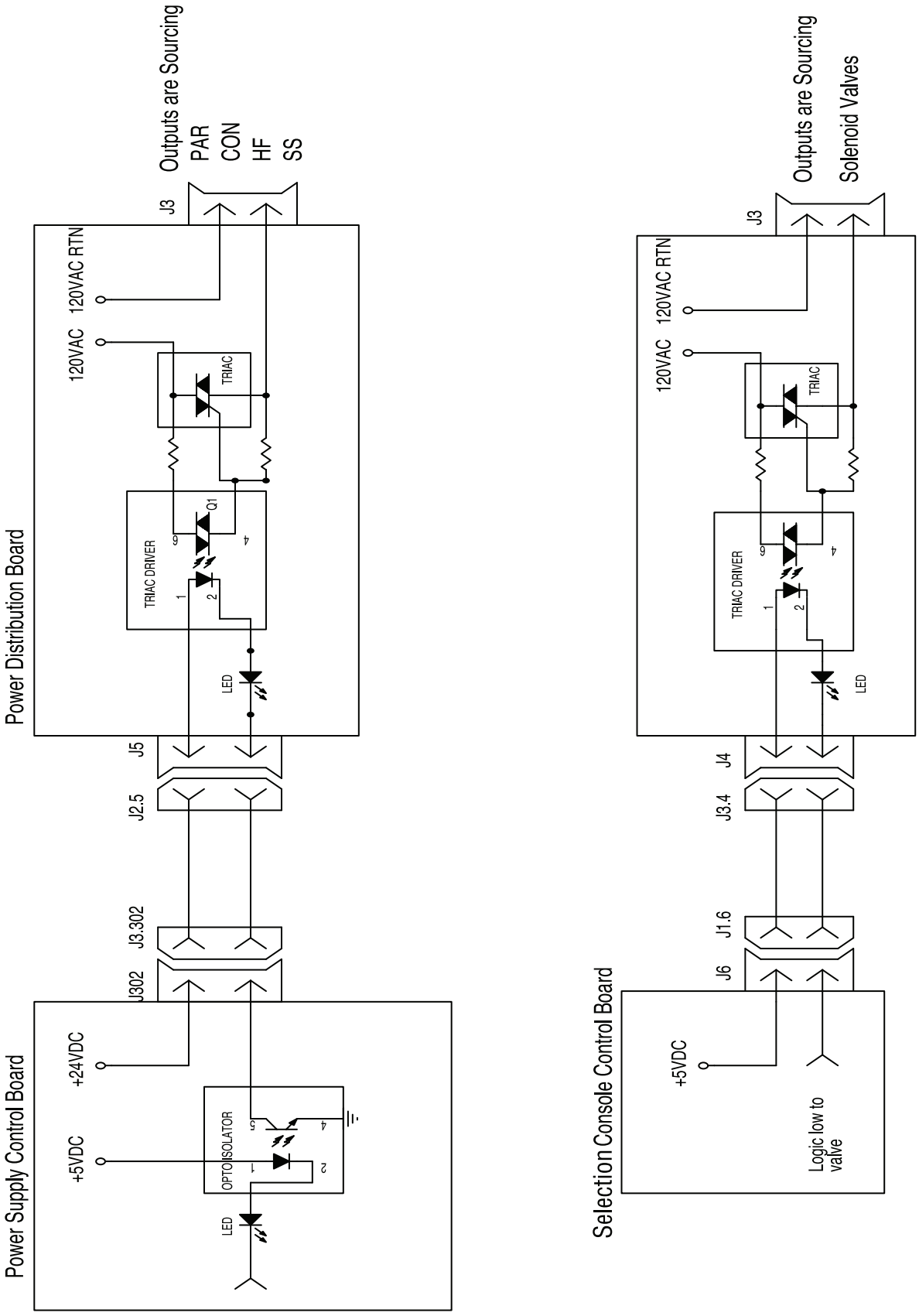
## Devre Şeması Sembolleri

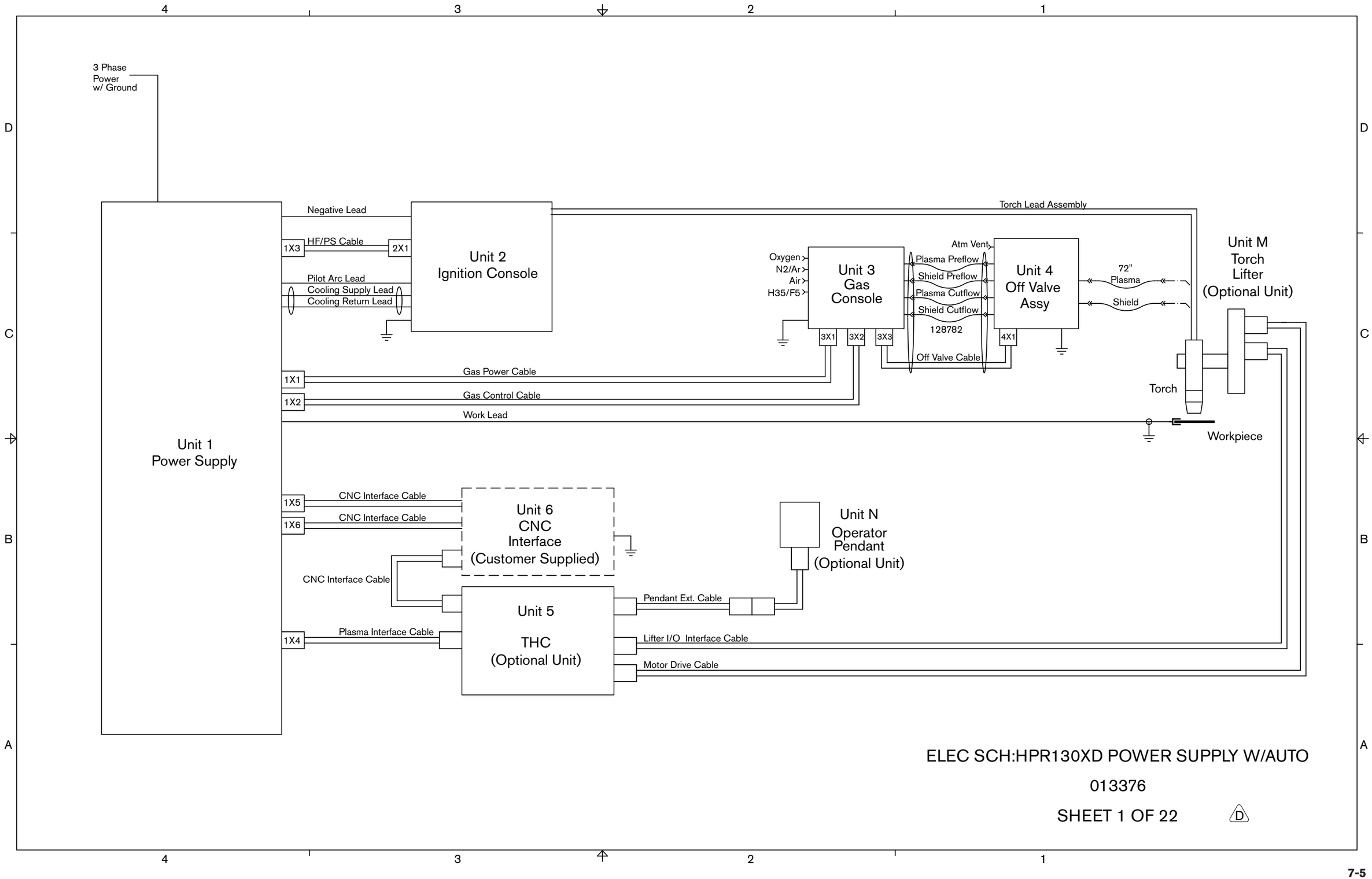
Devre şeması sembolleri ve bunların tanımları, bu bölümde sistem devre şemalarından önce gelmektedir.

Batarya
Kondansatör, polarize
Kondansatör, polarize olmayan
Kondansatör, üzerinden beslemeli
Devre kesici
Koaksiyel muhafaza
Akım Sensörü
Akım sensörü
DC kaynağı
Diyot
Kapı güvenlik kilidi
Fan
Üzerinden beslemeli LC
Filtre, AC
Sigorta
Toprak Klempi
Toprak, Şasi
Toprak, Toprak
IGBT
İndüktör
LED
Lamba
MOV
Pim
Soket
Fiş
PNP Transistör
Potansiyometre
Basmalı Düğme, Normalde Kapalı
Basmalı Düğme, Normalde Açık
Yuva
Röle, Bobin
Röle, Normalde Kapalı
Röle, Normalde Açık
Röle, Katı Hal, AC
Röle, Katı Hal, DC
Röle, Katı Hal, Kuru
Rezistör
SCR
Muhafaza
Şönt
Kıvılcım Aralığı

Sviç, Akış
Sviç, Seviye, Normalde Kapalı
Sviç, Basınç, Normalde Kapalı
Sviç, Basınç, Normalde Açık
Sviç, 1 Kutuplu, 1 Atımlı
Sviç, 1 Kutuplu, 2 Atımlı
Sviç, 1 Kutuplu, 1 Atımlı, Orta Kapalı
Anahtar, Sıcaklık, Normalde Kapalı
Anahtar, Sıcaklık, Normalde Açık
Terminal Bloğu
Süre Gecikmesi Kapalı, Normalde Kapalı/Kapalı
Süre Gecikmesi Açık, Normalde Açık/Kapalı
Gecikme Zamanı Açık, Normalde Kapalı/Açık
Gecikme Zamanı Kapalı, Normalde Açık/Kapalı
Transformatör
Transformatör, Hava Çekirdekli
Transformatör Bobini
Triyak
VAC Kaynağı
Valf, Solenoid
Voltaj Kaynağı
Zener Diyot
Torç Sembolleri
Elektrod
Nozul
Muhafaza
Torç
Torç, HyDefinition™

## Ayrı çıkış işlevselliği

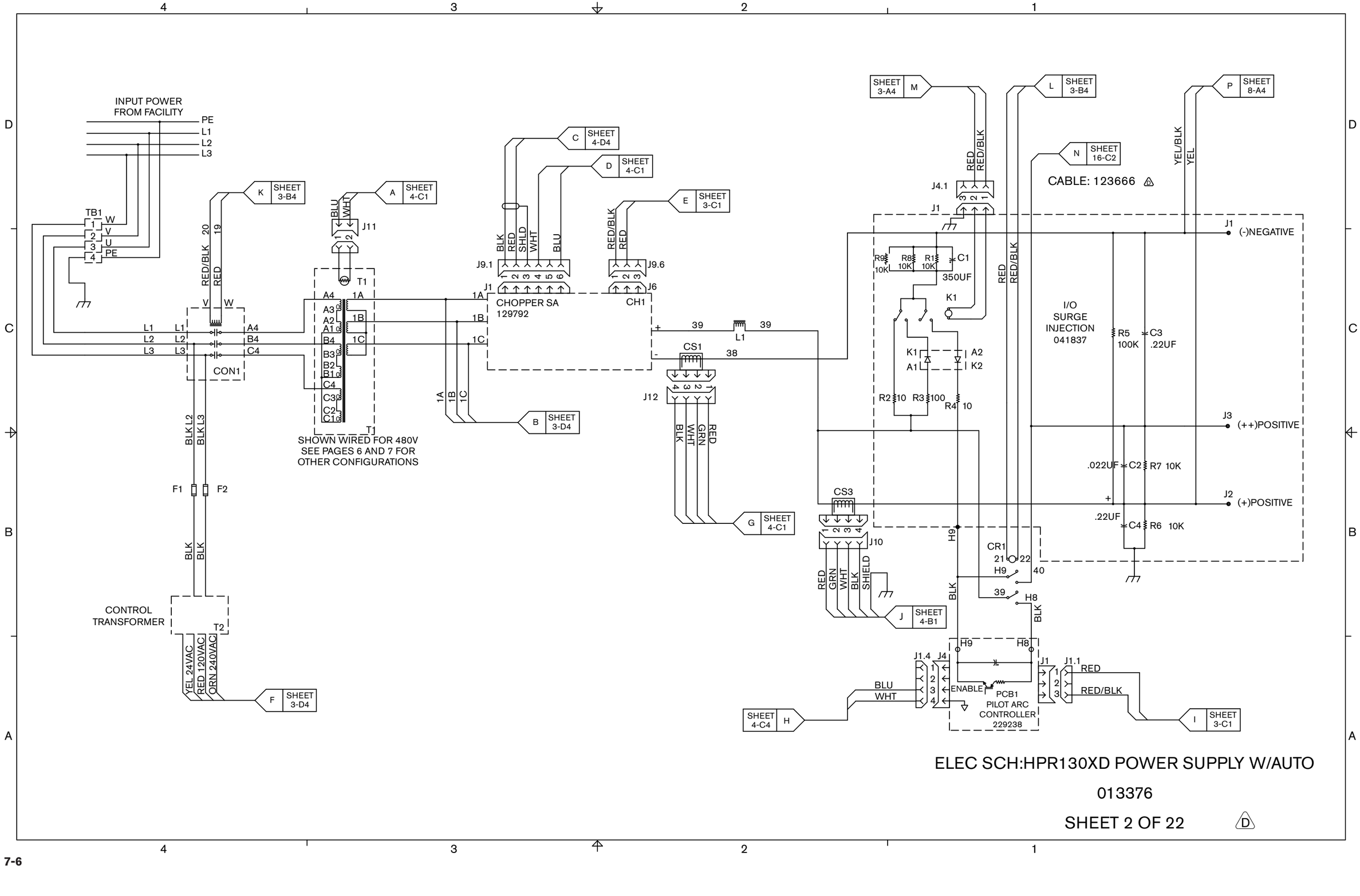





ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

SHEET 1 OF 22 D




# ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

SHEET 2 OF 22 △D

PCB2
POWER DISTRIBUTION
041802

PHASE LOSS INPUT

PHASE LOSS OUTPUT

HARNESS: 229329
FOR ARCGLIDE THC ONLY

DC POWER OUTPUTS
D3 120VAC
D12 24VAC
D26 Pump motor signal
D25 +24V
D23 240VAC
D31 +5V
D32 -15V
D33 +15V

CONTACTOR
D1 CONTACTOR
PILOT ARC RELAY
D2 PILOT ARC RELAY
HV XFMR
D5 HV XFMR
SURGE SELECT
D7 SURGE SELECT

CLT SOL

FAN 1 CHP
FAN 2 CHP
FAN
FAN 2 CLT
FAN 1 CLT

CHOPPER POWER

START CIRCUIT POWER

AC PWR LT

HARNESS 229204
PUMP MTR FAN 415V ONLY

FLS POWER

AUTO GAS CONSOLE POWER

HARNESS: 229329
FOR ARCGLIDE THC ONLY

REMOTE ON/OFF

CABLE: 123674

CABLE: 123670

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

SHEET 3 OF 22

D

# PCB3
# POWER SUPPLY CONTROL
# 041993

J3.301 J301
J3.302 J302
J201 J3.201
J200 J3.200
J8.1
J8.4
J1
J3
J4
J6
J107
J106
J108
J300B
J304
J3.107
J3.106
S101
CNC

ARC BREAKOVER
COM
+5V
PWM DRV A
PWM DRV B
SS-C
SS-E
PA-C
PA-E
START CIRCUIT ENABLE
+24V
HF
PUMP
CONTACTOR
PILOT ARC RELAY
SPARE
SURGE
PHASE LOSS
PWR GND
+24V
COM
COOLANT FLOW SENSOR
A+3.3V
COOLANT TEMP SENSOR
XFMR TEMP SENSOR
CHOPPER TEMP SENSOR A
CHOPPER TEMP SENSOR B
LINE VOLTAGE INPUT
+15V
-15V
CHOPPER SENSOR A
COM
CHOPPER SENSOR B
WORK LEAD SENSOR
RLY
GND
FLS
120VAC RTN
120VAC HOT
GND
FLOW
T2
121
121
TP210
TP206
TP200
TP201
TP207

SHEET 2-D3 C
SHEET 2-A2 H
SHEET 3-A2 T
SHEET 3-C4 S
SHEET 3-D1 O
SHEET 3-B1 V
A SHEET 2-D3
D SHEET 2-D2
Q SHEET 3-A2
G SHEET 2-B2
J SHEET 2-B1

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

SHEET 4 OF 22 (D)

PCB3
POWER SUPPLY CONTROL
041993

SHEET 3-D4 R

J3.105 J105

BLU 1 +24V
WHT 2 PWR GND
3
BLU 4 +5V
WHT 5 GND
RED 6 +15V
BLK 7 COM
YEL 8 -15V

0

J110

1 TMS
2 TRST\
3 TDI
4 COM
5 +5V
6
7 TDO
8 TCK
9
10
11
12
13 EMU0
14 EMU1

JTAG

121

CANH
CANL
CAN +24V
CAN GND

J101 J102 J103

J3.101

CANA CANB

CABLE: 123691

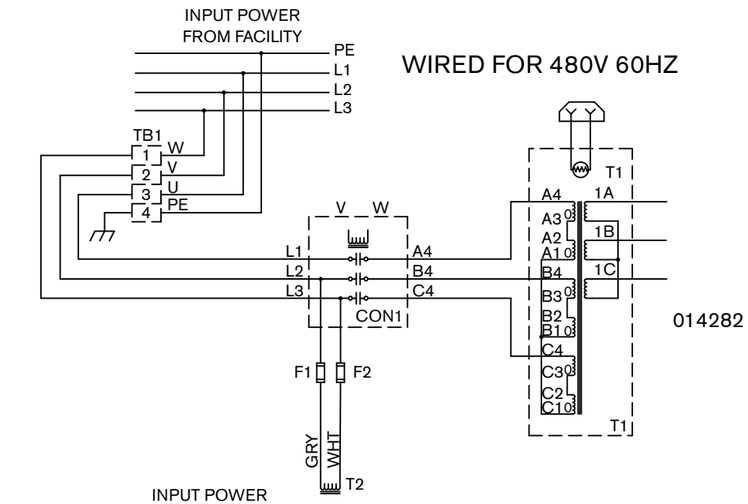
SHIELD BLK RED BLK RED

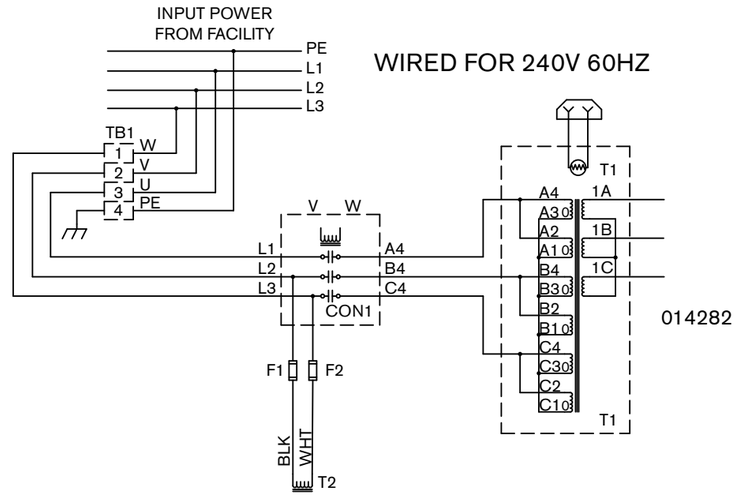
SHEET 11-A3 X

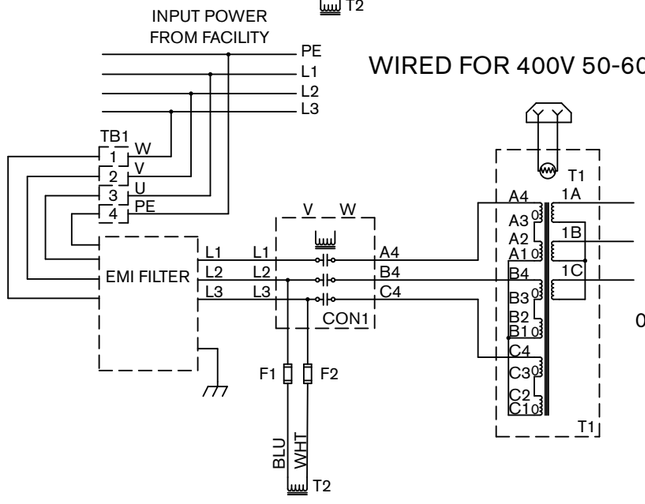
ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

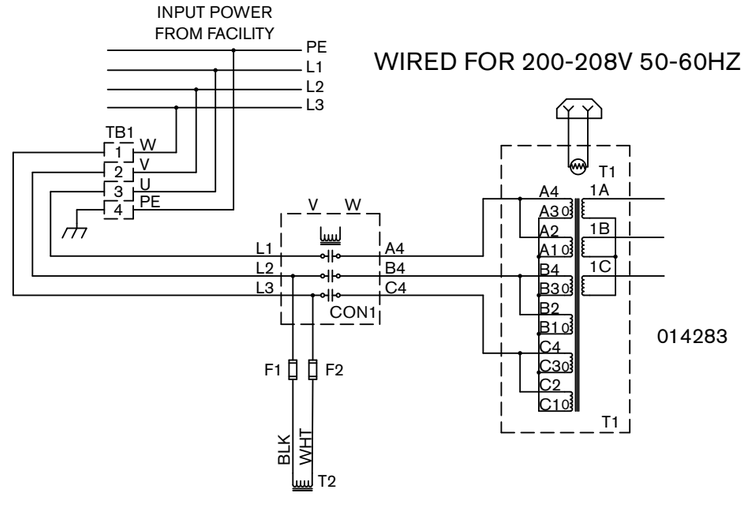
013376

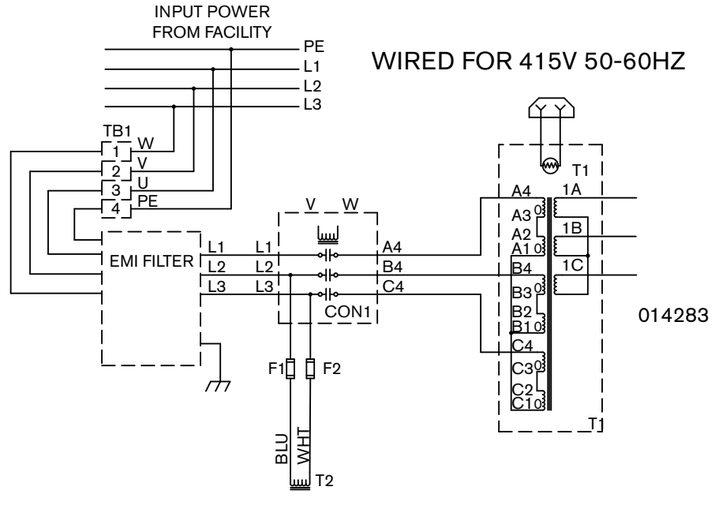
SHEET 5 OF 22 D



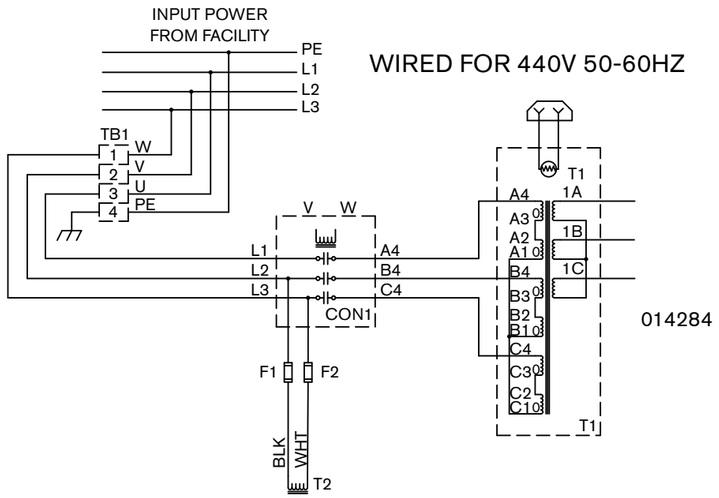




ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

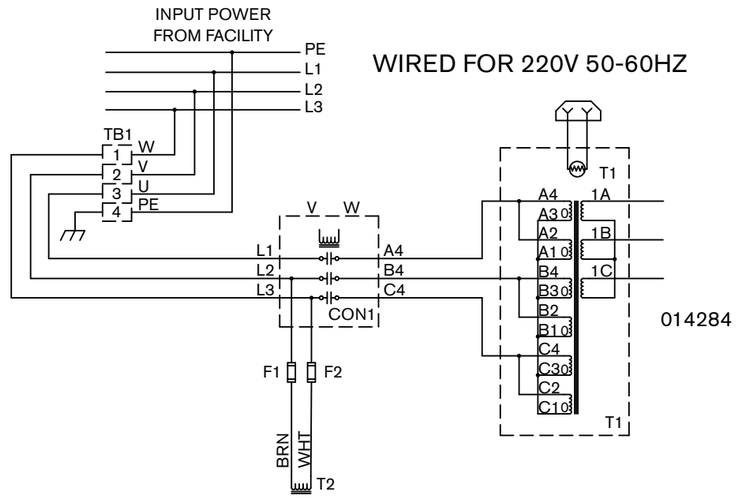
013376

SHEET 6 OF 22 D



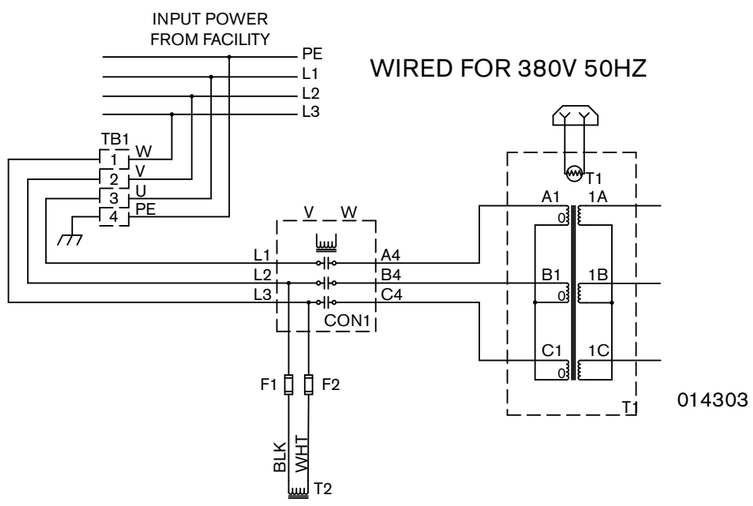

WIRED FOR 440V 50-60HZ

014284



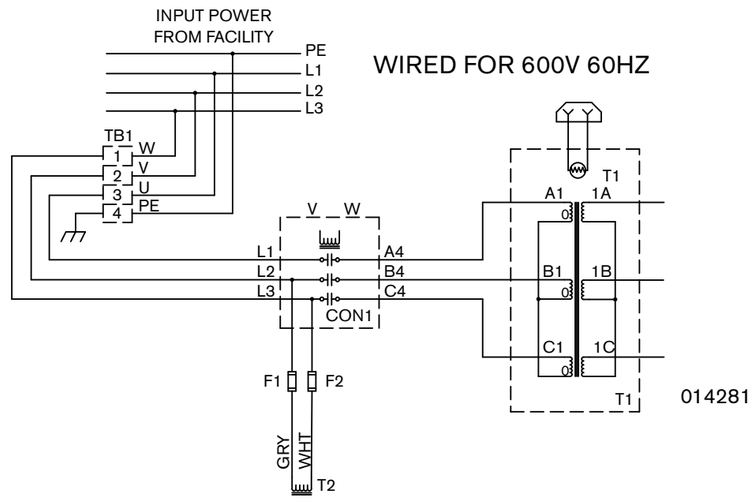

WIRED FOR 220V 50-60HZ

014284




WIRED FOR 380V 50HZ

014303



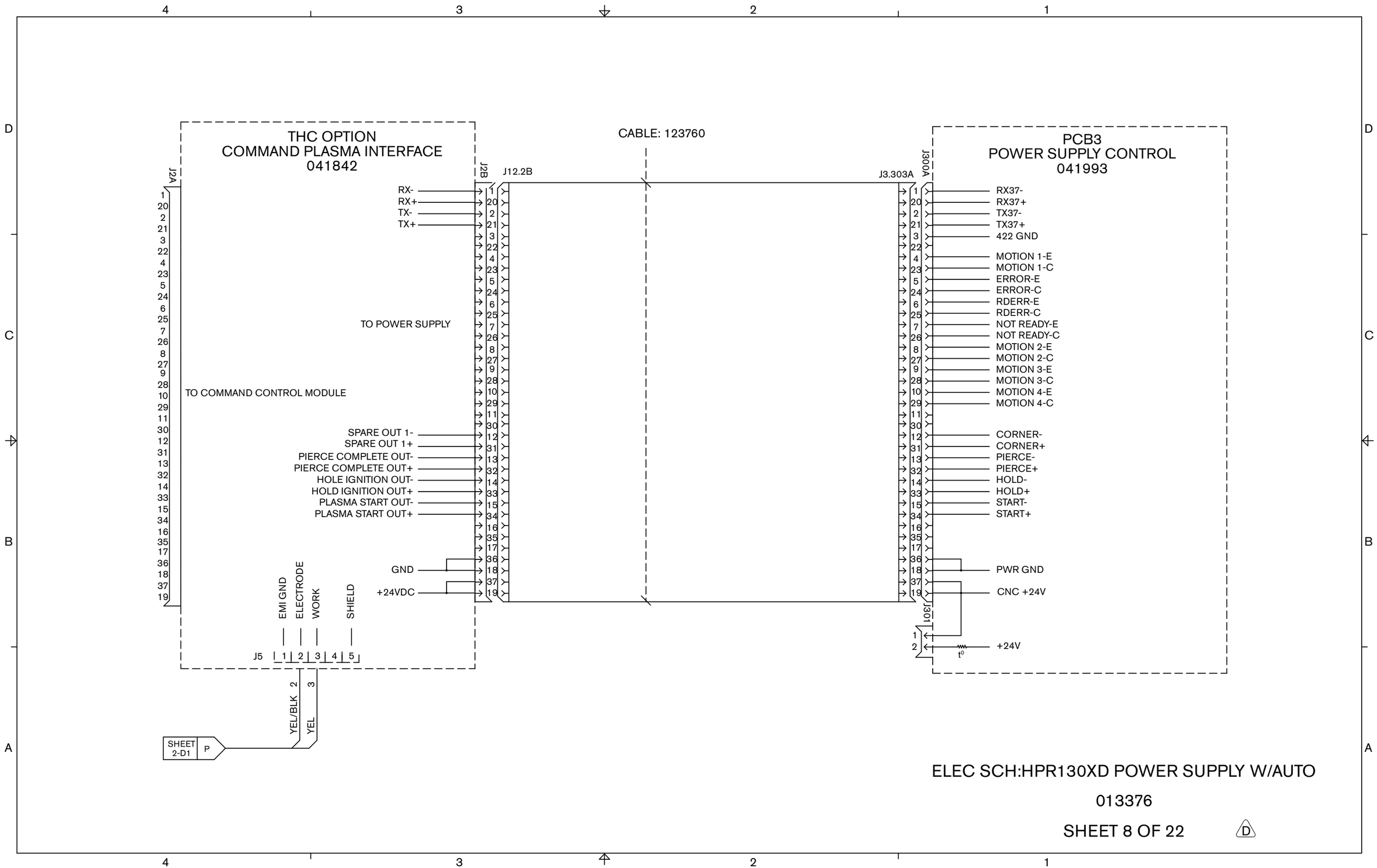

WIRED FOR 600V 60HZ

014281

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

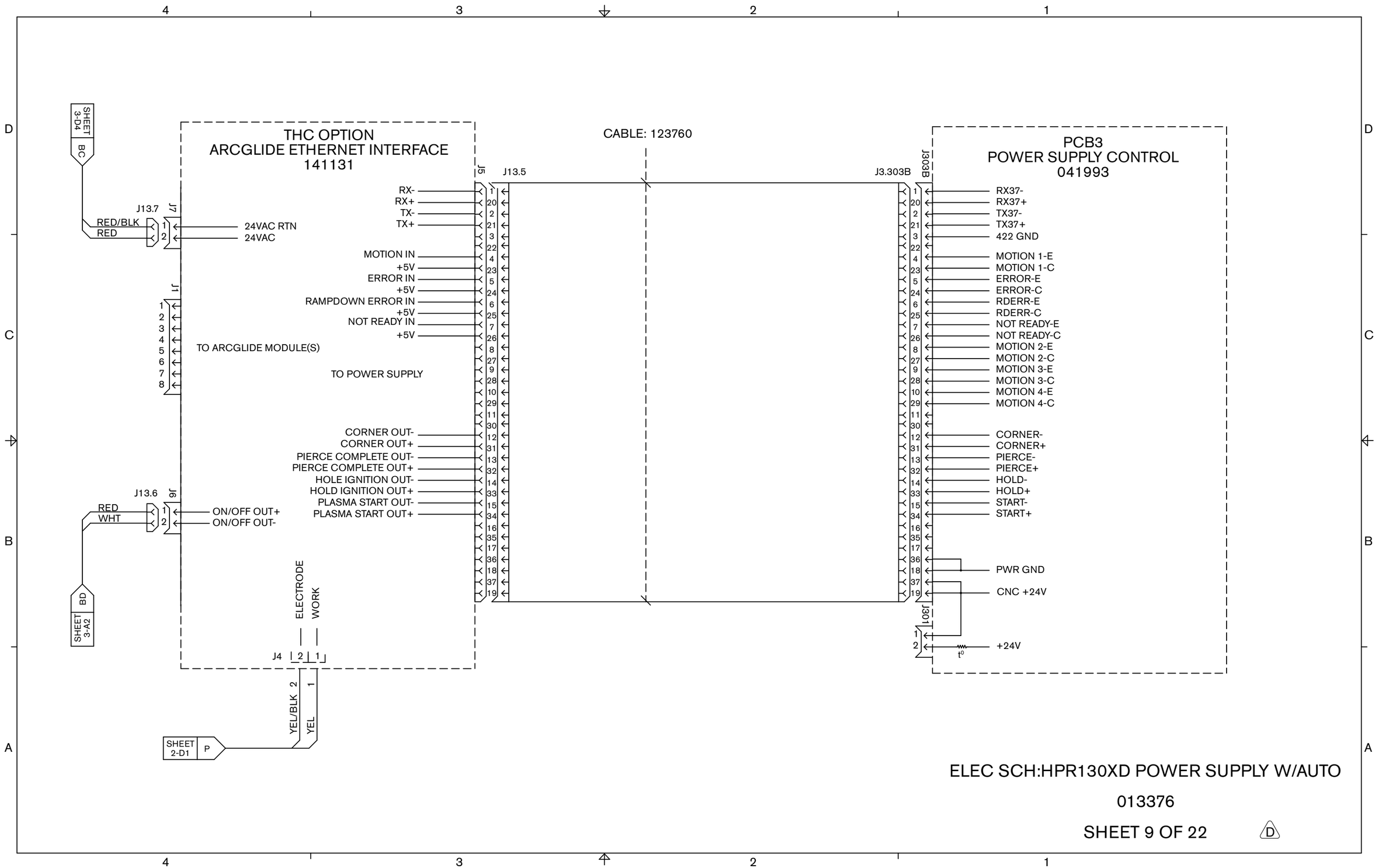
SHEET 7 OF 22 (D)




ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

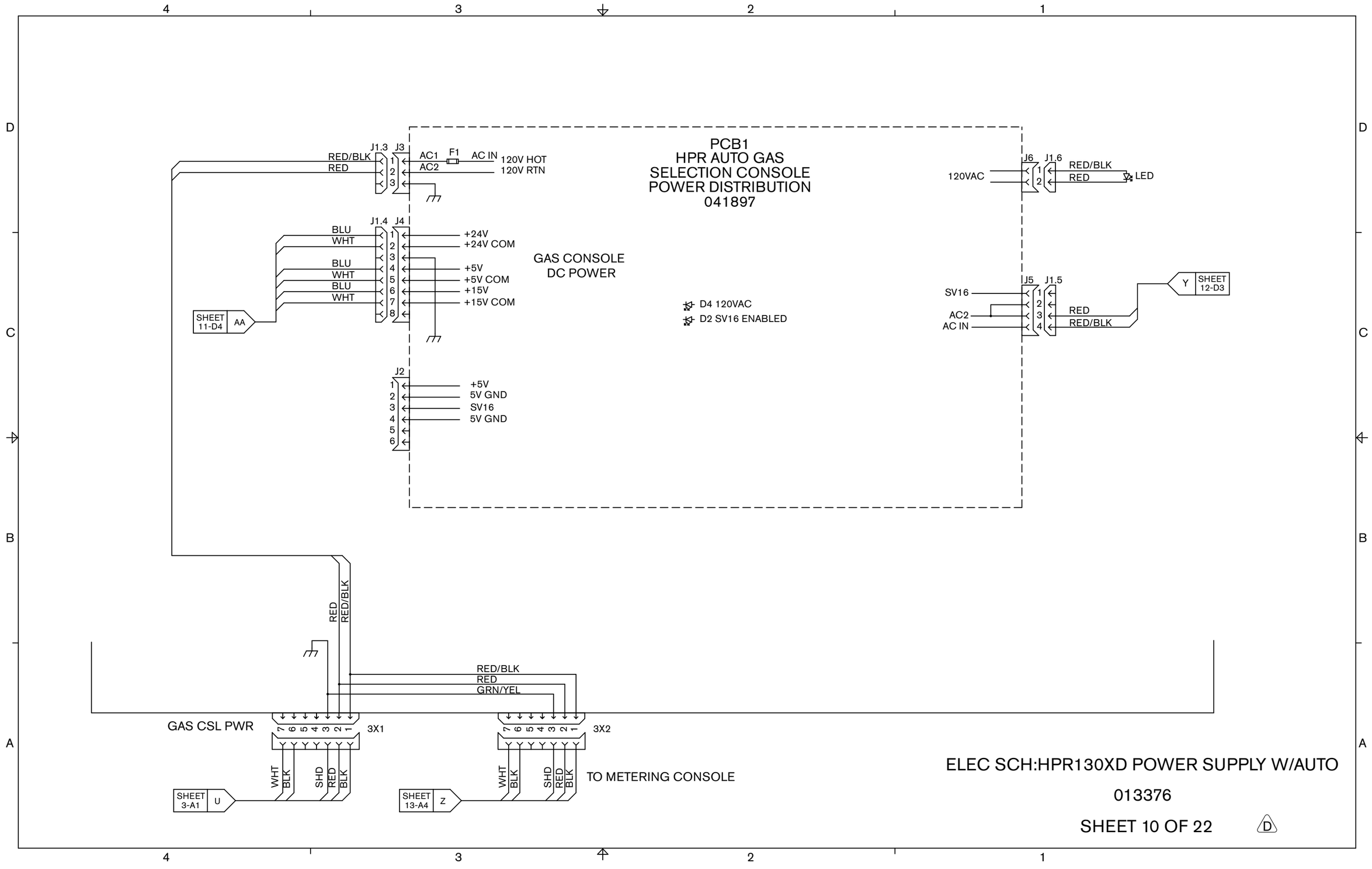
SHEET 8 OF 22 D




ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

SHEET 9 OF 22 D


PCB1
HPR AUTO GAS
SELECTION CONSOLE
POWER DISTRIBUTION
041897
GAS CONSOLE
DC POWER
J1.3 J3
RED/BLK
RED
AC1
F1
AC IN
AC2
120V HOT
120V RTN
J1.4 J4
BLU
WHT
BLU
WHT
BLU
WHT
+24V
+24V COM
+5V
+5V COM
+15V
+15V COM
SHEET 11-D4 AA
J2
+5V
5V GND
SV16
5V GND
D4 120VAC
D2 SV16 ENABLED
J6 J1.6
120VAC
RED/BLK
RED
LED
J5 J1.5
SV16
AC2
AC IN
RED
RED/BLK
Y
SHEET 12-D3
RED
RED/BLK
RED/BLK
RED
GRN/YEL
GAS CSL PWR
3X1
3X2
WHT
BLK
SHD
RED
BLK
SHEET 3-A1 U
SHEET 13-A4 Z
TO METERING CONSOLE
ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO
013376
SHEET 10 OF 22
D

MV1 POT MV2 POT

RED YEL BLK RED YEL BLK

POT 1 POT 2

J2.2 BLK RED YEL BLK RED YEL BLK

J2 1 2 3 4 5 6 7 8

MIXING ENABLE COM A+3.3V MV POT 1 MV POT 2 A COM

P1 P2 P3 P4

J2.9 BRN BLU BLK BRN BLU BLK BRN BLU BLK BRN BLU BLK

J9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

+15V PT1 TP3 PT2 TP5 PT3 TP16 PT4 TP13 COM

SHEET 10-C4 AA

J2.11 J11

BLU 1 +24V

WHT 2 PWR GND

BLU 3

WHT 4 +5V

BLU 5 GND

WHT 6 +15V

BLU 7 COM

WHT 8 -15V

0

J1

+5V 1

SV16 2

LINE FREQ. 3

COM 4 5 6

PCB2
HPR AUTO GAS
SELECTION CONSOLE
CONTROL
041828

J10

1 TMS

2 TRST\

3 TDI

4 COM

5 +5V

6

7 TDO

8

9 TCK

10

11

12

13 EMU0

14 EMU1

JTAG

POWER INDICATORS

D45 +24V

D40 +15V

D18 +5V

D17 +3.3V

J4

COM 1

422B 6

2

RS-422 7

422Y 3

422Z 8

422A 4 9 5

121

CANH

CANL

CAN +24V

CAN GND

J15 1 2

J13 1 6 2 7 3 8 4 9 5 3X4

J14 1 6 2 7 3 8 4 9 5 3X3

CANA CANB

TO METERING CONSOLE

SHLD BLK RED BLK RED BLK RED RED BLK SHLD

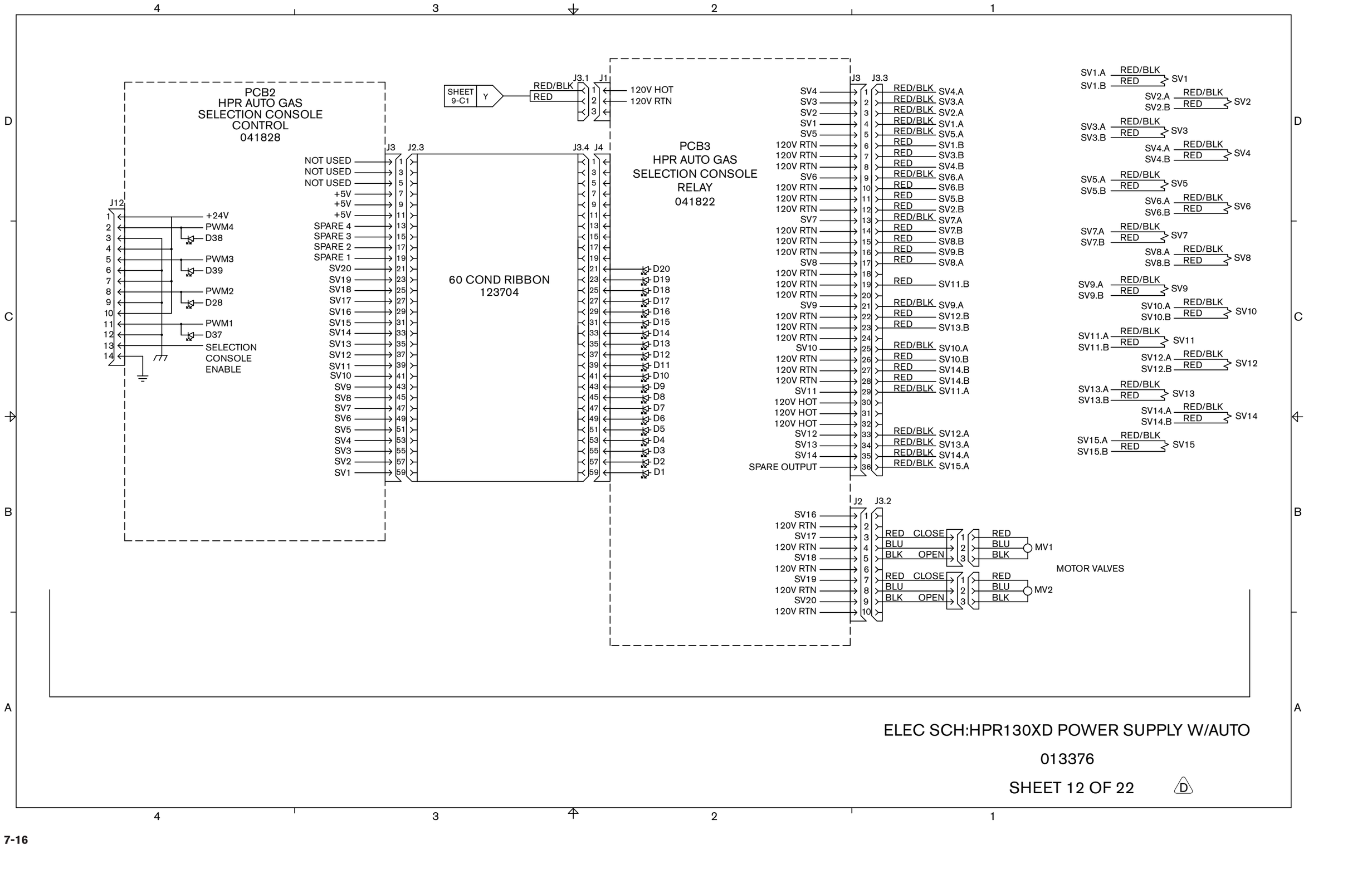
SHEET 5-A3 X

BB SHEET 14-A3

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

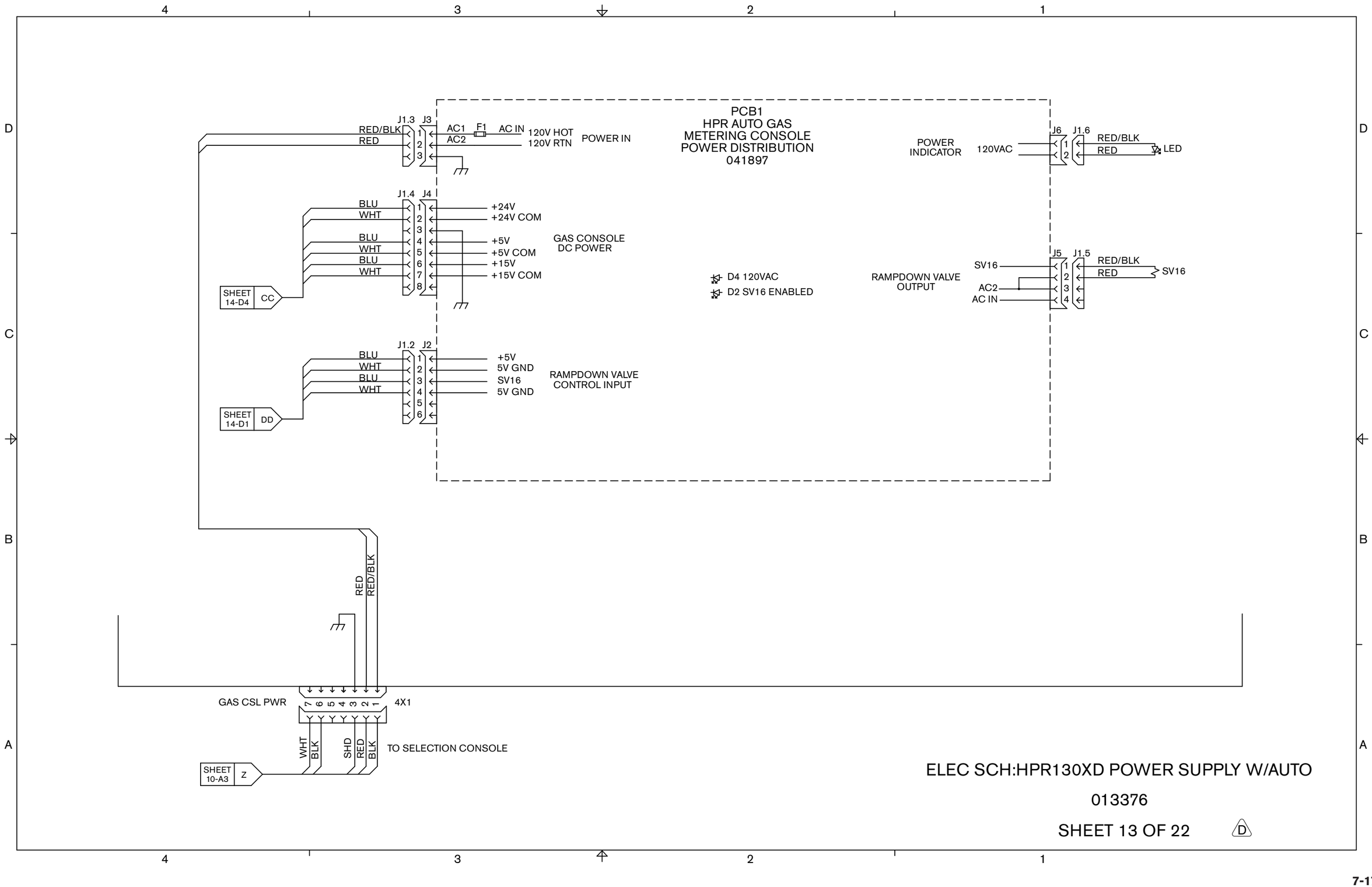
SHEET 11 OF 22 D




ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

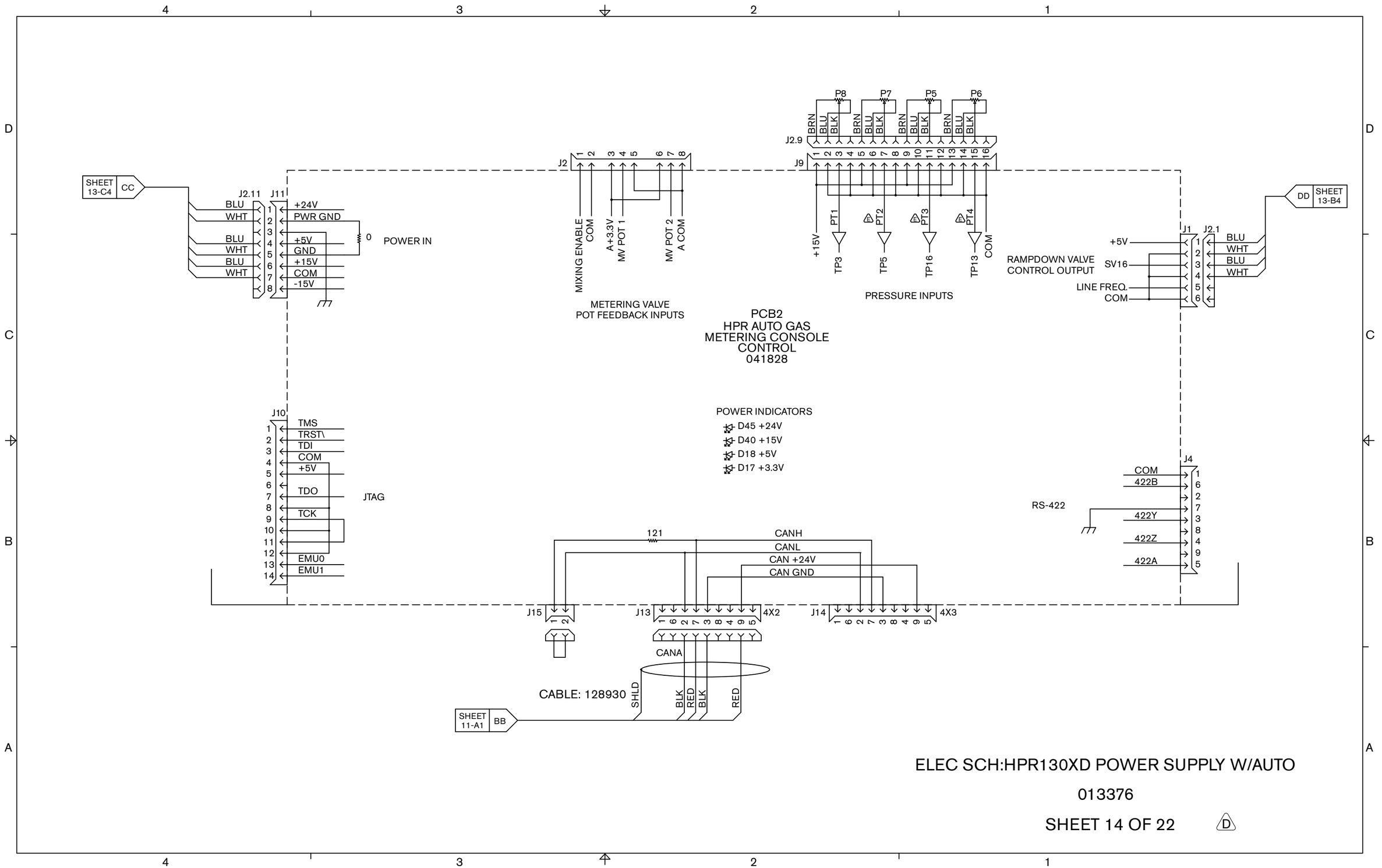
SHEET 12 OF 22 D




ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

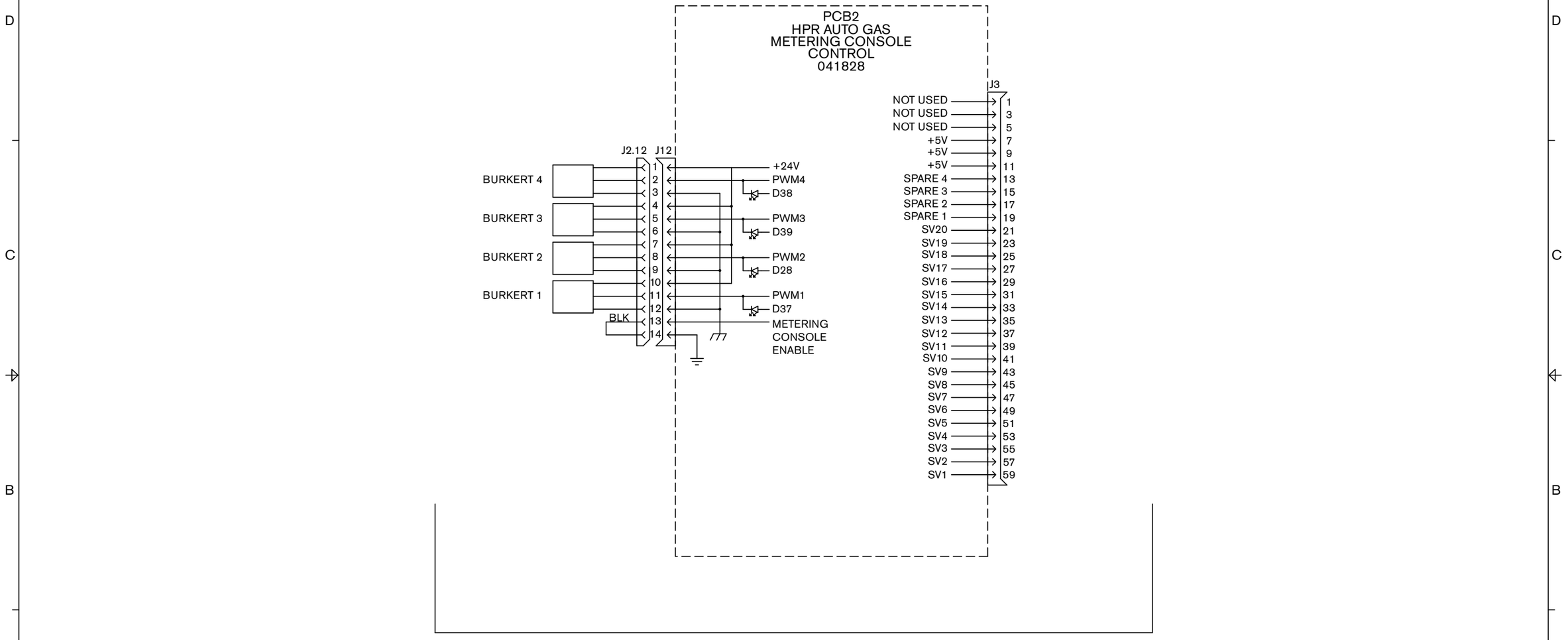
SHEET 13 OF 22 (D)




ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

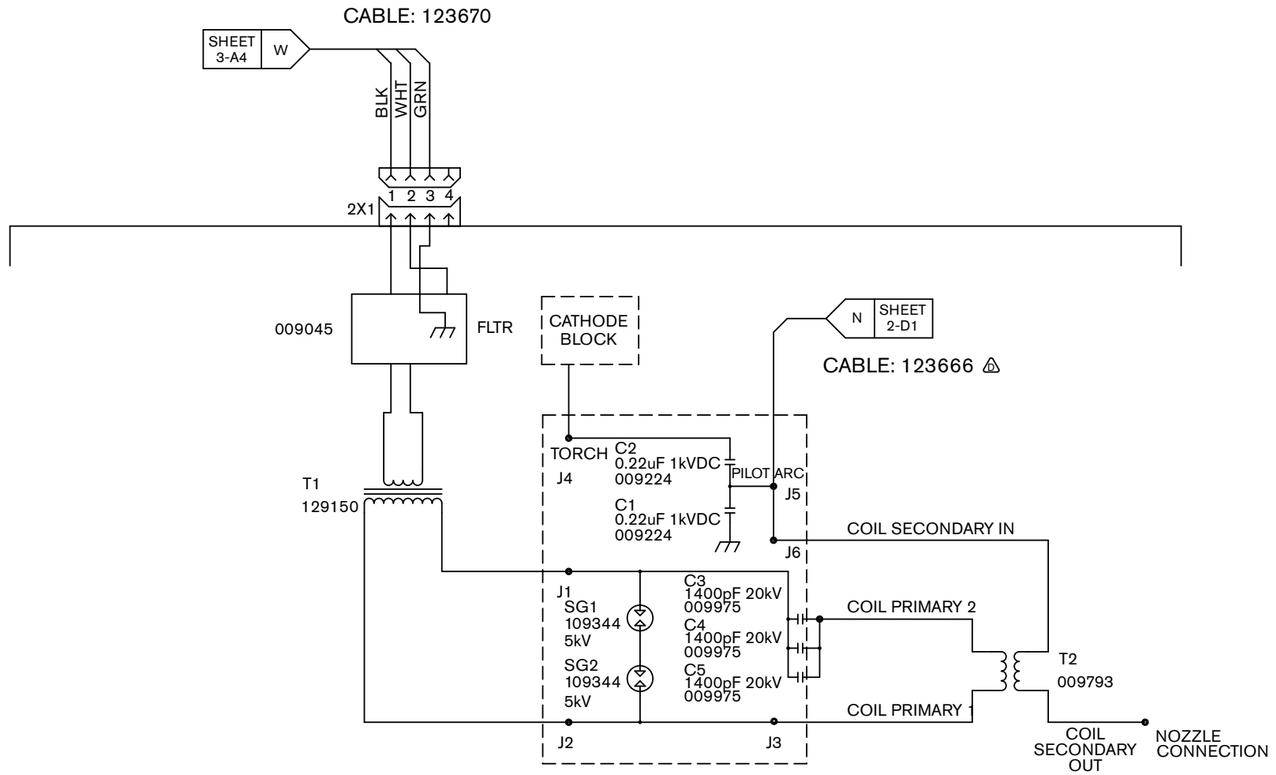
SHEET 14 OF 22 (D)




ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

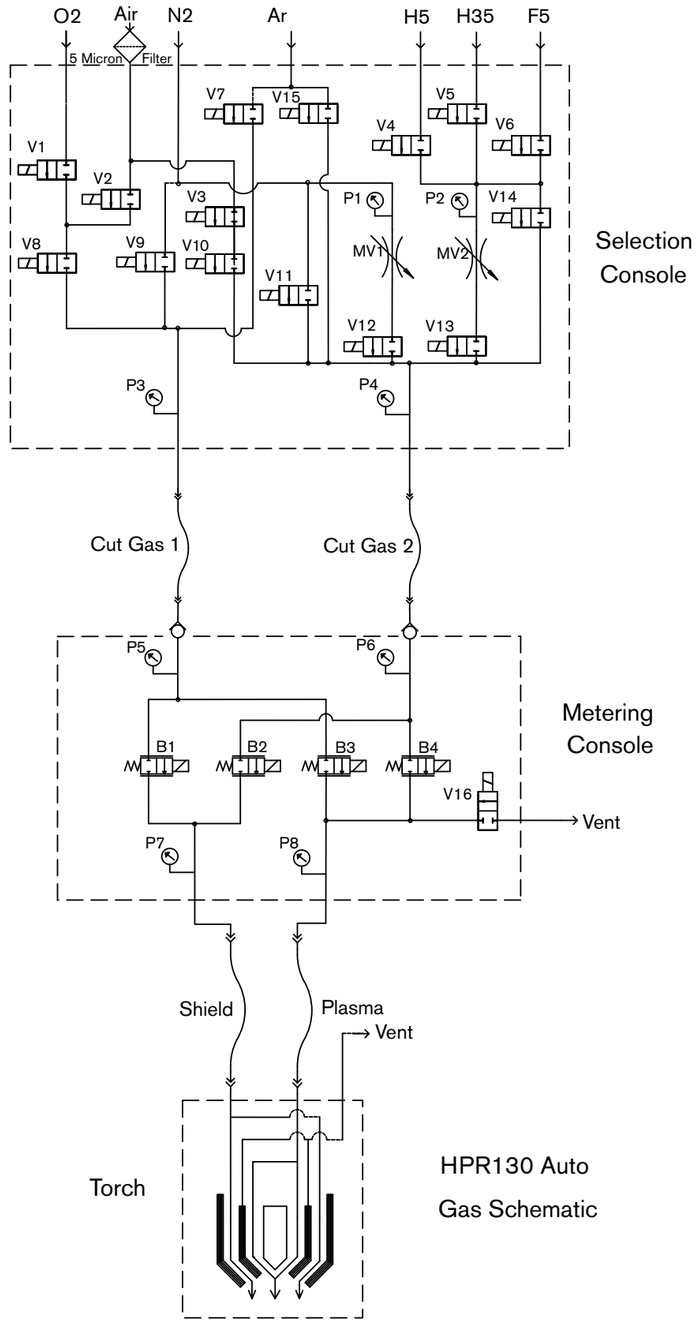
SHEET 15 OF 22 (D)




ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

SHEET 16 OF 22 D



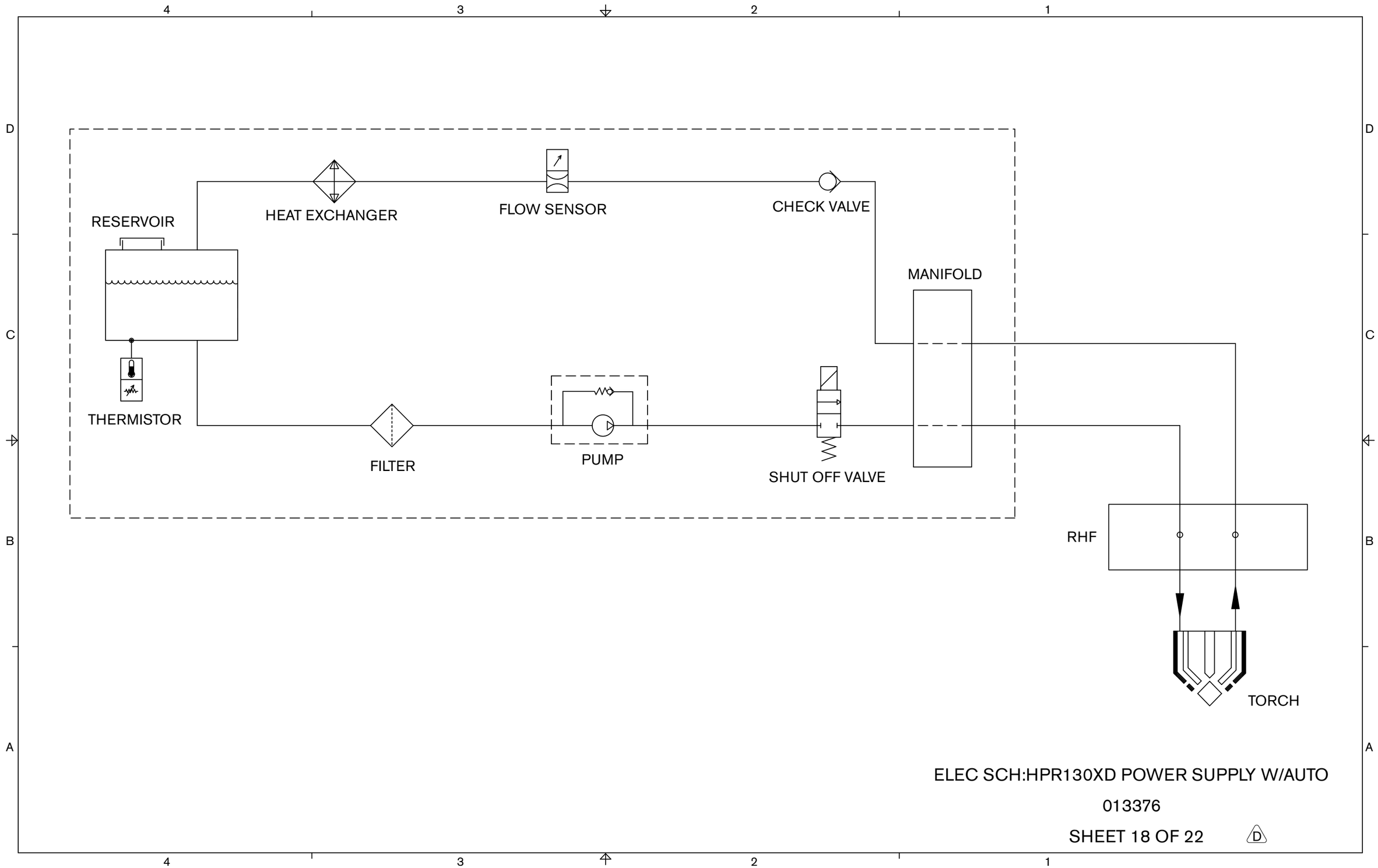

HPR130 Auto

Gas Schematic

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

SHEET 17 OF 22 D

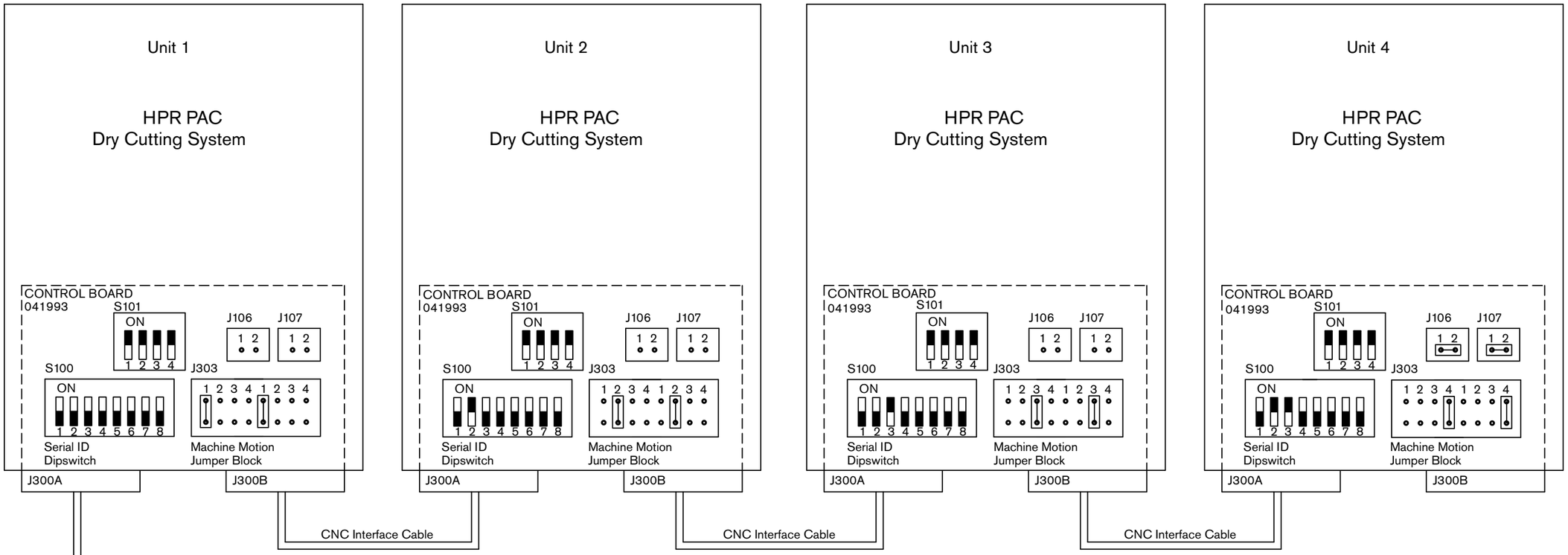



ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

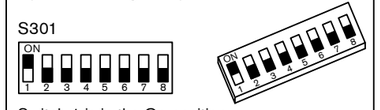
SHEET 18 OF 22 (D)

# Optional Multi-System Interface




Dipswitch setting example:

S301




Switch 1 is in the On position
Switches 2-8 are in the Off position

CNC
Interface
(Customer Supplied)

| RX Termination | TX Termination |
|---|---|
| 120 | 120 |

Notes:

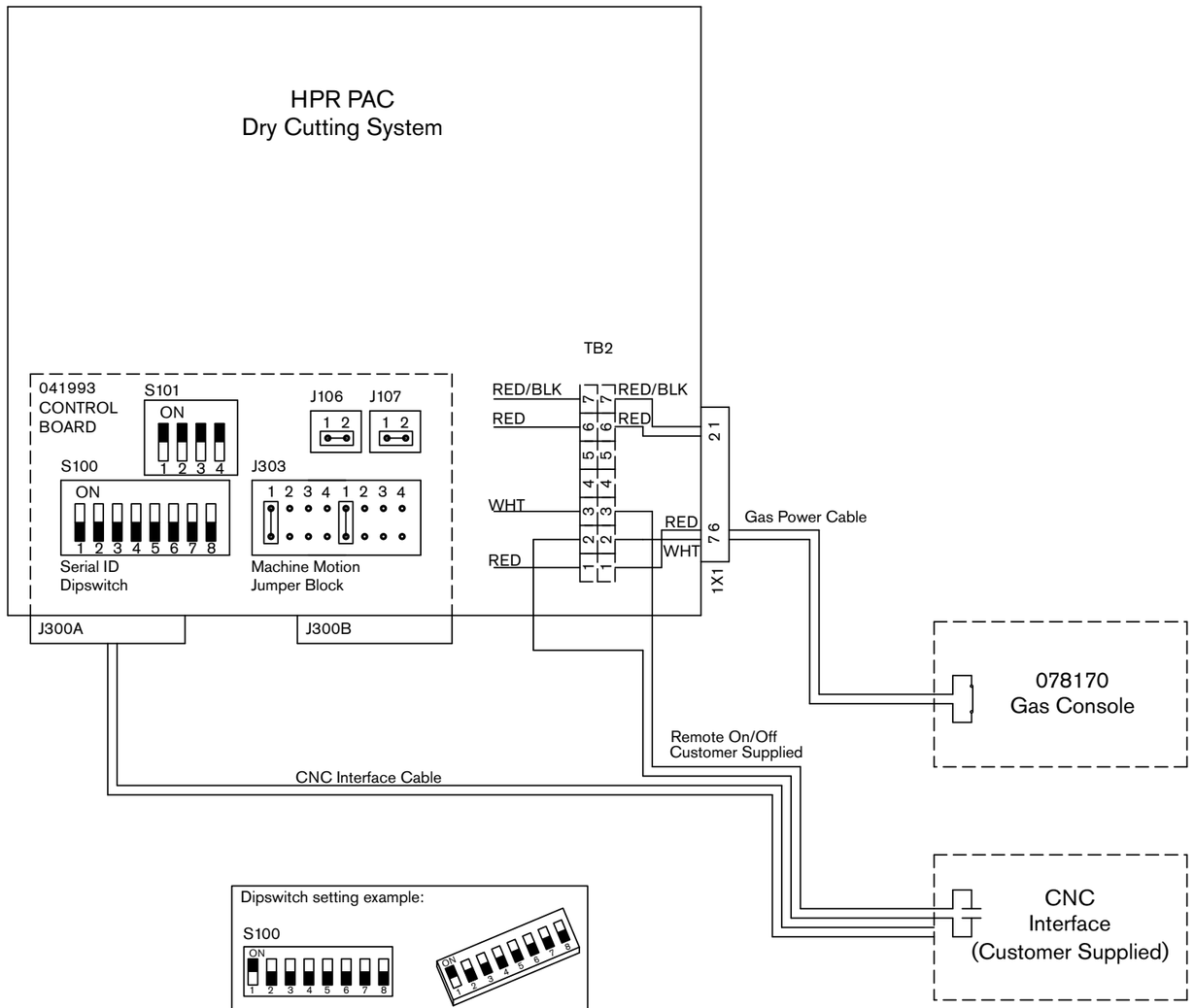
1) For single system installations set Serial ID (S100), and Machine Motion (J303) as shown in Unit 1, jumpers J106 and J107 must be closed.
2) On multi-system installations refer to the illustration. Jumpers J106 and J107 are left open on all systems except for the very last system where they are in the closed position. Termination resistors (120-ohm) or termination jumpers must be installed/set at the CNC for each of the RS-422 RX and TX signal pairs.
3) If a Hypertherm Automation Controller is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumpers on J106 and J107 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See sheet 17 for more details.

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

SHEET 19 OF 22 (D)

# Optional Remote On/Off




Notes:

1) For single system installation set Serial ID (S100), Machine Motion (J303), J106 & J107 as shown.

   Relocate the white wire on TB2 from position #3 to position #2. Connect customer supplied Remote On/Off cable in series with the power supply and the gas console power switch. Connect one terminal of the Remote On/Off cable to position #2 on TB2 and the other terminal to position #3.

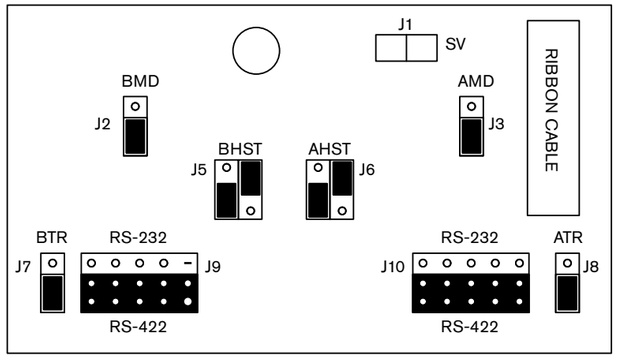
   Refer to page 3 of the wiring diagram

   Depress the Gas Console Power switch to the closed position (on position).

2) For a multi-system installation set up as described above, set jumpers as shown on the multi-system interface page

3) The CNC will need a dedicated I/O for each system using the Remote On/Off feature (contact should be rated for min. 24Vac, 0.5 Amp)

* If a Hypertherm Automation controller is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumnpers on J104 and J105 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See figure below for details.



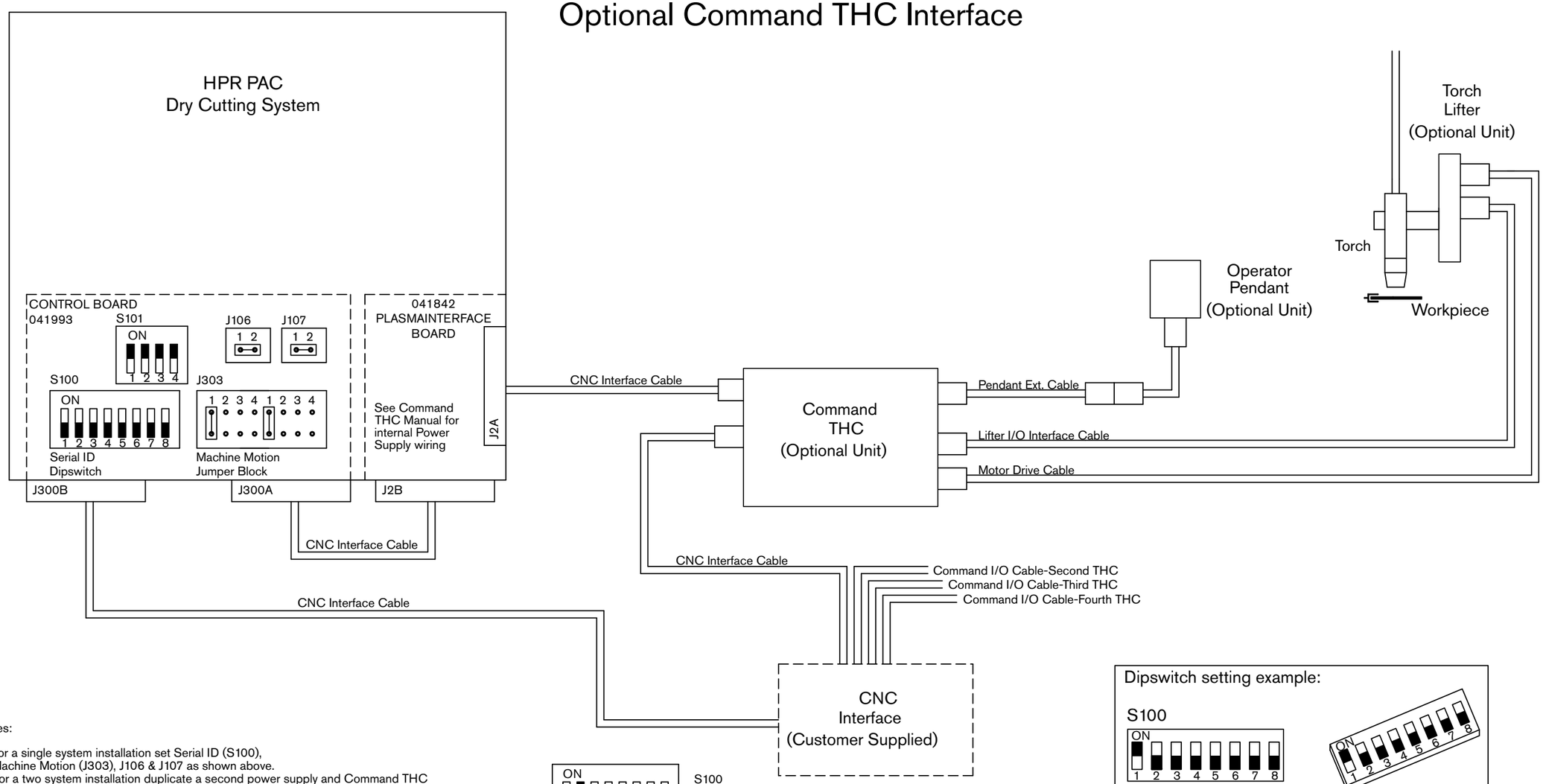

Serial isolation board in a Hypertherm Automation controller

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

SHEET 20 OF 22 (D)

# Optional Command THC Interface

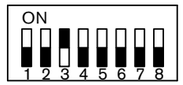



Notes:

1) For a single system installation set Serial ID (S100), Machine Motion (J303), J106 & J107 as shown above.
2) For a two system installation duplicate a second power supply and Command THC as illustrated for a single system, set Serial ID as shown for the second system.
3) For a three system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the third system.
4) For a four system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the fourth system.
5) All machine interface cables (Pwr. supply-CNC) used for serial communication between Pwr. supply-CNC will have a common connection node with the CNC.
6) The CNC will need a dedicated I/O port for each Command THC.
7) If a Hypertherm Automation controller is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumpers on J106 and J107 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See figure on Sheet 19 for details.




S100
Serial ID
Dipswitch
for second system




S100
Serial ID
Dipswitch
for third system

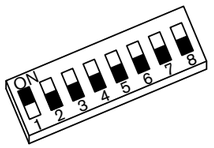



S100
Serial ID
Dipswitch
for fourth system

Dipswitch setting example:

S100



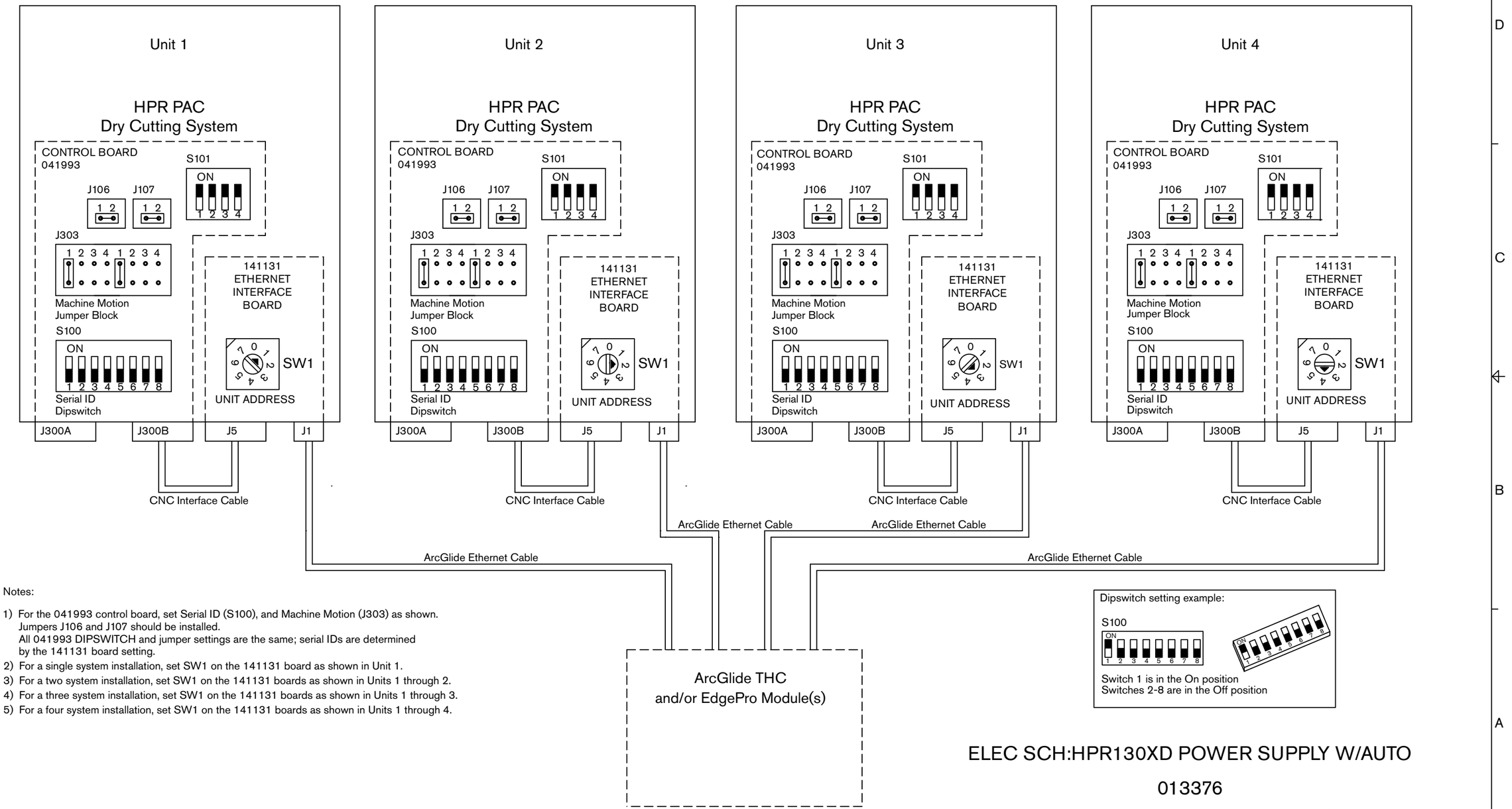

Switch 1 is in the On position
Switches 2-8 are in the Off position

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

SHEET 21 OF 22 (D)

# Optional ArcGlide/EdgePro Multi-System Interface △




Notes:

1) For the 041993 control board, set Serial ID (S100), and Machine Motion (J303) as shown. Jumpers J106 and J107 should be installed. All 041993 DIPSWITCH and jumper settings are the same; serial IDs are determined by the 141131 board setting.
2) For a single system installation, set SW1 on the 141131 board as shown in Unit 1.
3) For a two system installation, set SW1 on the 141131 boards as shown in Units 1 through 2.
4) For a three system installation, set SW1 on the 141131 boards as shown in Units 1 through 3.
5) For a four system installation, set SW1 on the 141131 boards as shown in Units 1 through 4.

Dipswitch setting example:

S100




Switch 1 is in the On position
Switches 2-8 are in the Off position

ELEC SCH:HPR130XD POWER SUPPLY W/AUTO

013376

SHEET 22 OF 22 △D

# Ek A

# HYPERTHERM TORÇ SOĞUTMA SUYU GÜVENLİK VERİSİ

*Bu bölümde:*


1 – Madde/karışım ve şirket/kuruluş tanımı ..... a-2
2 – Tehlikelerin tanımı ..... a-2
3 – Bileşim/bileşenler hakkındaki bilgiler ..... a-3
4 – İlk yardım önlemleri ..... a-3
5 – Yangınla mücadele önlemleri ..... a-3
6 – Kazayla açığa çıkma önlemleri ..... a-3
7 – Tutma ve saklama ..... a-4
8 – Maruz kalma kontrolleri/kişisel korunma ..... a-4
9 – Fiziksel ve kimyasal özellikler ..... a-4
10 – Stabilite ve reaktiflik ..... a-5
11 – Toksikolojik bilgiler ..... a-5
12 – Ekolojik bilgiler ..... a-5
13 – İmha ederken dikkat edilecekler ..... a-6
14 – Nakliye bilgiler ..... a-6
15 – Düzenleyici bilgiler ..... a-6
16 – Diğer bilgiler ..... a-7
Propilen Glikol Çözeltisinin Donma Noktası ..... a-8

| Tarih | GÜVENLİK VERİ SAYFASI | Revizyon |
|---|---|---|
| 6 Aralık 2010 | **Torç Soğutma Suyu %30 PG Karışımı** | 2.01CLP |

## 1 – MADDE/KARIŞIM VE ŞİRKET/KURULUŞ TANIMI

**Ürün tanıtıcı – Torç Soğutma Suyu %30 PG Karışımı**

GHS Ürün Tanıtıcı – **Uygulanmaz**.

Kimyasal Adı – **Uygulanmaz**.

Ticari unvan – Torç Soğutma Suyu %30 PG Karışımı

CAS No. – **Uygulanmaz**.

EINECS No. – **Uygulanmaz**.

REACH Tescil No. – **Mevcut değil**.

**Madde veya karışım kullanımına dair belirlenen ve uyarılan kullanım alanları**

Belirlenen kullanım – **Yalnızca endüstriyel kullanım.**

Uyarılan kullanımlar – **Mevcut değil**.

**Güvenlik veri sayfası tedarikçisine ilişkin ayrıntılar**

Şirket Tanımı – **Hypertherm**

Telefon: **+1 (603) 643-5638 (ABD), +31 (0) 165 596 907 (Avrupa)**

E-Posta (uzman yetkili) – **technical.service@Hypertherm.com**

Adres – **P.O. Box 5010, Hanover, NH 03755 ABD,**
**Vaartveld 9, 4704 SE Roosendaal, Nederland (Avrupa)**

**Acil Durum telefon numarası: (800) 255-3924 (USA), +1 (813) 248-0585 (Uluslararası)**

## 2 – TEHLİKELERİN TANIMI

| EC Sınıflandırması | HİÇBİRİ | GHS Sınıflandırması<br>Uyarı ifadesi | HİÇBİRİ |
|---|---|---|---|
| **HİÇBİRİ** | **HİÇBİRİ** | **HİÇBİRİ** | **HİÇBİRİ** |

**Düzenleme (EC) No. 1272/2008'e (CLP) göre** – HİÇBİRİ

**67/548/EEC Direktifi ve 1999/45/EC Direktifi'ne göre** – HİÇBİRİ

Preperasyon 1999/45/EC ve 2006/121/EC direktifleri açısından tehlikeli olarak sınıflandırılmamıştır.

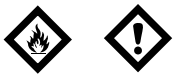
**Risk Terimleri – HİÇBİRİ**

**Güvenlik Terimleri – HİÇBİRİ**

**Tehlike ifadeleri – HİÇBİRİ**

**Önleyici ifadeler – HİÇBİRİ**

## 3 – BİLEŞİM/BİLEŞENLER HAKKINDAKİ BİLGİLER

| **TEHLİKELİ BİLEŞEN 1** | **% W/W** | **CAS No.** | **EC No.** | **EC Sınıflandırması** |
|---|---|---|---|---|
| Propilen Glikol | 30-50 | 57-55-6 | 200-338-0 | **HİÇBİRİ** |
| **GHS Sınıflandırması** | | | | |
| **Sınıflandırılmamıştır** | | | | **HİÇBİRİ** |
| **TEHLİKELİ BİLEŞEN 2** | **% W/W** | **CAS No.** | **EC No.** | **EC Sınıflandırması** |
| Benzotriazol | <1,0 | 95-14-7 | 202-394-1 | **Xn, F** |
| **GHS Sınıflandırması** | | | | |
| **UYARI**  | **Akut Toks. 4 (Oral, Dermal, Soluma)<br>Göz Tahrişi 2, Akuatik Kronik 3** | | | **H302, 312, 319, 332, 412** |

R terimlerinin tam metni için Bölüm 16'ya bakınız. H/P terimlerinin tam metni için Bölüm 16'ya bakınız. Tehlikeli olmayan bileşenler listelenmemiştir.

## 4 – İLK YARDIM ÖNLEMLERİ

| | |
|---|---|
| **Soluma** | Bir aerosol olarak bulunmadığı müddetçe solunması pek tehlikeli değildir.<br>Hastayı maruz kalınan alandan uzaklaştırın. |
| **Ciltle Temas** | Cildi suyla yıkayın |
| **Gözle Temas** | Maddenin göze kaçması durumunda, hemen birkaç dakika süreyle bol suyla yıkayın |
| **Yutma** | Laksatif. Kusmaya çalışmayın. Yutulması durumunda hemen tıbbi yardım alın ve bu kabı veya etiketi gösterin. |
| **İleri Tıbbi Tedavi** | Gerekli görülmez ancak gerekirse semptomatik tedavi uygulanır |

## 5 – YANGINLA MÜCADELE ÖNLEMLERİ

Yanıcıdır ancak hemen ateş almaz.

| | |
|---|---|
| **Söndürücü madde** | Tercihan kuru kimyasal, köpük veya su püskürteci ile söndürün |
| **Uygun Olmayan Söndürücü Madde** | Hiçbiri bilinmiyor |
| **Yangınla Mücadele Koruyucu Ekipmanı** | Yangın durumunda bir tüplü solunum cihazı kullanılmalı ve uygun bir koruyucu giysi giyilmelidir |

## 6 – KAZAYLA AÇIĞA ÇIKMA ÖNLEMLERİ

| | |
|---|---|
| **Kişisel Önlemler** | Koruyucu giysiyi giyin |
| **Çevresel Maruz Kalma Kontrolleri** | Kuma, toprağa veya herhangi bir emici malzemeye döküldüğünde soğurulur |
| **Diğer** | Hiçbiri |

## 7 – TUTMA VE SAKLAMA

| | |
|---|---|
| **Tutma** | Normal tutma ve kullanma koşulları altında tehlikeli etkilerin oluşması beklenmez |
| **Saklama** | Kabı sıkıca kapalı ve kuru tutun. Isıdan uzak tutun. Çocukların erişiminden uzak tutun. Oksitleyici maddelerden uzak tutun. |
| Depolama Sıcaklığı: | Ortam |
| Depolama Ömrü: | Ortam sıcaklıklarında stabildir |
| Özel Kullanım: | Yalnızca endüstriyel kullanım |

## 8 – MARUZ KALMA KONTROLLERİ/KİŞİSEL KORUNMA

| | | |
|---|---|---|
| | **Solunum Cihazları** | Normalde kişisel solunum cihazıyla korunma gerekmez. Maruz kalma durumu, görev sırasında maruz kalma limiti üstünde bir seviyeye ulaşırsa, uygun solunum cihazı koruyucu ekipmanını takın. Uygun bir toz maskesi veya A/P filtre tipli toz solunum cihazı kullanılabilir. |
|  | **Göz Koruması** | Güvenlik gözlüğü. |
| | **Eldivenler** | Kimyasal korumalı eldivenlerin takılması şart değildir. |
| | **Koruyucu giysi** | Hiçbiri. |
| | **Mühendislik Kontrolleri** | Buharın, dumanın, tozun vb. çıkmasına yetecek kadar havalandırma sağlandığından emin olun. |
| | **Diğer** | Hiçbiri. |

### GÖREV SIRASINDA MARUZ KALMA SINIRLARI

| MADDE | CAS No. | LTEL (8 sa. TWA PPM) | LTEL (8 sa. TWA mg/m$^3$) | STEL (ppm) | STEL (mg/m$^3$) | **Not:** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Propilen Glikol** | **57-55-6** | **NE** | **10 *** | **NE** | **NE** | **AIHA WEEL (ABD)** |
| **Benzotriazol** | **95-14-7** | **NE** | **NE** | **NE** | **NE** | **Hiçbiri** |

## 9 – FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLER

### Temel fiziksel ve kimyasal özellikler hakkında bilgi

| | |
|---|---|
| Görünüş – **Sıvı** | Buhar Basıncı (mm Hg) – **Mevcut değil** |
| Renk - **Pembemsi** – **Kırmızımsı** | Buhar Yoğunluğu (Hava=1) – **Mevcut değil** |
| Koku – **Hafif** | Yoğunluk (g/ml) – **1,0 ± 0,1 g/ml** |
| Koku Eşiği (ppm) – **Mevcut değil** | Çözünebilirlik (Su) – **Çözünebilir** |
| pH (Değeri) – **5,5-7,0** (Konsantre) | Çözünebilirlik (Diğer) – **Tespit edilmedi** |
| Erime Noktası (°C) / Donma Noktası (°C) – **-0 °C'den az** | Ayrılım Katsayısı (n-Oktanol/su) – **Mevcut değil** |
| Kaynama noktası/kaynama aralığı (°C): **100 °C'den fazla** | Otomatik Patlama Sıcaklığı (°C) – **Mevcut değil** |
| Parlama Noktası (°C) – **95 °C'den fazla** | Bozunma Sıcaklığı (°C) – **Mevcut değil** |
| Buharlaşma oranı – **Mevcut değil** | Viskozite (mPa.s) – **Mevcut değil** |
| Yanabilirlik (katı, gaz) – **Yanıcı değil** | Patlayıcı özellikler – **Patlayıcı değil** |
| Patlayıcı limit aralıkları – **Mevcut değil** | Oksitleyici özellikler – **Oksitleyici değil** |
| Diğer bilgiler – **Hiçbiri** | |

## 10 – STABİLİTE VE REAKTİFLİK

| | |
|---|---|
| **Reaktiflik** | Hiçbiri |
| **Kimyasal stabilite** | Normal koşullar altında stabildir |
| **Tehlikeli reaksiyon olasılığı** | Hiçbiri |
| **Kaçınılacak koşullar** | Hiçbiri öngörülmedi |
| **Uyumsuz malzemeler** | Oksitleyici maddelerden uzak tutun |
| **Tehlikeli Bozunma Ürünleri** | Karbonmonoksit, Karbondioksit, Nitrojen oksitler |

## 11 – TOKSİKOLOJİK BİLGİLER

### 11.1.1 – Maddeler

| | |
|---|---|
| **Akut toksisite** | |
| Yutma | Düşük oral toksisiteye sahiptir ancak yutulması durumunda mide bağırsak yolunda tahrişe neden olabilir |
| Soluma | Solunması tehlikeli değildir |
| Ciltle Temas | Tavşan cildinde hafif tahriş edicidir |
| Gözle Temas | Gözde hafif tahriş edicidir |
| **Tehlike etiket(ler)i** | Hiçbiri |
| **Ciddi göz hasarı/tahrişi** | Gözde hafif tahriş edicidir |
| **Solunumda veya ciltte hassaslaşma** | Tavşan cildinde hafif tahriş edicidir |
| **Mutajenisite** | Bilinmiyor |
| **Karsinojenite** | Bu ürün veya herhangi bir bileşen IARC, NTP, OSHA ve ACGIH tarafından bilinen veya şüpheli karsinojen içeren olarak listelenmemiştir. |
| **Reprodüktif toksisite** | Bilinmiyor |
| **STOT-tekil maruziyet** | Bilinmiyor |
| **STOT-üst üste maruziyet** | Bilinmiyor |
| **Aspirasyon tehlikesi** | Bilinmiyor |

## 12 – EKOLOJİK BİLGİLER

| | |
|---|---|
| **Toksisite** | Bu kimyasalın/ürünün ortama girmesine izin vermeyin. |
| **Dayanıklılık ve parçalanabilirlik** | Biyolojik bozunabilirlik |
| **Biyoakümülatif potansiyel** | Hiçbiri öngörülmedi |
| **Topraktaki mobilite** | Ürünün toprakta makul bir mobiliteye sahip olduğu öngörülür |
| **PBT ve vPvB değerlendirmesi sonuçları** | Hiçbiri atanmadı |
| **Diğer yan etkiler** | Hiçbiri öngörülmedi |

## 13 – İMHA EDERKEN DİKKAT EDİLECEKLER

**Atık arıtma yöntemleri** – İmha etme işlemi yerel, bölgesel veya ulusal mevzuata uygun şekilde gerçekleştirilmelidir. Özel önlemler almak gerekmez. Özel atık su ön arıtma işlemi gerekmez.

**Ek Bilgiler** – Hiçbiri

## 14 – NAKLİYE BİLGİLER

Nakliye için tehlikeli olarak sınıflandırılmamıştır.
**MARPOL73/78 – Ek II ve IBC Kodu uyarınca toptan nakliye edin.**

## 15 – DÜZENLEYİCİ BİLGİLER

**ABD**
TSCA – Toxic Substance Control Act (Toksik Madde Kontrol Yasası) – **Listelenmiştir**.
SARA 302 – Son Derece Tehlikeli Maddeler – **Uygulanmaz**.
SARA 313 – Toksik Kimyasallar – **Uygulanmaz**.
SARA 311/312 – Tehlike Kategorileri – **Hiçbiri**.
CERCLA – Comprehensive Environmental Response Compensation and Liability Act (Çevresel Etki, Tazmin ve Sorumluluk Hakkında Genel Kanun) – **Uygulanmaz**.
CWA – Clean Water Act (Temiz Su Yasası) – CWA 307 – Öncelikli Kirleticiler – **Hiçbiri**.
CAA – Clean Air Act (Temiz Hava Yasası) (1990) CAA 112 – Hazardous Air Pollutants (Tehlikeli Hava Kirleticiler) (HAP) – **Hiçbiri**.
Yasa Önerisi 65 (Kaliforniya) – **Uygulanmaz**.
Ulusal Bilgi Edinme Hakkı Listeleri – **CAS No. 95-14-7, MA, NJ, PA'da listeli**.

**Kanada**
WHMIS Sınıflandırması (Kanada) – **Sınıflandırılmamıştır**.
KANADA BİLEŞEN TEBLİĞ LİSTESİ – **Uygulanmaz**.
Kanada (DSL/NDSL) – **Listelenmiştir**.

**AB**
EINECS (Avrupa) – **Listelenmiştir**.
Wassergefährdungsklasse (Almanya) – **Hiçbiri**.

## 16 – DİĞER BİLGİLER

**Şu bölümlerde revizyonlar veya yeni ifadeler verilir:** 1-16

**Gösterge**

| | |
|---|---|
| LTEL | Long Term Exposure Limit (Uzun Süreli Maruz Kalma Limiti) |
| STEL | Short Term Exposure Limit (Kısa Süreli Maruz Kalma Limiti) |
| STOT | Specific Target Organ Toxicity (Özel Hedef Organ Toksisitesi) |
| DNEL | Derived No Effect Level (Belirlenmiş Efekt Seviyesi Yok) |
| PNEC | Predicted No Effect Concentration (Öngörülen Efekt Konsantrasyonu Yok) |

**Referanslar:**

**Risk Terimleri ve Güvenlik Terimleri**
Hiçbiri. Preperasyon 1999/45/EC ve 2006/121/EC direktifleri açısından tehlikeli olarak sınıflandırılmamıştır.

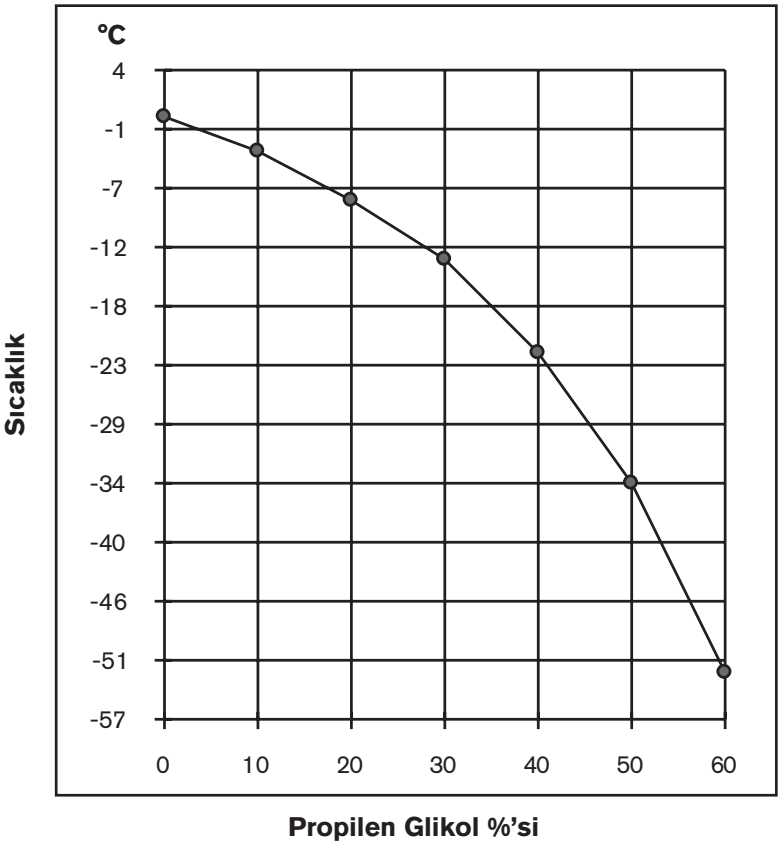
**Tehlike ifadesi/ifadeleri ve Önleyici ifade/ifadeler.**
Hiçbiri. Preperasyon 1999/45/EC ve 2006/121/EC direktifleri açısından tehlikeli olarak sınıflandırılmamıştır.

**Eğitim önerisi** – Hiçbiri.

**Ek bilgiler**
ABD – NFPA – National Fire Protection Association (Ulusal Yangın Güvenliği Birliği) – NFPA Değeri:
**Yanabilirlik – 1, Sağlık – 0, İnstabilite/Reaktiflik – 0.**

Bu yayında yer alan veya Kullanıcılara başka şekillerde sağlanan bilgilerin doğru olduğuna inanılır ve bilgiler iyi niyet çerçevesinde verilir ancak, ürünün kendi özel amaçlarına uygunluğu konusundaki memnuniyetleri Kullanıcıların tasarrufundadır. Hypertherm ürünün herhangi bir özel amaca uygunluğu konusunda hiçbir garanti vermez ve her türlü örtülü garanti veya koşul (yasal veya başka şekilde olsun), söz konusu dışarıda bırakma durumu yasalarca engellenmediği müddetçe kapsam dışında tutulur. Hypertherm bu bilginin esas alınması sonucu oluşan herhangi bir kayıp veya hasar durumunda (kusurlu ürün nedeniyle oluştuğu kanıtlanmış ölüm veya kişisel yaralanma vakaları hariç) hiçbir sorumluluk kabul etmez. Patentler, Telif Hakkı ve Tasarımlar altında serbestlik söz konusu olamaz.

**Not:** Orijinal güvenlik veri sayfası İngilizce yazılmıştır




**PROPİLEN GLİKOL ÇÖZELTİSİNİN DONMA NOKTASI**

# Ek B

# CNC ARAYÜZ PROTOKOLÜ

*Bu bölümde:*


Arayüz donanımı ..... b-2
Sinyal listesi ..... b-2
- Sinyaller ..... b-2
- Donanım ..... b-3
- Çoklu tel bağlantısı ..... b-4
- Çoklu adresleme ..... b-5

Seri komutlar ..... b-5
- Format ..... b-5
- Çerçeveleme ..... b-5
- Komutlar ..... b-5

Komut tablosu ..... b-6
- Hata yanıtları ..... b-20
- Sağlamaların hesaplanması ..... b-20

Hata kodları ..... b-21
Durum kodları ..... b-25
Gaz tipi kodları ..... b-25
CNC gereksinimleri ..... b-26
- Otomatik gaz konsolu ..... b-26

Seri arayüz yönergeleri ..... b-27
- Sağlama ..... b-27
- Mesaj yeniden denemeleri ..... b-27
- Kablo muhafazası ..... b-27

## Arayüz donanımı

- Arayüz, ayrı sinyallerin (5 giriş, 3 çıkış ve 24 VDC etkin düşük) bir kombinasyonu ile adreslenebilir bir RS422 arayüzünü kullanır.
- Donanım 4 benzersiz adres sunacaktır. Bunlar 4 sistemin aynı CNC'deki seri portlardan birine bağlanmasını sağlar. Adresleme mekanizması güç kaynağı içinde, bir baskı devre kartının (PCB) üzerindedir (Not: 4 sistem için toplam 32 G/Ç (20 Giriş, 12 Çıkış) noktası gerekecektir).
- RS422 donanımının, iletişim olmadığında kendi bağlantısını hattan kesmek için üç durumlu vericisi olacaktır.
- CommandTHC plazma arayüz kartının kullanım alanı için montaj delikleri.
- CommandTHC/HD4070 ile uyumlu bir arayüzü olmalıdır.

## Sinyal listesi

### Sinyaller

| Sinyal adı | Tip | Açıklama |
|---|---|---|
| Plasma Start (Plazma Başlangıcı) | Giriş | Etkin olduğunda plazma sistemi bir ark ateşleyecektir. |
| Machine Motion 1 (Makine Hareketi 1) | Çıkış | Arkın plakaya transfer edildiğini belirtir. Bu sinyal, güç kaynağı kontrol kartında jumper kullanılarak seçilir. Her sistem için yalnızca 1 hareket sinyali gereklidir. Kalan hareket sinyalleri birden fazla sistemi bir papatya zinciri yapılandırmasında bağlamak için kullanılır. |
| Machine Motion 2 (Makine Hareketi 2) | Çıkış | Arkın plakaya transfer edildiğini belirtir. Bu sinyal, güç kaynağı kontrol kartında jumper kullanılarak seçilir. Her sistem için yalnızca 1 hareket sinyali gereklidir. Kalan hareket sinyalleri birden fazla sistemi bir papatya zinciri yapılandırmasında bağlamak için kullanılır. |
| Machine Motion 3 (Makine Hareketi 3) | Çıkış | Arkın plakaya transfer edildiğini belirtir. Bu sinyal, güç kaynağı kontrol kartında jumper kullanılarak seçilir. Her sistem için yalnızca 1 hareket sinyali gereklidir. Kalan hareket sinyalleri birden fazla sistemi bir papatya zinciri yapılandırmasında bağlamak için kullanılır. |
| Machine Motion 4 (Makine Hareketi 4) | Çıkış | Arkın plakaya transfer edildiğini belirtir. Bu sinyal, güç kaynağı kontrol kartında jumper kullanılarak seçilir. Her sistem için yalnızca 1 hareket sinyali gereklidir. Kalan hareket sinyalleri birden fazla sistemi bir papatya zinciri yapılandırmasında bağlamak için kullanılır. |
| Hold Ignition (Ateşlemeyi tut) | Giriş | Etkin olduğunda sistem ön akışta kalacak ve torç ateşlemesini geciktirecektir. Sinyal, başlangıç sinyali ile aynı anda uygulanmalıdır. |
| System Error (Sistem Hatası) | Çıkış | Plazma sisteminde bir hata oluştuğunu belirtir. Belirli hata kodu numarasını sorgulamak için seri arayüzü kullanın. |

## Sinyal listesi (devamı)

| Sinyal adı | Tip | Açıklama |
|---|---|---|
| Pierce Complete (Delme Tamamlandı) | Giriş | Etkin olduğunda, sistem, delme sırasında muhafaza ön akış gazlarını kullanacaktır. Sinyal kaldırıldığında, sistem muhafaza kesme gazı akışı gazlarına geçecektir. Sinyal, başlangıç sinyali ile aynı anda uygulanmalıdır. |
| Corner Current (Giriş Akımı) | Giriş | Etkin olduğunda, sistem kullanıcı tarafından belirtilen köşe akımına geçecektir. |
| Remote Power (Uzak Güç) | Giriş | Gücü açmak ya da kapatmak için kullanılır |
| Not Ready for Start (Başlangıç için Hazır Değil) | Çıkış | Açık olduğunda, bu sinyal plazma sisteminin plazma başlangıç sinyali için hazır olmadığını belirtir. Bu, sistemin temizleme ya da gazı test etme modundan olmasından kaynaklanabilir. |
| Ramp-down Error (Kontrollü ark sönmesi Hatası) | Çıkış | Arkın düzgün şekilde azaltılmadığını belirtir. Sarf malzemesinin ömrü kısalır. |
| TX+ | Seri | Sistemden iletim<br>**CNC RX+'ya bağlayın** |
| TX- | Seri | Sistemden iletim<br>**CNC RX-'e bağlayın** |
| RX+ | Seri | Sistemden alış<br>**CNC TX+'ya bağlayın** |
| RX- | Seri | Sistemden alış<br>**CNC TX-'e bağlayın** |

## Donanım

Girişler – Etkin düşük, kuru kontak, optik yalıtımlı

Devre dışı: 24 V ya da açık devre, 0 mA

Etkin: 0 V ya da kapalı kontak (0 ohm min, 6,5 mA; 200 kΩ maks, 0,1 mA)

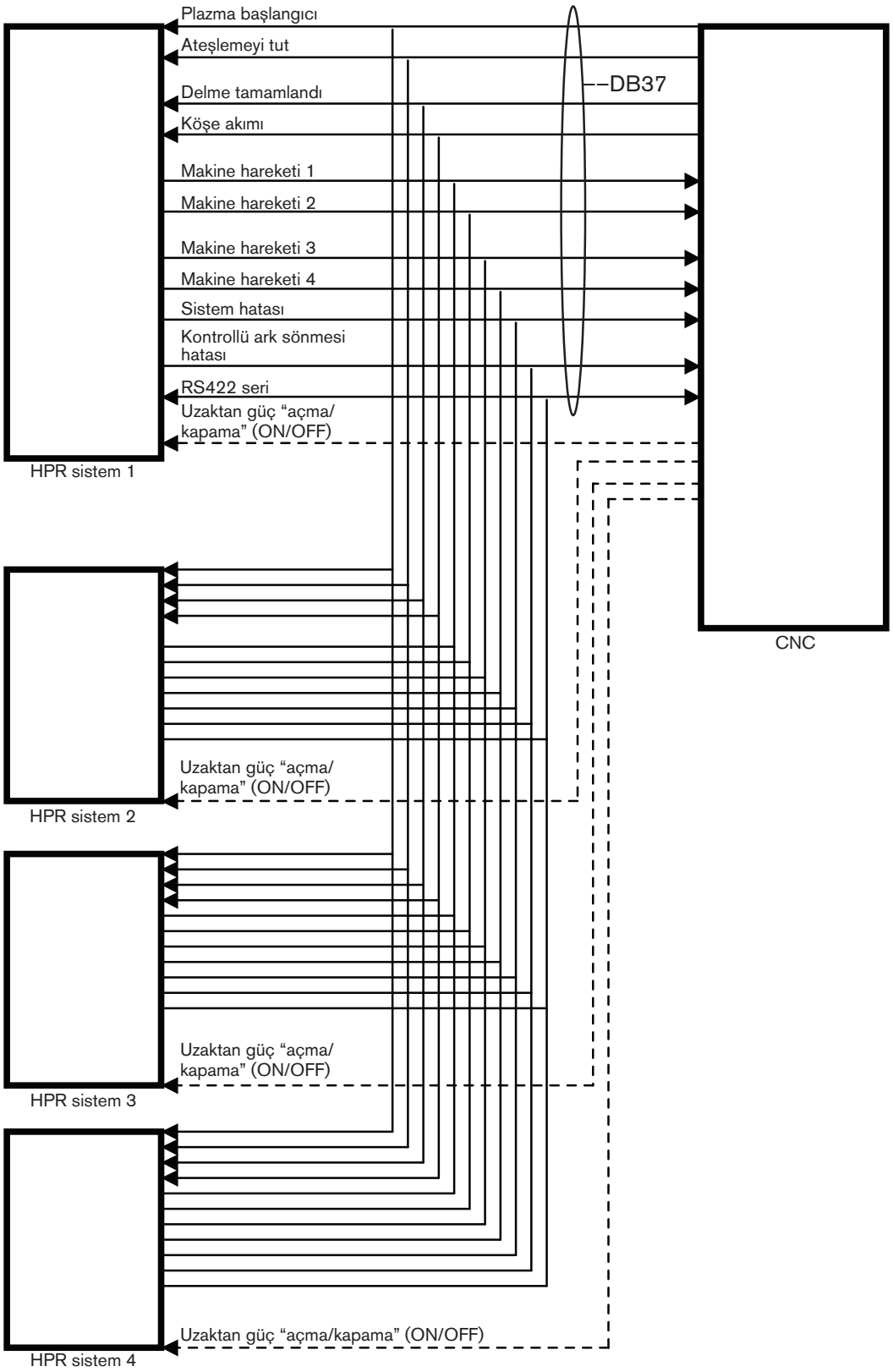
Çıkışlar – Etkin düşük, açık kolektör, optik yalıtımlı

Devre dışı: 40 V'a kadar açık devre/açık kolektör, 0 mA
Yüksek empedanslı yüke 24 V yükseltici önerilir

Etkin: Yüksek empedanslı yüke maks 0,3 V çıkış, kapasitörü 5 mA'e ya da min 2 kΩ yük direncine kadar indirme kapağı

Seri – RS422 seri iletişimleri

## Çoklu tel bağlantısı



### Çoklu adresleme

Güç kaynağı kontrolünün, güç kaynağı ID ayarı için DIP sviçleri vardır.
ID ayarı için DIP sviçleri 2, 3, 4 kullanılır.

| 2 | 3 | 4 | ID |
|---|---|---|---|
| Kapalı (OFF) | Kapalı (OFF) | Kapalı (OFF) | 0 |
| Açık (ON) | Kapalı (OFF) | Kapalı (OFF) | 1 |
| Kapalı (OFF) | Açık (ON) | Kapalı (OFF) | 2 |
| Açık (ON) | Açık (ON) | Kapalı (OFF) | 3 |
| Kapalı (OFF) | Kapalı (OFF) | Açık (ON) | Rezerve |
| Açık (ON) | Kapalı (OFF) | Açık (ON) | Rezerve |
| Kapalı (OFF) | Açık (ON) | Açık (ON) | Rezerve |
| Açık (ON) | Açık (ON) | Açık (ON) | Rezerve |

ID 0'lı sistemlere seri arayüz etkinleştirilerek güç verilir. Diğer ID'lere sahip sistemlere seri arayüz devre dışı bırakılarak güç verilir.

CNC çoklu arayüzü uygulamak için hattaki tüm sistemlerin uyku moduna geçmesini sağlayacak SLEEP (Uyut) komutunu (086) göndermelidir. Belirli sistem ID'sinde WAKE (Uyandır) komutu (085) CNC'nin iletişim kurmak istediği sistemi uyandıracaktır. Bu durumda diğer tüm sistemler iletişimleri yok sayarken bu güç kaynağına herhangi bir komut gönderilebilir. CNC bu güç kaynağı ile olan iletişimi bitirdiğinde SLEEP (Uyut) komutu gönderilmelidir, ardından sonraki sistemle iletişim için WAKE (Uyandır) komutu kullanılır.

## Seri komutlar

### Format

ASCII tabanlı protokol
Baud 19200
8 Veri biti
1 Stop biti
Eşlik yok
Akış kontrolü yok

### Çerçeveleme

> = Mesaj başlangıcı
3 bayt komut ID'si
Veri
2 bayt sağlama
< = Mesaj sonu

Örnek: >0011C2<

### Komutlar

Komutta bir hata yoksa yanıtlar komut ID'sini yansıtacaktır.

## Komut tablosu (1/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 000 | HELLO<br>(Merhaba) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Plazma sistemi ile iletişimleri kurun. Bu komutu, sistemin 800XD veya 400XD olarak yapılandırıldığını belirlemek için kullanın. İkincil güç kaynağı bağlandığında ve güç açıldığında komut “HPR400XD” yerine “HPR800XD”e dönecektir.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Sistemi tanımlayan dize<br>**Örnek:**<br>>00090<<br>>000HYPERFORMANCE130MANUALB5<<br>veya<br>>000HYPERFORMANCE130AUTO30<<br>veya<br>>000HYPERFORMANCE130AUTOMIX1E< |
| 001 | VERSION<br>(Sürüm) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Güç kaynağı aygıt yazılımı sürümünü öğrenin.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Güç kaynağı aygıt yazılımı, ardından Gaz konsolu aygıt yazılımı, boşlukla sınırlandırılmış<br>**Örnek:**<br>>00191<<br>>001A.0 A.25< (güç kaynağı rev A, gaz rev A) |
| 002 | GET_STATE<br>(Mevcut durumu sorgula) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Plazma sisteminin geçerli durumunu öğrenin.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Durum kodu (bkz. tablo V)<br>**Örnek:**<br>>00292<<br>>002000052< (durum kodu 0) |
| 003 | LAST_ERROR<br>(Son hata) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Sistemde oluşan son hatayı öğrenin.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Hata kodu (bkz. tablo IV)<br>**Örnek:**<br>>00393<<br>>00301165B< (hata kodu 116) |
| 004 | REMOTE_MODE<br>(Uzaktan moda geç) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Plazmanın uzaktan kontrolünü sağlamak için sistemi uzaktan moduna alın.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>>00494<<br>>0041C5< |

## Komut tablosu (2/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 028 | READ_PLASMA_AMPS<br>(Plazma akım değerini oku) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Gerçek güç kaynağı akımını okuyun.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Amper cinsinden güç kaynağı akımı<br>**Örnek:**<br>>0289A<<br>>02801305E< (130 amper) |
| 058 | SET_NOMINAL_AMPS<br>(Nominal akım değerini ayarla) | Otomatik gaz sistemi | Amper cinsinden güç kaynağı akımını ayarlayın.<br>**Veri:**<br>5-260 Amper (HPR130'da 130 amper ile sınırlandırılmıştır)<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Ayarlanan gerçek akım değeri<br>**Örnek:**<br>>05813031<<br>>058013061< (130 ampere ayarlayın) |
| 064 | GAS_PREFLOW_TEST_START<br>(Ön gaz akışı testi başlat) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Ön akış gazlarını açın. Kesme sırasında buna izin verilmez.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>>0649A<<br>>0641CB< |
| 065 | GAS_PREFLOW_TEST_STOP<br>(Ön gaz akışı testini durdur) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Ön akış gazlarını kapatın. Kesme sırasında buna izin verilmez.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>>0659B<<br>>0651CC< |
| 066 | GAS_CUTFLOW_TEST_START<br>(Kesme gazı akışı testi başlat) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Kesme gazı akışı gazlarını açın. Kesme sırasında buna izin verilmez.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>>0669C<<br>>0661CD< |
| 067 | GAS_CUTFLOW_TEST_STOP<br>(Kesme gazı akışı testini durdur) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Kesme gazı akışı gazlarını kapatın. Kesme sırasında buna izin verilmez.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>>0679D<<br>>0671CE<) |

## Komut tablosu (3/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 068 | SYSTEM_RESET<br>(Sistemi resetle) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Hata koşullarını temizleyin ve işleme devam edin. Yalnızca sistem kapanma hata koşulundaysa (Hata kodu > 79 ve Durum = 14) kabul edilir.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>>0689E<<br>>0681CF< |
| 070 | SET_CORNER_CURRENT<br>(Köşe akımını ayarla) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | KÖŞE AKIM girişi etkin olduğunda güç kaynağı belirtilen akım yüzdesine geçecektir.<br>**Veri:**<br>Kesme akımının %'si (%50-100)<br>50=%50<br>**Geri dönüş değeri:**<br>elde edilen %<br>**Örnek:**<br>>0707503<<br>>070007563< (%75'e ayarlayın)< |
| 071 | MANUAL_PUMP_CONTROL<br>(Manuel pompa kontrolü) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Soğutma suyu pompasının yazılım kontrolünü geçersiz kılmak için kullanılır. Sistemde tehlikeli bir hata varsa, pompa geçersiz kılınamaz.<br>**Veri:**<br>1 = yazılımın pompayı açmasını geçersiz kıl, 0 = sistem yazılımı pompayı kontrol eder, geçersiz kılma kapalı<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>>0711C9<<br>>0711C9< |
| 072 | GET_CONTROL_VOLTAGE<br>(Kontrol gerilimini al) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Güç kaynağının dahili kontrol gerilimini geri döndürür<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Gerilim (1/10 V)<br>1200 = 120,0 V<br>**Örnek:**<br>>07299<<br>>07212005C< (120,0 volt) |

## Komut tablosu (4/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 074 | GET_IO_STATUS<br>(G/Ç durumunu sorgula) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | DSP'nin G/Ç portlarının durumunu okuyun. A-F Portlarındaki her bir bitin açıklaması için G/Ç listelerine bakın.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>PA00000000 PB00000000 PC00000000 PD00000000 PE00000000 PF00000000<br>A-F Portları boşlukla sınırlandırılmış olarak döndürülür. Sayılar, portun ikilik değerinin ondalık sunumudur. 1 = açık, 0 = kapalı.<br>**Örnek:**<br>>0749B<<br>>074PA00000100 PB00000000 PC00010101 PD00100000 PE00010000 PF10000000B7< |
| 078 | SET_ALL_GAS_FLOWS<br>(Tüm gaz akışı oranlarını ayarla) | Otomatik gaz sistemi | Tüm gaz akışı oranlarını ayarlayın.<br>$N_2$ karışımı ayar noktası ve Gaz 2 karışımı ayar noktası yalnızca H35 – $N_2$ gibi bir karışık plazma gazı kullanıldığında kabul edilebilir. Aksi halde bu 2 değer 0 olarak ayarlanmalıdır.<br>$N_2$ karışım ayar noktası için 0 değeri sistemin $N_2$ karışım işleminin solenoid valfi olan SV12'yi kapatmasına neden olacaktır. Gaz 2 Karışımı Ayar Noktası için 0 değeri sistemin SV13'ü kapatmasına ve SV14'ü açmasına neden olacaktır. Bu, giriş gazının motor valfi 2'yi baypas etmesine ve doğrudan karıştırma konsolunun çıkışına geçmesine neden olacaktır.<br>**Veri:**<br>Boşlukla sınırlandırılmış:<br>Plazma kesme gazı akışı (0-99 psi),<br>Plazma ön gaz akışı (0-99 psi),<br>Muhafaza kesme gazı akışı (0-99 psi),<br>Muhafaza ön gaz akışı (0-99 psi),<br>$N_2$ karışım ayar noktası (0-100 psi),<br>Gaz2 karışım ayar noktası (0-100 psi).<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>>07855 45 35 25 50 50AB<<br>>0781D0< |

## Komut tablosu (5/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 079 | GET_PS_INFO<br>(Güç kaynağı bilgisini sorgula) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Basınçları, sistem durumunu ve sistem hatasını boşlukla sınırlandırılmış olarak geri döndürür<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Plazma kesme gazı akışı basıncı (0044 = 44 psi)<br>Plazma ön gaz akışı basıncı (0044 = 44 psi)<br>Muhafaza kesme gazı akışı basıncı (0044 = 44 psi)<br>Muhafaza ön gaz akışı basıncı (0044 = 44 psi)<br>Akım ayar noktası (amper)<br>Sistem durumu (bkz. tablo V) (0003 = durum 3)<br>Sistem hatası (bkz. tablo IV) (0000 = hata 0)<br>Kesme gazı 1 basıncı (0044 = 44 psi)<br>Kesme gazı 2 basıncı (0044 = 44 psi)<br>$N_2$ Karışımı giriş basıncı (0044 = 44 psi)<br>Gaz2 Karışımı giriş basıncı (0044 = 44 psi)<br>**Not:** Kesme gazı 1, Kesme gazı 2, $N_2$ karışım girişi ve Gaz 2 karışım girişi, manuel gaz konsolu yapılandırmasında ölçülmez.<br>**Örnek:**<br>>079A0<<br>>079PC0044 PP0042 SC0034 SP0035 CS0040 ST0003 ER0000 CG0000 CG0000 MV0000 MV0000DE< |
| 084 | DOWNLOAD_SOFTWARE<br>(Yazılımı karşıdan yükle)<br><br>HD4070 ya da HPR sistemlerinde şu anda uygulanmamaktadır | TBD | Plazma sistemine yeni aygıt yazılımını indirin.<br>**Veri:**<br>TBD<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = paket kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>TBD |
| 085 | WAKE<br>(Uyandır) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Bu komut sistemi uyandırmak ve vericisinin çoklu hat üzerinde iletişim kurmasını sağlamak için kullanılır.<br>**Veri:**<br>PC kartı üzerindeki dip sviçleri ile ayarlanan sistem ID'si.<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Komutun yansıması<br>**Örnek:**<br>>0850CD<<br>>0850CD< |
| 086 | SLEEP<br>(Uyut) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Hattaki tüm sistemlere vericilerinin bağlantılarını kesmesini söyler<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Hiçbiri<br>**Örnek:**<br>>0869E<<br>Yanıt yok |

## Komut tablosu (6/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 087 | BROADCAST MODE<br>(Yayın modu) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Tüm sistemlere dinlemelerini ancak yanıt vermemelerini söyler<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Hiçbiri<br>**Örnek:**<br>>0879F<<br>yanıt yok |
| 094 | READ_GAS_PRESSURES<br>(Gaz basınçlarını oku) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Gaz basınçlarını okuyun.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Plazma kesme gazı akışı basıncı (psi),<br>Plazma ön gaz akışı basıncı (psi),<br>Muhafaza kesme gazı akışı basıncı (psi),<br>Muhafaza ön gaz akışı basıncı (psi),<br>Kesme gazı 1 basıncı (psi),<br>Kesme gazı 2 basıncı (psi),<br>$N_2$ Karışımı giriş basıncı (psi),<br>Gaz2 Karışımı giriş basıncı (psi),<br>boşlukla sınırlandırılmış<br>Değerler psi cinsindendir (0007 = 7 psi)<br>**Örnek:**<br>>0949D<<br>>094PC0007 PP0036 SC0016 SP0003 CG0000 CG0000 MV0000 MV00005D< |
| 095 | SET_ALL_PARAMETERS<br>(Tüm parametreleri ayarla) | Otomatik gaz sistemi | Plazma sistemini çalıştırmak için tüm değişkenleri ayarlayın.<br>**Giriş gazları değişirse güç kaynağı temizleme durumuna geçecektir. Sistem kesme durumundayken (durum 4 – durum 10 arası) gaz tipi değişimlerine izin verilmez.**<br>$N_2$ karışımı ayar noktası ve Gaz 2 karışımı ayar noktası yalnızca H35 – $N_2$ gibi bir karışık plazma gazı kullanıldığında kabul edilebilir, aksi halde bu 2 değer 0 olarak ayarlanmalıdır.<br>$N_2$ karışım ayar noktası için 0 değeri sistemin $N_2$ karışım işleminin solenoid valfi olan SV12'yi kapatmasına neden olacaktır. Gaz 2 Karışımı Ayar Noktası için 0 değeri sistemin SV13'ü kapatmasına ve SV14'ü açmasına neden olacaktır. Bu, giriş gazının motor valfi 2'yi baypas etmesine ve doğrudan karıştırma konsolunun çıkışına geçmesine neden olacaktır.<br>**Veri:**<br>Akım ayar noktası (5 – 130/260/400 amper),<br>Geçerli akım %'si (%50-100),<br>Plazma gaz tipi kodu (tablo VI'yı kullanın)<br>Muhafaza gaz tipi kodu (tablo VI'yı kullanın)<br>Plazma kesme gazı akışı ayar noktası (0-99 psi),<br>Plazma ön gaz akışı ayar noktası (0-99 psi),<br>Muhafaza kesme gazı akışı ayar noktası (0-99 psi),<br>Muhafaza ön gaz akışı ayar noktası (0-99 psi),<br>$N_2$ karışım ayar noktası (0-100 psi),<br>Gaz 2 karışım ayar noktası (0-100 psi),<br>boşlukla sınırlandırılmış.<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1= kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>>095100 75 1 6 55 45 35 25 00 0084<<br>>0951CF< |

## Komut tablosu (7/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 096 | SET_INLET_GASES<br>(Giriş gazlarını ayarla) | Otomatik gaz sistemi | Otomatik konsol için giriş gazlarını ayarlayın. **Giriş gazları değişirse güç kaynağı temizleme durumuna geçecektir. Sistem kesme durumundayken (durum 4 – durum 10 arası) gaz tipi değişimlerine izin verilmez.**<br>**Veri:**<br>Plazma gaz tipi kodu (bkz. tablo VI),<br>Muhafaza gaz tipi kodu (bkz. tablo VI),<br>boşlukla sınırlandırılmış.<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1= kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>>0961 626< (Ayarlanan plazma gazı = $O_2$ ve ayarlanan muhafaza gazı = $N_2$)<br>>0961D0< |
| 097 | READ_CORNER_CURRENT<br>(Köşe akımını oku) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Köşe akımı yüzdesini okuyun<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Yüzde<br>**Örnek:**<br>>097A0<<br>>09700756C< (%75) |
| 098 | GET_INLET_GASES<br>(Giriş gazlarını sorgula) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Giriş gazı tiplerini okuyun.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Plazma gaz tipi kodu (bkz. tablo VI),<br>Muhafaza gaz tipi kodu (bkz. tablo VI),<br>boşlukla sınırlandırılmış<br>**Örnek:**<br>>098A1<<br>>0980001 000648< (Plazma gazı = $O_2$ ve muhafaza gazı = $N_2$) |
| 099 | GET_GAS_FLOWS<br>(Gaz akışı ayarlarını sorgula) | Otomatik gaz sistemi | Gaz ayar noktalarını okuyun<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Plazma kesme gazı akışı ayar noktası (psi),<br>Plazma ön gaz akışı ayar noktası (psi),<br>Muhafaza kesme gazı akışı ayar noktası (psi),<br>Muhafaza ön gaz akışı ayar noktası (psi),<br>$N_2$ Karışımı ayar noktası (psi),<br>Gaz 2 karışım ayar noktası (psi)<br>boşlukla sınırlandırılmış.<br>(55 = 55 psi)<br>**Örnek:**<br>>099A2<<br>>0990055 0045 0035 0025 0050 0050EE< |

## Komut tablosu (8/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 100 | GET_CONTROL_DATA<br>(Kontrol verisini sorgula) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Dahili kontrol verisini okuyun:<br>HPR130/HPR260'ta kullanılan Chopper A<br>HPR260'ta kullanılan Chopper B<br>Sistem HPR130 ya da HPR260 olsun, geri dönüş dizesi aynıdır. Chopper B verisi, HPR130 için yok sayılabilir.<br>Chopper A sıcaklığı (ham A/D, 0-1023),<br>Chopper B sıcaklığı (ham A/D, 0-1023),<br>Hat voltajı (1/10 volt, 0-2400), 240,0 vac<br>Soğutma suyu akışı (1/100 gpm, 0-440), 4,40 gpm<br>Soğutma suyu sıcaklığı (ham A/D, 0-1023),<br>Transformatör sıcaklığı (ham A/D, 0-1023),<br>Chopper A akımı (0-130 amper),<br>Chopper B akımı (0-130 amper),<br>Şase kablosu akımı (0-130/260 amper),<br>Chopper A ayar noktası (5-130 amper),<br>Chopper B ayar noktası (5-130 amper),<br>PWM chopper A (%100 = 1070),<br>PWM chopper B (%100 = 1070).<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Yukarıdaki bilgi boşlukla sınırlandırılmıştır.<br>**Örnek:**<br>>1140000000000000000F6<<br>>100CAT0482 CBT0021 LVO0118 CFL0009 CTP0481 TTP0481 CAC0001 CBC0014 WLC0005 CAS0000 CBS0534 PWMA0000 PWMB00000B< |
| 101 | SET_IO_STATUS<br>(G/Ç durumlarını ayarla) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Bu komut kullanıcının her bir işlemci çıkışını açmasını ya da kapamasını sağlar. Bu komut gönderildikten sonra, işlemci durumunu geri yüklemek için SYSTEM_RESET (Sistemi resetle) komutu yayınlanmalıdır. G/Ç aşağıdaki sıradadır:<br>**Veri:**<br>Her bir G/Ç noktası için 1 = Açık, 0 = Kapalı<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Güç Kaynağı**<br>Pilot ark rölesi<br>Markalama dalga rölesi<br>Pilot ark etkin<br>Soğutma suyu pompa motoru<br>Yumuşak başlangıç etkin<br>CNC hatası<br>CNC kontrollü ark sönmesi hatası<br>Ateşleyici<br>Kontaktör<br>CNC makine hareketi<br>CNC yedek çıkış<br>Yedek çıkış<br>**Örnek:**<br>>101111111111111DD< = Tüm çıkışlar açık<br>>1011C3< |

## Komut tablosu (9/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 102 | SET_GAS_IO_FROM_PS<br>(Güç kaynağından gaz G/Ç ayarı yap) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Bu komut kullanıcının her bir işlemci çıkışını açmasını ya da kapamasını sağlar. Bu komut gönderildikten sonra, işlemci durumunu geri yüklemek için SYSTEM_RESET (Sistemi resetle) komutu yayınlanmalıdır. G/Ç aşağıdaki sıradadır:<br>**Not: Yakıt ile oksitleyici maddelerin patlayıcı bir karışım oluşturacak şekilde birbirlerine karışmasını önlemek için gaz valflerini seçerken dikkatli olun.**<br>**Veri:**<br>Her bir G/Ç noktası için 1 = Açık, 0 = Kapalı<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = kabul edildi, 0 = kabul edilmedi<br>**Manuel Gaz Konsolu**<br>Muhafaza kesme gazı akışı (SV16)<br>Baypası kalibre et (SV13)<br>Plazma kesme gazı akışı 1 (SV14)<br>Kontrollü ark sönmesi valfi (SV20)<br>Muhafaza ön gaz akışı (SV17)<br>Plazma ön gaz akışı (SV18)<br>Plazma kesme gazı akışı 2 (SV19)<br>H35 plazma kesme gazı akışı 2 (SV12)<br>Yedek valf (SV15)<br>$O_2$ muhafaza kesme gazı akışı (SV4)<br>Hava muhafaza kesme gazı akışı (SV5)<br>$N_2$ muhafaza kesme gazı akışı (SV6)<br>Hava ön gaz akışı (SV7)<br>$N_2$ ön gaz akışı (SV8)<br>Hava plazma kesme gazı akışı 2 (SV9)<br>Hava plazma kesme gazı akışı 1 (SV1)<br>$O_2$ plazma kesme gazı akışı 1 (SV2)<br>H35 plazma kesme gazı akışı 1 (SV3)<br>$O_2$ plazma kesme gazı akışı 2 (SV10)<br>$N_2$ plazma kesme gazı akışı (SV11)<br>**Otomatik Gaz Konsolu**<br>$O_2$ girişi (SV1)<br>Hava girişi (SV2)<br>Hava girişi 2 (SV3)<br>H5 girişi (SV4)<br>H35 girişi (SV5)<br>F5 girişi (SV6)<br>Yedek çıkışı 1 (Yedek)<br>Kontrollü ark sönmesi valfi (SV16)<br>XD olmayan = Yedek çıkış 2, XD = Ar girişi2 (SV15)<br>Gaz 2 karışım yok (SV14)<br>Gaz 2 karışımı (SV13)<br>$N_2$ karışımı (SV12)<br>$N_2$ girişi 2 (SV11)<br>Hava girişi 3 (SV10)<br>$N_2$ girişi (SV9)<br>$O_2$ hava girişi (SV8)<br>XD olmayan = CH4 girişi, XD = Ar girişi1 (SV7)<br>**Örnek:**<br>>10211111111111111111111167<<br>>1021C4< |

## Komut tablosu (10/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 114 | READ_INPUTS<br>(Girişleri al) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Bu komut PC kartına gelen girişlerin durumunu geri döndürecektir.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = açık, 0 = kapalı<br>**Güç Kaynağı**<br>Seri program<br>Plazma başlangıcı<br>Ateşlemeyi tut<br>Faz Tamam<br>Ark saptama<br>Delme tamamlandı<br>Köşe akımı<br>Yedek başlangıç<br>Seri ID0<br>Seri ID1<br>Seri ID2<br>DIP Sviç No 1<br>DIP Sviç No 5<br>DIP Sviç No 6<br>DIP Sviç No 7<br>DIP Sviç No 8<br>Chopper A aşırı akım<br>Chopper B aşırı akım<br>**Örnek:**<br>>11496<<br>>1140000000000000000F6< |
| 117 | READ_GAS_INPUTS_FROM_PS<br>(Güç kaynağından gaz girişlerini oku) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Bu komut CNC'nin, güç kaynağı kontrol kartındaki seri portuna komut göndererek gaz konsolu G/Ç sorgulamasını sağlar.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = açık, 0 = kapalı<br>**Manuel Gaz Konsolu**<br>Hata seçimi<br>Durum seçimi<br>Test preflow (ön akışı test et)<br>Test cutflow (kesme gazı akışını test et)<br>Seri ID bit 0<br>Seri ID bit 1<br>Seri ID bit 2<br>**Otomatik Gaz Konsolu**<br>Dozaj DIP svici 2<br>Dozaj DIP svici 3<br>Dozaj DIP svici 4<br>DIP sviç 1'yi seç<br>DIP sviç 2'yi seç<br>DIP sviç 3'ü seç<br>DIP sviç 4'ü seç<br>Dozaj DIP svici 1<br>**Örnek:**<br>>11799<<br>>1170000000E9< |

## Komut tablosu (11/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 121 | LEAK_CHECK_MODE<br>(Sızıntı kontrolü modu) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Bu komut sistemi sızıntı moduna alacaktır. 3 mod vardır, mod no 1, giriş sızıntısı kontrol modudur. Bu, giriş solenoidlerinin kapalı olduklarında bile gazın valften geçişine izin verip vermediklerini görmek için kullanılır.<br><br>Mod no 2, sistem sızıntısı kontrol modudur ve sistemde atmosfere sızıntı olup olmadığını test eder. Mod no 3 Burkert valfi akış testidir. Yalnızca otomatik gaz konsolları içindir.<br><br>Giriş sızıntısı testi için sistemin tüm kanallarında 0 psi basınç olmalı ve sistem bu basınçta tutulmalıdır.<br><br>Sistem sızıntısı testi için sistem tüm gaz hatlarını doldurmalı, ardından basıncı tutmalıdır.<br><br>Burkert akış testi, belirtilen bir basınç beklenen PWM değerini kontrol eder ve bir gaz kontrollü ark sönmesi testi yapar.<br>**NOT: Bu test 130 amp $O_2$/Hava sarf malzemeleri kullanarak ve 30 amper $O_2$/$O_2$ işlemini ayarlayarak gerçekleştirilir**<br><br>Her bir testin tamamlanması yaklaşık 40 saniye sürer.<br><br>Bu komut yalnızca güç kaynağı IDLE2 (03) durumundayken kabul edilecektir.<br><br>Sızıntı kontrolü tamamlandıktan sonra sistem 0 moduna ayarlanmalıdır.<br><br>Bir hata kodu testin durumunu yansıtacaktır. GET_LAST_ERROR komutunu kullanarak, testin sonucunu öğrenebilirsiniz.<br>12 = Test sürüyor<br>13 = Test geçildi<br>14 = Kesme gazı kanalı No 1 başarısız oldu<br>15 = Kesme gazı kanalı No 2 başarısız oldu<br>16 = Plazma kontrollü ark sönmesi testi başarısız oldu (yalnızca Burkert testi)<br>17 = Muhafaza kontrollü ark sönmesi testi başarısız oldu (yalnızca Burkert testi)<br>**Veri:**<br>Mod 0 = çalıştır<br>1 = Giriş sızıntı kontrolü<br>2 = Sistem sızıntı kontrolü<br>3 = Burkert akış kontrolü<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Testin saniye cinsinden çalışacağı süre, 0 = kabul edilmedi<br>**Örnek:**<br>>1211C5<<br>>12140F8< “40 saniye testi” |

## Komut tablosu (12/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 122 | READ_GAS_SWITCH<br>(Gaz svici konumunu oku) | Manuel gaz sistemi | Bu komut, giriş gazı tipini ayarlamak için kullanılan döner sviçlerin gerçek konumunu gösteren veriyi geri döndürür.<br>Bu komut ile 098 arasındaki fark bu komutun svicin konumu ile ayarlanan değerleri geri döndürmesidir. 098 komutu, yazılımın gaz kombinasyonları için kabul edilebilir olduğuna karar verdiği değerleri geri döndürür. Örneğin H35 plazma ve $O_2$ muhafaza kabul edilebilir değildir ve muhafaza gazı düğmesinin konumu fark etmeksizin yazılım tarafından H35 plazma ve $N_2$ muhafaza olacak şekilde geçersiz kılınır. Bu durumda 098 komutu H35 $N_2$'i geri döndürecektir. Bu komut H35 $O_2$'yi geri döndürür.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Plazma gaz tipi kodu (bkz. tablo VI),<br>Muhafaza gaz tipi kodu (bkz. tablo VI),<br>boşlukla sınırlandırılmış<br>**Örnek:**<br>>12295<<br>>1220001 00063C< |
| 124 | INDEX_MOTORVALVES<br>(Motor valfi indeksi) | Otomatik gaz sistemi | Motor valfini, sabit bir ADC sayım sayısına göre hareket ettirin<br>**Veri:**<br>Motor Valfi numarası (1 ya da 2)<br>Açık/Kapalı (0 = Kapalı, 1 = Açık)<br>Çarpan (x10 sayım hareket ettirme, 3 = 30 sayım hareket ettirme)<br>**Geri dönüş değeri:**<br>1 = kabul edildi<br>**Örnek:**<br>Motor valfi 1'i 30 sayım aç<br>>1241 1 36C<<br>>1241C8< |
| 125 | GET_TIMER_COUNTER<br>(Zamanlayıcıyı/sayacı sorgula) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Güç kaynağından gelen Zamanlayıcı/Sayaç verisini okuyun<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Ark açık kalma süresi (saniye)<br>Sistem açık kalma süresi (dakika)<br>Toplam başlangıçlar (ark transferlerinin sayısı)<br>Toplam başlangıç hatası (başarısız transferler)<br>Toplam kontrollü ark sönmesi hatası (başarısız akım rampa aşağı işlemleri)<br>Yazma sayacı (mevcut bellek bloğuna yazma sayısı – yalnızca diyagnostikler için)<br>Bellek bloğu (zamanlayıcı sayaç verisi için geçerli bellek konumu – yalnızca diyagnostikler için)<br>Tüm alanlar bir boşluktan sonra gelen 7 sayıdan oluşan sabit genişliğe sahiptir.<br>**Örnek:**<br>>12598<<br>>1250000000 0000000 0000000 0000000 0000000 0000000 0000000 58< |

## Komut tablosu (13/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 126 | GET_INFO2<br>(Bilgi 2'yi sorgula) | Yalnızca otomatik gaz kontrol kartı | Bkz. 079 |
| 127 | GET_INFO3<br>(Bilgi 3'ü sorgula) | Yalnızca otomatik gaz kontrol kartı | Bkz. 079 |
| 131 | CLEAR WARNINGS<br>(Uyarıları temizle) | Manuel gaz sistemi<br>Otomatik gaz sistemi | Bu komut No. 43'ten az olan hata kodlarını temizleyecektir.<br>Örnek:<br>>13195<<br>>1311C6< |
| 132 | READ COOLANT PRESSURE<br>(Soğutma suyu basıncını oku) | YALNIZCA HPR260 | Bu komut soğutma suyu basıncı için ham A/D değerini geri döndürür.<br>83 sayım = 225 psi<br>73 sayım = 200 psi<br>**Örnek:**<br>>13296<<br>>13280FE< |
| 133 | GET CONTROL DATA3<br>(Kontrol verisi 3'ü sorgula) | YALNIZCA HPR400XD | Bu komut HPR400 sisteminde kullanılan 3. ve 4. chopperların verilerini sunar.<br>Chopper C sıcaklığı (ham A/D)<br>Chopper D sıcaklığı (ham A/D)<br>Chopper C akımı (amper)<br>Chopper D akımı (amper)<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Yukarıdaki bilgi boşlukla sınırlandırılmıştır.<br>**Örnek:**<br>>13397<<br>>133CCT0482 CDT0021 CCC0000 CDC000050< |
| 134 | READ ERROR LOG<br>(Hata günlüğünü oku) | TÜM HPR SİSTEMLERİ | Bu komut sistemde oluşan son 4 hata kodunu geri döndürür. Günlük yalnızca hataları (0'dan büyük hata kodu değerlerini) kaydeder. Hata kodu 0'ı yok sayar, bu hata kodu hata olmadığını ya da hatanın temizlenmiş olduğunu belirtir.<br>Hata kodları boşlukla sınırlandırılarak listelenir ve en sonuncusu ilk sıradadır.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>Hata – en son (bkz. tablo IV Hata Kodları)<br>Hata No 2<br>Hata No 3<br>Hata – en eski hata<br>**Örnek:**<br>>13498<<br>>134020 020 024 0534A< |

## Komut tablosu (14/14)

| ID | Komut | Sistem | Açıklama |
|---|---|---|---|
| 136 | SERIAL_RESPONSE_DELAY<br>(Seri yanıtta gecikme) | Tüm HPR sistemleri | Bir CNC seri bağlantı noktası yalnızca bir yarı çift yönlü iletişimi destekleyebildiğinde kullanılır. HPR güç kaynağı yanıt hızını azaltacaktır.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>başarılıysa 1<br>**Örnek:**<br>Gönder >1369A<, yanıt >1361CB< |
| 158 | GET_SECONDARY_VERSION<br>(İkincil kaynağın sürümünü sorgula) | YALNIZCA HPR800XD | İkincil güç kaynağının yazılım sürümünü öğrenin.<br>**Veri:**<br>Hiçbiri<br>**Geri dönüş değeri:**<br>İkincil Güç Kaynağı yazılım sürümü ör.“D.0”. Bağlı ikincil güç kaynağı yoksa ve güç açıksa “0.0” dönüşü olur.<br>**örnek:**<br>>1589E<br>>158D.040< |

## Hata yanıtları

Seri komutta bir sorun varsa, modül bir hata ile dönecektir.

**Hatalı sağlama**

Geri dönüş ID: 500
Açıklama: Alınan seri komutun sağlaması doğru değil.
Örnek:>00091< – sağlama 91 değil, 90 olmalıdır
>50095< – bozuk sağlama

**Hatalı komut**

Geri dönüş ID: 501
Açıklama: Modül komut ID'sini tanımazsa, ID 501 geri döndürür.
Örnek: >999AB< – bilinmeyen ID
>50196< – bozuk komut

## Sağlamaların hesaplanması

Sağlama yalnızca komut ID'sinde ve komut verisinde hesaplanır.

HELLO Komutu: >00090<
0 = 0x30 (0 sayısı için ASCII değeri)
0 = 0x30
0 = 0x30
———————
Sağlama = 0x30 + 0x30 + 0x30 = 90

Güç kaynağının yanıt verdiği READ INPUTS: >107000058<
1 = 0x31
0 = 0x30
7 = 0x37
0 = 0x30
0 = 0x30
0 = 0x30
0 = 0x30
———————
Sağlama = 0x31 + 0x30 + 0x37 + 0x30 + 0x30 + 0x30 + 0x30 = 0x158
Yalnızca son iki hane kullanılacaktır, bu nedenle sağlama = 58

## Hata kodları

| ID | Ad | Açıklama |
|---|---|---|
| 000 | NO ERROR (Hata yok) | Sistem çalışmaya hazır. |
| 009 | FLOW SWITCH TEST<br>(Akış anahtarı testi) | Bir pompa zaman aşımından sonra (başlatma sinyali olmadan 30 dakika) pompa yeniden başlatıldığında, torcu ateşlemek için yeterli akış olduğundan emin olmak için akış anahtarı test edilir. |
| 011 | NO_ACTIVE_PROCESS<br>(Aktif işlem yok) | Güç kaynağı bir CNC'den geçersiz akım ayarı alıyor. |
| 012 | TEST IN PROGRESS<br>(Test devam ediyor) | Gaz test modlarından biri çalışıyor. |
| 013 | TEST PASSED (Test geçildi) | Test başarıyla tamamlandı. |
| 014 | CUT GAS CHANNEL #1 FAIL<br>(Kesme gazı kanalı no 1 başarısız) | Gaz basıncı kanal 1'de düşüyor, bir sızıntı işareti olabilir. |
| 015 | CUT GAS CHANNEL #2 FAIL<br>(Kesme gazı kanalı no 2 başarısız) | Gaz basıncı kanal 2'de düşüyor, bir sızıntı işareti olabilir. |
| 016 | PLASMA RAMP-DOWN FAIL<br>(Plazma kontrollü ark sönmesi hatası) | Pompa çıkışı 200 psi'yi aştı. |
| 017 | SHIELD RAMP-DOWN FAIL<br>(Muhafaza kontrollü ark sönmesi hatası) | Muhafaza basıncı tahsis edilen sürede düşmedi. |
| 018 | PUMP OVER PRESSURE<br>(Pompa aşırı basıncı) | Pompa çıkışı 13,79 barı aştı. |
| 020 | NO PILOT ARC (Pilot arkı yok) | Ateşlemede ve 1 saniyelik zaman aşımından önce chopperdan bir akım saptanmadı. |
| 021 | NO ARC TRANSFER<br>(Ark transferi yok) | 500-msn zaman aşımından önce transfer sinyali saptanmadı. |
| 024 Birincil<br>224 İkincil | LOST CURRENT CH1<br>(Kayıp akım kanal 1) | Transferden sonra chopper akım sinyali kaybedildi. |
| 025 Birincil<br>225 İkincil | LOST CURRENT CH2<br>(Kayıp akım kanal 2) | Transferden sonra chopper akım sinyali kaybedildi. |
| 026 Birincil<br>226 İkincil | LOST TRANSFER<br>(Kayıp transfer) | Transferden sonra transfer sinyali kaybedildi. |
| 027 Birincil<br>227 İkincil | LOST PHASE (Kayıp faz) | Ana kontaktör devreye girdiğinde, "phase OK" (Faz Tamam) girişi yok. |
| 028 Birincil<br>228 İkincil | LOST CURRENT CH3<br>(Kayıp akım kanal 3) | Transferden sonra chopper akım sinyali kaybedildi. |
| 030 | GAS SYSTEM ERROR<br>(Gaz sistemi hatası) | Gaz sisteminde bir arıza oluştu. |
| 031 Birincil<br>231 İkincil | START LOST<br>(Başlangıç kaybı) | Başlangıç sinyali, boşta bekleme durumu öncesi kaldırıldı. |
| 032 | HOLD TIMEOUT (Tutma zaman aşımı) | Tutma sinyali 60 saniyeden uzun süre uygulanmış. |
| 033 | PRE CHARGE TIMEOUT<br>(Ön doldurma zaman aşımı) | Gaz konsolu gaz hatlarını doğru basınçla dolduramadı. |
| 034 Birincil<br>234 İkincil | PRE CHARGE TIMEOUT<br>(Ön doldurma zaman aşımı) | Gaz konsolu gaz hatlarını doğru basınçla dolduramadı. |
| 042 | LOW NITROGEN PRESSURE<br>(Düşük azot basıncı) | Azot gaz basıncı 2,07 bar – kesme, 0,34 bar – markalama sınırının altında. |
| 044 | LOW PLASMA GAS PRESSURE<br>(Düşük plazma gaz basıncı) | Gaz basıncı 0,34 bar – ön gaz akışı 3,45 bar – kesme gazı akışı (kesme) 0,34 bar – kesme gazı akışı (markalama) sınırının altında. |
| 045 | HIGH PLASMA GAS PRESSURE<br>(Yüksek plazma gaz basıncı) | Gaz basıncı 7,58 bar sınırının üzerinde. |

| ID | Ad | Açıklama |
|---|---|---|
| 046 | LOW LINE VOLTAGE (Düşük hat voltajı) | Hat voltajı 102 VAC (120 VAC -%15) sınırının altında. |
| 047 | HIGH LINE VOLTAGE (Yüksek hat voltajı) | Hat voltajı 138 VAC (120 VAC +%15) sınırının üzerinde. |
| 048 Birincil 248 İkincil | CAN ERROR (Can hatası) | CAN iletişim sisteminde bir hata oluştu. |
| 050 Birincil 250 İkincil | START ON AT INIT (Başlangıç durumunda döngü başlatma açık) | Başlangıç sinyali girişi açılma sırasında etkin. |
| 053 | LOW SHIELD GAS PRESSURE (Düşük muhafaza gazı basıncı) | Gaz basıncı 0,14 bar alt sınırının altında. |
| 054 | HIGH SHIELD GAS PRESSURE (Yüksek muhafaza gazı basıncı) | Gaz basıncı 7,58 bar üst sınırının üzerinde. |
| 055 | MV 1 INLET PRESSURE (MV 1 Giriş basıncı) | Motor valfi 1 giriş basıncı 3,45 bardan düşük ya da 9,65 bardan yüksek. |
| 056 | MA 2 INLET PRESSURE (MV 2 Giriş basıncı) | Motor valfi 2 giriş basıncı 3,45 bardan düşük ya da 9,65 bardan yüksek. |
| 057 | CUT GAS 1 PRESSURE (Kesme gazı 1 basıncı) | Seçim konsolunda kesme gazı 1 çıkış basıncı 3,45 bardan düşük ya da 9,65 bardan yüksek. |
| 058 | CUT GAS 2 PRESSURE (Kesme gazi 2 basıncı) | Seçim konsolunda, kesme gazı 2 çıkış basıncı karışım olmayan için 3,45 bar ya da karışım sırasında 1,38 bardan azsa veya karışım olmayan ve karışım için 9,65 bardan yüksekse. |
| 060 | LOW COOLANT FLOW (Düşük soğutma suyu akışı) | Soğutma suyu akışı gerekli olan 2,3 l/dk. altında. |
| 061 | NO PLASMA GAS TYPE (Plazma gazı tipi yok) | Plazma gazı seçilmemiş. |
| 062 | NO SHIELD GAS TYPE (Muhafaza gazı tipi yok) | Muhafaza gazı seçilmemiş ya da sistem test modunda. |
| 065 Birincil 265 İkincil | CHOPPER 1 OVERTEMP (Chopper1 aşırı sıcak) | Chopper 1 aşırı ısınmış. |
| 066 Birincil 266 İkincil | CHOPPER 2 OVERTEMP (Chopper2 aşırı sıcak) | Chopper 2 aşırı ısınmış. |
| 067 Birincil 267 İkincil | MAGNETICS OVERTEMP (Manyetikler aşırı sıcak) | Transformatör aşırı ısınmış. |
| 071 | COOLANT OVERTEMP (Soğutma suyu aşırı sıcak) | Torç soğutma suyu aşırı ısınmış. |
| 072 | AUTOMATIC GAS CONTROL BOARD OVERTEMP (Otomatik gaz kontrol kartı aşırı sıcak) | Kontrol kartı 90 °C'yi aşmış. |
| 073 Birincil 273 İkincil | CHOPPER 3 OVERTEMP (Chopper 3 aşırı sıcak) | Chopper 3 aşırı ısınmış |
| 074 Birincil 274 İkincil | CHOPPER 4 OVERTEMP (Chopper 4 aşırı sıcak) | Chopper 4 aşırı ısınmış |
| 075 Birincil 275 İkincil | CURRENT TOO LOW ON LEM #3 (Lem 3'te akım çok düşük) | Akım sensörü 3 tarafından 10 amperin altında bir akım saptandı. |
| 076 Birincil 276 İkincil | CURRENT TOO LOW ON LEM #4 (Lem 4'te çok düşük akım) | Akım sensörü 4 tarafından10 amperin altında bir akım saptandı. |
| 093 | NO COOLANT FLOW (Soğutma suyu akışı yok) | Soğutma suyu akışı 0,6 gpm'den az. |
| 095 | CURRENT TOO HIGH ON LEM #4 (Lem 4'te çok yüksek akım) | Akım, chopper testi sırasında 35 amperi geçmiş |

| ID | Ad | Açıklama |
|---|---|---|
| 099 Birincil<br>299 İkincil | CHOPPER1 OVERTEMP AT INIT<br>(Başlangıç durumunda chopper1 aşırı sıcak) | Chopper 1, açılma sırasında aşırı sıcaklık belirtiyor. |
| 100 Birincil<br>300 İkincil | CHOPPER2 OVERTEMP AT INIT<br>(Başlangıç durumunda chopper 2 aşırı sıcak) | Chopper 2, açılma sırasında aşırı sıcaklık belirtiyor. |
| 101 Birincil<br>301 İkincil | MAGNETICS OVERTEMP AT INIT<br>(Başlangıç durumunda manyetikler aşırı sıcak) | Transformatör, açılma sırasında aşırı sıcaklık belirtiyor. |
| 102 Birincil<br>302 İkincil | OUTPUT CURRENT AT INIT<br>(Başlangıçta çıkış akımı) | Chopper akım sinyali açılma sırasında etkin. |
| 103 Birincil<br>303 İkincil | CURRENT TOO HIGH ON LEM #1<br>(Lem 1'de çok yüksek akım) | Akım sensörü 1 tarafından 35 amperin üzerinde bir akım saptandı. |
| 104 Birincil<br>304 İkincil | CURRENT TOO HIGH ON LEM #2<br>(Lem 2'de çok yüksek akım) | Akım sensörü 2 tarafından 35 amperin üzerinde bir akım saptandı. |
| 105 Birincil<br>305 İkincil | CURRENT TOO LOW ON LEM #1<br>(Lem 1'de çok düşük akım) | Akım sensörü 1 tarafından 10 amperin altında bir akım saptandı. |
| 106 Birincil<br>306 İkincil | CURRENT TOO LOW ON LEM #2<br>(Lem 2'de çok düşük akım) | Akım sensörü 2 tarafından 10 amperin altında bir akım saptandı. |
| 107 Birincil<br>307 İkincil | CURRENT TOO HIGH ON LEM #3<br>(Lem 3'te çok yüksek akım) | Akım sensörü 3 tarafından 35 amperin üzerinde bir akım saptandı. |
| 108 Birincil<br>308 İkincil | TRANSFER AT INIT<br>(Başlangıçta transfer) | Sistem, açılma sırasında şase kablosunda akım saptadı. |
| 109 | COOLANT FLOW AT INIT<br>(Başlangıçta soğutma suyu akışı) | Soğutma suyu akışı, pompa kapalı olduğunda 1,14 l/dk üzerinde. |
| 111 | COOLANT OVERTEMP AT INIT<br>(Başlangıçta soğutma suyu aşırı sıcak) | Soğutma suyu, açılma sırasında aşırı sıcaklık belirtiyor. |
| 116 Birincil<br>316 İkincil | WATCHDOG INTERLOCK<br>(Watchdog güvenlik kilidi) | CAN iletişimi hatası. |
| 123 | MV 1 ERROR (MV 1 Hatası) | Motor valfi 1, 60 saniye içinde konum almadı. |
| 124 | MV 2 ERROR (MV 2 Hatası) | Motor valfi 2, 60 saniye içinde konum almadı. |
| 133 | UNKNOWN GAS CONSOLE TYPE<br>(Bilinmeyen gaz konsolu tipi) | Güç kaynağı kontrol kartı takılan gaz konsolunu tanımıyor ve takılan konsolun tipini tanımlayan bir CAN mesajı almamış. |
| 134 Birincil<br>334 İkincil | CHOPPER 1 OVERCURRENT<br>(Chopper 1 aşırı akım) | Chopper 1 akım geri beslemesi 160 amperi aşmış. |
| 138 Birincil<br>338 İkincil | CHOPPER 2 OVERCURRENT<br>(Chopper 2 aşırı akım) | Chopper 2 akım geri beslemesi 160 amperi aşmış. |
| 139 | PURGE TIMEOUT ERROR<br>(Temizleme zaman aşımı hatası) | Temizleme döngüsü 3 dakikada tamamlanmadı. |
| 140 | AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #1 ERROR<br>(Otomatik gaz basıncı transdüseri no 1 hatası) | Arızalı transdüser ya da otomatik gaz kontrol PCB |
| 141 | AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #2 ERROR<br>(Otomatik gaz basıncı transdüseri no 2 hatası) | Arızalı transdüser ya da otomatik gaz kontrol PCB |
| 142 | AUTOGAS PRESSURE TRANSDUCER #3 ERROR<br>(Otomatik gaz basıncı transdüseri no 3 hatası) | Arızalı transdüser ya da otomatik gaz kontrol PCB |

| ID | Ad | Açıklama |
|---|---|---|
| 143 | AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #4 ERROR (Otomatik gaz basıncı transdüseri no 4 hatası) | Arızalı transdüser ya da otomatik gaz kontrol PCB |
| 144 | MANUAL GAS CONSOLE INTERNAL FLASH MEMORY ERROR (Manuel gaz konsolu dahili flaş bellek hatası) | Manuel gaz konsolu kontrol PCB'yi değiştirin |
| 145 | AUTOMATIC GAS CONSOLE INTERNAL FLASH MEMORY ERROR (Otomatik gaz konsolu dahili flaş bellek hatası) | Otomatik gaz konsolu kontrol PCB'yi değiştirin |
| 146 Birincil 346 İkincil | CHOPPER #3 OVERTEMP AT INIT (Başlangıçta chopper 3 aşırı sıcak) | Chopper 3, açılma sırasında aşırı sıcaklık belirtiyor. |
| 147 Birincil 347 İkincil | CHOPPER #4 OVERTEMP AT INIT (Başlangıçta chopper 4 aşırı sıcak) | Chopper 4, açılma sırasında aşırı sıcaklık belirtiyor. |
| 151 Birincil 351 İkincil | SOFTWARE FAIL (Yazılım hatası) | Yazılım yanlış bir durum ya da koşul saptadı. |
| 152 | INTERNAL FLASH ERROR (Dahili flaş hatası) | DSP belleği düzgün çalışmıyor. |
| 153 | PS EEPROM ERROR (Güç kaynağı EEPROM hatası) | Güç kaynağı kartındaki EEPROM belleği çalışmıyor. |
| 154 Birincil 354 İkincil | CHOPPER 3 OVER CURRENT (Chopper 3 aşırı akım) | Chopper 3 akım geri beslemesi 160 amperi aşmış. |
| 155 Birincil 355 İkincil | CHOPPER 4 OVER CURRENT (Chopper 4 aşırı akım) | Chopper 4 akım geri beslemesi 160 amperi aşmış. |
| 156 Birincil 356 İkincil | CHOPPER 2 CURRENT AT INIT (Başlangıçta chopper 2 akımı) | Chopper 2 akım sinyali açılma sırasında etkin. |
| 157 Birincil 357 İkincil | CHOPPER 3 CURRENT AT INIT (Başlangıçta chopper 3 akımı) | Chopper 3 akım sinyali açılma sırasında etkin. |
| 158 Birincil 358 İkincil | CHOPPER 4 CURRENT AT INIT (Başlangıçta chopper 4 akımı) | Chopper 4 akım sinyali açılma sırasında etkin. |
| 159 Birincil 359 İkincil | MOTOR DRIVE FAULT (Motor sürücü hatası) | Motor sürücü kartı güç modülü bir alarm gösteriyor (bu, "yanan bir sigorta" ile karşılaştırılabilir) bunun karttaki bir sorunu belirtmesi gerekmez. |
| 160 | HPR COOLER CAN FAULT (HPR soğutucu can hatası) | Kontrol kartı ile pompa/motor sürücü kartı arasındaki iletişim 1 saniyeden uzun süre kesilmiş. |
| 161 | MAXIMUM COOLANT FLOW EXCEEDED (Maksimum soğutma suyu akışı aşıldı) | Soğutma suyu akışı bir soğutucu için 6,8 l/dk.'yı, başka bir soğutucu için 8,52 l/dk.'yı aştı. |
| 180 | SELECTION CONSOLE CAN TIMEOUT (Seçim konsolu can zaman aşımı) | Güç kaynağı, 1 saniye içinde seçim konsolundan bir CAN mesajı almadı |
| 181 | MATERING CONSOLE CAN TIME OUT (Ölçüm konsolu can zaman aşımı) | Güç kaynağı, 1 saniye içinde ölçüm konsolundan bir CAN mesajı almadı |
| 182 | SECONDARY POWER SUPPLY TIMEOUT (İkincil güç kaynağı zaman aşımı) | İkincil güç kaynağı hatayı birincil güç kaynağına iletmeden önce hata yapıyor. |
| 383 | SECONDARY POWER SUPPLY TIMEOUT (İkincil güç kaynağı zaman aşımı) | İkincil güç kaynağı akım çıkışı sağlamaya hazır ancak birincil güç kaynağından kontrol sinyalini almıyor. |

## Durum kodları

| ID | Ad |
|---|---|
| 00 | IDLE (Boşta) |
| 02 | PURGE (Temizleme) |
| 03 | IDLE2 (Boşta2) |
| 04 | PREFLOW (Ön gaz akışı) |
| 05 | PILOT ARC (Pilot ark) |
| 06 | TRANSFER (Transfer) |
| 07 | RAMP UP (Kontrollü ark oluşumu) |
| 08 | STEADY STATE (Kesime hazır) |
| 09 | RAMP DOWN (Kontrollü ark sönmesi) |
| 10 | FINAL RAMP-DOWN (Final kontrollü ark sönmesi) |
| 11 | AUTO OFF (Otomatik kapatma) |
| 12 | TEST CUTFLOW (Kesme gazı akışını test et) |
| 14 | SHUTDOWN (Kapat) |
| 15 | RESET (Resetle) |
| 16 | MAINTENANCE (Bakım) |
| 20 | TEST PREFLOW (Ön gaz akışı test et) |
| 22 | MANUAL PUMP CONTROL (Manuel pompa kontrolü) |
| 23 | INLET LEAK CHECK (Giriş sızıntısı kontrolü) |
| 24 | SYSTEM LEAK CHECK (Sistem sızıntısı kontrolü) |
| 25 | BURKERT FLOW CHECK (BURKERT akış kontrolü) |

## Gaz tipi kodları

| ID | Gaz tipi |
|---|---|
| 0 | Gaz yok |
| 1 | Oksijen |
| 2 | Metan ($CH_4$) desteklenmez |
| 3 | H35 (argon-hidrojen) |
| 4 | H5 (desteklenmez) |
| 5 | Hava |
| 6 | Azot |
| 7 | Argon |
| 8 | F5 (N95) |

# CNC gereksinimleri

## Otomatik gaz konsolu

Aşağıda, HPR sisteminin otomatik gaz konsolu versiyonu için CNC'lerin sunması gereken işlevlerin bir listesi yer almaktadır. Bu sistem yapılandırmasında plazma sistemi için yerel kontrol yoktur. Tüm ayarlar ve diyagnostik bilgisi CNC kontrolü altında olacaktır.

1. Akım ayar noktasını görüntüleyin ve ayarlayın; kesme akımı, bkz. komut ID No. 95
2. Plazma ön gaz akışı ayar noktasını görüntüleyin ve ayarlayın; basınç ayarı, bkz. komut ID No. 95
3. Plazma kesme gazı akışı ayar noktasını görüntüleyin ve ayarlayın; basınç ayarı, bkz. komut ID No. 95
4. Muhafaza ön gaz akışı ayar noktasını görüntüleyin ve ayarlayın; basınç ayarı, bkz. komut ID No. 95
5. Muhafaza kesme gazı akışı ayar noktasını görüntüleyin ve ayarlayın; basınç ayarı, bkz. komut ID no. 95
6. Plazma gazı tipini görüntüleyin ve ayarlayın; giriş gazı seçimi, bkz. komut ID no. 95
7. Muhafaza gaz tipini görüntüleyin ve ayarlayın; giriş gazı seçimi, bkz. komut ID no. 95
8. Gaz karışımı ayar noktasını görüntüleyin ve ayarlayın; basınç ayar noktası, bkz. komut ID no. 95
9. Sistem hata kodunu görüntüleyin; hata kodu numaraları, bkz. komut ID no. 3
10. Sistem durumu kodunu görüntüleyin; durum kodu numaraları, bkz. komut ID no. 2
11. Manuel pompa kontrolü; pompayı manuel olarak açma/kapama, bkz. komut ID no. 71
12. Aygıt yazılımı sürümünü görüntüleyin; güç kaynağı ve gaz konsolu aygıt yazılımının sürümü, bkz. komut ID no. 1
13. Ön akış gazlarını test edin; sistemi test gazı moduna alma, bkz. komut ID no. 64, 65
14. Kesme gazı akışı gazlarını test edin; sistemi test gazı moduna alma, bkz. komut ID no. 66, 67
15. Açma/kapama (on/off); plazma sistemini açma/kapama (on/off), seri komut değildir (etkin düşük, kuru kontak, optik yalıtımlı)
16. Hat voltajını görüntüleyin; bkz. komut ID no. 100
17. Chopper akım(lar)ını görüntüleyin; bkz. komut ID No. 100
18. Şase kablosu akımını görüntüleyin; bkz. komut ID no. 100
19. Chopper sıcaklık(lar)ını görüntüleyin; bkz. komut ID no. 100
20. Transformatör sıcaklığını görüntüleyin; bkz. komut ID no. 100
21. Gaz basınçlarını görüntüleyin; bkz. komut ID no. 79
22. Soğutma suyu akış oranını görüntüleyin; bkz. komut ID no. 100

# Seri arayüz yönergeleri

## Sağlama

Hypertherm sistemi ile CNC arasındaki seri arayüz için kullanılan protokol, gönderilen mesaj üzerinde bir sağlama içerir. Bilginin bozuk olmadığından emin olmak için her mesajın sağlaması doğrulanmalıdır.

## Mesaj yeniden denemeleri

Orijinal mesaj sistem tarafından kabul edilmezse mesajın yeniden denenmesini öneririz. Bu işlem özellikle yüksek frekanslı ateşleme etkin olduğunda önemlidir. Yüksek frekanslı ateşleme 1 saniyeye kadar etkin olabilir ve seri iletişimi bozabilir. Yeniden denemeler arasında boşluk bırakılması önemlidir, bu sayede sistem seri iletişimde 1 saniyeye kadar olan bir kesilmeyle baş edebilir.

Yüksek frekanslı ateşleme ile baş etmenin bir diğer yolu da GET_STATE (Mevcut durumu sorgula) komutunu kullanarak güç kaynağının durumunu sorgulamaktır. Durum (5 – Pilot ark) ise seri iletişimleri durum artık (5 – Pilot ark) olmayana kadar durdurun.

## Kablo muhafazası

Yeni sistemlerin bazılarında metal kabuklu DB tarzı makine/seri arayüz kabloları kullanmayı tercih ettik. Bu kablo tipinin seçilmesinin nedenlerinden biri EMI muhafaza kapasiteleridir. Bu kablonun muhafazasının bütünlüğünün korunması önemlidir. Muhafaza yüksek frekanslı ateşleme sistemine karşı koruma sağlar, kablo muhafazaları düzgün sonlandırılmazsa koruma etkin olmaz. Bu, en iyi şekilde, kabloların her iki ucunda da 360°'lik bir muhafaza sonlandırması ile elde edilir. Kılıflı bir telin kullanılması uygun muhafaza sağlamayacaktır. Kablo ayrıca dolanma olmayacak şekilde olabildiğince kısa olmalıdır.

# Ek C

# ROBOTİK UYGULAMALAR

*Bu bölümde:*


Robotik uygulamalar için parçalar ..... c-2
- Torç kabloları ..... c-2
- Ohmik kontak uzatması ..... c-2
- Rotasyonel bağlantı manşonu (opsiyonel) – 220864 ..... c-3
- Deri kaplama – 024866 ..... c-3
- Robotik öğretme torcu (lazer işaretçi) – 228394 ..... c-3
- Torç ve döner bağlantı manşonu boyutları ..... c-3
- Rotasyonel bağlantı manşonu kıskacı boyutları ..... c-4

# Robotik uygulamalar için parçalar

## Torç kabloları

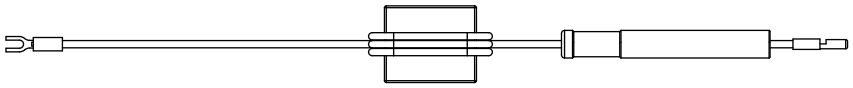
Aşağıda listelenene torç kabloları, robotik ya da bevel uygulamalarında yer alan streslere dayanacak şekilde tasarlanmıştır. Bunlar 2 m ya da 2,5 m gaz kabloları ile kullanılabilir.

Not: 2,5 m gaz kabloları kullanılırsa sarf malzemesi ömrü azalacaktır.

| Toplam uzunluk | 1,8 m gaz kablosu | 2,4 m gaz kablosu |
|---|---|---|
| 2 m | 228514 | 228516 |
| 2,5 m | 228515 | 228517 |
| 3 m | 228475 | 228482 |
| 3,5 m | 228476 | 228483 |
| 4,5 m | 228477 | 228484 |
| 6 m | 228478 | 228485 |
| 7,5 m | 228479 | 228486 |
| 10 m | 228480 | 228487 |
| 15 m | 228481 | 228488 |

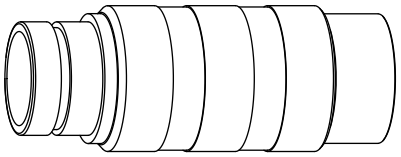
## Ohmik kontak uzatması

A 2,5 m Ohmik kontak teli kablo setinin bir parçasıdır. Uzatmalar aşağıdaki tabloda yer almaktadır.



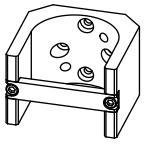
| Parça numarası | Uzunluk | Parça numarası | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| 223059 | 1,5 m | 223064 | 12 m |
| 223060 | 3 m | 223065 | 15 m |
| 223061 | 4,5 m | 223066 | 22,5 m |
| 223062 | 6 m | 223067 | 30 m |
| 223063 | 9 m | 223068 | 45 m |

## Rotasyonel bağlantı manşonu (opsiyonel) – 220864



Rotasyonel manşon, torç kablolarının üst üste büküldüğü uygulamalarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu, opsiyonel bir parçadır ve yukarıda listelenen torç kablolarını kullanmak için şart değildir. Rotasyonel manşonun uzunluğu 114,3 mm'dir.

### Rotasyonel bağlantı manşonu kıskacı – 220900

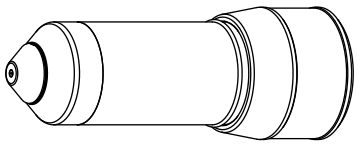


Rotasyonel manşonun standart manşonlardan (57 mm) daha geniş bir çapı vardır.

## Deri kaplama – 024866

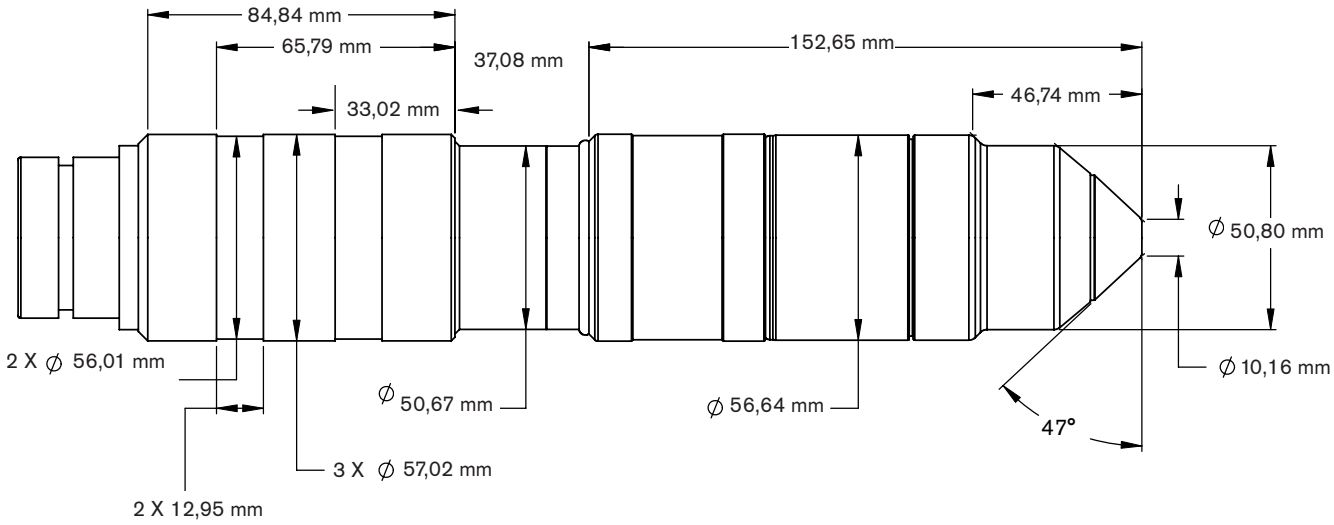
Deri kaplama 3 m uzunluktadır ve torca takıldıkları yerden itibaren kabloları örtmek için tasarlanmıştır. Bu, erimiş metalin kablolara sıçradığı uygulamalarda ek koruma sağlar.

## Robotik öğretme torcu (lazer işaretçi) – 228394

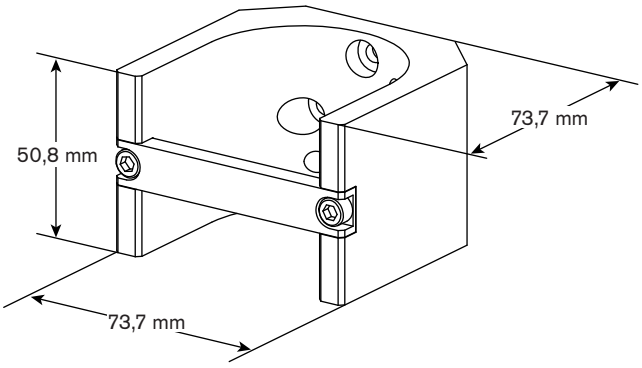


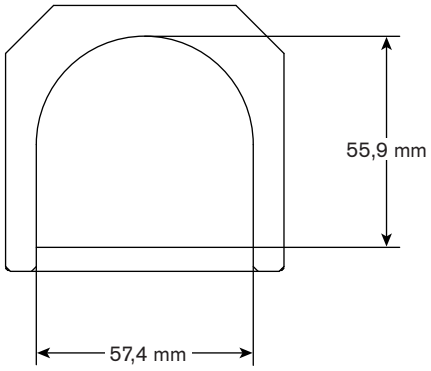
- Torcun doğru konumlandırılmasını ve hizalanmasını sağlamak için lazer işaretçiyi torç manşonuna takın.
- Çevrimiçi programlama/öğretme ve robotik hizalama sistemleri için kullanın.

## Torç ve döner bağlantı manşonu boyutları



## Rotasyonel bağlantı manşonu kıskacı boyutları



| HPR130XD auto gas revizyon değişiklikleri (80633N) | |
|---|---|
| **Değiştirilen Sayfa** | **Revizyon 2 için değişikliklerin açıklaması (revizyon tarihi – 9/2011)** |
| Genel | İnç işaretleri (") yerine kısaltması (inç) eklenmiştir. |
| W-2'den EMC-1 | EMC (elektromanyetik uyumluluk) ve Garanti bölümleri için biçim ve bilgiler güncellenmiştir. Sertifika testi markaları, ulusal standartlardaki farklılıklar, daha yüksek seviye sistemler, lazer ve Automation ürünleri ve Hypertherm ürünlerinin doğru şekilde elden çıkarılması ile ilgili bilgiler Garanti bölümüne eklenmiştir. |
| Güvenlik bölümleri | Güvenlik bilgilerinin biçimi ve içeriği güncellenmiştir. Kuru toz toplama ve Lazer radyasyonu bilgileri eklenmiştir. |
| 2-4 | "Tüm sistemler için oksijen, azot ve hava gereklidir. Azot bir tasfiye gazı olarak kullanılır." yazan gaz kalitesi ve basınç gereklilikleri tablosu altındaki not silinmiştir. İfade yanlıştı. |
| 2-5 | Hypernet güç kaynağı parça numaraları ve 415 volt güç kaynağı bilgileri tabloya eklenmiştir. Son sütundaki "güç" kW birimi kVA olarak değiştirilmiştir. |
| 2-11 | IEC simgesi grafikleri ve açıklamaları eklenmiştir. |
| 3-3 | Gürültü seviyeleri ile ilgili bilgiler güncellenmiştir. Müşterileri Hypertherm sitesindeki bilgilere yönlendirecek bir ifade, tüm Mekanize torç kılavuzlarına ileride eklenecektir. |
| 3-11 | Ayrıca "Hareket sırasında devrilmeyi önlemek için çatallar ön-arka ve yan yönlerde ortalanmalıdır. Forklift hızları, özellikle dönüş sırasında ya da bir köşeyi dönerken minimumda tutulmalıdır." cümleleri tehlike kutusunun altındaki ilk paragrafa eklenmiştir. |
| 3-14 ve 3-15 | Montaj deliği bildirimi eklenmiştir. |
| 3-19, 23, 31, 47 ve 49 | PTFE bant kullanılmaması ile ilgili uyarı kutusu eklenmiştir. |
| 3-21 | Güç kaynağındaki güç kablosu bağlantı noktası 1x5 yerine 1x1 olarak değiştirildi. |
| 3-25 | Dikkat kutusunun altına eklenen nota gönderimde bulunan not 4'ten sonra yıldız eklendi. |
| 3-36 ve 3-37 | Torç hizalama altındaki *sarf malzemelerini değiştirme* notu silinmiştir. Bir sayfa eklenmiş, Torç lifter gereklilikleri sonraki sayfaya taşınmış ve Hypernet bilgileri eklenmiştir. |
| 3-38 | Tabloya 415 VAC bilgisi eklendi. |
| 3-45 | "Öneriler için bu bölümün sonundaki *Besleme gazı hortumları'*na bakınız" ifadesi ilk paragrafa eklenmiştir. "Tüm sistemler için oksijen, azot ve hava gereklidir. Azot bir tasfiye gazı olarak kullanılır." notu ilk paragrafın altından kaldırılmıştır. İfade yanlıştı. Güncellenmiş ekran görüntüleri. Kullanılmadığı için metana yapılan referans kaldırılmıştır. |
| 3-47 | Bölümün sonunda listelenen besleme gazı hortumlarına referans eklendi. Kullanılmadığı için metana yapılan referans kaldırılmıştır. |
| 4-6 ila 4-9 | CNC ekran örnekleri güncellenmiştir. |
| 4-10 | Markalama altına "Argonla markalama işlemlerini kullanırken bağımsız parçaları markalayın ve kesin. Kesimden önce tüm yerleşimin markalanması sarf malzemelerinin ömrünü kısaltabilir. Daha iyi sonuçlar için kesimleri ve markalamaları karıştırın." ibaresi eklenmiştir. Bir argon işlemi ile 24 amper veya daha yüksek bir değerde markalama yaparken, işlem argona geçmeden önce havayla başlatacaktır ve markanın başlangıcında daha kalın ve daha koyu bir marka görülecektir. |

| Değiştirilen Sayfa | Revizyon 2 için değişikliklerin açıklaması (revizyon tarihi – 9/2011) |
|---|---|
| 4-15 | “Sarf malzemelerini inceleme” bölümü bir sayfadan 2 sayfaya genişletilmiştir. Kolay anlaşılması için grafiklerin boyutu büyütülmüştür. |
| 4-23 | “(örneğin: 30 amp $O_2/O_2$ ve 50 amp $O_2/O_2$ işlemleri). Gaz akışı basınçlarından daha düşük muhafaza gazı ön akış basınçları ile yapılan işlemler için delme tamamlandı sinyali kapatılmalıdır (örneğin: 600 amp ve 800 amp işlemleri).” ibaresi ikinci paragrafa eklenmiştir. Üçüncü madde eklenmiştir. “Hareketli delme”, (800 amp SST delme 100 mm’ye genişletilebilir) ve “operatör bu teknikte deneyimli değilse kenardan başlangıç önerilir.” son maddeye eklenmiştir. |
| 4-26 | Kerf genişlik dengelemesi verileri güncellenmiştir. Karışık gaz işlemleri tabloya eklenmiştir. 5, 8, 15, 32 ve 38 mm kalınlıkları eklenmiştir. “Yok” ibaresi için boş kutulara “N/A” ifadesi eklenmiştir. |
| 4-27 | Kerf genişlik dengelemesi tablo verileri güncellenmiştir. Karışık gaz işlemleri tabloya eklenmiştir. 5/16, 5/8, 1-1/4, ve 1-1/2 inç kalınlıkları eklenmiştir. “Yok” ibaresi için boş kutulara “N/A” ifadesi eklenmiştir. |
| 4-30, 31, 32, 33 ve 36 | Kesim tablolarına 5 mm, 8 mm ve 5/16 inç kalınlıklar eklenmiştir. $N_2$ kesme gazı akışı, akış oranı düzeltilmiştir. |
| 4-37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46 | 8 mm ve 5/16 inç kalınlıkları kesim tablolarına eklenmiştir. |
| 5-4 | “Kontrol ve sinyal kabloları” başlığı “Güç ve sinyal kabloları” olarak değiştirilmiştir. |
| 5-5 | Madde 2 altındaki son satır “kontaktör açılır” yerine “kontaktör kapalı kalır” olarak değiştirilmiştir. |
| 5-10, 5-28, 5-34, 5-38 | Diyagnostik ekranı ve Pompa Testi düğmesi (yeni hali Soğutma Suyunu Geçersiz Kıl düğmesi) güncellenmiştir. |
| 5-11 | Hata kodu 11 eklenmiştir. İsim sütunundaki HPR130, 260 ve 400’den sonra XD eklenmiştir (tümünde). HPR800XD ikincil güç kaynağı için hata kodu numaraları eklenmiştir. Hata kodu 18 silinmiştir. HPR260 içindir, HPR260XD için değil. |
| 5-12, 5-13 | “Chopper testi” adımı 020, 024/224, 025/225, 026/226, 028/228, 034/234 hata kodlarından silinmiştir. |
| 5-14, 5-15 ve 5-18 | HPR400XD referansları, 46 ve 47 numaralı hata kodlarının 1, 4 ve 6. adımlarına eklenmiştir. HPR400XD 071 numaralı kodun 1 ve 2. adımlarına eklenmiştir. |
| 5-19 | Hata kodu numarası 98 (Başlatmada faz kaybı) eklenmiştir. |
| 5-25 | Hata kodu 159/359’un açıklamasına bir not eklenmiştir. Düzeltici eylem adımlarındaki D30, D31 ve D32’den sonra “PCB7’deki” ifadesi eklenmiştir. |
| 5-26 | Hata kodu 161 eklenmiştir. |
| 5-27 | Hata kodu 182 ve 383 eklenmiştir. |
| 5-32 | “Ana güç girişi” ve bir ok eklenmiştir. Hattan toprağa kontrol ile ilgili not kolay anlaşılması için yeniden yazılmıştır. |
| 5-38 | Şemalar altındaki akış şemalarına bakmakla ilgili not değiştirilmiştir. |
| 5-44 | Gaz Sızıntısı Testi ekran görüntüsü güncellenmiştir. |

| Değiştirilen Sayfa | Revizyon 2 için değişikliklerin açıklaması (revizyon tarihi – 9/2011) |
|---|---|
| 5-65 ve 5-66 | Servis Parçalarını Değiştirme Planı tablosu güncellenmiştir. Yıllık önleyici bakım takımı parça numarası (228015'den 228605'e) değiştirilmiştir. Torç ana gövdesinin parça numarası (220162'den 220706'ya) değiştirilmiştir. 6 inçlik fan (127039, 4 yerine 2) ve 10 inçlik fan (027079, 3 yerine 1) miktarları düzeltilmiştir. 003139 olan ana kontaktör parça numarası 003251 olarak değiştirilmiştir. |
| 6-2 | Hypernet içeren güç kaynaklarının parça numaraları ve bir Hypernet notu eklenmiştir. 415 volt güç kaynağı eklenmiştir. Hypernet yükseltme takımı eklenmiştir. |
| 6-3 | 415 V ana transformatör eklenmiştir. |
| 6-4 ve 6-15 | Nota 415 V eklenmiştir. 003139 olan ana kontaktör parça numarası 003251 olarak değiştirilmiştir. |
| 6-5 | Güç dağıtım kartı baloncuğu ve parça numarası çıkartıldı ve sonraki sayfaya taşınmıştır. "127039*** Fan (pompa motoru için): 230 cfm, 115 VAC, 50-60 Hz" ve *** yalnızca 415 volt güç kaynağı" notu sayfanın en altına eklenmiştir. |
| 6-6 | Güç dağıtım kartındaki sigortaların parça numaraları eklenmiştir. 415 volt kontrol transformatörü için parça numarası eklendi. |
| 6-8 | Solenoid valflerin parça numaraları (006136 ve 006109) yanlış (ters) listelenmişti. Parça numarası 006109 miktarı, konsoldaki valf sayısını yansıtmak için 2 yerine 13 olarak değiştirilmiştir. |
| 6-13 | 4 olan nozul parça numarası 220182 miktarı 3 olarak düzeltilmiştir. |
| 6-14 | 80 amp ve 130 amp siyah sac bevel kesme için ayna imge kesimi Sarf Malzemelerine parça numaraları eklenmiştir. |
| Şema | Tüm sayfalar, revizyon A'den revizyon B'ye güncellendi. |
| Ek A | Hypertherm torç soğutma suyu verileri için (MSDS) en son bilgiler ve biçimlendirme güncellenmiştir. |
| Ek B | Uygulanabilir tüm hata kodları için birincil hata kodu ID numarasından sonra ikincil hata kodu ID numaraları eklenmiştir. |
| b-6 | "HELLO (Merhaba)" komutunun açıklamasına bilgi eklenmiştir. |
| b-19 | Komut tablosuna 136 ve 158 komut numaraları eklenmiştir. |
| b-21 | Hata kodu 11 eklenmiştir. |
| b-24 | Hata kodları 161, 182 ve 383 eklenmiştir. |
| Ek C | İçindekiler bölümüne yeni öğeler eklenmiştir. |
| c-2 | Gaz kablosu uzunlukları için metrik dönüşümler eklenmiştir. Ohmik kontak uzatmasının grafiği eklenmiştir. |
| c-3 | Döner bağlantı manşonu, döner bağlantı manşonu kıskacı, deri kılıf ve robotik öğretme torcu için grafik eklenmiştir. Ayrıca torç ve döner bağlantı manşonu için boyutlu bir çizim eklenmiştir. |