



PS200 PS600 PS1200 PS1800

GÜNEŞ ENERJİLİ POMPA SİSTEMLERİ

MONTAJ, KULLANMA VE BAKIM EL KİTABI



İÇİNDEKİLER

1	UYARILAR
2	SİSTEM RAPOR FORMU
3	GİRİŞ
4	GÜNEŞ PANELİ GRUPLARININ KURULMASI
4.1	Güneş Paneli Gruplarının Yeri
4.2	Güneş Paneli Gruplarının Montaj Yöntemleri
4.3	Güneş Paneli Gruplarının Montaj Ayağı
4.4	Güneş Paneli Gruplarının Güneye Yönlendirilmesi
4.5	Güneş Paneli Gruplarının Eğim Açısının Ayarlanması
5	ELEKTRİK BAĞLANTILARI
5.1	Kontrol Ünitesi, Bağlantı Kutusu, Kablo Kanalı
5.2	Topraklama ve Yıldırımdan Koruma
5.3	Güneş Paneli Grubu Kablo Bağlantısı
5.4	Bağlantı Kutusunda Güneş Paneli Grubunu Ayırma Şalteri
5.5	Bağlantı Kutusu (Kontrol Ünitesi) Kablo Bağlantısı
5.6	Maksimum Devir/Dakika Ayarı
5.7	Dalgıç Pompa Kablosu ve Ek Yeri
5.8	Doğru Dönüş için Kablo Bağlama Sırası
5.9	Kuru Çalışmaya Karşı Koruma için Düşük Su Seviyesi Probu
5.10	Depo Dolduğunda Otomatik Kapama
5.11	Aküye Dayalı Sistemler
5.12	Basınç Sistemleri
6	POMPA MONTAJ HAZIRLIĞI
6.1	Helezonik Rotorlu Pompaların Montajına İlişkin Uyarılar
6.2	Düşey Boru
6.3	Güvenlik Halatı ve Bağlanması
6.4	Yüzey Suyuna Pompa Takılması
6.5	Pompa Ne Kadar Derine Daldırılmalıdır?
6.6	Kirli Su Koşullarıyla Başa Çıkılması
6.7	Düşük Verimli Su Kaynağı Kullanılması
6.8	Pompanın Yel Değirmenine veya El Tulumbasına Bağlanması
7	KUYU İÇİ MONTAJ
7.1	Kauçuk Tampon
7.2	Makinayla Montaj
7.3	Elle Montaj
7.4	Kuyu Temizliği
8	POMPANIN ÇALIŞTIRILMASI
9	ARIZA TESBİTİ
9.1	Pompa Çalışmıyor
9.2	Sistemin Kontrolü
9.3	Elektrik Testi
9.3.1	PS200 ve PS600 Sistemlerinin AC Çalışma Akımı Tablosu
9.3.2	PS1200 Sistemlerinin AC Çalışma Akımı Tablosu
9.4	Pompa Çalışıyor ama Akış Normalin Altında
9.5	Sorun Raporlama Formu
9.6	Elektrik Testi Resimleri

- 10 BAKIM
 - 10.1 Kontrol Ünitesi ve Pompa
 - 10.2 Güneş Paneli Grubu
 - 10.3 Elektrik Kabloları
- 11 İMALATÇI GARANTİSİ
- 12 STANDARTLAR, ÇEVRE VE SICAKLIK SPESİFİKASYONLARI
- 13 BAŞVURU BÖLÜMÜ
 - 13.1 İşletme İlkeleri
 - 13.2 Boru Çapı Tablosu
 - 13.3 Sondaj Kuyularında Kuyubaşı Donanımı
 - 13.4 Solar Su Pompası Su Deposu
 - 13.5 Solar Pompa Sisteminin İzlenmesi
 - 13.6 Solar Su Pompasının Dondan Korunması
 - 13.7 Elektrik Test Cihazlarının Seçilmesi ve Kullanılması
 - 13.8 Solar Elektrik Voltajının Ölçülmesi
 - 13.9 Solar Elektrik ve Su Pompalama Terimleri
 - 13.10 Pompa Verimi ve Güç İhtiyacının Hesaplanması
 - 13.11 Aküsüz Solar Sistem Kablo Şeması

Semboller

UYARI



Dikkatsizlik yaralanmaya yol açabilir veya tesisata zarar verebilir.

DİKKAT

Pompanın bozulmasını ve erken eskimesini önlemek için tavsiye



SORU CEVAP

S+C

TAVSİYE





Bu talimatlara uyulmaması halinde garanti geçersiz olur.

PS200 Modeli için 100V, PS600 modeli için 150V, ve PS1200 ve PS1800 modeli için 200V üzeri yüksüz açık devre voltajı kontrol ünitesine zarar verir. Güneş Paneli Grubunun kablo bağlantısının yanlış yapılması halinde sistem zarar görebilir (bkz. Güneş Paneli Grubu Kablo Bağlantısı, Bölüm 5.3.)

Motoru PSXXX kontrol ünitesi olmadan çalıştırmaya kalkmayın.

Kontrol ünitesini, LORENTZ PS-Pompa Sistemleri dışında bir amaçla kullanmayın.

Montaj, bağlantı ve bakım hizmetleri sadece yetkili kişiler tarafından gerçekleştirilmelidir. Bağlantı yapılırken bütün güç kaynaklarının ayrılmış olduğundan emin olun. Elektrikle ilgili bütün kurallara uyun. Motor veya kontrol ünitesinde kullanıcının tamir edebileceği hiçbir parça yoktur.

Solar pompalar düşük debide çalışır ve konvansiyonel pompalara göre daha hassas toleransları vardır. Aşırı kum veya mil birikimi (hacimce %2'den fazla), pompanın durmasına veya borunun kumla dolmasına yol açabilir. Pompaları kuyuyu temizlemek için kullanmayın. (Kirli su konusundaki öneriler için 6.6. Bölüme bakın).

Helezonik rotorlu pompalar ısıya duyarlıdır. Pompayı güneş ışığından veya diğer ısı kaynaklarından koruyun; aksi takdirde, geçici olarak kilitlenebilir. Su kaynağı 72°F'tan (22°C) daha sıcaksa veya daha sıcak olacaksa özel bir modele ihtiyaç duyulabilir (bkz. Bölüm 6.4).

Normal çapın altında kablo pompanın çalışmaya başlamasını engeller (bkz. Bölüm 5.7).

Güvenlik ve yıldırımdan koruma amacıyla sistem topraklamasını doğru yapın (bkz. Bölüm 5.2).

Kontrol ünitesi girişi veya pompa kablolarını kontrol amacıyla birbirine sürtmeyin.

Pompayı susuz çalıştırmayın. Pompa istisnai olarak en fazla 15 saniye süreyle dönüş yönünü görmek için kuru çalıştırılabilir. (bkz. Bölüm 5.8).

Pompayı monte etmeden önce motor dönüş yönünü (pompa üstten bakarken saat yönünün tersine) test edin. Dönüş ters yönde ise pompaya giden üç kablonun ikisinin yerlerini değiştirin (bkz. Bölüm 5.8).

Pompa gölge nedeniyle veya seviye şalterinin hareketiyle durursa 120 saniye sonra yeniden başlar.

Düşük su seviyesi probu suya daldırılmalıdır; aksi takdirde pompa 20 dakika süreyle durur. Prob kullanılmıyacaksa uçlarını bağlantı kutusunda birbirine bağlayın (bkz. Bölüm 5.5 ve 5.9).

Model numarasında C işareti olmayan Helezonik rotorlu modeller. Dondan koruma amacıyla drenaj yapılması gerekiyorsa, donma seviyesinin aşağısına bir sızma deliği veya drenaj cihazı yerleştirin. 13.6. Bölüme bakın. Kendi kendine boşalması için çekvalfi çıkarmayın.

3 GİRİŞ

LORENTZ POMPASINI satın aldığınız için teşekkür ederiz. Solar pompalarda yeni kalite ve ekonomi standartlarını biz belirliyoruz. Pompalarımızda, markamız 2002 yılında piyasaya çıkmadan önce çok pahalı olan solar pompa teknolojilerinin en iyileri kullanılmaktadır.

Başlamadan önce sisteminizin bütün parçalarının model numaralarını ve elinizdekilerin sipariş ettiğiniz malzemeler olup olmadığını kontrol edin. Ayrıca, sistemin uygulama amacınıza uygunluğundan emin olmak için pompa spesifikasyonlarını ve performans tablolarını da inceleyin. Çok sıcak veya çok soğuk su pompalamayı düşünüyorsanız “sıcaklık aralığı”na ilişkin spesifikasyonlara bakın (Bölüm 12). Uygulama amacınız bakımından yanlış pompaya sahip olduğunuz düşüncesindeyseniz derhal satıcınızı arayın.

Lütfen SİSTEM RAPORUNU doldurun. Bir problem çıkması halinde bu rapor gerekli olacaktır.

Bu el kitabı iki sistemi kapsamaktadır: akülü ve doğrudan güneşle çalışan sistemler. Pompayı akülü sistemde kullanmak üzere aldıysanız güneş paneli grubu ve doğrudan güneşle çalışan sistemler bölümlerini atlayabilirsiniz.

REFERANS BÖLÜMÜ (Bölüm 13). Birçok teknisyen solar pompa sistemlerine yabancıdır. Bu nedenle, çalıştırma ilkeleri, kuyubaşı donanımına ilişkin talimatlar, su depolama, su kaynağının kontrolü ve izlenmesi, dondan koruma ve teknik terimler sözlüğü gibi yararlı bilgiler ek olarak verilmektedir.

4 GÜNEŞ PANELİ GRUBUNUN MONTE EDİLMESİ

4.1 Güneş Paneli Grubunun Yeri

Solar pompanın “yakıtı” güneş ışığıdır. Doğrudan güneşle çalışan bir sistemin tam performansla çalışabilmesi için panel grubunun güneşe tam bakması çok önemlidir.

Güneş paneli grubunun gün boyunca ve bütün yıl içinde güneşi engelsiz görebileceği bir yer seçin. Panel grubu kuyudan 100 m veya daha uzakta olabilir. Elektrik kablolarının çapının doğru olması halinde herhangi bir performans kaybı olmayacak, ancak doğal olarak maliyet önemli ölçüde artacaktır. Sistem Ölçüleri Tablosunda normal ve uzun kablolar için gerekli çaplar verilmiştir.

DİKKAT



PV panel grubunun bir kısmının gölgede kalması halinde pompa tamamen durabilir.

Her bir PV modülünde (panelde) bir dizi (tipik olarak 36 veya 72) solar hücre vardır. Üzerine gölge düşen her hücre bir direnç gibi çalışarak BÜTÜN GRUBUN çıkış gücünü düşürür. Birkaç hücrenin gölgelenmesi, gücü orantısız biçimde azaltarak pompanın tamamen durmasına yol açabilir. Güneş paneli grubunun yerini seçerken bu hususa dikkat edin.

Panel grubunun alt ucunu yağmurun sıçratacağı çamurdan, otlardan ve kardan korumak için topraktan en az 60 cm yukarıya yerleştirin. Ağaçların ve uzun ömürlü bitkilerin ileriki yıllarda daha da büyüyeceğini unutmayın.

4.2 Güneş Paneli Grubu Kurulum Yöntemleri

Güneş paneli grubunun kurulumunun iki yolu vardır.

1. Panel, kablo ve diğer her şeyi yerde monte edip hepsini birden direğe veya çatıya çıkarın. 300 watt ve daha yukarısındaki bir sistem için bir kepçeye (backhoe), kamyon üzeri vince veya kreyne ihtiyaç duyulabilir.
2. Panelleri direk üzerinde parça parça monte edin. Direk 2 metreden yüksekse, bina inşaatında kullanılabilecek bir iskele kurmak iyi olur. İskele sistemi yerel bir firmadan kiralanabilir.

4.3 Güneş Paneli Grubu Montaj Sehpa



UYARI! Montaj için kullanacağınız yapı rüzgara karşı dayanıklı ve güvenli olacak şekilde tasarlanmalıdır.

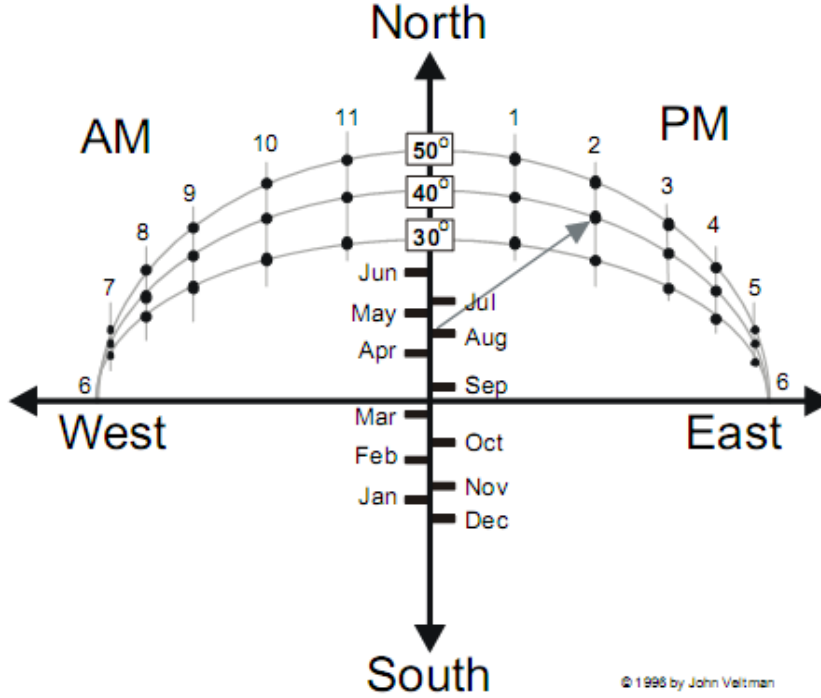
Kullanacağınız sehpanın (veya izleme düzeneğinin) üreticisinin talimatlarına uyun.

Solar izleme düzeneği güneşin hareketlerini otomatik olarak takip etmek üzere tasarlanmış ve bir direğe monte edilmiş özel bir panel sehpa'sıdır. Yazın güneşin parlak olduğu günlerde çıkarılan günlük su miktarını %40-50 artırabilir (kışın ve bulutlu havalarda verimliliği daha azdır).

4.4 Güneş Paneli Grubunun Solar Güneye Yönlendirilmesi

Güneş paneli grubunun tam performans göstermesi için gerçek güneye (solar güneye) 10°'lik bir açıyla yerleştirilmesi gerekir. Bulduğunuz yere göre, güneş pusulası 20°'ye kadar bir hata gösterebilir. Bu hatayı gidermek için bölgenizin manyetik sapmasını uygulayın. Bölgesel haritaların birçoğunda manyetik sapma gösterilir. Pusulanız yok, ama gölgenizi görebiliyor ve saatin kaç olduğunu biliyorsanız **Sun Compass™** kullanın.

SUN COMPASS



© 1998 by John Veltman

ABD (48 Aşağı Eyalet) ve 25° ile 55° Kuzey enlemlerinde kalan bölgeler için:

Manyetik pusulaya ihtiyaç duymadan, sadece gölgenizi kullanarak **Gerçek Güneyi bulun.**

Güneş Pusulası Kullanım Talimatı

1. Ay noktasından Standart zaman ve Kuzey enleminin (50° K ile 70° K) kesiştiği yere bir ok çizin. Resimdeki ok örnek olarak Ağustos ayında saat 2'de 40° Kuzey enlemini göstermektedir.
2. Ayakta durun ve gölgenize doğru dönün.
3. Bu sayfayı yatay olarak tutun.
4. Çizdiğiniz oku gölgenizin merkezine yönlendirin.
5. Şu anda Güneş Pusulası dört yönü göstermektedir.

Aşağıdaki enlemler için **Sun Compass™** mevcuttur.

1. ABD (25° ile 55°) Yukarıda gösterilmiştir.
2. Kuzey (50° K ile 70° K)
3. Ekvatorial (20° K ile 20° G)
4. Güney (10° G ile 40° G) adresine başvurun.

Çoğaltma hakları için John Veltman PO Box 23533, Santa Fe, NM 87502 USA

4.5 Güneş Paneli Eğim Açısının Belirlenmesi

Enleme göre Güneş Paneli Eğim Açısı

Location (examples)	Latitude	Summer Tilt	Winter Tilt	Year-Round Compromise Tilt
Southern Canada	50°	35°	65°	50°
Upper Third of USA	45°	30°	60°	45°
Middle Third of USA	40°	25°	55°	40°
Lower Third of USA	35°	20°	50°	35°
Central Mexico	20°	5°	35°	20°

Fotovoltaik panele güneşi görecek şekilde açı verildiği zaman solar pompadan en yüksek verim elde edilir. Pompa sistemleriyle birlikte satılan panel sehpaları istenen açıya ayarlanabilir. Bu ayarı yapmak kurulumu yapanın sorumluluğundadır.

Bazı sistemlerde bir güneş izleyicisi, bazılarında da sadece sabit bir sehpa vardır. Her iki çeşitte de eğim açısını manüel olarak ayarlama imkanı mevcuttur. (Güneş izleyicisi güneşin günlük hareketini izler ama mevsimsel eğim değişikliklerini izlemez).

Optimum eğim açısını yer (enlem) belirler. Bu eğim mevsime göre de değişir. Buna ilişkin veriler tabloda gösterilmiştir.

Eğim açısının yıl içinde periyodik olarak değiştirilmesi gerekir mi? Bu, mevsimsel su kullanım şekli ve insan faktörüne bağlıdır. Burada üç seçenek vardır.

Mevsimsel ayarlama için şu üç seçenekten birini tercih edin:

1. **Yıl boyu sabit ayar** (mevsimsel ayarlama yapılmaz). Eğim açısını bulunduğunuz yerin enlemine göre ayarlayın ve “unutun”. Sistem Ölçüleri Tablosundaki performans değerleri bu sabit eğim açısına göre belirlenmiştir.
2. **Mevsimsel ayarlama**. İlkbahar ve sonbahar gündönümlerinde (ekinokslarda) olmak üzere, tabloda gösterilen açıları iki defa ayarlamak yeterlidir. ABD'nin orta bölgelerinde bu ayar su üretimini 1. seçeneğe göre yazın %8, kışın %5 artırır.
3. **Sadece mevsimsel kullanım**. Pompa sadece yılın bir yarısında kullanılacaksa, panel açısını tabloda



ilgili mevsim için verilen ölçüye göre ayarlayın ve “unutun”.

0-25° enlemler: toz ve pislik birikmesini önlemek için en az 10° eğim verin.



DİKKAT. İnsanlar genel olarak mevsimsel ayarlama yapmayı unuturlar.

Yatayda ideal açılar şöyledir:

Yazın Optimum= -15° enlem

Kışın Optimum= +15° enlem

5. ELEKTRİK BAĞLANTILARI

5.1 Kontrol Ünitesi, Bağlantı Kutusu, Kablo Kanalı

Yerleştirme. Kontrol ünitesini pompaya değil, panele yakın bir yere koyun. Bu şekilde yıldırımın yaratacağı hasar riski azaltılmış olur.

Açıklama: Kontrol ünitesinin giriş devresi akım yükselmelerine karşı çıkış devresinden daha duyarlıdır. Giriş kablosunun boyunu en aza indirmek en güvenilir yoldur.

Güneşin sıcaklığından koruma. Elektronik devreler sıcaktan korunduklarında daha iyi çalışırlar. Kontrol ünitesini gün ortasında gölgede monte edin. Montaj direğinin kuzeyinde, doğrudan panellerin altı ideal bir montaj yeridir. Gölge yoksa, bir teneke parçasını kesip ünitenin üst tarafında arkaya vidalayın. Gölge yaratmak için bu tenekeyi ünitenin üstüne doğru bükün. Çok sıcak bölgelerde bu özellikle önemlidir. Aşırı sıcak kontrol ünitesi içindeki bir termik şalteri harekete geçirip sistemi devre dışı bırakabilir.

Kontrol ünitesinin yeri. Kontrol ünitesini yağmurdan korumak için dikey olarak monte edin. Güneşin yaratacağı sıcaklıktan korumak için üniteyi direğin veya diğer yapının KUZEYİNE monte etmenizi öneririz. Bu, panelin alt ucuna kafanızı çarpmadan kolayca hareket etmenizi de sağlar.

Bağlantı kutusu (opsiyonel). Sisteminiz için kabloları önceden yapılmış bir bağlantı kutusu mevcuttur. Bu kutudaki terminallere 6 numaraya (13 mm²) kadar olan kablolar bağlanabilir. Kalın kablolar kutuya rahat bağlanamıyorsa, bunları kutudaki daha küçük kablolarla birleştirebilirsiniz. 12 numara (4 mm²) veya daha kalın kablolar bu kısa mesafede kullanılabilir. Terminal vidalarını ÇIKARMAYIN. Kutunun anahtarı kaybolursa, bir tornavida yardımıyla kutuyu açabilirsiniz.

Kontrol ünitesi ve bağlantı kutusunun bir direğe bağlanması. İzleyen sayfadaki resimlere bakın. Kontrol ünitesi, yerel elektrik malzemesi satıcılarından temin edebileceğiniz malzemelerle güneş paneli direğine bağlanabilir. En iyi bağlantı malzemesi, kelepçeleriyle birlikte “yarıklı direk”tir (Unistrut® veya eşdeğeri). Bu, ayarlaması kolay, çok sağlam bir yapı elde etmemizi sağlar. Kuzey Amerika’da bu tip malzemeler genellikle elektrik malzemesi satıcılarında bulunur.

Kablo kanalı kullanın. Kabloları dış hava koşulları, insanların verebileceği zararlar ve hayvanların çiğnemesine karşı korumak için kablo kanalı kullanmanızı tavsiye ederiz. İzleyen sayfalardaki resimlere bakın. Kablo kanalı kullanmayacaksanız, sağlam ve yüksek kalitede dış mekan kablosu kullanın. Kabloların bağlantı kutusuna girdiği yerde gerilmeye karşı su geçirmez kablo kelepçeleri kullanın.

Kontrol ünitesi ve bağlantı kutusunu su geçirmez hale getirin. Kullanılmayan delikler hayvan, böcek, su ve kirin girmesini önlemek için kapatılmalıdır. Her delikte bu amaçla takılmış bir tıkaç mevcuttur.

Akülü sistem. Aküler uzun ömürlü olmaları için serin bir yerde ve temizlik ve güvenlik amacıyla bir muhafaza içinde tutulmalıdır. Kontrol ünitesini akülere yakın yere koyun ama aynı muhafaza içinde bulundurmayın. Cihazlar akünün uçlarından ve paslandırıcı gazlardan uzak tutulmalıdır.



UYARI! Montaj ve servis sadece kalifiye personel tarafından gerçekleştirilmelidir. Kontrol ünitesine bağlantı yaparken her türlü güç kaynağının ayrılmış olmasına dikkat edin. Elektrikle ilgili her türlü kurala uyun. Motor veya kontrol ünitesi içinde kullanıcının tamir edebileceği hiçbir parça yoktur.



DİKKAT! Sistemdeki arızaların en sık rastlanan sebebi gevşek bağlantılardır.

Bağlantıları çekerek sağlam olup olmadıklarına bakın.



Conduit holes

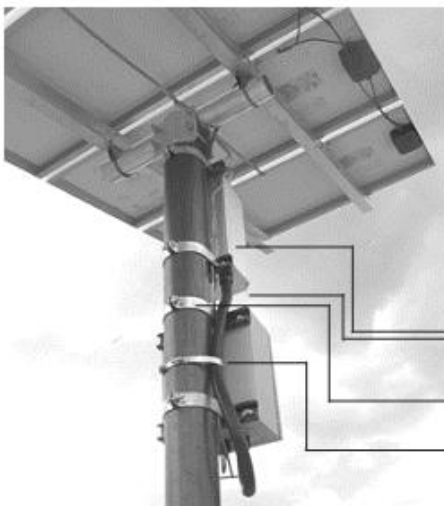
3 holes for 3/4" conduit (28mm)

1 hole for 1 1/4" conduit (45mm)

Holes are in a removable plate that can be reversed.

Rubber plugs are included for unused holes.

Controller, Junction Box, and Conduit continued



Typical assembly of controller and junction box on the solar array mounting pole. Boxes are secured using slotted strut and conduit clamps.

Bare ground wires bond the PV modules to the controller enclosure, and continue down to the ground rod. Flat braid is flexible and eliminates the need for terminal lugs.

slotted strut (*Unistrut*® or equivalent), cut to the width of the box.

conduit clamp to fit slotted strut

hose clamp



Mount the controller on the north side of the pole to reduce solar heating.



DİKKAT! Doğru bir topraklama yapılmaması yıldırımdan zarar görme riskini büyük ölçüde artırır ve garantiyi geçersiz hale getirir. Bu nedenle, gözden kaçmasını önlemek için ÖNCE topraklama sisteminin yapılmasını tavsiye ederiz. Toprağa monte edilmiş bir panelin beton ayaklığı yeterli bir topraklama SAĞLAMAZ.

Solar su pompalarında elektronik kontrol ünitesi arızalarının en sık rastlanan nedeni yıldırımın sebep olduğu akım artışıdır. Uzak bir mesafeye düşen yıldırım, hatta bulutların arasında çakan bir şimşek akım artışına yol açabilir. Bu durumda hasar oluşma riski, aşağıdaki talimatlara uyulması halinde büyük ölçüde azalır.

Pompa kontrol ünitesinin yeri. Kontrol ünitesini pompaya değil, panele yakın bir yere takın. Bu, yıldırımdan hasar görme riskini azaltacaktır. Açıklaması: Kontrol ünitesinin giriş devresi akım yükselmelerine karşı çıkış devresinden daha duyarlıdır. Giriş kablosunun boyunu en aza indirmek en güvenilir yoldur.

Bir topraklama hattı oluşturun. Doğru yapılmış bir topraklama hattı toprak üzeri yapıda birikmiş statik elektriği boşaltacaktır. Bu da yıldırımın davet edilmesi riskini azaltır. Yakınlarda bir yere yıldırım düşmesi halinde, iyi topraklanmış iletken bir yapı elektrik devreleri ETRAFINDAKİ akım artışını saptırıp hasar potansiyelini büyük ölçüde azaltır. Kontrol ünitesinde akım artışına karşı koruyucular vardır; ancak, bunlar sadece sistemin iyi topraklanmış olması halinde işe yarar.

Toprak bağlantısı: Topraklama ile ilgili tavsiyeler aşağıda etkililik sırasına göre verilmiştir:

1. En iyi topraklama çubuğu, panelin yakınına yerleştirilmiş çelikten bir kılıftır. Bu kılıf üzerinde delik açarak iyi bir metalik temas sağlayacak civata bağlantısı oluşturun. Buraya pirinçten bir pabuç vidalayın. Kablo bağlantısını da yaptıktan sonra bağlantı yerini korozyona karşı silikon veya başka türlü su geçirmez bir maddeyle izole edin. Topraklama kablolarını üzerine basılma vb. nedenlerle hasar görmeyecekleri şekilde korumaya alın.
2. Bakır bir plaka veya bu iş için tasarlanmış başka bir özel topraklama aracı kullanın. Bazı sistemlerde, çevredeki toprağın iletkenliğini artırmak için tuz kullanılır.
3. Tercihan nemli toprağa en az 2.5 metre uzunluğunda, bir veya daha fazla sayıda bakır kaplama çubuk çakın. Toprak çok kuruyorsa (düşük iletkenlik) birbirinden en az 3 metre uzakta birden fazla çubuk kullanın.
4. Zemin kayalıksa ve topraklama çubuklarının çakılmasına izin vermiyorsa en az 30 metre uzunluğunda bir kanala ÇIPLAK bakır kablo döşeyin. Su boruları için bir kanal kazılacaksa topraklama kablosu kanalın altına dönebilir. En az 6 numara (16 mm²) veya iki adet 8 numara (10 mm²) kablo kullanılmalıdır. Kablonun bir ucunu panel yapısına ve kontrol ünitesine bağlayın veya topraklama hattını daha kısa kesip birden fazla yöne yayın.

Kuru veya kayalık yerler. Kuru veya kayalık bir yerde iyi bir topraklama elde edebilmek için yıldırım koruma işinde uzmanlaşmış yerel bir firmaya başvurun. Uygulanacak yöntemi önceden planlamak ve yapılacak diğer kazı işleriyle birlikte koordine etmek en uygun yoldur. Referans için www.lightning.org adresine bakın.

Bütün metal yapı elemanlarını ve elektrikli koruma kutularını birbirine bağlayın. Fotovoltaik modül (güneş paneli) kasaları, montaj sehпасı ve ayırma şalteri ile kontrol ünitesinin topraklama terminallerini en az 8 numara (6 mm²) kablo kullanarak birbirine bağlayın ve bu kabloyu toprak bağlantısına kadar uzatın.

Kontrol ünitesindeki toprak bağlantıları. Kontrol ünitesi ve bağlantı kutusunda boşa duran topraklama terminalleri vardır. Bunlar hem kontrol ünitesinin, hem de bağlantı kutusunun metal muhafazalarıyla ortak bağlanmıştır. Topraklama bağlantısı bunlardan herhangi birine yapılabilir.

Alüminyumla yapılan toprak bağlantısı. Bu bağlantı çeşidi güneş paneli kasası ve kontrol ünitesinin koruyucu kutusu için geçerlidir. Alüminyumla bağlantı, mutlaka alüminyum-bakır (AL/CU işaretli) pabuçlarla ve paslanmaz çelik civatalarla yapılmalıdır. Böylece, korozyon riski azalır.

Güç devresinin artı veya eksi ucunu TOPRAKLAMAYIN. Yıldırımdan en iyi koruma yöntemi, sadece metalik yapıların topraklanması ve güç sisteminin topraklanmadan bırakılmasıdır. Buna “yüzen (floating)” sistem denir.

Açıklama: Yüzen bir sistemle ve metal yapıların iyi bir şekilde topraklanmasıyla yıldırımın neden olacağı akım artışları güç devresi üzerinden değil, metal yapı üzerinden toprağa ulaşmaya çalışır. Güç devresinde yüksek voltaj oluştuğunda eksi ve artı taraflardaki voltaj hemen hemen birbirine eşit olur ve genellikle zarar verici değildir. Mühendisler, uzaktaki elektrik santralleri ve telekomünikasyon istasyonları için on yıllardan beri bu yöntemi kullanmaktadırlar.

Akülü sistemlere ilişkin istisna. Pompayı negatif topraklaması olan akülü bir ev güç sistemine bağlayabilirsiniz. Pompaya giden kablo uzunluğu 30 metreyi aşarsa, (özellikle yıldırımın çok görüldüğü bölgelerde) “DC-rated” yüksek akım koruma cihazları kullanılması tavsiye edilir.

Yasal istisna. Yerel elektrik yetkilileri güç devresinin topraklanmasını istiyorsa PANELİN NEGATİF kablosunu topraklayın. Bu durumda, yıldırımın hasar verme riski artar.

Panel kablolarının bağlanması. Panel kablolarını birbirine yakın bağlayın veya çoklu kablo kullanın. Kabloların halka oluşturmaya imkan vermeyin. Böylece, kabloların devrenin her iki tarafında endüksiye yol açıp birbirini bastırması önlenmiş olur.

Uzun mesafelerde kabloların bükülmesi. Kabloların bükülmüş olması yıldırımın neden olacağı gerilimi eşitler ve kablolar arasındaki voltaj farkını azaltır. Bu da hasar riskini düşürür. Bu yöntem telefon kablolarında ve başka birçok uygulamada kullanılır. Bazı güç kabloları bükülmüş iletkenlerle yapılır. Kabloları kendiniz bükmek isterseniz, her 10 metrede bir kabloları birbiri üzerinden atlatın. Böylece iş kolaylaşır.

Seviye şalteri kablosu. Depodaki seviye şalterine giden kablonun uzun olması, yakınlarda düşen bir yıldırımın tahrip edici akım artışlarını aktarabilir. En iyi koruma yöntemi blendajlı, bükülü çift kablo kullanılmasıdır. Blendajlı kabloda her iki teli de saran metalik bir folyo veya örgü vardır. Kablonun blendajını 5.1. Bölümde gösterildiği şekilde topraklayın.



DİKKAT! Kablo blendajını seviye şalteri üzerinden değil, sadece kontrol ünitesindeki ucundan topraklayın.



DİKKAT! Solar pompa kablolarını elektrikli çit sistemlerinden ayrı tutun. Pompa sistemini elektrikli çitlerde kullanılan topraklama çubuklarına bağlamayın. Güç veya seviye şalteri kablolarını elektrikli çitlere yakın yerden geçirmeyin.

Düşük su seviyesi probunun kablosu. Düşük su seviyesi probuna giden kablonun uzun olması, yakınlarda düşen bir yıldırımın tahrip edici akım artışlarını iletebilir. Kabloların bükülmesi işe yarayabilir. En iyi koruma yöntemi seviye şalterinde olduğu gibi blendajlı, bükülü çift kablo kullanılmasıdır. Bu ürün doğrudan toprağa gömülebilir ama kuyuya daldırılmaz. Kuyu başında, su geçirmez prob kablosuna bağlantı yapın.

Yıldırıma karşı ek koruma. Kontrol ünitesinde aşırı akım koruma cihazları vardır. Ancak, aşağıdaki durumlardan herhangi biri varsa, ek topraklama önlemleri veya aşırı akım koruma cihazları kullanılması tavsiye edilir:

1. Çok fazla yıldırım görülen yüksek ve izole yerler
2. Kuru, kayalık veya iletkenliği düşük toprak
3. Kontrol ünitesinden kuyu başına veya seviye şalterine giden kablonun uzun (30 metreden fazla) olması

Pompayı satın aldığınız yerden yıldırıma karşı ek koruma cihazları (parafudr: surge arrestor) temin edebilirsiniz. Kontrol ünitesinin fotovoltaiik girişine bağlanan cihazlar, seviye şalteri ve prob bağlantıları DC akıma uygun olmalıdır. Kontrol ünitesinin motora giden AC çıkışında kullanılan cihazlar da 3 fazlı AC akıma uygun olmalıdır. Her iki durumda da baypas (clamping) voltajı 90 Volt veya üzeri olmalı, ancak aşırı yüksek olmamalıdır.

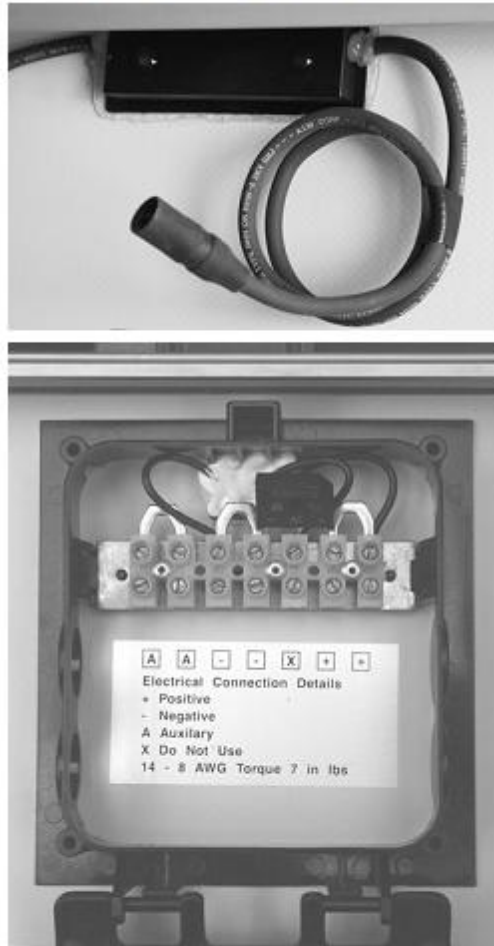
Çok özel durumlarda, yıldırımdan koruma konusunda uzman bir firmadan destek alınması en iyi yoldur.

Referans: www.lightning.org



Dikkat! Fotovoltaik panel tehlikeli voltajda elektrik üretir. Nominal 48 Volt veren bir panel, yükten ayrıldığında neredeyse 100 volt verir. Kısa devre veya gevşek bir bağlantı ciddi yanıklara yol açabilir. Bütün kablo bağlantıları, ehil kişilerce ve elektrikle ilgili her türlü yerel ve ulusal mevzuata uygun olarak yapılmalıdır.

2 types of PV module junction systems



TOP Quick-connect system using "MC" connectors.

BOTTOM Junction box with screw terminals and conduit holes

Güneş paneli düşük ışık koşullarında bile tehlikeli voltajda elektrik üretebilir. Kablo bağlantılarını yaparken şok tehlikesini bertaraf etmek için bir veya daha fazla sayıda kabloyu bağlanmamış şekilde tutun veya paneli ışık geçirmeyen bir malzemeyle örtün.

Doğrudan güneşle çalışan (aküsüz) sistemlerde bir dizi farklı panel konfigürasyonu uygulanır. Bazılarında 12 Volt (nominal), bazılarında da 24 Volt modülleri kullanılır. Bu modüller 26, 36, 48 ve (PS1200 modelinde) 96 Volt olarak seri şekilde; bazıları da akımı artırmak için paralel bağlanır. Bu el kitabının sonunda yer alan,

sisteminize ait **Kablo Bağlantı Şemasına** bakınız. Modüllerin (panellerin) Sistem Kablo Bağlantı Şemasındaki tanıma uyup uymadığından emin olun.

Güneş modülü bağlantıları Modül bağlantı kutularındaki terminaller kafa karıştırıcı olabilir. Modül üreticisinin ürünle birlikte verdiği talimatlarına bakın. Yıllarca dayanacak şekilde güçlü bağlantılar yapın. Panel arızalarının çoğu gevşek, paslı veya kısa devre yapan bağlantılardan kaynaklanır.

Kablo çeşidi Ya kablo kanalı, ya da ultraviyole ışıklara dayanıklı kablo kullanın. Güneş panelinin beklenen ömrü 20 yıldan uzundur. Uygun olmayan malzemeler kullanarak bu ömrü kısaltmayın. Modüller arasında ve kontrol ünitesine yapılacak kısa bağlantılarda en az 12 numara (4 mm²) kablo kullanın. Uygun kablo çeşitlerinden bazıları şunlardır: USE, UF, SE ve SOOW.

Güneş izleyici kablosu Eğer güneş izleyici kullanacaksanız, hareketli sehpadan sabit direğe giden kabloya çok dikkat edin. Burada çok esnek kablolar kullanın. Suyu boşaltmak ve gerginliği en aza indirmek için bir damlama halkası oluşturun. RESİM GALERİSİNDEKİ GÜNEŞ İZLEYİCİ FOTOĞRAFINA ve resim yazısına bakın. Kabloları, her iki uçta da izolasyon ve bağlantılara zarar vermeyecek şekilde sıkıca bağlayın. İzleyiciyi her iki yönde de tam olarak hareket ettirip kablonun bir yere sürtünüp sürtünmediğini ve hareketi engelleyip engellemediğini kontrol edin.

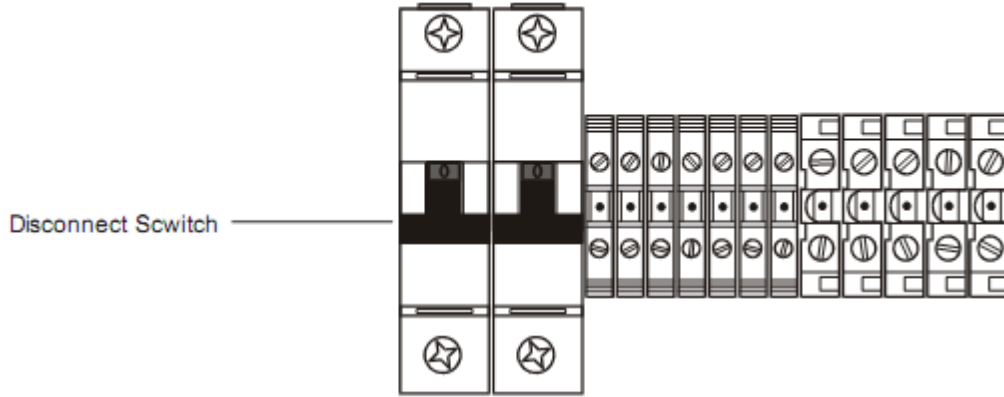
MC bağlantı kabloları. Bazı fotovoltaiik modüllerde bu pratik bağlantı kabloları kullanılır. Bazı yerlerde bu bağlantı kablolarının kullanımı uygun değilse, kabloyu kesip geleneksel bağlantı yapabilirsiniz.

5.4 Bağlantı Kutusundaki Panel Ayırma Şalteri

Ayırma şalteri güneş paneli ile kontrol ünitesi arasındaki ayırma şarteli ile ilgili Ulusal Elektrik Yönetmeliğine uymaktadır. Montaj ve bakım sırasında elektrik çarpması ve yanık riskine karşı ayırma şalterini kapalı konuma getirin.



DİKKAT! Gevşek bağlantılar sık rastlanan bir arıza sebebidir. Bağlantıları çekerek kontrol edin.



DİKKAT! Düşük su seviyesi probu kullanmıyorsanız, 1 ve 2 numaralı terminaller arasına kısa bir kablo bağlayın.

Not:Güneş paneli devresinde aşırı yük korumasına (sigorta veya devre kesici) gerek yoktur.

Açıklaması:

1. Güneş panelinde meydana gelecek kısa devre akımı, tavsiye edilen kablounun maksimum amperajına hiçbir zaman ulaşamaz.
2. PS Kontrol ünitesinde aşırı yüke karşı iç koruma vardır.



DİKKAT! KONTROL ÜNİTESİNE BAĞLANTI YAPMADAN ÖNCE VOLTAJİ ÖLÇÜN. Açık devre voltajı PS200'de 100 Voltu, PS600'de 150 Voltu, PS1200'de ise 200 Voltu aşmamalıdır. (Bulutlu havada bile açık devre voltajı maksimum değere yakın olacaktır).

DİKKAT! Kontrol ünitesi bağhyken + ve – uçlar arasında doğrudan bir bağlantı yapmayın ve ampermetre bağlamayın. Burada meydana gelecek bir kısa devre güçlü bir deşarj yaratır.

DİKKAT! SADECE DOĞRUDAN GÜNEŞLE ÇALIŞAN SİSTEMLER İÇİN UYARI

LORENTZ Pompa sisteminin parçası olmayan hiçbir elektrik yükünü güneş paneline bağlamayın. Bir şarj cihazı, aktif güneş izleyici kontrol ünitesi, elektrikli çit şarj cihazı veya başka bir yükün LORENTZ PS sistemleriyle aynı anda kullanılması kontrol ünitesini şaşırtıp düzgün çalışmasını önleyebilir.

Sistem Şeması Doğrudan güneşle çalışan sistemler için bu el kitabının sonundaki Sistem Şemasına bakın.

Toprak bağlantıları Bağlantı kutusundaki iki toprak kablosu terminali birbirine ve ayrıca hem bağlantı kutusunun, hem de kontrol ünitesinin metal kılıfına bağlanır. Bu konuda 5.2. Bölüme bakınız.

GÜÇ GİRİŞİ Güneş paneli AYIRMA ŞALTERİNİN (veya sigorta veya devre kesicinin) OFF konumunda olmasına dikkat edin. Güneş panelinden gelen elektriği bağlantı kutusu içindeki giriş terminaline bağlayın. Polariteye dikkat edin. Kabloların üzerinde +/- işareti yoksa, bir voltmetre aracılığıyla + ve – eksi uçları belirleyin.

POMPA 5.8. Bölüme bakın.

Düşük Su Seviyesi Probu 5.9. Bölüme bakın.

Seviye Şalteri Tank Dolduğunda Otomatik Kapama Hakkındaki 5.10. Bölüme bakın. 4 ve 5 numaralı terminaller arasında fabrikada yapılmış bir bağlantı vardır. Seviye şalteri kullanmıyorsanız, bu bağlantıyı yerinde bırakın.



DİKKAT! Düşük su seviyesi probu kullanmıyorsanız 1 ve 2 numaralı terminaller arasına kısa bir kablo bağlayın.

5.6 Maksimum devir/dakika ayarı

Bütün PSXXX kontrol ünitelerinde pompanın maksimum hızını düşürme imkanı vardır.

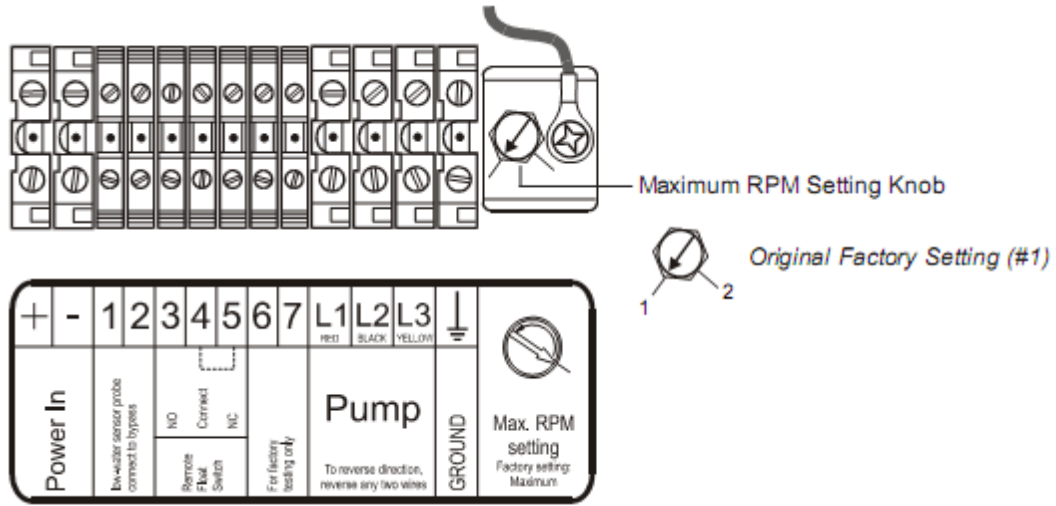
Bu devir kontrolü maksimum devir/dakika sayısını %30'a kadar düşürür. Bu düşüş, start anındaki veya düşük güneş ışığındaki performansı AZALTMAS. Pompa az su bastığında az enerji harcar.

Maksimum devri düşürme nedenleri

1. Sınırlı bir su kaynağından çok fazla su çekilmemesi (6.7. Bölüme bakınız)
2. Akülü sistemlerde, düşük pompa hızıyla talebin karşılanabildiği durumlarda enerji ve su kaynağı yönetimini iyileştirmek
3. Doğrudan güneşle çalışan sulama ve filtre sistemlerine veya küçük çaplı borulara su basarken ters basıncı sınırlamak ve olabilecek aşırı yükü önlemek

PSXXX kontrol ünitesi içindeki terminaller

“Maksimum devir ayarı” sağdadır.



Maksimum devir ayarının değiştirilmesi

1. PS-XXX kontrol ünitesi kılıfının alt ucunu (kablo kanalı delikleri olan uç) çıkarın.
2. Yukarıdaki resimde görülen düğmeyi bulun.
3. Çoğu durumda, bu düğme 1 numarayla gösterildiği gibi fabrikada yapılan standart maksimum ayarda olacaktır. Bu düğmeyi istediğiniz ayara gelinceye kadar saat yönünün tersine çevirin. Kesin konumlar resimde gösterilenden farklı olabilir. Bunun için kontrol ünitesi üzerindeki işaretlere bakın.

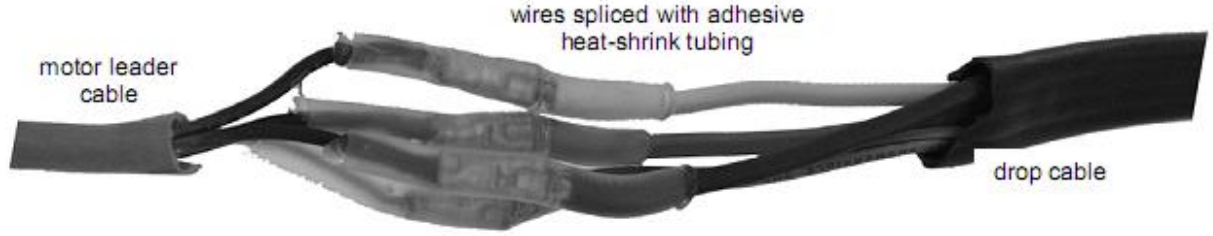


DİKKAT Bu ayarı yaptıktan sonra Sistem Raporu Formu (Bölüm 2) üzerine kaydedin. Bu ayarlamamanın hesaba katılmaması halinde, gelecekte yapılacak bir akış testinin sonucu yanlış bir değerlendirmeye yol açabilir.

5.7 Dalgıç Pompa Kablosu ve Ek Yeri

Kablo seçimi Sadece konvansiyonel AC pompalara da takılan, kalite belgeli dalgıç pompa kablolarından kullanın. Pompayı satın aldığınız yerde veya yakınınızdaki bir kuyu malzemeleri satıcısında bu kabloyu bulabilirsiniz. Size 4 iletkenli bir kablo gerekir. Bu kablolarla genellikle “3 telli topraklı kablo” denir, çünkü bu kablolarla 3 güç teli ve bir toprak hattı vardır. Minimum kablo çapını belirlemek için Sistem Ölçü Tablosuna bakın.

Dalgıç Kablo Ek Yeri Ek yeri kitinin içinde bakır telleri birleştirmek için pabuç, ısıyla büzüşen yapışkan boru ve kullanma talimatı bulunur. Kablo pabuca girmeyecek kadar kalınsa tellerden bir kısmını kesin. Pabuçları bir kablo pensesiyle bağlayıp ezin ve kontrol edin.



5.8. Motorun Doğru Yönde Dönmesi için Kablo Bağlantısı



DİKKAT! Pompa kabloları yanlış sırayla bağlanmışsa motor ters döner ve iş görmez. Bu durumda pompa zarar görebilir. Pompayı monte etmeden önce dönüş yönünü kontrol edin. Doğru dönüş yönü pompaya üstten bakıldığında SAAT YÖNÜNÜN TERSİNERİDİR.



DİKKAT! Dönüş yönünü anlamaya çalışırken pompayı 15 saniyeden fazla kuru çalıştırmayın.

Pompa üzerindeki kabloların üzerinde L1, L2 ve L3'ü göstermek üzere siyah zemin üstüne beyaz yazıyla renkler belirtilmiştir. L1, L2 ve L3 olarak ayırdığınız renkleri pompa kontrol ünitesi içindeki terminallerle eşleştirebilmek için bir kenara yazın.

Pompanızda standart KIRMIZI, SİYAH ve SARI renkleri varsa aşağıdaki sıralamayı kullanın:

RED	BLACK	YELLOW	GREEN
L1	L2	L3	Ground

2005 yılının 2. çeyreğine kadar üretilmiş olan motorlarda güç kabloları kahverengi-siyah-gri olabilir. Bu durumda, kahverengiye L1, siyahı L2, griyi de L3 olarak kabul edin.

Pompanın dönme yönünün test edilmesi Helezonik rotorlu motorlar sadece doğru yönde dönerken su basabilir. Pompayı bir su deposuna veya kovaya daldırdığınızda dönme yönü doğru ise akışı gözleyebilirsiniz (Tam akışı görmek için pompanın en az %75'ini suya daldırın).

Alternatif kuru test Pompayı içinde test edebileceğiniz bir su kabı yoksa, pompayı kuru çalıştırıp şaftın dönüş yönünü birkaç saniye süreyle test edebilirsiniz. Pompa üzerindeki metal etikette doğru dönüş yönünü gösteren bir ok vardır. Pompa hiç kullanılmamışsa yağı yeni olduğu için yaklaşık 90 saniye süreyle kuru çalışabilir. Pompa yeni değilse, yaklaşık 15 saniye sorunsuz çalıştırılabilir. Her iki süre de şaft yönünü görmeye fazlasıyla yeter.

Renk kodlarını yazmadıysanız (veya rüzgar notunuzu uçurduysa), güç kablolarının üçünü de HERHANGİ BİR sırayla bağlayın. Elektrik verin. Pompa şaftının dönüşüne bakın ve elektriği kesin. Dönüş yönü yanlış ise kontrol ünitesi içinde güç kablolarından HERHANGİ İKİSİNE yer değiştirin. Bağlantıyı bitirdikten sonra pompanın doğru yönde dönüp dönmediğini kontrol edin.

Kablo bağlantı sırasını veya dönüş yönünü kontrol etmeden mi pompayı monte ettiniz? Yoksa pompa döndüğü halde suyu basmıyor mu?

HELEZONİK ROTORLU POMPA (model numarasında “C” harfi YOKTUR). Pompayı çalıştırın. Borudan hava çıkıp çıkmadığına bakın. Çıkıyorsa, iki güç kablosunun yerini değiştirin ve tekrar kontrol edin. Hava çıkışı görmüyorsanız pompanın hangi yönde daha sessiz (daha az titreşimle) çalıştığına bakın. Ters yönde uzun süre kuru çalışması halinde pompa zarar görebilir. Pompa yeniyse yaklaşık 90 saniye süreyle risk yaratmadan kuru çalışabilir. Pompa kullanılmış ise 15 saniyeden uzun süre kuru çalıştırılmamalıdır. Ters çalışan pompa, birçok durumda aşırı yük nedeniyle durur.

SANTRİFÜJ POMPA (model adında “C” harfi bulunur). Bu pompa ters döndüğünde herhangi bir akış yaratmaz (veya çok az akış yaratır). Bu durum pompaya ZARAR VERMEZ. Akış normal değilse iki güç kablosunun yerini değiştirin.

Soru:Motor şaftı elle kolay döndürülemiyor ve sarsıntı oluyor. Bu normal midir?

Cevap: EVET. Bunun sebebi motor içinde bulunan sabit mıknatıslardır. Özellikle pompa kontrol ünitesine veya pompa kabloları birbirine bağlıyken dönüş zor olur.

5.9 Kuru Çalışmaya Karşı Koruma için Düşük Su Seviyesi Probu



DİKKAT! Tamamen susuz çalıştırıldığı takdirde pompa zarar görür ve garanti geçersiz hale gelir. Prob sisteminin amacı su azalmasını hissedip pompanın kuru çalışmasını önlemektir.



DİKKAT! Düşük su seviyesi probu dikey olarak 10°'lik bir açı içinde yerleştirilmelidir. Pompa dikey olarak monte edilmeyecekse probu pompadan yüksekte ve dikey pozisyonda monte etmenin veya asmanın bir yolunu bulun.

Dikey olarak yerleştirilmiş bir pompa için standart pozisyonda monte edilmiş düşük su seviyesi probu



Montaj. Probun paketine paslanmaz çelikten iki adet hortum kelepçesi konmuştur. Pompa dikey olarak monte edilecekse onu resimde gösterildiği gibi pompa çıkışının hemen üstüne kelepçeleysin. Prob kablolarını paketten çıkan kitteki malzemeleri kullanarak birleştirin. Birleştirme şekli ana pompa kablosunda olduğu gibidir.

Kuyu probu kullanmayacaksanız bağlantısını baypas edin. Bağlantı kutusundaki 1 ve 2 numaralı terminaller arasına kısa bir tel bağlayın. Bunu sadece su kaynağına çok güveniyorsanız yapın. Kablo ölçüsü: 18 numara (1 mm²) veya daha kalın olmalıdır.

Çalışma prensibi. Probun içinde bir mekanik şamandıra ile bir mıknatıs bulunur. Prob suya battığında şamandıra yukarı kalkar ve mıknatıs bir anahtarı harekete geçirir. Anahtar kapanarak suyun mevcut olduğunu gösterir. Anahtar yalıtılmış olduğu için suyla hiç temas etmez.

Su seviyesi probun altına düşerse şamandıra aşağı iner ve anahtar devreyi açar. Kontrol ünitesi pompayı durdurur ve “Low-Water OFF (Su Seviyesi Düşük-KAPALI)” uyarısı yanar. Su seviyesi eski haline geldiğinde anahtar tekrar kapanır ve kontrol ünitesi pompayı 20 dakika sonra yeniden çalıştırır. Bu sürede su seviyesi eski haline gelir. Pompayı hemen başlatmak için kontrol ünitesini kapatıp açın.

NOT: Ekim 2003 tarihinden önce yapılmış olan pompalarda ıslak elektrotlu farklı bir prob bulunabilir. Her iki tipte de PS-XXX kontrol üniteleri kullanılabilir.

Su eski haline gelse ve pompa otomatik olarak çalışmaya başlasa bile “Low-Water OFF” göstergesi yavaş yavaş yanıp söner. Bu da su kaynağının seviyesinin elektrik kesildikten (veya güneş battıktan) sonra en az bir kere düşmüş olduğunu gösterir. Göstergenin yanıp sönmelerini durdurmak için kontrol ünitesini kapatıp



açın.

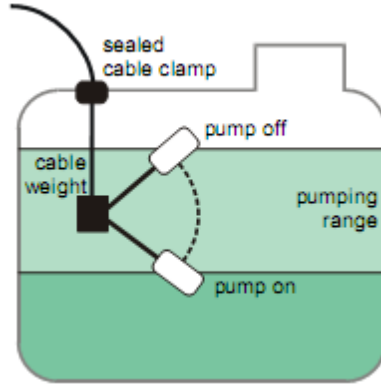
DİKKAT! Kuru çalışmaya karşı koruma yöntemi olarak “su seviyesinin düşmesi” veya “boruda su kalmaması” hallerinde pompayı durdurma sistemlerini basınç şalteriyle birlikte kullanmayın. Helezonik rotorlu pompalar kuru çalışırken de basıncı korur; bu nedenle bu yönteme güvenilmez. Basınç şalteriyle ilgili bilgiler için Basınç Sistemleri başlıklı 5.12. Bölüme bakın.

Yüzey suyunda kullanılan düşük su seviyesi probunda karşılaşılabilecek sorunlar. Probun üzerinde pislik ve birikintilere karşı dayanıklı bir şamandıra bulunur. Ancak, yüzey suyunda bulunabilecek yosun veya salyangoz gibi organizmalar bazı durumlarda pompayı sıkıştırabilir. Bunun muhtemel çözümleri şunlardır:

1. Probu pompadan ayrı şekilde (düşey boruya değil de bir ağırlığa bağlı olarak) sarkıtın. Böylece, sıkışma halinde pompayı çıkarmaya gerek kalmadan prob çıkarılıp temizlenebilir. Kuyu çapı 6 inçten küçükse bunu yapmak mümkün olmayabilir.
2. Probu ve gerekirse pompayı test edip incelemek için periyodik olarak dışarı çıkarın. Prob sudan çıktığında pompa durur.
3. Probu, koruyucu (örneğin fiberglas) bir kalkanla koruyun.

Probun yerine farklı bir seviye şalteri kullanın. Yukarı kalktığında temas sağlayan (normalde açık) bir şalter kullanılabilir.

5.10 Depo Dolduğunda Otomatik Kapama



Deponun taşmasını önlemek için seviye şalteri veya başka bir araç kullanın. Bu araçlar, depo dolduğunda pompayı durdurur, depo seviyesi düştüğünde pompayı yeniden çalıştırır. Bu şekilde yeraltı suyu korunmuş ve taşma önlenmiş olur; pompa da gereksiz yere aşınmaz. PS-XXX kontrol üniteleri, depo çok uzakta olsa bile, ince bir sinyal kablosu kullanılmasına imkan verir.

Seviye şalterinin özellikleri

1. Şalterde ıslak elektrot değil, anahtar kullanılmalıdır.
2. Tercih edilen sistemde seviye şalteri yukarı kalktığında pompa durur. Buna “normalde açık” (N.O.) denir.

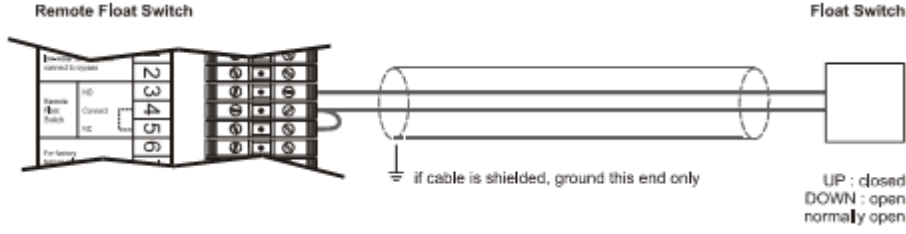
Seviye şalteri kablo özellikleri

1. İki kabloya ihtiyaç vardır.
2. Minimum kablo ölçüsü 18 numara AWG'dir (1 mm²). Bu kablo 600 metreye kadar olan bir mesafede kullanılabilir.
3. Kablo çevre cihazlara uygun olmalıdır.
4. Kablo uzun bir mesafe katedecekse, yıldırımdan kaynaklanabilecek riski azaltmak için çift kat bükülü blendajlı kablo kullanılmalıdır (bkz. Bölüm 5.2. Topraklama ve Yıldırım Koruma).

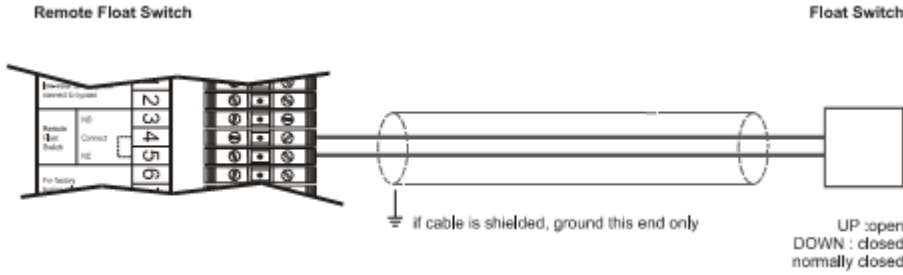
Blendajlı seviye şalteri kablosunun topraklanması Blendajlı kablo kullanıyorsanız blendajı SADECE KONTROL ÜNİTESİNDE toprak hattına bağlayın. Seviye şalterindeki blendajı TOPRAKLAMAYIN. Böylece, yakınlarda oluşacak yıldırımın yaratacağı risk azalır.

Kontrol ünitesi ve bağlantı kutusu kablosu Kontrol ünitesi ve bağlantı kutusuna uzaktan kumandalı şalter bağlamak için iki seçenek vardır. Bu seçeneklere göre “normalde açık” (N.O.) veya “normalde kapalı” (N.C.) şalterler kullanılabilir. “Normal”, şalterin aşağıda olduğu durumu ifade eder.

“Normalde açık şalter” kablo bağlantısı Şalteri 3 ve 4 numaralı terminallere (ortak uç yok), 4 ve 5 numaralı terminalleri de şekilde gösterildiği gibi birbirine bağlayın. Şalter devresinin kapanması pompayı durdurur.



“Normalde kapalı şalter” kablo bağlantısı Şalteri 4 ve 5 numaralı terminallere bağlayın. Şalter devresinin kapanması pompayı çalıştırır.



Soru Cevap

SORU: Neden normalde kapalı seviye şalteri kullanırsınız?

CEVAP Kablo bağlantısı kopsa bile pompa çalışmaya devam edecektir. Su kaynağı devreden çıkmayacak, ama depo taşacaktır. Sektördeki genel tercih budur. Bağlantı koptuğunda pompanın durmasını istiyorsanız normalde kapalı seviye şalteri kullanın.

Seviye şalteri kullanmıyorsanız 4 ve 5 numaralı terminalleri birbirine bağlayın. 3 numaralı terminale bağlantı yapmayın.

Seviye şalteri sisteminin çalışması. Su seviyesi yüksekken seviye şalteri pompayı durdurur, kontrol ünitesi üzerindeki FULL-TANK OFF (Depo Dolu – Kapalı) ışığı yanar. Su seviyesi düştüğünde seviye şalteri kontrol ünitesine sinyal gönderir. Gösterge ışığı söner ve yeterli güç varsa pompa yeniden çalışmaya başlar.

Seviye şalterinin devreden çıkarılması. Sulama amacıyla deponun taşmasını sağlamak veya sisteminizi denemek için seviye şalterini devreden çıkarmak isteyebilirsiniz. Normalde açık şalterde kablolardan birini AYIRMAK İÇİN; normalde kapalı şalterde ise iki kabloyu birbirine BAĞLAMAK İÇİN bir anahtar takın.

Şamandıra ve basınç şalterinin kullanıldığı KABLOSUZ ALTERNATİF. Uzaktan kumanda amacıyla su deposunda seviye şalteri yerine bir ŞAMANDIRA kullanılması yararlı olabilir. Bu durumda, deponun pompadan uzakta olduğu durumlarda uzun bir kablo kullanılması gereksiz hale gelir. Tank dolduğunda valf kapanarak pompadaki basıncın artmasına yol açar. Su kaynağına veya (borunun üzerinde herhangi bir yere) bir basınç şalteri takılır. Basınç şalteri pompa kontrol ünitesine bağlanır ve basınç artışı ve düşüşüne cevap verecek şekilde ayarlanır. Bu uygulama, basınç şalterinin kullanıldığı normal bir sisteme benzer. 5.12. Bölüme bakınız.

Kablosuz alternatif ile ilgili UYARILAR

1. Pompa sistemi tam basma yüksekliği basıncından en az 25 PSI (18 metre) daha fazla bir basınç yaratabilmelidir (konvansiyonel bir basınç şalteri daha düşük bir basınç farkında düzgün çalışmayabilir).
2. Basınç şalterinden depoya kadar olan basma yüksekliği dikey olarak 30 metreyi geçiyorsa kapanma basıncı, normal sistemlerde 150 PSI (10 bar) olan değeri aşabilir.
3. Basınç şalteri ayarları kritik öneme sahiptir. Pompanın performansını dikkatle izleyin.
4. Ayarlamaya yardımcı olması için basınç şalterinin yanına bir basınç göstergesi takın.
5. Basınç şalterinin yanına küçük bir basınç tankı monte edin. Bu tank olmazsa şalter sık sık devreye girip çıkar ki bu da istenmeyen bir durumdur. 8 litre veya daha büyük bir hava tankı bu iş için yeterlidir.
6. Tankın basıncını borudaki çalışma basıncından biraz düşük ayarlayın. Yer seviyesinde çalışma basıncı sıfıra yakın olabilir. Bu durumda, tankın havasının tamamını boşaltın.
7. DİKKAT! Güvenlik amacıyla uygun bir emniyet vanası takın (bkz. Bölüm 5.12).
8. Şamandıranın sızıntı yapması, kablonun kopması vb. durumlarda deponun güvenli bir şekilde taşmasını sağlayacak bir yol bulun.
9. Yavaş hareket eden bir şamandıra pompanın sık sık devreye girip çıkmasına yol açabilir. Bu nedenle, hızlı reaksiyon gösteren bir şamandıra kullanın. Kaynak: Tek Supply, www.teksupply.com (800) 835-7877, Item #WR-1300, veya “Hudson Valve” olarak arayın.

MANÜEL UZAKTAN KUMANDA ŞALTERİ Pompayı belli bir mesafeden çalıştırmak için seviye şalteriyle birlikte bir manüel anahtar kullanılabilir. Elektrik malzemesi satan herhangi bir yerden alabileceğiniz basit bir açma/kapama anahtarını, yukarıda gösterildiği şekilde, normalde kapalı şalterde olduğu gibi bağlayın.

5.11 Akülü Sistemler

PS-XXX pompa sistemleri aküyle çalıştırılabilir.

Kontrol ünitesini akü moduna geçirmek için 6 ve 7 numaralı terminaller arasına bir baypas teli bağlayın. Böylece, MPP İzleme fonksiyonu aktif olmaktan çıkar ve Düşük Voltaj Kesme fonksiyonu aktif hale gelir.

Kablo bağlantısı Aküyü şarj cihazının yük terminallerine değil, doğrudan PS-XXX kontrol ünitesine bağlayın. Aküler pompanın ilk çalışma anında ihtiyaç duyduğu gücü karşılayamayabilir. PS-XXX kontrol ünitesinde aküyü aşırı akım çekilmesine karşı koruyan Düşük Voltaj Kesme Fonksiyonu vardır.

Bazı şarj cihazları akünün kapasitesini izler ve şarj akımını buna göre ayarlar. Akünün PS-XXX kontrol ünitesine bağlanması halinde bu fonksiyon çalışmaz. Doğru şarj akımı sağlanması için şarj cihazı voltaj öncelikli regülasyona göre ayarlanmalıdır. Bunun için şarj cihazı içine bir baypas teli takılması gerekebilir. Bu konuda şarj cihazının el kitabına bakın.

Aşırı yük koruması Güç kaynağının yakınına bir sigorta veya devre kesici takın. 24 veya 48 Volt için (PS200 veya PS600 sistemleri) 25 amperlik bir devre kesici veya zaman gecikmeli bir sigorta kullanın. Bu koruma sisteminin amacı kablo bağlantı hatası durumunda güvenliği sağlamak ve montaj veya bakım sırasında devreyi kesme aracı olarak kullanmaktır. PS-XXX kontrol ünitelerinde motoru aşırı yüke karşı koruyan elektronik devreler vardır.



DİKKAT! PS-XXX kontrol ünitesi akü şarj kontrol ünitesi değildir. Şarj kontrol ünitesi akünün aşırı şarj olmasını önler ve yenilenebilir enerjiyle çalışan akü şarj sistemlerinin normal bir parçasıdır. Bu ünitenin kullanılan akülere uygun olup olmadığına dikkat edin. (Kapalı akülerde, sulu akülere göre daha düşük voltaj ayarları kullanılır).

DC Devre Kablo Çapları Kablo ölçüsü 20 amperde en fazla %5 voltaj düşüşüne göre ölçülandırılmalıdır.

24 veya 48 Volt için olan kablo ölçüsü tablosuna bakın veya aşağıdaki örneklerle göre hareket edin:

24 Voltluk sistem: 6 mm², maksimum 10 metre

48 Voltluk sistem: 4 mm², maksimum 13 metre

DAHA UZUN KABLO BOYLARI Her %150 artış için bir üst çapta kablo kullanın.

AÇMA/KAPAMA Kumandayı kontrol ünitesine veya seviye şalterine bırakabilirsiniz. Açıklama için 5.12. Bölüme bakın(Basınç Sistemleri “Basınç Şalterinin Bağlanması”).

Düşük voltajda kesme fonksiyonu. Kurşun-asit aküleri, voltajın belli bir seviyenin altına düşmesi halinde aşırı deşarj nedeniyle kalıcı hasar görebilir. PS akülü sistem kontrol ünitesi bu riski önlemek için voltaj düştüğünde sistemi kapatır ve ancak voltaj normale döndükten sonra sistem yeniden açılır. Kapanma voltajları şöyledir:

24 Voltluk sistem:	22 Volt Kapama	24 Volt Açma
48 Voltluk sistem:	44 Volt Kapama	48 Volt Açma

Kapalı modda olan bir kontrol ünitesi manüel olarak açılabilir; ancak, akü yeterince şarj almıyorsa tekrar kapanabilir.

5.12 Basınç Sistemleri

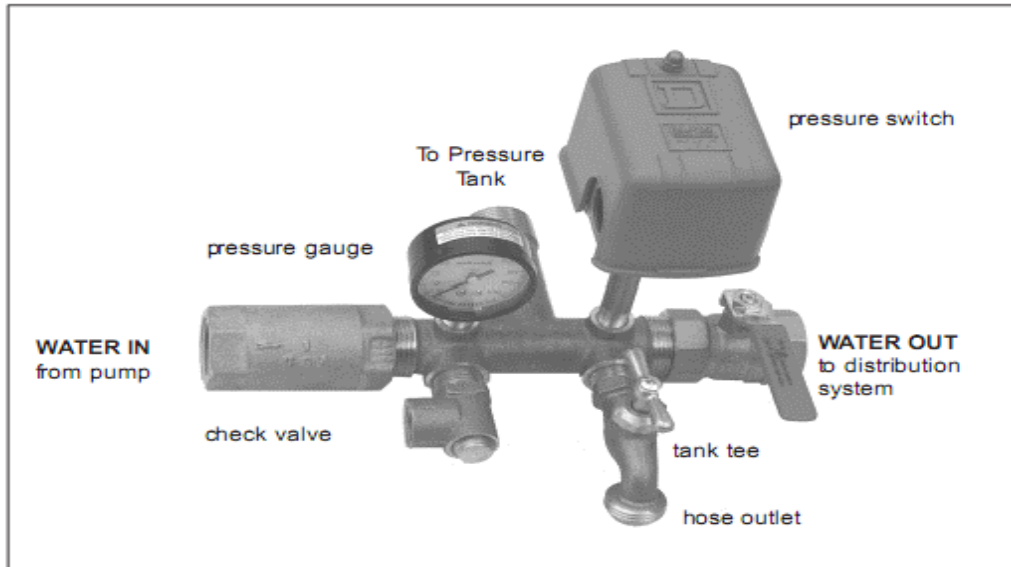


DİKKAT! BASINÇ EMNİYET VANASI TAKILMASI ŞARTTIR. Basınç şalterinin arıza yapması halinde emniyet vanası depo veya boruların patlamasını önler. Emniyet vanasını basınç tankının yanına, vanadan önce takın. Kesme basıncının %25-%75 fazlasına dayanacak 1/2" (veya daha büyük) bir emniyet vanası seçin. Emniyet vanasına bir hortum takıp ucunu bir gidere veya dışarıya bağlayın.

LORENTZ PS-XXX pompa sistemleri suyun basıncını otomatik olarak artırma amacına çok uygundur. Suyu dikey olarak basıyor ve basınç veriyorsanız pompa toplam yüke uygun olmalıdır. Şu ilişkiyi not edin: 2.31 ft = 1 PSI (1 Bar = 10 dikey metre). Örnek: 100 dikey ft (30 metre) basan ve 60 PSI (4 bar) basınç yaratan bir pompa 240 ft (70 metre)'ye basabilmelidir. Pompanın ihtiyacınıza uygun olduğundan emin olun. Pompanın kurulumu normal bir AC motorunun kurulumuyla aynıdır.

Tipik bir basınç kontrol düzeneği aşağıdaki fotoğrafta gösterilmiştir. Bunlar konvansiyonel AC pompalarda kullanılan standart düzeneklerin aynısıdır. Düzeneğin parçaları (soldan sağa) şöyle sıralanır:

1. Çek valf (suyun geri akmasını önler)
2. 0-100 PSI (0-7 bar) basınç göstergesi
3. 75 PSI (5,3 bar) basınç emniyet vanası
4. T boru (bütün komponentlerin bağlandığı bronz parça)
5. Basınç şalteri (önceden ayarlanmış değerlere göre pompayı açıp kapatır)
6. Hortum çıkışı (sistemi drene etmek veya su çıkışı kapandığında su almak için kullanılır)
7. Küresel vana ((dağıtım sistemine giden suyu kesmek için kullanılır).



Basınç tankı Pompa açılıp kapandıkça ve su talebi değiştikçe suyun basıncını sabit tutabilmek için 150 litre veya daha büyük bir hava basınç tankı kullanın. Büyük tank her zaman iyidir. Toplam kapasiteyi artırmak için birden fazla tank kullanılabilir.

PS-XXX pompa sisteminin basınç tankı nasıl doldurulur?

Sistemin düzgün çalışması için tankın içindeki hava bölmesine aşağıdaki gibi hava basılmalıdır.

1. Basınç şalterinin kesme değerini ya gözlemle ya da fabrika ayarlarına göre belirleyip not edin.
2. Pompayı kapatın ve depodaki suyu boşaltıp su basıncını 0'a getirin.
3. Tankın üstündeki supabı bulup tankın basıncını ölçün.
4. Tankın basıncını KESME BASINCININ 3 PSI (0.2 bar) ALTINDA ayarlayın.

Basınç şalteri. PS-XXX pompa sistemlerinde konvansiyonel AC pompalar için satılan sıradan basınç şalterleri kullanılabilir. “Su seviyesi düştüğünde” veya “boru içinde su kalmaması halinde” kesme özelliği olan bir basınç şalteri kullanmayın. Bunun amacı santrifüj pompaların kuru çalışmasını önlemektir. Helezonik rotorlu pompalar kuru çalışırken bile basıncı düşmediği için güvenilir bir şekilde çalışmazlar. Basınç şalterleri fazla su çekilmesi nedeniyle basınç düştüğünde de pompayı durdurur.

Basınç şalterinin bağlanması Basınç şalterini bağlamanın iki yolu vardır:

1. **Primer güç şalteri.** Şalter DC güç kaynağını ayırmak için kullanılır. Konvansiyonel bir pompada yaptığınız gibi şalteri güç dağıtım noktası ile kontrol ünitesi arasına bağlayın.
2. **Uzaktan kumanda.** Bu yöntemde “uzaktan kumandalı seviye şalteri” kullanılır. Uzak bir mesafeden basınç şalterine ince bir kablo (en az 18 numara AWG) çekilebilir. Avantajı: Kontrol ünitesi devamlı devrededir. Su kaynağında seviye düşerse (eski haline gelse bile) “Kaynakta Su Seviyesi Düşük” göstergesi yanmaya devam eder. Kontrol ünitesi kapalıyken sadece 1 watt güç çeker.



Uzaktan kumanda şalteri

Basınç şalteri

Basınç şalterinin “uzaktan kumanda” amacıyla kontrol ünitesine (bağlantı kutusuna) bağlanması

6.1 Helezonik Rotorlu Pompaların Montajıyla İlgili UYARILAR



DİKKAT! (Helezonik rotorlu modeller). POMPAYA MAKİNA YAĞI SÜRMEYİN. Sıradan Makine yağı NBR kauçuğundan yapılma statöre zarar verip garantiyi geçersiz kılar. Helezonik rotorlu pompalara fabrikada toksik olmayan şeffaf bir yağ uygulanır. Bu uygulamanın tek amacı, pompanın dönüş yönünü belirlemek için bir süre kuru çalıştırılabilmesidir. Normal olarak yeniden yağ sürülmesini gerektirecek bir neden yoktur. Gene de yağlamak isterseniz VAZELİN veya su vanaları ve contalarında kullanılmasına izin verilen, toksik olmayan silikonlu yağ kullanın.



SİFON UYGULAMASIYLA İLGİLİ UYARI

Pompa sisteminde su kaynağının yüzeyinden 10 metreden daha az bir yüksekliğe su basılıyor ve bu su daha sonra kaynaktan aşağıda bir noktaya akıyorsa sifon etkisiyle pompa bir emilme olabilir. Bu durumda, motor şaftı üzerinde dikey bir baskı oluşarak motora zarar verebilir. Bunu önlemek için pompanın üst noktasına bir hava tahliyesi veya vakum kırıcı takın.



DİKKAT! (Helezonik rotorlu modeller). MONTAJ ÖNCESİNDE POMPAYI GÜNEŞTEN UZAK TUTUN. Pompa ısınırsa kauçuk statör genişerek motoru kilitleyebilir. Bu herhangi bir hasara yol açmaz ama dönüş yönünü test etme imkanınız olmayabilir. Pompa ısınırsa, soğuması için 20 dakika suda bekletin.



DİKKAT! Kuyu kesonu içindeki pompayı takıp çıkarmak için halatlı makara ve araç kullanmayın. 7.3. Bölüme bakın.

PS-XXX pompa sistemleri konvansiyonel dalgıç pompalar için kullanılan komponentlerle monte edilebilir. Basınca dayanıklı bir boru ve bütün düzeneğin ağırlığını taşıyacak bağlantı elemanları kullanın.

Tork kontrol (Torque arrestor) (Kademeli start) Bu sisteme gerek yoktur.

Boru çapı Küçük çaplı uzun bir boru sistemin performansını düşürür. Doğru boru çapının seçimi maksimum akış oranı ile pompadan boru çıkışına veya depoya kadar giden borunun toplam boyuna bağlıdır. Kurduğunuz sistemin en yüksek (peak) akış hızını belirlemek için bu el kitabının sonundaki pompa spesifikasyonlarına bakın. Uzun bir boru hattının çapını belirlemek için 13.2. Bölümdeki Boru Çapı Tablosuna bakın. İleride daha büyük bir pompa takmak gerekebileceği düşüncesiyle gömülü boru hatlarının çapını büyük tutmakta yarar vardır.

Aşağıdaki durumlarda, düşey boru çapı düşük tutulmalıdır:

1. Özellikle direkt solar sistemde, suyun kumlu olması. Bulutlu günlerde akış yavaş olur. Bu da dikey boruda tortu birikimine yol açar. Küçük boru çapı, akış hızını artırarak tortuların atılmasını sağlar ("Kirli Su Koşullarıyla Başa Çıkılması" başlıklı 6.6. Bölüme bakın).
2. Elle takıp çıkarma sırasında, özellikle boru suyla doluyken ağırlığı azaltmak için küçük boru çapı yararlı olur.

Bu avantajları, küçük boru çapının yaratacağı sürtünme kayıplarıyla dengeleyin. Redüksiyon nipeli kullanarak pompa çıkışından daha küçük çaplı bir boru takabilirsiniz. Yatay borular kalın olabilir.

PS-XXX pompa sistemlerinde çıkış bağlantısı paslanmaz çeliktendir ve demir, çelik, galvanizli çelik, bronz,



pirinç veya plastik boru elemanlarıyla uyumludur.

DİKKAT! Demir, çelik veya galvanizli boru elemanlarının pirinç veya bakır ile metalik temasta olmamasına dikkat edin. Aksi takdirde hızlı bir elektrokimyasal korozyon oluşur.



DİKKAT! Siyah esnek polietilen boru kullanılacaksa 7.3. Bölüme bakın.



DİKKAT! Metal bir borunun plastik redüksiyon nipeline bağlanması, nipelin er veya geç çatlamasına neden olur. Plastik nipel kullanacaksanız onu resimde gösterildiği gibi paslanmaz çelikten bir hortum kelepçesiyle takviye edin. Önce kelepçeyi sıkın, daha sonra metal boru parçasını elle vidalayın.



Plastik redüksiyon nipelini takviye etmek için takılan hortum kelepçesi

6.3 Güvenlik Halatı ve Bağlanması

Güvenlik halatı pompanın kaybolmasını önleyebilir. Düşey borunun kırılması halinde bu halat elektrik kablosu üzerindeki gerilimi alır ve pompanın çıkarılmasına yardımcı olur. Pompa satıcılarından temin edebileceğiniz 6 mm kalınlığında su kuyusu güvenlik halatı kullanın. Polipropilen deniz halatı da kullanılabilir. Naylon kullanmayın.

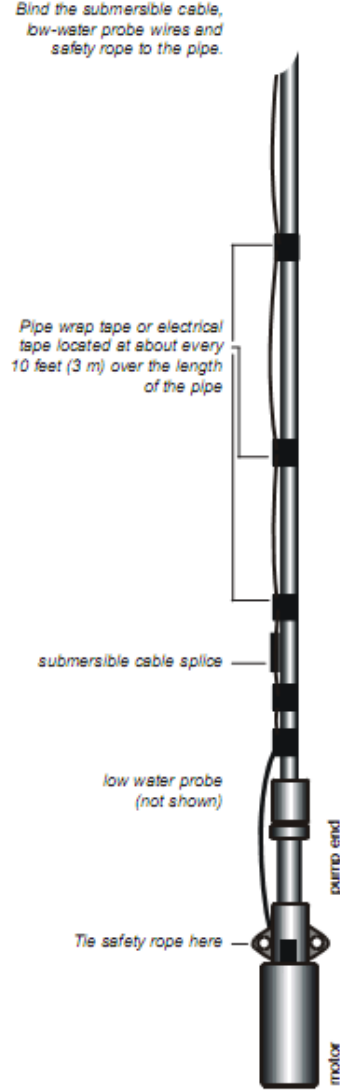
Güvenlik halatını kuyu başına bağlayın.

Halatı kuyu başına bağlamaya yarayacak bir yer yoksa kesona bir delik açıp delikli bir cıvata bağlayın. Bu ayrıntıyı pompayı takmadan önce hazırlayın. (Sondaj Kuyularında Kuyubaşı Donanımı başlıklı 13.3. Bölüme bakın).

Düşey boru, pompa ve prob kablolarıyla halatı bantla birbirine bağlayın. Boru, pompa ve prob kablolarıyla halatı yere uzatın. Bunları birbiri üzerine bükmeyin. Herşeyi vinil bant kullanarak 3-4 metrede bir boruya bağlayın. Standart elektrik bantını 6-8 kat sarın. “Boru bantı” kullanıyorsanız eni daha geniş olduğu için kat sayısı daha az olabilir. Boru bantı tesisat ve elektrik malzemesi satıcılarından temin edilebilir. Boru gerildiği halde kablo gerilmez. Kabloyu resimde gösterildiği gibi hafif gevşek bırakın.



DİKKAT! Su içinde naylon kablo bağı kullanmayın. Naylon su çeker ve bir süre sonra gevşer. Pompanın kablosunu düşey boruya bağlarken vinil elektrik bantı veya boru bantı kullanın.



DİKKAT! Esnek POLİETİLEN (PE) boru kullandığınızda borunun genleşmesini hesaba katın. Gerilmeyi önlemek için pompa ve prob kablolarıyla halatı biraz gevşek bırakın.

Pompa ve prob kablolarını borudan %1.5, halatı %1 uzun bırakın.

Artan uzunluğu resimde gösterildiği gibi boru boyunca dağıtın ve kablo ek yerini biraz daha gevşek bırakın.

Su yüksek oranda mineral içeriyor veya yüksek biyolojik aktivite gösteriyorsa düşük su seviyesi probunu temizlik ve bakım amacıyla çıkarabilmek için borudan ayrı olarak sarkıtabilirsiniz. Düşük Su Seviyesi Probu hakkındaki 5.9. Bölüme bakın.



DİKKAT! Güvenlik halatı acil durumlarda pompanın çıkarılması içindir. Sistemin ağırlığını taşımak için kullanılmamalıdır. Bu nedenle halatı borudan biraz uzun bırakın.



DİKKAT! Suda naylon ip kullanmayın. Naylon suyu emer ve birkaç yıl sonra zayıflar. Naylon ip kullanılırsa cihaz zarar görebilir veya kaybolabilir. Kuyularda ve denizcilikte kullanılan polipropilen halatlardan yararlanın.



DİKKAT! Plastik halat uzun süre güneşe maruz kalırsa zayıflar. Halatı kesonun içine sıkıca bağlayın ve güneşle temas etmemesini sağlayın. Güneşle teması önleyemiyorsanız paslanmaz çelik halat kullanın.

6.4 Yüzey Suyuna Pompa Takılması

Bu bölüm yüzey suyu kuyusu, pınar, havuz, göl, nehir veya depoya pompa bağlanmasıyla ilgilidir.

Pompanın pozisyonu. Pompa istenirse eğik veya yatay konumda da kullanılabilir. Tortuların pompaya girmesini önlemek için emiş ağzını dibe çok yakın yerleştirmeyin.

03, 03H, 04 ve 04H modellerinde pompanın üst tarafında, fotoğrafta görüldüğü gibi küçük bir hava deliği vardır. Bu delik suya daldırılmazsa hava emer ve pompanın tam verimle çalışmasını engeller. Bu deliğin amacı, kauçuk statörü soğutmak için kullanılan bir bölme su girmesini sağlamaktır.



Nehir veya dere. Akarsuyun altından gelebilecek tahta ve parçalara karşı pompayı korumaya alın. Güvenlik halatı olarak plastik yerine paslanmaz çelik halat kullanın (plastik güneş ışığında zayıflar). Akarsuyun yanına sığ bir kuyu açabilirsiniz. Bu kuyu suyun topraktan süzülmesini sağlayacak ve pompayı yüzer pisliklerden ve insanların verebileceği zararlardan koruyacaktır.

DİKKAT! Düşük su seviyesi probu 10°'lik bir açı içinde dikey olarak yerleştirilmelidir. Normal olarak prob, 5.9. Bölümde gösterildiği gibi pompa çıkışının yukarısına takılmalıdır. Böylece prob, sadece pompanın dik yerleştirilmesi halinde çalışacaktır. Pompa dik olarak takılmayacaksa, probu pompadan yukarıda ve dik konumda olacak şekilde monte etmenin veya sarkıtmanın bir yolunu bulmanız gerekir.

Akış gömleği (flow sleeve) gerekli midir? Normal sıcaklık sınırları içinde buna gerek yoktur. PS pompalarının yüksek verimli motorları çok az sıcaklık üretir. Geleneksel bir dalgıç pompa açık suda kullanılacaksa ve küçük bir muhafaza içinde değilse motoru soğutmak için bir akış gömleğine ihtiyaç gösterir. Akış gömleği, motorun etrafındaki akışı artırmak için motoru içine alan 4-6 inç çapında bir boru parçasıdır.

Daldırma derinliği PS pompaları yeterli su akışı sağlamak için gerektiği kadar derine daldırılabilir. Pompa üzerindeki yük, su kaynağının yüzeyinden başlamak üzere dikey boru içindeki suya bağlıdır. Pompanın daha derine daldırılması onun daha zor çalışmasına veya daha az su pompalamasına yol açmaz. Tortuları boruya çekmesini önlemek amacıyla pompayı kaynağın dibine kadar indirmemeye dikkat edin.

Pompa emiş ucunda filtrasyon PS pompaları küçük miktarda kuma dayanabilir, ama bir havuz veya akarsuda normal olarak bulunabilen büyük parçaların filtre edilmesi gerekebilir. Pompayı korumak ve tortunun sisteminizde sorun yaratmasını önlemek için basit bir kaba filtre yapabilirsiniz. Pompayı çürümeyen gevşek dokunmuş bir kumaş veya paslanmayan eleklerle 6-8 kat sararak bir filtre elde edilebilir. Cam yünü, tarımsal gölgelik örtü, fidanlık veya peyzajcılardan temin edilebilecek ot bariyeri kumaşı da filtre yapmak için kullanılabilir. Kullanacağınız kumaş veya elekleri tamamen paslanmaz çelikten üretilmiş hortum kelepçesi, kauçuk veya polipropilen iplerle bağlayın. Naylon kullanmayın, çünkü suda yumuşar. Daha gelişkin bir yöntem ise pompayı üzerinde suyun girmesine izin verecek çok sayıda delik veya yarık bulunan 4-6 inç kapalı plastik bir borunun içine yerleştirmektir. Eleği bu borunun etrafına sarın. Plastik boruya delik veya yarık açtıktan sonra talaşları iyice temizleyin.



DİKKAT! SİFON TAKILMASIYLA İLGİLİ UYARILAR

Pompa sistemi su yüzeyine göre 10 metreden daha az dikey bir yüksekliğe su basıyor ve su daha düşük bir noktaya akıyorsa, pompa çıkışında meydana gelen sifon etkisi pompa çıkışında emmeye yol açabilir. Bu da motor shaftında yukarıya doğru bir baskı yaratıp motora zarar verir. Bunu önlemek için boru üstündeki en yüksek noktaya bir hava ventili veya vakum kırıcı takın.



DİKKAT! Pompa tümüyle suya daldırılmalıdır. Helezonik rotorlu pompalar, pompa ucu suya tam daldırılmadığında aşırı ısınıp (geçici olarak) durabilir.



DİKKAT! Su sıcaklığının yüksek olması motorun çalışmasını engelleyebilir. Düşük sıcaklık da basma ve akış kapasitesini azaltır. Yüzey sularında aşırı iklim koşullarının yarattığı genleşme veya büzüşmenin kauçuk statörü sıkması veya gevşetmesi nedeniyle bu gibi durumlar meydana gelebilir. Ürün spesifikasyonlarına göre optimum sıcaklık 8° ile 22°C arasındadır. Diğer aralıklar için özel özel sipariş verilmesi gerekir. Bu performans sorunları geçicidir ve pompaya zarar vermez. Kullanacağınız pompa hakkında fazla bilginiz yoksa, montajdan önce satıcınızdan bilgi alın.

6.5 Pompa Ne Kadar Derine Daldırılmalıdır?

PS pompaları güvenilir bir su arzı sağlamak amacıyla ne kadar gerekiyorsa o kadar derine daldırılabilir. Pompanın basma yükü, su kaynağının yüzeyinden itibaren dikey basma yüksekliğine bağlıdır. Pompanın suyun dibine daha çok daldırılması onun çalışmasını zorlaştırmadığı gibi daha az su basmasına veya pompanın zorlanmasına ve aşınmasına neden olmayacaktır. Pompanın suya fazla daldırılması boru ve kablo maliyetini ve ağırlığını artırır ve pompaya kum veya tortunun çekilmesine yol açabilir.

Bilinçli bir karar verebilmek için su kaynağınız hakkında kesin verilere sahip olmak yararlı olur. Birçok yerde, sondajı yapanlardan kuyunun ayrıntıları ve performansı hakkında rapor vermeleri istenir. Sondaj firması size rapor vermemişse, yeraltı sularını idare eden ve sondaj izinlerini düzenleyen bölge yetkililerinden bu raporun kopyasını alabilirsiniz. Ancak, raporda yer alan bilgiler eksik veya yanlış olabilir. Kritik durumlarda, kuyuda yeni bir test yaptırılması yararlı olur.

6.6 Kirli Su Koşullarıyla Başa Çıkmak

PS pompaları bir kuyuda normal olarak bulunabilecek kum ve tortulara dayanıklıdır. Ancak, aşındırıcı maddeler diğer pompaların olduğu gibi bu pompaların da ömrünü kısaltır. Aşırı tortu birikmesi pompanın sıkışmasına yol açabilir. Ayrıca, pompa her durduğunda, düşey boru içindeki tortular da dibe çökerek suyun hareketini engelleyebilir. Yüksek miktarda kum veya başka katı maddeler içeren su kaynaklarında aşağıdaki önlemleri alınız.

Kirli su basmayı önlemek için:

1. Pompayı indirmeden önce kuyunuzun iyice temizlenmesini veya ıslah edilmesini sağlayın.
2. Su temiz gelinceye kadar geçici olarak kuyuya daha güçlü bir pompa indirin.
3. Pompayı kuyuda olabildiğince yükseğe yerleştirin. Pompa, kuyu kesonundaki deliklerden yukarıya yerleştirilirse muhtemelen su içinde askıda olanlar hariç bütün milin girişini önleyecektir.
4. Pompayı kuyuya indirdikten sonra tortuların dibe çökmesi için pompayı çalıştırmadan önce en az 15 dakika bekleyin.
5. Su kaynağı yüzeydeyse, temiz su elde edebilmek için kaynağın yanına sığ bir kuyu açın.
6. Su kaynağı yüzeydeyse, korumak için kumaştan bir süzgeç kullanın (bkz. Bölüm 6.4).

Kirli su gelmesini önleyemiyorsanız:

1. Daha küçük çapta bir düşey boru kullanın. Böylece suyun hızı artarak kum taneciklerinin atılması kolaylaşacaktır. 13.2. Bölümdeki Boru Çapı Tablosuna bakın. Boru çapını belirlerken aşırı sürtünme kaybı yaratmayacak bir çap seçin. Gerekiyorsa, büyük çaplı bir boruyu küçük bir boruya bağlamak için redüksiyon nipelini kullanın (6.2. Bölümde yer alan plastik nipel kullanımıyla ilgili uyarılara dikkat edin).
2. Pompalanan su miktarını ve/veya pompanın çektiği akımı düzenli aralıklarla ölçerek durumu izleyin (9.3 ve 13.7. Bölümlere bakın). Pompa aşınca akış miktarı (ve akım çekişi) azalır. Performans düşüklüğünü gördüğünüzde veya en yüksek su ihtiyacınızın olduğu mevsimden önce pompa ucunu değiştirin. Çekilen akımdaki artış pompada ve/veya boruda tortu birikmiş olabileceğini gösterir.

S+C

Soru Sert, mineralli, bazik veya tuzlu suyun etkileri nelerdir?

Cevap Bunların genellikle etkisi yoktur. Eriyik haldeki mineral ve tuzlar aşındırıcı değildir.

6.7. Düşük Verimli Su Kaynağı Kullanılması

PS pompaları, pompalanan miktarın kuyunun yeniden dolma miktarını aştığı durumlarda bile kısıtlı su kaynağından en iyi verimi elde eder. Mümkün olan en yüksek miktarda suyu pompayı kuru çalıştırmadan elde etmenin iki yolu vardır:

Düşük su seviyesi probu su seviyesi düşünceye kadar pompanın tam potansiyelle çalışmasına imkan verir (bkz. Bölüm 5.9). Bu iyi bir stratejidir, çünkü güneş parlıyorken alabileceğiniz bütün suyu alırsınız. Kuyudaki stoku kullanmak için pompayı kuyunun dibine yakın yerleştirin. Düşük su seviyesi probu pompayı durdurduğunda, 20 dakika sonra pompa yeniden çalışmaya başlar. Su seviyesinin düşük olduğunu gösteren lamba, kuyu yeniden dolduktan sonra bile yanmaya devam eder ve günün herhangi bir anında su seviyesinin düşmüş olduğunu gösterir. Düşük Su Seviyesi Probu başlıklı 5.9. Bölüme bakınız. Probu ayrı olarak indirmek ve böylece her an su seviyesini belirlemek iyi olabilir. Güvenlik Halatı ve Bağlanması başlıklı 6.3. Bölüme bakınız.

Maksimum Devir/Dakika ayarını düşürün Kuyunun depolama kapasitesi düşükse kuyu 20 dakikalık süreden önce dolabilir. Bu durumda kontrol ünitesindeki “Maksimum Devir/Dakika” ayarını düşürün (bkz. Bölüm 5.6).



DİKKAT! Akışı azaltma aracı olarak vanayı kullanmayın. Helezonik rotorlu pompalarda aşırı basınç oluşabilir. Bunun yerine maksimum devir/dakika ayarını değiştirin.

Soru+Cevap

Soru “Kuru çalışma” pompaya nasıl zarar verir?

Cevap Pompa tamamen kuru çalışırsa parçaları fazla ısınır ve zarar görür. Ancak, pompanın içine su sızıntısı varsa bu yeterli bir yağlama ve soğutma sağlayarak pompa hasarını önleyebilir.

6.8 Pompanın Yel Değirmenine veya El Tulumbasına Bağlanması

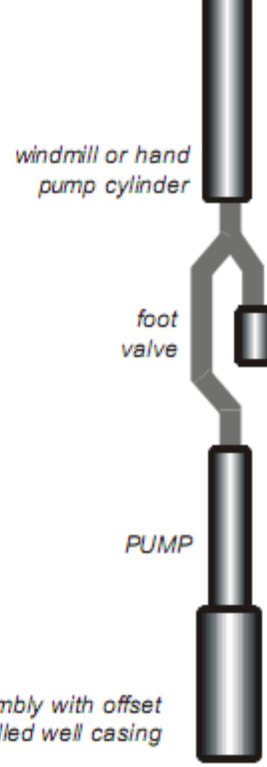
PS pompaları su pompalamak için kullanılan klasik bir yel değirmenine veya el tulumbasına bağlanarak her iki enerji kaynağının otomatik olarak kullanılması sağlanabilir. Konvansiyonel AC pompalarda aşağıdaki sistem sıkça kullanılmaktadır; bu yüzden yedek olarak bir jeneratör kullanılabilir. AC pompası silindirin hemen altına yerleştirilir ve silindirin vidalı emiş ucuna bağlanır. AC pompaya elektrik verildiğinde suyu pompadan yukarıya basarak valfleri açar. Yel değirmeni AC pompadan suyu çekerken az bir dirençle karşılaşır. (Standart AC pompalarda kullanılan santrifüj uç çalışmadığı zaman bile suyun içinden geçmesine imkan verir. Her iki pompa birlikte çalıştığında ikisi de bir ölçüde yüklerinden kurtulur.

Bu sistem PS pompalarında kullanılabilir. Model numarasında “C” harfi olan santrifüjlü bir model, suyun serbestçe geçmesine imkan verir ve özel bir önlem alınmasını gerektirmez. Helezonik rotorlu motorlarda ise aşağıdaki uyarılara dikkat edilmesi gerekir.

Helezonik rotorlu pompayı tulumbanın altında kullanmak için T rekoru ve emme valfi (foot valve=korumalı emme başlığı olan bir çeşit çek valf) olan bir baypas düzeneği takmanız gerekir. Tulumbadaki akış solar pompadaki akışı geçtiğinde su emme valfinden emilir. Solar pompanın akışı tulumbanın akışını geçince de emme valfi kapanır ve solar pompa normal çalışarak tulumba içinden su basar.

6 inç (150 mm) veya daha küçük kesonlar içinde bu sistemi yapmak için, şekilde gösterildiği gibi 45° açıları olan bir baypas dirseği (offset) kullanılmalıdır. Keson içindeki yerin sınırlı olması nedeniyle bu baypas düzeneğinde bakır fittinglerden yararlanılmalı ve hiçbir şekilde demir fitting kullanılmamalıdır.

To make this system for a casing 6" (150 mm) or smaller, an offset using 45° elbows must be carefully constructed, as illustrated. Copper fittings must be used for the bypass assembly due to the limited space in the well casing. Do not use any iron fittings in this assembly.



DİKKAT! Model numarasında “C” harfi olan helezonik rotorlu pompalar durduğunda suyun serbestçe geçmesine İZİN VERMEZ. Bunun için baypaslı emme valfi kullanılmalıdır. Emme valfi kullanılmadığında meydana gelen emiş rotoru yukarı doğru çekerek pompaya zarar verir ve garanti geçersiz hale gelir.

7 KUYU İÇİ MONTAJ

REFERANS BÖLÜMÜNE BAKIN. El kitabının sonunda (13. Bölüm) kuyubaşı montajı, su depolama, su kaynağının izlenmesi, boru çapları, dona karşı koruma vb. konularda talimatlar mevcuttur.

7.1. Kauçuk Tampon (Sadece -07, -10, -14 ve -20 modellerinde)

SADECE HR-07, 10, 14 ve 20 modelleri (HR-07, 14 ve 20 pompa uçları) için geçerlidir.

Helezonik rotorlu pompalar rotorun eksantrik dönüşü nedeniyle titreşim yapar. Bu normaldir. Kauçuk tamponlar, kuyu kesonuna aktarılacak titreşimi azaltır. -03 ve -04 modelleri çok az titreşim yaptığı için beraberlerinde kauçuk tampon verilmez.



Yukarıdaki HR-03, HR-04, HR-04H modellerinde kauçuk tampon yoktur.



HR-07, HR-10, HR-14 ve HR-20 modellerinde kauçuk tamponlar vardır.



DİKKAT! Çek valf içindeki dişlerde yapışkan bir conta kullanılmalıdır. Bu dişler üçgen değildir. Normal olarak çek valfin çıkarılması gerekmez. Çıkarmak zorunda kalırsanız geri takarken, sertleşen yapışkan bir conta veya epoksi kullanın. 9.1 Bölümdeki uyarıya bakın.

Kuyu kesonları iç çapı. Kauçuk tamponlar, 6 inç (150 mm) veya daha büyük iç çapa sahip kesonlara uyar.

Daha küçük çaplı kesonlara uydurmak için tampon ayaklarını kesin. Pompayı 6 inçten küçük bir kesona yerleştirecekseniz tampon ayaklarını kesin. Tamponların üzerindeki çentikler 4 inç (100 mm) keson için kesilecek yerleri gösterir. Kauçuğu kesmek için ince dişli bir testere kullanın.

7.2 Makinayla Montaj

Konvansiyonel AC dalgıç pompalarının montajı için gerekli profesyonel donanımına sahipseniz bunları bizim pompalarımız için de kullanabilirsiniz. PS pompalarında herhangi bir özel boru kullanmak gerekmez. Her türlü rijit ve esnek boru kullanılabilir. Bunun tek istisnası kum miktarının fazla olduğu sularda suyun akış hızını artırmak için boru çapının düşürülmesidir. Düşey Boru başlıklı 6.2. Bölüme ve Boru Çapı Tablosu başlıklı 13.2. Bölüme bakın.

7.3 Elle Montaj

Sığ su kaynaklarında ve pompa kamyonlarının giremediği yerlerde su pompaları elle monte edilebilir. Elle montajda rijit boru yerine genel olarak esnek POLİETİLEN (PE) boru kullanılır. Kuzey Amerika'da profesyonel pompa firmalarının çoğunda esnek boruları çekebilecek donanım yoktur. Bu firmaların donanımı 21 inçlik rijit parçalara göre tasarlanmıştır. İleride, pompanın sökülmesinin gerekebileceği durumlarda boru suyla doluyken toplam ağırlığına dayanabilecek donanımınız yoksa esnek boru kullanmayın. 15 metreden daha derin kuyularda yapılacak montajlarda aşağıdaki uyarıları dikkate alın.

Su kaynağının sığ olduğu durumlar dışında elle montajı tavsiye etmiyoruz. Yeterli sayıda işçi yoksa montaj ve söküm işini elle yapmayın. Montaj ve söküm işinin yapılabilirliği, güvenliği ve ekonomisi hakkında şüpheniz varsa profesyonel bir kuyu firmasından hizmet alın.

Elle montaj veya sökümüne karar vermeden önce sistemin ağırlığı ve gerekecek personel sayısını tahminen belirleyin. Toplam ağırlığı bulmak için aşağıdaki ağırlıkları da ekleyin:

1. 10 numara dalgıç kablonun (3 faz + toprak) 100 metresi yaklaşık 40 kilodur. Her bir büyük boy yaklaşık %30 daha ağırdır.
2. Boru içindeki su: 30 metre boyunda 1 parmak borunun içinde yaklaşık 17 litre su vardır.
3. Pompa yaklaşık 11.5 kilodur.



DİKKAT! Polietilen borularda şunlara dikkat edin:

1. Borunun dayanabileceği basınç değerini aşmayın. En sık kullanılan PE boru SDR-15'tir. Bu borunun basınç değeri 100 PSI (7 bar)'dır. Bu da toplam 70 metrelik dikey basma gücüne eşittir. SDR-9 ve SDR-7 tiplerinin basınç değeri 200 PSI (14 bar)'dır. Bu da 140 metreye denk gelir. Bu boruları yerel satıcılardan veya solar pompa satıcılarından temin edebilirsiniz. Bu borular için yapılmış özel basınca dayanıklı bağlantı parçaları vardır.
2. Sadece seçtiğiniz boruya uygun boru bağlantı parçalarını kullanın. Galvanizli çelik adaptörler kullanmayın. Zaman içinde paslanırlar.
3. PE boru bağlantı yerlerinde herhangi bir conta kullanmayın.
4. Vidasız bağlantı parçalarını hortum kelepçesiyle birlikte (insert connectors) kullanıyorsanız, her parçada da tamamı paslanmaz çelikten yapılmış iki hortum kelepçesi kullanın. Otomobillerde kullanılan kelepçelerde karbon çelik vidalar vardır ve bunlar paslanıp düşebilir.
5. Kaybolma ve bozulma tehlikesine karşı elinizde fazladan hortum kelepçesi bulunsun.
6. Boruyu çok sert kıvrıp zayıf bir nokta yaratma tehlikesine karşı elinizde fazladan bir bağlantı parçası olsun.
7. PE boru yaklaşık %1 genişler. Boru genişlediğinde kablo ve ek yeri gerilmesin diye elektrik kablosu ve güvenlik halatını %1.5 uzun bırakın.
8. PE boruyu toprağa gömecekseniz ek bilgi almak için boru üreticisine başvurun.



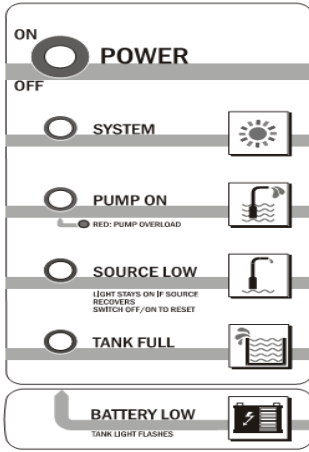
DİKKAT! Elle montaj ve söküm potansiyel olarak tehlikelidir.

DİKKAT! POMPAYI İNDİRMEK VEYA ÇIKARMAK İÇİN BİR MAKİNA KULLANMAYIN. Pompa çıkarılırken keson içinde bir yere takılıp hasar görebilir.

DİKKAT! POMPAYI KUYUYA İNDİRKEN VEYA KUYUDAN ÇIKARIRKEN MAKARA KULLANMAYIN. Pompayı güvenlik halatını çekerek çıkarırken makara kullanırsanız elektrik kablosu borudan aşağıya kayabilir ve/veya boru bataabilir. Boru veya kablo keson içinde sıkışırsa donanımınızı kaybedebilir, hatta kuyuyu kapatmak zorunda kalabilirsiniz. Bazı firmalar esnek boruyu çekmek için yaklaşık 1 metre veya daha büyük çapta makarası olan tulum balar kullanırlar. İş güvenli yapabilecek donanım ve tecrübeniz varsa bu uygulama sizin için idealdir.

8 POMPANIN ÇALIŞTIRILMASI

Bu bölümde, açma kapama anahtarının ve pompa kontrol ünitesi üzerindeki gösterge işaretlerinin fonksiyonu anlatılmaktadır.



AÇMA KAPAMA ANAHTARI

POWER ON/OFF (GÜÇ AÇIK/KAPALI)

Çalışma sırasında açılıp kapatılırsa bütün sistem mantığını sıfırlar.

Gösterge Işıkları

SYSTEM (yeşil) (SİSTEM)

Kontrol ünitesi açık ve güç kaynağı mevcut demektir. Düşük güç şartlarında motoru çalıştıracak yeterli güç olmadığı halde bu ışık yanabilir.

PUMP ON (Yeşil) (POMPA ÇALIŞIYOR)

Motor dönmektedir. Lambanın yanıp sönme sıklığı pompanın hızını gösterir.

PUMP OVERLOAD (yeşil ışık kırmızıya döner) (AŞIRI YÜK)

SOURCE LOW (kırmızı) (SU SEVİYESİ DÜŞÜK)

Su kaynağı, düşük su seviyesi probunun seviyesine kadar inmiş demektir. Su seviyesi eski haline geldikten sonra pompa yeniden çalışmaya başlar, ancak bu ışık güneş batıp güç kesilinceye veya POWER düğmesi kapanıncaya kadar yanar. Bu da en son açma/kapama döngüsünden sonra su kaynağının seviyesinin en az bir kez düştüğünü gösterir.

TANK FULL (kırmızı) DEPO DOLU

Pompa uzaktaki seviye şalterinin (ya da seviye şalterinin uçlarına bağlı basınç şalteri veya manüel şalterin) hareketiyle durur.

BATTERY LOW (tank ışığı yanar) AKÜ ZAYIF

Sadece akülü sistemler-Akü voltajı 44/22 volta düştüğü ve henüz 48/24 volta çıkmamış olduğu zaman yanar.

Devir/dakika göstergesi: Pompa hızı pompanın ON ledinin yanma sayısı ile belirlenebilir.

LED ON	>900
Bir kere yanma	>1200
İki kere yanma	>1600

Üç kere yanma	>2000
Dört kere yanma	>2400
Beş kere yanma	>2800

Pompanın çalıştırılması. Su hattı üzerinde herhangi bir kapalı vana veya başka türlü bir obstrüksiyon olmadığından emin olun. Panel grubu kesme anahtarını ve bağlantı kutusundaki güç anahtarını açık konuma getirin. Sistemi kapatmak istemedikçe anahtarları devamlı açık bırakabilirsiniz.

Doğrudan güneşle çalışan bir pompa,:

1. Parlak güneş ışığı panel grubu yüzeyine 20° veya daha büyük bir açıyla düşüyorsa;
2. Bulutlu havalarda Güneş biraz gölge yapacak kadar parlıyorsa;
3. Düşük su seviyesi probu su kaynağı içine daldırılmış (veya kontrol ünitesinde baypas edilmiş ise) ve düşük su seviyesi ışığı yanmıyorsa;
4. Seviye şalteri deponun dolu olduğunu göstermiyor ve Depo Dolu ışığı yanmıyorsa; ve
5. Sadece akülü sistemde olmak üzere, düşük voltaj kesme noktasından (22 veya 44 volt) daha yüksek bir voltaj varsa

çalıştırılmalıdır.

Güneş ışığının yetersiz olması. Panel grubu üzerine güneş düştüğü halde pompayı çalıştıracak kadar güçlü enerji gelmiyorsa, pompa her 90 saniyede bir çalışmaya teşebbüs edecektir. Her teşebbüste PUMP ON (POMPA ÇALIŞIYOR) ışığının yandığını göreceksiniz.

Pompanın güneş ışığının az olduğu durumlarda yavaş çalışması:

1. Model numarasında “C” olan PS-Pompa modelleri: Bu pompalarda bir santrifüj başlık kullanılır. Güneş ışığının az olduğu durumda pompa döndüğü halde suyu çıkışa kadar yükseltmeyebilir. Bu normaldir.
2. Model numarasında “C” olmayan PS-Pompa modelleri: Bu pompalarda helezonik bir rotor (pozitif deplasman) kullanılmaktadır. Pompa yavaş bile dönse su düşük bir hızla akar.

Pompanın panel grubu üzerine düşen ani bir gölge nedeniyle durması:

Panel grubu üzerine, önünde yürürken olduğu gibi, aniden bir gölge düşerse kontrol ünitesi giriş voltajını izleyemez. Bu durumda, hızlı açma/kapama sesleri ve yüksek bir gürültü çıkararak durur. Bu bir sorun yaratmaz. Pompa normal gecikme süresinden sonra yeniden çalışmaya teşebbüs edecektir.

Gecikme süreleri:

1. Yetersiz güneş ışığı nedeniyle pompanın durmasından sonra: 120 SANİYE
2. Seviye şalterinin eski haline gelmesinden sonra: 2 ile 3 SANİYE
3. Düşük su seviyesi probu kaynaktaki suyla yeniden temas kurunca: 20DAKİKA. Ancak, bu durumda gösterge ışığı günün geri kalan kısmında, güç kesilinceye veya kontrol ünitesi açılıncaya/kapanıncaya kadar yavaşça yanacaktır.
4. Akülü sistemlerde düşük voltaj kesme noktasına erişildikten sonra: Birkaç SANİYE. Voltaj eski haline geldikten sonra yeniden bağlanması: Birkaç SANİYE.

Hızlı başlatma. Sistemi test etmek veya gözlemek için normal gecikme sürelerini atlayabilirsiniz. POWER anahtarını kapatıp tekrar açın. Yeterli güç varsa pompa hemen başlamalıdır.

Pompada titreşim. Bir çok PS Pompa modelinde (model numarasında “C” harfi olmayanlar) HELEZONİK ROTOR kullanılır. Bu tip pompalarda hafif bir titreşim normaldir. Gürültü rahatsız edici ise pompanın pozisyonunu değiştirmeye çalışın. Model numarasında “C” harfi olan pompalarda, konvansiyonel pompalarda olduğu gibi SANTRİFÜJ pompa ucu kullanılır. Bu pompalarda belirgin bir titreşim olmamalıdır.

AŞIRI YÜK (PUMP OVERLOAD) (PUMP ON ışığı yeşil yerine kırmızı yanar). Sistem aşırı yük nedeniyle kapanmıştır. Motor veya pompa sıkışmışsa veya dönmesi zorlaşıp aşırı akım çekmeye başlamışsa sistem kapanabilir. Aşırı yükün belirlenebilmesi için güneş paneli grubunun en az 250 Watt çıktısının olması gerekir. Bu duruma pompa içinde çok miktarda katı parça birikmesi, su sıcaklığının yüksek olması, suyun çok yükseğe çıkarılması veya boru içindeki bir tıkanma veya bütün bu faktörlerin hepsi birden neden olabilir. Kontrol ünitesi sistemi kapatmadan önce 3 kere çalışmaya teşebbüs edecektir. Sistem açık ledi kapalı konuma gelecek ve kırmızı aşırı yük ledi yanmaya başlayacaktır. ON/OFF anahtarı açılıp kapanmadıkça sistem eski haline gelmeyecektir. 9.3. Bölümde “YÜKSEK AKIM” başlığına bakınız.

Lütfen destek istemeden önce bu bölümü okuyun.

Destek istediğinizde model ve seri numaralarını belirtin (bkz. SİSTEM RAPORU, sayfa 3).

KONTROL ÜNİTESİNİN ONARIM VEYA DEĞİŞİM MAKSADIYLA ÇIKARILMASI GEREKİYORSA ünitenin kablolarını ve esnek kablo kanalını ayırın ve **SADECE KONTROL ÜNİTESİNİ** çıkarın.

BAĞLANTI KUTUSUNU YERİNDE BIRAKIN.

9.1 Pompa çalışmıyor

Problemlerin çoğuna (yeni kurulan tesisatta) yanlış veya hatalı bağlantı, özellikle kablonun terminale sıkıca bağlanmayıp ayrılması sebep olur. Sistem açık ışığı anahtarın açık ve sistemin kontrol ünitesine bağlı olduğunu gösterecektir. Bu ışık, (doğrudan güneşle çalışan sistemlerde) VOLTAJIN mevcut olduğunu ama pompayı çalıştıracak yeterli gücün bulunmayabileceğini gösterir. Pompa 120 saniyelik aralarla çalışmaya teşebbüs edecektir.

Pompa her 120 saniyede teşebbüs ettiği halde çalışmıyor.

Kontrol ünitesi pompayı çalıştırmak isterken hafif bir ses çıkarır. Pompa çalışmaya başlar veya hafifçe titrer.

1. Kontrol ünitesine gelen güç yetersiz olabilir. Güneş hafif bir gölge yaratabiliyorsa doğrudan güneşle çalışan (aküsüz) sistem başlayabilmelidir. Akülü sistem (24 Voltluk sistemde) 22 Volttan veya (48 Voltluk sistemde) 44 Volttan fazla ise çalışmaya başlamalıdır.
2. Pompa kontrol ünitesine henüz (veya yeniden) bağlanmışsa, yanlış bağlantı yüzünden ters yönde çalışabilir. 5.8. Bölüme bakınız.
3. Motor şaftı sadece titriyor ve dönmüyorsa motora giden üç kablonun sadece ikisinden güç alınıyor olabilir. Kablolardan birinde kopuk varsa veya güç kablolarından biri yerine topraklama kablosu bağlanmışsa bu durum ortaya çıkabilir. Motor devresinin ve kontrol ünitesi çıkışının test edilmesi hakkındaki 9.3. Bölüme bakınız.
4. Pompa veya boruda çamur, kil, kum veya tortu birikmiş olabilir.
5. Helezonik rotorlu modeller: Kauçuk statör sıcaktan, güneş ışığına maruz kalmaktan veya pompalanan suyun 72°F (22°C)'tan sıcak olması nedeniyle genleşmiş olabilir. Bu durumda, pompa geçici olarak durabilir ama hasara yol açmaz. (Bkz Bölüm 12, Sıcaklık Şartları).
6. Helezonik rotorlu modeller: Pompa kuru çalışıyor olabilir. Rotoru çıkarmak için pompa statörünü (dış gövde) ayırın. Rotoru yapışmış kauçuk varsa pompa ucu değiştirilmelidir.
7. Helezonik rotorlu modeller: Pompa üzerindeki çekvalf hata veya sıkışma nedeniyle pompa çalışmıyorken suyun geri akmasına yol açabilir. Bu da pompanın çalışmasını engelleyebilir.

AŞIRI YÜK (PUMP OVERLOAD) (PUMP ON ışığı yeşil yerine kırmızı yanar) Sistem aşırı yük nedeniyle kapanmıştır. Motor veya pompa sıkışmışsa veya dönmesi zorlaşıp aşırı akım çekmeye başlamışsa sistem kapanabilir. Aşırı yükün belirlenebilmesi için güneş paneli grubunun en az 250 Watt çıktısının olması gerekir. Bu duruma pompa içinde çok miktarda katı parça birikmesi, su sıcaklığının yüksek olması, suyun çok yükseğe çıkarılması veya boru içindeki bir tıkanma veya bütün bu faktörlerin hepsi birden neden olabilir. Kontrol ünitesi sistemi kapatmadan önce 3 kere çalışmaya teşebbüs edecektir. Sistem açık ledi kapalı konuma gelecek ve kırmızı aşırı yük ledi yanmaya başlayacaktır. ON/OFF anahtarı açılıp kapanmadıkça sistem eski haline gelmeyecektir. 9.3. Bölümde “YÜKSEK AKIM” başlığına bakınız.



DİKKAT! ÇEKVALFİ POMPADAN AYIRMAYIN. Pompanın içinde pislik birikmiş olup olmadığına bakmak istiyorsanız vidalarını sökerek pompa gövdesini çıkarın. **ÇEKVALFİN ÇIKARILMASI GEREKİYORSA** geri takarken vida dişleri üzerine sertleşen yapışkan bir sıvı conta sürün. Bu iş için epoksi önerilebilir. Dişler konik değildir. Bu nedenle, sertleşen bir conta kullanılmadığı takdirde sızıntı yapabilirler. Teflon bant iyi bir conta işi görebilir ama bağlantı yerinin gevşemesine engel olamayabilir.

9.2 Sistemin Kontrolü

Birçok problem basit bir kontrolle ortaya çıkarılabilir. Bunun için elektrik bilgisi gerekmez.

Güneş paneli grubunu kontrol edin

1. Güneşe bakıyor mu? (Güneş paneli grubunun yönünün belirlenmesi hakkındaki 4.4 ve 4.5. Bölümlere bakınız)
2. Panel grubu üzerinde kısmi bir gölge var mı? Grubun sadece %10'u üzerine gölge düşmesi halinde pompa durabilir.

Bütün kablo ve bağlantıları kontrol edin

1. Özellikle yeni kurulmuş sistemde bağlantı hatası olup olmadığına bakın.
2. Kablo ve bağlantıların durumunu gözle kontrol edin. Kablo kanalı kullanılmamışsa hayvanlar kabloları çiğneyebilir.
3. Kopuk olup olmadıklarını anlamak için kabloları elle çekiştirin.

Kontrol ünitesi ve bağlantı kutusunu kontrol edin

1. Kontrol ünitesinin alt plakasının vidalarını sökün. Kabloların bağlı olduğu terminal blokunu ortaya çıkarmak için plakayı aşağıya (veya üniteyi yukarıya) doğru hareket ettirin (bkz Bölüm 5.5).
2. Yanık kokusu gelip gelmediğine bakın. Koku elektronik bir arıza olduğunu gösterir. Yıldırım düşmesine işaret edecek yanık kablo, kararma, veya başka işaret olup olmadığına bakın.
3. Bağlantı kutusunu açın. Power IN (güç girişi) anahtarı açık mı? Kabloları çekerek gevşeme olup olmadığına bakın.
4. Topraklama kablolarını ve bağlantılarını kontrol edin. Kontrol ünitesindeki arızaların çoğu, yakınlarda oluşan bir yıldırımın sistemin iyi topraklanmamış olması nedeniyle yaratacağı aşırı akımdan kaynaklanır. Toprak bağlantıları iyi yapılmalı ve bağlantı yerinde kir ve pas olmamalıdır (bkz Bölüm 5.2.).

Düşük su seviyesi probunu kontrol edin (bkz Bölüm 5.9)

Pompa suyun içindeyken kontrol ünitesi su seviyesi düşük “SOURCE LOW” uyarısı veriyorsa su seviyesi probunu kontrol edin. Prob pompanın üstüne veya yanına monte edilir. Kontrol mümkün değilse probu baypas edebilir veya elektriksel test yapabilirsiniz. Aşağıdaki 9.3. Bölüme bakın.

1. Prob kullanılmıyorsa 1 ve 2 numaralı terminaller arasına bir kablo bağlanmalıdır.
2. Prob, pompanın üstüne veya yanına takılan, plastikten yapılma silindirik bir cihazdır. Dikey bir shaft üzerinde küçük bir seviye şalteri vardır. Seviye şalteri probun su içinde olduğunu göstermek için yukarıya, kuru olduğunu göstermek için de aşağıya doğru hareket ediyordur olmalıdır.
3. Prob dikey olarak (yaklaşık 10° açı içinde) konumlandırılmalıdır.
4. Prob veya prob kablosu kopmuş olabilir. Hasar olup olmadığını görmek için kabloları kontrol edin.

5. Prob suyun DIŞINDAYKEN pompa çalışıyor mu? Probun seviye şalteri sıkıştığında böyle bir durum meydana gelebilir. Yüzey suyunda, yosun, salyangoz, veya başka tür bir engel bu duruma yol açabilir (bkz Bölüm 5.9).
6. Pompa 2003 Ağustos ayından önce alınmışsa, ıslak elektrotlu bir probu olabilir. Arıza halinde bu prob, kablo ve kontrol ünitesinde hiçbir değişiklik yapmadan yeni (mekanik) bir proba değiştirilebilir.

Deponun dolu olduğunu gösteren seviye şalterini kontrol edin (bkz. Bölüm 5.10)

Kontrol ünitesi, depolama tankı dolu değilken “tank dolu” işareti veriyorsa seviye şalterini kontrol edin. Sisteminizde seviye şalteri varsa bu şalter tankın içine takılır. Kontrol mümkün değilse, probu baypas edebilir veya elektriksel test yapabilirsiniz. Aşağıdaki 9.3. Bölüme bakın.

1. Seviye şalteri kullanılmıyorsa 4 ve 5 numaralı terminaller arasına bir kablo bağlanmalıdır.
2. Seviye şalterini kontrol edin. Yukarıdayken mi sıkışmış?
3. Normalde açık ve normalde kapalı olmak üzere iki çeşit seviye şalteri vardır. Kullanılan çeşide göre kablo bağlantılarının doğru olup olmadığını kontrol edin (bkz Bölüm 5.10).

Hızlı başlatmayı deneyin

Bağlantıyı tamir ettikten veya prob ile seviye şalterini baypas ettikten sonra normal gecikme süresini beklemeye gerek yoktur. Açma/kapama anahtarını (veya güç kaynağını) kapayıp açın. Yeterli güç varsa pompa derhal çalışmaya başlayacaktır.

9.3 Elektrik Testi

Bu test için bir “avometre”ye ihtiyaç vardır. Kelepçeli (clamp-on) bir ampermetre kullanım kolaylığı sağlar. Bu konudaki öneriler için Elektrik Test Cihazlarının Seçilmesi ve Kullanılması başlıklı 13.7. Bölüme bakın.

Test sonuçlarını 9.5. Bölümdeki Sorun Raporlama Formuna kaydedin.

“Test #” 9.6. BÖLÜMDEKİ TABLO VE FOTOĞRAFLARI İFADE EDER.

“SOURCE LOW” (SU SEVİYESİ DÜŞÜK) VE “TANK LOW” (DEPO DOLU) okumaları hatalıysa 9, 10 ve 11 numaralı testleri yapın.

Solar panel grubunun test edilmesi

1. AÇIK DEVRE MONTAJI. 9.6. Bölüm 1 Numaralı Test. Buna “yüksüz” voltaj denir. Bu değer normal olarak yüksek çıkar, çünkü herhangi bir akım çekilmemekte, hiçbir iş yapılmamaktadır.
2. KISA DEVRE AKIMI. 2 Numaralı Test (ark testi=spark test) Pompa harekete geçmeye çalışıyor ama tam güce çıkamıyorsa bu test yararlı olur. BU TESTİ YAPMADAN ÖNCE PANEL GRUBUNU KONTROL ÜNİTESİNDEN AYIRIN. (Panel grubundaki kısa devre akımın normalden biraz yüksek çıkmasına yol açar). DC ampermetreniz yoksa, 6 mm atlayabilen bir ark, panel grubunun düzgün çalıştığını gösteren iyi bir işaret olabilir.
3. YÜK ALTINDA (POMPA ÇALIŞIRKEN) VOLTAJ. 3 Numaralı Test
4. YÜK ALTINDA AKIM. 4 Numaralı Test

Güç kaynağının uçları ters mi bağlandı?

Uçların ters bağlanması halinde kontrol ünitesi üzerinde herhangi bir ışık yanmaz. Bu durumda herhangi bir hasar oluşmaz. 1 Numaralı teste bakınız.

Motor devresinin test edilmesi (CİHAZ KAPALIYKEN direnç testi). 7 Numaralı Test.

Kontrol ünitesinde yeterli akım olduğu halde motor çalışmıyorsa bu testi yapın. Bu test, motor, pompa kablosu ve kablo bağlantı yerinin durumunu gösterecektir.

Motor devresi çalışma akımının (AC amper) test edilmesi. 6/6A Numaralı test.

En iyi arıza belirleme testlerinden biri de budur, çünkü motorun pompaya uyguladığı gücü (torku) gösterir. Kullanım kolaylığı bakımından bağlantıyı kesmeden akımı ölçmeye izin veren kelepçeli bir ampermetre kullanın (6A Numaralı Test).

AC ÇALIŞMA AKIMI TABLOSU Helezonik rotorlu pompalarda normal çalışma akımları bu tabloda verilmiştir. Voltaj ve hız değişirken akım hemen hemen sabit kalır. Sıcaklık normal sınırları dışındaysa ölçümlerinizi %10 ve daha fazla farklılık gösterebilir. Ölçümlerinizi bu tabloyla karşılaştırın. Bu karşılaştırma motorunuzdaki iş yükünün üretilen basma gücüne göre normal olup olmadığını gösterir. Ölçümlerinizi not edin. Ölçülen değerlerdeki değişimler pompanın aşınmış olduğuna veya su seviyesinin düştüğüne işaret edebilir.

YÜKSEK AKIM (özellikle AŞIRI YÜK lambası) şunlara işaret ediyor olabilir:

1. Pompaya aşırı miktarda tortu (kum, kil) giriyor olabilir.
2. Toplam dinamik yük (dikey basma + borudaki sürtünme) düşündüğünüzden fazla olabilir;
3. Tortu, buz parçası, boru kırığı veya valfin yarım kapanması gibi su akışını engelleyen bir tıkanma olabilir. (Depoda şamandıra var mı?)
4. Helezonik rotorlu modeller: Su 72° F (22° C)'tan daha sıcak olabilir. Bu da kauçuk statörün genişlererek rotoru geçici olarak sıkıştırmasına yol açar. Sıcaklık limitleri için 12. Bölüme bakın.

5. Helezonik rotorlu modeller: Pompa kuru çalışmış olabilir. Statörü (dış gövdeyi) motordan ayırıp rotoru açığa çıkarın. Rotoru yapışmış halde kauçuk varsa pompa ucu değiştirilmelidir.

Pompa AŞIRI YÜK nedeniyle durduktan sonra eski haline getirmek için kontrol ünitesini kapatıp açın.

DÜŞÜK AKIM şunlara işaret ediyor olabilir:

1. Derin bir kuyuda kaynaktaki suyun seviyesi pompanın emiş ağzından çok yukarıda kalabilir ve bu nedenle gerçek yük düşündüğünüzden az olabilir. Bu bir sorun yaratmaz.
2. Pompa ucu özellikle aşındırıcı tortuya maruz kalmış olduğu için kolay dönüyor olabilir.
3. Boru sistemindeki bir kaçak basınç yükünü düşürebilir.
4. Helezonik rotorlu modeller: Su 46° F (8° C)'tan daha soğuk olabilir. Bu da kauçuk statörün büzülerek rotordan uzaklaşmasına ve pompanın daha kolay dönerek daha az su basmasına neden olabilir.

Düşük su seviyesi probunun test edilmesi

Kontrol ünitesi pompa suyun içindeyken “SU SEVİYESİ DÜŞÜK” işareti verirse düşük su seviyesi prob sistemi arızalı olabilir (Bölüm 5.9' a bakın). Kontrol ünitesi prob uçlarına 5 VDC verir. Su seviyesi probun üzerindeyken, prob anahtarı devreyi tamamlar ve uygulanan voltaj sıfıra doğru iner. Sistemler “suyu görür” ve pompanın çalışmasına izin verir. Gerilim 3 Volttan büyükse kuru çalışma emniyeti devreye girer. **9 numaralı test**

Düşük su seviyesi probunda anahtarla seri bağlanmış dahili 1KΩ direnç vardır. Su içinde kapandığında normal direnç 1000Ω civarındadır.

Düşük su seviyesi probunu baypas edip pompayı aktif hale getirmek için bağlantı kutusundaki prob terminalleri arasına küçük bir tel bağlayın (**1 ve 2 numaralı testler**). Kontrol ünitesini tekrar çalıştırın. Pompa çalışırsa probda veya prob kablusunda bir arıza var demektir. Kablolarda kısa devre veya kopuk olabilir. Prob üzerindeki hareketli parça tortudan sıkışmış olabileceği gibi prob normal dikey konumunda da olmayabilir.

Depo seviye şalterinin test edilmesi

Depo boşken kontrol ünitesi “DEPO DOLU” işareti veriyorsa, seviye veya basınç şalteri arızalı olabilir (5.10. veya 5.12. Bölüme bakın).

1. Uzaktan kumandalı anahtar devresi kullanılmıyorsa 4 ve 5 numaralı terminaller arasında bir tel bağlanmış olmalıdır.
2. “Normalde açık” ve “normalde kapalı” olmak üzere iki çeşit seviye şalteri vardır. Kullanılan tipe göre kablo bağlantısının doğru olup olmadığını kontrol edin.
3. Seviye şalterlerinin çoğu “normalde açık” tip şalterlerdir. 3 veya 4 numaralı terminallerden birinden kabloyu ayırınca motor çalışmaya başlamalı, 3 ve 4 numaralı terminallerin arasına bir kablo bağlayınca da pompa durmalıdır. **Ayrıca 10 numaralı Teste bakın.**
4. Basınç şalterlerinin çoğu (ve bazı seviye şalterleri) “normalde kapalı” tip şalterlerdir. 4 ve 5 numaralı terminaller arasına bir tel bağlayınca pompa çalışmalıdır. **Ayrıca, 11 numaralı Teste bakın.**

Pompa yukarıda verilen baypas testlerine cevap veriyor ama seviye şalterine cevap vermiyorsa teller kısa devre yapmış, kopmuş veya anahtar sıkışmış olabilir.

9.3.1 PS200 ve PS600 sistemlerinde AC çalışma akımı tablosu

Pump	Lift	8 25	15 50	23 75	30 100	38 125	46 150	53 175	61 200	76 250	91 300	107 305	122 400	137 450	152 500	167 550	180 600	195 650	210 700	m ft
HR03H		2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.7	2.9	3.0	3.3	3.9	4.1	4.3	4.5	4.8	5.0	5.2	5.6	5.8	AC Amps
HR04H		2.0	2.2	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.6	4.0	4.4	4.9	5.3	5.8	6.2	6.9				
HR04		1.4	1.6	1.9	2.1	2.4	2.6	2.9	3.1	3.6	4.1	4.7								
HR07		2.3	2.7	3.1	3.4	3.8	4.2	4.5	5.0	5.7	6.4	7.2	7.9	8.7						
HR14		2.7	3.7	4.5	5.3	6.3	7.1	7.9	9.0											
HR20		3.7	4.8	6.1	7.3	8.5														

9.3.2 PS1200 ve PS1800 sistemlerinde AC çalışma akımı tablosu

Pump	Lift	5 16	10 33	15 49	20 65	30 100	40 133	50 166	60 200	70 233	80 266	90 300	100 330	120 400	140 466	160 533	180 595	200 650	230 750	m ft
HR03H		1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.4	AC Amps
HR03		0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	2.0	2.2					
HR04H		0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.7	3.0					
HR04		0.7	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8										
HR07		1.2	1.3	1.4	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.3	3.5	3.9	4.5						
HR10		1.6	1.8	2.0	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.1	4.7									
HR14		1.2	1.5	1.9	2.2	2.8	3.4	4.1	4.7	5.4										
HR20		1.6	2.0	2.4	2.8	3.7	4.5													
C-DF-03		4.8	4.8																	
C-BF-04		4.8	4.6	4.3	3.6															

9.4 Pompa çalışıyor fakat akış normalin altında

1. Panel grubu ışığı tam alıyor mu (küçük bir gölge bile çalışmasını engelleyebilir), güneye doğru gerekli açıda yerleştirilmiş mi?
2. Kuyudan tepe üstüne kadar ihtiyaç duyulan toplam basma gücüne uygun bir pompa seçilmiş mi? Basınçlı bir sistemde basınç ek basma gücüne eşittir (1 PSI=2.31 fit), (1 bar=10 m).
3. Bütün kablo ve boru çaplarının basma mesafesine uygunluğundan emin olun. Bu el kitabında verilen kablo ve boru çapı tablolarına bakın.
4. Panel grubu devresini ve kontrol ünitesi çıkışını yukarıda anlatıldığı şekilde kontrol edin. Ölçümlerinizi yazın.
5. Pompadan gelen boruda sızıntı olabilir. Boru bağlantı yerlerinden birini açın ve su seviyesini kontrol edin. Bir süre sonra su seviyesinin düşüp düşmediğine bakın. Birkaç saat içinde suyun seviyesinde hiç düşüş olmamalı veya az olmalıdır.
6. Pompa akımını ölçün ve bir önceki bölümde yer alan tablodaki değerlerle karşılaştırın. Test numarası: 6
7. Kontrol ünitesinde “max. RPM (maksimum devir/dakika)” ayarı vardır. Bu ayar, akışı %50'ye kadar düşürecek şekilde ayarlanmış olabilir. 5.6. Bölüme bakın.

9.5 Akış zaman içinde düştü mü?

1. AC motor akımı normalden düşük mü? Pompalama mekanizması su içinde bulunan çok miktarda aşındırıcı madde (kum veya kil) yüzünden aşınmış olabilir.
2. AC motor akımı normalden yüksek mi? Düşük ışıktaki kolayca başlamıyor mu? Bu pompa ve/veya boru içindeki pislikten kaynaklanıyor olabilir.
3. Su tankı veya borulara bakarak tortu olup olmadığına bakın.
4. Pompayı bir kova içinde çalıştırıp bakın.
5. Boruyu pompa çıkışından (çek valften) ayırarak akışın kum veya mil tarafından engellenip engellenmediğine bakın.
6. Çek valf pislikten tıkanmışsa 9.1. Bölümdeki uyarıya bakın.
7. Pisliğin yarattığı sorunları önlemek için 6.6. Bölüme bakın.
8. Yıllar boyu kullanımdan sonra pompa ucunun değiştirilmesi gerekebilir. Bu durumda, bilgi için pompayı aldığınız yere başvurun.

9.6 Şekillerle Elektrik Testi

Bu testler, sistemin performansının değerlendirilmesi veya arıza tesbiti bakımından son derece yararlıdır. Bu prosedürler Sorun Raporlama Formunu (Bölüm 9.5) doldurmanıza yardımcı olacaktır.

Avometre kullanımı. 13.7. Bölüme ve avometrenizin el kitabına bakın. 2A, 4A ve 6A numaralı fotoğraflarda gösterildiği gibi kelepçeli bir ampermetreniz varsa akım (amper) ölçümü çok kolay olur.

Prob girişi. Bazı ölçü aletlerinde prob soketleri vardır. Negatif (siyah) prob her zaman “COM” (ortak) soketine takılır. Pozitif (kırmızı) giriş aşağıda belirtildiği gibi değişiklik gösterir.

Değer Aralığı. Ölçü aletiniz “değer aralığını otomatik olarak” belirliyorsa bu madde geçerli değildir. Aksi halde okumayı umduğunuz değere uygun aralığı seçin. Örneğin. 1 numaralı testte normal voltaj 80 civarındadır. Buna uygun aralık, cihazınızın tasarımına bağlı olarak 100 veya 200 Volt olabilir.

Erişim. Terminallere erişmek için bağlantı kutusunu açın. Kabloların görüntüleri değişik olabilir.



DİKKAT! Bu testlerde potansiyel olarak elektrik çarpması ve yanık tehlikesi vardır. Gerekli güvenlik önlemlerini alın.



DİKKAT! Voltaj ölçmek için + probu VOLTS soketine takın. Bu prob amper soketine takılıyken voltaj ölçülmesi kısa devreye ve cihazda ciddi hasara yol açabilir.



BATARYA SİSTEMLERİ Aşağıda belirtilen 1, 3 ve 4 (4A) numaralı testleri yapın. 1 numaralı testin normal sonucu, tipik olarak 44-58 volt olan batarya voltajına eşit olmalıdır. 3 numaralı test sonucu biraz daha düşüktür; ancak, bu fark 2 volttan fazla değildir.

Bölüm 1 – Güneş Paneli Grubunun (DC) Test Edilmesi

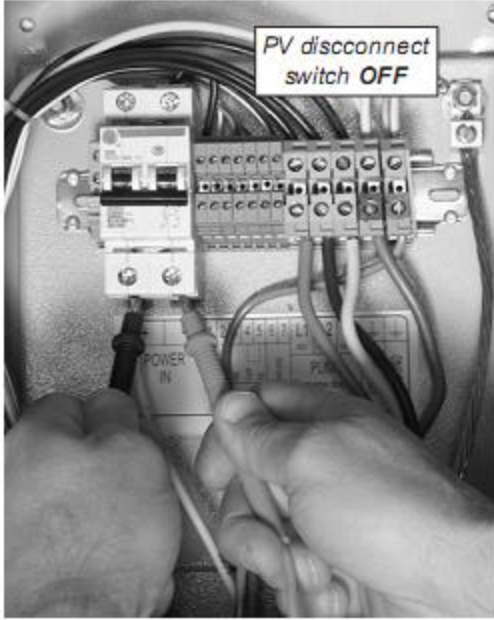
BİR SONRAKİ SAYFADA YER ALAN NUMARALI FOTOĞRAFLARA BAKIN

Bu test 48 volt güneş paneli grubu ve PS600 pompa seti kullanan bir sistem içindir. Sizin sisteminiz farklı olabilir.

Test + Photo	TEST DESCRIPTION	NOTES	METER SETTING	+ probe input	NORMAL RESULT	INTERPRETATION
1	PV (solar) array open-circuit voltage	POWER N disconnect switch must be OFF. Check +/- polarity.	DC volts	V ...	75-85V, lowest in hot weather	1.2x or 2x normal indicates the array is wired wrong
2	PV array short-circuit current	POWER N switch must be OFF. WARNING: Do not connect short circuit for more than 1/2 minute. A spark is normal	DC amps	AMPS 10A or higher	Max = PV array watts divided by 65, varies with sun intensity	This indicates if the solar array is producing the expected amount of current, independent of the pump system.
2A	Same, using a clamp-on DC ammeter	WARNING: Do not connect short circuit for more than 1/2 minute. A spark is normal	DC amps, check zero-adjust	no probes	"	"
3	DC input voltage during pumping	"	DC volts	V ...	around 60V, lowest in hot weather	Indicates proper controller input function
4	DC input current during pumping *	"	DC amps	AMPS 10A or higher*	Max = PV array watts divided by 70, varies with sun and water lift	This indicates if the solar array is delivering the expected current to the pump system.
4A	Same, using a clamp-on DC ammeter *	This type of meter is easiest to use. There is no need to break circuit.	DC amps	no probes	"	"

***) Test 4 veya 4A –** Akımı belirleyen hem panel grubu, hem de yüküdür (yani pompa sisteminin çektiği akımdır). Pompa (bir kova içinde çalıştığı zamanda olduğu gibi) tam yük altında değilse çektiği akım 1 ampere kadar düşebilir.

Test 1 + 2

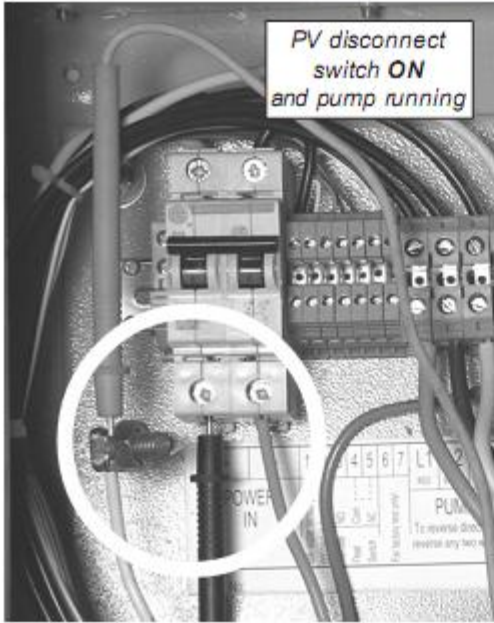


Test 2a

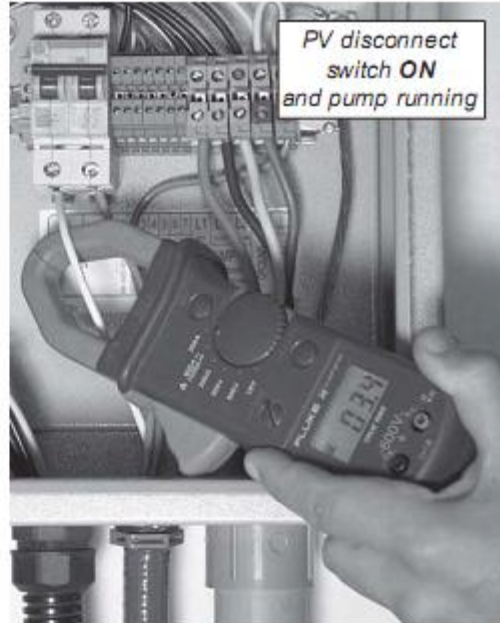


Test 3 1 numaralı testle aynıdır, ancak, ayırma anahtarı AÇIKTIR.

Test 4



Test 4a



DC kelepçeli ölçü aleti önce sıfırlanmalıdır

Panel grubu kablolarından birini ayırın ve bağlantıyı ölçü aletinizin üzerinden yapın. Prob bağlantısı sağlam olmalıdır. Bir bağlama cihazı kullanılması yararlı olur (örnek olarak kısırtma vidası gösterilmiştir).

Bölüm 2 – Pompa devresinin test edilmesi (AC ve direnç)

BİR SONRAKİ SAYFADA YER ALAN NUMARALI FOTOĞRAFLARA BAKIN

Test + Photo	TEST DESCRIPTION	NOTES	METER SETTING	+ probe input	NORMAL RESULT	INTERPRETATION
5	Pump speed during pumping	count number of flashes on Pump ON LED			1 to 5 flashes, varies with sun	Amount of flashes determines speed, and assures that motor is spinning
6	Motor AC current draw	Measure any one of the three motor wires	AC amps	AMPS 10A or higher	1-9 amps See table in Section 9.3	Current is proportional to the torque load on the motor.
6A	Same, using a clamp-on ammeter	This type of meter is easiest to use	AC amps	no probes	*	*
7	Pump circuit resistance *	Power OFF MEASURE ALL L1-L2 / L1-L3 / L2-L3 *	Ohms	Ohms	0.1-1.5 Ohms All three must be equal	Normal and equal means the motor, cable and splices are good.
8 no photo	Pump circuit resist to ground	Measure from any one pump wire to ground	Ohms	Ohms	more than 100K Ohms	Lower reading indicates an insulation fault

*) Direnç: Problemleri kabloya sıkıca bastırın ve temasın iyi olması için problemleri kabloya sürün. En düşük ölçümü alıncaya kadar problemleri tutun. Problemlerin parmaklarla tutulması ölçümü etkilemez.

Bölüm 3 – Düşük su seviyesi probunun test edilmesi

Test + Photo	TEST DESCRIPTION	NOTES	METER SETTING	+ probe input	NORMAL RESULT	INTERPRETATION
9	POWER ON Voltage at terminals 1 & 2	Choose one of these two tests NO PHOTOS	DC volts	V ...	a) 0-2 V b) 5 V	a) Probe in water or bypassed - pump on b) Probe above water or circuit broken - pump off
9	Resistance between probe wires, disconnected from controller		Ohms	Ohms ...	a) 1 K Ohm b) Around 1 K Ohm	a) Probe in water - OK b) Probe above water or circuit broken - pump off

Bölüm 4 – Seviye (veya basınç) şalteri devresinin test edilmesi

Test + Photo	TEST DESCRIPTION	NOTES	METER SETTING	+ probe input	NORMAL RESULT	INTERPRETATION
IF SWITCH IS NORMALLY OPEN (N.O.) like illustration #10						
10	POWER ON Voltage at terminals 3 & 4	Choose one of	DC volts	V ...	a) 0-2V b) 12V	a) Switch closed (or circuit shorted) - pump off b) Switch open (or circuit broken) - pump on
10	Resistance between switch wires, disconnected from controller	these two tests	Ohms	Ohms ...	a) 100 Ohms or less b) Over 10 K Ohms	a) Switch closed (or circuit shorted) - pump off b) Switch open (or circuit broken) - pump on
IF SWITCH IS NORMALLY CLOSED (N.C.) like illustration #11						
11	POWER ON Voltage at terminal 4 & 5	Choose one of	DC volts	V ...	a) 12V b) 0-2V	a) Switch open (or circuit broken) - pump off b) Switch closed (or circuit shorted) - pump on
11	Resistance between switch wires, disconnected from controller	these two tests	Ohms	Ohms ...	a) Over 10 K Ohms b) 100 Ohms or less	a) Switch open (or circuit broken) - pump off b) Switch closed (or circuit shorted) - pump on

Test 5

Pompanın çalıştığını gösteren LED'in yanıp sönme sayısı ile pompanın hızının belirlenmesi

900 d/d Pompa çalışıyor ışığı yanar

1200 d/d Pompa çalışıyor ışığı bir kez yanar

1600 d/d Pompa çalışıyor ışığı iki kez yanar

2000 d/d Pompa çalışıyor ışığı üç kez yanar

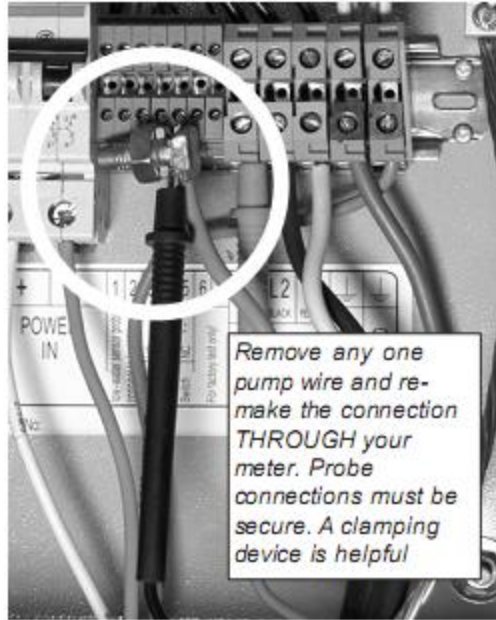
2400 d/d Pompa çalışıyor ışığı dört kez yanar

2800 d/d Pompa çalışıyor ışığı beş kez yanar

Diğer testler

9.2.Bölüme bakın.

Test 6

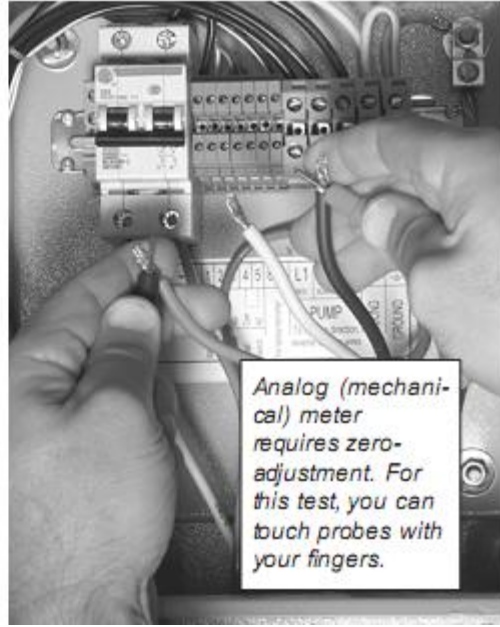


Pompa kablolarından birini ayırın ve bağlantıyı ölçü aleti üzerinden yapın. Prob bağlantılarının iyi olması için kısırtma vidası kullanılması yararlı olur.

Test 6A



Test 7



Analog (mekanik) ölçü aletinin sıfırlanması gerekir. Bu test için problara parmaklarınızla dokunabilirsiniz.

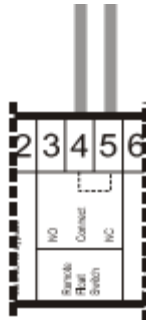
Test 10

Normalde açık seviye şalteri kullanılıyorsa kablo bağlantısı şu şekilde yapılır. Şalter devresinin direncini ölçmek isterseniz 7 numaralı resimde gösterildiği gibi 3 ve 4 numaralı terminallerdeki kabloları ayırın.



Test 11

Normalde kapalı seviye şalteri veya basınç şalteri kullanılıyorsa kablo şu şekilde bağlanır. Şalter devresinin direncini ölçmek için 7 numaralı resimde gösterildiği gibi 4 ve 5 numaralı terminallerdeki kabloları ayırın.



10 BAKIM

10.1 Kontrol Ünitesi ve Pompa

Kontrol ünitesi ve bağlantı kutusu. Kontrol ünitesi tamamen elektronik olup herhangi bir hareketli veya aşınan parçası yoktur ve bakım gerektirmez. Alt ve üst kısımlarında lastik contalar ve kullanılmayan kablo deliklerini kapamak için lastik tapalar vardır. Kontrol ünitesinin nem ve böceklerle karşı korunması için bu conta ve tapaların ve kullanılan montaj ve kablo aksesuarlarının sağlam olup olmadığını kontrol edin.

Motor Motor suyla yağlanır ve bakım gerektirmez. Kalıcı olarak tecrit edilmiştir ve herhangi bir fırça veya sık aşınan parçası yoktur.

Pompa ucu Pompa mekanizması (pompa ucu) sadece suyla yağlanır ve hiçbir bakım gerektirmez. Ancak, suda aşındırıcı partiküller varsa birkaç yıl sonra aşınma olabilir. Su deposunda veya borularda normal pompalama sırasında kum birikiyorsa pompa performansının periyodik olarak kontrolü yararlı olur. Akış hızı normalden düşükse 9.4. Bölüme bakın. Aşınmış olan pompa ucu, pompa sudan çıkarılıp bulunduğu yerde değiştirilebilir.

10.2 Güneş paneli grubu

Güneş paneli grubu montaj vidaları. Panel grubunu tutan yapı şiddetli rüzgarda sallandıkça gevşer. Bu yapının sağlam olup olmadığını kontrol edin. Bütün civatalarda gevşemeye karşı kilit rondelaları olmalıdır.

Güneş görme durumu. Güneş ışığını bloke edebilecek bütün otları kesin. Panelin küçük bir kısmının bile güneşi görmemesi pompayı durdurabilir veya akışı önemli ölçüde azaltabilir.

Güneş paneli grubunun temizlenmesi. Güneş paneli grubunun yüzeyine yapışmış kir, mineral, kuş pisliği veya başka tortu varsa su, sirke veya cam temizleyiciyle silin.

Güneş paneli grubunun eğimi. Panel grubunun eğimini kontrol edin. Optimum eğim açısı mevsime göre değişiklik gösterir. Bazıları eğim açısını yılda iki defa ayarlarlar. Bazıları da her iki mevsime uygun bir orta yol bulup açığı sabit hale getirirler. Ayrıntılar için 4.5. Bölüme bakın.

Güneş izleyici. Sistemde güneş izleyici kullanılıyorsa bilyelerini yağlayın, montaj civata ve parçalarını kontrol edin.

10.3 Elektrik kablo bağlantısı.

Elektrik bağlantısı Kablo ve bağlantıları dikkatle inceleyin. Gevşek kablolar rüzgarda sallanmamaları için sıkıca bağlanmalıdır. Açıkta duran kablolar güneş ışığına dayanıklı ve iyi durumda olmalıdır. Güneş izleyicilerinde kabloların hareket nedeniyle bir yere sürtünmemelerine, kıvrılmamalarına ve zorlanmamalarına dikkat edin. Kablo bağlantıları profesyonel kalitede yapılmamışsa ileride olabilecek arızalara karşı gerekli iyileştirmeleri yapın.

Topraklama Topraklama sistemini dikkatle inceleyin. Bütün bağlantılar sağlam ve passız olmalıdır. Kötü topraklama, yıldırım düşmesi halinde meydana gelebilecek akım artışı nedeniyle hasara yol açabilir.

11 İMALATÇI GARANTİSİ

HR-xx pompaları, ECDRIVES ve PS-xxx kontrol üniteleri malzeme ve işçilik hatalarına karşı satın alındıkları tarihten başlayarak iki (2) yıl süreyle imalatçı tarafından garanti edilmektedir.

Yanlış montaj, el kitabında yazılanlara aykırı kullanım veya bakım, garantiyi geçersiz kılar. Yasada aksine hüküm yoksa, ürün sorumluluğu imalatçı veya ithalatçının tercihine bağlı olarak ürünün onarılması veya değiştirilmesiyle sınırlıdır.

Arızalı ürünün çıkarılması, taşınması veya yeniden monte edilmesine ilişkin işçilik ve diğer masraflardan imalatçı veya ihracatçı sorumlu değildir.

Cihazın gerektiği gibi monte edilmemesi, yanlış veya kötü kullanılması, devrelerin iklim koşullarına karşı korunmaması, güneş veya başka ısı kaynakları nedeniyle aşırı ısınma, tuz veya paslandırıcı diğer elektrolitlere karşı koruyamama, böcek, örümcek ve diğer kemirgenler, yıldırım, sel veya diğer doğal olaylar, yıldırım ve yüksek akıma karşı koruyucu çevre ünitelerin arızalanması veya yanlış uygulanması gibi nedenlerden kaynaklanan hatalar garanti kapsamında değildir.

Pompa rotoru, statörü, PS-Boost, ETAPUMP ve PS-XXX motor ve pompalarının pervaneleri normal olarak aşınan parçalardır ve garanti kapsamına girmez.

Suda bulunan kum veya aşındırıcı maddeler, pompa malzemesinin paslandırıcı maddeler, hidrokarbonlar ve petroldeki pisliklere uyumsuzluğu, veya pompanın yetersiz suyla çalışması nedeniyle oluşacak hasarlar garanti kapsamında değildir.

Ürünün pazarlanabilirliği ile ilgili olarak imalatçı veya ithalatçının yazılı materyallerinde yer alanlar dışında her hangi bir spesifik taahhütte bulunulmamaktadır. Ürünün kullanılmamasından veya herhangi bir amaca uygun olmamasından kaynaklanan hususlarla ilgili hiç bir sorumluluk kabul edilmez. Ürünün her hangi bir ihtiyaca uygunluğunun belirlenmesi kullanıcının sorumluluğundadır.

12 STANDARTLAR, ÇEVRE VE SICAKLIK ŞARTLARI

Elektrikle ilgili yerel ve ulusal kurallara uygun olarak güvenli bir montaj yapılması her zaman müşterinin sorumluluğundadır.

PS-xxx kontrol üniteleri DIN-VDE kurallarına göre üretilmiş olup Avrupa Birliği elektromanyetik girişim standartlarına (Dt. EMV) uygun olduğunu gösteren CE işaretini taşırlar. Baskılı devrelere neme karşı korunmaları için “conformal” kaplama yapılmıştır. Ünitenin kutusu eloksallı alüminyumdan yapılmış, suya ve dış etkenlere karşı tecrit edilmiştir (kutu sınıfı IP55). Kontrol ünitesi IEC 68-2-30'a göre tropik şartlara uygundur. Ünite su içinde kullanılamaz.

Sıcaklık aralığı

Pompalar: Model numarasında C harfi olmayan, standart sıcaklık sınıfındaki helezonik rotorlu pompalarda optimum su sıcaklığı 46° F ile 72° F (8° C ile 22° C) arasındadır.

Kontrol ünitesi: Gerekli dış hava sıcaklığı -22° F ile 113° F (-30° C ile 45° C) arasında olup aşırı ısınmaya karşı koruma vardır.

Depolama sıcaklığı

Pompa ve kontrol ünitesi 0° F ile 120° F (-20° C ile 50° C) arasında saklanabilir.

13.1 İşletme ilkeleri

Güneş paneli grubu. Fotovoltaik (PV) hücreler doğrudan güneş ışığından (sıcaktan değil) elektrik üretirler. Güneş ışığı elektronların hücrenin üst tabakasından alttaki tabakada bulunan “deliklere” sıçramasına sebep olur. Üst ve alt tabakalar arasında bir devre oluşturulduğunda elektrik akımı başlar. Her hücre yaklaşık ½ volt üretir. Güneş ışığı değiştikçe akım da (amper) değişirken voltaj hemen hemen sabit kalır.

PV hücreler istenen voltajı elde edecek şekilde seri bağlanır ve cam altında bir araya getirilerek bir “PV modül” oluşturulur. Modüllerin bir araya getirilmesiyle bir “PV Grup” meydana gelir. Modüllerde hareketli veya aşınan parça yoktur. Kaliteli modüllerde kullanılan cam temperlenmiş camdır ve son derece sağlamdır. Bu camlar saatte 100 mil hızla hareket eden 1 inç çapındaki buz küresine dayanacak şekilde federal standartlara göre test edilir.

Bazı PS pompa sistemlerinde güneş ışığına göre eğimini değiştiren “pasif” veya aktif güneş izleyici kullanılır. Bu özellik sayesinde günlük verim %50 artırılabilir.

Kömürsüz motor sistemi PS pompalarında “kömürsüz DC motor sistemi” kullanılır. Bu sistemde (senkronize sabit mıknatıslı) özel bir 3 fazlı AC motor ve DC elektriği 3 fazlı AC elektriğe çeviren bir kontrol ünitesi bulunur. AC mili döndüren manyetik bir alan yaratır. Motorun hızını AC elektriğin frekansı belirler. Kontrol ünitesi frekansı (ve voltajı) değiştirerek motoru yavaş yavaş hızlandırır. Daha sonra güneş ışığından gelen elektriğe göre motor hızını ayarlar.

Eski teknoloji solar pompalarda, akımı motorun dönen kısmına aktaran “kömürlerin” (küçük karbon grafit blokları) kullanıldığı geleneksel DC motorlar vardır. Birkaç yıl içinde bu kömürler aşındığı gibi motorun içinde hava tutulması ve su sızıntısını engellemek için mükemmel bir tecrit yapılması da gerekir. Kömürsüz motor ise içine dolan suyla yağlanır ve mekanik olarak geleneksel AC dalgıç pompalara benzer.

Kontrol ünitesi PS kontrol ünitesi pompayı yavaşça çalıştırmaya başlar ve pompalama yükü ile panel grubundan gelen elektriğe göre motorun hızını ayarlar. *Maksimum güç noktası izleyicisi* (MPPT Maximum Power Point Tracker) ve *lineer akım güçlendirici* (LCB Linear Current Booster) fonksiyonları sayesinde panel grubundan gelen elektrik, her koşulda maksimum güç aktarımını gerçekleştirecek şekilde yükü eşleştirilir. LCB fonksiyonu bir otomobildeki otomatik vitesine benzer ve pompayı “küçük vites” çalıştırmaya başlar (voltajı düşürür ve akımı artırır). Yetersiz ışık koşullarında motor “düşük vites” kalarak çekişten düşmeye karşı direnir. Güneş ışığı artınca motor “büyük vites” (yüksek voltaja) geçer. MPPT sistemi voltajdaki değişimleri izleyerek LCB fonksiyonunu destekler. Voltaj esas olarak sıcaklıkla değişir (düşük sıcaklıklarda voltaj daha yüksektir). Pompa düşük ışıktaki çekişten düşünce kontrol ünitesi pompayı durdurur.

Kontrol ünitesi motoru çalıştırmak için panel grubundan gelen DC elektriği 3 fazlı AC elektriğe çevirir. PWM teknolojisiyle elde edilen bu AC voltaj özel niteliği yüzünden avometre ile ölçülemez. Motor hızı (d/d) AC frekansı ile doğru orantılıdır. Frekans yaklaşık 20 Hz gibi düşük bir değerde başlayıp yavaş yavaş maksimum 3400 d/d'ye (70 Hz) çıkar.

Seviye şalteri 12 VDC ile çalışır ve maksimum 4.7 mA çeker. Kontrol ünitesinde normalde açık veya normalde kapalı şalterler için terminaller mevcuttur.

Düşük su seviyesi probu devresi 5 VDC kullanır. Su, probun iki elektrodu arasında küçük bir akım iletir. Prob suyun dışında kalırsa kontrol ünitesi pompayı durdurur, su seviyesi eski haline geldikten sonra da yeniden başlatmak için 20 dakika bekler.

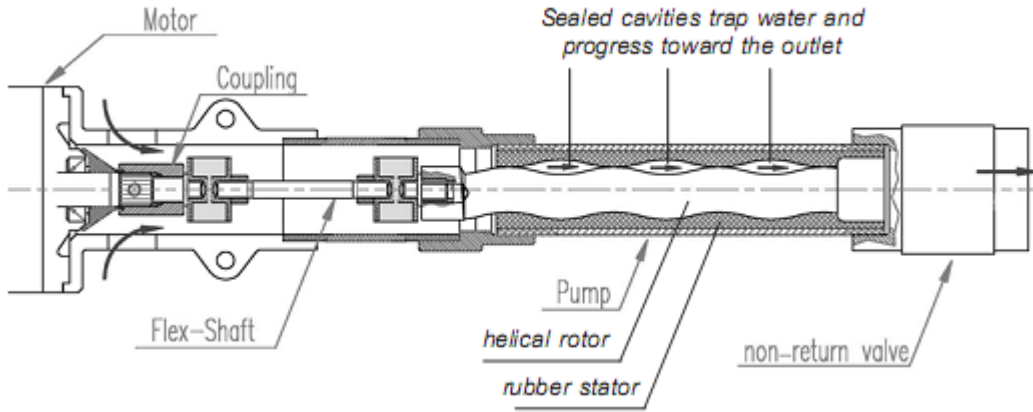
Pompa ucu – santrifüj modeller. Model numarasında “C” işaretini taşıyan pompalarda geleneksel kuyu pompalarındakilere benzeyen çok kademeli santrifüj pompa ucu kullanılır; bu 23 metre veya daha düşük yüksekliklerde yüksek miktarda su basmak içindir.

Pompa ucu – helezonik rotorlu modeller. Model numarasında “C” işaretini taşımayan pompalarda

(“progresif boşluklu” pompa olarak da bilinen) helezonik rotorlu pompa ucu kullanılır. Rotor, kendisinden farklı büyüklüğe sahip helezonik hatveleri olan kauçuk bir statörün içine sıkıca oturur. Rotor ve statör arasındaki hatvelerin büyüklük farkı sayesinde su hatveler arasına hapsolür. Rotor döndükçe bu hatveler suyu çıkışa doğru iter.

SADECE HELEZONİK ROTORLU MODELLER İÇİN

Su sızdırmayan boşluklar suyu hapseder ve çıkışa doğru iter.



Statör yuvası çıkarılmış helezonik rotorlu motor



Aynı rotorun yakından görünüşü. Bu resim, test laboratuvarında 500 saat süreyle çok kumlu su basılan bir test pompasından alınmıştır. Rotor yüzeyi hemen hemen yeni gibi durmakta ve bütün özelliklerini korumaktadır.



Pozitif deplasman hareketi. Helezonik rotorlu pompalar, düşük dönüş hızlarında bile yüksek verimi ve basma kapasitesiyle santrifüj pompalardan ayrılır. Bu da, pompanın pahalı olmayan küçük güneş paneli gruplarıyla ve düşük ışık koşullarında da çalışmasını sağlar.

Helezonik rotorlu pompalarda hareketli tek parça vardır. Bu parça da rahat bir akış yaratır ve çalışmak için herhangi bir valfe ihtiyaç göstermez. Bu pompalar, diyaframli ve pistonlu diğerk solar pompalara göre daha güvenilirlerdir.

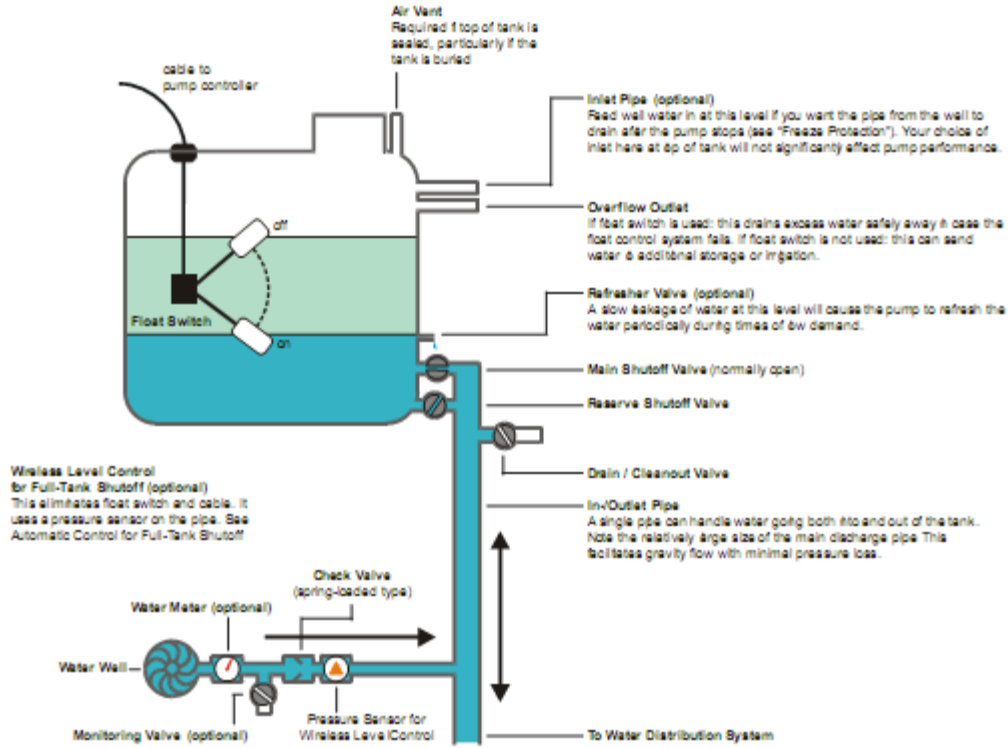
Kendi kendini temizleme özelliğı. Rotor her dönüşünde kauçuk statöre sürtünerek kendini temizler. Tortu birikmesi mümkün değildir. Katı partiküller temas alanından yuvarlanarak uzaklaşırlar ve pompayı aşınmaya karşı son derece dirençli hale getirirler. Kauçuk statör tarafından hapsedilen partikülleri ise kauçuğun esnekliğı tolere eder.

Biraz da tarih. Helezonik rotorlu pompalar 60 yıldan uzun bir süreden beri petrol endüstrisinde kullanılmaktadır. Beton pompalarında da helezonik rotorlar bulunmaktadır. 1980'lerden bu yana solar pompalarda da kullanılan bu rotorlar LORENTZ helezonik rotorlu pompalar piyasaya çıkıncaya kadar çok pahalıydı.

13.4 Solar su pompalarıyla su depolama

Depo kapasitesi Genel olarak depo kapasitesi 3 ile 10 günlük ortalama ihtiyaca eşit veya fazlası olmalıdır. Bu da iklim ve kullanıma bağlıdır. Bulutlu havalarda çok olduğu bir iklimde ev kullanımında depo en az 10 günlük olmalıdır. Güneşli bir iklimde ise bu marj biraz gevşer. Ağaçların derin sulanmasında (yani toprağın nemi bir hafta tuttuğu durumda) 3 günlük stok yeterli olabilir. Bahçe sulaması için 5 günlük stok yeter. Çok fazla su depolayamayız.

Su deposu boru bağlantıları Aşağıdaki resim bir çok seçeneği göstermektedir. Bunlar, hepsine ihtiyaç olmamakla birlikte, tartışma amacıyla gösterilmiştir.



Deponun tam boşalmasını önlemek için bir miktar rezerv tutmak amacıyla normal çıkış noktasını deponun tabanından yüksek bir noktaya yerleştirmenizi öneririz.

Aşağıdaki koşullardan herhangi birinde su stokunuz tükenebilir:

1. güneş ışığının düşük ve/veya su kullanımının yüksek olduğu dönemler;
2. sistemdeki mekanik veya elektrikle ilgili bir arıza;
3. depo veya borularda sızıntı;
4. depodaki suyun kazayla boşalması.

Acil durumlarda su rezervinizi kullanabilmek amacıyla deponuzun taban seviyesine ikinci bir çıkış vanası takın.

Boru çapları Akış miktarı ve boru uzunluğuna bağlı olarak pompadan depoya giden borunun çapının pompa çıkışından büyük olması gerekebilir. Hem doldurma, hem de boşaltma için aynı çapta boru kullanılabilir. Bu durumda, istediğiniz maksimum akışa uygun boru çapını seçin. Daha büyük veya ikinci bir pompa kullanma ihtimaliniz varsa boru çapını büyük seçebilirsiniz. Gerekinden büyük bir boru seçilmesi sistemin performansını etkilemez. Bu konuda Boru Çapı Tablosu başlıklı 13.2. Bölüme bakın.

Depodan suyu cazibeyle akıtmayı düşünüyorsanız, fazla sürtünme kaybı olmadan yeterli akış sağlanabilmesi

için çıkış borusunu yeterince büyük seçin.

ıkış basıncı Her 2.3 fit dikey düşüş 1 PSI eksi sürtünme kaybı kadar basınç oluşturur (bu basınç 10 metrede 1 bardır). Depodaki suyun hacmi çıkış basıncını etkilemez.

Suyun arıtılması Atmosfere açık bir su deposunu içme suyu amacıyla kullanmak için yerel sağlık otoritelerine başvurun ve/veya su tesisatı yönetmeliğine bakın. Klorlama, ozonlama veya enfraruj sistemi kullanılarak suyun dezenfekte edilmesi gerekebilir.

13.5. Solar Pompa Sisteminin İzlenmesi

Pompanın izlenmesi Boşaltma noktasında pompanızın çıkışını izleme imkanınız olacak mı? Olmayacaksa pompanızın arıza yapıp yapmadığını bilemezsiniz. Su akışının doğrudan gözlenebilmesi için sayaç veya ek vanalar takabilirsiniz (13.4. Bölümdeki çizime bakın).

Deponuzdaki su seviyesinin izlenmesi Deponuzdaki suyun seviyesini izleyebilecek misiniz? Deponuzun içini rahat göremiyorsanız aşağıdaki yöntemleri deneyin:

1. Hava tahliye deliğinden bir çubuk sokun.
2. Ucu deponun üst kısmında bir yerden dışarıya çıkan bir şamandıra kullanın.
3. Deponun yanından şeffaf bir gözleme hortumu bağlayın.
4. Hassas bir basınç göstergesi kullanın (1 PSI = 2.3 fit).

13.6 Solar Su Pompalarının Dondan Korunması

Soğuk havalarda su boru içinde donup akışı engelleyebilir. Bu da aşırı elektrik yükü yaratıp motoru durdurur.

Emniyet vanası Borunun donması ihtimali varsa, pompa hattında aşırı basınç oluşmasını önlemek için donma derinliğinin altında bir seviyeye bir basınç emniyet vanası takın. Vanayı basınç normalin üstüne çıktığında açılacak şekilde ayarlayın. Bu ayar, özellikle çok yüksek basınç yaratabilen helezonik rotorlu (model numarasında “C” harfi bulunan) pompalar için çok önemlidir.

Borunun gömülmesi Boruları donmaya karşı korumanın en iyi yolu onları donma seviyesinin altına gömmektir.

Sızma deliği Dondan korunması amacıyla içinden su geçmesi gereken toprak üstü borularınız varsa düşey boruda donma seviyesinin altına minik bir sızma deliği açın. Böylece kuyuya doğru devamlı (ama çok küçük çaplı) bir sızıntı olur. Pompa durduğunda boru geriye doğru yavaş bir akış yaratır. Boruya tamamen boşalmasına imkan verecek şekilde hafif bir eğim verilmelidir. Plastik boruda sıcak bir iğne veya çok ince bir matkap ucuyla bu delik açılabilir veya bunun yerine bir iğne valf takılabilir.

Sızma deliği - “yüksek teknoloji” versiyonu Sızmayı kontrol etmenin en güvenilir yolu damla sulama sistemlerinde kullanılan bir “damla emitörü” takmaktır. Bu sistem basit bir iğne deliğinden çok daha iyi şekilde tortu ve mineral birikimine dayanır. Emitörler sulama sistemi satıcıları, fidanlık veya hırdavatçılardan temin edilebilir. Bu cihazlar galon (veya litre)/saat kapasitesine göre sınıflandırılırlar. En çok kullanılanlar saatte 1-2 galon (4-8 litre) kapasitesi olanlardır. Mineral birikmesi oluyorsa biraz yüksek kapasiteli bir emitör kullanın. Boruda bir delik açıp emitörü bu deliğe takın.

Damla emitörleri yaklaşık 40 PSI (2.8 bar) basınca göre üretilir. Bu da düşey mesafeyi 90 fit (28 metre) ile sınırlar. Daha yüksek mesafeler için “basınç kompansasyonlu” emitör kullanın. Bu tip bir emitör, basınç değişse bile sabit bir damlama hızı sağlar ve pompa çalışırken su kaybını önler.

Polietilen boru Esnek polietilen (PE) boru sık sık tekrarlayan donmalara karşı dayanıklıdır. Buzun sebep olduğu genleşme bağlantı yerlerini gevşetebilir ama boru zarar görmez. Borunun zaman zaman veya kazayla donabileceği yerlerde PE boru kullanılır. PE borularla ilgili önlemler için 7.3. Bölüme bakın. PE boruyu gömmeyi düşünüyorsanız boru üreticisinin uyarılarını dikkate alın.



DİKKAT! Pompayı çek valfini takmadan monte etmeyin.

S+C

Soru: Pompa durduğunda su geriye akar mı?

Cevap: HAYIR! Pompa durduğunda suyun geriye akmasını önleyen bir çek valf vardır. Helezonik rotorlu pompalarda çek valf çıkarılmış olsa bile su geriye akmaz.

Basınç tankına hava basılması – Hava tankına depolanan havanın basıncını, lastik tekerlerin basıncını ölçmekte kullanılan bir basınç ölçerle, su basıncı sıfırken belirleyin. Bundan sonra, hava basıncını şalter kesme basıncından yaklaşık 3 PSI düşük ayarlayın (Basınç Şalteri Bölümüne bakın). Bu ayar iyi yapılmazsa hava tankı tam kapasiteyle çalışmaz ve pompa sık sık devreye girip çıkar.

Solar Elektrik ve Su Pompası Terimleri Sözlüğünü çoğaltıp dağıtmak için Dankoff Solar Products firmasına başvurun. Kaynak gösterilmesi ve copyright alınması şarttır.

13.10 Pompa veriminin ve güç ihtiyacının hesaplanması

Aşağıdaki formülle herhangi bir elektrik pompa sisteminin kablodan suya enerji verimliliğini hesaplayabiliriz:

$$\% \text{ Verim} = (\text{Fit Cinsinden Dikey Mesafe} \times \text{GPM} \times 18.8) / \text{Watt}$$

$$\text{Metrik: } \% \text{ Verim} = (\text{Metre Cinsinden Dikey Mesafe} \times \text{LPM} \times 16) / \text{Watt}$$

Burada % değer tam sayı olarak ifade edilir (“45” %45 anlamına gelir).

Herhangi bir pompalama ihtiyacı için gerekli güç şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Watt} = (\text{Fit Cinsinden Dikey Mesafe} \times \text{GPM} \times 18.8) / \% \text{ pompa verimi}$$

$$\text{Metrik: } \% \text{ Verim} = (\text{Metre Cinsinden Dikey Mesafe} \times \text{LPM} \times 16) / \% \text{ pompa verimi}$$

Ortalama verim AC elektrik pompasında yaklaşık %35, solar pompalarda ise %40-60 arasındadır.

13.11 Aküsüz Solar Sistem Kablo Şeması

Aşağıda 2-8X12 V nominal PV modülü kullanılan bir örnek görülmektedir. Sizin sisteminizin modül sayısı, voltajı ve konfigürasyonu farklı olabilir. Örnekteki sistem tipik olarak PS200 (seri bağlanmış 2-4 modül), PS600 (seri bağlanmış 4-6 modül), veya PS1200 (seri bağlanmış 6-8 modül) içindir.

PV modüller (Solar Paneller). Panel grubunu kontrol ünitesine bağlamadan önce açık devre voltajını ölçün. Voltaj aşağıdaki sınırlar içinde olmalıdır:

PS200	:	35-90 V DC
PS600	:	75-135 V DC
PS1200	:	110-180 V DC
PS1800	:	110-180 V DC

Seviye Şalteri (opsiyonel) Seviye şalteri yukarı kalktığında pompayı durdurur. Şalter uçlarını 3 (NO) ve 4 (COM) numaralı terminallere bağlayın. Seviye şalteri kullanmayacaksanız 4 ve 5 numaralı terminalleri kısa bir kabloyla birbirine bağlayın.

