SOLAR ELECTRIC





Smart connections.

İşletim Kılavuzu

PIKO invertör 10-20

Künye

KOSTAL Solar Electric GmbH Hanferstraße 6 79108 Freiburg i. Br. Almanya Tel. +49 (0)761 477 44 - 100 Fax +49 (0)761 477 44 - 111 www.kostal-solar-electric.com

Sorumluluğun reddi

Kullanılan isimler, ticari unvanlar ve ürün tanımları ve diğer tanımlamalar herhangi bir özel işaretleme (örn. marka olarak) taşımasalar bile, yasalarla koruma altına alınmış olabilirler. KOSTAL Solar Electric GmbH, bunların serbestçe kullanılabileceğine ilişkin hiçbir sorumluluk kabul etmemekte veya güvence vermemektedir. Resimler ve metinler hazırlanırken büyük bir dikkat ve özenle hareket edilmiştir. Buna rağmen hatalar olabilir. Yapılan derlemenin hiçbir garantisi yoktur.

Genel eşitlik

KOSTAL Solar Electric GmbH firması, dil kullanımında kadın - erkek eşitliğine karşı duyarlıdır ve bu konuda özenli davranmaya gayret göstermektedir. Bununla birlikte, belgelerin daha rahat okunması ve anlaşılması için, sürekli olarak cinsiyet ayrımını vurgulayan formülasyonların kullanılmasından vazgeçilmiştir.

© 2019 KOSTAL Solar Electric GmbH

Foto mekanik yöntemlerle çoğaltılması ve elektronik ortamlarda saklanması da dahil olmak üzere, tüm hakları KOSTAL Solar Electric GmbH firmasında saklıdır. Bu üründe kullanılan metinlerin, gösterilen modellerin, çizimlerin ve fotoğrafların ticari amaçla kullanımı veya yayımlanması yasaktır. Daha önce firmanın yazılı onayı alınmadan bu kılavuzun kısmen ya da tamamen kopyalanması, kaydedilmesi ya da herhangi bir şekilde veya ortamda aktarılması, çoğaltılması ya da tercüme edilmesi yasaktır.

> Geçerlilik başlangıç sürümü: Bellenim (FW): 06.01 User Interface (UI): 06.51

İçindekiler

1.	Genel Bilgiler	6
1.1	Amacına uygun kullanım	8
1.2	AB Uygunluk Beyanları	10
1.3	Bu kılavuz hakkında	11
1.4	Bu kılavuzdaki uyarılar	13
1.5	Kullanılan semboller	17
1.6	İnvertör üzerindeki işaretler	18
2.	Cihaz ve sistem tanımlaması	19
2.1	Fotovoltaik sistem	20
2.2	İnvertör bileşenleri	21
2.3	İnvertörün fonksiyonları	29
3.	Kurulum	32
3.1	Taşıma ve depolama	33
3.2	Teslimat kapsamı	34
3.3	Montaj	35
3.4	Elektrik bağlantısı	38
3.5	Merkezi sistem koruması	41
3.6	Güneş enerjisi modülünün bağlantısı	43
3.7	İletişim bileşenlerinin bağlantısı	48
3.8	İlk işletime alma	53
4.	İşletim ve kullanım	56
4.1	İnvertörün çalıştırılması	57
4.2	İnvertörün kapatılması	58
4.3	İnvertörün geriliminin kesilmesi	59
4.4	Kontrol paneli	60
4.5	İşletim durumu (Ekran)	63
4.6	İşletim durumu (LED'ler)	64
4.7	İnvertörün menü yapısı	65
4.8	Servis menüsü	69
4.9	İnvertör içerisindeki enerji yönetim sistemi	70
4.10	Olay kodları	71

A

5.	Webserver	79
5.1	Webserver'i kullanma	81
5.3	İnvertör / Rilgisavar bağlantısı	82
5.4	Webserver'i ekrana caŭirma	83
5.5	İnvertör/bilgisavar bağlantışının avrılmaşı	84
5.6	Webserver'in menü vapısı	85
5.7	Webserver'in ana menüsü	87
5.8	Webserver'in alt menüleri	88
6.	Sistem izleme	98
6.1	Bilgisayar ve invertör arasında bağlantı kurulması	99
6.2	Günlük verileri	102
6.3	Günlük verilerinin sorgulanması, kaydedilmesi ve grafiksel olarak gösterilmesi	105
7.	Etkin güç kontrolü	108
7.1	Neden etkin güç kontrolü?	109
7.2	FV şebekeye enerji verme gücünün sınırlanması	110
7.3	Bir dalgacık kontrollü alıcı ile etkin güç kontrolü	111
7.4	Dalgacık kontrollü alıcının kurulması	112
8.	Öz tüketim	115
8.1	Öz tüketime genel bakış	116
8.2	Öz tüketimin elektriksel bağlantısı	117
8.3	Öz tüketim kontrolünün ağ sunucusundan ayarlanması	118
9.	Bakım	125
9.1	Bakım ve onarım	126
9.2	Gövde temizliği	127
9.3	Fan temizliği	128
9.4	Yazılım güncelleştirme (İletişim kartı)	132
9.5	Yazılım güncelleştirme (İnvertör FW)	134
9.6	Yazılım güncelleştirme (Ulke ayarları)	136

10.	Teknik veriler	137
10.1	Teknik veriler	138
10.2	Blok devre şeması	143
11.	Aksesuarlar	144
11.1	KOSTAL Smart Energy Meter kurulumu	145
11.2	Diğer aksesuarlar	148
12.	Ek	150
12.1	Tip etiketi	151
12.2	Garanti ve servis	152
12.3	Operatöre teslim etme	153
12.4	Sökme ve bertaraf etme	154
Dizin	1	155

1. Genel Bilgiler

1.1	Amacına uygun kullanım	. 8
1.2	AB Uygunluk Beyanları	10
1.3	Bu kılavuz hakkında	11
1.4	Bu kılavuzdaki uyarılar	13
1.5	Kullanılan semboller	17
1.6	İnvertör üzerindeki işaretler	18

KOSTAL Solar Electric GmbH firmasının ürünü olan PIKO invertörü seçmiş olduğunuz için teşekkür ederiz! PIKO invertörünüz ve fotovoltaik sisteminizle her zaman yüksek enerji elde etmenizi dileriz.

Teknik konulara ilişkin sorularınız varsa, lütfen çekinmeden servis destek hattımızı arayın:

- Almanya ve diğer ülkeler¹
 +49 (0)761 477 44 222
- İsviçre
 +41 32 5800 225
- Fransa, Belçika, Lüksemburg
 +33 16138 4117
- Yunanistan
 +30 2310 477 555
- İtalya
 +39 011 97 82 420
- İspanya, Portekiz²
 +34 961 824 927
- Türkiye ³
 +90 212 803 06 26

- ¹ Dil: Almanca, İngilizce
- ² Dil: İspanyolca, İngilizce
- ³ Dil: İngilizce, Türkçe

1.1 Amacına uygun kullanım

PIKO invertör, doğru akımı alternatif akıma dönüştürür. Bu cihazdan aşağıda belirtilen yerlerde yararlanılabilir:

- Öz tüketim için
- Kamusal şebekeye besleme yapılması için

Cihaz yalnızca öngörülen güç aralığı dahilinde ve izin verilen ortam koşullarında, şebekeye bağlı fotovoltaik sistemlerde kullanılabilir. Cihaz, mobil kullanım için uygun değildir.

Usulüne uygun olmayan kullanımda, kullanıcının veya üçüncü kişilerin sağlığı ve yaşamı için tehlikeler oluşabilir. Ayrıca cihazda ve diğer maddi değerlerde hasarlar meydana gelebilir. İnvertör yalnızca öngörülen kullanım amacı için kullanılabilir.

İnvertöre ya da FV sisteme monte edilecek tüm bileşenler, sistem kurulumunun yapıldığı ülkede geçerli standartlara ve direktiflere uygun olmak zorundadır.

Sorumluluğun reddi 🛽

Böl. 1.1'de tanımlanandan farklı veya bunun dışındaki bir kullanım şekli, amacına uygun olmayan kullanım olarak kabul edilmektedir. Bu tür bir kullanımdan doğan hasarlarda üretici sorumluluk kabul etmez. İnvertörde değişiklik yapılması yasaktır. İnvertör sadece teknik olarak kusursuz ve işletim güvenliği sağlanmış durumda kullanılabilir. Suistimal ederek yapılan her türlü kullanım, garantinin, satıcı güvencesinin ve satıcının genel sorumluluğunun sona ermesine yol açar.

Sadece nitelikli bir elektrik teknisyeni cihazı açabilir. İnvertörün kurulumu, geçerli standartlara ve talimatlara uyulması konusunda sorumlu olan, eğitimli bir elektrik teknisyeni (DIN VDE 1000-10 veya BGV A3 Kaza Önleme Yönetmeliği uyarınca) tarafından yapılmalıdır.

Enerji arz şirketinin (EAŞ) güneş enerjisinin şebekeye beslendiği yerdeki elektrik dağıtım şebekesine etki edebilecek çalışmalar, sadece EAŞ tarafından ruhsat verilen elektrik teknisyenleri tarafından gerçekleştirilebilir. Fabrika tarafından önceden ayarlanmış olan parametrelerin değiştirilmesi de buna dahildir. Montaj elemanı, EAŞ'nin talimatlarına uymalıdır.

Fabrikada yapılan ayarlar, yalnızca alanında uzman elektrik tesisatçıları ya da örneğin formenler, teknikerler veya mühendisler gibi, en azından karşılaştırılabilir ve daha yüksek alan bilgisine sahip kişiler tarafından değiştirilebilir. Bu sırada tüm talimatlara riayet edilmelidir.



ÖNEMLİ BİLGİ

PIKO invertörün montajı, kullanımı ve bakımı sadece eğitimli ve kalifiye elektrik teknisyeni tarafından yapılmalıdır.

Elektrik teknisyeni, geçerli standartlara ve talimatlara uyulmasından ve bunların uygulanmasından sorumludur. Enerji arz şirketinin (EAŞ) güneş enerjisinin şebekeye beslendiği yerdeki elektrik dağıtım şebekesine etki edebilecek çalışmalar, sadece EAŞ tarafından ruhsat verilen elektrik teknisyenleri tarafından gerçekleştirilebilir.

Fabrika tarafından önceden ayarlanmış olan parametrelerin değiştirilmesi de buna dahildir.

1.2 AB Uygunluk Beyanları

Bu belgeyle, **KOSTAL Solar Electric GmbH** firması, bu belgede tanımlanan invertörlerin aşağıda belirtilen direktiflerin temel gerekliliklerine ve diğer ilgili hükümlerine uygun olduğunu beyan eder.

- 2014/30/AB Direktifi (Elektromanyetik Uyumluluk, EMU)
- 2014/35/AB Direktifi
 (Belirli gerilim sınırları dahilinde kullanılmak üzere tasarlanmış elektrikli teçhizatların piyasaya arzı kısaca: Alçak Gerilim Direktifi)
- 2011/65/AB Direktifi (RoHS)
 Elektrikli ve elektronik cihazlarda belirli tehlikeli maddelerin kullanımının kısıtlanmasına ilişkin direktif

Ayrıntılı AB Uygunluk Beyanı'nı şu adreste bulabilirsiniz:

www.kostal-solar-electric.com > Download (İndir) > Product (Ürün) > Model (Model) > Country (Ülke) > Certificates (Sertifikalar)

1.3 Bu kılavuz hakkında

Bu kılavuzu dikkatlice okuyun.

Elinizdeki kılavuz, invertörün kurulumu ve işletimi ile ilgili önemli bilgiler içermektedir. Özellikle güvenli kullanımla ilgili bilgilere dikkat edin. Bu kılavuza uyulmaması sonucunda ortaya çıkan hasarlar konusunda KOSTAL Solar Electric GmbH sorumluluk üstlenmez.

Bu kılavuz, ürünün bir parçasıdır. Kılavuz yalnızca KOSTAL Solar Electric GmbH firmasının PIKO invertörleri için geçerlidir. Bu kılavuzu saklayın ve operatörün değişmesi durumunda, sonraki operatöre ürünle birlikte teslim edin.

Montaj elemanı ve operatör, bu kılavuza her zaman ulaşabilmelidir. Montaj elemanı bu kılavuzu bilmeli ve burada yer alan talimatlara uymalıdır.

Ürününüze ait işletim kılavuzunun en güncel sürümünü www.kostal-solar-electric.com adresindeki indirme alanında bulabilirsiniz.

Hedef grup

Bu kılavuz, invertörün kurulumunu, bakımını yapan ve işler halde tutan, eğitimli ve kalifiye elektrik teknisyenlerine yöneliktir.

Bu kılavuzda tanımlanan invertörler, bazı teknik ayrıntıları bakımından birbirinden ayrılmaktadır. Sadece belirli cihaz modelleri için geçerli olan bilgiler ve eylem talimatları, buna uygun şekilde işaretlenmiştir.

Sizin ve cihazın güvenliğini ilgilendiren bilgiler, özel olarak vurgulanmıştır.

Belge içerisinde gezinti

Bu belge, içerisinde gezinti yapılmasını sağlayan tıklanabilir alanlar içermektedir.

Bunlardan bir tanesi, her sayfanın üst bilgi kısmında bulunan gezinti çubuğudur. Buradan tek tıklamayla her bölümün genel bakış sayfasına ulaşabilirsiniz.

İçindekiler dizinleri de aynı şekilde kullanılabilmektedir: Her bölümün baş tarafındaki dizinden, tek tıklayarak belirtilen alt bölümlere ulaşılmaktadır.



Şek.1: Belge içerisinde gezinti

- 1 İçindekiler dizininin ekrana getirilmesi
- 2 Gezinti çubuğu
- 3 İçindekiler dizinleri

Talimat metinleri içerisinde, çapraz başvuru yöntemiyle belge içerisindeki başvuruda bulunulan yerleri dolaşabilirsiniz.

🔽 Böl. 1

🔽 Şek.1, Poz. 2

Şek.2: Çapraz başvuru için örnekler

1.4 Bu kılavuzdaki uyarılar

Installation

Installing the wall mount and hanging the inverter

Mark the positions of the drill holes at the installation site by using the wall mount as a drilling template.

1

- Drill holes and insert wall anchors/if neces/sary.
- Screw the wall mount to the intended sufface.
- Use the supplied screws.

Connecting AC-side

We recommend a mains cable with the cross-section $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$. The outer diameter of the cable can be 9...17 mm, the cross-section of the ir dividual conductors can be a max. of 4 mm² for flexible cables and a max. of 6 mm² for rigid cables. For flexible cables, we recommend using core end sleeve/s.

Remove the sheath and the insulation of the mains cable as much as needed.

First thread the unscrewed uni/on nut and then the sealing ring over the cable.



Şek.3: Bu kılavuzdaki güvenlik uyarıları

- Talimat metni içerisindeki uyarı simgesi
- 2 Uyarı notu
- 3 Bilgilendirme uyarısı
- Diğer uyarılar

Talimat metinleri içerisine uyarılar eklenmiştir. Bu kılavuzda uyarı notları ile bilgilendirme uyarıları arasında bir ayrım yapılmıştır. Tüm uyarılar metin satırında bir simge ile belirgin hale getirilmiştir.

Uyarı notları

Uyarı notları, insan sağlığı ve hayatı açısından tehlikelere işaret ederler. Ölümle sonuçlanabilecek kadar ağır yaralanmalar meydana gelebilir.

Her uyarı notu, şu unsurlardan oluşur:



Şek.4: Uyarı notlarının yapısı

- Uyarı sembolü
- 2 Uyarı sözcüğü
- 3 Tehlikenin türü
- 4 Çözüm

Uyarı sembolleri



Tehlike



Elektrik çarpması ve elektrik deşarjı nedeniyle tehlike



Elektromanyetik alanlar nedeniyle tehlike



Yanıklar nedeniyle tehlike

Uyarı sözcükleri

Uyarı sözcükleri, tehlikenin ciddiyetini gösterirler.

TEHLİKE

Önlenmemesi durumunda, ölüm ya da ağır bir yaralanmayla sonuçlanacak, yüksek risk derecesine sahip doğrudan bir tehlikeyi tanımlar.

UYARI

Önlenmemesi durumunda, ölüm ya da ağır bir yaralanmayla sonuçlanacak, orta risk derecesine sahip bir tehlikeyi tanımlar.

DİKKAT

Önlenmemesi durumunda, hafif ya da orta dereceli bir yaralanma veya maddi hasarla sonuçlanacak, düşük risk derecesine sahip bir tehlikeyi tanımlar.

Bilgilendirme uyarıları

Bilgilendirme uyarıları, invertörün kurulumuna ve sorunsuz bir şekilde işletilmesine yönelik önemli talimatlar içerirler. Bunlara mutlaka uyulması gerekir. Bilgilendirme uyarıları ayrıca bu talimatlara uyulmaması durumunda maddi ve mali zararlar oluşabileceğine dikkat çekerler.



bakımı sadece eğitimli ve kalifiye uzman personel tarafından yapılmalıdır.

Şek.5: Bilgilendirme uyarısına bir örnek

Bilgilendirme uyarılarındaki semboller



Önemli bilgi

Maddi hasar oluşabilir

Diğer uyarılar

Bunlar ilave bilgiler veya ipuçları içerir.



BİLGİ

Bu bir ek bilgidir.

Şek.6: Bilgilendirme uyarısına bir örnek

Diğer uyarılardaki semboller



Bilgi veya ipucu

Büyütülmüş resim

1.5 Kullanılan semboller

Sembol	Anlamı
1., 2., 3	Bir eylem talimatının birbirini izleyen adımları
→	Bir eylem talimatının etkisi
✓	Bir eylem talimatının nihai sonucu
7	Belge içerisindeki diğer yerlere ya da başka belge- lere çapraz başvuru
•	Listeleme

Tab. 1: Kullanılan sembol ve simgeler

Kullanılan kısaltmalar

Kısaltma	Açıklama
Tab.	Tablo
Şek.	Şekil
Poz.	Pozisyon
Böl.	Bölüm

1.6 İnvertör üzerindeki işaretler



Şek.7: İnvertör üzerindeki işaretleme - Şekil örneği

İnvertörün gövdesi üzerine etiketler ve işaretlemeler yerleştirilmiştir. Bu etiket ve işaretlemeler değiştirilmemeli ya da çıkarılmamalıdır.

Sembol	Açıklama
4	Elektrik çarpması ve elektrik deşarjı nedeniyle tehlike
5 min	Elektrik çarpması ve elektrik deşarjı nedeniyle tehlike. Cihazı kapattıktan sonra beş dakika bekleyin (Kon- dansatörlerin deşarj süresi)
<u>sss</u>	Yanıklar nedeniyle tehlike
	Tehlike uyarısı
<u> </u>	İlave topraklama bağlantısı
Ĩ	İşletim kılavuzunu dikkate alın ve okuyun
	Cihaz, evsel atık değildir. Bertaraf işlemi ile ilgili yürürlükteki yerel mevzuata uyun

2. Cihaz ve sistem tanımlaması

2.1	Fotovoltaik sistem	
2.2	İnvertör bilesenleri	21
2.3	İnvertörün fonksivonları	

2.1 Fotovoltaik sistem



Şek.8: 3 fazlı fotovoltaik sistem

- 1 İnvertör
- 2 FV jeneratörler (Sayı, modele göre değişir)
- Invertör hat koruma şalteri
- Opsiyonel aksesuar
 Şebeke bağlantısı pozisyonunda KOSTAL Smart
 Energy Meter
- 5 Bina ana sigortasi
- Besleme ve şebekeden alma sayacı veya akıllı sayaç
- 7 Kamusal şebeke
- B Elektrik tüketicisi hat koruma şalteri
- 9 Elektrik tüketicisi
- 10 İnvertör iletişim bağlantısı

2.2 İnvertör bileşenleri

İnvertörün dıştan görünümü



Şek.9: PIKO invertör

- 1 Kapak vidaları
- 2 Kapak
- 3 Ekran
- 4 DC şalter
- 5 Gövde
- Güneş enerjisi modülleri için konnektör
- 7 Fan
- B Duvar askısı
- Opsiyonel iletişim için kablo boşlukları
- Güç kablosu boşluğu

İnvertör üzerindeki DC şalter



Şek.10: DC şalter ON



Şek.11: DC şalter OFF

İnvertörün içten görünümü



Şek.12: PIKO invertör 10-12 (İç görünüm)



Şek.13: PIKO invertör 15-20 (İç görünüm)

- 1 İletişim kartı
- 2 Ethernet bağlantıları LAN (RJ45)
- Analog ara birim bağlantı terminali/RS485
- Tespit boşluklarına sahip kablo desteği
- 5 AC bağlantı terminali
- KOSTAL Smart AC Switch kartı üzerinden şebeke ve sistem koruması (sadece PIKO 15-20)

İletişim kartı



Şek.14: İletişim kartının bileşenleri

- SO/AL-Out bağlantı terminali (2 kutuplu)
- 2 Ekran
- 3 2 Ethernet bağlantısı LAN (RJ45)
- Analog ara birim bağlantı terminali
- 5 RS485 bağlantı terminali

İletişim kartı, invertörün iletişim merkezidir. İletişim kartının üzerinde, iletişim bağlantıları, gösterge ekranı ve kontrol tuşları bulunur.

Kontrol paneli



Şek.15: Kontrol paneli

- Ekran (Gösterge invertör modeline bağlıdır. Buradaki 3 fazlı invertörün menüsüdür)
- 2 İşletim durumlarının görüntülenmesi için LED'ler
- 3 Kontrol tuşları

Kontrol paneli üzerinden ayarlar yapılabilir ve veriler sorgulanabilir. Olay mesajları ekranda görüntülenir.

Ana menü



Şek.16: 3 fazlı invertör ana menüsü

- 1 "DC" menüsü
- 2 "Settings" (Ayarlar) menüsü
- ³ "AC" menüsü

Webserver

Webserver, invertörün sorgulanmasına ve yapılandırılmasına yönelik grafik bir arayüzdür (internet tarayıcıda görüntüleme). Aşağıdaki içerikleri sunar: Böl. 5.1

Webserver sayfaları	Function (İşlev)
Home (Ana sayfa)	İnvertör durumunun ve güncel üretim değer- lerinin görüntülenmesi
Current values (Anlık değerler)	FV jeneratörlerin, şebeke bağlantısının, ana- log ara birimlerin ve iletişim kartındaki SO/ AL-Out bağlantı terminali kullanımının güncel değerlerinin görüntülenmesi.
Statistics (İstatistikler)	Gün içerisindeki veya toplam hasılanın ve günlük verilerinin görüntülenmesi.
Ayarlar	İnvertörün yapılandırılması
Info (Bilgi)	Tüm olayların ve invertörün sürüm bilgilerinin (örn. UI, FW, HW) görüntülenmesi.
	Bu sürüm bilgileri, Webserver'de oturum açmadan da görüntülenebilir.
Login / Logout (Oturum açma / Çıkış)	Login: Webserver'e giriş sayfası. "Plant owner" (Sistem operatörü) ya da "Installer" (Montaj uzmanı) olarak giriş yapma olanağı bulunmaktadır.
	Logout: Webserver'den çıkış yapmaya yönelik menü sekmesi.

Tab. 2: Webserver sayfalarının genel görünümü



Montaj uzmanı olarak oturum açmak için, bir servis koduna ihtiyacınız vardır. Bu kodu servis aracılığıyla alabilirsiniz. **Z Böl. 12.2**

Veri kaydedici

PIKO invertör içerisine bir veri kaydedici entegre edilmiştir. Veri kaydedici, invertörün ve depolama sisteminin hasıla ve güç verilerine yönelik bir veri deposudur. Hasıla verilerinin depolanması (Kaydetme aralığı) her 5, 15 ya da 60 dakikada bir gerçekleşebilir. Veri kaydedici, fabrikada 15 dakikalık bir kaydetme aralığına ayarlanmıştır. Kaydetme aralığı, Webserver sayfasında "Settings" (Ayarlar) altından değiştirilebilir.

Kayıt aralığı	Kaydetme zamanı
5 dakika	maks. 130 gün
15 dakika	maks. 400 gün
60 dakika	maks. 1500 gün

Tab. 3: Veri kaydedici kaydetme aralıkları



Kaydetme aralığını seçerken, kayıt hazırlık zamanına dikkat edin!

Dahili hafıza dolduğunda, her defasında en eski verilerin üzerine yazılır. Uzun vadeli yedekleme için, veriler bir PC ile yedeklenmeli veya bir güneş enerjisi portaline gönderilmelidir.

2.3 İnvertörün fonksiyonları

Gölge yönetimi

Sisteme bağlı olan bir FV dizisinin örneğin diğer bina bölümleri, ağaçlar ya da elektrik hatları tarafından kısmi bir gölgelendirmeye maruz bırakılması durumunda, komple FV dizisi artık optimum gücüne ulaşamaz. Bundan etkilenen FV modülleri, burada tıpkı bir şişe boynu gibi davranırlar ve daha iyi bir güç elde edilmesini engellerler.

PIKO invertör içerisine entegre edilen akıllı gölge yönetimi sayesinde, seçilen dizinin MPP izleyicisi, kısmi gölgelendirmeye rağmen FV dizisinin daima en optimum gücünü ortaya koyabileceği şekilde uyarlanır.

Bu konuda daha fazla bilgi için bkz. **Z Böl. 5.6**

External module control (Harici modül kontrolü)

PIKO invertör, FV modüllerini kendi MPP izleyici kontrol ünitenize bağlama olanağı sunmaktadır. Bu tür FV modüllerinde, her FV modülü optimum güç sağlayabilecek şekilde, ayrı ayrı her FV modülünün gücü optimize edilir. PIKO invertör bu tip FV modüllerinin bağlanmasına olanak sağlar ve kendi kontrol ünitesini buna uyarlar.

Bu konuda daha fazla bilgi için bkz. 🔽 Böl. 5.6

Bina tüketiminin kaydedilmesi

Opsiyonel olarak temin edilebilen KOSTAL Smart Energy Meter'in bağlanması sayesinde, 24 saatlik bina tüketiminin veya kamusal şebekeye beslemenin izlenmesi, KOSTAL Smart Energy Meter'in web arayüzü ya da KOSTAL Solar Portal üzerinden görüntülenebilir. İnvertörde bu bilgiler gösterilmez.

KOSTAL Smart Energy Meter'in kullanımına ilişkin daha ayrıntılı bilgileri **Z Böl. 11.1**'de bulabilirsiniz.

Merkezi sistem koruması

İnvertörün EAŞ'ye ait şebeke yapısına bağlantısına ve entegrasyonuna bağlı olarak, bazı ülkelerde şebekedeki gerilimi ve frekansı izleyen ve hata durumunda bir ayırıcı şalter üzerinden fotovoltaik sistemleri kapatan merkezi bir şebeke ve sistem koruması talep edilmektedir.

PIKO 15-20, burada harici ayırıcı şalterin yerini alabilen ve maliyetlerden tasarruf sağlayan, standart olarak entegre edilmiş bir KOSTAL Smart AC Switch'e sahiptir.

Kullanım ve bağlantı hakkında daha ayrıntılı bilgileri **Z Böl. 3.5**'de bulabilirsiniz.

3. Kurulum

3.1	Taşıma ve depolama	33
3.2	Teslimat kapsamı	34
3.3	Montaj	35
3.4	Elektrik bağlantısı	38
3.5	Merkezi sistem koruması	41
3.6	Güneş enerjisi modülünün bağlantısı	43
3.7	İletişim bileşenlerinin bağlantısı	48
3.8	İlk işletime alma	53

3.1 Taşıma ve depolama

Invertör, gönderilmeden önce fonksiyon kontrollerinden geçirilmiş ve özenle paketlenmiştir. Aldıktan sonra teslimatın eksiksiz olup olmadığını ve olası nakliye hasarlarını kontrol edin.

Şikayetler ve tazminat talepleri doğrudan ilgili nakliye şirketine yapılmalıdır.

Monte edilmeden önce uzun süre depolanacaksa, invertörün tüm bileşenleri orijinal ambalajında kuru ve toz almayacak şekilde muhafaza edilmelidir.



Şek.17: İnvertör tutma girintileri

İnvertörün daha rahat taşınması için, sol ve sağ taraflara tutma girintileri entegre edilmiştir.



HASARLAR OLUŞMASI MÜMKÜNDÜR

İnvertörün alt kısmı üzerine bırakılması durumunda hasar tehlikesi. İnvertörü ambalajından çıkardıktan sonra daima arka tarafının (soğutma elemanı) üzerine bırakın.

3.2 Teslimat kapsamı



Şek.18: Teslimat kapsamı

- 1 x İnvertör
- 2 1 x Duvar askısı (değişim cihazlarında yoktur)
- 3 1 x Özet Kılavuz (Short Manual)
- DC konnektör (her DC giriş için)
- 5 x Vida 6×45 A2 DIN 571, 8 x40 mm dübelli, 1 x Kesme cıvatası M4×10, Form A, galvanizli, DIN 7516,
 - 1 x Silindirik cıvata M6x12 A2 ISO 4762
 - 1 x Tırtıllı pul 12x6,4 A2 DIN 125,
 - 1 x Düz pul 12x6,4 A2 DIN 6798,
 - 1 x Yuvarlak kablo pabucu M6x16 mm²,
 - 1 x Yuvarlak kablo pabucu M6x10 mm²,
 - 1 x Yuvarlak kablo pabucu M6x6 mm²
- 1 x Ağ kablosunun rakoru için dolgu tapası
- **2** x Tel köprü, paralel bağlantı için
- 1 x AC kablonun rakoru için maks. 14,5 mm çapında dolgu tapası (sadece PIKO 15-20 için)

3.3 Montaj Montaj yerinin seçilmesi



İnvertörü yağmurdan ve püskürtme suyundan koruyun.



İnvertörü direkt güneş ışınlarından koruyun.



İnvertörü aşağı düşen ve invertörün havalandırma boşluklarına girebilecek parçalara karşı koruyun.



İnvertörü tozdan, kirden ve amonyak gazlarından koruyun. Montaj yeri olarak hayvancılık yapılan mekan ve alanların kullanılmasına izin verilmez.



İnvertörü, ağırlığı emniyetli bir şekilde taşıyabilecek sağlam bir montaj yüzeyine monte edin. Alçıpan duvarlara ve ahşap kaplamalara montaj yapılmasına izin verilmez.



İnvertörü yanıcı olmayan montaj yüzeyine monte edin.



Çevredeki yanıcı malzemelere ve patlama riski olan alanlara yeterli emniyet mesafesi bırakıldığından emin olun.



ÖNEMLİ BİLGİ

Montaj yerini seçerken bu talimatlara uyun. Bu talimatlara uyulmaması durumunda, garanti hakları sınırlanabilir veya tamamen geçerliliğini yitirebilir.



HASARLAR OLUŞMASI MÜMKÜNDÜR

Aşağı düşen ve invertörün havalandırma ızgarasından fanın içerisine ulaşan parçalar, fanı bloke edebilir. İnvertörün yetersiz soğutulması, bir performans düşüşüne ya da sistemin devre dışı kalmasına neden olabilir.

Aşağı düşen parçalara karşı koruma sağlamak için, havalandırma ızgarasını kapatan, fakat soğutmayı sağlayan opsiyonel bir aksesuar mevcuttur. Bununla ilgili olarak, servisimize başvurun.



İNVERTÖR IÇERISINDEKI SICAK PARÇALAR NEDENIYLE YANGIN TEHLIKESI!

Bazı bileşenler işletim sırasında 80 °C'den daha sıcak olabilirler. Montaj yerini bu kılavuzdaki verilere uygun şekilde seçin. Havalandırma boşluklarını daima açık tutun.



İnvertör, işletim sırasında gürültülere neden olabilir. İnvertör, çalışma gürültüleri insanları rahatsız etmeyecek şekilde monte edilmelidir.



İnvertörü dikey montaj yüzeylerine monte edin. Bunun için birlikte teslim edilen duvar askısını kullanın.



Diğer invertörler ve gerekli boş alanlarla ilgili asgari mesafelere uyun.



Ortam sıcaklığı -20 °C ile +60 °C arasında olmalıdır. Havadaki nem oranı % 4 ile % 100 (yoğuşmalı) arasında olmalıdır.



İnvertörü çocukların ulaşamayacakları şekilde monte edin.



İnvertör kolay erişilebilir ve ekranı iyi görülebilir olmalıdır.
Duvara montaj 🛽





İnvertör soğutmasının sağlanmış olması için, invertörün çevresindeki boş alana mutlaka uyulmalıdır.



Yalnızca cihazla birlikte teslim edilen duvar askısını kullanın.

Duvar askısının montajı için, 5 tespit vidasının tamamını kullanın.

Şek.19: Duvar askısı aracılığıyla duvara montaj

- 1 Boş alan
- 2 İnvertörün dış ölçüleri
- 3 Bu alana hiçbir invertör monte edilemez

Duvara montaj için gerekli mesafeleri aşağıdaki tabloda bulabilirsiniz:

Boyut	mm (inç) olarak ölçüler				Cıvatalar	Duvar askısı				
	А	В	С	D	E	F	G	Н	I	J
PIKO 10-12	100 (3.9)	200 (7.9)	66 (2.6)	35 (1.4)	2 (0.1)	M4 x 9	min. 6 (0.236 in) / 8.8)	407 (16)	111 (4.4)	336 (13.2)
PIKO 15-20	100 (3.9)	200 (7.9)	76 (2.99)	46 (1.8)	2 (0.1)	M4 x 9	min. 6 (0.236 in) / 8.8)	507 (20)	106 (4.2)	402 (15.8)



Şek.20: Birden fazla invertörün duvara montajı

3.4 Elektrik bağlantısı



Şek.21: Elektrik bağlantılarının genel görünümü

İnvertör bağlantıları

- DC bağlantılar (boyuta bağlı)
- AC bağlantı terminali

Harici bağlantılar 🛽

- Invertör hat koruma şalteri
- 4 Elektrik tüketicisi
- 5 Tüketici hat koruma şalteri
- Bina hat koruma şalteri
- 7 Elektrik sayacı
- Kamusal şebeke



ÖNEMLİ BİLGİ

AC bağlantı terminalinin ve tüketici fazlarının birbirine uygun şekilde atanmış olmasına dikkat edilmelidir.



ÖNEMLİ BİLGİ

Bu ürün, dış koruyucu topraklama iletkeninde bir doğru akıma neden olabilir. Kaçak akım koruyucu donanımları (RCD) ya da fark akımı izleme cihazları (RCM) kullanılırsa, AC tarafında sadece B tipi RCD veya RCM cihazlarına izin verilir. İstisnalar için web sitemizdeki üretici beyanına bakın.

Güç kablosunun bağlanması

- 1. İnvertörün gerilimini kesin. 2 Böl. 4.3
- İnvertör üzerindeki DC şalteri kapatın.
 Şek.11
- 3. Sigortaları yeniden başlatmaya karşı emniyete alın.
- 4. Güç kablosunu akım dağıtıcıdan invertöre kadar kurallara uygun şekilde döşeyin.



Şek.22: Güç kablosunun invertöre bağlanması

- AC bağlantı terminali
- 2 Güç kablosu
- 3 Conta halkası
- Başlık somunu
- Güç kablosunu invertörün içerisine sürün ve conta halkası ve başlık somunuyla sıkıştırın. Başlık somununu önceden belirlenen torkla sıkın. Sıkma torkları: 10 Nm (M32) ve 13 Nm (M40).
- 6. Kullanılmayan kablo rakorlarında, conta halkalarını rakorların içerisinde bırakın.



ÖNEMLİ BİLGİ

Gerekli AC hat koruma şalterinin ve kullanılacak kablo kesitinin boyutlandırılması için, "Teknik Veriler" bölümüne bakın. 🛿 Böl. 10.1

PIKO 15-20'de dış çapı 15-23 mm arasında olan bir AC kablosu kullanılması durumunda, ekli redüksiyon halkası kullanılmalıdır.

AC bağlantı terminali ile hem tek damarlı (Tip NYY-J) hem de çok damarlı (Tip NYM-J) damar uç kovanları olmayan kablolar kullanılabilir.

İnce damarlı kablolar (Tip H05../ H07RN-F) kullanıldığında, damar uç kovanları kullanılmalıdır. Burada temas yüzeyinin 15mm olmasına dikkat edilmelidir.



ÖNEMLİ BİLGİ

Hiçbir mevcut hat ve bunların invertör içerisindeki iletim yolları değiştirilmemelidir. Aksi taktirde bu invertör içerisinde hatalı fonksiyonlara neden olabilir. 3

7. Güç kablosunun damarlarını AC bağlantı terminalinin üzerindeki yazılara uygun şekilde bağlayın.
2 Sek.22, Poz. 1









ÖNENALİ
ONEMLI
BILGI

İnvertör, AC hatların bağlanması için yaylı terminal bloklarına sahiptir. Burada iletken teller, bağlantı terminalinin büyük yuvarlak açıklıklarının (Poz.1) içerisine sokulmalıdır. İzolasyon sıyırma uzunluğu 15 mm'dir.



- İnvertör ile besleme sayacı arasındaki güç kablosuna, aşırı akıma karşı koruma sağlayacak bir hat koruma şalteri monte edin.
- İkinci bir PE bağlantısının öngörüldüğü ülkelerde, bunu önceden belirlenen 3 Nm'lik (M6) tork ile gövdenin işaretli yerine bağlayın. I I I Şek.24, Poz. 1



Şek.24: Ülkeye özgü PE bağlantısı

✓ AC bağlantının bağlantısı yapılmıştır.



AŞIRI AKIM VE GÜÇ HATTININ ISINMASI NEDENİYLE YANGIN TEHLİKESİ!

Aşırı akıma karşı koruma amacıyla hat koruma şalteri takın.



ÖNEMLİ BİLGİ

Kullanılacak kablo kesitinin ve kablo tipinin boyutlandırılması, yerel mevzuata uygun olmalıdır.

Bkz. "Teknik Veriler" bölümü Böl. 10.1

3.5 Merkezi sistem koruması

PIKO 15-20'de bu invertörü diğer invertörlerle birlikte bir orta gerilim şebekesine bağlama imkanı vardır. Bunun için bazı ülkelerde şebekedeki gerilimi ve frekansı izleyen ve hata durumunda bir ayırıcı şalter üzerinden fotovoltaik sistemleri kapatan merkezi bir şebeke ve sistem koruması talep edilmektedir. Sisteminiz için merkezi bir şebeke ve sistem koruması talep edip etmediği konusunda, enerji arz şirketinizin taleplerini kontrol edin.

Harici bir şebeke ve sistem koruması kullanılacaksa, invertör içerisindeki **KOSTAL Smart AC Switch** kartı, invertörün belgelendirilmiş şebeke ve sistem koruma fonksiyonu ile bağlantılı olarak, bir ayırıcı şalterin fonksiyonunu yerine getiren anahtarlama elemanı olarak kullanılabilir.



Şek.25: Ayırıcı şalter fonksiyonu

- Dahili devre kartlı invertör
- 2 KOSTAL Smart AC Switch kartı
- 3 Harici şebeke ve sistem koruması izleme ünitesi
- Harici gerilim beslemesi

KOSTAL Smart AC Switch kartının harici izleme ünitesi tarafından kumanda edilen akıllı kontrolü sayesinde, izleme ünitesi kontağı kapattığında ve buna bağlı olarak harici gerilim beslemesi kesildiğinde, PIKO invertör derhal kapanır.



"KOSTAL Smart AC Switch" kartı, harici gerilim beslemesi tarafından sağlanması gereken harici bir gerilim beslemesine (5-12 V DC) gereksinim duyar.

Hata durumunda bu gerilim harici izleme ünitesi tarafından kapatılır ve PIKO invertör şebekeden ayrılır.

"KOSTAL Smart AC Switch" kartının harici gerilim beslemesi, daha büyük kablo uzunluklarında da güvenli bir işlev sağlayabilmek için, 12 V DC gerilim ile çalıştırılmalıdır. 3

Kontrol hattının harici vericiye bağlanması



Şek.26: KOSTAL Smart AC Switch kartı

- KOSTAL Smart AC Switch kartı
- 2 Kontrol hattı bağlantı terminali (5-12 V DC)
- 3 ON/OFF fonksiyon şalteri
- 4 Harici izleme ünitesine giden kontrol hattı
- Kontrol hattını invertörün içerisine sürün ve devre kartının bağlantı terminaline
 Şek.26, Poz. 2 bağlayın.
- 2. Kontrol hattını harici vericiye bağlayın.
- DIP anahtarını ON konumuna getirin
 Şek.26, Poz. 3
- Şebeke ve sistem koruması bağlı

3

3.6 Güneş enerjisi modülünün bağlantısı

Güneş enerjisi modül bağlantıları 🔺 🔺 🔺

DC konnektörü bağlamadan önce, şunlara dikkat edin:

- Modüllerin doğru planlamasını ve bağlantısını kontrol edin ve ardından DC yüksüz çalışma gerilimini kabul edilebilirlik açısından ölçün.
- Güneş enerjisi modüllerini optimum bir şekilde düzenlemek ve mümkün olduğunca yüksek hasılalar elde etmek için, sistem U_{MPPmin} ile U_{MPPmaks} arasındaki gerilim aralığına döşenmiş olmalıdır. Planlama aracı olarak burada KOSTAL Solar Plan uygulaması kullanılmalıdır.
- Güneş enerjisi modüllerinin gücünün teknik verilerde belirtilenden daha yüksek olması durumunda, çalışma noktasının halen invertörün MPP gerilim aralığında olmasına dikkat edilmelidir.
- Her bir güneş enerjisi modülünde hasılanın optimizasyonuna yönelik bağımsız bir kontrol ünitesi bulunan güneş enerjisi modüllerinin kullanılması durumunda, bu tür güneş enerjisi modüllerinin kullanımı invertörün Webserver'inde ayarlanmalıdır. Diğer güneş enerjisi modülleri ile karma bir donatıma izin verilmez.
- İzin verilen maksimum DC yüksüz çalışma geriliminin aşılmadığından emin olun.
 Ölçüm değerlerini tutanağa geçirin.
- Bir şikayet durumunda ölçüm değerlerini hazır bulundurun.

Bu kurallara uyulmaması durumunda, ortaya çıkan hasarların bunlara uyulmamasından kaynaklanmadığının kanıtlanmaması halinde, her türlü satıcı güvencesi ve garanti ya da üreticinin sorumluluğu geçersiz olur.



USULÜNE UYGUN OLMAYAN MON-TAJ NEDENİYLE YANGIN TEHLİ-KESİ!

Usulüne uygun olarak monte edilmemiş konnektör ve soketler aşırı ısınabilir ve bir yangına yol açabilir. Montaj sırasında mutlaka üreticinin talimatlarına ve kılavuzuna uyulmalıdır. Konnektör ve soketleri usulüne uygun olarak monte edin.



DC TARAFINDA ELEKTRİK ARKI NEDENİYLE AĞIR YANIK RİSKİ!

Sistem çalışır durumdayken cihaza hiçbir DC hat bağlanmamalı veya cihazdan çekilmemelidir, aksi takdirde tehlikeli arklar oluşabilir. DC tarafının gerilimini kesin, daha sonra konnektörü monte edin veya çekin!



CİHAZIN TAHRİP OLMASI NEDE-NİYLE KİŞİ YARALANMASI!

DC girişlerinde müsaade edilen giriş geriliminin maksimum değerlerinin aşılması durumunda cihazın parçalanmasına ve orada bulunan kişilerin yaralanmasına yol açabilecek ağır hasarlar meydana gelebilir. Kısa süreli gerilim artışları da cihazda hasara yol açabilir.

Güneş enerjisi modül girişlerinin paralel bağlantısı

İnvertörün çalışması, dizi konsepti diye adlandırılan bir prensibe dayanmaktadır. Burada sınırlı sayıda güneş enerjisi modülü (maksimum giriş gerilimi de göz önünde bulundurularak istenen güce bağlı olarak) bir dizi halinde devreye alınır ve invertöre bağlanır.

İnvertör, paralel olarak bağlanabilen ayarlanabilir girişlere sahiptir (DC1 ve DC2). Bunun için cihaza iki adet köprü ilave edilmiştir.





Şek.27: Paralel bağlantı köprüleri



HASARLAR OLUŞMASI MÜMKÜNDÜR

DC tarafındaki aşırı yüksek gerilimler, invertörü bozarlar.



HASARLAR OLUŞMASI MÜMKÜNDÜR

DC1 ve DC2 girişleri paralel bağlanmışsa, bir veya iki dizi bağlanabilir. Bu sırada komple giriş akımının girişlerden biri veya ikisi için önceden belirlenen değerleri aşmamasına dikkat edilmelidir. Paralel bağlantıda giriş akımları: 🔽 Böl. 10.1



ÖNEMLİ BİLGİ

Yalnız DC1 ve DC2 girişleri paralel bağlanabilir.



ÖNEMLİ BİLGİ

2'den fazla dizi paralel bağlanacak olursa, bir dizi sigortasının montajı gerekli olabilir. Bunun için modül üreticisinin verilerine riayet edilmelidir.

Girişlerin paralel olarak bağlanması:

- İnvertörün gerilimini kesin.
 Böl. 4.3
- 2. Birlikte teslim edilen köprüleri, aşağıda gösterildiği gibi terminallere takın.



Şek.28: Paralel bağlanmış giriş 1 ve 2

- 1 DC köprüler
- İlk işletime alma sırasındaki sorgulamada paralel bağlantıyı etkinleştirin. Böl. 3.8
- **4.** Kullanılmayan konnektörleri nemden ve kirden korumak için, dolgu tapalarını bunların üzerinde bırakın.
- 🗸 Paralel bağlantı ayarlanmıştır. 💵



ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Cihazın gerilimini kesin, yeniden başlatmaya karşı emniyete alın ve kondansatörlerin deşarj olabilmesi için, beş dakika bekleyin. Böl. 4.3



ÖNEMLİ BİLGİ

İnvertör, köprülerin bağlanması için yaylı terminal bloklarına sahiptir.



Paralel bağlantı, ilk kurulumdan sonra ayrıca invertör içerisinde Settings (Ayarlar) > Service menu (Servis menüsü) > String configuration (Dizi yapılandırması) menü sekmesi altından da değiştirilebilir.

Güneş enerjisi modülünün bağlanması 🔺

Yalnızca aşağıda belirtilen kategorideki güneş enerjisi modülleri bağlanabilir: IEC 61730 uyarınca Sınıf A.

- Fotovoltaik diziler, eğer gövde bağlantısı yapılmışsa, ancak o zaman invertörlere bağlanabilirler. Kapağı monte edin ve sıkıca vidalayın (5 Nm).
- İnvertörün gerilimini kesin.
 Böl. 4.3
- Bir FV sistemde birden fazla invertör bulunması durumunda, FV jeneratörlerin bağlanması sırasında çapraz bağlantı oluşmamasına dikkat edilmelidir.



Şek.29: FV jeneratörlerin hatalı bağlanması

4. Dizileri toprak kontakları ve kısa devreler açısından kontrol edin ve gerekirse bunları giderin.



ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

FV jeneratörleri/hatları, ışığa maruz kaldıkları sürece gerilim altında olabilirler.



HASARLAR OLUŞMASI MÜMKÜNDÜR

Yanlış montaj durumunda kapak vidaları sıkışabilir ve gövde içerisindeki vida yuvasını tahrip edebilir. Kapak vidalarını çapraz olarak ve ilk etapta çok sıkı olmayacak şekilde sıkın. Bu şekilde kapak gövde üzerine daha iyi merkezlenir ve vidaların gövde içerisinde sıkışması önlenir.



TEHLİKE

ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Cihazın gerilimini kesin, yeniden başlatmaya karşı emniyete alın ve kondansatörlerin deşarj olabilmesi için, beş dakika bekleyin. P Böl. 4.3



HASARLAR OLUŞMASI MÜMKÜNDÜR

FV jeneratörlerin hatalı bir şekilde bağlanması durumunda, invertörde hasarlar oluşabilir. İşletime lamadan önce, bağlantıyı kontrol edin. Artı hattına konnektörü, eksi hattına soketi kurallara uygun şekilde takın. İnvertör, PHOENIX CONTACT firmasının (Tip SUNCLIX) konnektör bağlantılarıyla donatılmıştır. Montaj sırasında üreticinin güncel bilgilerine mutlaka uyun (örn. izin verilen sıkma torkları, vb.).¹

Soketlerin ve konnektörlerin güneş enerjisi modüllerinin DC hatlarına montajı sırasında, kutupların doğru olmasına dikkat edin! Fotovoltaik dizilerin (FV alanı) kutupları topraklanmış olmamalıdır.



Şek.30: DC bağlantılarının genel görünümü

6. DC hatların soket ve konnektörlerini invertöre takın.
2 Şek.31

Konnektör bağlantılarından çıkan dolgu tapalarını muhafaza edin.



Şek.31: Fotovoltaik dizilerin bağlanması

✓ DC tarafı bağlanmıştır.

¹Montajla ilgili bilgileri www.phoenixcontact. com adresinde bulabilirsiniz



DC hatlarının kesitleri mümkün mertebe büyük olmalıdır; esnek hatlar için maks. 4 mm² ve rijit hatlar için 6 mm² olabilir. Kalaylı kablo kullanmanızı tavsiye ederiz. Kalaylı olmayan kablolarda bakır teller oksitlenebilir ve kablo/konnektör bağlantısının geçiş direnci bu nedenle aşırı yükselebilir.

ÖNEMLİ

BİLGİ

3.7 İletişim bileşenlerinin bağlantısı

3



Şek.32: İletişim kartının bileşenleri

- SO/AL-Out bağlantı terminali (2 kutuplu)
- 2 Ethernet bağlantısı LAN (RJ45)
- Analog ara birim bağlantı terminali
- 4 RS485 ara birimi için bağlantı terminali

İletişim kartı, invertörün iletişim merkezidir. İletişim kartının üzerinde, iletişim bağlantıları, gösterge ekranı ve kontrol tuşları bulunur.

İletişim kartı, bir koruyucu folyo aracılığıyla S0/AL-Out terminali üzerinden kapatılmıştır. Bu folyo, montaj amacıyla yukarıya katlanabilir.

S0/AL-Out bağlantı terminali 🚹

2 kutuplu S0/AL-Out bağlantı terminaline çeşitli fonksiyonlar atanabilir ve ağ sunucusunda, "Settings" (Ayarlar) menüsü altından yapılandırılabilir:

Switched output function (Anahtarlama çıkışı fonksiyonu): Pals çıkışı (S0 ara birimi)

Anahtarlama çıkışı, DIN EN 62053-31 uyarınca, kilovat saat başına 2000 palslık bir pals sabitine sahip bir pals çıkışı gibi davranır. Bu işlev, fabrikada ayarlanmıştır.

Switched output function (Anahtarlama çıkışı fonksiyonu): Alarm output (S0 ara birimi)

Anahtarlama çıkışı, potansiyelsiz bir normalde kapalı kontak işlevine sahiptir. Eğer bir arıza varsa, o zaman kontak açılır.

- Ağ sunucusunda "Settings" (Ayarlar) > "Switched output" (Anahtarlama çıkışı) sayfasını ekrana çağırın.
- "Switched output function" (Anahtarlama çıkışı fonksiyonu) alanında "Alarm output" (Alarm çıkışı) opsiyonunu seçin.
- 3. "Accept" (Uygula) butonuna tiklayın.
- "Alarm output" (Alarm çıkışı) fonksiyonu etkinleştirilmiştir.



HASARLAR OLUŞMASI MÜMKÜNDÜR

S0/AL-Out bağlantı terminali yalnızca maksimum 100 mA'e kadar yüklenebilir. Maksimum izin verilen gerilim değeri 250 V'tur (AC/DC).

Switched output function (Anahtarlama çıkışı fonksiyonu): Öz tüketim kontrolü (Tüketicilerin anahtarlanması)

Anahtarlama çıkışı, potansiyelsiz bir normalde açık kontak işlevine sahiptir. Ayarlanan koşullar yerine getirildiğinde kontak kapanır.

- 1. Ağ sunucusunda "Settings" (Ayarlar) > "Switched output" (Anahtarlama çıkışı) sayfasını ekrana çağırın.
- "Switched output function" (Anahtarlama çıkışı fonksiyonu) alanında
 "Self-consumption control" (Öz tüketim kontrolü) opsiyonunu seçin.
- 3. "Accept" (Uygula) butonuna tiklayın.
- "Self-consumption control" (Öz tüketim kontrolü) fonksiyonu etkinleştirilmiştir.

3

Bağlantı terminali (10 kutuplu)

10 kutuplu bağlantı terminali, aşağıdaki gibi yapılandırılmıştır.



Şek.33: 10 kutuplu analog bağlantı terminalinin yapısı

Voltaj çıkışı

 +12V: Harici sensörler ya da dalgacık kontrollü alıcılar için 12 V çıkışı.

Analog girişler

- 2 AGND: Analog girişler ve S0 girişi için şasi
- Aln4-1: Analog sensörler (0...10V) ya da dalgacık kontrollü alıcılar için girişler.

Pals sayacı girişi

 S0-In: S0 girişi, bir enerji sayacının palslarını kaydeder.

RS485 bağlantıları

- **GND:** RS485 için şasi
- **RS485 bağlantıları A ve B:** Harici veri kaydedicilerin, Modbus enerji sayaçlarının, ekranların ve diğer invertörlerin bağlanması için seri RS485ara birimleri.



Gerilim çıkışı potansiyelsiz değildir. Maksimum 100 mA'e kadar yüklenebilir.



Aln1 - Aln4 analog girişlerde **ya** bir PIKO Sensor **ya da** bir dalgacık kontrollü alıcı bağlanabilir.



BİLGİ

S0 girişi kullanıldığında Aln3 ve Aln4 analog girişleri işlevsizdir.

Bir dalgacık kontrollü alıcı buna rağmen bağlanabilir. 3



RJ45 soketlerin bağlantı olanakları

Şek.34: Bağlantı soketlerinin atanması

 RJ45 soketi: Bilgisayar, LAN, yönlendirici, switch, hub, enerji sayacı ve/veya diğer invertörler. Bir bilgisayar ya da bilgisayar ağına bağlantı yapmak için. Veri sorgulaması için birden fazla invertörün bir ağa bağlanması.

Bilgi

Bir bilgisayar ya da bilgisayar ağı (Ethernet 10BaseT, 10/100 MBit/s) ile bağlantı için maks. 100 m uzunluğunda Kategori 6 (Cat 6, FTP) bir Ethernet kablosu kullanılmalıdır.

3.8 İlk işletime alma

İlk işletime almada izlenecek yöntem 💵



Şek.35: Kabloyu kablo desteği üzerine sabitleyin

- Tüm kabloları bir kablo bağı ile kurallara uygun şekilde kablo desteğine sabitleyin. Sek.35
- 2. Tüm kablo rakorlarını iyice sıkın ve iyi bir sızdırmazlığa sahip olup olmadıklarını kontrol edin.
- **3.** Bağlanan tel ve şeritlerin yerlerine oturmasını kontrol edin.
- 4. Mevcut yabancı cisimleri (alet, tel artıkları, vb.) invertörden çıkartın.
- 5. Kapağı monte edin ve sıkıca vidalayın (5 Nm). 💵
- 6. DC dizilerin soket ve konnektörlerini invertöre takın.
 2 Şek.32
- **7.** Şebeke gerilimini hat koruma şalteri üzerinden bağlayın.
- 8. İnvertörün DC şalterini ON konumuna getirin.
 Z Şek.10
 Eğer harici DC ayırma birimleri mevcutsa, DC dizileri

ardı ardına açın.

 Ekranda, ekran koruyucu görünür ve cihazın modelini gösterir.



İlk işletime alma için en azından "Min. giriş gerilimi (U DC_{min})" mevcut olmalıdır. Güç, ilk işletime alma sırasında invertörün öz tüketimini karşılayabilmelidir.



Yanlış montaj durumunda kapak vidaları sıkışabilir ve gövde içerisindeki vida yuvasını tahrip edebilir. Kapak vidalarını çapraz olarak ve ilk etapta çok sıkı olmayacak şekilde sıkın. Bu şekilde kapak gövde üzerine daha iyi merkezlenir ve vidaların gövde içerisinde sıkışması önlenir.

- 9. Herhangi bir tuşa iki kez basılarak ekran koruyucu devre dışı bırakılır.
- → Ekranda "Language" (Dil) menüsü görünür.



Şek.36: İnvertördeki dijital gösterge

- Ok tuşu "UP" (Yukarı)
- 2 Ok tuşu "DOWN" (Aşağı)
- 3 "ENTER" tuşu
- **10.** Dili seçin ve onaylayın.
- → Ekranda "Date/time" (Tarih/Saat) menüsü görünür.
- 11. Tarihi ve saati ayarlayın ve onaylayın. 🚺
- Ekranda "String connection" (Dizi bağlantısı) menüsü görünür.
- **12.** DC girişlerin bağlantı durumuna göre paralel bağlantıyı etkinleştirin ve onaylayın.
- Ekranda "Country setting" (Ülke ayarı) menüsü görünür.
- İstediğiniz ülkeyi / standardı / yönergeyi seçin ve onaylayın.
- → Ekranda "Country setting" (Ülke ayarı) için bir onay alanı görünür.



Kurulum süreci, invertörün yazılım durumuna göre farklılık gösterebilir.

Menünün kullanılmasına ilişkin bilgiler: **2 Böl. 4.4**



Tarih / Saat bilgilerinin girilmesi sayesinde, indirilen günlük verilerinin doğru zaman bilgisine sahip olması sağlanır.



Dizi bağlantısının sorgulanması, yalnızca en az 2 DC girişi olan invertörlerde görünür.

- 14. Ülke ayarını kaydetmek için "Yes" (Evet) yazan onay alanını seçin ve onaylayın.
- ✓ Ayarlar invertör tarafından kabul edilir.

Artık invertör işletimde demektir ve kullanılabilir. İlk işletime alma prosedürü tamamlanmıştır.



Ülke ayarı onaylandıktan sonra, artık bunun değiştirilmesi mümkün değildir.

4. İşletim ve kullanım

4

4.1	İnvertörün çalıştırılması	57
4.2	İnvertörün kapatılması	58
4.3	İnvertörün geriliminin kesilmesi	59
4.4	Kontrol paneli	60
4.5	İşletim durumu (Ekran)	63
4.6	İşletim durumu (LED'ler)	64
4.7	İnvertörün menü yapısı	65
4.8	Servis menüsü	69
4.9	İnvertör içerisindeki enerji yönetim sistemi	70
4.10	Olay kodları	71

4.1 İnvertörün çalıştırılması

- 1. Şebeke gerilimini hat koruma şalteri üzerinden bağlayın.
- Invertör üzerindeki DC şalterini ON konumuna getirin.
 Şek.10
 Eğer harici DC ayırma birimleri mevcutsa, DC dizileri ardı ardına açın.
- → İnvertör çalışmaya başlar.
- Başlama aşamasında, invertörün kontrol panelindeki üç adet LED, kısa süre yanar. Artık invertör kullanıma hazırdır.
- Ekranda, ekran koruyucu görünür ve cihazın modelini gösterir. Tuşlardan bir tanesine iki kez basılarak ekran koruyucu deve dışı bırakılır.
- İnvertör işletime alınmıştır.



Birkaç dakika hiçbir tuşa basılmayacak olursa, ekranda otomatik olarak invertör adını içeren ekran koruyucu belirir.

4.2 İnvertörün kapatılması

İnvertörü kapatmak için, aşağıdaki adımları uygulayın. İnvertör üzerindeki bakım veya onarım çalışmaları için, ilave adımlar gereklidir. **2 Böl. 4.3**.

- İnvertör üzerindeki DC şalterini OFF (Kapalı) konumuna getirin. Sek.11
- 2. Eğer harici DC ayırma birimleri mevcutsa, DC dizileri ardı ardına kapatın.

4.3 İnvertörün geriliminin kesilmesi

İnvertör ya da besleme hatlarında yapılan çalışmalarda, invertörün gerilimi tamamen kesilmelidir.

Şu adımlar mutlaka uygulanmalıdır:

- İnvertör üzerindeki DC şalterini OFF (Kapalı) konumuna getirin. Sek.11
- 2. AC hat koruma şalterini kapatın.
- S0/AL-Out çıkışının güç kaynağını kapatın (eğer varsa).
- 4. Bütün gerilim beslemesini yeniden başlatmaya karşı emniyete alın.
- İnvertör üzerindeki tüm DC bağlantılarını çıkarın. Bunun için kavrama klipslerinin kilidini bir tornavida ile açın ve konnektörü çekin.¹



Şek.37: SUNCLIX konnektörünün ayrılması

- 6. İnvertöre ait kondansatörlerin boşalması için beş dakika bekleyin. Cihazı soğumaya bırakın.
- 7. Tüm bağlantıların gerilimsiz olup olmadıklarını kontrol edin.
- İnvertör gerilimsiz hale gelmiştir. İnvertör ya da besleme hatları üzerindeki çalışmalar yapılabilir.



ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Cihazın gerilimini kesin, yeniden başlatmaya karşı emniyete alın ve kondansatörlerin deşarj olabilmesi için, beş dakika bekleyin.

¹Montajla ilgili bilgileri www.phoenixcontact.com adresinde bulabilirsiniz

4.4 Kontrol paneli



Şek.38: Kontrol paneli

- Ekran (Gösterge invertör modeline bağlıdır. Buradaki 3 fazlı invertörün menüsüdür)
- LED "Fault" (Arıza) (kırmızı)
 LED "DC" (sarı)
 LED "AC" (yeşil)
- Ok tuşu "UP" (Yukarı) Ok tuşu "DOWN" (Aşağı) Tuş "ENTER"

İnvertör üç adet LED ve bir gösterge ekranı ile mevcut işletim durumunu gösterir.

Ekrandan işletim değerleri sorgulanabilir ve ayarlar yapılabilir.



Birkaç dakika hiçbir tuşa basılmayacak olursa, ekranda otomatik olarak invertör adını içeren ekran koruyucu belirir.

Ekranın kullanılması



Şek.39: Ekranın kullanılması

- UP/DOWN (Yukarı/Aşağı): Ok tuşları yardımıyla karakterler, butonlar ve giriş alanları seçilir.
- ENTER: "ENTER" üzerine kısa bir tuş dokunuşu ile seçilen menü öğesi etkinleştirilir veya sondaki giriş onaylanır. "ENTER" üzerine uzunca bir tuş dokunuşu, yapılan girişi onaylar ve kaydeder.
- Geri: Bu fonksiyon sayesinde bir üstteki menüye geçiş yapılabilir. Menü içerisinde girilen değerler önceden kaydedilmelidir, aksi taktirde bu değerler hafızaya kayıt edilemezler.
- Onaylama: Bu fonksiyon yardımıyla değerler kabul edilir veya seçilen fonksiyon onaylanır.

Metin ve rakamların girilmesi

Ekran üzerinden ayrıca metinler ve rakamlar da (örn.: İnvertör adı ve portal kodu) girilebilir. Aşağıdaki tablo, metin ve rakam girişlerine yönelik fonksiyonları açıklamaktadır.

ABC	Çizgilerle taralı nesnenin anlamı: Nesne seçilidir ve "ENTER" tuşu ile etkinleştirilebilir.
ABC	Siyah olarak saklanmış nesnenin anlamı: Nesne etkindir ve düzenleme yapılabilir.
A	Siyah olarak saklanmış karakterin anlamı: Karakter seçilidir ve ok tuşları ile değiştirilebilir.
<<	Bu fonksiyon yardımıyla, metin alanları içeri- sinde karakterler silinir. Bunun için sonuncu karakterin arkasına gidin ve bir ok tuşuna basın (metin alanında << karakteri belirir). Şimdi "ENTER" tuşuna basarak karakterler silinebilir.

4.5 İşletim durumu (Ekran)

İnvertörün ekranında işletim durumları gösterilir:



Şek.40: "İşletim durumu" ekran alanı

İşletim durumlarını gösteren ekran alanı

Aşağıdaki tablo, ekranda belirebilecek işletim mesajlarını açıklamaktadır:

Gösterge	Açıklama
Kapalı	DC tarafındaki (fotovoltaik modülleri) giriş gerilimi çok düşüktür
Standby (Bekleme)	Elektronik ünite işletime hazırdır, DC gerilimi besleme yapmak için henüz çok düşüktür
Starting (Başlatma)	VDE 0126'ya göre dahili kontrol ölçümü
Feed-in (Besleme) (MPP)	Ölçüm başarılı olmuştur, MPP ayarı (MPP=Maximum Power Point) etkindir
Feed-in regulated (Regüleli besleme)	Besleme işlemi, bir arızaya bağlı olarak sınırlanır (örn. fotovoltaik enerji sınırlan- dırılır 2 Böl. 7 , çok yüksek sıcaklık, arıza)
Event code xxxx (Olay kodu)	Bir olay bulunmaktadır. Çözüme yönelik önlemleri "Event code" (Olay kodları) bölümünde bulabilirsiniz 2 Böl. 4.10

Tab. 4: İnvertör ekranındaki işletim mesajları

4.6 İşletim durumu (LED'ler)

Cihazların ön tarafındaki LED'ler, güncel işletim durumunu gösterirler.

İnvertör üzerindeki LED'ler



Şek.41: İnvertör ekranındaki LED'ler

"Arıza" LED'i kırmızı renkte yanıp sönüyor veya yanıyor:

Bir arıza oluşmuştur. Çözüme yönelik önlemleri "Event codes" (Olay kodları) bölümünde bulabilirsiniz Böl. 4.10

"DC" LED'i sarı renkte yanıyor: Sarı LED, invertör kontrolünün etkin olduğunu gösterir. DC girişlerden birinde min. giriş geriliminin (U_{DCmin}) bulunduğu ancak invertör henüz besleme yapmadığı müddetçe bu LED yanar.

"DC" LED'i sarı renkte yanıp sönüyor: Bir arıza oluşmuştur. Çözüme yönelik önlemleri "Event code" (Olay kodları) bölümünde bulabilirsiniz DBöl. 4.10

"AC" LED'i yeşil renkte yanıyor: Yeşil renkli LED, invertörün besleme modunda çalıştığını bildirir.

Hiçbir LED yanmıyor: Cihaz çalışmaya hazır, ancak giriş gerilimi çok düşük **D Böl. 10.1**. VEYA: Cihaz kapalıdır.

4.7 İnvertörün menü yapısı



Şek.42: Ekrandaki ana menü yapısı

- 1 DC menüsü
- 2 "Settings" (Ayarlar) menüsü
- 3 AC menüsü

Takip eden sayfalarda menüler* ayrıntılı olarak listelenmiştir.

^{*}Yazılım sürümleri nedeniyle (Ul sürümü) farklılıklar olması mümkündür.

DC menüsü

DC input 1 (DC giriş 1) (U,I,P) DC input 2 (DC giriş 2) (U,I,P)¹ DC input 3 (DC giriş 3) (U,I,P)¹

AC menüsü



¹ Cihaz modeline bağlı olarak DC girişler

² Cihaz modeline bağlı olarak fazlar

Settings (Ayarlar) menüsü





¹ Olay mesajları, arızalar ya da diğer olaylar olabilir. "Immediately mailing" (Hemen iletim) opsiyonu, veri toplama periyodunun sonunda, olay mesajını ayarlanmış olan bir internet portaline anında gönderir.

² SW/HW sürümü, FW: Bellenim sürümü, HW: Donanım sürümü, UI: İletişim kartının yazılım sürümü, PAR: Parametre dosyasının sürümü

³ En fazla 10 olay görüntülenir. Olaylar hakkındaki bilgileri, Olay Kodları bölümünde bulabilirsiniz.

⁴ Bir kod girildikten sonra, invertörü yapılandırmak için ilave menü sekmeleri ortaya çıkar. Kod, servis görevindeki montaj uzmanları için talep edilebilir.

⁵ Paralel bağlantı menü sekmesi, yalnızca en az 2 DC girişe sahip invertörlerde görünür.

⁶ "**pvserver**" kullanıcısı için Webserver şifresi "**pvwr**" standart değerlerine sıfırlanır.

⁷ Yalnızca servis kodu girildikten sonra görülebilir.

4.8 Servis menüsü

İnvertörün servis menüsü üzerinden montaj uzmanı invertörün normal kullanıcılar için erişilebilir olmayan ayarlarını yapabilir.

Servis menüsünün ve yalnızca bir montaj uzmanının yapabileceği servis ayarlarının iletişim kartında görüntülenebilmesi için, montaj uzmanı, invertör üreticisinin servisi aracılığıyla bir kod talep etmek zorundadır.

Kod, aşağıdaki menü sekmesi aracılığıyla girilebilir: Settings > Service menu > Service code (Ayarlar > Servis menüsü > Servis kodu)

Servis kodunun girilmesi ve kodun onaylanmasından sonra, ekranda ek servis menüsü kayıtları görünür.

Olası fonksiyonların ve ayarların tanımını aşağıda bulabilirsiniz:

Servis menüsü kaydı	Tanım
Service code (Servis kodu)	Servis kodunun girilmesi ve ek menü sekmelerinin etkinleştirilmesi.
Reset web login (Ağ oturumunu sıfırla) (Servis kodu olmadan mümkündür)	Webserver oturumunun standart değerlere sıfırlanması. Webserver oturumunun standart değerleri: Kullanıcı "pvserver" Şifre "pvwr"
Factory setting (Fabrika ayarları) (Servis kodu olmadan mümkündür)	İnvertörün fabrika ayarlarına döndü- rülmesi. Bu sırada, ülke ayarı dışındaki tüm ayarlar silinir.
Country setting (ülke ayarları)	Ülke ayarlarının sıfırlanması. Sıfırlama işleminden sonra, invertör ülke ayar- ları menüsüne geri döner.
String configuration (Dizi yapılandırması)	Paralel bağlantı: İnvertördeki DC1 ve DC2 DC girişlerin bağlantı durumuna göre, paralel bağlantı burada etkinleştirilebilir veya devre dışı bırakılabilir. Paralel bağlan- tıya ilişkin ayrıntılı bir açıklamayı bölümünde bulabilirsiniz Z Böl. 3.6



Servis menüsü kayıtları, yüklenen invertör bellenimine (FW) ve iletişim kartı yazılımına (UI) bağlıdır ve burada açıklamadan farklılık gösterebilir.



Paralel bağlantı, yalnızca en az 2 DC girişi olan invertörlerde mümkündür.

4.9 İnvertör içerisindeki enerji yönetim sistemi



Şek.43: Enerji akımlarının kontrolü ve dağıtımı

- **FV enerji:** Yerel tüketiciler tarafından tüketim
- 2 FV enerji: Kamusal şebekeye besleme yapma
- Sebeke enerjisi: Yerel tüketiciler tarafından tüketim

Enerji Yönetim Sistemi (EMS) DC tarafı (güneş enerjisi jeneratörü) ile AC tarafı (bina şebekesi, kamusal şebeke) arasındaki enerji dağılımını kontrol eder. Bunun için EMS, kendi bina şebekenizde bir tüketim olup olmadığını kontrol eder. EMS'nin mantıksal kontrol birimi, fotovoltaik enerjinin optimum kullanımını hesaplar ve kontrol eder.

Öncelikli olarak üretilen fotovoltaik enerji tüketiciler (örn. aydınlatma, çamaşır makinesi veya televizyon gibi) için kullanılır. Üretilen fotovoltaik enerjinin kalan kısmı şebekeye beslenir ve ücretlendirilir.

4.10 Olay kodları

Bir olay bazen veya kısa süreli olarak ortaya çıkıyorsa ve cihaz yeniden çalışmaya başlıyorsa, o zaman herhangi bir işlem yapılması gerekli değildir. Bir olay sürekli ortaya çıkar ve sık sık tekrarlanacak olursa, nedeni tespit edilmeli ve ortadan kaldırılmalıdır.

Sürekli bir olay durumunda invertör beslemeyi keser ve otomatik olarak kapanır.

- DC şalterin veya DC ayırma biriminin kapalı olup olmadığını kontrol edin.
- Şebeke tarafındaki bir elektrik kesintisinin mi veya besleme sayacı ile invertör arasındaki sigortanın mı olaya yol açtığını kontrol edin.

Sigortanın atması durumunda montaj uzmanınıza haber verin, bir elektrik kesintisi durumunda ise şebeke operatörü arızayı giderinceye kadar bekleyin.

Olay sadece geçici bir süre için oluşmuşsa (şebeke arızası, aşırı sıcaklık, aşırı yük vs.), olay giderildikten sonra, invertör otomatik olarak tekrar çalışmaya baslar.

Olay uzun süre devam ederse, montaj uzmanınıza veya üreticinin müşteri hizmetlerine başvurun.

Şu bilgileri verin:

- Cihazın modeli ve seri numarası. Bu bilgileri, gövdenin dış tarafındaki tip etiketi üzerinde bulabilirsiniz.
- Hata tanımı (LED gösterge ve ekran mesajı).

Ekrandaki "Event code: xxxx" (Olay kodu: xxxx) mesajı ve aşağıdaki tablo yardımıyla olayın türü tespit edilebilir.

Tabloda listelenmemiş olan olaylar için, lütfen servise müracaat edin.



ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

İnvertörlerin içinde ölümcül gerilimler bulunur. Sadece bir uzman elektrikçi cihazı açabilir ve cihazda çalışabilir.



İletişim bilgilerini "Garanti ve servis" bölümünde bulabilirsiniz: **2 Böl. 12.2**

Olay kodu	LED gösterge	Olayın türü	Tanım / olası neden	Önlem
3000	$\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \circ$	Güncelleme süreci arızası	Dahili sistem arızası	İnvertör güncellemesini gerçekleştirin.
3003	$\mathbf{M}_{1}^{1},\mathbf{M}_{1}^{1},\mathbf{M}_{1}^{1}$	Dahili iletişim arızası	Şebeke izleme ve kontrol arasında dahili iletişim arızası	Bireysel devre kartları arasındaki dahili iletişim hatlarını kontrol edin ¹
3006		Dahili sistem arızası	Güç azaltımıyla ilgili olarak dahili sistem arızası	Cihaz pek çok kez kontrol uygu- luyor ve genel olarak bağlanıyor. Destek ¹
3010	`, , , ∘	Dahili iletişim arızası	Kontrol ve iletişim devre kartı arasında dahili iletişim arızası	Saat ayarını, iletişim devre kartının işlevselliğini ve diğer iletişim ayarlarını kontrol edin. İnvertör, hatalı zaman damgasına rağmen bağlanıyor ¹
3011	$\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} = \mathbb{O}$	Dahili sıcaklık arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
3012	$\circ \circ \not\models$	Varistör arızası	DC varistör arızası	Bozuk varistörü değiştirin ¹
3013	$\circ \circ \overset{l}{\downarrow}$	Dahili sıcaklık arızası	Güç kademesinde AC / DC aşırı sıcaklığı	Tesisat koşullarını ve fanı kontrol edin ¹
3014	$\circ \circ \overset{l}{\downarrow}$	Dahili sıcaklık arızası	İşlemci aşırı sıcaklığı	Tesisat koşullarını ve fanı kontrol edin ¹
3017	$\circ \stackrel{!}{\succ} \circ$	Harici jeneratör arızası	FV jeneratörde aşırı gerilim	Jeneratör tesisatını/düzenlemesini kontrol edin¹
3018	000	Bilgi	Harici talimatlar sayesinde güç azaltımı (Şebeke operatörü)	Hiçbir önlem gerekli değildir.
3019	• • •	Harici şebeke arızası	Bir şebeke komutu nedeniyle güç azaltımı (yüksek şebeke frekansı)	Destek ¹
3020	$\bigcirc \mathbf{A}_{1}^{1} \mathbf{A}_{1}^{1} \mathbf{A}_{1}^{1}$	Harici jeneratör arızası	FV jeneratörde aşırı akım	Jeneratör tesisatını/düzenlemesini kontrol edin¹
3021	$\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}}}}}}}}$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
3022	0 🄆 0	Harici jeneratör arızası	FV jeneratörde aşırı gerilim	Jeneratör tesisatını/düzenlemesini kontrol edin ¹
3023	$\circ \not \mathrel{\stackrel{\scriptstyle \downarrow}{\leftarrow}} \not \mathrel{\stackrel{\scriptstyle \downarrow}{\leftarrow}}$	Harici jeneratör arızası	FV jeneratörde aşırı akım	Jeneratör tesisatını/düzenlemesini kontrol edin ¹
3024	$\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} = 0$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
3025	0 🄆 0	Harici jeneratör arızası	FV jeneratörde aşırı gerilim	Jeneratör tesisatını/düzenlemesini kontrol edin¹
3026	$\circ \not \models \not \models $	Harici jeneratör arızası	FV jeneratörde aşırı akım	Jeneratör tesisatını/düzenlemesini kontrol edin¹
3027	$\mathbf{\dot{e}} \dot{$	Dahili sıcaklık arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
3028	$\circ \not \sim \circ$	Harici jeneratör arızası	FV jeneratörde aşırı gerilim	Jeneratör tesisatını/düzenlemesini kontrol edin
Olay kodu	LED gösterge	Olayın türü	Tanım / olası neden	Önlem
--------------	--	---------------------------------------	--	---
3029	$\bigcirc \mathbf{v}_{\mathbf{i}}^{\mathbf{i}} \mathbf{v}_{\mathbf{i}}^{\mathbf{i}}$	Harici jeneratör arızası	FV jeneratörde aşırı akım	Jeneratör tesisatını/düzenlemesini kontrol edin¹
3030	$\circ \circ \not\models$	Dahili sıcaklık arızası	Güç kademesinde AC / DC aşırı sıcaklığı	Tesisat koşullarını ve fanı kontrol edin ¹
3031	¥́×́ o	Dahili sistem arızası	Dahili AC sistem arızası	Cihaz pek çok kez kontrol uygulu- yor ve genel olarak bağlanıyor ¹
3032	0 \overline(0	Harici jeneratör arızası	FV jeneratörde aşırı akım	Jeneratör tesisatını/düzenlemesini kontrol edin ¹
3033	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
3034	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili ara devre arızası	Cihazı yeniden başlatın ¹
3035	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili ara devre arızası	Cihazı yeniden başlatın ¹
3036	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek birimiyle iletişime geçin
3037	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek birimiyle iletişime geçin
3038	¥× o	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek birimiyle iletişime geçin
3039	¥¥ v o	Dahili parametrelen- dirme arızası	Dahili sistem arızası	Destek birimiyle iletişime geçin
3045	¥¥ v¦ o	Dahili sistem arızası	Dahili AC sistem arızası	Cihaz pek çok kez kontrol uygulu- yor ve genel olarak bağlanıyor ¹
3046	¥¥ × o	Dahili sistem arızası	Dahili AC sistem arızası	Cihaz pek çok kez kontrol uygulu- yor ve genel olarak bağlanıyor. ¹
3047	¥× v ⊂	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
3048	⋡ ⋡ ੦	Dahili iletişim arızası	Dahili iletişim hatası	Lütfen bireysel devre kartları arasındaki dahili iletişim hatlarını kontrol edin ¹
3049	⋡ ⋡ ੦	Dahili iletişim arızası	Dahili iletişim hatası	Lütfen bireysel devre kartları arasındaki dahili iletişim hatlarını kontrol edin ¹
3050	`∳```∳`` ○	Dahili iletişim arızası	Dahili iletişim hatası	Lütfen bireysel devre kartları arasındaki dahili iletişim hatlarını kontrol edin ¹
3051	¥× v ⊂	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
3052	$\mathbf{\dot{e}}_{\mathbf{i}}^{\mathbf{i}} \mathbf{\dot{e}}_{\mathbf{i}}^{\mathbf{i}} \mathbf{\dot{e}}_{\mathbf{i}}^{\mathbf{i}} \mathbf{0}$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
3053	$\overset{l}{\downarrow}\overset{l}{\downarrow}\overset{l}{\downarrow}\overset{l}{\downarrow}$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
3054	$\mathbf{A} = $	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹

Olay kodu	LED gösterge	Olayın türü	Tanım / olası neden	Önlem
3055	$\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Cihazı yeniden başlatın ¹
3056	$\mathbf{\dot{e}} \mathbf{\dot{e}} \mathbf{\dot{e}} 0$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Dahili sistem arızası	Destek birimiyle iletişime geçin
3057	¥́×́ v́ o	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Jeneratör tesisatını/düzenlemesini kontrol edin ¹
3059	$\mathbf{\dot{e}} \dot{$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Yanlış parametrelendirme	Duruma göre yanlış ülke ayarı. Destek birimiyle iletişime geçin
3060	$\mathbf{\dot{e}} \dot{$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Yanlış parametrelendirme	Destek birimiyle iletişime geçin
3061	$\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}{\overset{I}{\overset{I}}}}}}}}}$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
3062	\circ \circ	Dahili sıcaklık arızası	Dahili sistem arızası	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
3063	$\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \circ$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Dahili sistem arızası	Destek birimiyle iletişime geçin
3064	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
3065	$\stackrel{\scriptstyle h}{=} \stackrel{\scriptstyle h}{=} \stackrel{\scriptstyle h}{=} \stackrel{\scriptstyle h}{=} 0$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
3066	$\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \circ$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Dahili sistem arızası	Destek birimiyle iletişime geçin
3068	$\stackrel{l}{\neq} \stackrel{l}{\neq} 0$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Cihazı yeniden başlatın ¹
3070	¥́, ¥́, ⊙	Dahili sistem arızası	Dahili AC sistem arızası	Cihaz pek çok kez kontrol uygulu- yor ve genel olarak bağlanıyor ¹
3071	$\overset{I}{=} (\overset{I}{\to})^{I}_{I} (\circ$	Dahili sistem arızası	Dahili AC sistem arızası	Cihaz pek çok kez kontrol uygulu- yor ve genel olarak bağlanıyor ¹
3072	$\overset{I}{\not\models}\overset{I}{\not\models}^{\prime} \bigcirc$	Dahili sistem arızası	Dahili AC sistem arızası	Cihaz pek çok kez kontrol uygulu- yor ve genel olarak bağlanıyor ¹
3073	$\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili AC sistem arızası	Cihaz pek çok kez kontrol uygulu- yor ve genel olarak bağlanıyor ¹
3074	$\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}}} \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili AC sistem arızası	Cihaz pek çok kez kontrol uygulu- yor ve genel olarak bağlanıyor ¹
3075	$\mathbf{\dot{k}} \mathbf{\dot{k}} 0$	Dahili sistem arızası	Dahili AC sistem arızası	Cihaz pek çok kez kontrol uygulu- yor ve genel olarak bağlanıyor ¹
3076	$\bigcirc \mathbf{A}_{1}^{1} \mathbf{A}_{1$	Dahili sistem arızası	Dahili AC sistem arızası	AC gerilimi duruma göre çok düşük.
3079	$\mathbf{\dot{e}} \dot{$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Cihazı yeniden başlatın ¹
3080	$\mathbf{\dot{e}} \dot{$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Cihazı yeniden başlatın ¹
3082	$\mathbf{A}_{\mathbf{A}} = $	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek birimiyle iletişime geçin

Olay kodu	LED gösterge	Olayın türü	Tanım / olası neden	Önlem
3083	000	Bilgi	Dahili sistem arızası	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
3084	¥× v ⊂	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek birimiyle iletişime geçin
3085	$\circ \circ \not\models$	Dahili sıcaklık arızası	İşlemci aşırı sıcaklığı	Tesisat koşullarını ve fanı kontrol edin ¹
3086	$\bigcirc \stackrel{i}{\searrow} \stackrel{i}{\searrow}$	Bilgi	Bir şebeke hatası nedeniyle güç azaltımı (yüksek AC gerilim)	Destek ¹
3087	$\circ \stackrel{i}{\mathrel{\mathrel{\scriptstyle\smile}}} \stackrel{i}{\mathrel{\scriptscriptstyle\circ}} \stackrel{i}{\mathrel{\scriptscriptstyle\circ}}$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem hatası	Destek birimiyle iletişime geçin
3088	$\bigcirc \mathbf{i} \mathbf{i} \mathbf{i} \mathbf{i} \mathbf{i} \mathbf{i}$	Dahili sistem arızası	Fan ünitesi kirlenmiş	Fan ünitesini temizleyin
3089	$\bigcirc \stackrel{1}{\searrow} \stackrel{1}{\swarrow}$	Dahili sistem arızası	Fan ünitesi kirlenmiş	Fan ünitesini temizleyin
3090	$\circ \not \sim \not \sim \not \sim$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem hatası	Destek birimiyle iletişime geçin
3091	$\bigcirc \mathbf{A}_{\mathbf{A}}^{\mathbf{A}} \mathbf{A}_{\mathbf{A}}^{\mathbf{A}}$	Dahili sistem arızası	Fan düzgün bağlı değil	Fan soket bağlantılarını kontrol edin
3092	$\circ : = :$	Dahili sistem arızası	Fan düzgün bağlı değil	Fan soket bağlantılarını kontrol edin
3093	$\mathbf{\dot{\mathbf{A}}}$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Yanlış parametrelendirme	Destek birimiyle iletişime geçin
3094	$\mathbf{A}_{\mathbf{A}}^{\mathbf{A}} = \mathbf{A}_{\mathbf{A}}^{\mathbf{A}} \mathbf{A}_{A$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Yanlış parametrelendirme	Destek birimiyle iletişime geçin
3095	$\mathbf{\dot{e}} \dot{$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Yanlış kalibrasyon	Destek birimiyle iletişime geçin
3096	000	Bilgi	FV jeneratörün yanlış boyutlandırılması	Jeneratör tesisatını/düzenlemesini kontrol edin
3097	$\mathbf{\dot{e}} \dot{$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Yanlış parametrelendirme	Destek birimiyle iletişime geçin
3098	000	Bilgi	Şebeke mevcut değil	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
3101	0 0 0	Bilgi	Dahili sistem arızası	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
3102	¥¥ v¦ o	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
3103	¥×× o	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
3104	$\mathbf{\dot{e}}$ $\mathbf{\dot{e}}$ \mathbf{o}	Dahili sistem arızası	Dahili AC sistem arızası	Cihaz pek çok kez kontrol uygulu- yor ve genel olarak bağlanıyor ¹
3105		Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
3106	000	Bilgi	İletişim kartında yanlış giriş veya yanlış kablolama	Girişi veya kablolamayı düzeltin ¹

Olay kodu	LED gösterge	Olayın türü	Tanım / olası neden	Önlem
4100	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili yazılım hatası	Destek ¹
4101	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Yüksek DC akım L1	Destek ¹
4102	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Yüksek DC akım L2	Destek ¹
4103	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Yüksek DC akım L3	Destek ¹
4104	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Yüksek DC akım L1	Destek ¹
4105	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Yüksek DC akım L2	Destek ¹
4106	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Yüksek DC akım L3	Destek ¹
4110	• • •	Dahili sistem arızası	Dahili yazılım hatası	Destek ¹
4121	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4122	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4130	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4131	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4150	000	Bilgi	Yüksek şebeke frekansı. Genellikle sabah ve akşam daha sık karşılaşılan bir durum.	Tesisatı kontrol edin ¹
4151	• • •	Harici şebeke arızası	Çok düşük şebeke frekansı	Tesisatı kontrol edin ¹
4157	0 0 0	Harici şebeke arızası	Yüksek şebeke frekansı	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
4158	• • •	Harici şebeke arızası	Yüksek şebeke frekansı	Tesisatı kontrol edin ¹
4159	• • •	Harici şebeke arızası	Yüksek şebeke frekansı	Tesisatı kontrol edin ¹
4160	• • •	Harici şebeke arızası	Yüksek şebeke frekansı	Tesisatı kontrol edin ¹
4161	• • •	Harici şebeke arızası	Çok düşük şebeke frekansı	Tesisatı kontrol edin ¹
4170	000	Bilgi	Bir faz bağlı değil. Bir otomatik sigorta bağlanmamış.	Tesisatı kontrol edin ¹
4180	• • •	Harici şebeke arızası	PE hattı bağlı değil	Tesisatı kontrol edin ¹
4181	• • •	Harici şebeke arızası	PE hattı bağlı değil	Tesisatı kontrol edin ¹

Olay kodu	LED gösterge	Olayın türü	Tanım / olası neden	Önlem
4185	`∳``∳` ○	Dahili sistem arızası	Dahili yazılım hatası	Destek ¹
4200	• • •	Harici şebeke arızası	Yüksek şebeke gerilimi	Tesisatı kontrol edin ¹
4201	• • •	Harici şebeke arızası	Çok düşük şebeke gerilimi	Tesisatı kontrol edin ¹
4210	• • •	Harici şebeke arızası	Yüksek şebeke gerilimi	Tesisatı kontrol edin ¹
4211	• • •	Harici şebeke arızası	Çok düşük şebeke gerilimi	Tesisatı kontrol edin ¹
4220	• • •	Harici şebeke arızası	Son 10 dakikanın ortalama gerilim değeri çok büyük	Tesisatı kontrol edin ¹
4221	• • •	Harici şebeke arızası	Son 10 dakikanın ortalama gerilim değeri çok büyük	Tesisatı kontrol edin ¹
4290	• • •	Harici şebeke arızası	Şebeke frekansı çok hızlı değişti.	Jeneratör tesisatını kontrol edin ¹
4300	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4301	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4302	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4303	$\stackrel{l}{\downarrow} \stackrel{l}{\downarrow} \stackrel{l}{\downarrow} \bigcirc$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4304	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4321	$\mathbf{\dot{e}} \dot{$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Arızalı EEPROM, izinsiz bellek erişimleri	Destek ¹
4322	$\overset{I}{\not\models}\overset{I}{\not\models}^{\prime} \bigcirc$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Yazılım hatası	Destek birimiyle iletişime geçin
4323	¥́×́ o	Dahili parametrelen- dirme arızası	Kaçak akım	Destek ¹
4324	¥́×́ o	Dahili parametrelen- dirme arızası	Parametre hatası	Destek ¹
4325	$\mathbf{\dot{e}} \mathbf{\dot{e}} \mathbf{\dot{e}} 0$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Parametre hatası	Destek ¹
4340 - 4354	`∳ ○ ○	Harici kaçak akım	Kaçak akım	Jeneratör tesisatını kontrol edin ¹
4360 - 4421	$\mathbf{\dot{e}} \dot{$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4422	$\overset{l}{\downarrow}\overset{l}{\downarrow}\overset{l}{\downarrow}\overset{l}{\downarrow}$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek birimiyle iletişime geçin.
4424	$\overset{l}{\not \models} \overset{l}{\not \downarrow} \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4425	$\mathbf{\dot{e}} \dot{$	Dahili parametrelen- dirme arızası	Parametre hatası	Destek ¹

Olay kodu	LED gösterge	Olayın türü	Tanım / olası neden	Önlem
4450	• • •	Harici yalıtım hatası	Yalıtım (izolasyon) hatası	Jeneratör tesisatını kontrol edin ¹
4451	$\bigvee_{i=1}^{i}\bigvee_{j=1}^{i}\bigvee_{j=1}^{i}\bigcirc$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek birimiyle iletişime geçin
4475	$\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}}{\overset{I}{\overset{I}}}}}}}}}$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4476	0 0 0	Bilgi	Zayıf FV beslemesi (örn. sabahları)	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹
4800	$\not\models \not\searrow \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4801	$\bigvee_{i=1}^{l}\bigvee_{j=1}^{l}\bigcirc$	Dahili sistem arızası	Yalıtım (izolasyon) hatası	Destek ¹
4802	$\bigvee_{i=1}^{l}\bigvee_{j=1}^{l}\bigvee_{i=1}^{l}\bigcirc$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4803	$\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}{\overset{I}{\overset{I}}}{\overset{I}{\overset{I}}}}}}}}}$	Dahili sistem arızası	Yalıtım (izolasyon) hatası	Destek ¹
4804	$\bigvee_{i=1}^{i}\bigvee_{j=1}^{i}\bigcirc$	Dahili sistem arızası	Yalıtım (izolasyon) hatası	Destek ¹
4805	$\bigvee_{i=1}^{i}\bigvee_{j=1}^{i}(i)$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4810	$\not\models \not\models \circ$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
4850	• • •	Dahili sistem arızası	Enerji arz şirketi (EAŞ)	Destek ¹
4870 - 7500	$\mathbf{A}_{\mathbf{A}}^{\mathbf{A}} = \mathbf{A}_{\mathbf{A}}^{\mathbf{A}} \mathbf{A}_{A$	Dahili sistem arızası	Dahili sistem arızası	Destek ¹
7503	0 0 0	Bilgi	Dahili sistem arızası	Hiçbir önlem gerekli değildir ¹

Tab. 5: Olay kodları

¹ Eğer hata pek çok kez/sürekli oluşuyorsa, lütfen destek birimi ile görüşün.

"Olay kodları" tablosunun açıklamaları



5. Webserver

5

5.1	Webserver	80
5.2	Webserver'i kullanma	81
5.3	İnvertör / Bilgisayar bağlantısı	
5.4	Webserver'i ekrana çağırma	
5.5	İnvertör/bilgisayar bağlantısının ayrılması	
5.6	Webserver'in menü yapısı	85
5.7	Webserver'in ana menüsü	
5.8	Webserver'in alt menüleri	

5.1 Webserver

Webserver, invertörün kullanıcıya yönelik grafik arayüzünü (internet tarayıcıda görüntüleme) oluşturur.*

^{*}Yazılım sürümleri nedeniyle (UI sürümü) farklılıklar olması mümkündür.

	1			
*	Home (Ana sayfa)	PIKO	3	15.09.15 09.36
a	Current values (Anlık değerler) 4	FINO	Name of the inverter (Invertorun adı)	Plant owner (Sistem operator
h	Statistics (İstatistikler)	Settings (Ayarlar) Gene	eral (Genel) 👔 Inverter name (İnvertör adı)	
ø	Settings (Ayarlar)			
	General (Genel)	laverter nome (invertär och		
	Inverter name (İnvertör adı)	Inverter name (invertor adi	5 KB2_GH_02	
	Date/time (Tarih/Saat)		•	
	Login (Oturum açma)		6	7
	Communication (İletişim)			
	Portal configuration (Portal yapılandırması)			
	Data logger (Veri kaydedici)	Reset (Sıfırla)		Accept (Uyg
	Switched output (Anahtarlama çıkışı)			
	Analog inputs (Analog girislor)			

Logout (Çıkış)

Şek.44: Webserver

- 1 Dil seçimi
- 2 Kayıtlı kullanıcı
- Inverter name (İnvertör adı)
- 4 Menü
- 5 Değerler / Giriş alanları
- "Reset" butonu, yapılan girişleri siler ve bunları daha önce ayarlanan değerlere getirir.
- "Accept" (Uygula) butonu, yapılan tüm değişiklikleri kaydeder ve uygular

Kullanıcı, Webserver* aracılığıyla en önemli bilgileri, anlık değerleri, olayları ve invertörün sürüm bilgilerini (örn. UI, FW, HW) görüntüleyebilir. Buna ek olarak istatistikler hasılanın ve işletim süresinin bir özetini verir ve günlük verileri aracılığıyla daha fazla bilgi sağlarlar. İnvertör ayrıca "Settings" (Ayarlar) sekmesi aracılığıyla kolay ve hızlı bir şekilde yapılandırılabilir.

5.2 Webserver'i kullanma

Bilgisayardaki bir web tarayıcısı (örn. Internet Explorer) aracılığıyla invertör üzerindeki Webserver'e erişim sağlanır. Bunun için her iki cihaz da aynı ağda bulunmalıdır.

Bilgisayardaki ayarlar¹

 Bilgisayarın internet protokolünde (TCP/IP) "Automatically acquire IP address" (Otomatik olarak bir IP adresi al) ve "Automatically acquire DNS server address" (DNS sunucu adresini otomatik olarak al) seçenekleri etkinleştirilmiş olmalıdır.

İnternet protokolüne (TCP/IP) ilişkin ayarlara Denetim Masası üzerinden ulaşırsınız:

Control Panel (Sistem Denetimi)>> Network and Sharing Center (Ağ ve Paylaşım Merkezi)>> Change Adapter Settings (Bağdaştırıcı ayarlarını değiştir). LAN connection (LAN bağlantısı) üzerine fare ile sağ tıklayın >> Properties (Özellikler)>> "Internet protocol (TCP/IPv4)" (İnternet Protokolü (TCP/IPv4) seçeneğini seçin)> Properties (Özellikler) butonuna tıklayın.

 Bilgisayarın LAN ayarlarında "Use proxy server for LAN" (LAN için proxy sunucusu kullan) seçeneği devre dışı bırakılmış olmalıdır.

"LAN settings" (LAN ayarları) bölümüne Denetim Masası üzerinden ulaşırsınız: Control Panel (Denetim Masası) >> Internet options (İnternet Seçenekleri) >> Tab Sekme: "Connections" (Bağlantılar" sekmesi) >> LAN settings (LAN ayarları).



Webserver'e erişmek için, bir internet tarayıcı (örn. Internet Explorer 11 ya da Firefox 62.0 gibi) sağlayan herhangi bir cihaz (örn. bir tablet bilgisayar da dahil) kullanılabilir.

¹ Windows 10'de



Eğer bilgisayar invertörün bulunduğu ağa zaten erişim sağlayabiliyorsa, bu ayarların yapılması artık gerekli değildir.

5.3 İnvertör / Bilgisayar bağlantısı

İnvertörün bir bilgisayara bağlanması 🚺

- 1. İnvertörün gerilimini kesin. 🛆
- 2. İnvertörün kapağını açın.



Şek.45: İnvertörün ve bilgisayarın ethernet kablosu ile bağlanması

- 1 İnvertör
- 2 Ethernet kablosu
- Bilgisayar (yapılandırma veya veri sorgulama için)
- 3. Ethernet kablosunu iletişim kartının RJ45 ara birimine bağlayın.
- 4. Ethernet kablosunu bilgisayara bağlayın.
- 5. İnvertörün kapağını kapatın.
- 6. Sigortaları ve DC şalteri açın.
- ✓ İnvertör, PC'ye bağlanmıştır.



İnvertörü bir bilgisayara bağlamak için diğer varyasyonları şurada bulabilirsiniz **Z Böl. 6.1**



ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Cihazın gerilimini kesin, yeniden başlatmaya karşı emniyete alın ve kondansatörlerin deşarj olabilmesi için, beş dakika bekleyin. Böl. 4.3



ÖNEMLİ BİLGİ

Bilgisayar ve invertörün doğrudan bir Ethernet kablosu ile bağlanması durumunda, yan tarafta açıklanan çalışma adımlarına uyulmalıdır!

5.4 Webserver'i ekrana çağırma

- 1. İnternet tarayıcıyı başlatın.
- 2. İnternet tarayıcının adres satırına invertörün IP adresini girin ve "Enter" tuşu ile onaylayın.
- → Webserver ekrana çağrılır.
- Oturum açmak için Login düğmesine basın ve bir kullanıcı seçin. "Plant owner" (Sistem operatörü) olarak, aşağıdaki oturum açma verileri standart olarak önceden ayarlanmıştır:

Kullanıcı adı: pvserver Şifre: pvwr

Kullanıcı adını ve şifreyi girin. 💵

→ Webserver'in menüsü açılır.

Webserver'de ayarların yapılması

Giriş yapıldıktan sonra, artık Webserver aracılığıyla invertör üzerinde gerekli ayarlar yapılabilir veya değerler sorgulanabilir.



IP adresi, invertör menüsünde "Settings / Communication / Network settings 2" (Ayarlar / İletişim / Ağ ayarları 2) altından sorgulanabilir.

İnternet tarayıcının adres satırına diğer giriş olanakları:

- S ve invertörün tip etiketi üzerindeki seri numarası (Örnek: http://S12345FD323456)
- İnvertörün adı: İnvertöre bir ad verilebilir. Bu ad, maks. 15 karakter uzunluğunda olabilir ve + - * /... gibi hiçbir özel karakter içermemelidir (Örnek: http://SWR_5).



ÖNEMLİ BİLGİ

Şifre, ilk kez oturum açtıktan sonra, Settings (Ayarlar) altından değiştirilebilir.

Şifre maks. 15 karakterden oluşabilir ve aşağıdaki karakterleri içerebilir: a-z, A-Z, 0-9 ve _

Montaj uzmanı olarak oturum açmak için, bir servis koduna ihtiyacınız vardır. Bu kodu servis aracılığıyla talep edebilirsiniz. **Z Böl. 12.2**

Şifreyi unutmuş olmanız durumunda, onu invertör üzerinde Service menu (Servis menüsü) > "Reset web login (Ağ oturumunu sıfırla)" menü ögesi üzerinden standart değerlere sıfırlayabilirsiniz. **2 Böl. 4.8**

5.5 İnvertör/bilgisayar bağlantısının ayrılması

- İnvertörün gerilimini kesin.
 Böl. 4.3 A
- 2. İnvertörün kapağını açın.
- 3. Ethernet kablosunu invertörden ve PC'den çıkarın.
- 4. İnvertörün kapağını kapatın.
- 5. Sigortaları ve DC şalteri açın.
- ✓ İnvertör yeniden işletime alınmıştır.



İnvertör tarafındaki Ethernet kablosunu takılı olarak bırakın. O zaman invertör üzerindeki başka sorgulama veya ayarlar, daha az çaba harcayarak yapılabilir.

Bir yönlendirici üzerinden bağlantı durumunda, örneğin bağlantı ayrılmamalıdır.



TEHLİKE

ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Cihazın gerilimini kesin, yeniden başlatmaya karşı emniyete alın ve kondansatörlerin deşarj olabilmesi için, beş dakika bekleyin. Böl. 4.3

5.6 Webserver'in menü yapısı

Takip eden sayfalarda Webserver'in menüleri* açıklanmıştır.

*Yazılım sürümleri nedeniyle (UI sürümü) farklılıklar olması mümkündür.

Home (Ana sayfa) menüsü

A Home (Ana sayfa) -

İnvertör durumunun ve güncel güç değerlerinin görüntülenmesi

Current values (Anlık değerler) menüsü

(Anlık değerler)	PV generator (FV jeneratör)	Her DC giriş için gerilim, akım, güç verilerinin görüntülenmesi
	—— Grid (Şebeke) ———	Her faz için gerilim, akım, güç bilgilerinin ve toplam olarak kamusal şebekeye ne kadar besleme yapıldığının görüntülenmesi.
	—— Analog inputs ——— (Analog girişler)	İletişim kartının analog girişlerindeki gerilimlerin görüntülenmesi
	S0 input (S0 girişi) ———	S0 girişi işlevinin ve buna ait değerlerin görüntülenmesi

Statistics menu (İstatistikler menüsü)



Settings (Ayarlar) menüsü



¹ Bu ayarlar sadece Servis Kodu ile mümkündür

5.7 Webserver'in ana menüsü

Home (Ana sayfa)

İnvertörün en önemli bilgilerini ve hasıla verilerini gösterir.

Current values (Anlık değerler)

Kullanıcı, çeşitli menü sekmeleri aracılığıyla FV jeneratörlerin, kamusal şebeke bağlantısının, analog ara birimlerin ve iletişim kartındaki S0/AL-Out kontağının kullanımı hakkındaki güncel değerleri görüntüleyebilir.

Statistics (İstatistikler)

Günlük veya toplam periyot için, invertörün hasıla verileri hakkında bilgi verir. Günlük verileri sekmesi üzerinden invertörün geçmiş verileri görüntülenir ya da bilgisayara kaydedilir.

Settings (Ayarlar)

Bu menü sekmesi aracılığıyla invertör yapılandırılabilir (örn. invertör adı, ağ ayarları).

Info (Bilgi)

Kullanıcı, bilgi sayfası aracılığıyla invertörde mevcut olan olayları ya da invertörün sürümlerini (örn. UI, FW, HW) görüntüleyebilir. Bu bilgi, Webserver'de oturum açmadan da görüntülenebilir.

Login / Logout (Oturum açma / Çıkış)

Bu menü sekmesi aracılığıyla bir kullanıcı Webserver'de oturum açabilir veya oturumu kapatabilir.

Login (Oturum açma): Webserver'e giriş. "Plant owner" (Sistem operatörü) ya da "Installer" (Montaj uzmanı) olarak giriş yapma olanağı bulunmaktadır. Montaj uzmanı olarak, invertör üzerinde ek ayar yapma olanaklarına sahip olunan bir Servis Kodu gereklidir.

Logout (Çıkış): Webserver'den çıkış yapmaya yönelik menü sekmesi.

5.8 Webserver'in alt menüleri

Webserver'in "Login/Logout" (Oturum açma/Çıkış) sayfası

Bu menü sekmesi aracılığıyla bir kullanıcı Webserver'de oturum açabilir veya oturumu kapatabilir.

- Login (Oturum açma): Webserver'e giriş. "Plant owner" (Sistem operatörü) ya da "Installer" (Montaj uzmanı) olarak giriş yapma olanağı bulunmaktadır. Montaj uzmanı olarak, invertör üzerinde ek ayar yapma olanaklarına sahip olunan bir Servis Kodu gereklidir.
- Logout (Çıkış): Webserver'den çıkış yapmaya yönelik menü sekmesi.



Montaj uzmanı olarak oturum açmak için, bir servis koduna ihtiyacınız vardır. Bu kodu servis aracılığıyla alabilirsiniz. **Z Böl. 12.2**

Webserver'in "Home" (Ana sayfa) sayfası

• İnvertörün bilgilerini ve hasıla verilerini gösterir.

Parametre	Açıklama
Power values (Güç değerleri) - total DC input (Toplam DC giriş)	Tüm FV jeneratörlerin ürettiği enerjinin görüntülenmesi.
Power values (Güç değerleri) - output power (Çıkış gücü)	Kamusal şebekeye ne kadar güç beslemesi yapıldığını ya da çekildiğini gösterir.
Status (Durum) - Ope- rating status (İşletim durumu)	İnvertörün işletim durumu. Bu konuda daha fazla bilgi için bkz. 🗖 Böl. 4.5.

Webserver'in "Current values" (Anlık değerler) sayfası

AC ve DC tarafın güncel enerji değerlerini görüntülemeye yönelik menü sekmeleri.

PV Generator (FV jeneratör)

Her DC giriş için, üretilen gerilim, akım ve enerjinin görüntülenmesi.

Grid (Şebeke)

Şebeke tarafının (AC) güncel güç verilerini ve enerjinin fazlara nasıl dağıtıldığını gösterir.

Parametre	Açıklama
Output power (Çıkış gücü)	Kamusal şebekeye ne kadar güç beslemesi yapıldığını ya da çekildiğini gösterir.
Grid frequency (Şebeke frekansı)	Güncel şebeke frekansını gösterir.
Cos phi (Cos fi)	Güncel reaktif gücü (cos fi) gösterir.
Limitation on (Sınırlama)	Güç azaltımının güncel ayarını gösterir.
Phase x (Faz x)	Fotovoltaik modüllerden ve şebeke- den temin edilen fazlara göre (1, 2 veya 3) gücü gösterir.

Analog inputs (Analog girişler)

Güncel olarak analog Giriş x'te bulunan gerilimi gösterir. Gerilim bilgilerinin önemi, kullanılan sensöre bağlıdır ve örn. bir ışın sensörü kullanıldığında güneş ışınlarının yoğunluğuna bağlı olabilir (bu konuda daha fazla bilgiyi sensörün kılavuzunda bulabilirsiniz).

S0 input (S0 girişi)

"Number of energy pulses" (Enerji palslarının sayısı), zaman birimi başına S0 ara biriminde mevcut olan enerji palslarının sayısını gösterir. S0 girişinde örneğin harici bir enerji sayacı bağlı olması durumunda, bu sayacın kaydettiği enerji sorgulanabilir.

Webserver'in "Statistics" (İstatistikler) sayfası

Hasılanın, günlük tüketimin, toplam tüketimin ve günlük verilerinin görüntülenmesi.

Day (Gün)

Geçerli gün için hasıla/tüketim verilerini gösterir.

Parametre	Function (İşlev)
Yield (Hasıla)	FV jeneratörler tarafından üretilmiş
	olan eneriivi bildirir.

Total (Toplam)

Bugüne kadar invertörde biriken tüm hasıla/tüketim verilerini gösterir.

Parametre	Function (İşlev)
Yield (Hasıla)	FV jeneratörler tarafından üretilmiş olan enerjiyi bildirir.
Operation time (İşletim süresi)	İnvertörün çalışma süresini bildirir.

Log data (Günlük verileri)

Bağlantı, ölçülen değerleri (günlük verileri) ekrana çağırır. İnvertörün günlük verileri, DAT dosyası (log-Data.dat) olarak bilgisayara indirilebilir. Bu sırada veriler CSV formatındaki bir dosyada saklanır ve herhangi bir standart tablo hesaplama programıyla (örn. Excel) görüntülenebilir. Bu konuda daha fazla bilgi için bkz. **Z Böl. 6.2**.

"Open" seçeneği:

Veriler yeni bir tane veya aynı internet tarayıcı penceresinde görüntülenir.

"Save" (Kaydet) seçeneği:

Veriler (LogDaten.dat) sabit diskinize kaydedilir. Kayıt işleminden sonra bu veriler görüntülenebilir ve işlenebilir.



İnvertör bir güneş enerjisi portaline bağlı değilse, düzenli olarak günlük verilerinin güvenlik kopyaları oluşturulmalıdır.

Webserver'in "Settings" (Ayarlar) sayfası

Ayarlar altından invertörün ve harici bileşenlerin (örn. sensör, dalgacık kontrollü alıcı vb.) yapılandırması gerçekleştirilir.

General (Genel)

İnvertörün genel parametrelerinin ayarlanması.

Menü sekmesi	Function (İşlev)
Inverter name (İnvertör adı)	İnvertör adının girilmesi. Ad değişikliği için a–z, A–Z, 0–9 ve "_" karakter- lerine izin verilmiştir. Noktalı harfler, boşluk karakteri veya özel karak- terler kullanılmasına izin verilmez. Webserver'e internet tarayıcı bağlan- tısı, ad değiştirme işleminden sonra yeni adla yapılabilir. Seri numarası ile erişim olanağı da devam edecektir.
Date/time (Tarih/Saat)	Saatin ve tarihin girilmesi. "Set to PC time" (Bilgisayar zamanına ayarla) butonu aracılığıyla zamanı PC'den alma olanağı bulunmaktadır.
Login (Oturum açma)	Güncel şifrenin değiştirilmesi



Girişler, "Accept" (Uygula) butonu üzerine fare ile tek tıklayarak onaylanmalıdır. Bundan sonra ayarlar kaydedilmiştir.

Communication (İletişim)

İnvertörün iletişim parametrelerinin ayarlanması.

Menü sekmesi	Function (İşlev)
Inverter address (İnver- tör adresi)	İnvertörün RS485 adresinin girilmesi. İki veya daha fazla invertör RS485 üzerinden bağlanmışsa, her inver- tör kendisine ait bir RS485 adresi almalıdır.
Network (TCP/IP) (Ağ)	Ağ, ağ geçidi ve DNS sunucu yapı- landırmasının girilmesi. İnvertörün ağ ara biriminin (Ethernet) yapılandırması.
	"Auto IP / DHCP" (Otomatik IP / DHCP) ve "Router/Gateway" (Yönlendirici/Ağ geçidi) seçeneği standart olarak etkinleştirilmiştir.

Network configuration (Ağ	yapılandırr	ma)		
Auto IP / DHCP (Otoma	atik IP / DH	HCP)		
O Manually (Manuel)				
IP address (IP adresi):	0	0	0	0
Subnet mask (Alt ağ maskesi):	255	255	255	0
Router/Gateway (Yönlendirici/Ağ geçidi):	0	0	0	0
DNS Server (DNS sunucusu):	0	0	0	0

Dışarı veri aktarımı

- Router/Gateway (Yönlendirici/Ağ geçidi)
- Inverter with modem (Modemli invertör)

Network info (Ağ bilgisi)	
IP address (IP adresi):	168.192.2.32
Subnet mask (Alt ağ maskesi):	255.255.255.0
Router/Gateway (Yönlendirici/Ağ geçidi):	168.192.2.1
DNS Server 1 (DNS sunucusu 1):	168.192.2.1
DNS Server 2 (DNS sunucusu 2):	0.0.0.0
MAC address (MAC adresi):	00:80:41:ae:fd:7e



"Auto IP / DHCP" (Otomatik IP / DHCP) seçeneği standart olarak etkinleştirilmiştir. Yani invertör IP adresini bir DHCP sunucusundan alır ya da otomatik olarak bir IP adresi üretir.

Eğer DHCP sunucusu üzerinden invertöre hiçbir otomatik IP adresi atanmayacak olursa, invertör "Manually" (Manuel) sekmesi üzerinden yapılandırılabilir.

IP, Router ve DNS adresleri gibi yapılandırma için gerekli olan bilgileri yönlendiricinizden/ağ geçidinizden alınız.

İnvertör bir "Router/Gateway"e (Yönlendirici/Ağ geçidi) bağlanacak olursa, "Router/Gateway" (Yönlendirici/Ağ geçidi) seçeneği etkinleştirilmiş olmalıdır.

"Inverter with modem" üzerinden veri dışa aktarımının seçilmesi durumunda, iletişim bir invertörün modemi aracılığıyla gerçekleştirilir. Bu modem, invertörün kendi üzerine ya da başka bir invertöre takılı olabilir.

"Network info" menüsü altından, invertörün güncel olarak kullandığı adresler görüntülenir. Eğer bu sırada yönlendirici/ağ geçidi aynı zamanda DNS sunucusu işlevi görüyorsa, DNS server 1 altında aynı IP adresi gösterilir. "Manually" (Manuel) ayarı üzerinden alternatif bir DNS sunucusu atanacak olursa, buna ait IP adresi DNS server 2 altında gösterilir.

Menü sekmesi	Function (Işlev)
RS485	Bus termination (Bus sonlan- dırma): RS485 Bus'ın sonunda bulunan cihazlarda, bus sonlandırma etkinleştirilmiş olmalıdır.
	Bus bias voltage (Bus ön gerilimi): Bir RS485 Bus sisteminde en az bir cihaz bus gerilimini sağlamalıdır. Etkinleştirme sayesinde, invertör bus ön gerilimini sağlar.
	Protokol: Bus üzerinde kullanılan protokolün seçilmesi.
	KOSTAL: Daha fazla PIKO invertörü veya harici bir veri kaydediciyi/enerji yönetim sistemini ara birim üzerinden ulaşılabilir hale getirmek için kullanılır.
	Modbus: Örneğin harici veri kay- dedicileri/enerji yönetim sistemlerini RS485'e bağlamak için kullanılır
	Veri iletişim hızı (baud hızı): Bus sistemi için kullanılması gereken Baud hızının seçilmesi.
	Inverter address (İnvertör adresi): İnvertörün ayarlanmış olan RS485 adresini gösterir.
Modem	Modemin durumunu gösterir. GSM modem doğru bağlanmışsa, GSM sinyalinin gücü gösterilir. Modemin hatalı bağlanmış veya henüz mevcut olmaması durumunda "No modem available" (Modem yok) bilgisi gösterilir.
	GSM-PIN: SIM kart PIN'i.



Kullanılan protokolün tam bir tanımlaması (örn. TCP, RS485, KOSTAL, Modbus RTU), servis aracılığıyla talep edilebilir.

Portal configuration (Portal yapılandırması)

Güneş enerjisi portali yapılandırmasının girilmesi. Bir güneş enerjisi portali kullanılması durumunda, günlük verileri ve olaylar güneş enerjisi portaline gönderilir

Menü sekmesi	Function (İşlev)
Portal code (Portal kodu)	Bir güneş enerjisi portaline ait portal kodu için giriş alanı (örn. KOSTAL Solar Portal - P3421).
Active portal (Aktif portal)	Aktif portalin görüntülenmesi.
Last portal connection (Portala son bağlantı)	İnvertörün en son kaç dakika önce güneş enerjisi portaline veri aktar- dığını gösterir (şayet bu fonksiyon etkinse).
Dışarı veri aktarımı	"Onay işaretinin" kaldırılması, bir güneş enerjisi portaline gönderme işlemini devre dışı bırakır.

Data logger (Veri kaydedici)

Her 5, 15 veya 60 dakikada bir yapılan kayıt aralıkları arasında seçim yapılması.



5 dakika seçilmesi durumunda, veriler yaklaşık 130 gün boyunca saklanabilir. 15 dakika seçilmesi durumunda, veriler yaklaşık 400 gün boyunca saklanabilir. 60 dakika seçilmesi durumunda, veriler yaklaşık 1500 gün boyunca saklanabilir. Dahili hafıza dolduğunda, en eski verilerin üzerine yazılır.

Plant configuration (Jeneratör yapılandırması)

Jeneratörlerin paralel bağlanması veya MPP izleme optimizasyonuna ait bir varyasyonun etkinleştirilmesine yönelik olası ayarlar.

Menü sekmesi	Function (İşlev)
Parallel connection (Paralel bağlantı) (sadece Servis Kodu ile)	İnvertördeki DC1 ve DC2 DC girişlerin bağlantı durumuna göre, paralel bağlantı burada etkinleştirilebilir veya devre dışı bırakılabilir. Dizi bağlantısı- nın ayarlanması, yalnızca en az 2 DC girişi olan invertörlerde mümkündür. Paralel bağlantıya ilişkin ayrıntılı bir acıklamayı bölümünde bulabilirsiniz Böl. 3.6
Plant management (Jeneratör yönetimi)	Shadow management (Gölge yönetimi): FV dizilerin kısmi gölgelenmesi durumunda, ilgili dizi artık optimum gücüne ulaşmaz. Gölge yönetimi etkinleştirilecek olursa, invertör, bu dizi mümkün olan yüksek güçte çalışacak şekilde seçilen FV dizisinin MPP izleyicisini uyarlar. Fonksiyon tek tek her dizi için etkinleştirilebilir.
	External module control (Harici modül kontrolü): Eğer invertöre kendisine ait bir MPP izleyici optimizasyon sistemi bulunan FV modülleri bağlanmışsa, o harici modül kontrolünün desteklenmesi, buradan etkinleştirilebilir.



PIKO 3.0'da mümkün değildir.



DC1 ve DC2 girişlerinin paralel bağlanması durumunda, bu girişler artık gölge yönetimi tarafından optimize edilemezler.



Onaylanmış optimize edicilerin ve harici modül kontrol sistemlerinin bir listesini internet sayfamızda bulabilirsiniz.

Switched output (Anahtarlama çıkışı)

İletişim kartından SO anahtarlama çıkışı fonksiyonunun ayarlanması. 2 kutuplu bağlantı terminaline farklı işlevler atanabilir.

Parametre	Function (İşlev)
S0 pulses (S0 palsları)	Anahtarlama çıkışı, DIN EN 62053-31 uyarınca, kilovat saat başına 2000 palslık bir pals sabitine sahip bir pals çıkışı gibi davranır. Bu işlev, fabrikada ayarlanmıştır.
Alarm çıkışı	Anahtarlama çıkışı, potansiyelsiz bir normalde kapalı kontak işlevine sahiptir. Eğer bir olay mevcutsa, o zaman kontak açılır.
Self-consumption control (Öz tüketim kontrolü)	Anahtarlama çıkışı, potansiyelsiz bir normalde açık kontak işlevine sahip- tir. Ayarlanan koşullar yerine getirildi- ğinde kontak kapanır.
	Ayrıntılı tanımlama, Öz tüketim bölü- münde. D Böl. 8.1

Analog inputs (Analog girişler)

Burada iki ayar seçeneği mümkündür.

Menü sekmesi	Function (İşlev)
Sensors (Sensörler)	Bir sensör (örn. PIKO Sensor) bağlandığında.
Etkin güç kontrolü	Bir dalgacık kontrollü alıcının bağlan- ması için.
	Ayrıntılı tanımlama, Öz tüketim bölü- münde. D Böl. 7.1



ÖNEMLİ BİLGİ

Dalgacık kontrollü alıcı, yalnızca ana invertöre bağlanabilir.

Webserver'in "Info" (Bilgi) sayfası

Tüm olayların ve invertörün sürüm bilgilerinin görüntülenmesi.

Events (Olaylar)

İnvertöre kaydedilmiş olan olayların ekrana çağrılması.
Olay mesajları, arızalar ya da diğer olaylar olabilir.
Çözüme yönelik önlemleri "Event codes " (Olay kodları) bölümünde bulabilirsiniz.
Böl. 4.10.

Versions (Sürümler)

İnvertörün yüklü sürüm bilgileri hakkında bilgi verir. Bu bilgiler, Webserver'de oturum açmadan da görüntülenebilir.

Function (İşlev)	Anlamı
UI	Kullanıcı arayüzünün (User Interface) sürümü
FW	Bellenim sürümü
HW	Donanım sürümü
PAR	Parametre setinin sürümü
Serial number (Seri numarası)	İnvertörün seri numarası
Article number (Ürün kodu)	İnvertörün ürün kodu
Country setting (Ülke ayarı)	İnvertörün ayarlanmış olan ülke aya- rını gösterir

6. Sistem izleme

6.1	Bilgisayar ve invertör arasında bağlantı kurulması
6.2	Günlük verileri
0.2	
0.0	
6.3	Guniuk verilerinin sorgulanmasi, kaydedilmesi ve gratiksel olarak gosterilmesi

6

6.1 Bilgisayar ve invertör arasında bağlantı kurulması

Aşağıdaki durumlarda invertörün bir bilgisayara bağlanması gereklidir:

- Webserver'de ayarların ve sorgulamaların yapılması.
- İnvertörün günlük verilerinin sorgulanması.

İnvertör ve bilgisayar aşağıdaki varyasyonlarda bağlanabilir:

- Varyasyon 1 Sayfa 100
 İnvertörün ve bilgisayarın doğrudan bağlanması
- Varyasyon 2 Sayfa 100
 İnvertörün ve bilgisayarın bir switch/hub/yönlendirici üzerinden bağlanması

Varyasyon 1: İnvertörün ve bilgisayarın doğrudan bağlanması

Bu varyasyon, invertörün bir ağa bağlanamaması durumunda, genellikle Webserver üzerinden invertörün yerinde yapılandırılması için kullanılır.



Şek.46: İnvertörün ve bilgisayarın doğrudan bağlanması

- Invertör
- 2 Ethernet kablosu
- Bilgisayar (yapılandırma veya veri sorgulama için)

Varyasyon 2: İnvertörün ve bilgisayarın bir switch/hub/yönlendirici üzerinden bağlanması



Şek.47: İnvertörün ve bilgisayarın bir yönlendirici üzerinden bağlanması

- 1 İnvertör
- 2 Ethernet kablosu
- Opsiyonel WLAN'a sahip switch/hub/yönlendirici
- LAN ya da WLAN üzerinden bilgisayar (yapılandırma veya veri sorgulama için)



ÖNEMLİ BİLGİ

Maks. 100 m uzunluğunda, Kategori 6 (Cat 6e) bir patch kablo kullanın.

Ağın manuel olarak ayarlanması

"Auto IP / DHCP" (Otomatik IP / DHCP) ve "Router/ Gateway" (Yönlendirici/Ağ geçidi) seçeneği standart olarak etkinleştirilmiştir. Bu, invertör IP adresini bir DHCP sunucusundan alıyor veya otomatik olarak bir IP adresi üretiyor ve internet bağlantısını harici bir Router/Gateway üzerinden kuruyor demektir.

Aşağıdaki durumda, ağ ayarı manuel olarak girilmelidir:

Bir IP adresi üreten hiçbir DHCP sunucu olmadığında

Bir DHCP sunucusu örneğin bir internet yönlendiricisi (Kablo/DSL) olabilir. Bir DHCP sunucusu (Dynamic Host Configuration Protocol), bir ağdaki IP adreslerini ve ağ yapılandırmasını yöneten ve dağıtan bir hizmettir.

IP adresinin manuel olarak ayarlanması gerekiyorsa, bu işlem invertör ya da Webserver üzerinden "Communication" (İletişim) menüsü altında yapılabilir.

6.2 Günlük verileri

İnvertör, sistemden aldığı aşağıdaki verileri düzenli olarak kaydeden bir veri kaydedici **Z Tab. 3** ile donatılmıştır:

- İnvertör verileri
- Harici akım sensörü verileri
- Şebeke verileri
- ENS verileri

Günlük verilerini nasıl sorgulayabileceğinizi, kaydedebileceğinizi ve grafiksel olarak görüntüleyebileceğinizi sonraki bölümde bulacaksınız **D** Böl. 6.3

Günlük verileri aşağıdaki amaçlar için kullanılabilir:

- Sistemin işletim karakteristiğinin kontrol edilmesi
- İşletim arızalarının saptanması ve analiz edilmesi
- Hasıla verilerinin indirilmesi ve grafiksel olarak gösterilmesi



Şek.48: "Log file" (Günlük dosyası) örnek ekranı

- Dosya başlığı
- 2 Fiziksel büyüklükler
- Günlük dosyasına yapılan kayıtlar



Günlük verileri DAT ya da TXT dosyası şeklinde karşıdan yüklenebilir.

6

Günlük dosyası: Dosya başlığı

Günlük dosyası, invertöre ait bilgilerin yer aldığı bir dosya başlığı içerir:

Giriş	Açıklama
Inverter number (İnvertör numarası)	İnvertörün numarası
Name (Ad)	İnternet tarayıcı aracılığıyla kullanıcı tarafın- dan verilebilir
Current time (Geçerli zaman)	Dosyanın oluşturulduğu anda geçerli olan, saniye cinsinden sistem saati. Bununla bir atama yapılabilir (örn. 1372170173 Unix zaman damgası = 25.06.2013 16:22:53)

Tab. 6: Günlük dosyası dosya başlığı

Günlük dosyası: Fiziksel büyüklükler

Dosya başlığından sonra, fiziksel büyüklüklerin birimleri gelir. Aşağıdaki tablo, gösterilen fiziksel büyüklüklerin kısaltmalarını açıklamaktadır:

Giriş	Açıklama
U	Volt [V] cinsinden gerilim
I	Miliamper [mA] cinsinden akım gücü
Р	Watt [W] cinsinden güç
E	Kilovat saat [kWh] cinsinden enerji
F	Hertz [Hz] cinsinden frekans
R	Kiloohm [kOhm] cinsinden direnç
т	Sayı [Digits] cinsinden sayma birimi
Aln	Sayı [Digits] cinsinden sayma birimi
Süre	İnvertörün işletime alınmasından itibaren geçen saniye [sec] cinsinden süre
TE	Celsius [°C] cinsinden sıcaklık
н	İşlevi yok

Tab. 7: Günlük dosyasındaki fiziksel büyüklükler



Unix zaman damgası dönüştürücüsünü internette bulabilirsiniz. 6

Günlük dosyası: Kayıtlar

Fiziksel büyüklüklerin birimlerinden sonra, günlük dosyasına yapılan çeşitli kayıtlar takip eder. Aşağıdaki tablo günlük dosyasının çeşitli kayıtlarını açıklamaktadır ve modele göre farklılık gösterebilir:

Giriş	Açıklama
Süre	İnvertör işletime alındıktan sonra geçen süre, saniye olarak
DC x U	DC gerilim: V cinsinden ilgili dizinin giriş gerilimi (x = 1, 2 ve 3)
DCxI	DC akım: mA cinsinden ilgili dizinin giriş akımı (x = 1, 2 ve 3)
DC x P	DC güç: W cinsinden ilgili dizinin giriş gücü (x = 1, 2 ve 3)
DC x T	DC sıcaklık: Servis bilgileri. Dijital değerler cinsinden ilgili fazın sıcaklığı (x = 1, 2 ve 3)
DC x S	DC durum: İlgili dizilerin servis bilgileri (x = 1, 2 ve 3)
ACxU	AC gerilim: V cinsinden ilgili fazın çıkış gerilimi (x = 1, 2 ve 3)
ACxI	AC akım: mA cinsinden ilgili fazın çıkış akımı (x = 1, 2 ve 3)
AC x P	AC güç: W cinsinden ilgili fazın çıkış gücü (x = 1, 2 ve 3)
ACxT	AC sıcaklık: Servis bilgileri. Dijital değerler cinsinden ilgili fazın sıcaklığı (1, 2 ve 3)
AC F	AC frekans: Hz cinsinden şebeke frekansı
FC I	Kaçak akım: mA cinsinden ölçülen kaçak akım
Aln1	Analog giriş gerilimi: İletişim kartının 1 ile 4 arası analog girişlerinin göstergesi.
Aln2	V cinsinden ölçülen gerilim değeri, tablodaki değer (haneler) ve şu formül ile hesaplanabilir: Giriş gerilimi [V]
Aln3	Aln4. günlük aralığı başına enerji palslarının toplamını gösterir. Toplam değer su sekilde hesaplanır: E
Aln4	Aln3 * 2 ¹⁶ + Aln4
AC S	AC durum: İnvertörün işletim durumunun servis bilgileri
ERR	Genel arızalar
	ENS'nin (kumanda organları atanmış şebeke izleme düzeneği) durumu:
ENS S	Şebeke izleme düzeneğinin durumu
ENS Err	ENS'nin (kumanda organları atanmış şebeke izleme düzeneği) arızaları
SH x P	Harici akım sensörü gücü: W cinsinden ilgili fazın gücü (x = 1, 2 ve 3)
SC x P	W cinsinden ilgili faz üzerindeki öz tüketim (x = 1, 2 ve 3)
HC1 P	kullanılmaz
HC2 P	FV modüllerden, W cinsinden bina tüketimi
HC3 P	Şebekeden, W cinsinden bina tüketimi
KB S	AC şebekesine geçişte, dahili iletişim durumu
Total E	Toplam enerji: AC şebekesine geçişte, kWh cinsinden şebekeye beslenen toplam enerji
HOME E	Bina tüketimi: Hane içerisinde güncel olarak tüketilen kWh cinsinden enerji
lso R	AC şebekesine geçişte, kOhm cinsinden yalıtım direnci
Olay	POR "power on reset" (güç açma sıfırlaması) olayı: AC gerilimin kaybından sonra, iletişimin yeniden başlatılması.

Tab. 8: Günlük verileri

6.3 Günlük verilerinin sorgulanması, kaydedilmesi ve grafiksel olarak gösterilmesi

6

Günlük verilerini sorgulamak ve kalıcı olarak kaydetmek için pek çok varyasyon mevcuttur:

- Varyasyon 1: Günlük verilerinin bir bilgisayarla indirilmesi ve görüntülenmesi
- Varyasyon 2: Günlük verilerinin bir güneş enerjisi portaline aktarılması ve görüntülenmesi

Varyasyon 1: Günlük verilerinin bir bilgisayarla indirilmesi ve görüntülenmesi

- Webserver'deki "Statistics" (İstatistikler) menüsü altından günlük verileri sayfasını açın. Böl. 5.2
- 2. LogDat.dat dosyasını bilgisayara kaydedin.
- 3. LogDat.dat dosyasını EXCEL ile açın.
- Günlük verileri tablo şeklinde gösterilir ve işlenmeye devam edilebilir.

Varyasyon 2: Günlük verilerinin bir güneş enerjisi portaline aktarılması ve görüntülenmesi

Bir güneş enerjisi portali aracılığıyla, FV sistem ve güç verileri internet üzerinden izlenebilmektedir.

Bir güneşe enerjisi portali aşağıdaki fonksiyonlara sahiptir, ancak bu portale bağlı olarak farklılık gösterebilir:

- Güç verilerinin grafiksel olarak gösterilmesi
- İnternet üzerinden dünya çapında portal erişimi
- İşletim arızaları durumunda e-posta ile bilgilendirme
- Dışarı veri aktarımı (örn. Excel dosyası)
- Günlük verilerinin uzun süreli saklanması

Bir güneş enerjisi portaline veri aktarımının ön koşulları:

- İnvertörün internet bağlantısı olması
- Bir güneş enerjisi portaline oturum açma (örn. KOSTAL Solar Portal)
- ✓ Güneş enerjisi portalinin portal kodu (örn. P3421)
- İnvertör içerisinden veri aktarımının etkinleştirilmesi

Bir güneş enerjisi portaline veri aktarımının kontrol paneli üzerinden etkinleştirilmesi

- 1. İnvertörün kontrol panelinde "Settings" (Ayarlar) menüsünü seçin.
- **2.** "ENTER" tuşu ile onaylayın.
- "UP" (Yukarı), "DOWN" (Aşağı) ve "ENTER" tuşlarıyla "Communication" (İletişim)/"Portal configuration" (Portal yapılandırması) menüsünü seçin.
- "Code:" (Kod) alanına güneş enerjisi portalinin portal kodunu girin. Portal kodu, Webserver üzerinden "Portal configuration" (Portal yapılandırması) altından da girilebilir.

KOSTAL Solar Portal (www.kostal-solar-portal.de) için portal kodu P3421 şeklindedir.

Portal configuration (Portal yapılandırması)	
Kod:	

Şek.49: Portal kodunun girilmesi



Veri aktarımının ön koşulu, ağ bağlantısının / internet bağlantısının doğru kurulmuş olmasıdır

Dışarı veri aktarımının güneş enerjisi portalinde görünür hale gelmesi, etkinleştirmeden sonra duruma göre 20 dakika kadar sürebilir (portale bağlı olarak).

Bağlantının olumsuz etkilenmesi durumunda (örn. kötü mobil iletişim bağlantısı), iletim süresi artabilir.

- **5.** "ENTER" tuşunu yaklaşık 3 saniye boyunca basılı tutun.
- 6. "Accept" (Uygula) alanını seçin ve "ENTER" tuşu ile onaylayın.
- Güneş enerjisi portaline veri aktarımı etkinleştirilmiştir ("Data export" (Dışarı veri aktarımı) seçeneğinin yanındaki çarpı işaretinden anlaşılabilir). Güneş enerjisi portalinin adı gösterilir. Güneşe enerjisi portaline dışarı veri aktarımı gerçekleştirilir.

7. Etkin güç kontrolü

7.1	Neden etkin güç kontrolü?	 109
7.2	FV şebekeye enerji verme gücünün sınırlanması	 110
7.3	Bir dalgacık kontrollü alıcı ile etkin güç kontrolü	111
7.4	Dalgacık kontrollü alıcının kurulması	 112
7.1 Neden etkin güç kontrolü?

Bazı ülkelerde veya enerji arz şirketi (EAŞ) tarafından, FV sistemin tüm gücünün (örn. sadece %70) kamusal şebekeye beslenmemesi şart koşulur.

Bu nedenle, bazı enerji arz şirketleri (EAŞ) bu gibi durumlarda fotovoltaik sistem sahiplerine sistemlerini değişken bir etkin güç kontrolü üzerinden kontrol etme ve böylece şebekeye enerji besleme işlemini tekrar %100'e kadar artırma olanağı sunmaktadır.

Sizin için hangi uygulama kuralının geçerli olduğunu EAŞ'nize sorun.

Bir fotovoltaik sistemin planlamacısı, etkin güç kontrolünün iki türü arasında seçim yapabilir:

- Besleme gücünün şebekeye bağlantı noktasında FV gücün tanımlı bir oranı ile sınırlanması
- EAŞ tarafından bir dalgacık kontrollü alıcı ile etkin güç kontrolü



Etkin güç kontrolünün seçimi sırasında iki seçenekten hangisinin daha iyi enerji hasılası elde ettiğini kontrol edin.

7.2 FV şebekeye enerji verme gücünün sınırlanması

Enerji arz şirketi (EAŞ) tarafından FV sisteminizde FV gücün sınırlanması şart koşulmayacak ve etkin güç kontrolü sizin tarafınızda bir dalgacık kontrollü alıcı ile gerçekleştirilemeyecek olursa veya bu arzu edilmezse, o zaman besleme gücü, EAŞ tarafından şart koşulan değere (örn. %70) düşürülmelidir.

Sizin için hangi güç sınırlamasının geçerli olduğunu EAŞ'nize sorun.

Güç sınırlaması, invertörünüzdeki parametrelendirme yazılımı PARAKO ile yapılır. Bu yazılım, destek sayfasından temin edilebilir.

KOSTAL Smart Energy Meter, şebekeye besleme gücünün örn %70 olarak sınırlanması gereken sistemlerde, dalgacık kontrollü alıcıya en uygun maliyetli alternatif olarak kullanılabilir.

KOSTAL Smart Energy Meter, bu sistemlerde bina içerisinde tüketilen akımı tespit eder ve daha sonra, hasılayı artırmak amacıyla çıkış gücünü uygun şekilde azaltmak veya artırmak için, güç azaltımına yönelik bilgileri invertörlere gönderir. Şebekeye beslenen güç, burada da KOSTAL Smart Energy Meter'de ayarlanan güç sınırlaması (örn. %70) ile sınırlandırılmış olarak kalır. Bilgi

Bir KOSTAL Smart Energy Meter (enerji sayacı) kullanılması durumunda, güç sınırlaması sadece KOSTAL Smart Energy Meter'de yapılmalıdır. Bu durumda invertörde ayar yapılması gerekli değildir.

7.3 Bir dalgacık kontrollü alıcı ile etkin güç kontrolü

PIKO invertörün etkin güç kontrolü doğrudan enerji arz şirketi (EAŞ) tarafından, bir dalgacık kontrollü alıcı aracılığıyla kontrol edilebilir.

Bu teknoloji sayesinde, üretilen güç dört kademede düzenlenebilir:

- % 100
- % 60
- % 30
- % 0



Şek.50: Bir dalgacık kontrollü alıcı ile etkin güç kontrolü

- Dalgacık kontrollü alıcı
- 2 İnvertörün kontrol elektroniği



Tüm PIKO invertörlerde dalgacık kontrollü alıcı ilave bir cihaza gerek olmadan doğrudan bağlanabilir.



Güç sınırlamasının dört standart değerindeki değişiklikler, parametrelendirme yazılımı PARAKO yardımıyla yapılabilir. Ancak EAŞ'nin koşul ve şartlarına riayet edilmelidir.

7

7.4 Dalgacık kontrollü alıcının kurulması



Şek.51: Birden fazla invertöre sahip dalgacık kontrollü alıcının yapılandırılması (Ethernet ağı)

- 1 Ana invertör
- 2 Diğer invertörler (Bağımlı invertörler)
- 3 Ethernet ya da RS485 kablo
- 5 iletkenli bağlantı
- 5 Dalgacık kontrollü alıcı
- Enerji arz şirketi (EAŞ)

Dalgacık kontrollü alıcının bağlanması

- İnvertörün gerilimini kesin.
 Böl. 4.3
- Tüm invertörleri ethernet bağlantı noktaları (RJ45) üzerinden bir ethernet kablosuyla bağlayın.
 Şek.51
- Dalgacık kontrollü alıcıyı, ana invertörde Sek.51
 Poz. 1 analog ara birim bağlantı terminaline (10 kutuplu) bağlayın. Sek.52



Şek.52: Dalgacık kontrollü alıcının bağlanması

- Analog ara birim bağlantı terminali (10 kutuplu)
- 2 Dalgacık kontrollü alıcı
- 3 Kablo
- ✓ Dalgacık kontrollü alıcı bağlanmıştır.



ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Cihazın gerilimini kesin, yeniden başlatmaya karşı emniyete alın ve kondansatörlerin deşarj olabilmesi için, beş dakika bekleyin. Böl. 4.3



ÖNEMLİ BİLGİ

Dalgacık kontrollü alıcı, yalnızca ana invertöre bağlanabilir. 🛛 Şek.51

Etkin güç kontrolünün Webserver'de etkinleştirilmesi

- İnvertörü ve bilgisayarı bir Ethernet kablosu ile bağlayın. Böl. 6.1
- 2. İnternet tarayıcıyı başlatın.
- 3. İnternet tarayıcının adres satırına ana invertörün IP adresini girin ve "Enter" tuşu ile onaylayın.
- → Erişim verileri için giriş ekranı açılır.
- 4. Kullanıcı adını ve şifreyi girin.
- → Webserver açılır.
- "Settings" (Ayarlar) > "Analog inputs" (Analog girişler) menü sekmesini seçin.
- → "Analog inputs" (Analog girişler) açılır.
- "Active power control" (Etkin güç kontrolü) işlevini seçin.
- 7. "Accept" (Uygula) butonuna tiklayın.
- ✓ Dalgacık kontrollü alıcı için etkin güç kontrolü etkindir.



ÖNEM	L
BİLGİ	

Yapılandırma işlemi, dalgacık kontrollü alıcının bağlı olduğu ana invertör üzerinden yapılmalıdır.

Diğer invertörler üzerinden başka ayarlar yapılması gerekli değildir.



IP adresi "Settings" (Ayarlar) menüsündeki kontrol paneli aracılığıyla sorgulanabilir.

IP adresi, invertör menüsünde "Settings / Communication / Network settings 2" (Ayarlar / İletişim / Ağ ayarları 2) altında bulunur.

İnternet tarayıcının adres satırına diğer giriş olanakları: S ve invertörün tip etiketi üzerindeki seri numarası (Örnek: http://S12345FD323456)

8. Öz tüketim

8.1	Öz tüketime genel bakış	116
8.2	Öz tüketimin elektriksel bağlantısı	
8.3	Öz tüketim kontrolünün ağ sunucusundan ayarlanması	118

8

8.1 Öz tüketime genel bakış



Şek.53: Öz tüketimin yapılandırılması

- 1 Fotovoltaik modüller
- 2 İnvertör
- Uretim sayacı
- Besleme sayacı / Şebekeden alma sayacı
- 5 Grid (Şebeke)
- İletişim kartından gelen kontrol sinyali (S0/AL-Out bağlantı terminali)
- 7 Baypas şalterli harici yük rölesi
- 8 Tüketici

Tüm invertörler üretilen elektrik akımı aynı zamanda öz tüketim için de kullanılabilecek şekilde tasarlanmıştır.

8.2 Öz tüketimin elektriksel bağlantısı



Şek.54: Öz tüketimin elektriksel bağlantısı

- 1 Yük rölesi
- 2 Tüketici
- ³ Baypas şalteri

Öz tüketime yönelik elektriksel bağlantıyı yapmak için, aşağıdaki adımları izleyin:

- İnvertörün gerilimini kesin.
 Böl. 4.3
- **2.** Yük rölesini kurallara uygun şekilde iletişim kartındaki S0/AL-Out bağlantı terminaline bağlayın.
- Öz tüketim için diğer bileşenleri usulüne uygun şekilde kurun ve bağlayın. Sek.53
- 🗸 Öz tüketim için elektriksel bağlantı gerçekleşmiştir. 🚯

İletişim kartındaki S0/AL-Out anahtarlama çıkışı					
Maks. yüklenme	100 mA				
Maks. gerilim	250 V (AC ya da DC)				

Tab. 9: S0/AL-Out anahtarlama çıkışı teknik verileri

ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Cihazın gerilimini kesin, yeniden başlatmaya karşı emniyete alın ve kondansatörlerin deşarj olabilmesi için, beş dakika bekleyin. Böl. 4.3



HASARLAR OLUŞMASI MÜMKÜNDÜR

İnvertör ile tüketici arasına harici bir yük rölesi kurulu olmalıdır. İnvertöre doğrudan hiçbir invertör bağlı olmamalıdır!

8.3 Öz tüketim kontrolünün ağ sunucusundan ayarlanması

Switched output function (Anahtarlama çıkışı fonksiyonu):	Öz tüketim k	ontrolü 🔍
Öz tüketim kontrolü		
• Function 1 (Fonksiyon 1)		
Güç sınırı	1000	W
Stable positive deviation from the limit (Sınırın sabit olarak aşılması)	45	min
Run time (Çalışma süresi)	60	min
Activation (Etkinleştirme)	99	number/day (Sayı / gün)
 Function 2 (Fonksiyon 2) 		
Activation limit	200	W
(Likinieştin ne sinin) Deactivation limit (Devre dışı bırakma sınırı)	100	w
Delay in drop in output / fault	45	min
(Güç kaybı / arıza durumunda gecikme)	40	
Reset (Sıfırla)		Accept (Uygula)

Şek.55: Webserver öz tüketim kontrol fonksiyonları

Ağ sunucusunda "Settings" (Ayarlar) > "Switched output function" (Anahtarlama çıkışı fonksiyonu):

- Anahtarlama çıkışı fonksiyonu
- 2 Öz tüketim kontrolü Fonksiyon 1 veya Fonksiyon 2
- Güç kaybı / Arıza durumunda gecikme

Öz tüketim kontrolünün ayarlanması

- Harici yük rölesini usulüne uygun şekilde S0/AL-Out bağlantı terminaline bağlayın. Sek.54
- İnvertörü ve bilgisayarı bir ethernet kablosu ile bağlayın. Sek.46
- 3. İnternet tarayıcıyı başlatın.
- İnternet tarayıcının adres satırına ana invertörün IP adresini girin ve "Enter" tuşu ile onaylayın.
- 5. Kullanıcı adı ve şifre ile ağ sunucusunda oturum açın.
- 6. Webserver'de "Settings" > "Switched output" (Ayarlar > Anahtarlama çıkışı) ögesini açın ve "Self-consumption control" (Öz tüketim kontrolü) işlevini seçin.
 2 Şek.55, Poz. 1
- Function 1 (Fonksiyon 1) veya Function 2'yi (Fonksiyon 2) seçin. 2 Şek.55, Poz. 2
- 8. Fonksiyonla ilgili değerleri kaydedin.
- 9. Onay kutusu aracılığıyla "Delay in drop in output/fault" (Güç kaybı / arıza durumunda gecikme) için opsiyonel değeri etkinleştirin ve kaydedin.
 2 Şek.55, Poz. 3 ii
- 10. "Accept" (Uygula) butonuna tıklayın.
- **11.** İnvertörü işletime alın.
- ✓ Öz tüketim kontrol fonksiyonu etkindir.



- Fonksiyon 1 veya 2'nin seçilmesine ilişkin daha ayrıntılı açıklamaları ileri bölümlerde bulabilirsiniz.
- "Delay in drop in output/fault" (Güç kaybı / arıza durumunda gecikme) komutu, Fonksiyon 1 ve 2 için kullanılabilir.

Fonksiyon 1 öz tüketim kontrolü

Öz tüketimin zaman üzerinden kontrol edilmesi

Eğer belirli bir güç oranı **P1** belirli bir süre **T1** için üretilmişse, invertör öz tüketime geçiş yapar.

İnvertör çalışma süresi **T2** boyunca öz tüketim modunda kalır. Çalışma süresi **T2** sonrasında invertör öz tüketimi sonlandırır.

Aralık sona ermiştir. "Activation" (Etkinleştirme) seçeneği ile bu aralık pek çok kez tekrarlanabilir.



Şek.56: Akım sensörsüz öz tüketim eğrisi (Fonksiyon 1)

P1: Power limit (Güç sınırı)

Tüketicinin açılması için, (Watt cinsinden) en az bu güç üretilmelidir (örn. 1000W). 1 ile 999 000 Watt arasında değerler ayarlanabilir.

T1: Period of stable exceeding of the ouput limit (Güç sınırının (P1) istikrarlı bir şekilde aşıldığı periyot)

Tüketici kapatılmadan önce, (dakika olarak) bu süre boyunca invertör ayarlanan "güç sınırını" aşmalıdır. 1 ile 720 dakika (= 12 saat) arasında değerler ayarlanabilir.

T2: Run time (Çalışma süresi)

Önceki iki koşul da yerine getirildiğinde, bağlı tüketici (dakika olarak) bu süre boyunca açılır. 1 ile 1440 dakika (= 24 saat) arasında değerler ayarlanabilir.

İnvertör kapanırsa, çalışma süresi sona erer. İnvertör üç saat boyunca hiçbir elektrik üretmezse, çalışma süresi sonlandırılır ve tekrar devam ettirilmez.

TA: Activation (Etkinleştirme)

Çizgilerle taralı alan: S0/AL-out'daki öz tüketim etkin

TA sayısı (Sayı/Gün), günlük olarak öz tüketimin ne sıklıkta etkinleştirildiğini belirtir.

Fonksiyon 2 öz tüketim kontrolü

Öz tüketimin güç oranı üzerinden kontrol edilmesi

Belirli bir güç oranı **P1** üretildiğinde (örn. 1000W), invertör otomatik olarak öz tüketime geçiş yapar.

P2 güç oranının altına düşülecek olursa (örn. 700W), invertör öz tüketimi sonlandırır ve şebekeye yeniden elektrik beslemesi yapar.



Şek.57: Sensörsüz öz tüketim eğrisi (Fonksiyon 2)

P1: Etkinleştirme sınırı

Tüketicinin açılması için (Watt cinsinden) en az bu güç üretilmelidir.

1 ile 999 000 Watt arasında değerler ayarlanabilir.

P2: Devre dışı bırakma sınırı

Üretilen güç bu değerin altına düşecek olursa, tüketici kapatılır.

Çizgilerle taralı alan: Öz tüketim etkin

Bu güç aralığında, öz tüketim etkinleştirilmiştir.

Güç kaybı / Arıza durumunda gecikme

Öz tüketimin kapatılması için gecikme süresi

Bu fonksiyon sayesinde, ancak ayarlanan gecikme süresi **T1** sonrasında öz tüketim sonlandırılır. Güç kaybı, arıza **(Tx)** ve kapatma sınırının altına düşülmesi durumunda, tüketici ayarlanan süre **(T1)** boyunca bağlı kalır.

Arızanın veya güç kaybının süresi, ayarlanan gecikme süresinden daha kısa ise, öz tüketim devrede kalır.



Şek.58: Güç kaybı/Arıza durumunda gecikme eğrisi

P1: Güç sınırı

T1: Güç kaybı/Arıza durumunda gecikme süresi

Tx: İnvertörün arızalanması, güç kaybı ya da devre dışı kalması

Çizgilerle taralı alan: Öz tüketim etkin

9. Bakım

9.1	Bakım ve onarım	126
9.2	Gövde temizliği	127
9.3	Fan temizliği	128
9.4	Yazılım güncelleştirme (İletişim kartı)	132
9.5	Yazılım güncelleştirme (İnvertör FW)	134
9.6	Yazılım güncelleştirme (Ülke ayarları)	136

9

9.1 Bakım ve onarım

Usulüne uygun bir şekilde monte edildikten sonra invertör neredeyse hiç bakım gerektirmez.

İnvertör için aşağıda belirtilen bakım çalışmaları uygulanmalıdır:

Faaliyet	Aralık
Fan testi ¹⁾ uygulayın ve fanların düzgün çalışıp çalışmadıklarını kontrol edin. Gerekli olması durumunda fanları temizleyin Böl. 9.3	Yılda 1x veya mesaj geldikten sonra
Kablo bağlantısını ve konnektörü kontrol edin	Yılda 1x
Fanı temizleyin 🗖 Böl. 9.3 🚹	Yılda 1x

Tab. 10: Bakım listesi

Hiçbir bakım çalışması yapılmayacak olursa, bu durum garantinin iptaline (bkz. Servis ve garanti koşullarımız içerisindeki Garanti taleplerinin reddi) yol açar. ¹) Fan testi yalnızca besleme modunda (yeşil LED yanarken) yapılabilir.



HASARLAR OLUŞMASI MÜMKÜNDÜR

Fanların kirli ya da bloke olması durumunda, invertör yeterince soğutulmaz. İnvertörün yetersiz soğutulması, bir performans düşüşüne ya da sistemin devre dışı kalmasına neden olabilir.

İnvertörü daima aşağı düşen parçalar havalandırma ızgarasından invertörün içerisine girmeyecek şekilde monte edin.

9.2 Gövde temizliği

Gövde sadece nemli bir bezle silinebilir. Sert temizleyicilere izin verilmez.

9

9.3 Fan temizliği



Şek.59: Fan sökme işleminin genel görünümü

- 1 Fan kablosu
- 2 Fan
- ³ Fan kafesi
- 4 Sabitleme tırnakları

Yöntem

- İnvertörün gerilimini kesin A
 Böl. 4.3
- Fanı sökün. Bunun için fan ızgarasının kenarından bir tornavidayı yerleştirin ve fan ızgarası üzerine hafif bir baskı uygulayın. Sek.60



Şek.60: Fan ızgarasının çözülmesi

 İkinci bir tornavida yardımıyla sabitleme tırnaklarını fanın merkezine doğru bastırın.
 Fan ünitesini hafifçe öne çekin. Sek.61



Şek.61: Sabitleme tırnaklarının çözülmesi



ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Montaj, bakım ve onarım çalışmalarına başlamadan önce, daima cihazın gerilimini kesin ve yeniden başlatmaya karşı emniyete alın. Böl. 4.3 Önemli! Gerilimi kestikten sonra, kondansatörlerin boşalması için beş dakika bekleyin. Fan ünitesini gövde üzerinden tamamen dışarıya çekin. Bunun için fan kablosunun soket bağlantısını ayırın.
 Şek.62



Şek.62: Fan kablosunun çıkarılması

 Fan, buna ek olarak fan ızgarasından da çıkarılabilir. Bunun için sabitleme tırnaklarını hafifçe dışarıya doğru bastırın ve fanı çıkarın.





Şek.63: Fan ızgarasının sökülmesi

- 6. Fanı ve gövde açıklıklarını yumuşak bir fırça ile temizleyin.
- 7. Montaj sırasında şunlara dikkat edin: Kablonun gövde içerisine doğru bakmasına. Fan kablosunun sıkıştırılmamış olmasına. Fanın fan çerçevesi içerisine doğru yerleştirilmiş olmasına (hava akımı yönü).



Şek.64: Fan montajı

- 8. Fan kablosunu yeniden bağlayın ve fanı gövde içerisine yerleştirin. İlk çalıştırma sırasında, fan tarafından havanın içeriye doğru çekilip çekilmediğini kontrol edin.
- 9. İnvertörü işletime alın 🔽 Böl. 4.1

9.4 Yazılım güncelleştirme (İletişim kartı)

İletişim kartı yazılımının üretici tarafından güncellenmesi / Update edilmesi durumunda, yazılımı yerinde güncelleme olanağı vardır. Bu işlem sırasında, iletişim kartının yazılımı ve kullanıcı arayüzü (UI), en güncel duruma getirilir. Bir güncelleme mevcut olması durumunda, bu güncellemeyi üreticinin internet sayfasında, servis başlığı altındaki karşıdan yükleme alanında bulabilirsiniz.

Yöntem IJ

- 1. İletişim kartının yazılım güncellemesini üreticinin internet sayfasından indirin.
- Karşıdan yüklenen ZIP dosyasının bulunduğu klasöre geçiş yapın.
- 3. Sıkıştırılmış dosyaları ZIP dosyasından çıkarın.
- Dosyalar ayrı bir klasöre çıkarılırlar. Bu klasör içerisinde güncellemeyi ve geçerli yazılım güncellemesine ilişkin önemli ek bilgileri bulabilirsiniz.
- 4. Eğer invertör henüz LAN üzerinden bir PC'ye bağlı değilse, şimdi bir LAN kablosu aracılığıyla PC ile invertörü birbirlerine bağlayın.
 2 Böl. 6.1
- *.exe uzantılı dosya üzerine çift tıklayarak güncelleme işlemini başlatın ve PC ekranındaki program talimatlarını izleyin.
- Güncelleme işlemi 10 dakikaya kadar sürebilir. Güncelleme işleminden sonra, invertör ekranında "Update successful" (Güncelleme başarılı) mesajı belirir.



9

Güncelleme işlemi nedeniyle invertörün günlük verileri silinir. O nedenle, bu bilgilerin yedeklenmesi tavsiye edilir.



ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Montaj, bakım ve onarım çalışmalarına başlamadan önce, daima cihazın gerilimini kesin ve yeniden başlatmaya karşı emniyete alın. Böl. 4.3 Önemli! Gerilimi kestikten sonra, kondansatörlerin boşalması için beş dakika bekleyin.

© 2019 KOSTAL Solar Electric GmbH

 Güncelleme işlemi başarılı olmuşsa, bunu invertör üzerinden "ENTER" tuşu ile onaylayın. Güncelleme işleminin başarılı olmaması durumunda, işlemi yeniden uygulayın ya da servise başvurun.

- Yazılım (UI) başarılı bir şekilde kurulduktan sonra, invertör üzerinden güncel sürümü sorgulayabilirsiniz. Bunun için aşağıdaki menü sekmesini ekrana çağırın: Settings (Ayarlar) > Device information (Cihaz bilgisi)> SW/HW release (Yazılım/Donanım sürümü)
- 8. İnvertör üzerindeki zaman bilgisini kontrol edin ve gerekiyorsa düzeltin.
 Bunun için aşağıdaki menü sekmesini ekrana çağırın: Settings (Ayarlar)> Basic settings (Temel ayarlar)
 > Date/time (Tarih/Saat).
- ✓ Yazılım güncelleştirilmiştir



Başarılı bir güncelleme işleminden sonra, invertör otomatik olarak yeniden besleme moduna geçiş yapar.

9.5 Yazılım güncelleştirme (İnvertör FW)

İnvertör belleniminin (Firmware) üretici tarafından güncellenmesi / Update edilmesi durumunda, bellenimi yerinde güncelleme olanağı vardır. Bu sayede çeşitli donanım denetleyicileri en güncel duruma getirilmektedir. Bir güncelleme mevcut olması durumunda, bu güncellemeyi üreticinin internet sayfasında, servis başlığı altındaki indirme alanında bulabilirsiniz.

Yöntem 🖪

- 1. İnvertörün yazılım güncellemesini üreticinin internet sayfasından indirin.
- Karşıdan yüklenen ZIP dosyasının bulunduğu klasöre geçiş yapın.
- 3. Sıkıştırılmış dosyaları ZIP dosyasından çıkarın.
- Dosyalar ayrı bir klasöre çıkarılırlar. Bu klasör içerisinde güncellemeyi ve geçerli bellenim güncellemesine ilişkin önemli ek bilgileri bulabilirsiniz.
- 4. Eğer invertör henüz LAN üzerinden bir PC'ye bağlı değilse, şimdi bir LAN kablosu aracılığıyla PC ile invertörü birbirlerine bağlayın
 2 Böl. 6.1
- 5. *.exe uzantılı dosya üzerine çift tıklayarak güncelleme işlemini başlatın ve PC ekranındaki talimatları izleyin.
- Güncelleme işlemi 30 dakikaya kadar sürebilir. Güncelleme işleminin kesintiye uğraması durumunda, bu süre uzar. Güncelleme işleminden sonra, invertör ekranında "Update successful" (Güncelleme başarılı) mesajı belirir.



9

ÖNEMLİ BİLGİ

Güncelleştirme işlemini uygulayabilmek için, yaklaşık 30 dakika boyunca yeterli fotovoltaik enerji kullanıma hazır olmalıdır. Aksi taktirde güncelleme işlemi kesintiye uğrar veya tamamen iptal olur. Bu nedenle, güncelleştirme işlemini gündüz vakti uygulayın.



ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Montaj, bakım ve onarım çalışmalarına başlamadan önce, daima cihazın gerilimini kesin ve yeniden başlatmaya karşı emniyete alın. Böl. 4.3 Önemli! Gerilimi kestikten sonra, kondansatörlerin boşalması için beş dakika bekleyin. Güncelleme işlemi başarılı olmuşsa, bunu invertör üzerinden "ENTER" tuşu ile onaylayın. Güncelleme işleminin başarılı olmaması durumunda, işlemi yeniden uygulayın ya da servise başvurun.

- Bellenim (FW) başarılı bir şekilde kurulduktan sonra, invertör üzerinden güncel sürümü sorgulayabilirsiniz. Bunun için aşağıdaki menü sekmesini ekrana çağırın: Settings (Ayarlar)> Device information (Cihaz bilgisi)> SW/HW release (Yazılım/Donanım sürümü).
- ✓ Yazılım güncelleştirilmiştir



Başarılı bir güncelleme işleminden sonra, invertör otomatik olarak yeniden besleme moduna geçiş yapar.

9.6 Yazılım güncelleştirme (Ülke ayarları)

9

İnvertörün ülke ayarlarının üretici tarafından güncellenmesi / Update edilmesi durumunda, bu ayarları "Country Settings Tool" üzerinden güncelleme olanağı vardır. Bu işlem sırasında, duruma göre ülke ayarları ve güncel olarak ayarlı ülkenin parametrelerinde uyarlama yapılır.

Bir güncelleme mevcut olması durumunda, bu güncellemeyi üreticinin internet sayfasında, servis başlığı altındaki karşıdan yükleme alanında bulabilirsiniz. Duruma göre, bazı ülkelerde yeni parametreleri etkinleştirmek için bir şifre gerekli olabilir. Şifre, servis aracılığıyla temin edilmelidir.

Yöntem

- 1. Güncel "Country Settings Tool" yazılımını üreticinin internet sayfasından indirin.
- Karşıdan yüklenen ZIP dosyasının bulunduğu klasöre geçiş yapın.
- 3. Sıkıştırılmış dosyaları ZIP dosyasından çıkarın.
- → Dosyalar ayrı bir klasöre çıkarılırlar.
- 4. Eğer invertör henüz LAN üzerinden bir PC'ye bağlı değilse, şimdi bir LAN kablosu aracılığıyla PC ile invertörü birbirlerine bağlayın.
 2 Böl. 6.1
- 5. *.exe uzantılı dosya üzerine çift tıklayarak güncelleme işlemini başlatın ve PC ekranındaki talimatları izleyin. Uygulama içerisinde istediğiniz ayarları seçin ve "Activate" (Etkinleştir) butonu ile onaylayın. Öncesinde, invertör üzerindeki ülke ayarının doğru yapılmış olması gerektiğine lütfen dikkat edin.
- Eğer güncelleme işlemi başarılı olmuşsa, invertör duruma göre yeniden başlar. Güncelleme işleminin başarılı olmaması durumunda, işlemi yeniden uygulayın ya da servise başvurun.



ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

✓ Yazılım güncelleştirilmiştir

10. Teknik veriler

10.1	Teknik veriler		138
10.2	Blok devre seması		

10

10.1 Teknik veriler

Teknik değişiklikler yapma ve hatalara ilişkin haklarımız saklıdır. Güncel bilgileri www.kostal-solar-electric.com adresinde bulabilirsiniz.

PIKO invertör	Birim	10	12	15	17	20
Giriş tarafı						
İnvertör tipi				PIKO		
Maks. FV güç (cos $\varphi = 1$)	kWp	10,8	12,9	16,9	19,2	22,6
Nominal giriş gerilimi (U _{DC,r})	V			680		
Maks. giriş gerilimi (U _{DCmax})	V			1000		
Min. giriş gerilimi (U _{DCmin})	V			160		
Başlangıç giriş gerilimi (U _{DCstart})	V			180		
Maks. MPP gerilimi (U _{MPPmax})	V	800				
Tek izleyicili işletimde min. MPP gerilimi (U _{MPPmin})	V	527	626	_	_	_
İki izleyicili işletimde veya paralel işletimde min. MPP gerilimi (U _{MPPmin}) ⁴	V	sim.: 290/290 asim.: 390/250	sim.: 345/345 asim.: 490/250	390	440	515
Üç izleyicili işletimde min. MPP gerilimi (U _{MPPmin}) ⁴	V	_	_	sim.: 260/260/260 asim.: 325/325/250	sim.: 290/290/290 asim.: 375/375/250	sim.: 345/345/345 asim.: 450/450/250
Maks. giriş akımı (I _{DCmax}) ⁴	A	sim.: 18/18, asim.: 20/10	sim.: 18/18, asim.: 20/10	sim.: 20/20/20 asim.: 20/20/10	sim.: 20/20/20 asim.: 20/20/10	sim.: 20/20/20 asim.: 20/20/10
Paralel bağlantıda maks. giriş akımı ⁶	А	36 (DC1+DC2)	36 (DC1+DC2)	40 (DC1+DC2) 20 (DC 3)	40 (DC1+DC2) 20 (DC 3)	40 (DC1+DC2) 20 (DC 3)
Maks. akım geri beslemesi	А			_		
DC girişlerin sayısı		:	2		3	
Bağımsız MPP izleyici sayısı		:	2		3	
Maks. FV kısa devre akımı ($I_{SC_{PV}}$)	А			25		

PIKO invertör	Birim	10	12	15	17	20
Çıkış tarafı						
Nominal güç, $\cos \phi = 1 (P_{AC,r})$	kW	10	12	15	17	20
Maks. görünür çıkış gücü, cos $\phi_{\text{,adj}}$	kVA	10	12	15	17	20
Nominal çıkış akımı	А	14,6	17,4	21,7	24,6	29
Maks. çıkış akımı (I _{ACmax})	А	16,2	19,3	24,2	27,4	32,2
Güç açma akımı (I _{Inrush})	А	16,2	19,3	24,2	27,4	32,2
Kısa devre akımı (Peak/RMS)	А	25/16,6	27,4/16,7	42/28,5	41,3/29,0	51/36,5
Besleme fazlarının sayısı		3				
Şebeke bağlantısı		3N~, 400 V				
Nominal frekans (fr)	Hz	50				
Cos φ _{AC,r} güç faktörünün ayar aralığı				0,810,8		
Cihaz özellikleri						
Bekleme tüketimi	W	1	,8		2,15	
Verimlilik						
Maks. verimlilik	%	97,7	97,7	98,0	98,0	98,0
Avrupa verimlilik derecesi	%	97,1	97,1	97,2	97,3	97,3
Sistem verileri						
Topoloji: Galvanik ayırmasız – trafosuz				~		
IEC 60529 uyarınca koruma türü, gövde / fan				IP 65 / IP 55		
IEC 62109-1 uyarınca koruma sınıfı				I		
Giriş tarafı, IEC 60664-1 uyarınca aşırı gerilim kategorisi (FV jeneratör) ¹				II		
Çıkış tarafı, IEC 60664-1 uyarınca aşırı gerilim kategorisi (Şebeke bağlantısı)²				III		
Kirlilik derecesi ³				4		

PIKO invertör	Birim	10 1	2	15	17	20
Çevre kategorisi (Açık alana kurulum)				~		
Çevre kategorisi (Kapalı alanlara kurulum)				1		
UV dayanımı		✓				
AC bağlantı kablosu minimum kablo kesiti	mm²	4 6				
AC bağlantı kablosu maksimum kablo kesiti	mm²	6 16				
DC bağlantı kablosu minimum kablo kesiti	mm²	4				
DC bağlantı kablosu maksimum kablo kesiti	mm²	6 10				10
IEC60898-1 uyarınca çıkış tarafı maks. sigorta koruması		B25, C25 B32, C32				B40, C40
Harici kaçak akım koruma düzenekleriyle uyumluluk		RCD Tip B, RCM Tip B				
Dış PE bağlantısı sıkma torku	Nm	3				
Kapak vidaları sıkma torku	Nm			5		
Kısa devre diyotlarıyla DC tarafında ters polarite koruması				_		
EN62109-2 uyarınca dahili kişisel koruma			RC	XMU / RCCB Tip	В	
Otomatik ayırıcı entegre edilmiştir ⁵				1		
Yükseklik	mm (inç)	445 (17.52)			540 (21.26)	
Genişlik	mm (inç)	580 (22.83)			700 (27.56)	
Derinlik	mm (inç)	248 (9.76)			265 (10.43)	
Ağırlık	kg (lb)	37,5 (82.67)			48,5 (106.92)	
Soğutma prensibi - Konveksiyon				_		
Soğutma prensibi – ayarlı fan				1		
Maks. hava akış hızı	m³/h	2x48			2x84	

PIKO invertör	Birim	10	12	15	17	20	
Maks. gürültü emisyonu	dBA	43	44		56		
Ortam sıcaklığı	°C (°F)	-20 60 (-4 140)					
Deniz seviyesinin üzerinde maks. işletim yüksekliği	m (ft)	2000 (6562)					
Bağıl hava nemi (yoğuşmalı)	%		4 100				
Giriş tarafı bağlantı tekniği		PHOENIX CONTACT (Tip SUNCLIX)					
Çıkış tarafı bağlantı teknolojisi - Yaylı terminal bloğu		✓					
Ara birimler							
Ethernet RJ45				2			
RS485				1			
S0 veri yolu				1			
Analog girişler			4				
Öz tüketim kontrolü için potansiyelsiz kontak		1					
KOSTAL Smart AC Switch			-		1		
Webserver (Kullanıcı arayüzü)				1			

¹ Aşırı gerilim kategorisi II (DC giriş): Cihaz FV dizilerine bağlantı için uygundur. Açık alandaki uzun besleme hatları ya da FV sistem bölgesindeki bir paratoner sistemi nedeniyle, paratoner veya aşırı gerilimden koruyucu cihazlar gerekli olabilir.

² Aşırı gerilim kategorisi III (AC çıkış): Cihaz, sayaç arkasındaki şebeke dağıtımına ve hat koruma sigortasına sabit bağlantı için uygundur. Eğer bağlantı kablosu uzun mesafeler boyunca açık alandan geçirilecek olursa, aşırı gerilimden koruyucu cihazlar gerekli olabilir.

³ Kirlilik derecesi 4: Kirlilik, örn. iletken toz, yağmur veya kar nedeniyle, açık mekanlarda veya açık alanda kalıcı iletkenliğe yol açar.

⁴ Simetrik DC beslemede invertöre eşit büyüklükte diziler bağlıdır. Asimetrik DC beslemede invertöre farklı büyüklüklerde diziler bağlıdır.

⁵ VDE V 0126-1-1 uyarınca ayırıcı, Avusturya için: İnvertör, "ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712 uyarınca otomatik ayırıcı" ile donatılmıştır.

⁶ Bir paralel bağlantıda, DC konnektörün maksimum akım yükünün aşılmamasına mutlaka dikkat edilmelidir (maks. 30 A). Bu durum cihazda hasarlara yol açabilir. Maksimum konnektör yükünden daha yüksek olan bir DC dizi giriş akımında (üretici verilerine bakınız), DC girişlerinin ikisi de kullanılmalıdır.

10

10.2 Blok devre şeması



Şek.65: Blok devre şeması

- 1 DC şalter
- 2 FV dizi (Sayı, modele bağlıdır)
- 3 Gerilim ölçme noktası
- 4 Akım ölçme noktası
- 5 Elektronik DC şalter
- 6 DC regülatör
- Izolasyon izleme
- Sebeke izleme ve kapama sistem denetimi
- Şebeke izleme ve kapama
- 10 3 fazlı AC çıkışı
- 11 Gösterge ve iletişim
- 12 Ara birim (kullanılmaz)
- 13 İnvertör köprüsü
- 14 Ara devre
- 15 MPP izleyicili sistem kontrolü
- Merkezi şebeke ve sistem koruması ara birimi (ayırıcı şalter), sadece PIKO 15-20'de

11. Aksesuarlar

11.1	KOSTAL Smart Ene	rgy Meter kurulur	nu	 	 5
11.2	Diğer aksesuarlar			 	 3

11
KOSTAL Smart Energy Meter, PIKO invertörle bağlantılı olarak bina içerisindeki enerji akışını optimum şekilde kaydetmek ve kontrol etmek için kullanılır. Bu sırada, DC tarafı (güneş enerjisi jeneratörü) ile AC tarafı (ev ağı, kamusal şebeke) arasındaki enerjinin kontrolünü ve dağıtımını, PIKO invertörün Enerji Yönetim Sistemi (EMS) üstlenir. Bunun için EMS, kendi bina ağınızda bir tüketim olup olmadığını kontrol eder.

Öncelikli olarak üretilen fotovoltaik enerji tüketiciler (örn. aydınlatma, çamaşır makinesi veya televizyon gibi) için kullanılır. Bunun üzerinde üretilen enerji, kamusal şebekeye verilir.

KOSTAL Smart Energy Meter'in ürün özellikleri:

- 24 saat boyunca bina tüketiminin kaydedilmesi
- DIN EN 60715'e göre DIN rayı üzerine montaj sayesinde kolay kurulum
- Dinamik etkin güç kontrolü prensibine göre invertör randımanının kontrol edilmesi.

Bu ürüne ilişkin daha fazla bilgiyi,

www.kostal-solar-electric.com adresindeki internet sayfamızın Products (Ürünler) > Accessories (Aksesuarlar) başlığı altında bulabilirsiniz.



Bir KOSTAL Smart Energy Meter takılması durumunda, invertörde bununla ilgili başka ayarların yapılması gerekli değildir.

Gerekli tüm ayarlar, KOSTAL Smart Energy Meter'de yapılmalıdır.

Enerji sayacının montajı ve bağlantısı 🛽

Enerji sayacının montajı, sayaç kabinindeki veya ana dağıtıcı içerisindeki bir DIN rayı üzerine gerçekleştirilir.

Enerji sayacının ev ağına nasıl yerleştirileceğine dair aşağıda bazı örnekler gösterilmiştir. Burada Pozisyon 2'de (Şebeke bağlantısı).



Şek.66: Enerji sayacı bağlantısı 🚺

- 1 PIKO invertör
- 2 İnvertör içerisindeki AC bağlantı terminali
- S Enerji sayacından invertöre iletişim hattı (LAN)
- Fotovoltaik sayaç (toplam gücü > 10 kWp olan FV sistemlerden itibaren)
- İnvertör hat koruma şalteri
- 6 Elektrik tüketicisi
- KOSTAL Smart Energy Meter enerji sayacı (Pozisyon 2 - Şebeke bağlantısı)
- Bina hat koruma şalteri
- Besleme ve şebekeden alma sayacı
- 10 Kamusal şebeke



11

Kullanılan enerji sayacının bağlantısı ve yapılandırmasına ilişkin daha ayrıntılı bir açıklama için, lütfen KOSTAL Smart Energy Meter'in işletim kılavuzuna bakınız



Sensör, kamusal şebekeye beslenen elektriği ölçer ve bina içerisindeki tüm tüketicilerin ve invertörün elektrik tüketimini hesaplar.

Yöntem

- İnvertörün gerilimini kesin.
 Böl. 4.3
- Enerji sayacını bir kontrol kabini veya güç dağıtıcısının DIN rayına monte edin. Yalnızca invertör için onaylanmış enerji sayaçları kullanılabilir.
- 3. İnvertörün kapağını açın.
- 4. LAN kablosunu invertörden kontrol kabininin içerisine kadar kurallara uygun şekilde döşeyin.
- LAN kablosunu invertör içerisindeki boş bir LAN portuna, diğer ucunu da enerji sayacının LAN soketine takın.



Şek.67: Enerji sayacı bağlantı terminali

- 6. Kapağı monte edin ve sıkıca vidalayın (5 Nm).
- 7. İnvertörü çalıştırın **Z Böl. 4.1**
- 8. Enerji sayacını yapılandırın. 🔳
- Invertör menüsünde "Current sensor position" (Akım sensörü pozisyonu), "No sensor" (Sensör yok) seçeneğini seçin.
 Böl. 4.7
- 🗸 Enerji sayacı bağlanmıştır.



ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Cihazın gerilimini kesin, yeniden başlatmaya karşı emniyete alın ve kondansatörlerin deşarj olabilmesi için, beş dakika bekleyin. Böl. 4.3



Maksimum 100 m uzunluğunda Kategori 6 (Cat 6 FTP) bir ethernet kablosu kullanın.



ÖNEMLİ BİLGİ

KOSTAL Smart Energy Meter'e ait işletim kılavuzunda, enerji sayacını yapılandırmak için gerekli tüm bilgileri bulabilirsiniz. İnvertörde ayar yapılması gerekli değildir.

11.2 Diğer aksesuarlar

PIKO M2M Service

KOSTAL, PIKO M2M Service ile KOSTAL Solar Portal'e mobil iletişim bağlantısı sayesinde, FV sistemi izleme olanağı sunmaktadır. Böylece, kesintisiz bir sistem izleme olanağı sağlanmış olmaktadır.

Yalnız PIKO invertör ile KOSTAL Solar Portal arasında bir iletişime olanak sağlayan güvenli ve şifreli bir VPN bağlantısı sayesinde, kötüye kullanıma veya aşırı yüksek masraflara karşı bir koruma mevcuttur.

5 yıllık paket fiyatı sayesinde, aylık masraflar ortaya çıkmaz; bu da yönetim giderlerinden tasarruf sağlar ve izleme hizmetini en az 5 yıl masrafsız olarak işletme olanağı sunar. Sistemin büyüklüğüne bağlı olarak, seçim yapılabilecek iki farklı hizmet kapsamı bulunmaktadır.

Bu ürüne ilişkin daha fazla bilgiyi

www.kostal-solar-electric.com adresindeki internet sayfamızda Products (Ürünler) > Tools and software (Araçlar ve Yazılımlar) > Monitoring (İzleme) başlığı altında bulabilirsiniz.

KOSTAL Solar Portal

KOSTAL Solar Portal, PIKO invertör işletimini internet üzerinden izleme olanağı sunar. KOSTAL Solar Portal'e kayıt işlemi, bizim internet sayfamız üzerinden ücretsizdir.

KOSTAL Solar Portal (www.kostal-solar-portal.de) için portal kodu P3421 şeklindedir.

Bu ürüne ilişkin daha fazla bilgiyi **www.kostal-solar-electric.com** adresindeki internet sayfamızda Products (Ürünler) > Tools and Software (Araçlar ve Yazılımlar) > Monitoring (İzleme) başlığı altında bulabilirsiniz.

KOSTAL Solar App

Yeni, ücretsiz KOSTAL Solar App ile sistem izleme işlemi, akıllı telefon veya tablet üzerinden son derece konforlu bir şekilde gerçekleştirilebilir. Gün, hafta, ay ve yıl gibi periyotlar üzerinden tüketim ve üretim verilerinin yanı sıra güneş enerjisi sisteminizin geçmiş verilerine erişim sayesinde önemli sistem verilerini görüntüleyebilirsiniz. Böylece, güneş enerjisi sisteminizi ilgilendiren konularda sürekli en güncel durumda olursunuz. Tek yapmanız gereken, invertörünüzü KOSTAL Solar Portal'e kaydettirmek ve kurmaktır.

Bu ürüne ilişkin daha fazla bilgiyi **www.kostal-solar-electric.com** adresindeki internet sayfamızda Products (Ürünler) > Tools and software (Araçlar ve Yazılımlar) > Monitoring (İzleme) başlığı altında bulabilirsiniz.

PIKO Sensor

PIKO Sensor, gerçek ışınım ve sıcaklık oranlarının fotovoltaik sistemin güç verileriyle karşılaştırılmasına olanak sağlar.

PIKO Sensor ile aşağıdaki veriler ölçülür:

- Işınım
- Ortam sıcaklığı
- Modül sıcaklığı

Özellikle konforludur: Ölçüm değerleri bir güneş enerjisi portali (örn. KOSTAL Solar Portal) üzerinden görselleştirilebilir.

Bu ürüne ilişkin daha fazla bilgiyi, **www.kostal-solar-electric.com** adresindeki internet sayfamızın Products (Ürünler) > Accessories (Aksesuarlar) başlığı altında bulabilirsiniz.

12. Ek

12.1	Tip etiketi	 	 151
12.2	Garanti ve servis		152
12.3	Operatöre teslim etme	 	 153
12.4	Sökme ve bertaraf etme	 	 154

12.1 Tip etiketi

1		
2	Hanferstraße 6 – D-79108 Freiburg +49 (0) 761-47744-100 www.kostal-solar-electric.com	
0	DCinput: VMPP = XXXXXX V VDC_MAX = XXX V IDC_MAX = XXX A ISC_PV = XXX A VBatt_MAX = XXX V IBatt_MAX = XX A	
8 10 12	ACOULDUI: XX~, XXXV, XXHz, max. XX.X A XXXXX VA (cosφ=0.91) Protective Class I, IP XX -20°C60°C, OVC DC:II / AC:III VDE V 0126.1.1	
13 14 15	Art-No.: NNNNNNN SerNo.: XXXXXABCXXXXX HW: YYXXXX PAR: XX.XX FW: XXXX UI: XX.XX Serviceupdate: XXXXXXXX	
16	₩ (€	
20	XXXXABCXXXXX	

4 5

6

7 20

21

9

11

17

18

19

Şek.68: Tip etiketi

İnvertörün sağ tarafında tip etiketi yer alır. Bu tip etiketinin yardımıyla cihazın modelini ve en önemli teknik verileri öğrenebilirsiniz. Üreticinin adı ve adresi ² Cihaz modeli Article number (Ürün kodu) 4 MPP ayar aralığı 5 Maksimum DC giriş gerilimi Maksimum DC giriş akımı Maksimum DC kısa devre akımı ⁸ Besleme fazlarının sayısı, çıkış gerilimi (nominal), şebeke frekansı, maksimum AC çıkış akımı Maksimum AC güç 10 IEC 62103 uyarınca koruma sınıfı, koruma türü 11 Ortam sıcaklık aralığı, aşırı gerilim kategorisi 12 Yerleşik şebeke izlemenin uygun olduğu gereklilikler 13 Dahili ürün kodu 14 Serial number (Seri numarası) 15 Donanımın sürüm numarası 16 Bellenimin sürüm numarası 17 Parametre setinin sürüm numarası 18 Cihaz kullanıcı arayüzünün sürüm numarası 19 Son güncellemenin tarihi (yalnız servis cihazlarında) 20 Çıkartılabilir garanti etiketi

12.2 Garanti ve servis

İnvertörün garanti süresi, satın alma tarihinden itibaren 2 yıldır. Satın alma tarihinden itibaren ilk 6 ay içerisinde invertörü KOSTAL Solar web mağazasında kaydederek, bu garantiyi ücretsiz olarak 5 yıllık KOSTAL Smart Warranty hizmetimize uzatabilirsiniz.

İnvertörünüzün servis ve garanti koşulları hakkındaki daha ayrıntılı bilgileri, **www.kostal-solar-electric.com** adresindeki internet sitemizin ürüne ait indirme alanında bulabilirsiniz.

Servis bilgileri ve parçaların olası bir ilave teslimatı için, cihazınızın modeline ve seri numarasına gereksinim duymaktayız. Bu bilgileri, gövdenin dış tarafındaki tip etiketi üzerinde bulabilirsiniz.

Eğer gerekecek olursa, yalnızca orijinal yedek parçaları kullanın.

Teknik konulara ilişkin sorularınız varsa, lütfen çekinmeden servis destek hattımızı arayın:

- Almanya ve diğer ülkeler¹
 +49 (0)761 477 44 222
- İsviçre
 +41 32 5800 225
- Fransa, Belçika, Lüksemburg
 +33 16138 4117
- Yunanistan
 +30 2310 477 555
- İtalya
 +39 011 97 82 420
- İspanya, Portekiz²
 +34 961 824 927
- Türkiye³
 +90 212 803 06 26

- ¹ Dil: Almanca, İngilizce
- ² Dil: İspanyolca, İngilizce
- ³ Dil: İngilizce, Türkçe

12.3 Operatöre teslim etme

Montaj ve işletime alma başarılı bir şekilde tamamlandıktan sonra, tüm belgeler operatöre teslim edilmelidir. Operatör, aşağıdaki hususlarda bilgilendirilmelidir:

- DC şalterin konumu ve işlevi
- AC hat koruma şalterinin konumu ve işlevi
- Cihaz kullanımında güvenlik
- Cihazın kontrolünde ve bakımında usulüne uygun yöntem kullanılması
- LED'lerin ve ekran göstergelerinin anlamı
- Arıza durumunda iletişim kurulacak kişi

12

12.4 Sökme ve bertaraf etme

İnvertörü sökmek için, aşağıdaki adımları izleyin:

- İnvertörün gerilimini kesin.
 Böl. 4.3
- 2. İnvertörün kapağını açın.
- 3. Terminalleri ve kablo rakorlarını çözün.
- 4. Tüm DC hatlarını ve AC hatlarını çıkarın.
- 5. İnvertörün kapağını kapatın.
- 6. İnvertörün alt tarafındaki vidayı çözün.
- 7. İnvertörü duvar askısından kaldırın.
- 8. Duvar askısını sökün.

Usulüne uygun bertaraf etme

Üzerinde çarpı işareti bulunan tekerlekli çöp bidonu ile işaretlenmiş elektronik cihazlar, evsel atıklara ait değildir. Bu cihazlar ücretsiz olarak toplama merkezlerine bırakılabilir.



Elektrikli ve elektronik cihazların ayrı toplanmasına ilişkin bulunduğunuz ülkedeki yerel mevzuat hakkında bilgi edinin.



TEHLİKE

ELEKTRİK ÇARPMASI VE ELEKT-RİKSEL DEŞARJ NEDENİYLE ÖLÜM TEHLİKESİ!

Dizin

Α

Ağ ayarları	
Ağ oturumunu sıfırla	
Aksesuarlar	
Alarm çıkışı	
Amacına uygun kullanım	8
Ara birimler	
Anzalar	
Ayarlar	.25, 26, 28, 49, 50, 60, 65, 67, 81, 83, 84, 91, 99, 106, 114, 118
Ayırıcı şalter	

В

Bağlantı terminali	
Bellenim	
Bertaraf	
Bilgisayara bağlama	
Bina tüketiminin kaydedilmesi	
Blok devre şeması	

D

51, 91, 112, 113, 114
22, 53, 57, 58, 59, 143
7, 152

Е

Ekran	
EMS	
Enerji yönetim sistemi	
Ethernet	
Ethernet kablosu	
Etkin güç kontrolü	

F

-abrika ayarları

G

Garanti	
Geçmiş	
Girişler	
Gölge yönetimi	
Güncel İşletim Kılavuzu	
Güneş enerjisi portali	
Günlük verileri	
Güvenlik bilgileri	

Н

Harici modül kontrolü	
Hat koruma şalteri	38, 53, 57, 59

I

İletişim kartı	
İlk işletime alma	
İnvertörün işlevi	
İnvertörün kapağını açma	
IP adresi	
İşletim durumları	

J

Jeneratör yapılandırması	95
Jeneratör yönetimi	95

Κ

Kablo	141
Kayıt aralığı	
Kontrol tuşları	25
KOSTAL Smart Energy Meter	145
KOSTAL Solar App	
KOSTAL Solar Portal	
Kullanıcı adı	
Kullanım	61

L

LAN	 81

Μ

Menü	26, 45, 54, 61, 65, 66, 67
Merkezi sistem koruması	
Modem	

Ν

Nakliye	33
Name of the inverter (İnvertörün adı)	83

0

Olay kodları	
Olay mesajları	
Otomatik IP	
Öz tüketim	.8, 96, 104, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 50
Öz tüketim kontrolü	

Ρ

Paralel bağlantı	
PIKO M2M Service	
Proxy sunucusu	
PV generator (FV jeneratör)	

RJ45	24, 52, 82	2, 113,	141
RS485	51, 67, 92	2, 112,	141

S

S0 ara birimi	
Şebeke izleme	72, 104, 151
Şebeke ve sistem koruması	
Sensör	
Servis kodu	
Servis menüsü	69
Şifre	83
Sistem koruması	41
Switched output (Anahtarlama çıkışı)	

т

Teknik veriler	117, 138
Teslimat kapsamı	34
Tip etiketi	114, 151, 152

U

Ülke ayarı	69
Uyarılar	11, 13, 16
Uyarı notları	14

W

Webserver	27,	49, 5	60, 80,	81, 83,	91, 99,	100, 114	l, 118, 119
Webserver'i ekrana çağırma							

Υ

ıylı terminal bloğu4	0
önlendirici	7



KOSTAL Solar Electric GmbH Hanferstr. 6 79108 Freiburg i. Br. Deutschland Telefon: +49 761 47744 - 100 Fax: +49 761 47744 - 111

KOSTAL Solar Electric Ibérica S.L. Edificio abm Ronda Narciso Monturiol y Estarriol, 3 Torre B, despachos 2 y 3 Parque Tecnológico de Valencia 46980 Valencia España Teléfono: +34 961 824 - 934 Fax: +34 961 824 - 931

KOSTAL Solar Electric France SARL 11, rue Jacques Cartier 78280 Guyancourt France Téléphone: +33 1 61 38 - 4117 Fax: +33 1 61 38 - 3940

KOSTAL Solar Electric Hellas Ε.Π.Ε. 47 Steliou Kazantzidi st., P.O. Box: 60080 1st building – 2nd entrance 55535, Pilea, Thessaloniki Ελλάδα Τηλέφωνο: +30 2310 477 - 550 Φαξ: +30 2310 477 - 551

KOSTAL Solar Electric Italia Srl Via Genova, 57 10098 Rivoli (TO) Italia Telefono: +39 011 97 82 - 420 Fax: +39 011 97 82 - 432

KOSTAL Solar Electric Turkey Mahmutbey Mah. Taşocağı Yolu No:3 (B Blok), Ağaoğlu My Office212, Kat:16, Ofis No: 269 Bağcılar - İstanbul / Türkiye Telefon: +90 212 803 06 24 Faks: +90 212 803 06 25

www.kostal-solar-electric.com