



Türkiye'de ABB Genel bir bakış

ABB Grubu

Güç ve otomasyon teknolojilerinde global lider

~150,000 
Çalışan sayısı

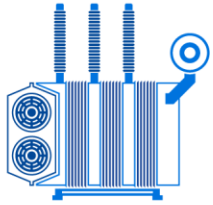
 \$42 milyar
gelirler
(2013)

Faaliyet gösterdiği
+100 
ülkeler

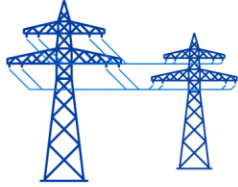
Kuruluş
1988 
İsviçre (BBC, 1891)
ve İsveç (ASEA, 1883)
mühendislik firmalarının
birleşmesiyle kurulmuştur

ABB organizasyonu

Beş temel işkoluna ayrılır



Güç
Ürünleri



Güç
Sistemleri



İmalat
otomasyonu
ve hareket
sistemleri



Alçak
Gerilim
Ürünleri



Proses
Otomasyonu

İnovasyon ABB'nin rekabet üstünlüğüdür Liderliğimiz istikrarlı Ar-Ge yatırımları üzerine kuruludur

- Yıllık \$1.5 milyarın üzerinde Ar-Ge yatırımı
- 8,000 bilim insanı ve mühendis
- 70 üniversite ile işbirliği



ABB Solar Inverter Portföyü ve Hizmetler Dünyanın En Geniş Solar Inverter Portföyü



ABB 250 W'lık mikro inverterden 30 kW'lık dizi inverterlere ve santraller için 1,4 MW'lık sıvı soğutmalı merkezi inverterlerden 2 MW'lık konteyner çözümlerine kadar çok geniş bir portföy sunmaktadır.

Türkiye'de ABB

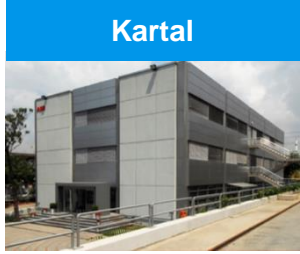
Büyüyen pazar ve önemli üretim sahaları



- Yaklaşık 1,700 çalışan; 6 fabrika; 6 servis merkezi; 5 şehirde 5 ayrı satış ofisi
- 1965'ten bugüne süregelen faaliyet
- 70'den fazla ülkeye ihracat
- Güç ve Dağıtım Transformatörleri ve OG&AG Pano Sistemleri açısından tüm dünyada önemli bir merkez
- ABB, 2013 Eylül ayında, Doğu Avrupa'daki faaliyetlerini genişletmek amacıyla, Türkiye'de ELBİ Elektrik şirketini satın aldı. ELBİ Elektrik, elektrik kablolama aksesuarları tasarım ve üretimini gerçekleştiriyor

Türkiye'de ABB

Önemli merkezler ve üretim sahaları



- Güç trafo fabrikası
- Güç Sistemleri
- Servis



- Dağıtım trafoları
- Alçak Gerilim Ürünleri
- İmalat Otomasyonu ve Hareket Sistemleri, Robot sistemleri
- Proses Otomasyonu
- ABB Üniversitesi



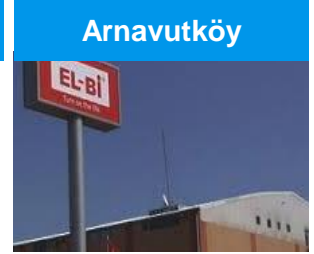
- OG Şalt Donanımı
- Servis



- Alçak Gerilim Ürünleri Servis
- Alçak Gerilim Sistemleri
- Alçak Gerilim Sistemleri Servis & Test Merkezi
- Motor Servis Merkezi



- Trafo Bileşenleri Fabrikası



- Elektrik Kablo Akseuarları Tasarım ve Üretimi



- Şirket Merkezi
- Grup Fonksiyonlar



- Bölge Satış Ofisi
- Servis Merkezi
- Turboşarj Servis



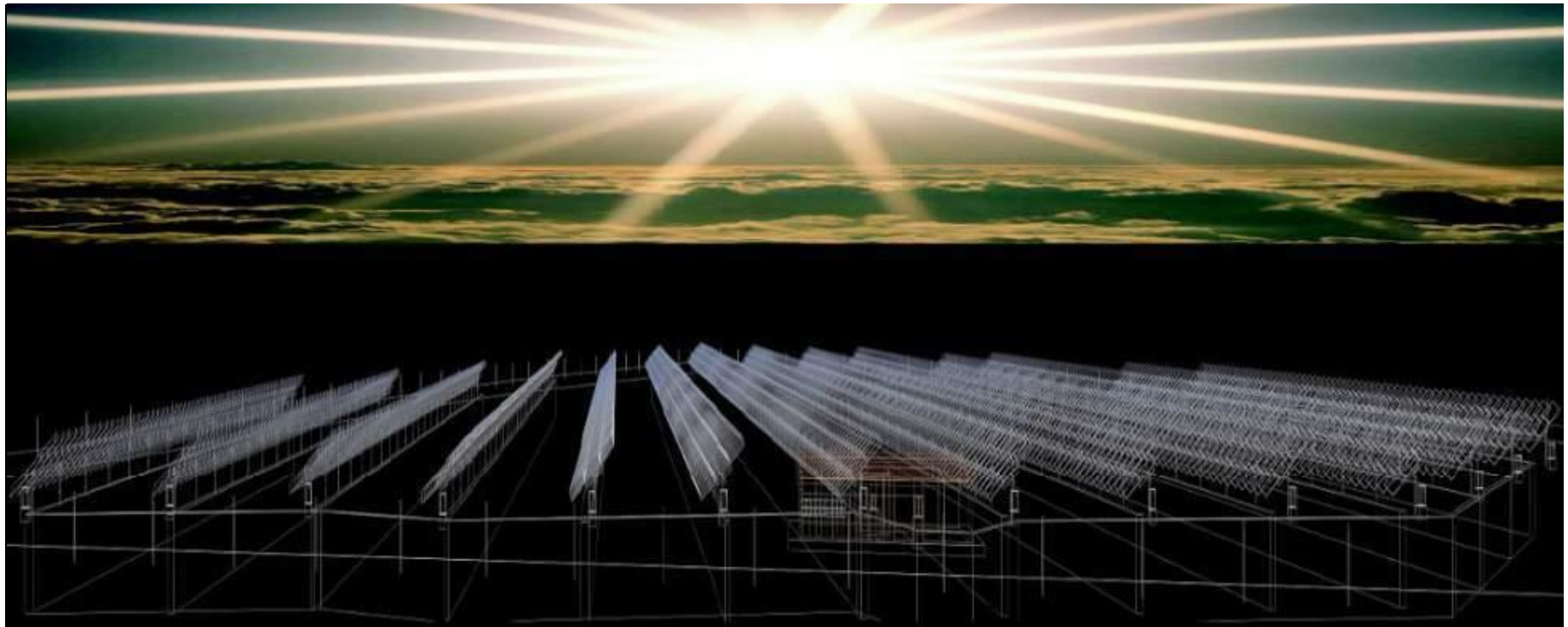
- Bölge Satış Ofisi



- Satış ve Servis
- Turboşarj Servis



- Bölge Satış Ofisi



Haluk Özgün, LPG Manager, 14.05.2015

ABB Solar Inverter Portföyü

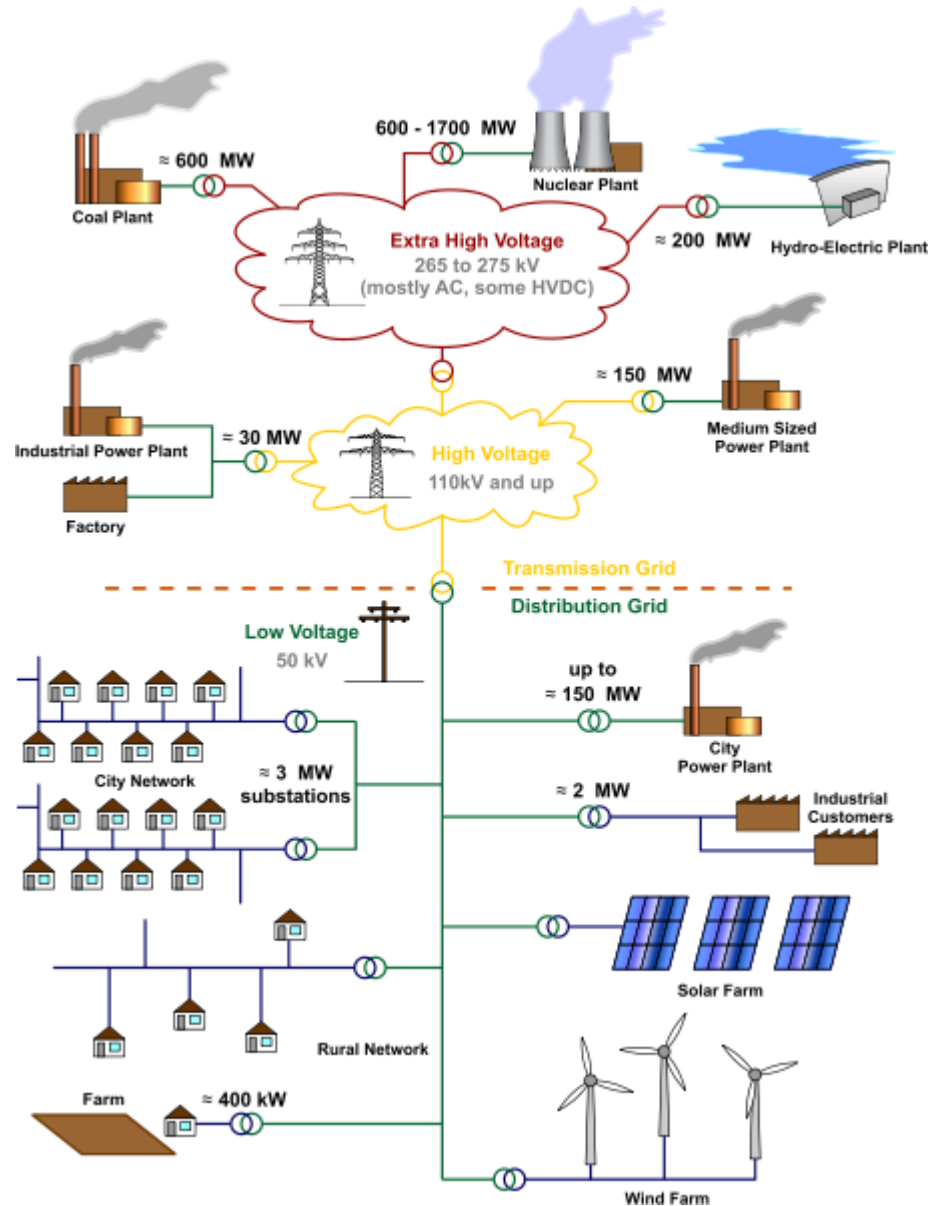
Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

İçerik

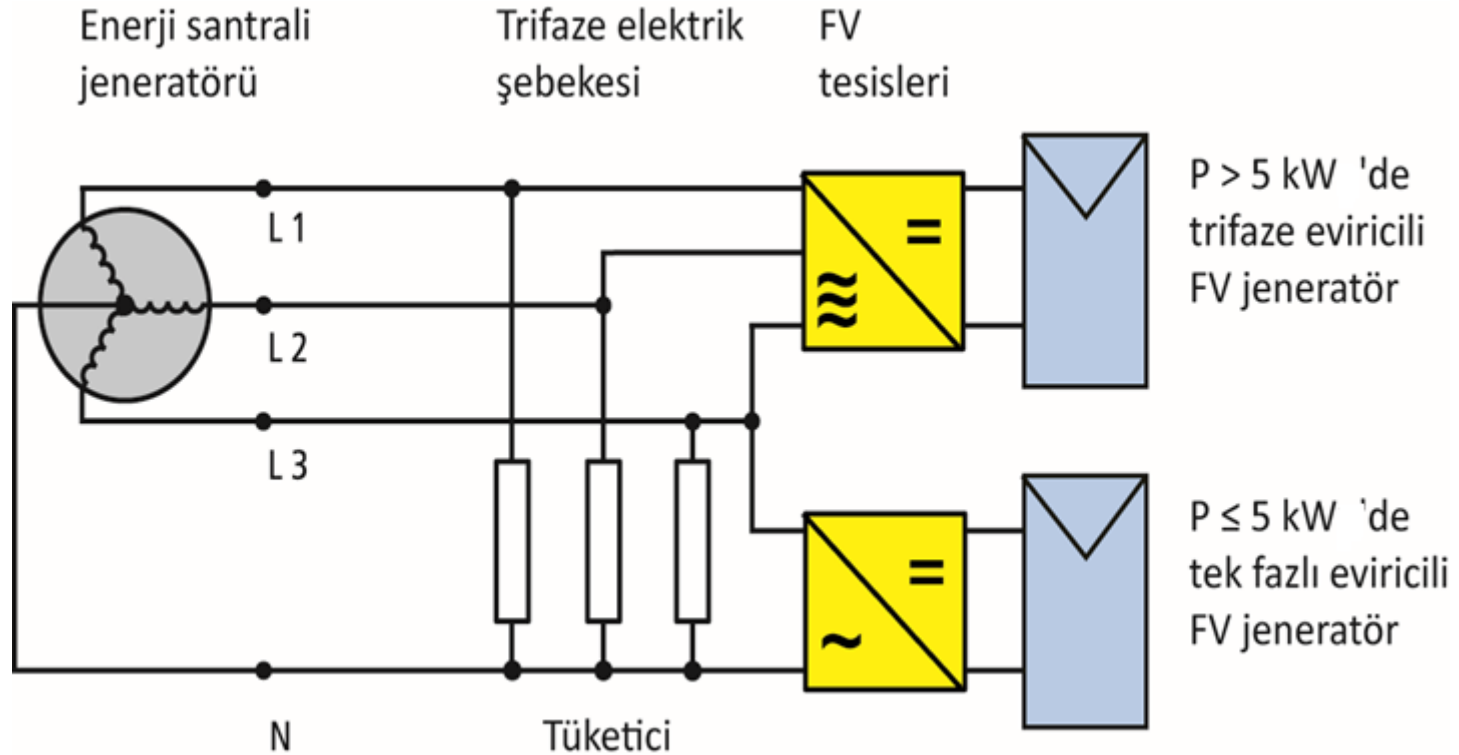
- Şebeke Altyapısı
- Solar Inverter Özellikleri
- Solar Inverter Çeşitleri
- Şebeke Bağlantılı Sistemler-AG
- Şebeke Bağlantılı Sistemler-OG
- Bağlantı Kutusu ve PVS800 Merkezi Inverter Köşkü
- Orta Gerilim Köşkü
- Santraller için Dizi Inverter Konfigürasyonu
- Santraller için Merkezi Inverter Konfigürasyonu

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar Şebeke Altyapısı



Kaynak: Wikipedia

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar Şebeke Altyapısı

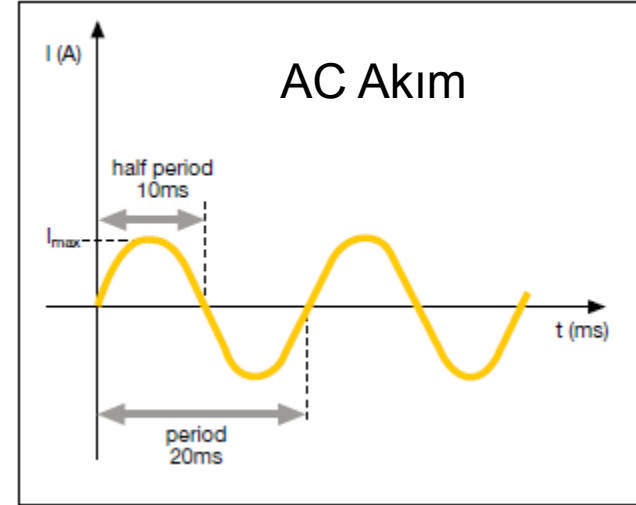
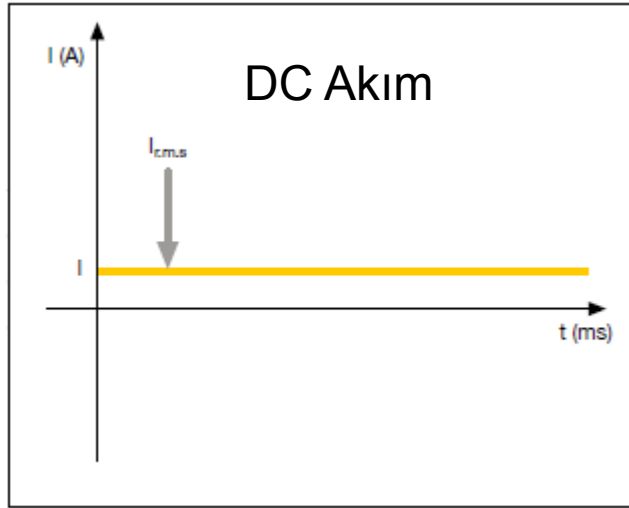


Üretim ve tüketim dengede olacak şekilde elektrik şebekesi belirli sınırlar içerisinde tutulur. Fotovoltaik santraller destekleyici enerji üretim sistemleridir. Bu nedenle şebeke olduğu sürece çalışmasını sürdürebilir.

Kaynak: DGS

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Solar Inverter Özellikleri



Fotovoltaik Panel



TRIO Dizi Inverter

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Solar Inverter Özellikleri

Solar Inverterler aşağıdaki kriterleri yerine getirmelidir:

- Fotovoltaik panellerde üretilen DC akımın şebeke parametrelerine uygun olarak AC akıma dönüştürmek. (Frekans: 50 Hz - Voltaj : 230 , 380 , 33 kV)
- Solar inverterin MPP çalışma aralığı oluşturulan FV panel dizileri ile uyumlu olmalı. (MPP kontrolü)
- Solar inverterin çalışma durumu ve üretilen enerji değerleri izlenebilmelidir. (örn. gösterge, veri kaydı, veri aktarımı ile)
- DC ve AC koruma devresi (örn. hatalı kutuplu bağlantı engeli, aşırı akım ve aşırı yük koruması, otoproduktör tesisleri için VDEW yönetmeliği istemlerine uygun denetleme ve koruma tertibatları)
- Şebeke denetimi, gerekirse şebeke yönetimi.

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Solar Inverter Çeşitleri



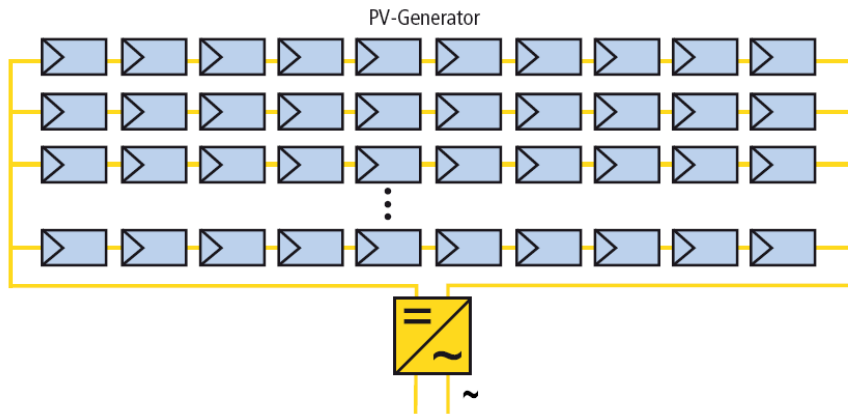
Merkezi Inverter



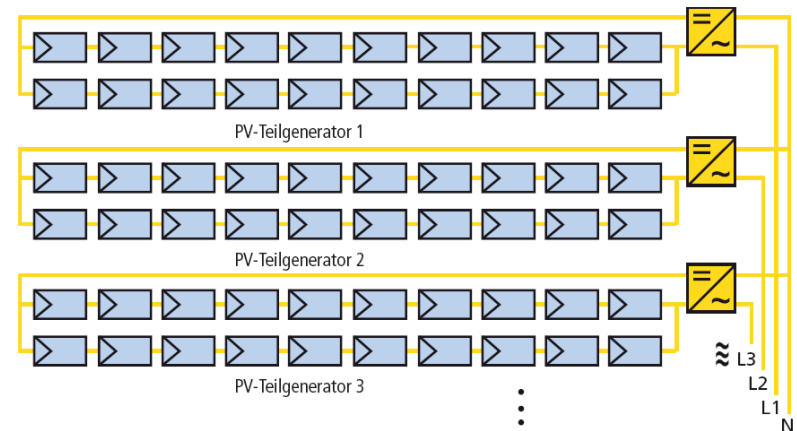
Dizi Inverter

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Solar Inverter Çeşitleri



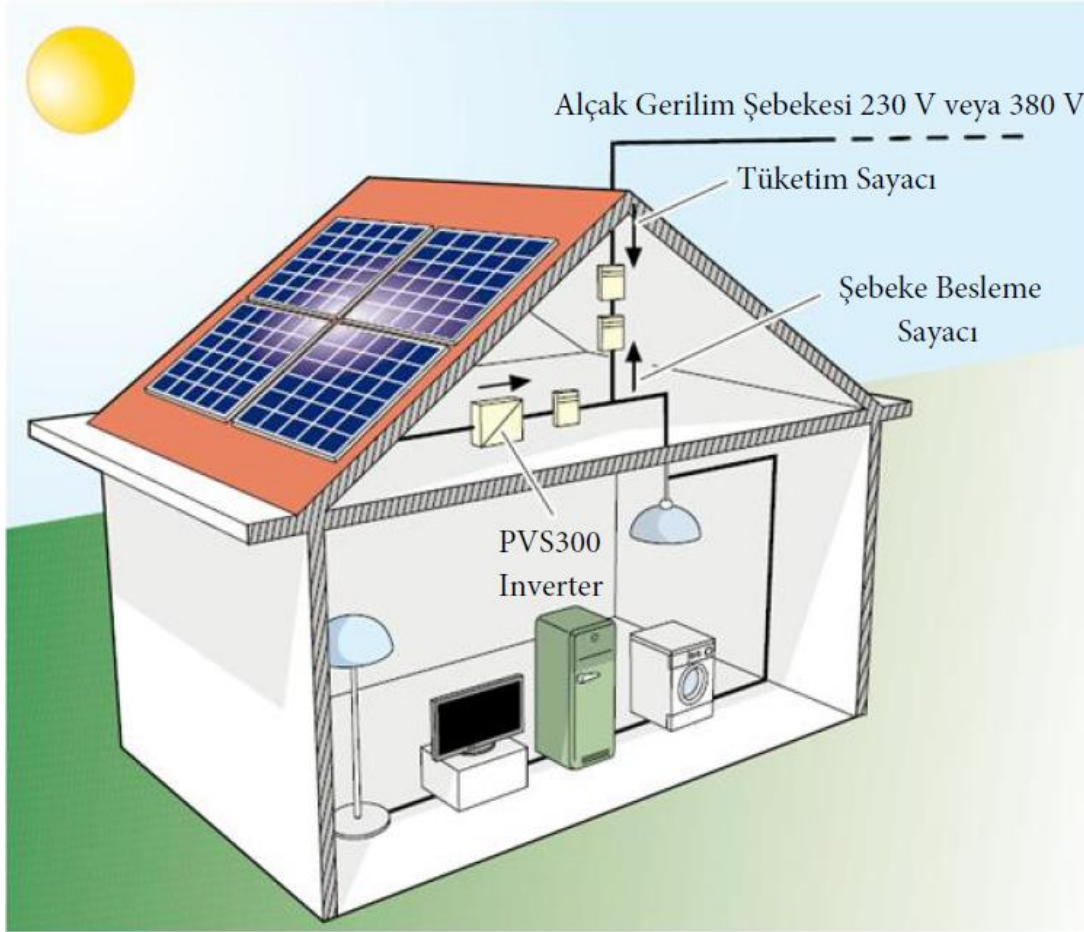
Merkezi Inverter



String Inverter

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Şebeke Bağlantılı Sistemler-AG



TRIO String Inverter



Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Ev Çatıları için Dizi Inverterler



Technical data and types

Type code	PVI-3.0-TL-OUTD	PVI-3.6-TL-OUTD	PVI-4.2-TL-OUTD
Input side			
Absolute maximum DC input voltage ($V_{max,abs}$)	600 V		
Start-up DC input voltage (V_{start})	200 V (adj. 120...350 V)		
Operating DC input voltage range ($V_{admin}...V_{dmax}$)	0.7 x $V_{start}...580$ V (min 90 V)		
Rated DC input voltage (V_{dcr})	360 V		
Rated DC input power (P_{dcr})	3120 W	3750 W	4375 W
Number of independent MPPT	2		
Maximum DC input power for each MPPT ($P_{MPPTmax}$)	2000 W	3000 W	3000 W
DC input voltage range with parallel configuration of MPPT at P_{dcr}	160...530 V	120...530 V	140...530 V
DC power limitation with parallel configuration of MPPT	Linear derating from max to null [530 V ≤ V_{MPPT} ≤ 580 V]		
DC power limitation for each MPPT with independent configuration of MPPT at P_{dcr} , max unbalance example	2000 W [200 V ≤ V_{MPPT} ≤ 530 V] the other channel: P_{dcr} -2000 W [112 V ≤ V_{MPPT} ≤ 530 V]	3000 W [190 V ≤ V_{MPPT} ≤ 530 V] the other channel: P_{dcr} -3000 W [90 V ≤ V_{MPPT} ≤ 530 V]	
Maximum DC input current ($I_{dcr,max}$) / for each MPPT ($I_{MPPTmax}$)	20.0 A / 10.0 A	32.0 A / 16.0 A	
Maximum input short circuit current for each MPPT	12.5 A	20.0 A	
Number of DC inputs pairs for each MPPT	1	1	2 for MPPT1 and 1 for MPPT2
DC connection type	Tool Free PV connector WM / MC4		
Input protection			
Reverse polarity protection	Yes, from limited current source		
Input over voltage protection for each MPPT - varistor	Yes		
Photovoltaic array isolation control	According to local standard		
DC switch rating for each MPPT (version with DC switch)	25 A / 600 V		
Output side			
AC grid connection type	Single-phase		
Rated AC power (P_{acr} @ $\cos\phi=1$)	3000 W	3600 W	4200 W
Maximum AC output power ($P_{ac,max}$ @ $\cos\phi=1$)	3300 W ⁴⁾	4000 W ⁵⁾	4600 W ⁵⁾
Maximum apparent power (S_{max})	3330 VA	4000 VA	4670 VA
Rated AC grid voltage (V_{acr})	230 V		
AC voltage range	180...264 V ¹⁾		
Maximum AC output current ($I_{acr,max}$)	14.5 A	17.2 A ²⁾	20.0 A
Contributory fault current	16.0 A	19.0 A	22.0 A
Rated output frequency (f_i)	50 Hz / 60 Hz		

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Ev Çatıları için Dizi Inverterler

Technical data and types

Type code	TRIO-5.8-TL-OUTD	TRIO-7.5-TL-OUTD	TRIO-8.5-TL-OUTD
Input side			
Absolute maximum DC input voltage ($V_{max,abs}$)	1000 V		
Start-up DC input voltage (V_{start})	350 V (adj. 200...500 V)		
Operating DC input voltage range ($V_{dmin}...V_{dmax}$)	0.7 x $V_{start}...950$ V (min 200 V)		
Rated DC input voltage (V_{dcr})	620 V		
Rated DC input power (P_{dcr})	5950 W	7650 W	8700 W
Number of independent MPPT	1	2	2
Maximum DC input power for each MPPT ($P_{MPPTmax}$)	6050 W Linear derating from max to null [800 V ≤ V_{MPPT} ≤ 950 V]	4800 W	4800 W
MPPT input DC voltage range ($V_{MPPTmin}...V_{MPPTmax}$) at P_{dcr}	320...800 V	-	-
DC input voltage range with parallel configuration of MPPT at P_{dcr}	-	320...800 V	320...800 V
DC power limitation with parallel configuration of MPPT	-	Linear derating from max to null [800 V ≤ V_{MPPT} ≤ 950 V]	
DC power limitation for each MPPT with independent configuration of MPPT at P_{dcr} , max unbalance example	-	4800 W [320 V ≤ V_{MPPT} ≤ 800 V] the other channel: P_{dcr} -4800 W [215 V ≤ V_{MPPT} ≤ 800 V]	4800 W [320 V ≤ V_{MPPT} ≤ 800 V] the other channel: P_{dcr} -4800 W [290 V ≤ V_{MPPT} ≤ 800 V]
Maximum DC input current (I_{dmax}) / for each MPPT ($I_{MPPTmax}$)	18.9 A	30.0 A / 15.0 A	30.0 A / 15.0 A
Maximum input short circuit current for each MPPT	24.0 A	20.0 A	20.0 A
Number of DC inputs pairs for each MPPT	2 (-S version)		
DC connection type	Tool Free PV connector WM / MC4 (Screw terminal block on standard version)		
Input protection			
Reverse polarity protection	Yes, from limited current source		
Input over voltage protection for each MPPT - varistor	Yes		
Photovoltaic array isolation control	According to local standard		
DC switch rating for each MPPT (version with DC switch)	16 A / 1000 V, 25 A / 800 V		
Output side			
AC grid connection type	Three-phase 3W+PE or 4W+PE		
Rated AC power (P_{acr} @ $\cos\phi=1$)	5800 W	7500 W	8500 W
Maximum apparent power (S_{max})	5800 VA	7500 VA	8500 VA
Rated AC grid voltage (V_{acr})	400 V		
AC voltage range	320...480 V ¹⁾		
Maximum AC output current ($I_{acr,max}$)	10.0 A	12.5 A	14.5 A
Contributory fault current	12.0 A	14.5 A	16.5 A
Rated output frequency (f_r)	50 Hz / 60 Hz		



Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Endüstriyel Çatılar ve Santraller için Dizi Inverterler



Technical data and types

Type code	TRIO-20.0-TL-OUTD	TRIO-27.6-TL-OUTD
Input side		
Absolute maximum DC input voltage ($V_{max,abs}$)	1000 V	
Start-up DC input voltage (V_{start})	360 V (adj. 250...500 V)	
Operating DC input voltage range ($V_{dcmin}...V_{dcmax}$)	$0.7 \times V_{start}...950$ V	
Rated DC input voltage ($V_{dc,r}$)	620 V	
Rated DC input power ($P_{dc,r}$)	20750 W	28600 W
Number of independent MPPT	2	
Maximum DC input power for each MPPT ($P_{MPPT,max}$)	12000 W	16000 W
DC input voltage range with parallel configuration of MPPT at $P_{dc,r}$	440...800 V	500...800 V
DC power limitation with parallel configuration of MPPT	Linear derating from max to null [$800V \leq V_{MPPT} \leq 950V$]	
DC power limitation for each MPPT with independent configuration of MPPT at $P_{dc,r}$, max unbalance example	12000 W [$480V \leq V_{MPPT} \leq 800V$] the other channel: $P_{dc,r} - 12000W$ [$350V \leq V_{MPPT} \leq 800V$]	16000 W [$500V \leq V_{MPPT} \leq 800V$] the other channel: $P_{dc,r} - 16000W$ [$400V \leq V_{MPPT} \leq 800V$]
Maximum DC input current ($I_{dc,max}$) / for each MPPT ($I_{MPPT,max}$)	50.0 A / 25.0 A	64.0 A / 32.0 A
Maximum input short circuit current for each MPPT	30.0 A	
Number of DC inputs pairs for each MPPT	1 (4 in -S2X and -S2F Versions)	1 (5 in -S2X and -S2F Versions)
DC connection type	Tool Free PV connector WM / MC4 (Screw terminal block on standard and -S2 versions)	
Input protection		
Reverse polarity protection	Inverter protection only, from limited current source, for standard and -S2 versions, and for fused versions when max 2 strings are connected	
Input over voltage protection for each MPPT - varistor	2	
Input over voltage protection for each MPPT - plug in modular surge arrester (-S2X version)	3 (Class II)	
Photovoltaic array isolation control	According to local standard	
DC switch rating for each MPPT (version with DC switch)	40 A / 1000 V	
Fuse rating (versions with fuses)	15 A / 1000 V	
Output side		
AC grid connection type	Three phase 3W or 4W+PE	
Rated AC power ($P_{ac,r} @ \cos\phi=1$)	20000 W	27600 W
Maximum AC output power ($P_{ac,max} @ \cos\phi=1$)	22000 W ⁽¹⁾	30000 W ⁽¹⁾
Maximum apparent power (S_{max})	22200 VA	30000 VA
Rated AC grid voltage ($V_{ac,r}$)	400 V	
AC voltage range	320...480 V ⁽¹⁾	
Maximum AC output current ($I_{ac,max}$)	33.0 A	45.0 A
Contributory fault current	35.0 A	46.0 A
Rated output frequency (f_r)	50 Hz / 60 Hz	

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Endüstriyel Çatılar ve Santraller için Dizi Inverterler

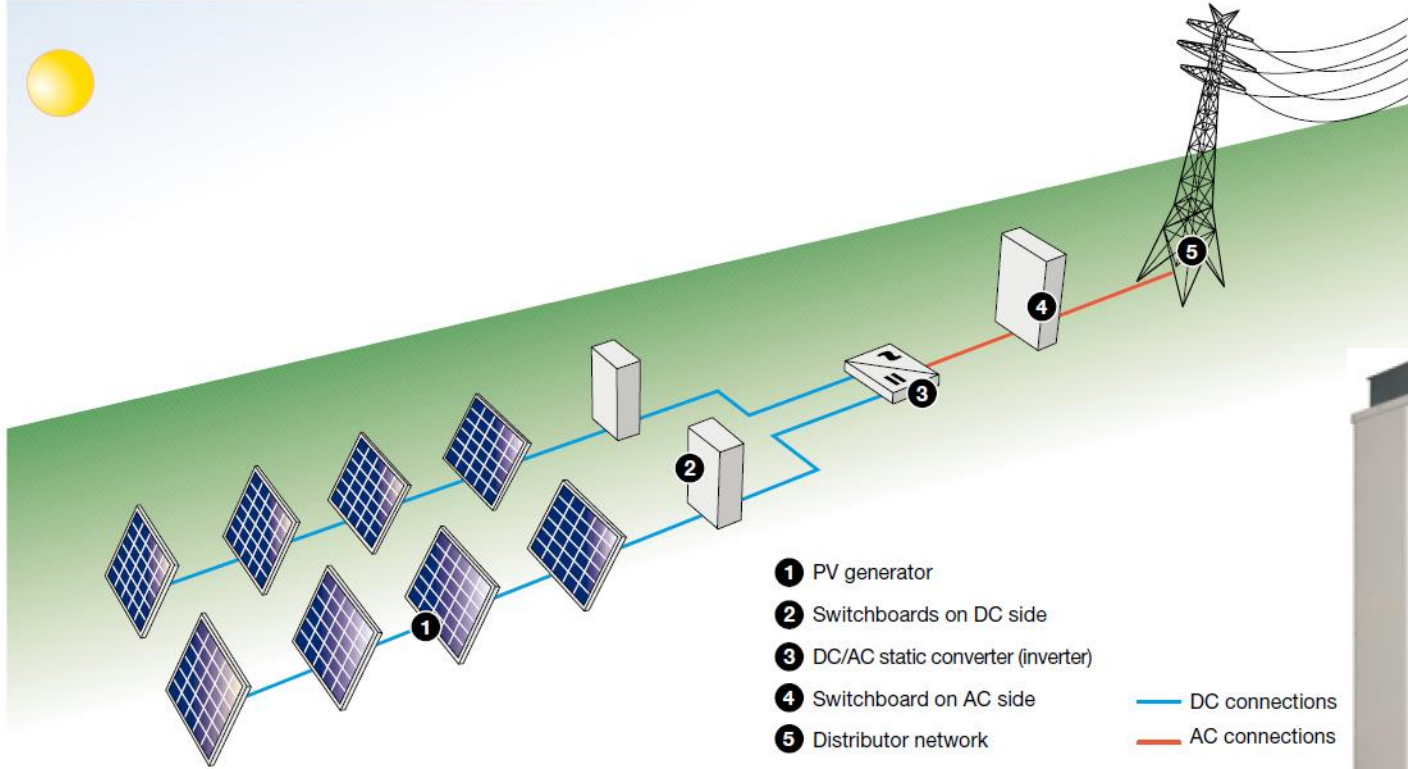


Teknik veriler ve tip

Tip tanımı	33 kW PRO-33.0-TL
Giriş (DC)	
Mutlak maksimum DC giriş gerilimi ($V_{max,dc}$)	1100 V ¹⁾
Başlangıç DC giriş gerilimi (V_{start})	610 V
Çalışma DC giriş gerilim aralığı ($V_{dcmin...V_{dcmax}}$)	580 to 950 V
Nominal DC giriş gerilimi (V_{dc})	580 V
Nominal DC giriş gücü (P_{dc})	33 700 W
Bağımsız MPPT sayısı	1
P_{dc} 'de MPPT DC giriş gerilim aralığı ($V_{MPPTmin...V_{MPPTmax}}$)	580 to 850 V
Maksimum DC giriş akımı (I_{dcmax})/her MPPT ($I_{MPPTmax}$)	68 A
Her MPPT için maksimum giriş kısa devre akımı	64 A
Her MPPT için maksimum giriş bağlantı çift sayısı	Standart ve -S versiyonunda 1/-SX versiyonunda 8
DC bağlantı tipi	-SX versiyonunda aletsiz Phoenix SUNCLIX konektör / Standart & S versiyonunda vidalı terminal bloğu
Giriş koruması	
Ters kutup koruması	en fazla 2 dizinin bağlı olduğu sigortalı -SX model ve Standart ve -S versiyonları için limiti akım kaynağından sadece inverter koruması.
Her MPPT için giriş aşırı gerilim koruması - varistör	3
Giriş aşırı gerilim koruması - kartuş tipi modüler parafudr (-SX versiyonu)	3 (Sınıf II)
Fotovoltaik dizi izolasyon kontrolü	Yerel standarda göre
Her MPPT için DC anahtar derecesi (DC anahtarı versiyon)	68 A/1000 V, 60 A/1200 V
Sigorta değerleri (-SX versiyonu)	15 A/1100 V
Çıkış (AC)	
AC şebeke bağlantı tipi	Üç fazlı 3W veya 4W+PE
Nominal AC gücü ($P_{ac} @ \cos > 0.99$)	33 000 W
Maksimum görünen güç (S_{max})	33 000 VA
Nominal AC şebeke gerilimi ($V_{ac,r}$)	400 V
AC gerilim aralığı	320 ... 480 V ²⁾
Maksimum AC çıkış akımı ($I_{ac,max}$)	60.3 A
Katılımcı anıza akımı	60.3 A
Nominal çıkış frekansı (f)	60 Hz/60 Hz
Çıkış frekans aralığı ($f_{min...f_{max}}$)	47 ... 63 Hz/67 ... 63 Hz ³⁾

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Şebeke Bağlantılı Sistemler-OG



PVS800 Merkezi
Inverter



Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Merkezi Inverterler

Type designation	-0100kW-A	-0250kW-A	-0315kW-B	-0500kW-A	-0630kW-B	-0875kW-B	-1000kW-C
PVS800-57	100 kW	250 kW	315 kW	500 kW	630 kW	875 kW	1000 kW
Input (DC)							
Maximum input power ($P_{PV, max}$) ¹⁾	120 kWp	300 kWp	378 kWp	600 kWp	756 kWp	1050 kWp	1200 kWp
DC voltage range, mpp ($U_{DC, mpp}$)	450 to 825 V	450 to 825 V	525 to 825 V	450 to 825 V	525 to 825 V	525 to 825 V	600 to 850 V
Maximum DC voltage ($U_{max (DC)}$)	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V	1100 V	1100 V
Maximum DC current ($I_{max (DC)}$)	245 A	600 A	615 A	1145 A	1230 A	1710 A	1710 A
Number of protected DC inputs	1 (+/-) / 4 2)	2, 4, 8 (+/-)	2, 4, 8 (+/-)	4, 8, 12 (+/-)	4, 8, 12 (+/-)	8, 12, 16 (+/-)	8, 12, 16 (+/-)
Output (AC)							
Nominal power ($P_{N(AC)}$) ³⁾	100 kW	250 kW	315 kW	500 kW	630 kW	875 kW	1000 kW
Maximum output power ⁴⁾	100 kW	250 kW	345 kW	500 kW	700 kW	1050 kW	1200 kW
Power at $\cos\phi = 0.95$ ³⁾	96 kW	240 kW	300 kW	475 kW	600 kW	830 kW	950 kW
Nominal AC current ($I_{N(AC)}$)	195 A	485 A	520 A	965 A	1040 A	1445 A	1445 A
Nominal output voltage ($U_{N(AC)}$) ⁵⁾	300 V	300 V	350 V	300 V	350 V	350 V	400 V
Output frequency	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Harmonic distortion, current ⁶⁾	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%
Distribution network type ⁷⁾	TN and IT	TN and IT	TN and IT	TN and IT	TN and IT	TN and IT	TN and IT
Efficiency							
Maximum ⁸⁾	98.0%	98.0%	98.6%	98.6%	98.6%	98.7%	98.8%
Euro-eta ⁸⁾	97.5%	97.6%	98.3%	98.2%	98.4%	98.5%	98.6%
Power consumption							
Own consumption in operation	310 W	310 W	310 W	520 W	520 W	630 W	630 W
Standby operation consumption	60 W	60 W	60 W	70 W	70 W	45 W	45 W
External auxiliary voltage ⁹⁾	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz	230 V, 50 Hz
Dimensions and weight							
Width/Height/Depth, mm (W/H/D)	1030/2130/646	1830/2130/646	1830/2130/646	2630/2130/646	2630/2130/646	3630/2130/646	3630/2130/646
Weight appr. ¹⁰⁾	550	1100	1100	1800	1800	2600	2600

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Bağlantı Kutusu ve PVS800 Merkezi Inverter Köşkü



**Bağlantı
Kutusu**

8,16,24 girişli
ve dizi izleme +
Koruma

**İzleme
Sistemi**

VSN700 +
PLC İzleme

Merkezi Inverter

500, 630, 875,1000 kW

Inverter

Beton Köşk

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Orta Gerilim Köşkü



Yağlı Tip Trafo

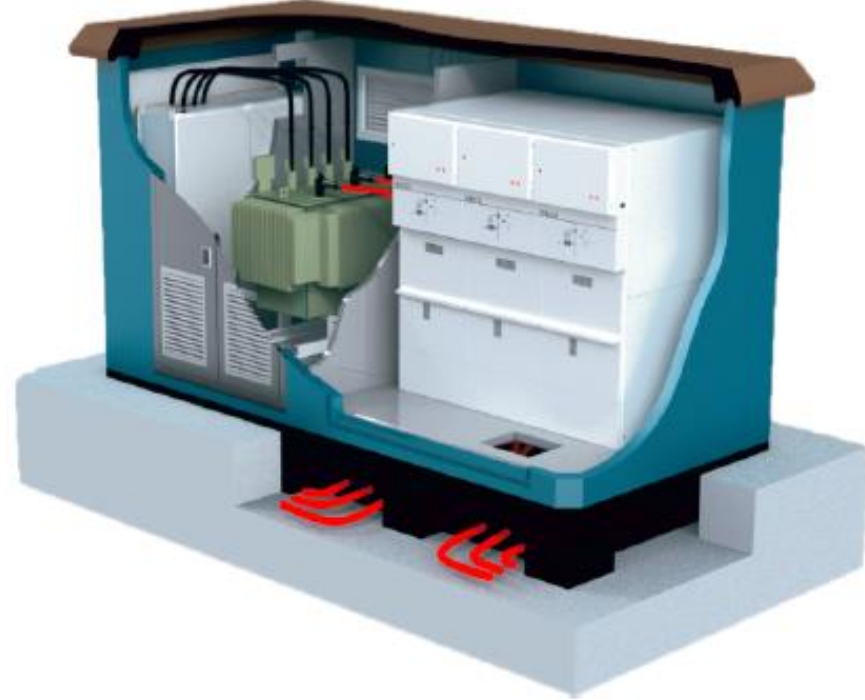
500, 630, 875, 1000

1250 kVA



Orta Gerilim

Hücreleri



Orta Gerilim

Paketi

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Santraller için Dizi Inverter Konfigürasyonu

VSN700-05-00



PRO 33 S / SX

AC Toplam Kutuları

OG Köşk+ LV Pano

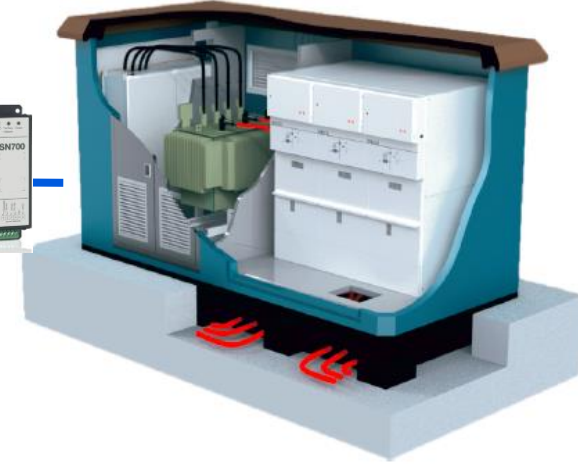


TRIO 27,6 S2 / S2F / S2X

Merkezi ve Dizi Inverterler Arasındaki Farklar

Santraller için Merkezi Inverter Konfigürasyonu

VSN700-05-00



DC Toplam
Kutuları

1 MW Merkezi Inverter

OG Köşk



Inverter Köşkü

Power and productivity
for a better world™

