

ANLAGE 2

Erläuterungen zum Vorhaben- und Erschließungsplan mit Angabe von technischen Parametern

Ihre PV-Anlage

Adresse der Anlage



Projektübersicht

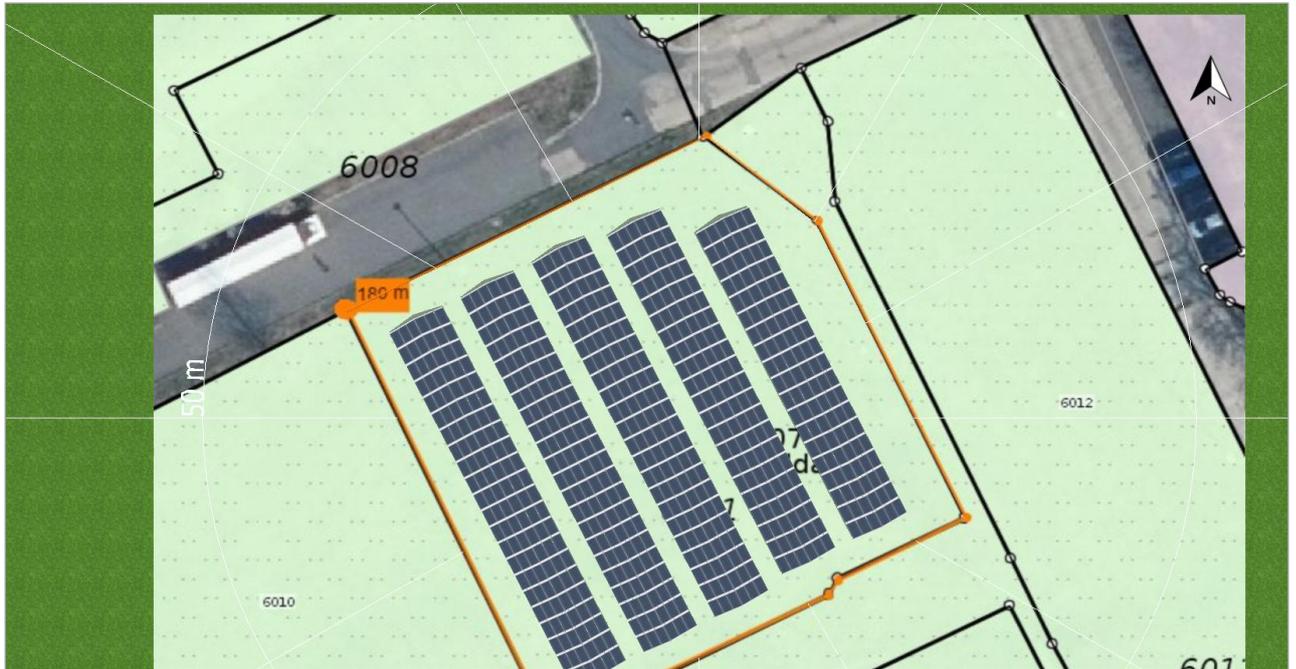


Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Apolda, DEU (1981 - 2010)
PV-Generatorleistung	244,86 kWp
PV-Generatorfläche	1.205,3 m ²
Anzahl PV-Module	636
Anzahl Wechselrichter	6

Photovoltaikfreifläche DRK Apolda

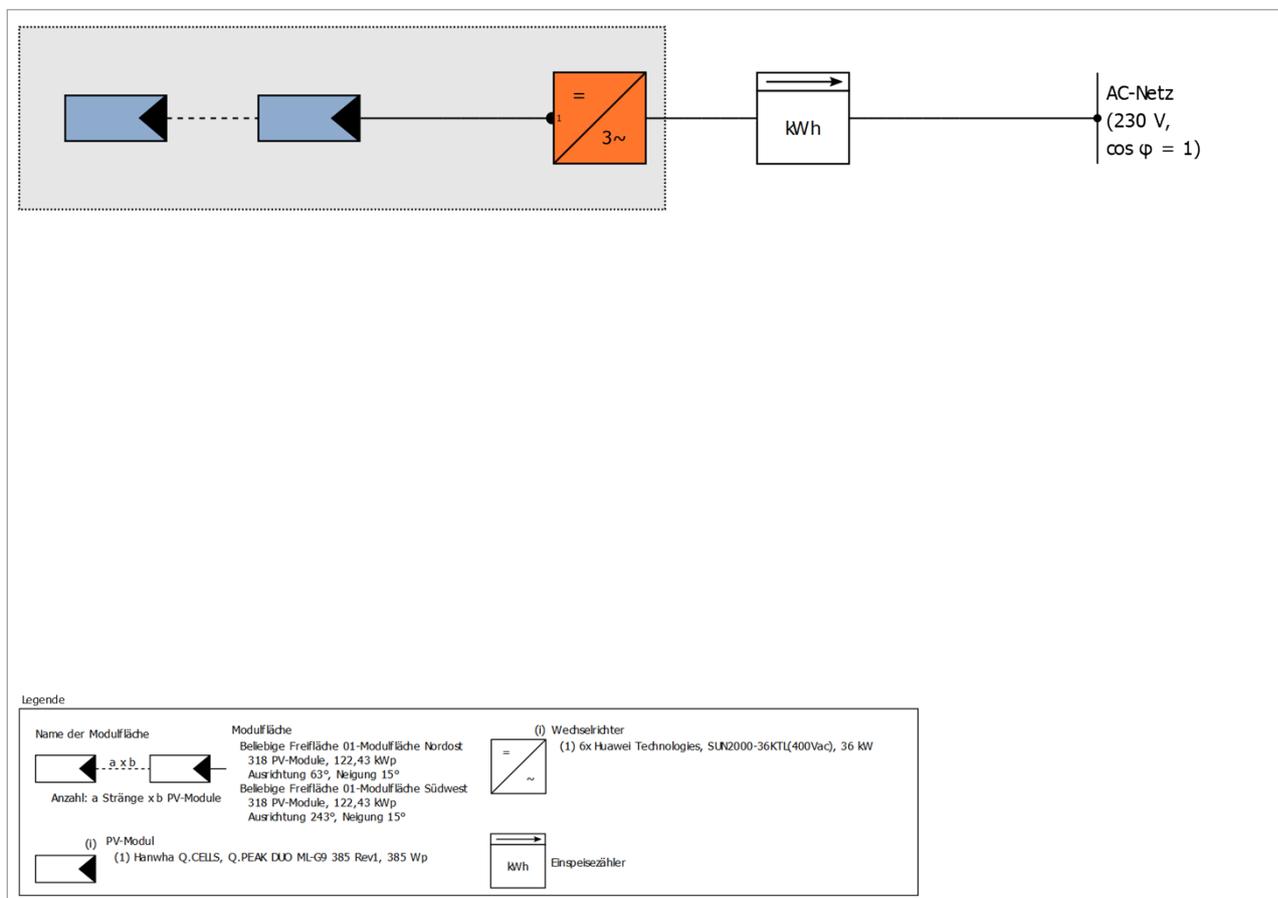


Abbildung: Schaltschema

Der Ertrag

Der Ertrag

PV-Generatorenergie (AC-Netz)	224.907 kWh
Netzeinspeisung	224.907 kWh
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh
Eigenverbrauchsanteil	0,0 %
Solarer Deckungsanteil	0,0 %
Spez. Jahresertrag	918,51 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	91,5 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,6 %/Jahr
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	134.944 kg/Jahr

Wirtschaftlichkeit

Ihr Gewinn

Gesamte Investitionskosten	244.860,00 €
Gesamtkapitalrendite	6,80 %
Amortisationsdauer	11,3 Jahre
Stromgestehungskosten	0,05 €/kWh
Bilanzierung / Einspeisekonzept	Volleinspeisung

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung der Firma Valentin Software GmbH (PV*SOL Algorithmen) ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Solarstromanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichtern sowie anderer Faktoren abweichen.

Aufbau der Anlage

Überblick

Anlagendaten

Anlagenart	3D, Netzgekoppelte PV-Anlage
Inbetriebnahme	17.03.2021

Klimadaten

Standort	Apolda, DEU (1981 - 2010)
Auflösung der Daten	1 h
Verwendete Simulationsmodelle:	
- Diffusstrahlung auf die Horizontale	Hofmann
- Einstrahlung auf die geneigte Fläche	Hay & Davies

Modulflächen

1. Modulfläche - Beliebige Freifläche 01-Modulfläche Nordost

PV-Generator, 1. Modulfläche - Beliebige Freifläche 01-Modulfläche Nordost

Name	Beliebige Freifläche 01-Modulfläche Nordost
PV-Module	318 x Q.PEAK DUO ML-G9 385 Rev1 (v1)
Hersteller	Hanwha Q.CELLS
Neigung	15 °
Ausrichtung	Nordosten 63 °
Einbausituation	Aufgeständert - Dach
PV-Generatorfläche	602,7 m ²

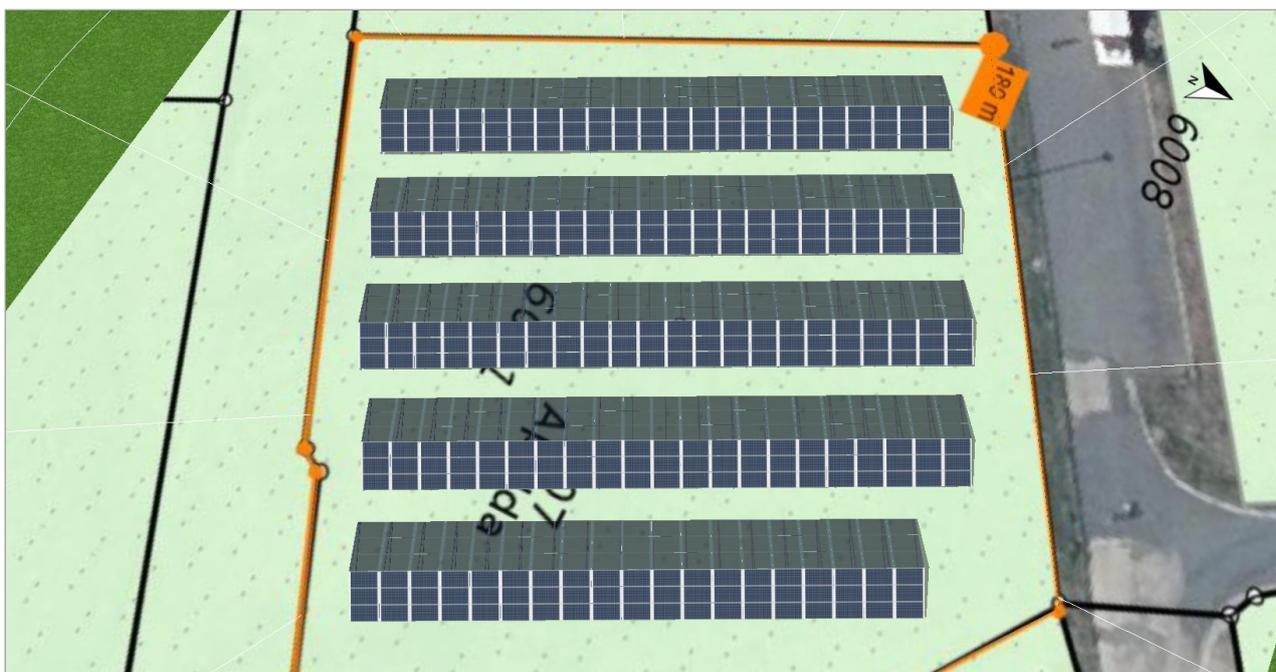


Abbildung: 1. Modulfläche - Beliebige Freifläche 01-Modulfläche Nordost

2. Modulfläche - Beliebige Freifläche 01-Modulfläche Südwest

PV-Generator, 2. Modulfläche - Beliebige Freifläche 01-Modulfläche Südwest

Name	Beliebige Freifläche 01-Modulfläche Südwest
PV-Module	318 x Q.PEAK DUO ML-G9 385 Rev1 (v1)
Hersteller	Hanwha Q.CELLS
Neigung	15 °
Ausrichtung	Südwesten 243 °
Einbausituation	Aufgeständert - Dach
PV-Generatorfläche	602,7 m ²

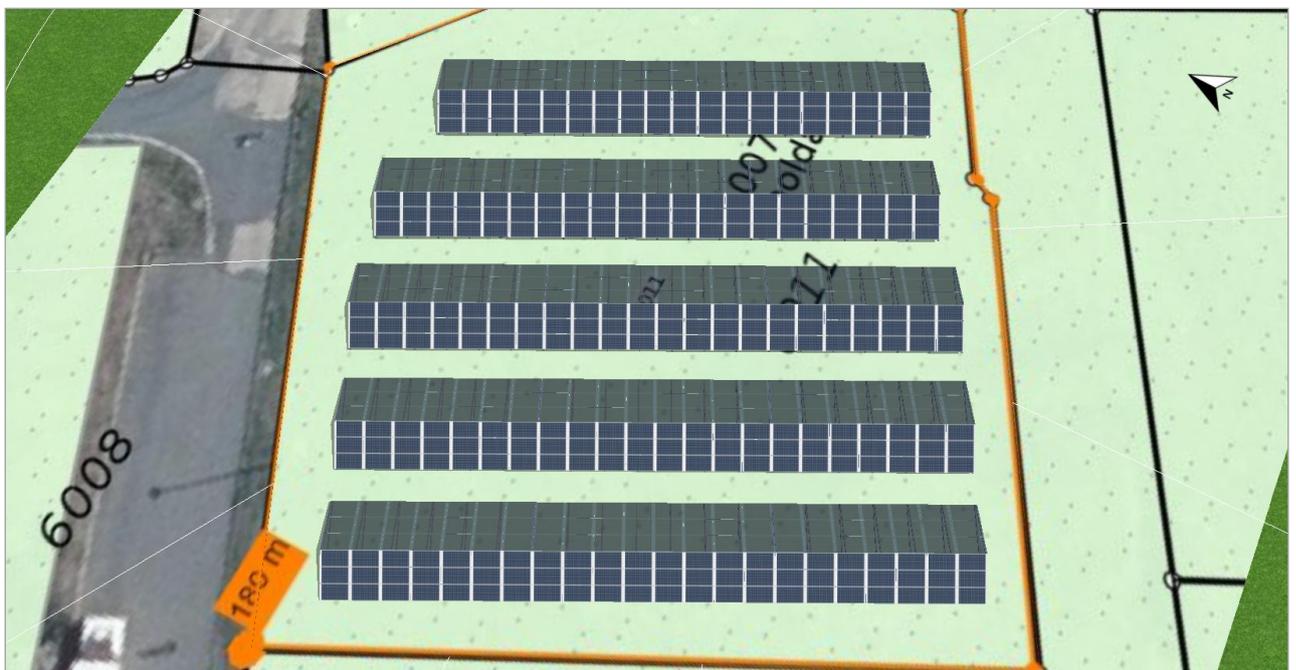


Abbildung: 2. Modulfläche - Beliebige Freifläche 01-Modulfläche Südwest

Horizontlinie, 3D-Planung

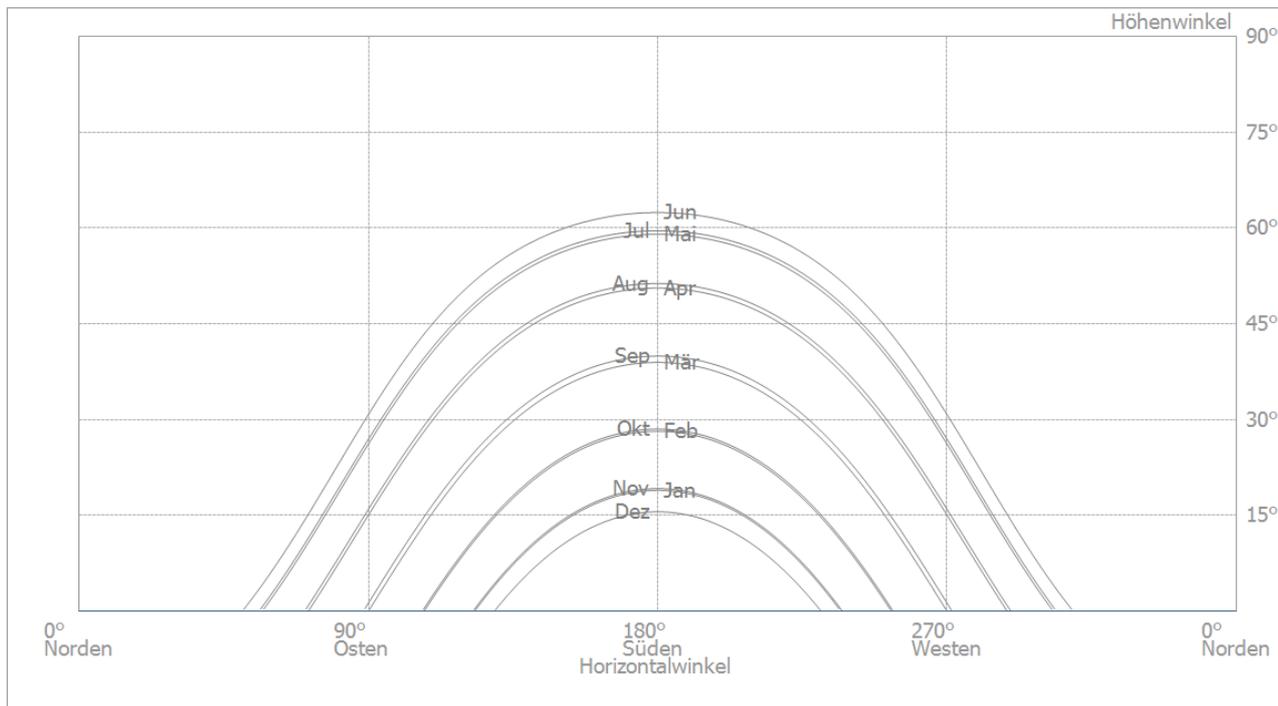


Abbildung: Horizont (3D-Planung)

Wechselrichterverschaltung

Verschaltung 1

Modulfläche	Beliebige Freifläche 01-Modulfläche Nordost
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-36KTL(400Vac) (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	3
Dimensionierungsfaktor	113,4 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 16
	MPP 2: 2 x 14
	MPP 3: 2 x 14
	MPP 4: 1 x 18

Verschaltung 2

Modulfläche	Beliebige Freifläche 01-Modulfläche Südwest
Wechselrichter 1	
Modell	SUN2000-36KTL(400Vac) (v1)
Hersteller	Huawei Technologies
Anzahl	3
Dimensionierungsfaktor	113,4 %
Verschaltung	MPP 1: 2 x 16
	MPP 2: 2 x 14
	MPP 3: 2 x 14
	MPP 4: 1 x 18

AC-Netz

AC-Netz

Anzahl Phasen	3
Netzspannung (einphasig)	230 V
Verschiebungsfaktor (cos phi)	+/- 1

Simulationsergebnisse

Ergebnisse Gesamtanlage

PV-Anlage

PV-Generatorleistung	244,9 kWp
Spez. Jahresertrag	918,51 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	91,5 %
Ertragsminderung durch Abschattung	0,6 %/Jahr
Netzeinspeisung	224.907 kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	224.907 kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	84 kWh/Jahr
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	134.944 kg/Jahr

Energiefluss-Grafik

Projekt: Photovoltaikfreifläche DRK Apolda



Alle Werte in kWh
Kleine Abweichungen in den Summen können durch Rundung entstehen
created with PV*SOL

Abbildung: Energiefluss-Grafik

Energieertrag für EnEV

Energieertrag nach DIN 15316-4-6

Januar	3786,6 kWh
Februar	5189,1 kWh
März	12665,4 kWh
April	23881,8 kWh
Mai	28856,2 kWh
Juni	30452,5 kWh
Juli	27419,9 kWh
August	23502,8 kWh
September	16047,6 kWh
Oktober	10054 kWh
November	3917,1 kWh
Dezember	2219,7 kWh
Jahreswert	187.992,6 kWh

Randbedingungen:

Klimadaten nach DIN V 18599-10

BELIEBIGE FREIFLÄCHE 01-MODULFLÄCHE NORDOST

Systemleistungsfaktor: 0.8

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Nord-Ost

Neigung: 0°

BELIEBIGE FREIFLÄCHE 01-MODULFLÄCHE SÜDWEST

Systemleistungsfaktor: 0.8

Peakleistungskoeffizient: 0.182

Ausrichtung: Süd-West

Neigung: 0°

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Überblick

Anlagendaten

Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	224.907 kWh/Jahr
PV-Generatorleistung	244,9 kWp
Inbetriebnahme der Anlage	17.03.2021
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	0,5 %

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	6,80 %
Kumulierter Cashflow	201.588,83 €
Amortisationsdauer	11,3 Jahre
Stromgestehungskosten	0,05 €/kWh

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	1.000,00 €/kWp
Investitionskosten	244.860,00 €
Einmalzahlungen	0,00 €
Förderungen	0,00 €
Jährliche Kosten	0,00 €/Jahr
Sonstige Erlöse oder Einsparungen	0,00 €/Jahr

Vergütung und Ersparnisse

Gesamtvergütung im ersten Jahr	22.490,71 €/Jahr
Vergütung aus direktvermarktetem Strom	
Preis für direktvermarkteten Strom	0,10 €/kWh
Vergütung aus direktvermarktetem Strom	22.490,71 €/Jahr

Cashflow

Cashflow Tabelle

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Investitionen	-244.860,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	21.532,93 €	22.267,48 €	22.156,69 €	22.046,46 €	21.936,78 €
Jährlicher Cashflow	-223.327,07 €	22.267,48 €	22.156,69 €	22.046,46 €	21.936,78 €
Kumulierter Cashflow	-223.327,07 €	-201.059,59 €	-178.902,90 €	-156.856,44 €	-134.919,67 €

	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	21.827,64 €	21.719,04 €	21.610,99 €	21.503,47 €	21.396,49 €
Jährlicher Cashflow	21.827,64 €	21.719,04 €	21.610,99 €	21.503,47 €	21.396,49 €
Kumulierter Cashflow	-113.092,03 €	-91.372,99 €	-69.762,00 €	-48.258,53 €	-26.862,04 €

	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	21.290,04 €	21.184,12 €	21.078,72 €	20.973,85 €	20.869,51 €
Jährlicher Cashflow	21.290,04 €	21.184,12 €	21.078,72 €	20.973,85 €	20.869,51 €
Kumulierter Cashflow	-5.572,00 €	15.612,11 €	36.690,84 €	57.664,69 €	78.534,20 €

	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20
Investitionen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Einspeisevergütung	20.765,68 €	20.662,37 €	20.559,57 €	20.457,28 €	20.355,50 €
Jährlicher Cashflow	20.765,68 €	20.662,37 €	20.559,57 €	20.457,28 €	20.355,50 €
Kumulierter Cashflow	99.299,88 €	119.962,24 €	140.521,81 €	160.979,09 €	181.334,60 €

	Jahr 21
Investitionen	0,00 €
Einspeisevergütung	20.254,23 €
Jährlicher Cashflow	20.254,23 €
Kumulierter Cashflow	201.588,83 €

Degradation- und Preissteigerungsraten werden monatlich über den gesamten Betrachtungszeitraum angewendet. Dies erfolgt bereits im ersten Jahr.

Photovoltaikfreifläche DRK Apolda

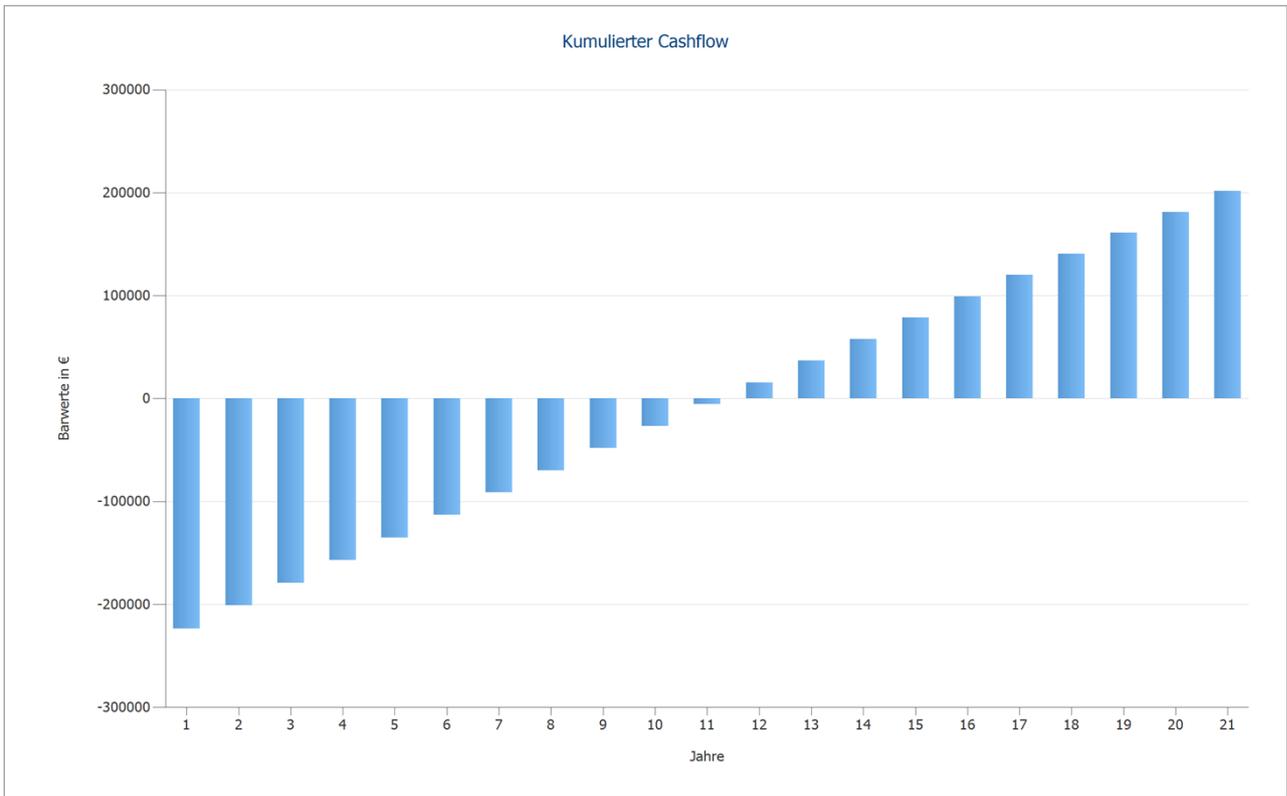
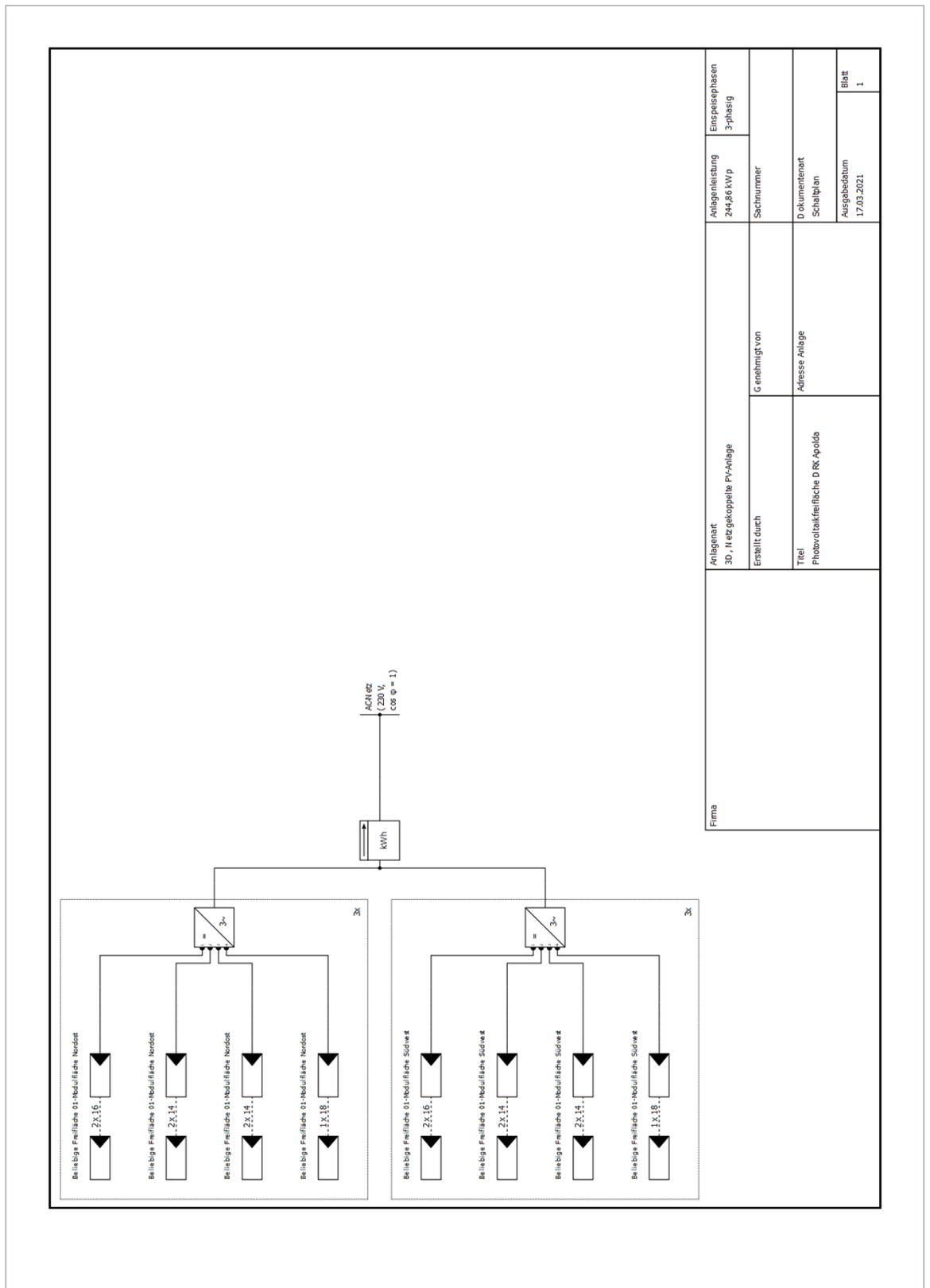


Abbildung: Kumulierter Cashflow

Pläne und Stückliste

Schaltplan



Firma	Anlagenart	Anlagenleistung	Einphasenphasen
	3D, N-etz gekoppelte PV-Anlage	24,86 kWp	3-phasig
	Erstellt durch	Genehmigt von	Schnummer
	Titel		Dokumentart
	Photovoltaikfreifläche DRK Apolda		Schaltplan
		Adresse Anlage	Ausgabedatum
			17.03.2021
			Blatt
			1

Abbildung: Schaltplan

Bemaßungsplan

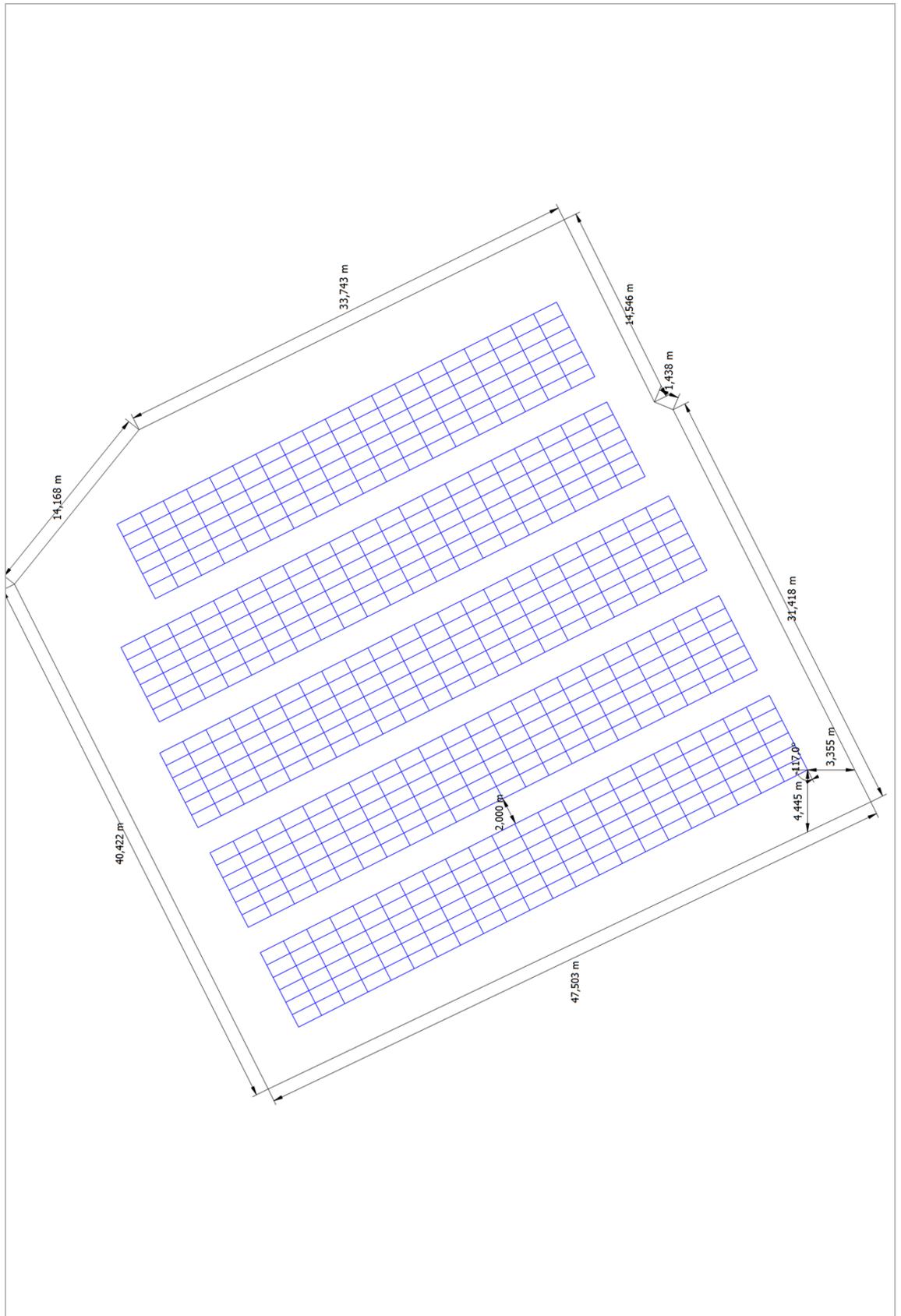


Abbildung: Beliebige Freifläche 01-Belegungsfläche Süd

Stückliste

Stückliste

#	Typ	Artikelnummer	Hersteller	Name	Menge	Einheit
1	PV-Modul		Hanwha Q.CELLS	Q.PEAK DUO ML-G9 385 Rev1	636	Stück
2	Wechselrichter		Huawei Technologies	SUN2000- 36KTL(400Vac)	6	Stück
3	Zähler			Einspeisezähler	1	Stück



Grundkarte auf Basis der Daten von © GeoBasisDE / TLBG

Trassenplanung		
	 Energienetze Apolda	Netzbereich: Dienstbarkeit Heidenberg 52 99510 Apolda
		Apolda Flur 7 Maßstab 1:500 Bearbeiter: Hr. Karl
Bestellung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit		Datum : 18.03.2021
<small>Diese Planunterlage ist Eigentum der ENA GmbH. Vervielfältigung nur mit ausdrückl. Genehmigung!</small>		Blatt: 1/1

powered by

Q.ANTUM DUO Z

Q.PEAK DUO ML-G9 375-395

DAUERHAFT
HÖCHSTLEISTUNG



ÜBERSTEIGT DIE 20% EFFIZIENZBARRIERE

Q.ANTUM DUO Z Technology kurbelt mit dem lückenlosen Zellenlayout die Moduleffizienz auf 21,1% an.



INNOVATIVE ALLWETTER-TECHNOLOGIE

Optimale Erträge bei allen Wetterlagen dank herausragendem Schwachlicht- und Temperaturverhalten.



ANHALTENDE LEISTUNGSSTÄRKE

Langfristige Ertragssicherheit dank Anti LID Technology, Anti PID Technology¹, Hot-Spot Protect und Traceable Quality Tra.Q™.



FÜR EXTREME WETTERBEDINGUNGEN GEEIGNET

Rahmen aus High-Tech-Aluminiumlegierung, zertifiziert für hohe Schnee- (6000 Pa) und Windlasten (4000 Pa).



INVESTITIONSSICHERHEIT

12 Jahre Produktgarantie sowie 25-jährige lineare Leistungsgarantie².



MODERNSTE SOLARMODULTECHNOLOGIE

Q.ANTUM DUO vereint aktuelle Halbzellentechnologie und innovative Zellverdrahtung mit der ausgereiften Q.ANTUM Technology.

¹ APT-Bedingungen nach IEC/TS 62804-1:2015, Methode A (-1500V, 96h)

² Für weitere Informationen siehe Rückseite dieses Datenblatts.

DIE IDEALE LÖSUNG FÜR:



Private
Aufdachanlagen



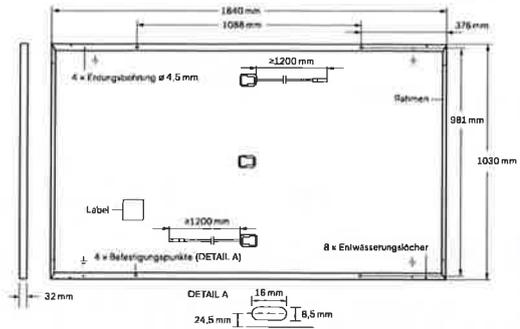
Kommerzielle
und industrielle
Aufdachanlagen

Engineered in Germany

Q CELLS

MECHANISCHE SPEZIFIKATIONEN

Format	1840 mm × 1030 mm × 32 mm (inklusive Rahmen)
Gewicht	19,5 kg
Frontabdeckung	2,8 mm thermisch vorgespanntes Glas mit Antireflexions-Technologie
Rückabdeckung	Verbundfolie
Rahmen	Schwarz eloxiertes Aluminium
Zelle	6 × 22 monokristalline Q ANTUM Solarhalbzellen
Anschlussdose	53-101 mm × 32-60 mm × 15-18 mm Schutzart IP67, mit Bypassdioden
Kabel	4 mm ² Solarkabel; (+) ≥ 1200 mm, (-) ≥ 1200 mm
Steckverbinder	Stäubli MC4, Hanwha Q CELLS HQC4; IP68

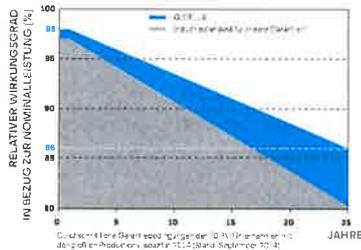


ELEKTRISCHE KENNGRÖSSEN

LEISTUNGSKLASSEN			375	380	385	390	395
MINIMALLEISTUNG BEI STANDARD TESTBEDINGUNGEN, STC ¹ (LEISTUNGSTOLERANZ +5 W / -0 W)							
Minimum	Leistung bei MPP ¹	P _{MPP} [W]	375	380	385	390	395
	Kurzschlussstrom ¹	I _{SC} [A]	10,62	10,65	10,68	10,71	10,74
	Leerlaufspannung ¹	U _{OC} [V]	44,96	44,99	45,03	45,06	45,10
	Strom bei MPP	I _{MPP} [A]	10,09	10,14	10,20	10,26	10,32
	Spannung bei MPP	U _{MPP} [V]	37,18	37,46	37,74	38,01	38,29
	Effizienz ²	η [%]	≥ 19,8	≥ 20,1	≥ 20,3	≥ 20,6	≥ 20,8
MINIMALLEISTUNG BEI NORMALEN BETRIEBSBEDINGUNGEN, NMOT ²							
Minimum	Leistung bei MPP	P _{MPP} [W]	280,8	284,6	288,3	292,0	295,8
	Kurzschlussstrom	I _{SC} [A]	8,55	8,58	8,60	8,63	8,65
	Leerlaufspannung	U _{OC} [V]	42,39	42,43	42,46	42,50	42,53
	Spannung bei MPP	U _{MPP} [V]	35,39	35,64	35,87	36,11	36,34

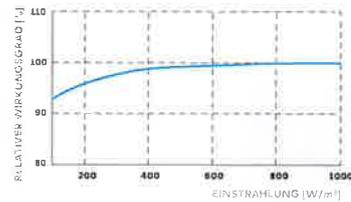
¹Messtoleranzen P_{MPP} ± 3%; I_{SC}; U_{OC} ± 5% bei STC: 1000 W/m², 25 ± 2 °C, AM 1,5 nach IEC 60904-3 • *800 W/m², NMOT, Spektrum AM 1,5

Q CELLS LEISTUNGSGARANTIE



Mindestens 98% der Nennleistung innerhalb des ersten Jahres. Danach max. 0,5% Degradation pro Jahr. Mindestens 93,5% der Nennleistung nach 10 Jahren. Mindestens 86% der Nennleistung nach 25 Jahren. Alle Daten innerhalb der Messtoleranzen. Volle Produkt- und Leistungsgarantien entsprechend der jeweils gültigen Garantien der Q CELLS Vertriebsgesellschaft Ihres Landes.

SCHWACHLICHTVERHALTEN



Typische Modulleistung unter niedrigen Einstrahlungsbedingungen im Vergleich zu STC-Bedingungen (25 °C, 1000 W/m²)

TEMPERATURKOEFFIZIENTEN

Temperaturkoeffizient I _{SC}	α [%/K]	+0,04	Temperaturkoeffizient U _{OC}	β [%/K]	-0,27
Temperaturkoeffizient P _{MPP}	γ [%/K]	-0,35	Nominal Module Operating Temperature	NMOT [°C]	43 ± 3

KENNGRÖSSEN ZUR SYSTEMEINBINDUNG

Maximale Systemspannung	U _{sys} [V]	1000	Klassifizierung für PV-Module	Klasse II
Rückstrombelastbarkeit	I _r [A]	20	Brandklasse gemäß ANSI / UL 61730	C / TYPE 2
Max. zulässige Last, Druck / Zug	[Pa]	4000/2660	Zulässige Modultemperatur im Dauerbetrieb	-40 °C - +85 °C
Max. Testlast, Druck / Zug	[Pa]	6000/4000		

QUALIFIKATIONEN UND ZERTIFIKATE

IEC 61215:2016; IEC 61730:2016
Dieses Datenblatt entspricht der DIN EN 50380.



VERPACKUNGSMITTEL



Vertikale Verpackung	1891 mm	1130 mm	1200 mm	687,5 kg	28 Paletten	24 Paletten	33 Module
----------------------	---------	---------	---------	----------	-------------	-------------	-----------

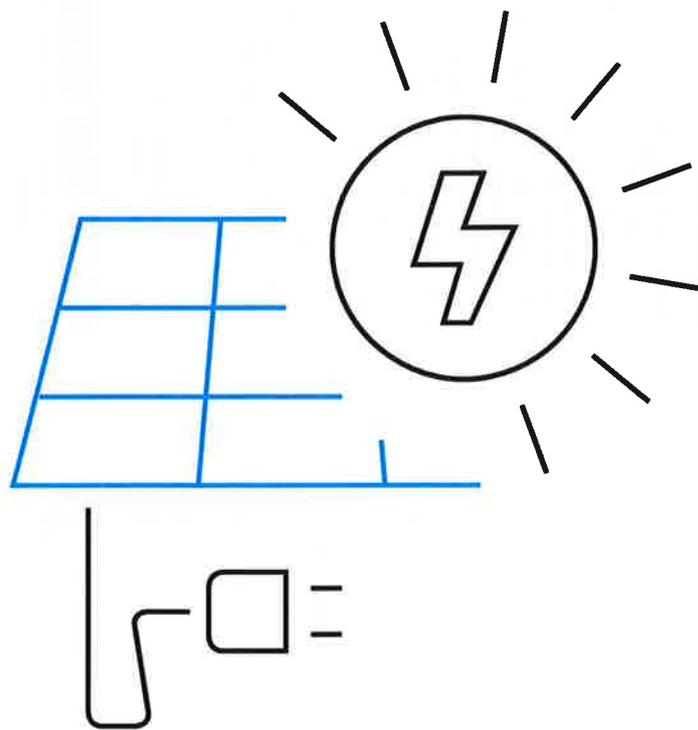
HINWEIS: Den Anweisungen in der Installationsanleitung ist unbedingt Folge zu leisten. Weitere Informationen zur freigegebenen Nutzung der Produkte sind der Installations- und Betriebsanleitung zu entnehmen oder können beim Technischen Service erfragt werden.

Hanwha Q CELLS GmbH

Sonnenallee 17-21, 06766 Bitterfeld-Wolfen, Germany | TEL +49 (0)3494 66 99-23444 | FAX +49 (0)3494 66 99-23000 | EMAIL sales@q-cells.com | WEB www.q-cells.com

INSTALLATIONS- UND BETRIEBSANLEITUNG

Q.PEAK DUO ML-G9.X Solarmodul Serie



1	EINLEITUNG	3
2	PLANUNG	5
2.1	TECHNISCHE DATEN	5
2.2	ANFORDERUNGEN	6
2.3	MONTAGEVARIANTEN	7
2.4	ELEKTRISCHE AUSLEGUNG	10
3	MONTAGE	11
3.1	SICHERHEIT UND TRANSPORT	11
3.2	VORBEREITUNG ZUR MONTAGE	13
3.3	MODULMONTAGE	14
4	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	15
4.1	VORBEREITUNG ZUR SICHERHEIT	15
4.2	SICHERHEIT BEI ELEKTRISCHEN MONTAGEARBEITEN	16
4.3	ANSCHLUSS DER MODULE	17
4.4	NACH DER INSTALLATION	18
5	ERDUNG	19
6	STÖRUNGEN	19
7	RECYCLING	19
8	WARTUNG UND REINIGUNG	20

Mit Solarmodulen von Hanwha Q CELLS GmbH (nachfolgend Q CELLS) können Sie die unbegrenzt vorhandene Sonnenenergie direkt und umweltfreundlich in elektrische Energie umwandeln. Damit Sie das gesamte Leistungsvermögen der Q CELLS Solarmodule ausschöpfen können, lesen Sie die nachfolgende Anleitung bitte sorgfältig durch und beachten Sie die Hinweise. Eine Nichtbeachtung kann zu Personen- und Sachschäden führen.

Diese Montageanleitung beschreibt die sichere Montage von kristallinen Solarmodulen.

- Montageanleitung vor der Montage aufmerksam durchlesen.
- Montageanleitung während der Lebensdauer der Solarmodule aufbewahren.
- Sicherstellen, dass diese Montageanleitung dem Betreiber jederzeit zugänglich ist.
- Montageanleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer der Solarmodule weitergeben.
- Jede vom Hersteller erhaltene Ergänzung einfügen.
- Mitgeltende Dokumente beachten.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite www.q-cells.com.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Anleitung gilt in Afrika, Asien, Europa, Lateinamerika, Südamerika. Die Anleitung gibt Informationen zur Sicherheit im Umgang mit dem kristallinen Qualitätssolarmodul der Q CELLS sowie zur Aufstellung, Montage, Verschaltung und Pflege.

Symbole und Auszeichnungen

In dieser Montageanleitung werden Symbole und Auszeichnungen für ein einfaches und schnelles Verständnis verwendet.

SYMBOL	BESCHREIBUNG
→	Handlung mit einem Schritt oder mit mehreren Schritten.
•	Aufzählung
✓	Beim Ausführen einer Handlung sicherstellen, Ergebnis einer Handlung prüfen.
⊘	Nicht zulässiges Ausführen einer Handlung.



Hinweis auf Gefahr oder Beschädigung. Unterscheidung in:

- Gefahr: Lebensgefahr
- Warnung: schwere Verletzung oder Beschädigung von Eigentum
- Hinweis: Produktbeschädigung

Sicherheitsvorschriften

Für die Einhaltung aller relevanten gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien ist der Betreiber des Solarmoduls verantwortlich.

- Solarmodule nur in Übereinstimmung mit folgenden Vorschriften und Standards in Betrieb nehmen, betreiben und instand halten:
 - Installations- und Betriebsanleitung.
 - Mitgeltende Dokumente (landesspezifische Verordnungen zu Druckgeräten, Betriebssicherheit, Gefahrgütern und Umweltschutz).
 - Anlagenspezifische Bestimmungen und Erfordernisse.
 - Gültige landesspezifische Gesetze, Vorschriften und Regelungen zur Planung, Montage und Betrieb von Solarstromanlagen und zu Arbeiten am Dach.
 - Gültige internationale, nationale und regionale Vorschriften, insbesondere zur Installation elektrischer Geräte und Anlagen, zu Arbeiten mit Gleichstrom und Vorschriften des zuständigen Energieversorgungsunternehmens zum Parallelbetrieb von Solarstromanlagen.
 - Vorschriften zur Unfallverhütung.
 - Vorschriften der Bau-Berufsgenossenschaft.

Personal-Qualifikationen

Der Betreiber und der Installateur sind dafür verantwortlich, dass Montage, Instandhaltung, Inbetriebnahme und Demontage nur von ausgebildeten und geschulten Fachkräften mit einem anerkannten Ausbildungsnachweis (durch eine Landes- oder Bundesorganisation) für den jeweiligen Fachbereich durchgeführt werden. Alle elektrischen Arbeiten dürfen nur von einer amtlich beglaubigten Fachkraft nach den geltenden DIN-Normen, VDE-Vorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und den Vorschriften der örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) ausgeführt werden.

1 EINLEITUNG

Gültigkeit

Diese Anleitung gilt nur für kristalline Solarmodule der Firma Q CELLS, die in Punkt „2.1 Technische Daten“ definiert sind. Q CELLS übernimmt keine Haftung für Schäden, die dadurch entstehen, dass diese Anleitung nicht beachtet wurde.

- Verschaltung und Dimensionierung der Anlage beachten.
- Die Beachtung aller erforderlichen Sicherheitsvorschriften bei Auslegung und Installation liegt in der Verantwortung des Errichters der Anlage.

Diese Anleitung begründet keine Haftung von Q CELLS. Q CELLS haftet nur im Rahmen vertraglicher Vereinbarungen oder im Rahmen von übernommenen Garantien. Q CELLS übernimmt keine Verantwortung über die Funktionsfähigkeit und Sicherheit der Module hinaus.

- Beachten Sie auch die Anleitungen für die anderen Systemkomponenten, die zum Gesamtsystem der Solaranlage gehören können. Gegebenenfalls muss eine Statik für das gesamte Projekt erstellt werden.
- Sollten Ihre Fragen in dieser Anleitung nicht ausreichend beantwortet werden, wenden Sie sich bitte zunächst an Ihren Systemlieferanten.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite www.q-cells.com.

Informationen für den Betreiber

- Bewahren Sie diese Anleitung über die Lebensdauer der Solaranlage auf.
- Für Informationen zu den formalen Anforderungen an Solaranlagen wenden Sie sich an Ihren Systemlieferanten.
- Informieren Sie sich vor der Installation der Solaranlage bei den zuständigen örtlichen Behörden und bei den Energieversorgern über die Richtlinien und Zulassungsanforderungen. Nur wenn Sie diese Anforderungen berücksichtigen, können Sie einen wirtschaftlichen Erfolg sicherstellen.

Mitgeltende Dokumente

Diese Montageanleitung ist nur zusammen mit folgenden technischen Informationen gültig.

DOCUMENT TYPE

- Produktdatenblatt
- Verpackung und Transport Information

2 PLANUNG

2.1 TECHNISCHE DATEN

Zusätzliche Daten finden Sie in den jeweils gültigen Datenblättern unter www.q-cells.com.

PRODUKTLINE	Q PEAK DUO ML-G9 Q PEAK DUO ML-G9+	Q PEAK DUO BLK ML-G9 Q PEAK DUO BLK ML-G9+
Typ	Q.ANTUM DUO Z	Q.ANTUM DUO Z
Länge	1840 mm	1840 mm
Breite	1030 mm	1030 mm
Rahmenstärke	32 mm	32 mm
Fläche	1.90 m ²	1.90 m ²
Gewicht	19.5 kg	19.5 kg
Max. Systemspannung U_{sys}	1000 V	1000 V
Max. Rückstrombelastbarkeit	20 A	20 A
Zulässige Modultemperatur im Dauerbetrieb	-40 °C to +85 °C (-40 °F bis +185 °F)	
Schutzart Anschlussdose	IP67 mit Bypassdiode	
Schutzart Steckverbinder	IP68	
Brandklasse gemäß ANSI / UL 61730	C / Type 2	C / Type 2
Max. Testlast, Druck / Zug¹	6000 Pa / 4000 Pa	6000 Pa / 4000 Pa
Max. zulässige Last, Druck / Zug¹	4000 Pa / 2660 Pa	4000 Pa / 2660 Pa
Zertifikate	Alle Module: CE-konform; IEC 61215:2016; IEC 61730:2016; Klassifizierung für PV-Moduler Klasse II; UL 61730	

¹ Testlast und zulässige Last nach IEC 61215:2016, abhängig von Montage-Varianten (siehe „2.3 Montagevarianten“)

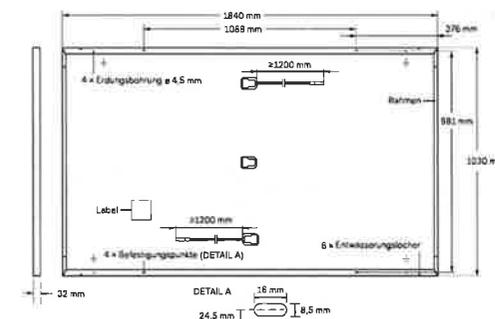


Abb. 1: Außenmaße (in mm) und Komponenten für Q.PEAK DUO ML-G9, Q.PEAK DUO BLK ML-G9, Q.PEAK DUO ML-G9+ und Q.PEAK DUO BLK ML-G9+

2 PLANUNG

2.2 ANFORDERUNGEN

Aufstellungsort

Beachten Sie folgende Hinweise zum Aufstellungsort:

- Module sind keine explosionsgeschützten Betriebsmittel.
- Module nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen betreiben (z. B. Gasbehälter, Tankstellen).
- Module nicht in geschlossenen Räumen installieren.
- Module nicht an Orten installieren, wo sich Stauwasser bilden kann (z. B. Überflutungsgebiete)
- Module können nicht als Ersatz für die normalen Dacheindeckung verwendet werden (Module sind unter anderem nicht wasserdicht).
- Installieren Sie die Module nicht in unmittelbare Nähe zu Klimaanlage.
- Module nicht über 4000 m Höhe über dem Meeresspiegel installieren.
- Kontakt mit Salzwasser (z. B. Spritzwasser vom Meer) und Salzablagerungen an den Modulen müssen vermieden werden.
- Bringen Sie keine chemischen Substanzen (z. B. Öl, Lösungsmittel etc.) in Kontakt mit Teilen des Moduls. Nur Substanzen, die von Q CELLS freigegeben wurden, dürfen während der Montage, des Betriebs und der Wartung verwendet werden.
- Die Installation von Modulen auf Wasseroberflächen ist verboten. Dies umfasst sowohl Installationen auf schwimmenden als auch auf fixierten Plattformen. Q CELLS kann den Garantieanspruch basierend auf einer Einzelfallprüfung der Systemauslegung und des Standorts für derartige Anlagen erweitern. Eine vorherige schriftliche Zustimmung des Garantiegebers ist in jedem Fall erforderlich.

Die Module sind für folgende Anwendungen ausgelegt:

- Betriebstemperaturen von -40°C bis $+85^{\circ}\text{C}$.
- Zuglasten bis max. 4000 Pa und Drucklasten bis max. 6000 Pa.
- Montage auf einem Montagegestell für Solarmodule.

Verschattungsfreiheit

Optimale Sonneneinstrahlung führt zu maximalem Energieertrag:

- Module so aufstellen, dass sie der Sonne zugewandt sind.
- Verschattung vermeiden (z. B. durch Gebäude, Schornsteine, Bäume).
- Teilverschattung vermeiden (z. B. durch Freileitungen, Schmutz, Schnee).

Anforderungen an das Montagegestell

Anforderungen an das Montagegestell:

- Entspricht der erforderlichen Statik.
- Entspricht den örtlichen Schnee- und Windlasten.
- Ordnungsgemäße Befestigung im Boden, auf dem Dach oder an der Fassade.
- am Modul auftretende Kräfte werden an den Montageuntergrund weitergegeben.
- Stellt eine ausreichende Hinterlüftung des Moduls sicher.
- Kein Kontakt unterschiedlicher Metalle, um Kontaktkorrosion zu vermeiden.

- Ermöglicht stressfreies, temperaturbedingtes Ausdehnen und Zusammenziehen.
- Es ist darauf zu achten, dass außer Wind- und Schneelasten keine zusätzlichen Kräfte über das Gestellsystem auf das Modul einwirken. Zusätzliche Spannungen und Drehmomente an den Montagepositionen, die durch Verdrehungen, Verschiebungen oder Vibrationen am Gestellsystem ausgeübt werden, sind nicht zulässig.
- Klemmen und Montagegestell aufeinander abstimmen.

Empfehlungen zum Klemmsystem

Verwenden Sie branchenübliche Klemmen, die folgende Anforderungen erfüllen:

- Klemmbreite: ≥ 40 mm.
- Klemmhöhe entsprechend 32 mm Rahmenhöhe.
- Klemmtiefe: 7-12 mm. (gilt für alle CL-Klemmmöglichkeiten in Abschnitt „2.3 Montagevarianten“)
- Klemmen berühren nicht das Frontglas.
- Klemmen deformieren nicht den Rahmen.
- Die Klemmen müssen, in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften und technischen Normen, den strukturellen Anforderungen der jeweiligen Umgebungsbedingungen am Errichtungsort entsprechen.
- langzeitstabile Klemmen, welche die Module sicher am Montagegestell fixieren.

Anforderungen an die Modulausrichtung

- Installation im Quer- oder Hochformat möglich.
- Sicherstellen, dass Regen- und Schmelzwasser frei abfließen kann. Keine Stauwasserbildung.
- Sicherstellen, dass die Entwässerungsöffnungen im Rahmen offen sind. Nicht abdichten.



2 PLANUNG

2.3 MONTAGEVARIANTEN

Abb. 2: Montagevarianten für kristalline Q CELLS Module. Alle Maße in mm. Beachten Sie zusätzlich die Spezifikation der zulässigen maximalen statischen Belastung und Klemmbereiche auf der Folgesseite. Die abgebildeten Montagevarianten gelten für die Installation im Hoch- und Querformat

INSTALLATIONS-ART	MODUL	PUNKTLAGERUNG	LINIENLAGERUNG
INSTALLATION MIT KLEMMEN**	Q.PEAK DUO ML-G9 Q.PEAK DUO ML-G9+ Q.PEAK DUO BLK ML-G9 Q.PEAK DUO BLK ML-G9+		
HYBRID KLEMMUNG	Q.PEAK DUO ML-G9 Q.PEAK DUO ML-G9+ Q.PEAK DUO BLK ML-G9 Q.PEAK DUO BLK ML-G9+		
INSTALLATION AN DEN BEFESTIGUNGSPUNKTEN	Q.PEAK DUO ML-G9 Q.PEAK DUO ML-G9+ Q.PEAK DUO BLK ML-G9 Q.PEAK DUO BLK ML-G9+		
INSTALLATION MIT EINLEGEPROFIL	Q.PEAK DUO ML-G9 Q.PEAK DUO ML-G9+ Q.PEAK DUO BLK ML-G9 Q.PEAK DUO BLK ML-G9+	NICHT ZUGELASSEN	

2 PLANUNG

2.3 MONTAGEVARIANTEN

Spezifikationen

MODULTYP	MONTAGE-VARIANTE	KLEMMBE-REICH* [MM]	TESTLAST DRUCK / ZUG** [PA]	PLANUNGSLAST DRUCK / ZUG** [PA]	SICHERHEITS-FAKTOR
Q.PEAK DUO ML-G9 Q.PEAK DUO ML-G9+ Q.PEAK DUO BLK ML-G9 Q.PEAK DUO BLK ML-G9+	CL1a	150 - 450	5400 / 4000	3600 / 2660	1.5
	FB1	376			
	FB2	376	3300 / 4000	2200 / 2660	
	IP1	-	3300 / 3300	2200 / 2200	
	CL1a	20 - 550	2400 / 2400	1600 / 1600	
	CL1b	20 - 550			
	CL3	250 - 450	3300 / 4000	2200 / 2660	
	CL5	Kurze Seite: 100 - 250 Lange Seite: 300 - 450	3800 / 3800	2530 / 2530	
	CL6	Kurze Seite: 100 - 250 Mitte: 720 - 1120****	6000 / 4000	4000 / 2660	

→ Die folgenden Montagemöglichkeiten sind nur unter bestimmten Bedingungen möglich.

MODULTYP	MONTAGE-VARIANTE	KLEMMBE-REICH* [MM]	TESTLAST DRUCK / ZUG*** [PA]	PLANUNGSLAST DRUCK / ZUG*** [PA]	SICHERHEITS-FAKTOR
Q.PEAK DUO ML-G9 Q.PEAK DUO ML-G9+ Q.PEAK DUO BLK ML-G9 Q.PEAK DUO BLK ML-G9+	CL2a (mit Schienen)	20 - 300	2400 / 2000	1600 / 1330	1.5
	CL2b (ohne Schienen)	20 - 300	2000 / 2000	1330 / 1330	
	IP2	-	2000 / 2000	1330 / 1330	

* Der Klemmbereich definiert den Abstand zwischen Modul-Außenkante und Mitte der Modulklemme; weitere Informationen unten beachten.

** Lasten gemäß IEC 61215-2:2016 and UL 61730.

*** Testablauf gemäß IEC 61215-2: 2016 und UL 61730. Die Lasten für diese Montage-Optionen erfüllen nicht die Anforderungen der Normen.

**** Die Schienen dürfen sich nicht unter der Anschlussdose befinden.

2 PLANUNG

2.3 MONTAGEVARIANTEN

ACHTUNG

- Die in der Tabelle angegebenen Lasten beziehen sich auf die mechanische Festigkeit der Solarmodule. Die mechanische Festigkeit des Gestellsystems einschließlich der Klemmen muss von dem Systemlieferanten beurteilt werden. Folgende Parameter wurden für die aufgeführten Q CELLS Prüflastwerte verwendet: Klemmenbreite = 40 mm und Klemmentiefe = 10 mm. Der Systeminstallateur ist für die Bestimmung der ortsspezifischen Lastanforderungen zuständig.
- CL1a bei hohen Lasten (5400 / 4000 Pa): Die Klemmenposition ist im vorgegebenen Bereich variabel, aber der Abstand zwischen den Klemmen an der langen Seite des Moduls (Spanne) darf nicht größer als 1250 mm sein.
- CL1b: Kurze Montageschienen sind zulässig, wenn sie sich unterhalb des Moduls nicht um mehr als 210 mm überschneiden. Die Mindesthöhe der kurzen Montageschienen beträgt ≥ 35 mm (Abstand zwischen Unterkante des Rahmens und Dachfläche).
- Stellen Sie sicher, dass die Unterkonstruktion die Anschlussdose nicht berührt (auch unter Belastung). Stellen Sie sicher, dass die Klemmen oder Einsteckprofile das Glas nicht berühren (auch unter Belastung).
- Stellen Sie sicher, dass die Verbindungskabel der Anschlussdose nicht zwischen dem Laminat und den Gestellschienen verlaufen.
- Achten Sie auf eine Mindestdiefe der Tragkonstruktion von 15 mm auf der Rückseite des Moduls für IP1, IP2, CL2b, CL3 und CL6b. Die erforderliche Mindesträgetiefe für die Modulrückseite (CL5) beträgt 10 mm an der langen Rahmenseite und 15 mm an der kurzen Rahmenseite. Für die Vorderseite des Moduls (für IP1 und IP2) gilt eine Trägetiefe von mindestens 10 mm.
- Für CL1, CL2a und CL3 mit Schienen: Stellen Sie sicher, dass der Modulrahmen direkt auf der Schiene der Unterkonstruktion befestigt ist (kein Abstandhalter zwischen Modul und Unterkonstruktion erlaubt).
- Das Modul verbiegt sich unter Belastung. Aus diesem Grund dürfen keine scharfen Objekte (z. B. Schrauben) in der Nähe der Rückseite des Moduls angebracht werden.
- Ungleichmäßig verteilte Schneelasten (z. B. überhängender Schnee, Schneeverwehungen), die stellenweise zu deutlich erhöhten Lasten führen, müssen entfernt oder durch technische Maßnahmen vermieden werden.
- Verwenden Sie korrosionsbeständige M8-Schrauben und Unterlegscheiben (Durchmesser $\geq 15,8$ mm oder $\geq 0,62$ Zoll) für FB1- und FB2-Gestelle. Montageschrauben und Unterlegscheiben müssen dieselben Materialeigenschaften aufweisen.

2 PLANUNG

2.4 ELEKTRISCHE AUSLEGUNG

Modulauswahl

Detaillierte elektrische Kenndaten bitte dem Produktdatenblatt des jeweiligen Produkts entnehmen (verfügbar unter www.q-cells.com).

→ Vermeiden Sie Unterschiede des spezifischen elektrischen Stromwertes (I_{MPP}) von mehr als 5% für alle in Serie geschalteten Module, um maximale Erträge zu erzielen.

Sicherheitsfaktor

Während des Normalbetriebs kann es dazu kommen, dass das Modul einen höheren Strom und/oder eine höhere Spannung liefert, als es unter genormten Prüfbedingungen ermittelt wurde. Deshalb einen Sicherheitsfaktor von 1,25 einplanen:

- bei der Bestimmung der Spannungsbemessungswerte (V_{OC}) von Bauteilen,
 - bei der Bestimmung der Strombemessungswerte (I_{SC}) von Leitern und
 - bei der Bemessung von Steuerungen, die an Ausgänge der Solarmodule angeschlossen werden.
- Die jeweils gültigen nationalen Vorschriften für die Installation elektrischer Anlagen sind anzuwenden.

Serienverschaltung

Eine Serienverschaltung der Module ist nur bis zur maximalen, im jeweils gültigen Datenblatt angegebenen Systemspannung zulässig.

- Die Auslegung ist unter Berücksichtigung aller Betriebsfälle und relevanten technischen Vorschriften und Normen vorzunehmen. Dadurch wird sichergestellt, dass die maximale Systemspannung, einschließlich erforderlicher Sicherheitszuschläge, nicht überschritten wird.
- Bei der Auslegung der Stranglänge: Spannungsbegrenzung des Wechselrichters bei der Festlegung der Modulanzahl berücksichtigen.

Parallelverschaltung

Im Fall von Rückströmen können Module beschädigt werden (verursacht durch Moduldefekte, Erdschlüsse oder Isolationsfehler).

→ Einhaltung der im Datenblatt angegebenen maximalen Rückstrombelastbarkeit sicherstellen.

Um die auftretenden Rückströme zu begrenzen, empfehlen wir folgende Sicherungsvarianten:

1) Auslegung mit begrenzter Anzahl parallel verschalteter Stränge:

Ohne weitere Maßnahmen zur Strombegrenzung dürfen maximal zwei Modulstränge parallel an einem Wechselrichter bzw. an einem MPP-Tracker betrieben werden.

2) Auslegung mit Strangsicherungen:

Verwenden Sie Überstromschutzvorrichtungen (z. B. Sicherungen) in Übereinstimmung mit den entsprechenden Normen für den jeweiligen String. Verwenden Sie gPV-Sicherungen gemäß IEC 60269-6. Maximal zulässige Stranganzahl gemäß den Spezifikationen des jeweiligen Strangsicherungs Herstellers und den technischen Richtlinien beachten.

HINWEIS!

Bei der Installation unterschiedlicher Produktrevisionen gilt die jeweils minimal zulässige Rückstrombelastbarkeit.

Wechselrichter

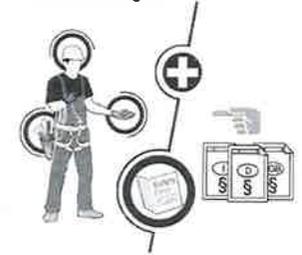
Es können Wechselrichter mit und ohne Transformator verwendet werden.

3 MONTAGE

3.1 SICHERHEIT UND TRANSPORT

! → Sicherstellen, dass das Personal die Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften kennt und einhält.

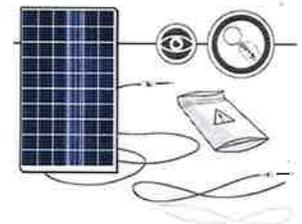
→ Bei allen Arbeiten am Modul saubere Handschuhe tragen.



! **GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!**

→ Keine beschädigten Module installieren.

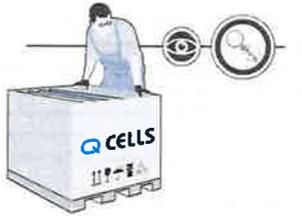
→ Beschädigungen umgehend Ihrem Händler melden.



! → Verpackung auf Schäden prüfen.

→ Bei beschädigter Verpackung Spediteur kontaktieren und weiteren Anweisungen folgen leisten.

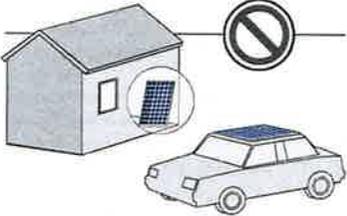
→ Verpackungshinweise beachten.



! **GEFAHR! Brandgefahr!**

→ Module nicht in Räumen installieren.

→ Module nicht auf beweglichen Objekten installieren.



! → Module bis zur Montage in der Originalverpackung belassen.

→ Module sicher in kühlen und trockenen Räumen lagern. Die Verpackung ist nicht witterungsbeständig.

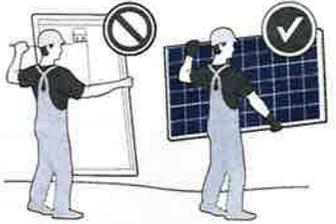


3 MONTAGE

3.1 SICHERHEIT UND TRANSPORT

HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Module niemals an Anschlussleitungen oder Anschlussdose heben und bewegen.
- Module aufrecht und horizontal tragen.



HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Nie auf Module treten.
- Module nicht mechanisch belasten.
- Keine Gegenstände auf die Module fallen lassen.



HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Module nicht fallen lassen.



HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Nur Änderungen am Modul vornehmen, die von Q CELLS schriftlich bestätigt wurden.

Q CELLS
Bestätigungsschreiben



HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Module nicht stapeln.



HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Module nicht in der Nähe von entzündlichen oder korrosiven Gasen / Dämpfen montieren.
- Module nicht in unmittelbarer Nähe zur Klimaanlage installieren.

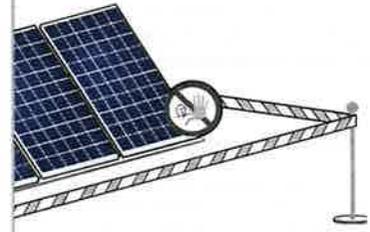


3 MONTAGE

3.2 VORBEREITUNG ZUR MONTAGE

GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Montagezone absperren.
- Kinder und nicht autorisierte Personen von der Solaranlage fernhalten.



WARNING! Verletzungsgefahr durch herabfallende Module!

- Module während der Montage sichern.
- Module nicht bei windigen oder feuchten Witterungsbedingungen montieren.

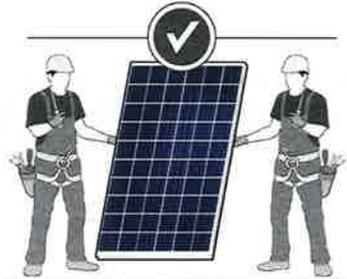


GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Nur isolierte und trockene Werkzeuge benutzen.



- Montage niemals allein durchführen.

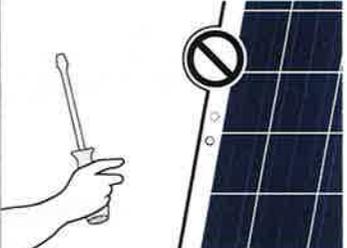


GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Sicherstellen, dass bei der Installation die Module und Werkzeuge zu keinem Zeitpunkt Feuchtigkeit oder Regen ausgesetzt sind.



- Nur unbeschädigte Module und Komponenten montieren.
- Keine Modifizierungen an den Modulen vornehmen (z. B. keine zusätzlichen Bohrungen hinzufügen).



3 MONTAGE

3.3 MODULMONTAGE



4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

4.1 VORBEREITUNG ZUR SICHERHEIT

GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei der Trennung eines Gleichstrom führenden Stromkreises können Lichtbögen entstehen, die lebensgefährliche Verletzungen verursachen können.

- Kabel nicht unter Last trennen.
- Keine blanken Kabelenden anschließen.

→ Elektroarbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden (siehe Seite 3).

Ein Solarmodul erzeugt bereits bei geringer Beleuchtungsstärke elektrischen Strom und Spannung. Durch die Trennung eines geschlossenen Stromkreises können Abrissfunken und Lichtbögen entstehen. Diese können lebensgefährliche Verletzungen verursachen. Diese Gefahr erhöht sich bei der Serienschaltung mehrerer Module.

- Beachten, dass auch bei geringer Sonneneinstrahlung die gesamte Leerlaufspannung anliegt.
- Gültige Vorschriften und Sicherheitshinweise für die Installation elektrischer Geräte und Anlagen beachten.
- Erforderliche Schutz- und Sorgfaltsmaßnahmen treffen. Bei Modul- oder Strangspannungen von mehr als 120 V wird der Kleinspannungsbereich verlassen.
- Mit äußerster Vorsicht am Wechselrichter und an den Leitungen arbeiten.
- Sicherstellen, dass die Module am Wechselrichter vor dem Trennen freigeschaltet sind.
- Nach Abschalten des Wechselrichters Zeitintervall einhalten. Hochspannungsbauteile müssen sich entladen können.
- Sicherstellen, dass die Steckverbinder nicht unbeabsichtigt angeschlossen werden können.
- Vor dem Anbringen der Kontakte sind diese auf Schutzkleinspannung zu prüfen.

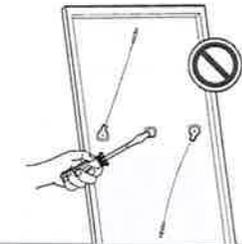
GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Für elektrische Arbeiten nur isolierte und trockene Werkzeuge benutzen.



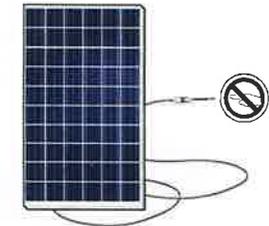
GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Niemals Anschlussdose öffnen.
- Keine Bypass-Dioden entfernen.



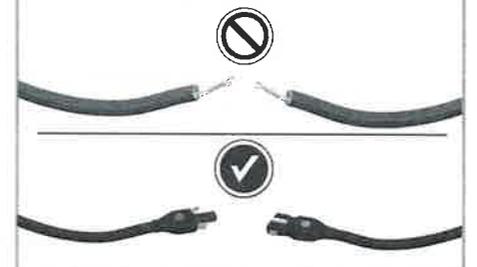
GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Stromführende Kontakte nie mit bloßen Händen berühren.
- Stecker mit vorgesehenen Schutzkappen bis zum Anschließen schützen.



GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Blanke Kabelenden isolieren.
- Nur Kabel mit Steckern verbinden.

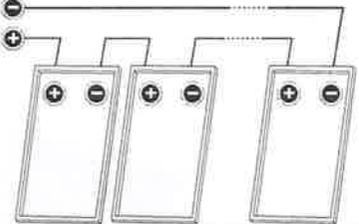


4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

4.2 SICHERHEIT BEI ELEKTRISCHEN MONTAGEARBEITEN

GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

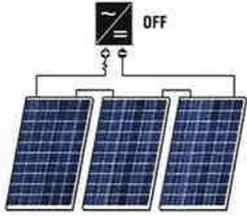
- Elektroarbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden (siehe Seite 3).
- Richtige Polung beachten.



GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

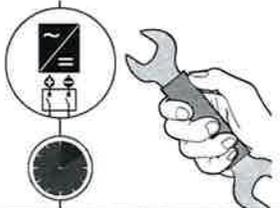
- Stecker nie unter Last trennen oder verbinden.
- Module müssen stromlos sein.

1. Wechselrichter ausschalten.

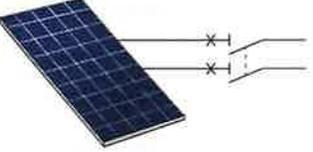


GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Vom Wechselrichterhersteller vorgeschriebene Zeitintervalle nach Abschalten des Wechselrichters bis zum Beginn weiterer Arbeiten unbedingt einhalten.



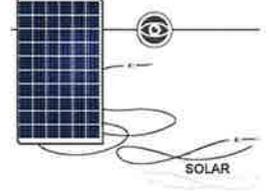
2. Den DC-Stromkreis unterbrechen.
3. Die Abschaltung am DC-String messen (kein Gleichstromfluss).
4. Stecker nur mit entsprechendem Fachwerkzeug der jeweiligen Hersteller trennen.
5. Bei Anschluss der Module in umgekehrter Reihenfolge verfahren.



4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

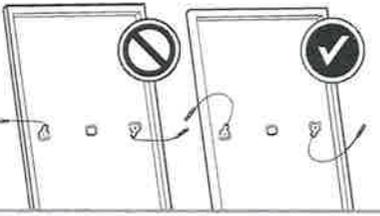
4.3 ANSCHLUSS DER MODULE

- Solarkabel für den Anschluss am Ausgang der Anschlussdose verwenden.
- Nur Stecker vom gleichen Typ und Hersteller dürfen miteinander verbunden werden.
- Verwenden Sie für Verbindungen mindestens 4 mm² Kupferkabel, die für mindestens 90 °C geeignet sind.



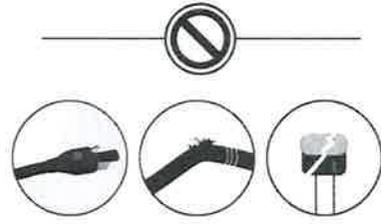
HINWEIS! Beschädigung der Module!

- Zugfreie Verkabelung sicherstellen (Biegeradius von ≥ 60 mm einhalten).
- Kabel dürfen nicht zwischen Modul und Unterkonstruktion liegen (Quetschungsgefahr).

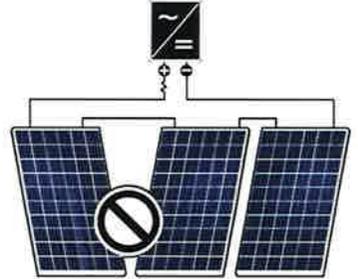


Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

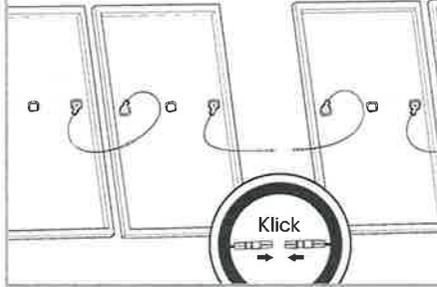
- Sicherstellen, dass alle elektrischen Komponenten in ordnungsgemäßem, trockenem und sicherem Zustand sind.



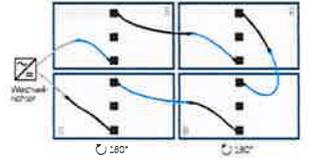
- Module mit verschiedener Ausrichtung und Neigung nicht an einen Strang schalten.



- Feste Verbindung zwischen den Steckern sicherstellen. Stecker rasten hörbar ein.



- Um eine komplizierte Verkabelung zu vermeiden, kann es von Vorteil sein, einige Module um 180° in ihrer Ebene zu drehen.
- Eindeutig erkennbar ist die Modulausrichtung durch die Seriennummer und den Strichcode auf der Vorderseite des Solarmoduls hinter dem Modulglas, auf der Seite des negativen Anschlusskabels.



4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

4.4 NACH DER INSTALLATION

! → Sicherheits- und Funktionsprüfungen nach Stand der Technik durchführen.



! **HINWEIS! Beschädigung der Module!**

→ Sicherstellen, dass die Steckverbindungen nicht in einer wasserführenden Ebene liegen.



! → Anlage entsprechend den örtlichen Vorschriften in das bestehende Blitzschutz-System einbinden.

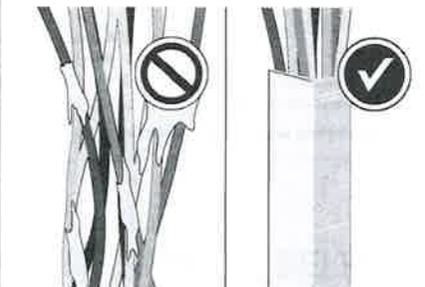


! **WARNUNG! Brandgefahr!**

→ Keinesfalls Lichtkonzentratoren einsetzen (z. B. Spiegel oder Linsen).



! → Sicherstellen, dass die Verkabelung nicht frei liegt bzw. hängt und vor Schmutz, Nässe und mechanischer Reibung geschützt ist.



! → Keine chemische Reinigung oder rotierende Bürsten verwenden.

→ Die Module nur manuell und mit ausreichend Wasser reinigen.



5 ERDUNG

Schutzerdung

- Module entsprechend den lokalen gesetzlichen Vorschriften erden.

6 STÖRUNGEN

! **GEFAHR!**
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Störung nicht eigenständig beheben (z. B. Glasriss, beschädigtes Kabel).
- Installateur oder Technischen Kundenservice von Q CELLS kontaktieren.

7 RECYCLING

- Modul nicht selbstständig außer Betrieb nehmen.
- Fachfirma oder Installateur beauftragen.
- Module entsprechend der örtlichen Entsorgungsvorschriften entsorgen.

8 WARTUNG UND REINIGUNG

Q CELLS Solarmodule stehen für eine lange Lebensdauer und einen minimalen Aufwand an Wartung. Im Normalfall wird Schmutz durch Regen abgewaschen. Eine Reinigung ist notwendig, wenn das Modul durch groben Schmutz (z. B. Pflanzen, Vogelreck) teilweise verschattet wird. Dies kann die Leistung des Moduls verringern.

Wartung

- ➔ Anlage jährlich von einem Installateur kontrollieren lassen:
 - sicherer Halt und Korrosionsfreiheit aller Systemkomponenten.
 - sichere Anschluss, Sauberkeit und Unversehrtheit aller elektrischen Komponenten. Wartungsintervalle und Umfang der Inspektion kann von lokalen Umständen abhängen (z. B. Salz- oder Ammoniakgehalt der Luft, hoher Luftfeuchtigkeit u.a.)
 - Inspektionen müssen insbesondere nach außergewöhnlichen Ereignissen (z. B. Stürmen, Hagel, starken Schneefällen usw.) durchgeführt werden.

Reinigung

! WARNUNG!
Verletzungsgefahr durch heiße und spannungsführende Module!

- ➔ Nur abgekühlte Module reinigen.
- ➔ Keine elektrisch leitenden Teile am Körper oder in der Kleidung tragen.

! WARNUNG!
Absturzgefahr durch ungesichertes Betreten!

- ➔ Installationsbereich nie allein und ungesichert betreten.
- ➔ Fachfirma beauftragen.

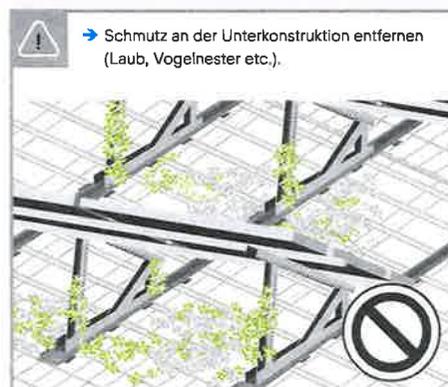
! BEACHTEN!
Moduloberfläche kann beschädigt werden!

Module wie folgt reinigen:

- ➔ Schnee und Eis vorsichtig und ohne Kraftaufwendung entfernen (z. B. mit einem weichen Besen).
- ➔ Schmutz nicht abkratzen.
- ➔ Schmutz mit lauwarmem Wasser abspülen (Staub, Laub etc.) oder verwenden Sie, ausschließlich für das Glas, einen alkoholbasierten Glasreiniger. Kein scheuerndes Reinigungsmittel und keine Tenside für keinen Teil des Moduls verwenden.
- ➔ Hartnäckigen Schmutz mit einem Zellulosetuch (Küchenrolle) oder weichen Schwamm befeuchten und vorsichtig abziehen. Bitte verwenden Sie keine Tücher aus Mikrofaser oder Baumwolle.

Hartnäckige Verschmutzung kann punktuell innerhalb einer Stunde nach Entstehung mit Isopropanol (IPA) entfernt werden:

- ➔ Sicherheitshinweise der IPA-Verpackung beachten.
- ➔ Kein Isopropanol zwischen Modul und Rahmen bzw. in die Modulkanten laufen lassen.



HANWHA Q CELLS GMBH

OT Thalheim
Sonnentallee 17-21
06706 Bitterfeld-Wolfen
Germany

TEL +49 (0)3494 6699 - 23222
FAX +49 (0)3494 6699 - 23000
EMAIL sales@q-cells.com
WEB www.q-cells.com



FusionSolar® Residential & Commercial Smart PV Solution

solar.huawei.com/de



Über Huawei

Huawei ist ein weltweit führender Anbieter von Infrastruktur und intelligenten Geräten für Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Mit integrierten Lösungen in vier Schlüsselbereichen – Telekommunikationsnetzwerke, IT, Smart Devices und Cloud-Dienste – setzen wir uns dafür ein, jedem Menschen, zuhause und in der Organisation digitale Daten für eine vollständig verbundene, intelligente Welt zu liefern. Das Produkt-, Lösungs- und Serviceportfolio von Huawei ist wettbewerbsfähig und sicher. Durch die offene Zusammenarbeit mit Ökosystempartnern schaffen wir einen dauerhaften Wert für unsere Kunden und arbeiten daran, die Menschen zu stärken, die Haushalte zu bereichern und Innovationen in Organisationen aller Formen und Größen zu fördern. Bei Huawei konzentriert sich die Innovation auf die Anforderungen unserer Kunden. Wir investieren in die Grundlagenforschung und konzentrieren uns auf technologische Durchbrüche, die die Welt vorantreiben.



Mitarbeiter
194,000+



Entwickler
96,000+



Länder
170+



Interbrand's Top 100
Best Global Brands
74



Fortune Global 500
49



Forschungsinstitute
und -labore
14

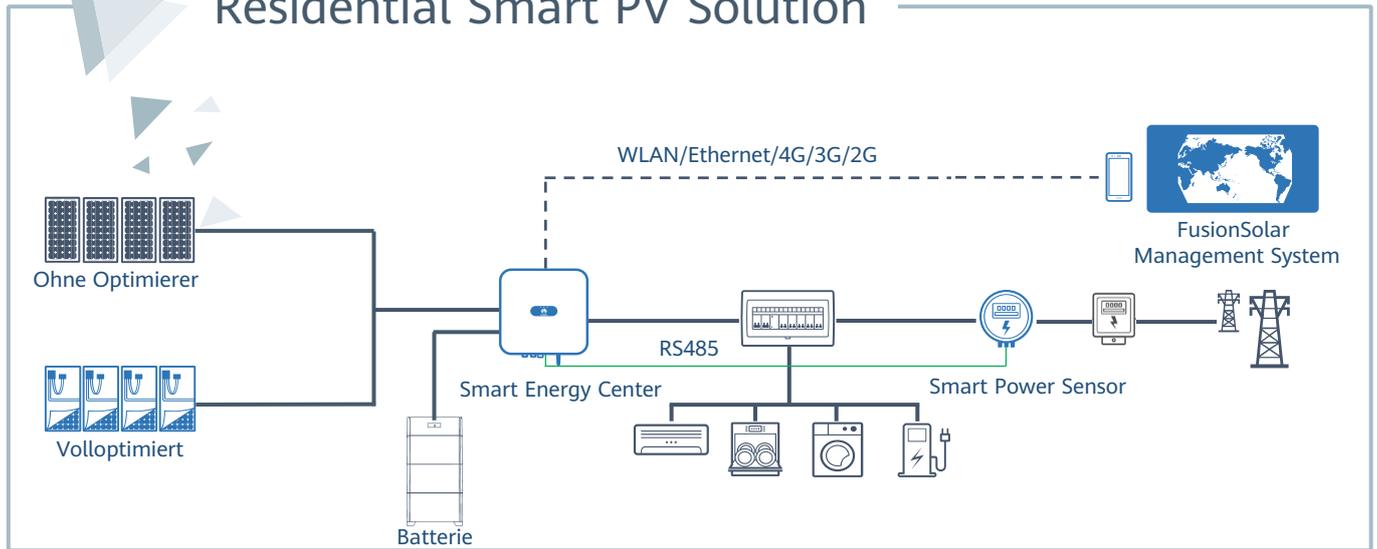


Nr. 1
Globaler Marktführer
2015 - 2019



130GW+
Weltweite Installation bis Mitte 2020

Residential Smart PV Solution



Höhere Erträge

Bis zu 30% mehr Energie durch Optimierer

2x POWER Batterie-Ready für höheren Energieverbrauch

Aktive Sicherheit

KI-gestützte Lichtbogenerkennung (AFCI)

Modulgenaue Lichtbogenerkennung

Flexible Planung

„One Fits All“ Optimierer

Physische Ansicht der Anlage in <5 Sek





Aktive Sicherheit

KI-gestützte Lichtbogen-
erkennung (AFCI)



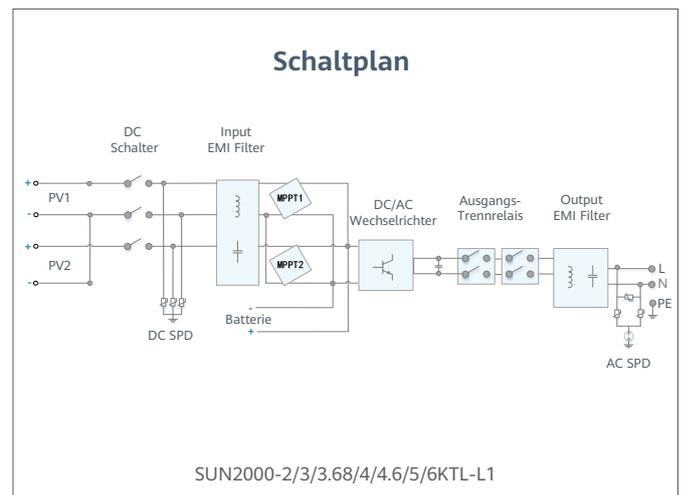
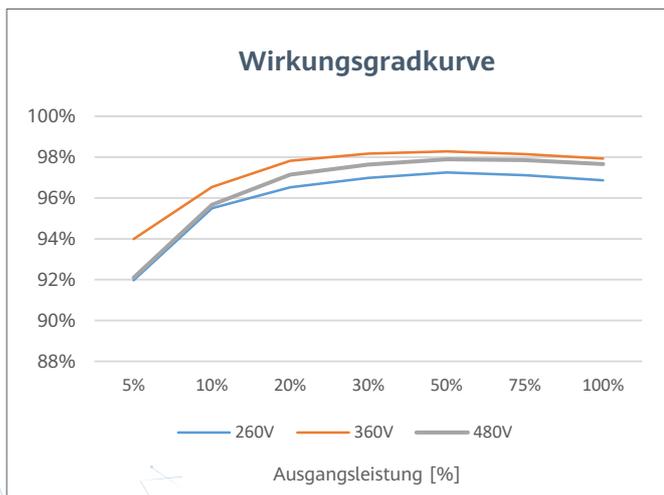
Höherer Ertrag

Bis zu 30% mehr Energie
mit Optimieren



2x POWER Batterie-Ready

5kW AC Ausgang plus
5kW Batterieladung



SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1
Technische Spezifikationen

Technische Daten	SUN2000 -2KTL-L1	SUN2000 -3KTL-L1	SUN2000 -3.68KTL-L1	SUN2000 -4KTL-L1	SUN2000 -4.6KTL-L1	SUN2000 -5KTL-L1	SUN2000 -6KTL-L1
------------------	---------------------	---------------------	------------------------	---------------------	-----------------------	---------------------	---------------------

Wirkungsgrad

Max. Wirkungsgrad	98,2 %	98,3 %	98,4 %	98,4 %	98,4 %	98,4 %	98,4 %
Europäischer Wirkungsgrad	96,7 %	97,3 %	97,3 %	97,5 %	97,7 %	97,8 %	97,8 %

Eingang (PV)

Empfohlene maximale PV-Leistung ¹	3000 Wp	4500 Wp	5520 Wp	6000 Wp	6900 Wp	7500 Wp	9000 Wp
Max. Eingangsspannung	600 V ²						
Startspannung	100 V						
Voller MPPT-Spannungsbereich	90 V – 560 V ²						
Nenneingangsspannung	360 V						
Max. Eingangsstrom pro MPPT	12,5 A						
Max. Kurzschlussstrom	18 A						
Anzahl der MPP-Tracker	2						
Max. Anzahl der Eingänge pro MPPT	1						

Eingang (DC-Batterie)

Kompatible Batterie	LG Chem RESU 7H_R / 10H_R						
Betriebsspannungsbereich	350 bis 450 Vdc						
Maximaler Betriebsstrom	10 A @7H_R / 15 A @10H_R						
Maximale Ladeleistung	3500 W @7H_R / 5000 W @10H_R						
Maximale Entladeleistung bei 7H_R	2200 W	3300 W	3500 W				
Maximale Entladeleistung bei 10H_R	2200 W	3300 W	3680 W	4400 W	4600 W	5000 W	5000 W

Kompatible Batterie	HUAWEI Smart ESS Batterie 5kWh – 30kWh						
Betriebsspannungsbereich	350 bis 560 Vdc						
Maximaler Betriebsstrom	15 A						
Maximale Ladeleistung	5000 W ³						
Maximale Entladeleistung	2200 W	3300 W	3680 W	4400 W	4600 W	5000 W	5000 W

Ausgang (On Grid)

Netzanschluss	Einphasig						
Nennleistung	2000 W	3000 W	3680 W	4000 W	4600 W	5000 W ⁴	6000 W
Maximale Scheinleistung	2200 VA	3300 VA	3680 VA	4400 VA	5000 VA ⁵	5500 VA ⁶	6000 VA
Nennausgangsspannung	220 Vac / 230 Vac / 240 Vac						
AC - Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz						
Maximaler Ausgangsstrom	10 A	15 A	16 A	20 A	23 A ⁷	25 A ⁷	27,3 A
Einstellbarer Leistungsfaktor	0,8 kap. ... 0,8 ind.						
Klirrfaktor (THD)	≤ 3 %						

Ausgang (Backup Power via Backup Box-B0)

Maximale Scheinleistung	5000 VA						
Nennausgangsspannung	220 V / 230 V						
Maximaler Ausgangsstrom	22,7 A						
Einstellbarer Leistungsfaktor	0,8 kap. ... 0,8 ind.						

¹ Die maximale PV-Eingangsleistung des Wechselrichters beträgt 10000 Wp, wenn lange Strings entworfen und vollständig mit den Leistungsoptimierern SUN2000-450W-P verbunden sind
² Die maximale Obergrenze für Eingangsspannung und Betriebsspannung wird auf 495 V reduziert, wenn der Wechselrichter angeschlossen wird und mit dem LG-Akku arbeitet.

³ 2500 W @ 5kWh HUAWEI ESS Batterie

⁴ AS4777.2: 4991W. ⁵ VDE-AR-N 4105: 4600VA / AS4777.2: 4999VA. ⁶ AS4777.2: 4999VA / C10/11:5,000VA ⁷ AS4777.2: 21.7A.

SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1
Technische Spezifikationen

Technische Daten	SUN2000 -2KTL-L1	SUN2000 -3KTL-L1	SUN2000 -3.68KTL-L1	SUN2000 -4KTL-L1	SUN2000 -4.6KTL-L1	SUN2000 -5KTL-L1	SUN2000 -6KTL-L1
------------------	---------------------	---------------------	------------------------	---------------------	-----------------------	---------------------	---------------------

Schutz und Funktionen	
Inselnetzerkennung	Ja
DC Lasttrennschalter	Ja
Isolationsüberwachung	Ja
DC-Überspannungsschutz	Ja, kompatibel mit Schutzart TYP II gemäß EN / IEC 61643-11
AC-Überspannungsschutz	Ja, kompatibel mit Schutzart TYP II gemäß EN / IEC 61643-11
Fehlerstromüberwachung	Ja
AC-Überstromschutz	Ja
AC-Kurzschlusschutz	Ja
Überhitzungsschutz	Ja
Lichtbogenerkennung	Ja
Batterieladung vom Netz möglich	Ja
Inselnetzerkennung	Ja

Allgemeine Daten	
Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis +60 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	0 %RH bis 100 %RH
Max. Betriebshöhe	4000 m (Derating über 2000 m)
Kühlung	Konvektionskühlung
Anzeige	LED Anzeige
Kommunikation	RS485, WLAN über im Wechselrichter eingebautes WLAN-Modul Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional); 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Gewicht (inkl. Befestigungswinkel)	12 kg
Abmessungen (einschließlich Befestigungswinkel)	365 x 365 x 156 mm
Schutzart	IP65
Energieverbrauch nachts	< 2,5 W

Moduloptimierer	
DC MBUS-kompatibler Optimierer	SUN2000-450W-P

Normenkonformität (weitere auf Anfrage erhältlich)	
Sicherheitsnormen	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Netzanschlussstandards	G98, G99, EN 50549-1, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777.2, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, TOR D4, IEC61727, IEC62116



Aktive Sicherheit

KI-gestützte Lichtbogen-erkennung (AFCI)



Höhere Erträge

Bis zu 30% Mehrertrag mit Optimierer ¹



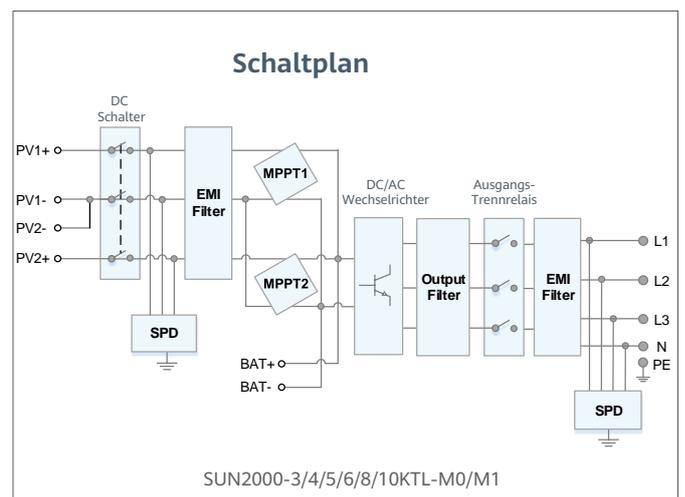
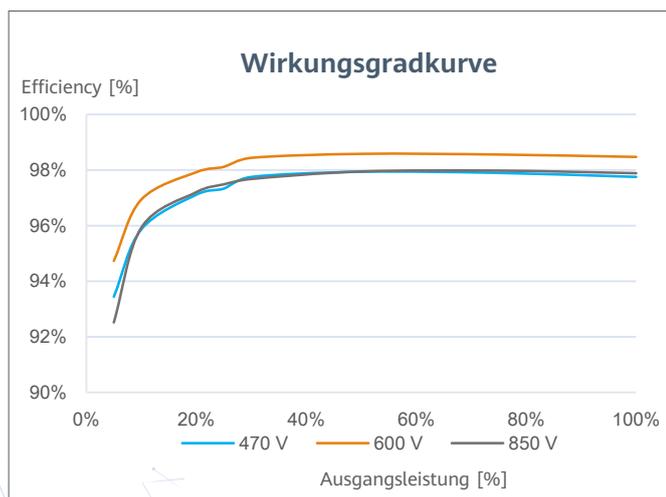
Zukunftssicher

Plug & Play Batterieschnittstelle ²



Flexible Kommunikation

WLAN, Fast Ethernet, 4G Kommunikation unterstützt



¹ Gilt nur für SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1.

² SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0 ab 1. Quartal 2021 mit HUAWEI Smart String ESS kompatibel

SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0
Technische Spezifikationen

Technische Daten	SUN2000 -3KTL-M0	SUN2000 -4KTL-M0	SUN2000 -5KTL-M0	SUN2000 -6KTL-M0	SUN2000 -8KTL-M0	SUN2000 -10KTL-M0
------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------

Wirkungsgrad						
Max. Wirkungsgrad	98,2%	98,3%	98,4%	98,6%	98,6%	98,6%
Europäischer Wirkungsgrad	96,7%	97,1%	97,5%	97,7%	98%	98,1%

Eingang (DC)						
Empfohlene maximale PV-Leistung	6000 Wp	8000 Wp	10000 Wp	12000 Wp	14880 Wp	14880 Wp
Max. Eingangsspannung ¹	1100 V					
Betriebsspannungsbereich ²	140 V bis 980 V					
Startspannung	200 V					
Voller MPPT-Spannungsbereich	140 V ~ 850 V	190 V ~ 850 V	240 V ~ 850 V	285 V ~ 850 V	380 V ~ 850 V	470 V ~ 850 V
Nenneingangsspannung	600 V					
Max. Eingangsstrom pro MPPT	11 A					
Max. Kurzschlussstrom	15 A					
Anzahl der MPP-Tracker	2					
Max. Anzahl der Eingänge pro MPPT	1					

Ausgang (AC)						
Netzanschluss	Dreiphasig					
Nennleistung	3000 W	4000 W	5000 W	6000 W	8000 W	10000 W
Maximale Scheinleistung	3300 VA	4400 VA	5500 VA	6600 VA	8800 VA	11000 VA ³
Nennausgangsspannung	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W / N+PE					
AC - Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz					
Maximaler Ausgangsstrom	5,1 A	6,8 A	8,5 A	10,1 A	13,5 A	16,9 A
Einstellbarer Leistungsfaktor	0,8 kap. ... 0,8 ind.					
Klirrfaktor (THD)	≤ 3 %					

Schutz und Funktionen	
DC Lasttrennschalter	Ja
Inselnetzerkennung	Ja
DC Verpolungsschutz	Ja
Isolationsüberwachung	Ja
DC-Überspannungsschutz	Ja, kompatibel mit Schutzart TYP II gemäß EN/IEC 61643-11
AC-Überspannungsschutz	Ja, kompatibel mit Schutzart TYP II gemäß EN/IEC 61643-11
Fehlerstromüberwachung	Ja
AC-Überstromschutz	Ja
AC-Kurzschlusschutz	Ja
Lichtbogendetektion	Ja
Eingänge für Rundsteuerempfänger	Ja
DC MBUS-kompatibler Optimierer	Nein

Allgemeine Daten	
Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis +60 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	0 %RH bis 100 %RH
Max. Betriebshöhe	4000 m (Derating über 3000 m)
Kühlung	Konvektionskühlung
Anzeige	LED Anzeige
Kommunikation	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Gewicht (inkl. Befestigungswinkel)	17 kg
Abmessungen (einschließlich Befestigungswinkel)	525 x 470 x 166 mm
Schutzart	IP65
Energieverbrauch nachts	< 5,5 W

Normenkonformität (weitere auf Anfrage erhältlich)	
Sicherheitsnormen	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Netzanschlussstandards	G98, G99, EN 50438, EN50549-1, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA

*1 Die maximale Eingangsspannung ist die Obergrenze der Gleichspannung. Jede höhere Eingangsgleichspannung würde wahrscheinlich den Wechselrichter beschädigen.

*2 Jede DC-Eingangsspannung über dem Betriebsspannungsbereich kann zu fehlerhaftem Betrieb führen.

*3 C10 / 11: 10000 VA

Technische Spezifikationen

Technische Daten	SUN2000 -3KTL-M1	SUN2000 -4KTL-M1	SUN2000 -5KTL-M1	SUN2000 -6KTL-M1	SUN2000 -8KTL-M1	SUN2000 -10KTL-M1
------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------

Wirkungsgrad

Max. Wirkungsgrad	98,2%	98,3%	98,4%	98,6%	98,6%	98,6%
Europäischer Wirkungsgrad	96,7%	97,1%	97,5%	97,7%	98%	98,1%

Eingang (DC)

Empfohlene maximale PV-Leistung ¹	4500 Wp	6000 Wp	7500 Wp	9000 Wp	12000 Wp	15000 Wp
Max. Eingangsspannung ²	1100 V					
Betriebsspannungsbereich ³	140 V ~ 980 V					
Startspannung	200 V					
Nenneingangsspannung	600 V					
Max. Eingangsstrom pro MPPT	11 A					
Max. Kurzschlussstrom	15 A					
Anzahl der MPP-Tracker	2					
Max. Anzahl der Eingänge pro MPPT	1					

Eingang (DC Batterie)

Kompatible Batterie	HUAWEI Smart String ESS 5kWh – 30kWh					
Betriebsspannungsbereich	600 V bis 980 V					
Maximaler Betriebsstrom	16 A					
Maximale Ladeleistung	10000 W					
Maximale Entladeleistung	3300 W	4400 W	5500 W	6600 W	8800 W	10000 W

Ausgang (AC)

Netzanschluss	Dreiphasig					
Nennleistung	3000 W	4000 W	5000 W	6000 W	8000 W	10000 W
Maximale Scheinleistung	3300 VA	4400 VA	5500 VA	6600 VA	8800 VA	11000 VA ⁴
Nennausgangsspannung	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W / N+PE					
AC - Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz					
Maximaler Ausgangsstrom	5,1 A	6,8 A	8,5 A	10,1 A	13,5 A	16,9 A
Einstellbarer Leistungsfaktor	0,8 kap. ... 0,8 ind.					
Klirrfaktor (THD)	≤ 3 %					

Ausgang (Backup Power via Backup Box-B1)

Maximale Scheinleistung	3300 VA
Nennausgangsspannung	220 V / 230 V
Maximaler Ausgangsstrom	15 A
Einstellbarer Leistungsfaktor	0,8 kap. ... 0,8 ind.

Schutz und Funktionen

DC Lasttrennschalter	Ja
Inselnetzerkennung	Ja
DC Verpolungsschutz	Ja
Isolationsüberwachung	Ja
DC-Überspannungsschutz	Ja, kompatibel mit Schutzart TYP II gemäß EN/IEC 61643-11
AC-Überspannungsschutz	Ja, kompatibel mit Schutzart TYP II gemäß EN/IEC 61643-11
Fehlerstromüberwachung	Ja
AC-Überstromschutz	Ja
AC-Kurzschlusschutz	Ja
AC-Überspannungsschutz	Ja
Lichtbogendetektion	Ja
Eingänge für Rundsteuerempfänger	Ja
PID Recovery ⁵	Ja
Batterieladung vom Netz möglich	Ja

Allgemeine Daten

Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis + 60 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	0 %RH bis 100 %RH
Max. Betriebshöhe	4000 m (Derating über 2000 m)
Kühlung	Konvektionskühlung
Anzeige	LED Anzeige
Kommunikation	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Gewicht (inkl. Befestigungswinkel)	17 kg
Abmessungen (einschließlich Befestigungswinkel)	525 x 470 x 146,5 mm
Schutzart	IP65
Energieverbrauch nachts	< 5,5 W ⁶

Moduloptimierer

DC MBUS-kompatibler Optimierer	SUN2000-450W-P
--------------------------------	----------------

Normenkonformität (weitere auf Anfrage erhältlich)

Sicherheitsnormen	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2, IEC 62116
Netzanschlussstandards	G98, G99, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, TOR D4, NRS 097-2-1, IEC61727, IEC62116, DEWA

¹ Die maximale PV-Eingangsleistung des Wechselrichters beträgt 20000 Wp, wenn lange Strings entworfen und vollständig mit den Leistungsoptimierern SUN2000-450W-P verbunden sind

² Die maximale Eingangsspannung ist die Obergrenze der Gleichspannung. Jede höhere Eingangsgleichspannung würde wahrscheinlich den Wechselrichter beschädigen.

³ Jede höhere Eingangsgleichspannung außerhalb des Betriebsspannungsbereichs würde wahrscheinlich den Wechselrichter beschädigen.

⁴ C10 / 11: 10.000 VA

⁵ SUN2000-3-10KTL-M1 hebt das Potential zwischen PV- und Erde durch die integrierte PID-Recovery-Funktion auf über Null an, um die Moduldegradation von PID wiederherzustellen. Unterstützte Modultypen umfassen: p-type (Mono, Poly).

⁶ <10 W wenn die PID-Recovery-Funktion aktiviert ist.



„One Fits All“ –
Optimiererlösung



Schnelle
Optimierererkennung



Physische Ansicht der Anlage
in <5 Sek



Modulgenaue
Lichtbogenerkennung

Technische Daten	SUN2000-450W-P
------------------	----------------

	Eingang
Nenneingangsleistung ¹	450 W
Absolute maximale Eingangsspannung	80 V
MPPT-Betriebsspannungsbereich	8 - 80 V
Max. Eingangsstrom (I _{sc})	13 A
Max. Wirkungsgrad	99,5 %
Wirkungsgrad	99 %
Überspannungskategorie	II

	Ausgang
Max. Ausgangsspannung	80 V
Max. Ausgangsstrom	15 A
Ausgangsbypass ²	Ja
Ausgangsspannung/Optimierer abschalten ³	0 V
Ausgangsimpedanz/Optimierer abschalten	1k Ohm ± 10 %

	Normenkonformität
Sicherheit	IEC62109-1 (Schutzklasse II)
RoHS Konform	Ja

	Allgemeine Daten
Abmessungen (B x H x T)	71 x 138 x 25 mm
Gewicht (inklusive Kabel)	0,55 kg
Installation (optional)	Erdungsplatte, Erdungsöse, PV-Modul-Rahmenplatte
Eingangsanschluss	Stäubli MC4
Ausgangsanschluss	Stäubli MC4
Länge des Ausgangskabels	0,15 m
Betriebstemperatur/Luftfeuchtigkeit im Betrieb	1,2 m ⁴
Schutzart (nach IEC 60529)	-40 °C bis 85 °C ⁵ / 0 %RH bis 100 %RH
Kompatible Produkte	IP68
Abmessungen (B x H x T)	SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1, SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1, SUN2000-12/15/17/20KTL-M2

Long String Design (Volloptimiert)	SUN2000-2-6KTL-L1	SUN2000-3-10KTL-M1	SUN2000-12-20KTL-M2
Min. Anzahl an Optimierern pro String	4	6	6
Max. Anzahl an Optimierern pro String	25	50	50
Max. Eingangsleistung pro String	5,000 W	10,000 W	10,000 W

¹ Die Nennleistung des Moduls bei STC darf die „Nenn-Eingangs-Gleichstromleistung“ des Leistungsoptimierers nicht überschreiten. Module mit einer Leistungstoleranz von bis zu + 5% sind zulässig

² Der Leistungsoptimierer wird im String, der an einen in Betrieb befindlichen Wechselrichter angeschlossen ist, überbrückt, wenn er nicht funktioniert

³ Der Leistungsoptimierer gibt 0Vdc aus, wenn die Verbindung zum Wechselrichter getrennt oder der Wechselrichter abgeschaltet wird.

⁴ Passt bei PV-Modulen in Quer- und Hochformat.

⁵ Die volle Leistungsfähigkeit bezieht sich auf das intelligente Online-Designtool.

Smart String Batteriespeicher



Mehr Energie

100% Entladungstiefe
Ladeoptimierung auf Batteriemodulebene



Flexible Planung

Modulares Design (5kWh)
Erweiterbar bis 30 kWh



Sicher & Zuverlässig

Lithium-Eisenphosphat-Zelle
Mehrstufiges Sicherheitskonzept



Einfache Installation

Leistungsmodule = 12 kg
Batteriemodule = 50 kg



Schnelle Inbetriebnahme

Erkennung via APP



Perfekte Kompatibilität

Kombinierbar mit ein- und dreiphasigen
Huawei Wechselrichtern

Technische Spezifikation	LUNA2000-5-S0	LUNA2000-10-S0	LUNA2000-15-S0
			

Leistung			
Leistungsmodul	LUNA2000-5KW-C0		
Anzahl der Leistungsmodul	1		
Batteriemodul	LUNA2000-5-E0		
Batteriemodulkapazität	5 kWh		
Anzahl der Batteriemodule	1	2	3
Nutzbare Energie der Batterie ¹	5 kWh	10 kWh	15 kWh
Nominale Entladeleistung	2,5 kW	5 kW	5 kW
Spitzen Entladeleistung	3,5 kW, 10 s	7 kW, 10 s	7 kW, 10 s
Nennspannung (1-phasiger WR/L1)	360 V		
Betriebsspannungsbereich (1-phasiger WR/L1)	350 bis 560 V		
Nennspannung (3-phasiger WR/M1)	600 V		
Betriebsspannungsbereich (3-phasiger WR/M1)	600 bis 980 V		

Kommunikation	
Display	SOC Status, LED Status
Kommunikation	RS485, CAN-BUS (nur in Parallelbetrieb)

Allgemeine Daten			
Abmessungen (B x T x H)	670 x 150 x 600 mm	670 x 150 x 960 mm	670 x 150 x 1320 mm
Gewicht (inkl. Standfuß)	63,8 kg	113,8 kg	163,8 kg
Leistungsmodul Abmessungen (B x T x H)	670 x 150 x 240 mm		
Leistungsmodul Gewicht	12 kg		
Batteriemodul Abmessungen (B x T x H)	670 x 150 x 360 mm		
Batteriemodul Gewicht	50 kg		
Installation	Standfuß (standard), Wandmontage (optional)		
Betriebstemperaturbereich	-10°C bis +55°C ²		
Max. Betriebshöhe	4000 m (Derating über 2000 m)		
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	5% bis 95%		
Kühlung	Konvektionskühlung		
Schutzart	IP 65		
Geräuschentwicklung	<29 dB		
Zelltechnologie	Lithium-Eisenphosphat (LiFePO ₄)		
Garantie	10 Jahre ³		
Skalierbarkeit	Parallelbetrieb von max. 2 Batterien		
Kompatible Wechselrichter	SUN2000L-2/3/3.68/4/4.6/5KTL ⁴ , SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1, SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0 ⁴ , SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1		

Normenkonformität (weitere auf Anfrage erhältlich)	
Zertifikate	CE, RCM, CEC, VDE2510-50, IEC62619, IEC 60730, UN38.3

Produktbezeichnungen	
Modellname ⁵	LUNA2000-5KW-C0, LUNA2000-5-E0, LUNA2000 Wall Mounting Bracket

1. Testbedingungen: 100% Entladetiefe (DoD), Lade/Entladerate 0.2C bei 25 °C
2. Lade/Entladeleistungs-Derating bei Temperaturen von -10 °C bis +5 °C & +45 °C bis +55 °C. Empfohlene Betriebstemperatur +15 °C bis +30°C.
3. Bitte Details in den gültigen Garantiebedingungen beachten.
4. Verfügbar ab Q2, 2021.
5. Leistungsmodul und Batteriemodul müssen separat in der entsprechenden Anzahl bestellt werden.

Smart Dongle WLAN-FE



Smart

WLAN & Fast Ethernet (FE) -Kommunikation
Unterstützt 3rd-Party-Überwachungssystem ¹



Einfach

Plug & Play
Unterstützt bis zu 10 Geräte



Zuverlässig

Schutzart IP65

Technische Daten	SDongleA-05
Allgemeine Daten	
Max. Unterstützte Geräte	10
Max. Unterstützte Wechselrichter	10
Verbindungsschnittstelle	USB
Ethernet-Schnittstelle	10/100M Ethernet
Installation	Plug & Play
Anzeige	LED Anzeige
Abmessungen (B x H x T)	146 x 48 x 33 mm
Gewicht	90 g
Schutzart	IP65
Leistungsaufnahme (typisch)	2,5 W
Betriebsmodus	STA
Verschlüsselung	WPA/WPA2 TKIP/CCMP/AES
WLAN Parameter	
Unterstützte Standards und Frequenzen	802,11b/g/n (2,412GHz—2,484GHz)
Umwelt	
Betriebstemperaturbereich	-30°C bis +65°C
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	5 %RH bis 95 %RH
Lagertemperaturbereich	-40°C bis +70°C
Max. Betriebshöhe	4000 m
Normenkonformität (weitere auf Anfrage)	
Zertifikate	SRRC, CE, RCM
Wechselrichter-Kompatibilität	
Wechselrichtermodell	SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1 SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1 SUN2000-12/15/17/20KTL-M0/M2

¹: Das Managementsystem eines Drittanbieters muss mit dem Kommunikationsprotokoll des Huawei Smart Dongle übereinstimmen.

Smart Dongle 4G



Smart

2G/3G-, 3G-, 4G-Kommunikation ¹
Kompatibel zur Drittanbietern ²



Einfach

Plug & Play
Max. 10 Geräte unterstützt



Zuverlässig

Schutzart IP65

Technische Daten	SDongleA-03-EU
General Data	
Max. Unterstützte Geräte	10
Max. Unterstützte Wechselrichter	10
Verbindungsschnittstelle	USB
Installation	Plug & Play
Anzeige	LED Indikator
Abmessungen (B x H x T)	130 x 48 x 33 mm
Gewicht	90 g
Schutzart	IP65
Leistungsaufnahme (typisch)	3,5 W
WLAN Parameter	
SIM-Kartentyp	Mini-Sim (15 mm x 25 mm)
Unterstützte Standards und Frequenzen	4G: FDD-LTE / TDD-LTE 3G: WCDMA / HSDPA / HSUPA / HSPA+ 2G: GSM / GPRS / EDGE ³
Umwelt	
Betriebstemperaturbereich	-30 °C bis +65 °C
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	5 % RH bis 95 %RH
Lagertemperaturbereich	-40 °C bis +70 °C
Max. Betriebshöhe	4000 m
Normenkonformität (weitere auf Anfrage)	
Zertifikate	CE, Typengenehmigung für Thailand, MIC
Wechselrichter-Kompatibilität	
Kompatible Wechselrichter	SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1 SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1 SUN2000-12/15/17/20KTL-M0/M2 SUN2000-60KTL-M0 SUN2000-100KTL-M1

¹ Um eine stabile Datenübertragung zu gewährleisten, schlägt Huawei vor, den 4G-Dongle in Bereichen mit stabilem Mobilfunksignal zu installieren (2G-Signal ≥ 4 Balken, 3G / 4G-Signal ≥ 3 Balken).

² Das Managementsystem von Drittanbietern muss mit dem Kommunikationsprotokoll vom Huawei Smart Dongle übereinstimmen.

³ Für eine Liste der empfohlenen Betreiber und Einzelheiten zu den unterstützten Frequenzen wenden Sie sich bitte an die örtlichen Händler.

Smart Power Sensor



Präzise

Genauigkeitsklasse 1



Einfach & Leicht

Einfache Bedienung über LCD Display



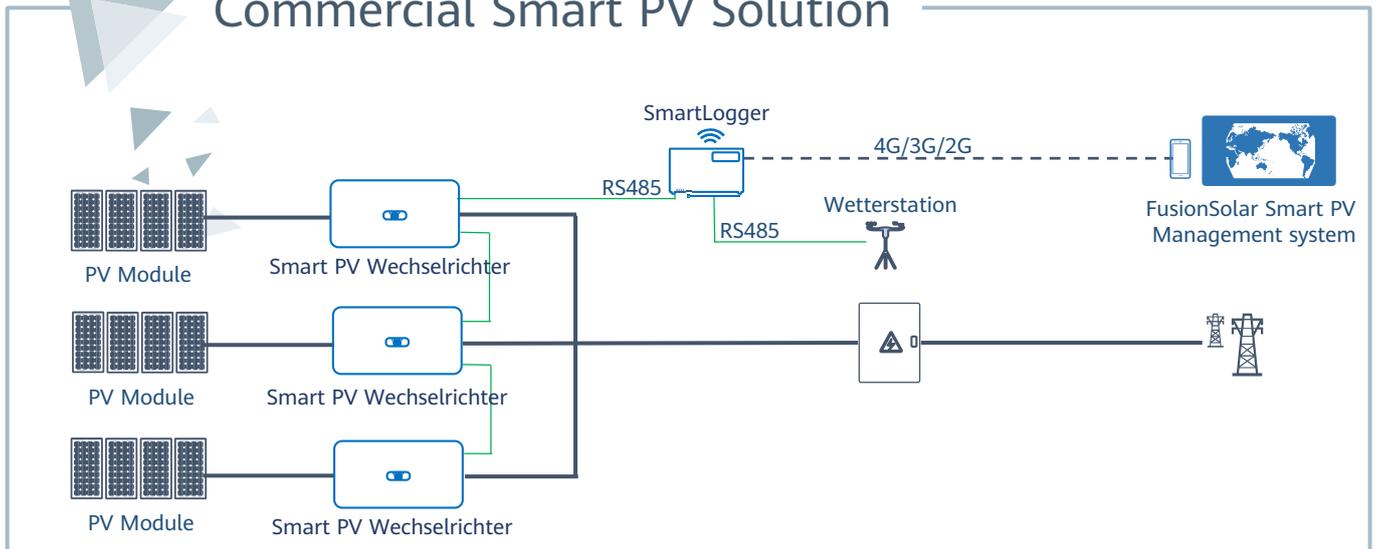
Nachhaltig

Energieverbrauch gesamt ≤ 1 W

Technische Daten	DDSU666-H	DTSU666-H 250A/50mA
Allgemeine Daten		
Abmessung (H x B x T)	100 x 36 x 65,5 mm	100 x 72 x 65,5 mm
Montageart	DIN35 Hutschiene	
Gewicht (inkl. Kabel)	1,2 kg	1,5 kg
Stromversorgung		
Stromnetztyp	1P2W (Einphasig)	3P4W (Dreiphasig)
Eingangsspannung	176 Vac bis 288 Vac	
Energieverbrauch	$\leq 0,8$ W	≤ 1 W
Messbereich		
Netzspannung Phase-Phase	/	304 Vac bis 499 Vac
Phasenspannung	176 Vac bis 288 Vac	
Strombereich	0 bis 100 A	0 bis 250 A
Genauigkeitsklasse		
Spannung	$\pm 0,5$ %	
Strom/ Leistung/ Energie	± 1 %	
Frequenz	$\pm 0,01$ Hz	
Kommunikation		
Schnittstelle	RS485	
Baudrate	9600 bps	
Kommunikationsprotokoll	Modbus-RTU	
Umwelt		
Betriebstemperatur	-25 °C bis +60 °C	
Lagerungstemperatur	-40 °C bis +70 °C	
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	5 %RH bis 95 %RH (nicht kondensierend)	
Sonstiges		
Zubehör (Stromwandler)	RS485 Kabel (10 m)	
	1 CT 100 A/40 mA (5 m)	3 CT 250 A/50 mA (5 m)



Commercial Smart PV Solution



Aktive Sicherheit

KI-gestützte
Lichtbogenerkennung AFCI

Maßgeschneiderter
erweiterter Lichtbogenschutz
für C&I

Höhere Erträge

2 Strings pro MPPT, höher
Energieerträge

Eingebaute PID-Recovery,
Bessere Modulleistung sichern

Wartungsfrei

Keine Sicherung und andere
Schnellverschleißteile,
Wechselrichter berührungsfrei

Smarte UI – Kennliniendiagnose
identifiziert online defekte Module



Smart String Inverter



Aktive Sicherheit

KI-gestützte Lichtbogen-
erkennung (AFCI)



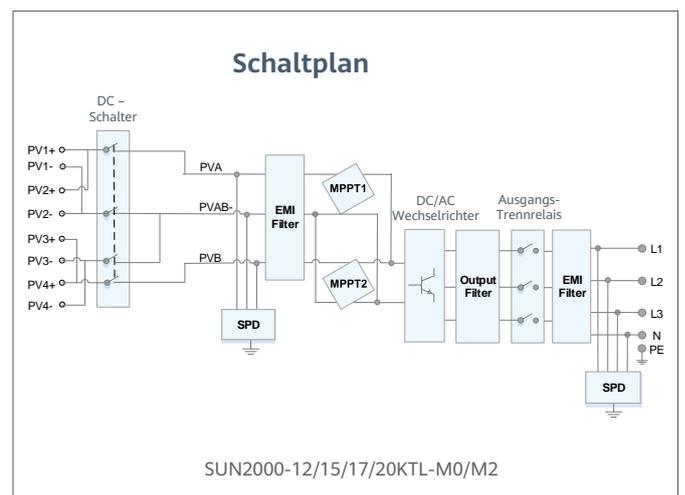
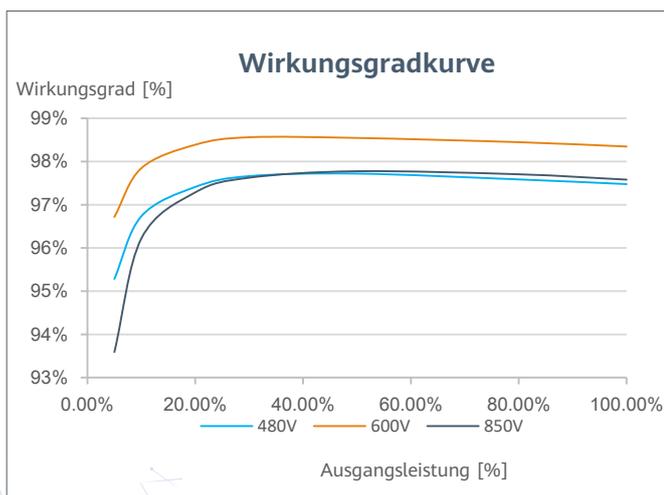
Höhere Erträge

Bis zu 30 % mehr Energie
mit Optimierern ¹



Flexible Kommunikation

WLAN, Fast Ethernet,
4G



¹ Only applicable to SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 inverter.

Technische Daten	SUN2000 -12KTL-M0	SUN2000 -15KTL-M0	SUN2000 -17KTL-M0	SUN2000 -20KTL-M0
------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Wirkungsgrad				
Max. Wirkungsgrad	98,50%	98,65%	98,65%	98,65%
Europäischer Wirkungsgrad	98%	98,30%	98,30%	98,30%

Eingang (DC)				
Empfohlene maximale PV-Leistung	24000 Wp	29760 Wp	29760 Wp	29760 Wp
Max. Eingangsspannung ¹	1,080 V			
Betriebsspannungsbereich ²	160 V bis 950 V			
Startspannung	200 V			
Nenneingangsspannung	600 V			
Max. Eingangsstrom pro MPPT	22 A			
Max. Kurzschlussstrom	30 A			
Anzahl der MPP-Tracker	2			
Max. Anzahl der Eingänge pro MPPT	2			

Ausgang (AC)				
Netzanschluss	Dreiphasig			
Nennleistung	12000 W	15000 W	17000 W	20000 W
Maximale Scheinleistung	13200 VA	16500 VA	18700 VA	22000 VA
Nennausgangsspannung	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
AC - Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz			
Maximaler Ausgangsstrom	20 A	25,2 A	28,5 A	33,5 A
Einstellbarer Leistungsfaktor	0,8 kap. ... 0,8 ind.			
Klirrfaktor (THD)	≤ 3 %			

Schutz und Funktionen	
DC Lasttrennschalter	Ja
Inselnetzerkennung	Ja
AC-Überstromschutz	Ja
AC-Kurzschlussschutz	Ja
DC Verpolungsschutz	Ja
DC-Überspannungsschutz	Typ II
AC-Überspannungsschutz	Ja, kompatibel mit Schutzart TYP II gemäß EN/IEC 61643-11
Fehlerstromüberwachung	Ja
Lichtbogenerkennung	Ja
Eingänge für Rundsteuerempfänger	Ja

Allgemeine Daten	
Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis +60 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	0 %RH bis 100 %RH
Betriebshöhe	0 - 4000 m (Derating über 2000 m)
Kühlung	Konvektionskühlung
Anzeige	LED Anzeige
Kommunikation	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (optional)
Gewicht (inkl. Befestigungswinkel)	25 kg
Abmessungen (einschließlich Befestigungswinkel)	525 x 470 x 262 mm
Schutzart	IP65
Energieverbrauch nachts	< 5,5 W

Normenkonformität (weitere auf Anfrage erhältlich)	
Sicherheitsnormen	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Netzanschlussstandards	G98, G99, EN 50438, EN50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA

*1 Die maximale Eingangsspannung ist die Obergrenze der Gleichspannung. Jede höhere Eingangsgleichspannung würde wahrscheinlich den Wechselrichter beschädigen.
*2 Jede DC-Eingangsspannung über dem Betriebsspannungsbereich kann zu fehlerhaftem Betrieb führen.

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2
Technische Spezifikationen

Technische Daten	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Wirkungsgrad				
Max. Wirkungsgrad	98,50%	98,65%	98,65%	98,65%
Europäischer Wirkungsgrad	98%	98,30%	98,30%	98,30%

Eingang (DC)				
Empfohlene maximale PV-Leistung ¹	18000 Wp	22500 Wp	25500 Wp	30000 Wp
Max. Eingangsspannung ²	1080 V			
Betriebsspannungsbereich ³	160 V bis 950 V			
Startspannung	200 V			
Nenneingangsspannung	600 V			
Max. Eingangsstrom pro MPPT	22 A			
Max. Kurzschlussstrom	30 A			
Anzahl der MPP-Tracker	2			
Max. Anzahl der Eingänge pro MPPT	2			

Ausgang (AC)				
Netzanschluss	Dreiphasig			
Nennleistung	12000 W	15000 W	17000 W	20000 W
Maximale Scheinleistung	13200 VA	16500 VA	18700 VA	22000 VA
Nennausgangsspannung	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
AC - Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz			
Maximaler Ausgangsstrom	20 A	25,2 A	28,5 A	33,5 A
Einstellbarer Leistungsfaktor	0,8 kap. ... 0,8 ind.			
Klirrfaktor (THD)	≤ 3 %			

Schutz und Funktionen	
DC Lasttrennschalter	Ja
Inselnetzerkennung	Ja
AC-Überstromschutz	Ja
AC-Kurzschlusschutz	Ja
DC Verpolungsschutz	Ja
DC-Überspannungsschutz	Typ II
AC-Überspannungsschutz	Ja, kompatibel mit Schutzart TYP II gemäß EN/IEC 61643-11
Fehlerstromüberwachung	Ja
Lichtbogenerkennung	Ja
Eingänge für Rundsteuerempfänger	Ja
PID Recovery ⁴	Ja

Allgemeine Daten	
Betriebstemperaturbereich	-25°C bis +60°C
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	0 %RH bis 100 %RH
Max. Betriebshöhe	4000 m (Derating über 2000 m)
Kühlung	Konvektionskühlung
Anzeige	LED Anzeige
Kommunikation	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (optional)
Gewicht (inkl. Befestigungswinkel)	25 kg
Abmessungen (einschließlich Befestigungswinkel)	525 x 470 x 262 mm
Schutzart	IP65
Energieverbrauch nachts	< 5,5 W ⁵

Moduloptimierer	
DC MBUS-kompatibler Optimierer	SUN2000-450W-P

Normenkonformität (weitere auf Anfrage erhältlich)	
Sicherheitsnormen	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Netzanschlussstandards	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA

¹ Die maximale PV-Eingangsleistung des Wechselrichters beträgt 40000 Wp wenn lange Strings entworfen und vollständig mit den Leistungsoptimierern SUN2000-450W-P verbunden sind.

² Die maximale Eingangsspannung ist die Obergrenze der Gleichspannung. Jede höhere Eingangsgleichspannung würde wahrscheinlich den Wechselrichter beschädigen.

³ Jede höhere Eingangsgleichspannung außerhalb des Betriebsspannungsbereichs würde wahrscheinlich den Wechselrichter beschädigen.

⁴ SUN2000-12-20KTL-M2 hebt das Potential zwischen PV- und Erde durch die integrierte PID-Recovery- Funktion auf über Null an, um die Moduldegradation von PID wiederherzustellen. Unterstützte Modultypen umfassen:

p-type (Mono, Poly).

⁵ <10 W wenn die PID-Recovery- Funktion aktiviert ist.

SUN2000-33KTL-A Smart String Inverter



Smart

Intelligente
Stringüberwachung
(8 Strings)



Effizient

Max. Wirkungsgrad
98.6%



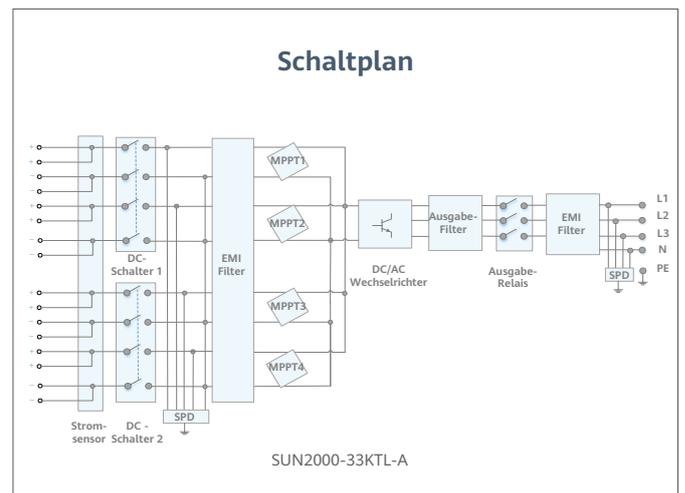
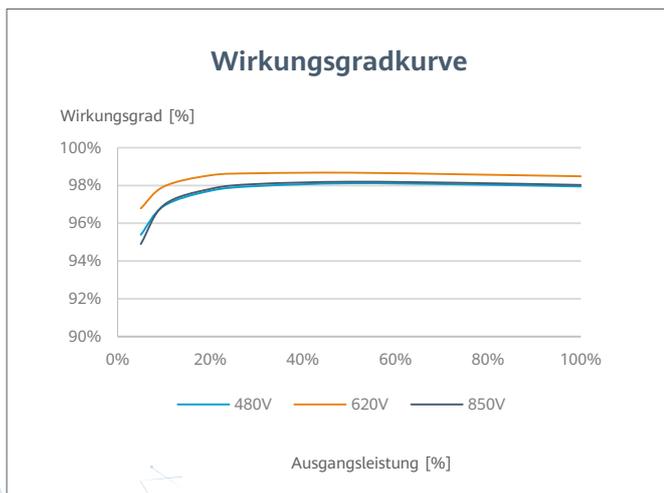
Sicher

Sicherungsfreies
Design



Zuverlässig

Typ-II-Ableiter für
DC & AC



Technische Daten		SUN2000-33KTL-A
Wirkungsgrad		
Max. Wirkungsgrad		98,6%
Europäischer Wirkungsgrad		98,4%
Eingang (DC)		
Max. Eingangsspannung ¹		1100 V
Max. Strom pro MPPT		22 A
Max. Kurzschlussstrom pro MPPT		30 A
Startspannung		250 V
MPPT-Betriebsspannungsbereich ²		200 V bis 1000 V
Nenneingangsspannung		620 V
Anzahl der MPP-Tracker		4
Max. Anzahl der Eingänge pro MPPT		2
Ausgang (AC)		
Nennleistung		30000 W
Maximale Scheinleistung		33000 VA
Max. AC-Wirkleistung		30000 W
Nennausgangsspannung		230 V / 400 V, 3W + N + PE;
AC-Netzfrequenz		50 Hz / 60 Hz
Nennausgangsstrom		43,3 A
Max. Ausgangsstrom		48 A
Einstellbare Leistungsfaktor		0,8 kap. ... 0,8 ind.
Klirrfaktor (THD)		< 3%
Schutz und Funktionen		
DC Lasttrennschalter		Ja
Inselnetzerkennung		Ja
AC-Überstromschutz		Ja
DC-Verpolungsschutz		Ja
String Überwachung		Ja
DC-Überspannungsableiter		Typ II
AC-Überspannungsschutz		Typ II
DC-Isolationswiderstandserkennung		Ja
Fehlerstromüberwachung		Ja
Kommunikation		
Anzeige		LED Anzeige
RS485		Ja
USB		Ja
Monitoring BUS (MBUS)		Ja (Transformator erforderlich)
Allgemeine Daten		
Abmessungen (B x H x T)		930 x 550 x 283 mm
Gewicht (mit Montageplatte)		62 kg
Betriebstemperaturbereich		-25°C bis +60°C
Kühlung		Konvektionskühlung
Max. Betriebshöhe		4000 m
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb		0 bis 100%
DC-Anschluss		Amphenol Helios H4
AC-Anschluss		Kabelschuhe auf Anschlussbolzen
Schutzart (nach IEC 60529)		IP65
Topologie		Transformatorlos
Energieverbrauch nachts		< 2,5 W
Normenkonformität (weitere auf Anfrage erhältlich)		
Sicherheitsnormen		EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116
Netzanschlussstandards		IEC 61727, VDE-AR-N-4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, C10/11, EN 50438-Türkei, ABNT

¹ Die maximale Eingangsspannung ist die Obergrenze der Gleichspannung. Jede höhere Eingangsgleichspannung würde wahrscheinlich den Wechselrichter beschädigen.

² Jede DC-Eingangsspannung über dem Betriebsspannungsbereich kann zu fehlerhaftem Betrieb führen.

SUN2000-36KTL Smart String Inverter



Smart

Intelligente
Stringüberwachung
(8 Strings)



Effizient

Max. Wirkungsgrad
98.6%



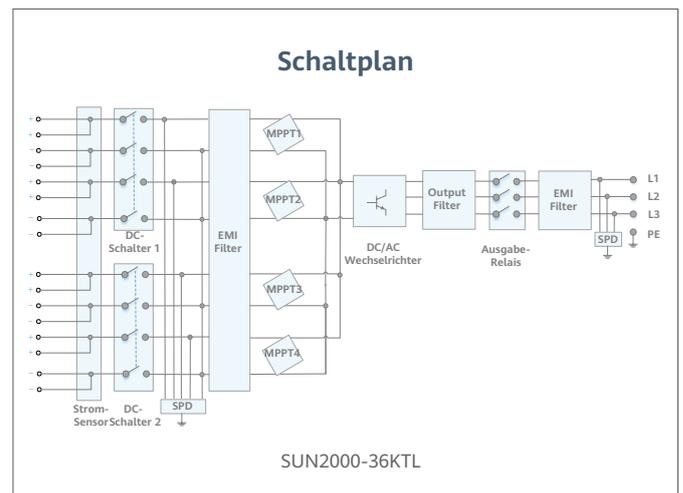
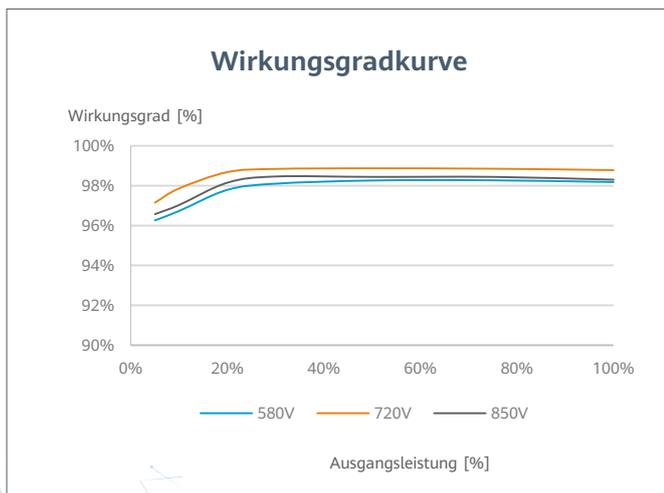
Sicher

Sicherungsfreies
Design



Zuverlässig

Typ-II-Ableiter für DC & AC



Technische Daten	SUN2000-36KTL
------------------	---------------

Wirkungsgrad	
Max. Wirkungsgrad	98,8% @480 V; 98,6% @380 V / 400 V
Europäischer Wirkungsgrad	98,6% @480 V; 98,4% @380 V / 400 V

Eingang (DC)	
Max. Eingangsspannung ¹	1100 V
Max. Strom pro MPPT	22 A
Max. Kurzschlussstrom pro MPPT	30 A
Startspannung	250 V
MPPT-Betriebsspannungsbereich ²	200 V bis 1000 V
Nenneingangsspannung	620 V @380 Vac / 400 Vac; 720 V @480 Vac
Anzahl der MPP-Tracker	4
Max. Anzahl der Eingänge pro MPPT	2

Ausgang (AC)	
Nennleistung	36000 W
Maximale Scheinleistung	40000 VA ³
Max. AC-Wirkleistung (cosφ=1)	Standard 40000 W; Optional 36000 W
Nennausgangsspannung	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, Standard 3W + N + PE; 3W + PE optional in den Einstellungen 277 V / 480 V, 3W + PE
AC-Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz
Nennausgangsstrom	54,6 A @380 V, 52,2 A @400 V, 43,4 A @480 V
Max. Ausgangsstrom	60,8 A @380 V, 57,8 A @400 V, 48,2 A @480 V
Einstellbare Leistungsfaktor	0,8 kap. ... 0,8 ind.
Klirrfaktor (THD)	< 3%

Schutz und Funktionen	
DC Lasttrennschalter	Ja
Inselnetzerkennung	Ja
AC-Überstromschutz	Ja
DC-Verpolungsschutz	Ja
String Überwachung	Ja
DC-Überspannungsableiter	Typ II
AC-Überspannungsschutz	Typ II
DC-Isolationswiderstandserkennung	Ja
Fehlerstromüberwachung	Ja

Kommunikation	
Anzeige	LED Anzeige
RS485	Ja
USB	Ja
Monitoring BUS (MBUS)	Ja (Transformator erforderlich)

Allgemeine Daten	
Abmessungen (B x H x T)	930 x 550 x 283 mm
Gewicht (mit Montageplatte)	62 kg
Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis +60 °C
Kühlung	Konvektionskühlung
Max. Betriebshöhe	4000 m
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	0 %RH bis 100 %RH
DC-Anschluss	Amphenol Helios H4
AC-Anschluss	Kabelschuhe auf Anschlussbolzen
Schutzart (nach IEC 60529)	IP65
Topologie	Transformatorlos
Energieverbrauch nachts	< 2,5 W

Normenkonformität (weitere auf Anfrage erhältlich)	
Sicherheitsnormen	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Netzanschlussstandards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3,RD 413, EN-50438-Türkei, EN-50438-Irland, C10/11, MEA, Resolution Nr.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2

*1. Die maximale Eingangsspannung ist die Obergrenze der Gleichspannung. Jede höhere Eingangsgleichspannung würde wahrscheinlich den Wechselrichter beschädigen..

*2. Jede DC-Eingangsspannung über dem Betriebsspannungsbereich kann zu fehlerhaftem Betrieb führen.

*3. Die maximale Wirkleistung wird durch die Einstellung des PQ-Modus bestimmt. Wenn der PQ-Modus 1 ausgewählt ist, entspricht die maximale Wirkleistung der maximalen Scheinleistung. Wenn der PQ-Modus 2 ausgewählt ist, entspricht die maximale Wirkleistung der Nennwirkleistung.

SUN2000-60KTL-M0 Smart String Inverter



Smart

Intelligente
Stringüberwachung
(12 Strings)



Effizient

Max. Wirkungsgrad
98.7%



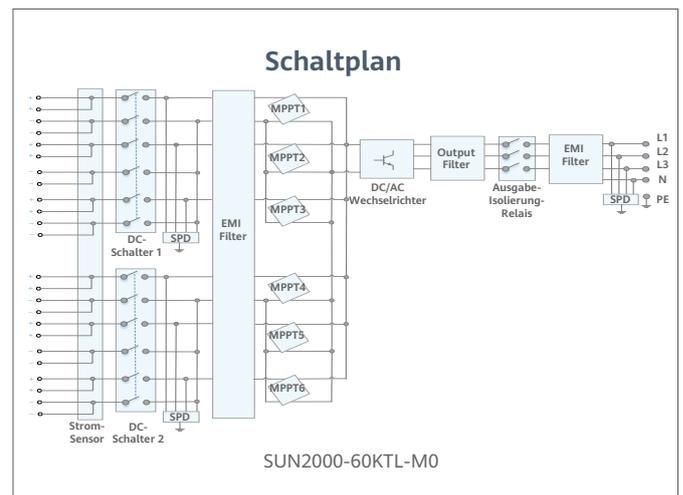
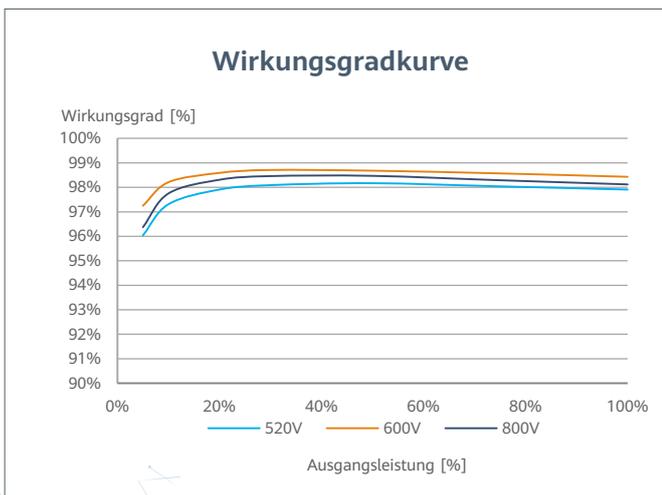
Sicher

Sicherheitsfreies
Design



Zuverlässig

Typ-II-Ableiter für DC & AC



Technische Daten	SUN2000-60KTL-MO
------------------	------------------

Wirkungsgrad	
Max. Wirkungsgrad	98,9% @480 V; 98,7% @380 V / 400 V
Europäischer Wirkungsgrad	98,7% @480 V; 98,5% @380 V / 400 V

Eingang (DC)	
Max. Eingangsspannung ¹	1100 V
Max. Strom pro MPPT	22 A
Max. Kurzschlussstrom pro MPPT	30 A
Startspannung	200 V
MPPT-Betriebsspannungsbereich ²	200 V bis 1000 V
Nenneingangsspannung	600 V @380 Vac / 400 Vac; 720 V @480 Vac
Anzahl der MPP-Tracker	6
Max. Anzahl der Eingänge pro MPPT	2

Ausgang (AC)	
Nennleistung	60000 W
Maximale Scheinleistung	66000 VA
Max. AC-Wirkleistung (cosφ=1)	66000 W
Nennausgangsspannung	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, Standard 3W + N + PE; 3W + PE optional in den Einstellungen; 277 V / 480 V, 3W + PE
AC-Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz
Nennausgangsstrom	91,2 A @380 V, 86,7 A @400 V, 72,2 A @480 V
Max. Ausgangsstrom	100 A @380 V, 95,3 A @400 V, 79,4 A @480 V
Einstellbare Leistungsfaktor	0,8 kap. ... 0,8 ind.
Klirrfaktor (THD)	< 3%

Schutz und Funktionen	
DC Lasttrennschalter	Ja
Inselnetzerkennung	Ja
AC-Überstromschutz	Ja
DC-Verpolungsschutz	Ja
String Überwachung	Ja
DC-Überspannungsableiter	Typ II
AC-Überspannungsschutz	Typ II
DC-Isolationswiderstandserkennung	Ja
Fehlerstromüberwachung	Ja

Kommunikation	
Anzeige	LED Anzeige
RS485	Ja
USB	Ja
Monitoring BUS (MBUS)	Ja (Transformator erforderlich)
Smart Dongle-4G	Ja

Allgemeine Daten	
Abmessungen (B x H x T)	1075 x 555 x 300 mm
Gewicht (mit Montageplatte)	74 kg
Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis +60 °C
Kühlung	Konvektionskühlung
Max. Betriebshöhe	4000 m
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	0 %RH bis 100 %RH
DC-Anschluss	Amphenol Helios H4
AC-Anschluss	Kabelschuhe auf Anschlussbolzen
Schutzart (nach IEC 60529)	IP65
Topologie	Transformatorlos
Energieverbrauch nachts	< 2 W

Normenkonformität (weitere auf Anfrage erhältlich)	
Sicherheitsnormen	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Netzanschlussstandards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, VDE 4120, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Türkei, EN-50438-Irland, C10/11

*1. Die maximale Eingangsspannung ist die Obergrenze der Gleichspannung. Jede höhere Eingangsspannung würde wahrscheinlich den Wechselrichter beschädigen.

*2. Jede DC-Eingangsspannung über dem Betriebsspannungsbereich kann zu fehlerhaftem Betrieb führen.

SUN2000-100KTL-M1 Smart String Inverter



10
MPP Tracker



98.8% (@480V)
Max. Wirkungsgrad



String-Level
Management



Smarte
UI-Kennliniendiagnose



MBUS
unterstützt



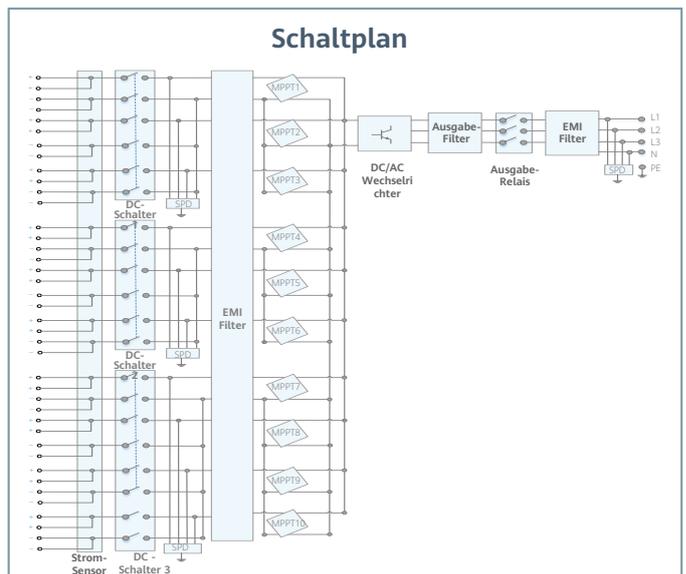
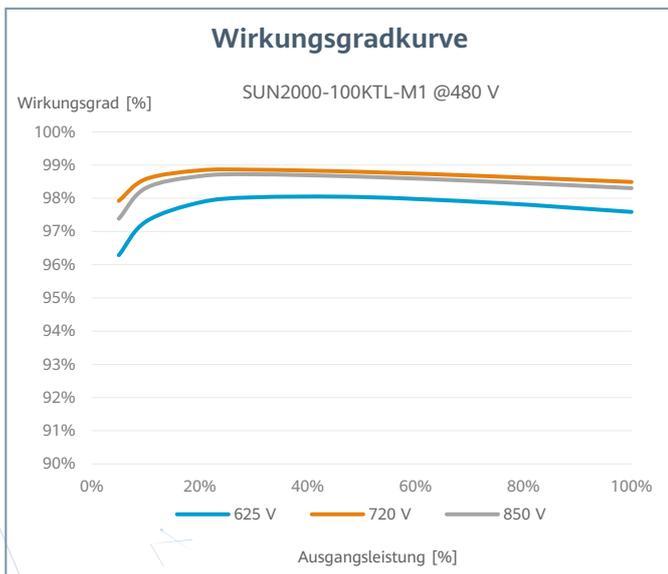
Sicherungsfreies
Design



Überspannungsableiter für DC
& AC



Schutzart
IP66



Technische Daten	SUN2000-100KTL-M1
Wirkungsgrad	
Max. Wirkungsgrad	98,8% @480 V, 98,6% @380 V / 400 V
Europäischer Wirkungsgrad	98,6% @480 V, 98,4% @380 V / 400 V
Eingang (DC)	
Max. Eingangsspannung ¹	1100 V
Max. Strom pro MPPT	26 A
Max. Kurzschlussstrom pro MPPT	40 A
Startspannung	200 V
MPPT-Betriebsspannungsbereich ²	200 V bis 1000 V
Nenneingangsspannung	720 V @480 Vac, 600 V @400 Vac, 570 V @380 Vac
Anzahl der MPP-Tracker	10
Max. Anzahl der Eingänge pro MPPT	2
Ausgang (AC)	
Nennleistung	100000 W
Maximale Scheinleistung	110000 VA
Max. AC-Wirkleistung (cosφ=1)	110000 W
Nennausgangsspannung	480 V / 400 V / 380 V, 3W+(N)+PE
AC-Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz
Nennausgangsstrom	120,3 A @480 V, 144,4 A @400 V, 152 A @380 V
Max. Ausgangsstrom	133,7 A @480 V, 160,4 A @400 V, 168,8 A @380 V
Einstellbare Leistungsfaktor	0,8 kap. ... 0,8 ind.
Klirrfaktor (THD)	< 3%
Schutz und Funktionen	
DC Lasttrennschalter	Ja
Inselnetzerkennung	Ja
AC-Überstromschutz	Ja
DC-Verpolungsschutz	Ja
String Überwachung	Ja
DC-Überspannungsableiter	Typ II
AC-Überspannungsableiter	Typ II
Isolationsüberwachung	Ja
Fehlerstromüberwachung	Ja
PID Recovery	Optional
Lichtbogenerkennung	Optional
Kommunikation	
Anzeige	LED Anzeige
RS485	Ja
USB	Ja
Smart Dongle-4G	Ja
Monitoring BUS (MBUS)	Ja (Transformator erforderlich)
Allgemeine Daten	
Abmessungen (B x H x T)	1035 x 700 x 365 mm
Gewicht (mit Montageplatte)	90 kg
Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis +60 °C
Kühlung	Intelligente Luftkühlung
Max. Betriebshöhe	4000 m
Rel. Luftfeuchtigkeit im Betrieb	0 bis 100%
DC-Anschluss	Stäubli MC4
AC-Anschluss	Kabelschuhe auf Anschlussbolzen
Schutzart (nach IEC 60529)	IP66
Topologie	Transformatorlos
Energieverbrauch nachts	< 3,5 W
Normenkonformität (weitere auf Anfrage erhältlich)	
Normen	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Netzanschlussbedingungen	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

¹ Die maximale Eingangsspannung ist die Obergrenze der Gleichspannung. Jede höhere Eingangsgleichspannung würde wahrscheinlich den Wechselrichter beschädigen.
² Jede DC-Eingangsspannung über dem Betriebsspannungsbereich kann zu fehlerhaftem Betrieb führen.



Smart

Intelligente Regelungsmöglichkeiten



Einfach

Einfache Installation vor Ort



Zuverlässig

Integrierter Überspannungsschutz

Technische Daten	SmartLogger3000A03EU	SmartLogger3000A01EU
Geräteverwaltung		
Max. Anzahl der verwaltbarer Geräte	80	
Kommunikationsschnittstellen		
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m	
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, kompatibel mit PLC	Nicht unterstützt
2G / 3G / 4G ¹	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz ²	
Digital / Analog Eingang / Ausgang	DI x 4, DO x 2, AI x 4	
Aktiver DO	12V, 100mA (Anschluss mit Relais, Sensor)	
Kommunikationsprotokoll		
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104	
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (standard), DL / T645	
Interaktion		
Anzeige	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G	
WEB	Integrierter Web- Server	
USB	USB 2.0 x 1	
APP	Kommunikation per WLAN zur Inbetriebnahme	
Umwelt		
Betriebstemperaturbereich	-40 °C bis +60 °C	
Lagertemperatur	-40 °C bis +70 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	5 %RH bis 95 %RH	
Max. Betriebshöhe	4000 m	
Spannungsversorgung		
Spannungsversorgung AC	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz	
Spannungsversorgung DC	12 V / 24 V	
Leistungsaufnahme	Typisch 8 W, Max. 15 W	
Allgemeine Daten		
Abmessungen (B x H x T)	225 x 160 x 44 mm (ohne Montagelaschen und Antenne)	
Gewicht	2 kg	
Schutzgrad	IP20	
Montageoptionen	Wand-, DIN Hutschienen- oder Tischmontage	

*1: Beim Einsetzen in eine Metallbox wird eine erweiterte Antenne benötigt.

*2: Für eine Liste der empfohlenen Netzbetreiber und Einzelheiten zu den unterstützten Frequenzen wenden Sie sich bitte an die örtlichen Händler.

FusionSolar Smart PV Management System



Einfach und Schnell

- Einfache Inbetriebnahme per APP
- Automatische Erkennung der Systemkomponenten
- Registrieren Sie Ihre Anlage, indem Sie ein beliebiges Gerät scannen



Bequem & Zuverlässig

- Energiefluss-Abbildung
- Echtzeitdaten zu jeder Zeit
- Leistungsdatensicherung



Verbesserte O&M-Erfahrung

- Physikalisches und logisches Modullayout
- Monitoring auf Modulebene *
- Smarte UI-Kennliniendiagnose

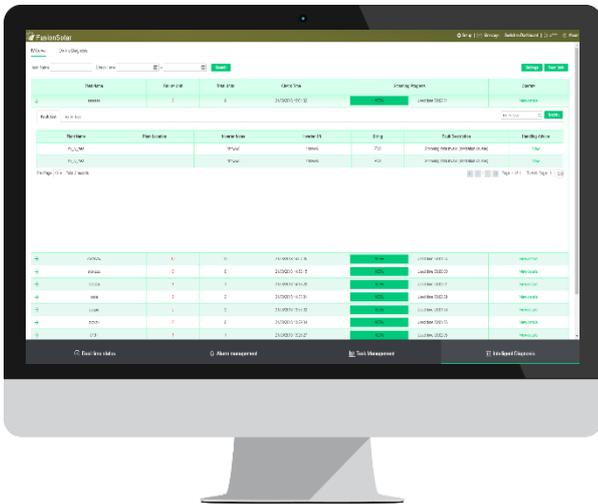
* Volloptimierung erforderlich

FUNKTIONEN		WEB	APP
Grund-funktionen	Schnelle Installation und Registrierung	●	●
	Datenarchivierung	●	
	Dashboard	●	●
	Energiefluss	●	●
	Energieerzeugung und -verbrauch	●	●
	Geräteverwaltung	●	●
	Berichtsverwaltung	●	●
	Alarmverwaltung	●	●
Erweiterte Funktionen	Systemkonfiguration	●	
	Intelligente O&M	○	
	Mobile O&M	○	○
	Proaktive Diagnose	○	○
	Smarte UI-Kennliniendiagnose	○	○

● Standard ○ Optional

Smarte UI-Kennliniendiagnose

Die smarte UI-Kennliniendiagnose kann mit fortschrittlichen Diagnosealgorithmen online Analysen für die ganze PV - Anlage durchführen. Das Scannen hilft, frühzeitig Strings mit geringer Leistung oder Fehlern zu identifizieren, was zu einer proaktiven Wartung, einer höheren Betriebseffizienz und niedrigeren Betriebskosten führt.



Smart

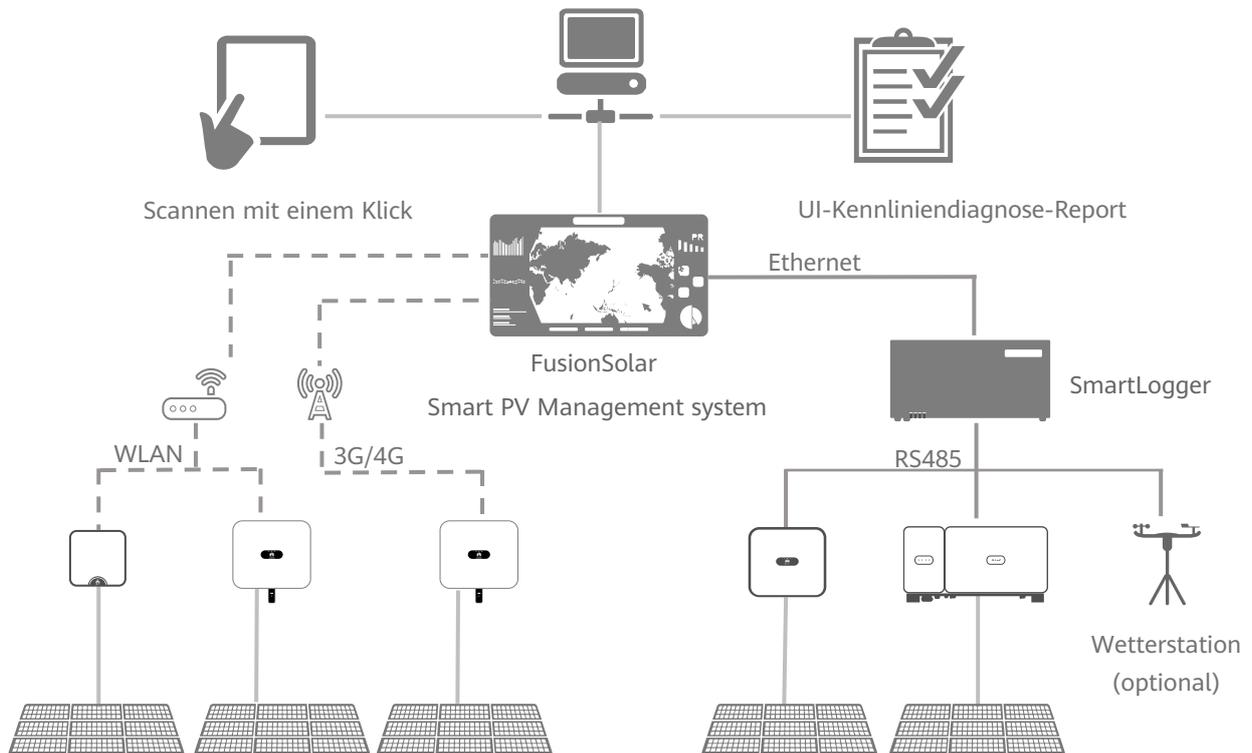
- Unterstützt Analyse und Diagnose auf Anlagen-, Array- und Wechselrichterebene
- Identifiziert automatisch verschiedene Fehlertypen und gibt Korrekturvorschläge



Effizient

- Scannen mit nur einem Klick ohne Personal und Ausrüstung vor Ort
- Scannen einer 5 MW-Anlage auf Stringebene innerhalb von 5 Minuten
- Automatische Berichterstellung einer 5 MW-Anlage innerhalb von 15 Minuten

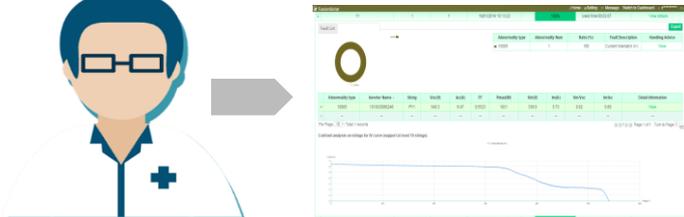
Anlagenschema



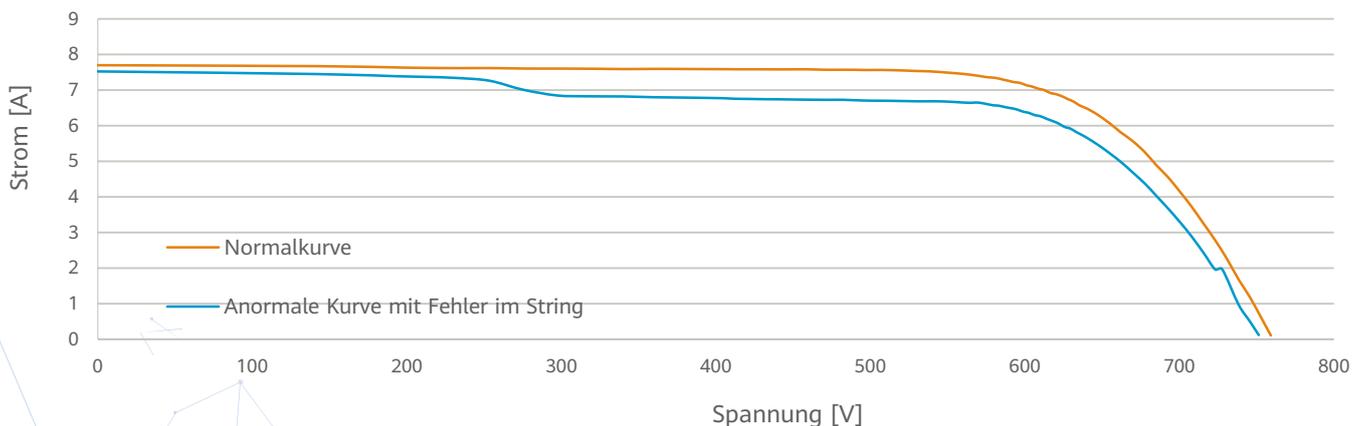
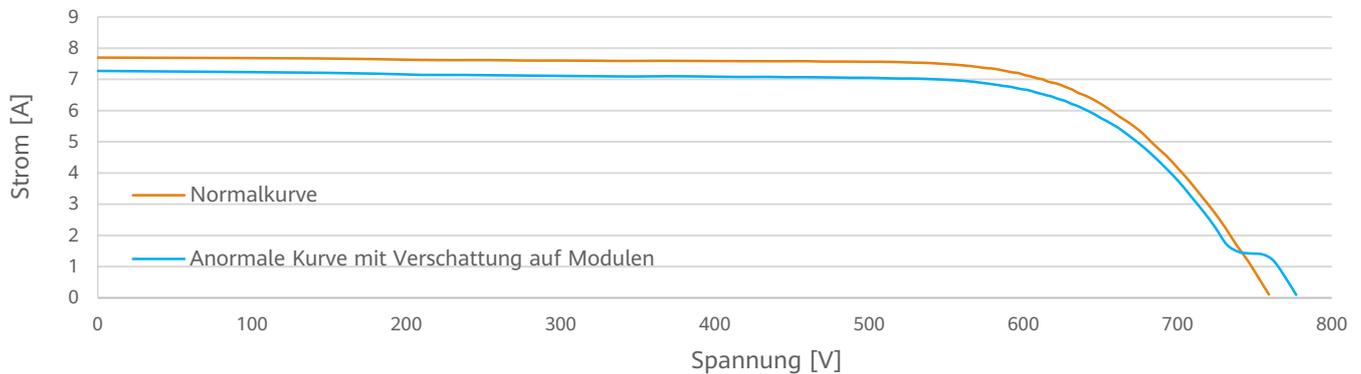
Smarte UI-Kennliniendiagnose

Technische Daten	UI-Kennliniendiagnose
Wechselrichter	SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1*, SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0/M1*, SUN2000-12/15/17/20KTL-M0/M2*, SUN2000-33KTL-A/36KTL, SUN2000-60KTL-M0, SUN2000-100KTL-M1
Kommunikation	SmartLogger3000A, Smart Dongle-WLAN-FE/4G
Management System	FusionSolar Smart PV Management System, NetEco1000s
Scanzeit	< 1 Sek. (1 String)
Anzahl der Abtastpunkte pro UI-Kurve	128
Zertifizierung	 TÜV

* Die UI-Kennliniendiagnose wird nicht unterstützt, wenn der Wechselrichter mit dem Leistungsoptimierer verbunden ist

String-Level Management	UI-Kennliniendiagnose
 <p>Echtzeitüberwachung</p>	 <p>Fehleranalyse</p>

String UI-Kennlinien-Vergleich





1,8kWp

Private PV-Anlage in Amsterdam, Niederlande

Systemkonfiguration

- 6 × 300Wp PV-Module
- 6 × 450W Optimierer
- Wechselrichter: SUN2000L-2KTL-L1

Inbetriebnahme
Juli 2020



25kWp

Private PV-Anlage in Ungarn

Systemkonfiguration

- 84 × 295Wp PV-Module
- Wechselrichter: SUN2000-20KTL-M0

Inbetriebnahme
Mai 2019



12kWp

Private PV-Anlage in Oosterzele, Belgien

Inbetriebnahme
März 2016

Systemkonfiguration

- 36 × 340Wp PV-Module
- Wechselrichter: SUN2000-8KTL-M0



33kWp

Private PV-Anlage in Hanadacho Chokushi, Japan

Inbetriebnahme
April 2018

Systemkonfiguration

- 120 × 275Wp PV-Module
- Wechselrichter: SUN2000L-4.125KTL-JP
- SmartACBox12in1



85,8kWp

Gewerbliche PV-Anlage in Brasilien

Systemkonfiguration

- 264 x 325Wp PV-Module
- Wechselrichter: SUN2000-36KTL

Inbetriebnahme
Februar 2018



2,8MWp

Gewerbliche PV-Anlage am Changi Flughafen, Singapore

Systemkonfiguration

- Wechselrichter: SUN2000-36KTL

Inbetriebnahme
Dezember 2016



1MWp

Gewerbliche Anlage in Kuala Lumpur, Malaysia

Systemkonfiguration

- Wechselrichter: SUN2000-36KTL

Inbetriebnahme
März 2016



1,25MWp

Gewerbliche PV-Anlage in Südafrika

Systemkonfiguration

- Wechselrichter: SUN2000-60KTL

Inbetriebnahme
September 2019



Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2020. Alle Rechte vorbehalten.

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Huawei Technologies Co., Ltd. darf kein Teil dieses Dokuments in irgendeiner Form oder durch irgendwelche Mittel vervielfältigt oder weiter gegeben werden.

Trademark Notice

 , HUAWEI und  sind Warenzeichen oder eingetragene Anmerkungen von Huawei Technologies Co., Ltd. Andere erwähnte Marken, Produktdienstleistungen und Firmennamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Allgemeiner Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Dokument können vorausschauende Aussagen enthalten, einschließlich, aber nicht beschränkt auf, Aussagen in Bezug auf die zukünftigen finanziellen und operativen Ergebnisse, zukünftiges Produktportfolio, neue Technologien usw. Es gibt eine Reihe von Faktoren, die dazu führen können, dass die tatsächlichen Ergebnisse und Entwicklungen wesentlich von den in den vorausschauenden Aussagen genannten oder implizierten Ergebnissen abweichen. Diese Informationen dienen daher nur zu Referenzzwecken und stellen weder ein Angebot noch eine Annahme dar. Huawei kann die Informationen jederzeit ohne Vorankündigung ändern.

HUAWEI TECHNOLOGIES DÜSSELDORF GMBH
Südwestpark 37-41, 90449 Nürnberg, Deutschland
Hotline: 0080 03 38 88 888
Email: eu_inverter_support@huawei.com

HUAWEI TECHNOLOGIES SWITZERLAND AG
Waldeggstrasse 30 3097 Liebefeld BE Switzerland
Hotline: 0080 03 38 88 888
Email: eu_inverter_support@huawei.com

HUAWEI TECHNOLOGIES CO.,LTD
Huawei Industrial Base Bantian Longgang
Shenzhen 518129,P.R.China
Tel.:400-822-9999 Version No.:04-(20201006)
solar.huawei.com