

475 W

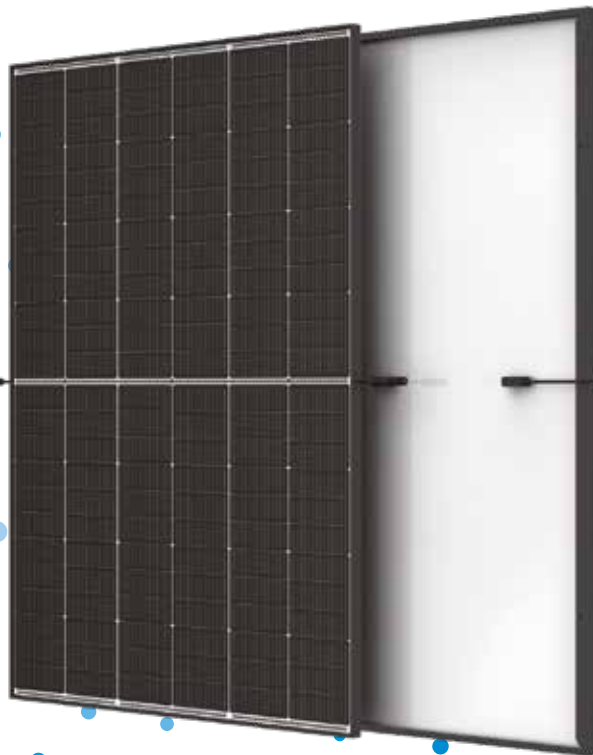
MAXIMALE NENNLEISTUNG

0/+5 W

POSITIVE LEISTUNGSTOLERANZ

23,8 %

MAXIMALER WIRKUNGSGRAD



Kleine Maße, große Leistung

- Bis zu 475 W Spitzenleistung, 23,8 % Modulwirkungsgrad mit High-Density-Zellverbindungstechnologie
- Multi-Busbar-Technologie für mehr Absorption, geringeren Serienwiderstand, verbesserte Stromableitung und erhöhte Zuverlässigkeit
- Geringere Montagekosten bei erhöhter Leistung und Effizienz



Doppelglas für max. Zuverlässigkeit

- Ausgezeichnete Beständigkeit gegen Feuer und bei schwierigen Umweltbedingungen
- 5.400 Pa Scheelast und 4.000 Pa Windlast (Testlasten)



Maximaler Ertrag

- 25 Jahre Produktgarantie auf die Verarbeitung und 30 Jahre Leistungsgarantie
- N-typ Technologie mit 1 % Degradation im ersten Jahr und 0,4 % in den Jahren 2-30



Universelle Lösung für Wohn- und Gewerbedächer

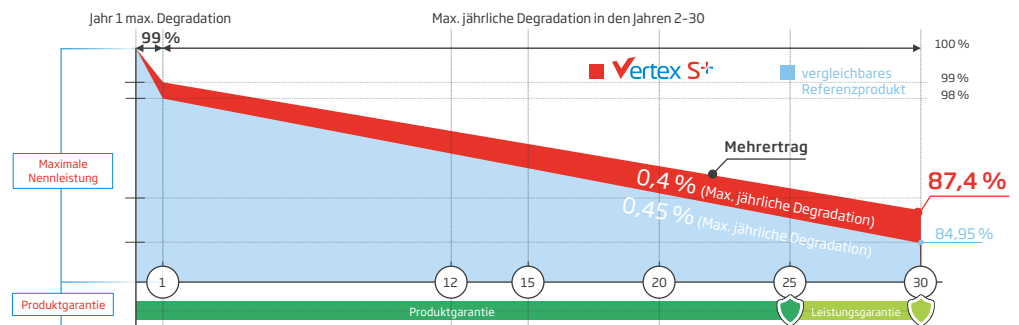
- Hohe Kompatibilität mit verfügbaren Wechselrichtern, Optimizern und Montagesystemen
- Leichte Handhabung durch perfekte Größe und geringes Gewicht. Optimierte Transportkosten
- Flexible Installationslösungen für den Systemeinsatz

Erweiterte Garantie für Vertex S+

1 %
Max. Degradation in Jahr 1

0,4 %
Max. jährliche Degradation in den Jahren 2-30

25 Jahre
Produktgarantie

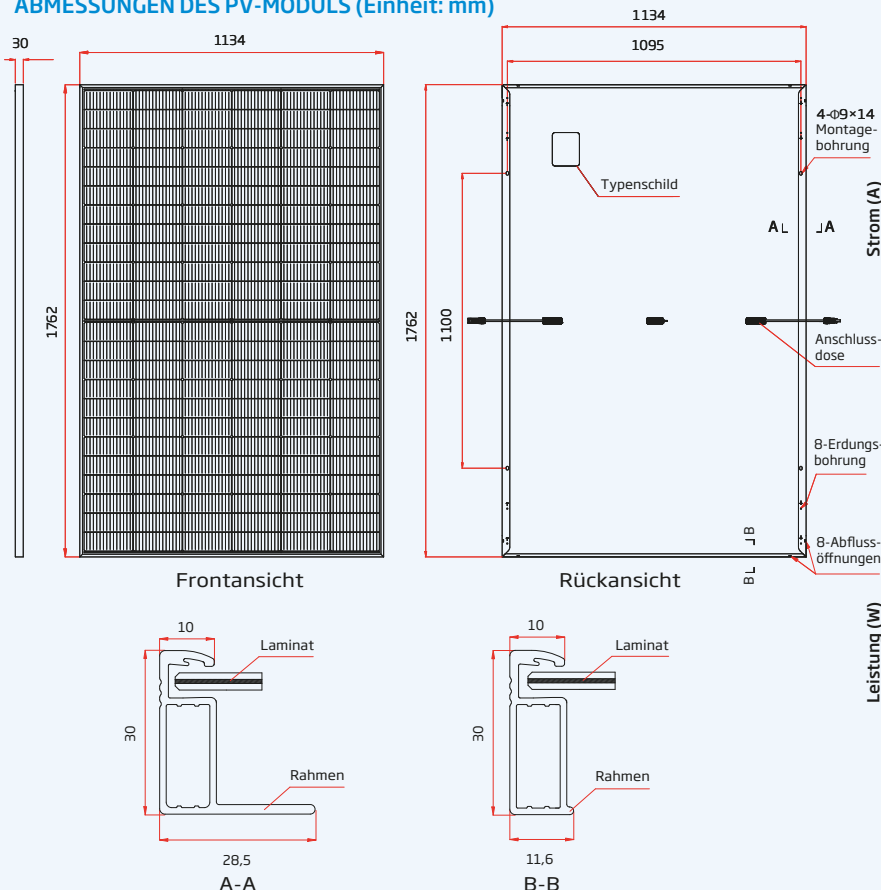


Umfassende Produkt- und Systemzertifikate

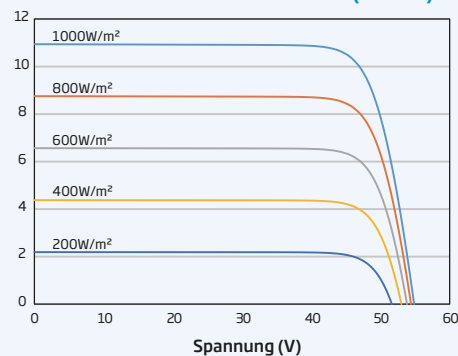


IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
 ISO 9001: Qualitätsmanagementsystem
 ISO 14001: Umweltmanagementsystem
 ISO14064: Verifizierung der CO₂-Bilanz
 ISO45001: Arbeitsschutzmanagementsystem
 ISO 14067: Carbon Footprint von Produkten
 ISO 14025: Umweltproduktdeklaration

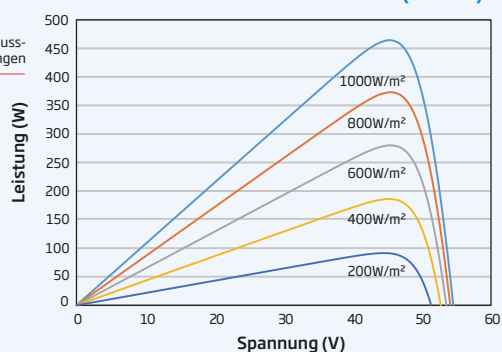
ABMESSUNGEN DES PV-MODULS (Einheit: mm)



I-V KURVEN DES PV-MODULS (465 W)



P-V KURVEN DES PV-MODULS (465 W)



ELEKTRISCHE DATEN (STC)

	TSM-450 NEG9R.28	TSM-455 NEG9R.28	TSM-460 NEG9R.28	TSM-465 NEG9R.28	TSM-470 NEG9R.28	TSM-475 NEG9R.28
Nominalleistung- P_{MAX} (Wp)*	450	455	460	465	470	475
Leistungsselektion (W)**	0/+5					
Spannung im MPP- U_{MPP} (V)	44,6	45,0	45,4	45,8	46,1	46,4
Strom im MPP- I_{MPP} (A)	10,09	10,11	10,14	10,16	10,20	10,24
Leerlaufspannung- U_{OC} (V)	52,9	53,4	53,8	54,2	54,6	55,0
Kurzschlussstrom- I_{SC} (A)	10,74	10,77	10,81	10,85	10,89	10,93
Modulwirkungsgrad η_m (%)	22,5	22,8	23,0	23,3	23,5	23,8

STC: Einstrahlung 1000 W/m², Zelltemperatur 25 °C, Spektrale Verteilung von AM 1.5. *Messtoleranz: ±3 %. **Leistungsselektion bis zu: +3%

ELECTRICAL DATA (NOCT)

	TSM-450 NEG9R.28	TSM-455 NEG9R.28	TSM-460 NEG9R.28	TSM-465 NEG9R.28	TSM-470 NEG9R.28	TSM-475 NEG9R.28
Nominalleistung- P_{MAX} (Wp)	344	348	352	355	358	362
Spannung im MPP- U_{MPP} (V)	42,0	42,3	42,7	42,8	43,1	43,4
Strom im MPP- I_{MPP} (A)	8,19	8,22	8,25	8,28	8,31	8,35
Leerlaufspannung- U_{OC} (V)	50,2	50,6	51,0	51,4	51,8	52,1
Kurzschlussstrom- I_{SC} (A)	8,66	8,68	8,71	8,74	8,76	8,79

NOCT: Einstrahlung 800 W/m², Umgebungstemperatur 20 °C, Windgeschwindigkeit 1 m/s.

MECHANISCHE DATEN

Solarzellen	N-Typ i-TOPCon monokristallin
Zellanordnung	144 Zellen
Modulmaße	1762×1134×30 mm
Gewicht	21,0 kg
Glas	1,6 mm, hochtransparentes, anti-reflexbeschichtetes hitzevorgespanntes Glas
Rückseite	1,6 mm, Hitzevorgespanntes Glas
Rahmen	30 mm eloxierte Aluminiumlegierung, schwarz
Anschlussdose	IP 68, 3 Bypass-Dioden
Kabel	Photovoltaikkabel: 4,0 mm² Querformat: 1100/1100 mm Hochformat: 200/320 mm*
Stecker	TS4 Plus / TS4 / MC4 EV02*

*Nur auf Bestellung.

TEMPERATURWERTE

NOCT (Nennbetriebstemperatur der Zelle)	43°C (±2°C)
Temperaturkoeffizient von P_{MAX}	-0,29%/°C
Temperaturkoeffizient von V_{OC}	-0,24%/°C
Temperaturkoeffizient von I_{SC}	0,04%/°C

EINSATZBEREICH

Betriebstemperatur	-40 bis +70 °C
Maximale Systemspannung	1500 V DC (IEC)
Maximale Absicherung	25 A

98. Perzentil der Betriebstemperatur: 70 °C

GARANTIE

25 Jahre Produktgarantie auf die Verarbeitung
30 Jahre Leistungsgarantie
1 % max. Degradation im ersten Jahr
0,4 % max. jährliche Degradation

(Nähere Details finden Sie in den Bedingungen der beschränkten Garantie)

VERPACKUNGSEINHEITEN

Module pro Karton:	36 Stck.
Module pro 40-Fuß-Container:	936 Stck.

ACHTUNG: SICHERHEITS- UND INSTALLATIONSANWEISUNGEN VOR DER VERWENDUNG DES PRODUKTS LESEN.

© 2026 Trina Solar Limited. Alle Rechte vorbehalten. Die Angaben in diesem Datenblatt können jederzeit geändert werden. Trina Solar Co., Ltd. behält sich das Recht zur abschließenden Bewertung vor.

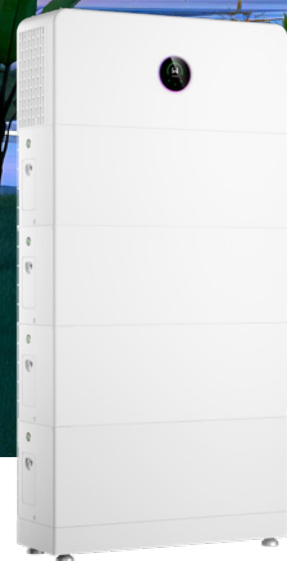
Versionsnummer: TSM_DE_2026_A

www.trinasolar.com

ESA Serie

5-30kW/5-108kWh | Dreiphasig
All-in-One (HV)

Die GoodWe ESA-Serie 5-30kW/5-108kWh ist ein dreiphasiges All-in-One-Energiespeichersystem, das Wechselrichter, Batterie und intelligentes Energiemanagement in einem einzigen System vereint. Das vorverdrahtete, modulare Design vereint Wechselrichter und Batterie und bietet eine installationsfreundliche Struktur, die die Einrichtung vereinfacht und die Inbetriebnahme beschleunigt. Mit vier Batteriemoduloptionen-5, 6, 8 und 9kWh-können bis zu 12 Module für eine Gesamtspeicherkapazität von 108 kWh angeschlossen werden. Mit ihrer vereinfachten Konfiguration, dem großen erweiterbaren Speicher und einem KI-gesteuerten Energiemanagementsystem zur dynamischen Tarifoptimierung bietet die ESA-Serie 5-30 kW/5-108 kWh eine effiziente, flexible und zukunftsfähige Lösung für den privaten und kleinen gewerblichen Gebrauch.



Optimierte Leistung

- Bis zu 200 % DC-Überdimensionierung und AC-Backup-Überlast
- Bis zu 1C-Lade-/Entladezyklus für schnellen Energieaustausch
- Intelligente Lüfterkühlung für einen leisen Betrieb, Geräuschpegel bis zu 30dB*



Flexible und anpassungsfähige Anwendungen

- Dual-Port-Design für die Notstromversorgung des gesamten Hauses
- Flexible Kombination von Batterien mit unterschiedlicher Kapazität oder alten und neuen Batterien
- Unterstützt den parallelen Betrieb innerhalb und außerhalb des Netzes



Hervorragende Sicherheit und Zuverlässigkeit

- Fortschrittlicher 6-stufiger Sicherheitsschutz
- KI-gesteuerter AFCI 3.0 und IP66-Schutz
- Der Heizmodus gewährleistet eine zuverlässige Leistung auch bei -20°C



Intelligente Steuerung und Überwachung

- Bereit für KI-gesteuertes Energiemanagementsystem
- Nahtloses Umschalten auf Backup <4ms
- Upgrade und Konfiguration mit einem Klick

Technische Daten	GW5K- ETA-G20	GW6K- ETA-G20	GW8K- ETA-G20	GW10K- ETA-G20	GW12K- ETA-G20	GW15K- ETA-G20	GW20K- ETA-G20	GW25K- ETA-G20	GW29.999K- ETA-G20
Batterieeingangsdaten									
Batterietyp	LFP (LiFePO ₄)								
Nennspannung (V)	750								
Spannungsbereich (V)	700 ~ 950								
Einschaltspannung (V)	720								
Nr. des Batterieeingangs	1								
Max. Dauerladestrom (A)	6.7	8.1	10.7	13.4	16.1	20.1	26.7	33.3	40.0
Max. Dauerentladestrom (A)	7.4	8.9	11.8	14.7	17.7	22.1	29.4	36.7	44.1
Max. Ladeleistung (kW)	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0
Max. Entladeleistung (kW)	5.5	6.6	8.8	11.0	13.2	16.5	22.0	27.5	33.0
PV-Strangeingangsdaten									
Max. Eingangsleistung (kW)	10	12	16	20	24	30	40	50	60
Max. Eingangsspannung (V) ¹⁾	1000								
MPPT Betriebsspannungsbereich (V) ²⁾	120 ~ 950								
Einschaltspannung (V)	150								
Nenn-Eingangsspannung (V)	750								
Max. MPPT-Strom (A)	21 / 21 / 21			21 / 21 / 21 / 21			21 / 21 / 42 / 42		
Max. MPPT-Kurzschlussstrom (A)	26 / 26 / 26			26 / 26 / 26 / 26			26 / 26 / 52 / 52		
Anzahl der MPP-Tracker	3			4					
Anzahl der Stränge pro MPPT	1 / 1 / 1			1 / 1 / 1 / 1			1 / 1 / 2 / 2		
AC-Seite (Netzanschluss)									
Nennleistung (kW)	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	29.999
Max. Leistung (kW)	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	29.999
Nennscheinleistung ins Netz (kVA)	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	29.999
Nennscheinleistung vom Netz (kVA)	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	29.999
Max. Scheinleistung ins Netz (kVA) ³⁾	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	29.999
Max. Scheinleistung vom Netz (kVA)	43.5 ⁴⁾	43.5 ⁴⁾	43.5 ⁴⁾	43.5 ⁴⁾	43.5 ⁴⁾	43.5 ⁴⁾	43.5 ⁴⁾	55.2 ⁵⁾	55.2 ⁵⁾
Nennspannung (V)	220 / 380, 230 / 400, 3L / N / PE								
Spannungsbereich (V) (gemäß lokalem Standard)	180 ~ 260								
Nennfrequenz (Hz)	50 / 60								
Frequenzbereich (Hz)	45 ~ 55 / 55 ~ 65								
Nennstrom ins Netz (A)	7.6@380V 7.3@400V	9.1@380V 8.7@400V	12.2@380V 11.6@400V	15.2@380V 14.5@400V	18.2@380V 17.4@400V	22.8@380V 21.8@400V	30.4@380V 29.0@400V	37.9@380V 36.3@400V	45.5@380V 43.5@400V
Nennstrom vom Netz (A)	7.6@380V 7.3@400V	9.1@380V 8.7@400V	12.2@380V 11.6@400V	15.2@380V 14.5@400V	18.2@380V 17.4@400V	22.8@380V 21.8@400V	30.4@380V 29.0@400V	37.9@380V 36.3@400V	45.5@380V 43.5@400V
Max. Strom ins Netz (A) ⁶⁾	7.6@380V 7.3@400V	9.1@380V 8.7@400V	12.2@380V 11.6@400V	15.2@380V 14.5@400V	18.2@380V 17.4@400V	22.8@380V 21.8@400V	30.4@380V 29.0@400V	37.9@380V 36.3@400V	45.5@380V 43.5@400V
Max. Strom vom Netz (A) ⁶⁾	63 ⁴⁾	63 ⁴⁾	63 ⁴⁾	63 ⁴⁾	63 ⁴⁾	63 ⁴⁾	63 ⁴⁾	80 ⁵⁾	80 ⁵⁾
Ausgangs-Leistungsfaktor	0.8 voreilend ~ 0.8 nacheilend								
THDI	<3%								
AC-Seite (Backup-Port)									
Nennscheinleistung (kVA)	5	6	8	10	12	15	20	25	30
Max. Scheinleistung (kVA) ⁷⁾	Inselbetrieb: 5.5 (10.0, 10s) Netzbetrieb: 43.5	Inselbetrieb: 6.6 (12.0, 10s) Netzbetrieb: 43.5	Inselbetrieb: 8.8 (16.0, 10s) Netzbetrieb: 43.5	Inselbetrieb: 11.0 (20.0, 10s) Netzbetrieb: 43.5	Inselbetrieb: 13.2 (24, 10s) Netzbetrieb: 43.5	Inselbetrieb: 16.5 (30, 10s) Netzbetrieb: 43.5	Inselbetrieb: 22.0 (30.0, 10s) Netzbetrieb: 43.5	Inselbetrieb: 27.5 (45.0, 10s) Netzbetrieb: 55.2	Inselbetrieb: 33.0 (45.0, 10s) Netzbetrieb: 55.2
Nennspannung (V)	220 / 380, 230 / 400, 3L / N / PE								
Nennfrequenz (Hz)	50 / 60								
Max. Strom (A) ⁷⁾	Inselbetrieb: 11.4, Netzbetrieb: 63	Inselbetrieb: 13.7, Netzbetrieb: 63	Inselbetrieb: 18.2, Netzbetrieb: 63	Inselbetrieb: 22.8, Netzbetrieb: 63	Inselbetrieb: 27.3, Netzbetrieb: 63	Inselbetrieb: 33.4, Netzbetrieb: 63	Inselbetrieb: 33.4, Netzbetrieb: 63	Inselbetrieb: 50.0, Netzbetrieb: 80	Inselbetrieb: 50.0, Netzbetrieb: 80
THDv (@ lineare Last)	<3%								
Umschaltzeit Netz / Inselbetrieb (ms)	<4								
Effizienz									
Max. Effizienz	98.0%	98.0%	98.0%	98.1%	98.1%	98.1%	98.1%	98.2%	98.2%
Europäische Effizienz	96.4%	96.9%	97.1%	97.2%	97.2%	97.3%	97.3%	97.4%	97.4%
Max. Effizienz der Batterie bei Belastung	98.0%								
Schutz									
PV-Strangstromüberwachung	Integriert								
PV-Isolationswiderstandserkennung	Integriert								
Fehlerstromüberwachung	Integriert								
DC-Verpolungsschutz	Integriert								
Batterie-Verpolungsschutz	Integriert								
Anti-Inselbildungsschutz	Integriert								
AC-Überstromschutz	Integriert								
AC-Kurzschlusschutz	Integriert								
AC-Überspannungsschutz	Integriert								
DC-Schalter	Integriert								
DC-Überspannungsableiter	Typ II	Typ II	Typ II	Typ II	Typ II	Typ II	Typ II	Typ I + II	Typ I + II
AC-Überspannungsableiter	Typ II								
AFCI	Integriert								
Fernabschaltung	Integriert								
Allgemeine Daten									
Betriebstemperaturbereich (°C)	-35 ~ +60								
Relative Luftfeuchtigkeit	0 ~ 100%								
Max. Einsatzhöhe (m)	4000 (>2000 Leistungsreduzierung)								
Kühlmethode	Intelligente Ventilator Kühlung								
Benutzerschnittstelle	LED, WLAN + APP								
Kommunikation mit BMS	CAN								
Kommunikation	RS485, WiFi + LAN + Bluetooth, 4G + Bluetooth (Optional)								
Kommunikationsprotokolle	Modbus-RTU, Modbus-TCP								
Gewicht (kg)	34	34	34	34	34	34	34	38	38
Abmessungen (B x H x T mm)	800 x 340 x 270								
Schutzklasse gegen Eindringen	IP66								
Befestigungsmethode	Wand- / Bodenmontage								

*1: Bei einer Eingangsspannung von 950 V bis 1000 V wechselt der Wechselrichter in den Standby-Modus. Sobald die Spannung wieder auf 950 V zurückkehrt, nimmt der Wechselrichter den normalen Betrieb auf.
*2: Der MPPT-Spannungsbereich bei Nennleistung ist dem Benutzerhandbuch zu entnehmen.
*3: Gemäß den lokalen Netzvorschriften.
*4: Die GOODWE ESA-Serie verfügt über eine integrierte Bypass-Funktion mit 63A-Durchgangsstrom zur Unterstützung einer Whole-Home-Backup-Lösung. Wenn keine Aufrüstung des Leistungsschalters gewünscht ist, kann die Hauptschaltergröße in SolarGo (oder SEMS+) auf die bisherige Schaltergröße eingestellt werden.

*5: Die GOODWE ESA-Serie verfügt über eine integrierte Bypass-Funktion mit 80A-Durchgangsstrom zur Unterstützung einer Whole-Home-Backup-Lösung. Wenn keine Aufrüstung des Leistungsschalters gewünscht ist, kann die Hauptschaltergröße in SolarGo (oder SEMS+) auf die bisherige Schaltergröße eingestellt werden.

*6: Wenn der Backup-Port nicht verwendet wird, ist ein geeigneter Leitungsschutzschalter entsprechend dem maximalen AC-Ausgangsstrom auszuwählen.

*7: „Off-Grid“ bedeutet, dass die Energie des Backup-Ausgangs ausschließlich aus PV und Batterie stammt. „On-Grid“ bedeutet, dass die Energie des Backup-Ausgangs auch aus dem Netz oder von einem Generator (Netzseite) bezogen wird.
*: Aktuelle Zertifikate finden Sie auf der GoodWe-Website.

Technische Daten		GW5.1-BAT-D-G20	GW8.3-BAT-D-G20	GW6.0-BAT-D-G20	GW9.0-BAT-D-G20
Batterietyp		LFP (LiFePO ₄)			
Nenn-Energie (kWh)		5.12	8.32	6.0	9.0
Nutzbare Energie (kWh)		5.0 ^{*1}	8.0 ^{*1}	5.8 ^{*2}	8.7 ^{*2}
Betriebsspannungsbereich (V) (Einphasensystem)		350 ~ 550			
Betriebsspannungsbereich (V) (Dreiphasensystem)		700 ~ 950			
Max. Eingangsstrom (System) (A)		12.0	19.0	7.1	10.7
Max. Ausgangsstrom (System) (A)		13.2	21.0	7.9	11.8
Max. Eingangsleistung (System) (kW) ^{*3}		5.0	8.0	3.0	4.5
Max. Ausgangsleistung (System) (kW) ^{*3}		5.0	8.0	3.0	4.5
Spitzen-Ausgangsleistung (System) (kW) ^{*3}		7.5 @10s	12 @10s	4.5 @ 10s	6.75 @ 10s
Ladetemperaturbereich (°C)		-18 ~ +55	-18 ~ +55	-20 ~ +55	-20 ~ +55
Entladetemperaturbereich (°C)		-20 ~ +55			
Relative Luftfeuchtigkeit		4 ~ 100%			
Max. Einsatzhöhe (m)		4000			
Geräuschemissionen (dB)		≤29	≤29	≤27	≤27
Kommunikation		CAN	CAN	CAN & 485	CAN & 485
Gewicht (kg)		57.5 ± 1	79 ± 1	61 ± 1	77± 1
Schutzklasse gegen Eindringen		IP66			
Abmessungen (B × H × T mm)		800 × 326 × 270			
Funktionskonfiguration		Heizung (integriert); Aerosol-Feuerlöschung (integriert)			
Max. Lagerzeit		12 Monate (-20°C ~ +35°C) 6 Monate (35°C ~ +45°C)			
Skalierbarkeit ^{*4}		12 pcs			
Mounting Method		Bodenstapelung / Wandmontage		Bodenstapelung / Wandmontage / Geerdet	
Zykluslebensdauer ^{*5}		≥8000	≥8000	≥10000	≥10000
Norm und Zertifizierung	Sicherheit	IEC62619, IEC60730, EN62477, IEC63056, IEC62040, CE, CEC, VDE2510		IEC62619, IEC60730, EN62477, IEC63056, IEC62040, CE, CEC, Verordnung 2023 / 1542, VDE2510-50	
	EMC	CE, RCM			
	Transport	UN38.3, ADR			

*1: Prüfbedingungen: 100% DOD (Zellspannungsbereich 2.85-3.6 V), 0.2P Laden und Entladen bei 25 ± 2 °C für das Batteriesystem zu Beginn der Lebensdauer (BOL). Die nutzbare Energie ist durch den ursprünglichen Auslegungswert definiert. Die tatsächlich verfügbare Energie kann je nach Lade-/Entladerate, Umgebungsbedingungen (z. B. Temperatur) sowie Transport und Lagerbedingungen variieren.

*2: Prüfbedingungen: 100% DOD (Zellspannungsbereich 2.87-3.61 V), 0.4P Laden und Entladen bei 25 ± 2 °C für das Batteriesystem zu Beginn der Lebensdauer (BOL). Die nutzbare Energie ist durch den ursprünglichen Auslegungswert definiert. Die tatsächlich verfügbare Energie kann je nach Lade-/Entladerate, Umgebungsbedingungen (z. B. Temperatur) sowie Transport und Lagerbedingungen variieren.

*3: Eine Leistungsreduzierung (Derating) der Max. Eingangsleistung / Max. Ausgangsleistung / Spitzen-Ausgangsleistung erfolgt in Abhängigkeit von Temperatur und SOC.

*4: Bei einspaltigen Stapelinstallationen beträgt die maximale Anzahl parallel geschalteter Einheiten 6.

*5: Basierend auf Testdaten unter spezifischen Laborbedingungen.

*: Basierend auf der Technologie der Lynx D G2 Serie.

*: Aktuelle Zertifikate finden Sie auf der GoodWe-Website.

power in wire and cables



KBE SOLAR DB+



★ H1Z2Z2-K / EN 50618

★ IEC 131 / IEC 62930

★ TÜV 2 PfG 1169/10.19

1.500 V_{DC} / 1.800 V_{DC} max.

UV-Stabilität / UV-stability

erdverlegbar / direct burial

höhere Wasserbeständigkeit/
higher water resistance

Brandklasse D_{ca} nach BauPVO/
flammability class D_{ca} acc. CPR



MADE IN GERMANY

KBE Elektrotechnik GmbH • Symeonstraße 8 • 12279 Berlin • GERMANY

Tel: +49 (0)30 / 25 208-100 • Fax: +49 (0)30 / 25 208-140 • info@kbe-elektrotechnik.com • www.kbe-elektrotechnik.com



Die KBE Elektrotechnik GmbH ist Hersteller von Kabeln und Leitungen für die Automobil- und Hausgeräteindustrie sowie mit 40 GW installierter Leistung einer der führenden internationalen Anbieter von Solarleitungen.

Bei unserer verbesserten KBE Solar DB+ haben wir berücksichtigt, dass sich die Anforderungen in den letzten Jahren dramatisch erhöht haben. Aus diesem Grund ist die KBE Solar DB+ die erste 3-fach zertifizierte Solarleitung nach der europäischen Solarleitungsnorm EN 50618, sowie nach der internationalen Norm IEC 62930, als auch nach der TÜV Prüfnorm 2 PfG 1169/10.19 durch den TÜV zertifiziert.

Zusätzlich besitzt die KBE Solar DB+ Solarleitung eine ganze Reihe von Vorteilen gegenüber herkömmlichen Solarleitungen:

- TÜV Zertifizierung nach EN 50618 (H1Z2Z2-K)
- TÜV Zertifizierung nach IEC 62930 (62930 IEC 131)
- TÜV Zertifizierung nach 2 PfG 1169/10.19 (PV 1500-K)
- Ausgelegt für 1.500 V_{DC} (max. 1.800 V_{DC})
- fortlaufende Metermarkierung
- Erdverlegbarkeit durch hochwertige Isolationsmaterialien
- Höhere UV-Beständigkeit
- Höhere Wasserbeständigkeit
- Höherer Isolationswiderstand
- Höhere mechanische Stabilität
- Brandklasse D_{ca} nach BauPVO
- optimiert für Floating PV Anlagen (FPV)

Neben wettbewerbsfähigen Konditionen bietet KBE Ihnen:

- „Made in Germany“ mit Fertigung in Berlin
- Lieferung ab Lager, kurze Lieferzeit
- Kostengünstige Direktlieferung ins weltweite Ausland
- Hohe Qualität und lange Lebensdauer (25 Jahre nach EN 50618)
- Hohe Flexibilität und Biegeweichfähigkeit
- Kompatibilität zu allen gängigen Steckern
- Farben: Schwarz, Rot, Blau
- Aufmachung: 100m Ringe, 500m Spulen, 1.000m Spulen

KBE Elektrotechnik GmbH is manufacturer for wires and cables for the automotive and household appliance industry as well as one of the leading international suppliers of solar cables with 40 GW installed capacity.

The advanced KBE Solar DB+ features the latest, significantly increased, technical requirements for solar cables. As a consequence KBE Solar DB+ is the first triple certified solar cable, which is TÜV certified according to the European standard for solar cables EN 50618 and the international standard IEC 62930 as well as the new TÜV test standard 2 PfG 1169/10.19.

KBE Solar DB+ provides a number of additional advantages in comparison to conventional solar cables:

- TÜV certification acc. to EN 50618 (H1Z2Z2-K)
- TÜV certification acc. to IEC 62930 (62930 IEC 131)
- TÜV certification acc. to 2 PfG 1169/10.19 (PV 1500-K)
- Voltage rating 1.500 V_{DC} (max. 1.800 V_{DC})
- Consecutive meter marking
- Direct burial due to high quality insulation materials
- Higher UV-stability
- Higher water resistance
- Higher insulation resistance
- Higher mechanical stability
- flammability class D_{ca} acc. CPR
- optimized for floating PV systems (FPV)

In addition to competitive conditions KBE offers:

- “Made in Germany” with production in Berlin, Germany
- Delivery from stock, short lead time
- Worldwide deliveries at favourable terms
- High quality and long life time (25 years acc. to EN 50618)
- High flexibility and bending capability
- Compatibility to all common connectors
- Colors: black, red, blue
- Packaging: 100m rings, 500m spools, 1.000m spools



KBE Solar DB+ Datenblatt / Technical Data Sheet

Stand: 01.08.2020

		Anforderungsprofil - KBE Solar DB+	Requirement Profile - KBE Solar DB+
	Bezeichnung / Product name	KBE Solar DB+	KBE Solar DB+
	Bauartkurzzeichen/ Leitungscode / Code designation	H1Z2Z2-K / 62930 IEC 131 / PV 1500-K	H1Z2Z2-K / 62930 IEC 131 / PV 1500-K
	Verfügbare Querschnitte / Cross selections available	4,0 mm ² - 10 mm ²	4,0 mm ² - 10 mm ²
	Normen / Approbationen / Standard / Approbations	DIN EN 50618; TÜV Zertifikat-Nr. R60147048; IEC 62930 2 PFG 1169/10.19	DIN EN 50618; TÜV Certificate-No. R60147048; IEC 62930 2 PFG 1169/10.19
		Allgemeine Angaben	General Information
	Leiter / Conductor	E-Cu verzinkt nach IEC 60228 Klasse 5	E-Cu tinned acc. IEC 60228 Class 5
	Isolation / Insulation	Vernetztes Spezial Polyolefin	Crosslinked special Polyolefin
	Mantel / Sheating	Vernetztes Spezial Polyolefin	Crosslinked special Polyolefin
	Bedruckung / Printing	KBE SOLAR DB+ X,XX mm ² H1Z2Z2-K 62930 IEC 131 PV 1500-K HALOGEN FREE LOW SMOKE R60147048 MADE IN GERMANY CE EAC	KBE SOLAR DB+ X,XX mm ² H1Z2Z2-K 62930 IEC 131 PV 1500-K HALOGEN FREE LOW SMOKE R60147048 MADE IN GERMANY CE EAC
	Abstand der Bedruckung / Continuity of marks	≤ 550 mm	≤ 550 mm
	Mantelfarbe / Sheat colour	rot, blau, schwarz (Verwendung der Farbe mit sehr hoher Lichtechtheit (BWS 8) nach ISO 4892)	red, blue, black (Usage of colour with very high lighth fastness (BWS 8) according to ISO 4892)
	Erwartete Gebrauchsdauer / Expected period of use	25 Jahre	25 years
		Elektrische Anforderungen	Electrical Specifications
	Nennspannung / Rated Voltage U ₀ /U	1,0/1,0 kV _{AC} 1,5/ 1,5 kV _{DC}	1,0/1,0 kV _{AC} 1,5/ 1,5 kV _{DC}
	Höchstzulässige Betriebsspannung / Max. permissible operating voltage	1,2/ 1,2 kV _{AC} 1,8/ 1,8 kV _{DC} (Leiter-Leiter, Leiter-Erde)	1,2/ 1,2 kV _{AC} 1,8/ 1,8 kV _{DC} (conductor-conductor, conductor-ground)
	Strombelastbarkeit / Current carrying capacity	gemäß EN 50618, Tabelle A-3	acc. to EN 50618, table A-3
	Leiterwiderstand / Resistance of the conductor	EN 50395 Abschnitt 5 gemäß EN 50618, Tabelle 2	EN 50395 clause 5 acc. to EN 50618, table 2
	Spannungsprüfung AC / DC an der vollständigen Leitung / Voltage test on the complete cable with AC or DC	EN 50395 Abschnitt 6 (6,5 kV _{AC} oder 15 kV _{DC} ; 5 Minuten)	EN 50395 clause 6 (6,5 kV _{AC} or 15 kV _{DC} ; 5 min)
	Oberflächenwiderstand / Surface resistance	EN 50395 Abschnitt 11	EN 50395 clause 11
	Isolationswiderstand / Insulation resistance	EN 50395 Abschnitt 8.1 durchgeführt bei 20 °C & 90 °C in Wasser Ergebnisse gemäß EN 50618, Tabelle 1 2 PFG 1169/10.19 durchgeführt bei 20 °C & 90 °C in Wasser Ergebnisse gemäß 2 PFG 1169/10.19 mindestens: 1050 MΩ*km @ 20 °C 1,05MΩ*km @ 90 °C	EN 50395 clause 8.1 performed at 20 °C & 90 °C in water results acc. to EN 50618, table 1 2 PFG 1169/10.19 performed at 20 °C & 90 °C in water results acc. to 2 PFG 1169/10.19 at minimum: 1050 MΩ*km @ 20 °C 1,05MΩ*km @ 90 °C
	Durchlaufspannungsprüfung / Spark test	EN 62230, Anhang A	EN 62230, Annex A
	Gleichspannungsbeständigkeit / Long term resistance of insulation to DC	EN 50395 Abschnitt 9 (10 Tage, 85 °C in NaCl 3 %, 1,8 kV _{DC})	EN 50395 clause 9 (10 days, 85 °C in NaCl 3 %, 1,8 kV _{DC})
		Mechanische Anforderungen	Mechanical Specifications
	Eigenschaften vor Alterung / Properties before ageing	EN 60811-1-1; EN 60811-1-2 (Zugfestigkeit Isolierung ≥ 8,0 N/mm ² Zugfestigkeit Mantel ≥ 8,0 N/mm ² Reißdehnung ≥ 125 %)	EN 60811-1-1; EN 60811-1-2 (tensile strenth insulation ≥ 8,0 N/mm ² tensile strenth jacket ≥ 8,0 N/mm ² elongation at break ≥ 125 %)
	Wärmedehnungsprüfung / Hot Set test	EN 60811-2-1 (200 °C; 15 Min. unter Last; 20 N/cm ² Belastung)	EN 60811-2-1 (200 °C; 15 min. under load; 20 N/cm ² stress)
	Biegeradius / Bending radius	≥ 4 x Aussendurchmesser	≥ 4 x outer diameter
	Dynamische Durchdringungsprüfung / Dynamic penetration test	gemäß EN 50618 - Anhang D	acc. to EN 50618 - Annex D
		Thermische Anforderungen	Thermal Specifications
	Umgebungstemperatur im Betrieb / Ambient temperature in operation	-40 °C bis +90 °C	-40 °C to + 90 °C
	Tiefste, zulässige Umgebungstemperatur zur Installation / Min. ambient temperature for installation	-25 °C	-25 °C
	Tiefste, zulässige Umgebungstemperatur / Min. allowable ambient temperature	-40 °C	-40 °C
	Höchste Temperatur am Leiter / Max. temperature at conductor	120 °C, basierend auf der EN 60216-1 (20.000 h; 50 % Restdehnung)	120 °C, based on EN 60216-1 (20.000 h; 50 % residual elongation)
	Kurzschluss temperatur / Short-circuit temperature	+250 °C (am Leiter max. 5 Sek.)	+250 °C (max. 5 sec on conductor)
	Feuchte Wärme-Prüfung / Damp heat test	EN 60068-2-78 (1.000h bei 90 °C und 85 % Luftfeuchte)	EN 60068-2-78 (1.000h at 90 °C and 85 % relative humidity)
	Schrumpungsprüfung / Shrinkage test	EN 60811-503 (120°C, 1h, Schrumpfung <2,0%)	EN 60811-503 (120°C, 1h, shrinkage <2,0%)
	Kältewickelpprüfung / Cold bending test	EN 60811-504 (-40 °C, Vorkonditionierung: 16 h)	EN 60811-504 (-40 °C, duration of conditioning: 16 h)
	Kälte dehnungstest / Cold elongation test	DIN EN 60811-505 (-40 ± 2°C, Vorkonditionierung: 16 h)	DIN EN 60811-505 (-40 °C ± 2 °C, duration of conditioning: 16 h)
	Kälteschlagprüfung / Cold impact test	EN 60811-506 und EN 50618, Anhang C (-40 °C; Masse des Fallgewichts 1.000 g)	EN 60811-506 and EN 50618, Annex C (-40 °C; mass of hammer 1.000 g)

KBE Solar DB+ Datenblatt / Technical Data Sheet

Stand: 01.08.2020

		sicherheitsspezifische Anforderungen	specifications regarding safety
BauPVO Dca	Bauproduktenverordnung (BauPVO) / Construction Product Regulation (CPR)	Klasse D _{ca} in Übereinstimmung mit EN 50575:2014	class D _{ca} in accordance with EN 50575:2014
	Beständigkeit gegen Säuren und Laugen / Resistance against acid and alkaline solution	EN 60811-404 7 Tage; 23 °C (N-Oxalsäure; N-Natronlauge)	EN 60811-404 7 days; 23 °C (N-Oxalic-acid; N-Sodium hydroxide solution)
UV	Prüfung der Ozonbeständigkeit der vollständigen Leitung / Ozone resistance on completed cable	EN 50396 Abschnitt 8.1.3, Verfahren B	EN 50396 clause 8.1.3, method B
	Bewitterung/UV-Prüfung am Mantel / Weathering/ UV-resistance on sheath	entspricht EN 50618, Anhang E EN 50289-4-17, Verfahren A (720h; 60 °C ± 3 °C; 50 ± 5 % Luftfeuchte) entspricht 2 PFG 1169/10.19 mit Test von 2.000h und damit deutlich höher als 720h nach EN 50618	meets EN 50618, Annex E EN 50289-4-17, method A (720 h; 60 °C ± 3 °C; 50 ± 5 % relative humidity) meets 2 PFG 1169/10.19 test with 2.000h and exceeds significantly the test of 720h acc. EN 50618
	Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung an der vollständigen Leitung / Test for vertical flame propagation on complete cable	EN 60332-1-2	EN 60332-1-2
	Rauchentwicklung an der vollständigen Leitung / Smoke emission of complete cable	EN 61034-2 (Lichtdurchlässigkeit > 70 %)	EN 61034-2 (light transmittance > 70 %)
	Prüfung auf Halogenfreiheit / Bestimmung von Halogenen - Elementarprüfung Assessment of halogens / Determination of halogens - Elemental test	EN 50525-1, Anhang B	EN 50525-1, Annex B
		Zusätzliche interne Tests der KBE	Additional internal tests of KBE
Erdverlegbar / Direct burial	Erdverlegbar / Direct burial	KBE-interne Prüfung gemäß UL 854: - Abschnitt 23: Impact-Resistance Test - Abschnitt 24: Crushing-Resistance Test	KBE internal test acc. To UL 854: -Section 23 Impact-resistance Test -Section 24 Crushing-Resistance Test
	Langzeitisolationswiderstand im Wasser / Long-term insulation resistance in water	KBE Test gemäß UL 44 Abschnitt 5.4 & UL 2556, Abschnitt 6.4: 90 °C ± 5 °C; 2000V (DC) ≥ 3 GΩ×m nach 12 Wochen Testergebnis KBE: > 50 GΩ×m nach 12 Wochen	KBE test acc. to UL 44 Section 5.4 & UL 2556, Section 6.4: 90 °C ± 5 °C; 2000V (DC) ≥ 3 GΩ×m after 12 weeks test result KBE: > 50GΩ×m after 12 weeks
Eingruppierung in Kategorie AD8 / Classification to the category AD8	Eingruppierung in Kategorie AD8 / Classification to the category AD8	in Anlehnung an die EN 50525-21 - Anhang E geprüft: - Spannungsprüfung im Wasser bei 1 kV AC, bei 50 °C über 100 Tage ohne Unterbrechung - Wasseraufnahme des Mantels nach 100 Tage Wasserlage- rung bei 50 °C < 40 % - Isolationswiderstand von mindestens 10 ¹¹ Ω·cm	Tested acc. to EN 50525-21 – Annex E: - Voltage at 1 kV on cable in water at 50 °C during 100 days without any break - Water absorption on sheath after immersion 100 days at 50 °C less than 40 % - Insulation resistance tests with a minimum resistivity of 10 ¹¹ Ω·cm
	Langzeitisolationswiderstand in der Luft / Long-term insulation resistance in air	KBE Test gemäß UL 44, Abschnitt 5.5 & UL 2556, Abschnitt 6.4: 120 °C; 2000V (DC) ≥ 50 GΩ×m nach 12 Wochen	KBE test acc. to UL 44, Section 5.5 & UL 2556, Section 6.4: 120 °C; 2000V (DC) ≥ 50 GΩ×m after 12 weeks
	maximal zulässige Betriebsspannung mit KBE / Max. permissible operating voltage by KBE	2,0/ 2,0 kV _{DC}	2,0/ 2,0 kV _{DC}
	Durchschlagsfestigkeit / Dielectrical strength	12 kV 60 Min. Vergleich zur Anforderung von EN 50618: 6,5 kV; 5 Min.	12 kV 60 min Comparison to Requirement of EN 50618: 6,5 kV; 5 min
	Widerstand gegen Salzwasser / Resistance against salt water	Lagerung bei 23 °C für 7 Tage in gesättigter Salzlösung Änderung der Zugfestigkeit < 5 %	storage at 23 °C for 7 days in saturated salt solution Change of tensile strength < 5 %
Widerstand gegen Ammoniak / Resistance against Ammonia	Widerstand gegen Ammoniak / Resistance against Ammonia	7 Tage bei 23 °C gesättigter Ammoniakatmosphäre (interner Test)	7 days at 23 °C saturated ammonia atmosphere (int. Test)
	Elektrische Kapazität und relative Dielektrizitätskonstante / Electrical capacitance and relative permittivity	KBE Test gemäß UL 44, Abschnitt 5.6 & UL 2556, Abschnitt 6.5: 90 °C ± 5 °C Wassertemperatur; Untertauchen für 14 Tage Relative Permittivität nach 1 Tag Untertauchen ≤ 6 % Kapazität nach 14 Tagen Untertauchen ≤ 10 % Kapazitätsun- terschied von Tag 7 bis Tag 14 ≤ 4 %	KBE test acc. to UL 44, Section 5.6 & UL 2556, Section 6.5: 90 °C ± 5 °C water temperature; immersion for 14 days relative permittivity after 1 day immersion ≤ 6 % capacitance after 14 days immersion ≤ 10 % difference in capacitance from day 7 to day 14 ≤ 4 %
TUV	Richtlinien & Zertifikate / Certificates & Guidelines	EN 50618, IEC 62930, 2 PFG 1169/10.19 TÜV Zertifikat-Nr. R60147048 RoHS 2011/65/EU + 2015/863/EU REACH 1907/2006	EN 50618, IEC 62930, 2 PFG 1169/10.19 TÜV certificate-Nr. R60147048 RoHS 2011/65/EU + 2015/863/EU REACH 1907/2006

Bedruckung / Printing:

KBE SOLAR DB+ X,XX mm² H1Z2Z2-K 62930 IEC 131 PV 1500-K HALOGEN FREE LOW SMOKE MADE IN GERMANY CE EAC

Querschnitt / cross section	Leiteraufbau / conductor design	Widerstand / resistance	min. Wandstärke Isolation / min. insulation thickness	min. Wandstärke Mantel / min. jacket thickness	Außen Ø / outer Ø	Gewicht / weight	Aufma- chung / packaging	KBE-Artikelnnummer / KBE item no		
[mm²]	n x max- Ø [mm]	Rmax. [mΩ/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg/km]	[Meter]	schwarz / black	rot / red	blau / blue
4,0	56 x 0,310	5,09	0,53	0,58	5,4	55	500 / 1.000	730400015060QUSW	730400015060QURT	730400015060QUBL
4,0	56 x 0,310	5,09	0,53	0,58	5,4	55	100 Ring	820400015060QUSW	820400015060QURT	820400015060QUBL
6,0	80 x 0,310	3,39	0,53	0,58	6,0	75	500 / 1.000	730600015060QUSW	730600015060QURT	730600015060QUBL
6,0	80 x 0,310	3,39	0,53	0,58	6,0	75	100 Ring	820600015060QUSW	820600015060QURT	820600015060QUBL
10,0	80 x 0,410	1,95	0,53	0,58	7,1	115	500	731000015060QUSW	731000015060QURT	731000015060QUBL
10,0	80 x 0,410	1,95	0,53	0,58	7,1	115	100 Ring	821000015060QUSW	821000015060QURT	821000015060QUBL

power in wire and cables

Zertifikat		Certificate		TÜVRheinland®	
Zertifikat Nr. Certificate No. R 60147048		Blatt Sheet 0001			
Ihr Zeichen Client Reference 1837/19	Unser Zeichen Our Reference 0010--60193773 002	Ausstellungsdatum 03.03.2020	Date of Issue (day/month/year)		
Genehmigungsinhaber License Holder KBE Elektrotechnik GmbH Symeonstr. 8 12279 Berlin Deutschland		Fertigungsstätte Manufacturing Plant KBE Elektrotechnik GmbH Symeonstr. 8 12279 Berlin Deutschland			
Prüfzeichen Test Mark 		Geprüft nach Tested acc. to EN 50618:2014			
Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation) Product (Product Identification)		Lizenzentgelte - Einheit License Fee - Unit			
PV Components for BOS - electrical / PV cable					
Type Designation: Code designation: Cross section: Rated voltage: max. voltage: Ambient temperature range ta: max. temperature at conductor: Colour insulation: Colour sheath: Material insulation: Material sheath:	KBE Solar DB+ H1X22Z-K 4,0mm ² ; 6,0mm ² ; 10,0mm ² AC U0/U 1,0/ 1,0kV DC 1,5kV DC 1,8kV (conductor/conductor and conductor/earth) -40°C to +90°C + 120°C @ 20,00h white black crosslinked Polyolefine crosslinked Polyolefine				13
Remark: Sheath also in red and blue when requested					
13					
Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsanordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfbedingungen. Zusätzliche Anforderungen an die Produkte, die durch die Produkte in Vorfeld gegeben werden soll, müssen zusätzlich bewiesen werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht. This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.					
TÜV Rheinland LGAs Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg		Zertifizierungsstelle  Guido Volberg			
Tel.: +49 221 806-1371 email: cert-validity@tgv.tuv.com Fax: +49 221 806-3935 http://www.tuv.com/safety					

Zertifikat

Certificate

Zertifikat Nr. Certificate No.
R 60147048

Blatt Sheet
0002

Ihr Zeichen Client Reference

Unser Zeichen Our Reference

Ausstellungsdatum

Date of Issue

1837/19

0010--60193773 003

03.03.2020

(day/month)

Genehmigungsinhaber License Holder

Fertigungsgütek Manufacturing Plant

KBE Elektrotechnik GmbH

KBE Elektrotechnik GmbH

Symeonstr. 8

Symeonstr. 8

12279 Berlin

12279 Berlin

Deutschland

Deutschland

Prüfzeichen Test Mark

Gepüft nach Tested acc. to

IEC 62930:2017

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV Components for BOS - electrical / PV cable

Type Designation:

KBE Solar DB-

62930 IEC 131

1

Cable designation:

4,0mm² ; 6,0mm² ; 10,0mm²

Cross section:

AC U0/U 1,0/ 1,0KV

Rated voltage:

DC 1,5kV

max. voltage:

DC 1,6kV (conductor/conductor
and conductor/earth)

Ambient temperature range ta:

-40°C to +90°C

max. temperature at conductor:

+ 120°C @ 20.000h

Colour insulation:

white

Colour sheath:

black

Material Insulation:

crosslinked Polyolefine

Material sheath:

crosslinked Polyolefine

Remark:

Sheath also in red and blue when requested

1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungserklärung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produkts mit den oben genannten Standards und Prüfpraktiken. Zusätzliche Anforderungen an Länderspezifische Produkte in Verteilung geteilt werden, ist, während zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produkts wird überwacht.

This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg

Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@dlv.tuv.com

Fax: +49 221 806-1935 http://www.tuv.com/safety

Zertifizierungsstelle

Guido Völberg

Declaration of Performance: DoP 0225

According to Annex III of regulation (EU) no. 305/2011

1. Unique identification code of the product type:	H12222-K	
2. Product name	KBE Solar DB+	
3. Usage:	Cables for general applications in construction works subject to reaction to fire	
4. Manufacturer:	KBE Elektrotechnik GmbH Symeonstraße 8 12279 Berlin	
5. System of assessment and verification of constancy of performance:	System 3	
6. Product certification body:	ISSEP – Institut scientifique du service public No. 2659	
7. In case of declaration of performance concerning a construction product covered by a harmonized standard:	The product certification body performed the type testing under system 3 subject to reaction to fire and issued: • Test report no. 0626-1 up to -4/2020 • Test report no. 0627-3 up to -4/2020 • Test report no. 0871-1 up to -2/2020 • Classification no. 1012/2020	
8. Declared performance:		
Essential characteristics	performance	Harmonized technical standard
- Reaction to fire	Dca-s7, d9, a1	EN 50575 2014 + A1:2016
- Hazardous substances	NPD	-
9. The performance of the product identified in points 1 & 2 is in conformity with the declared performance in point 8. This declaration of performance is issued under the sole responsibility of the manufacturer identified in point 4		

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Berlin, 29.05.2020

(Place, Date)

Dr. M. K. Scharf
KBE Elektrotechnik GmbH
 Symeonstraße 8
 12279 BERLIN

Dr. Mike Scharf
 Executive Director R & D KBE / DLB Group

power in wire and cable

Diese PIA ist eine freiwillige Überbestätigung der geltenden technischen Normen, die durch keine Zertifizierung von E-Produkten im untergeordneten Verwendung. Die Sicherheitsanweise der Produktdokumentationen sind zu beachten.

dlb Elektrotechnik GmbH
 Scharfstr. 8
 12279 Berlin, Deutschland

Tel.: +49 (0) 30 29208-100
 Fax: +49 (0) 30 29208-140
 info@dlb-elektrotechnik.com

Declaration of Performance (DoP) Form
 - This form is to be filled out by the manufacturer of the product
 - It is not a certificate of conformity
 - It is not a guarantee of performance

Zertifikat

Certificate

Zertifikat Nr. Certificate No.
R 60147048

Blatt Sheet
0003

Ihr Zeichen Client Reference
448/20

Unser Zeichen Our Reference
0010 - -60193773 004

Ausstellungsdatum Date of Issue
09.07.2020 (day/month/yr)

Geschäftsinhaber License Holder
KBE Elektrotechnik GmbH
Symeonstr. 8
12279 Berlin
Deutschland

Fertigungsstätte Manufacturing Plant
KBE Elektrotechnik GmbH
Symeonstr. 8
12279 Berlin
Deutschland

Prüfzeichen Test Mark

Gepflicht nach Tested acc. to
2 PFG 1169/10.19

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelt - Einheit
License Fee - Unit

PV Komponenten für BOS - electrical / PV - Cables

as page 0001 - 0002/

Supplement:

Product complies also with the above mentioned standard.

Additional Code designation: PV 1900-K

Dieses Zertifikat liegt unserer Prüf- und Zertifizierungsabteilung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produkts mit dem oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich berücksichtigt werden. Die Herstellung der zertifizierten Produkte wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg
Tel.: +49 221 806-1171 | e-mail: cert-safety@ktv.com
Fax: +49 221 806-3015 | <http://www.tuv.com/safety>

Zertifizierungszentrum

Guido Volpert

power in wire and cables



>40 GW weltweit / >40 GW worldwide

Original MC4-Evo 2

Erneuerbare Energien | Solar Photovoltaics

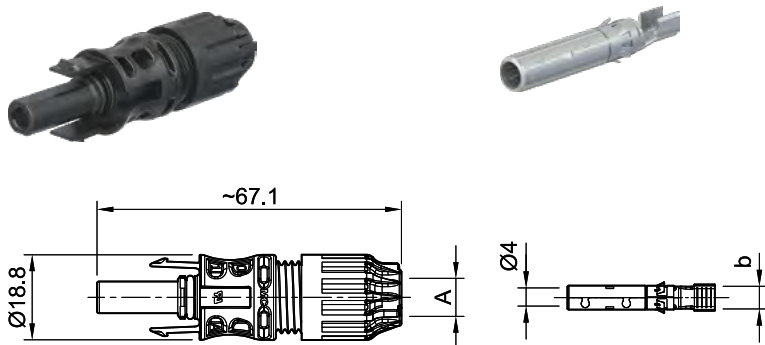
DE



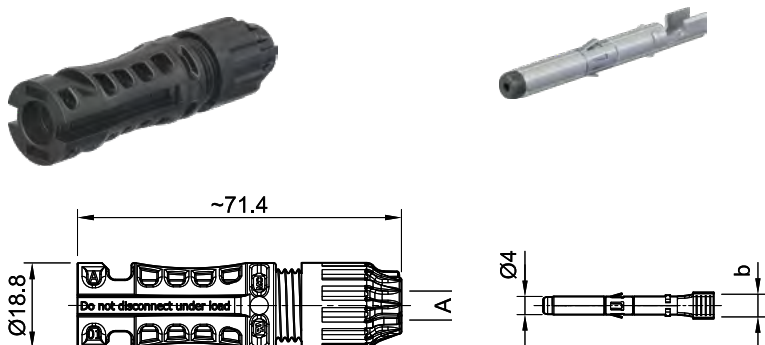
Kabelkupplungsbuchse, -stecker MC4-Evo 2

Kabelkupplungsbuchse und -stecker als Einzelteil (inklusive Isolierteil)

PV-KBT4-EVO 2A/...



PV-KST4-EVO 2A/...



Verschlusskappen siehe Katalog Werkzeuge und Zubehör, Seite 19

Werkzeuge siehe Katalog Werkzeuge und Zubehör, Seite 4 – 15

www.staubli.com/re-downloads.html → Deutsch → Katalog → Werkzeuge und Zubehör



Montageanleitung siehe MA298

www.staubli.com/re-downloads.html → Deutsch → Montageanleitungen → MA298

International zertifiziert gemäß IEC, UL, JET und cTÜVus. Für 1500 V DC (IEC, JET), 1500 V DC (UL) uneingeschränkt zugelassen. Die Qualität und Langlebigkeit der MULTILAM-

Technologie hat sich seit 2004 viele hundert Millionen Mal bewährt. Geeignet für alle klimatischen Umgebungen dank UV-Beständigkeit, Ammoniakbeständigkeit und

hoher IP-Schutzart. Feldmontage oder vormontierter Steckverbinder, Verwendung der Standard-Crimpzange möglich. Steckkompatibel mit der MC4-Steckverbinderfamilie.

Technische Daten	
Steckverbindersystem	Ø 4 mm
Umgebungstemperaturbereich	-40 °C...+85 °C (IEC/UL)
Temperaturbereich, Transport/Lagerung	-30 °C/+60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit, Transport/Lagerung	< 70 %
Obere Grenztemperatur	115 °C (IEC)
Schutzart, gesteckt	IP65/IP68 (1 m, 168 h)
Schutzart, ungesteckt	IP2X
Überspannungskategorie	III
Kontaktwiderstand der Steckverbinder	< 0,2 mΩ
Verriegelungssystem	Locking type
Klasse (IEC)	II
Kontaktsystem	MULTILAM
Anschlussart	Crimpschluss
Warnung	Nicht unter Last trennen
Kontaktmaterial	Kupfer, verzinkt
Isolationsmaterial	PA
Flammklasse	UL94-V0
Ammoniakbeständigkeit (TÜV Rheinland zertifiziert nach 2 PfG 1911/03.2011)	Q60139020-0001
TÜV-Rheinland zertifiziert nach IEC 62852:2014+Amd.1:2020	R 60127169
UL-anerkannte Komponente nach UL 6703	E343181
Maximale Höhe über dem Meeresspiegel für den Betrieb	5000 m
Temperaturbereich gemäß IEC TS 63126	Stufe 2

Kabelkupplungsbuchse, -stecker MC4-Evo 2

Kabelkupplungsbuchse und -stecker als Einzelteil (inklusive Isolierteil)

Bestell-Nr.	Typ	Buchse	Stecker	Außendurchmesser des Kabels	Breite der Crimpöffnung	IEC 62852			UL 6703			Zulassungen	
						mm ²	DC V	A	AWG	DC V	A	TÜV Rheinland	UR
32.0310P0001	PV-KBT4-EVO 2A/2.5I	x		4,7-6,4	4	2,5	1500	39				x	x
									14	1500	30		
32.0311P0001	PV-KST4-EVO 2A/2.5I		x	4,7-6,4	4	2,5	1500	39				x	x
									14	1500	30		
32.0312P0001	PV-KBT4-EVO 2A/2.5X	x		6,1-7,3	4	2,5	1500	39				x	x
									14	1500	30		
32.0313P0001	PV-KST4-EVO 2A/2.5X		x	6,1-7,3	4	2,5	1500	39				x	x
									14	1500	30		
32.0314P0001	PV-KBT4-EVO 2A/2.5II	x		6,4-8,4	4	2,5	1500	39				x	x
									14	1500	30		
32.0315P0001	PV-KST4-EVO 2A/2.5II		x	6,4-8,4	4	2,5	1500	39				x	x
									14	1500	30		
32.0316P0001	PV-KBT4-EVO 2A/6I	x		4,7-6,4	5,8	4	1500	45				x	x
						6	1500	53					
									12	1500	35		
									10	1500	50		
32.0317P0001	PV-KST4-EVO 2A/6I		x	4,7-6,4	5,8	4	1500	45				x	x
						6	1500	53					
									12	1500	35		
									10	1500	50		
32.0318P0001	PV-KBT4-EVO 2A/6X	x		6,1-7,3	5,8	4	1500	45				x	x
						6	1500	53					
									12	1500	35		
									10	1500	50		
32.0319P0001	PV-KST4-EVO 2A/6X		x	6,1-7,3	5,8	4	1500	45				x	x
						6	1500	53					
									12	1500	35		
									10	1500	50		

Hinweis:

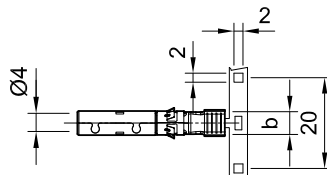
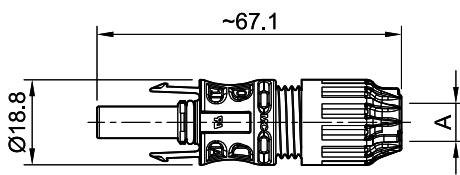
Detaillierte Informationen zur passenden Kabelverschraubung entnehmen Sie bitte der MA298.

Bestell-Nr.	Typ	Buchse	Stecker	Außendurchmesser des Kabels	Breite der Crimpöffnung	IEC 62852			UL 6703			Zulassungen	
						mm ²	DC V	A	AWG	DC V	A	TÜV Rheinland	UR
32.0320P0001	PV-KBT4-EVO 2A/6II	x		6,4-8,4	5,8	4	1500	45				x	x
						6	1500	53					
									12	1500	35		
									10	1500	50		
32.0321P0001	PV-KST4-EVO 2A/6II		x	6,4-8,4	5,8	4	1500	45				x	x
						6	1500	53					
									12	1500	35		
									10	1500	50		
32.0322P0001	PV-KBT4-EVO 2A/10X	x		6,1-7,3	6,5	10	1500	69				x	x
									8	1500	70		
32.0323P0001	PV-KST4-EVO 2A/10X		x	6,1-7,3	6,5	10	1500	69				x	x
									8	1500	70		
32.0324P0001	PV-KBT4-EVO 2A/10II	x		6,4-8,4	6,5	10	1500	69				x	x
									8	1500	70		
32.0325P0001	PV-KST4-EVO 2A/10II		x	6,4-8,4	6,5	10	1500	69				x	x
									8	1500	70		

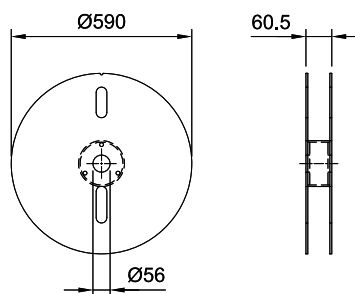
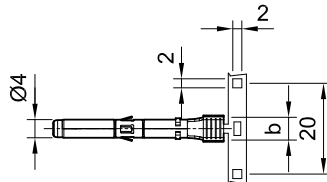
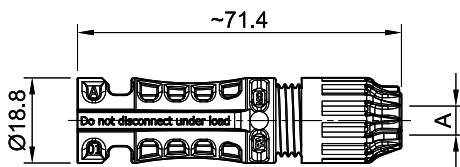
Kabelkupplungsbuchse, -stecker MC4-Evo 2

Kontakte auf Trägerband (inklusive Isolierteil)

PV-KBT4-EVO 2A/...



PV-KST4-EVO 2A/...



Verschlusskappen siehe Katalog Werkzeuge und Zubehör, Seite 19

Werkzeuge siehe Katalog Werkzeuge und Zubehör, Seite 4 – 15

www.staubli.com/re-downloads.html → Deutsch → Katalog → Werkzeuge und Zubehör



Montageanleitung siehe MA298

www.staubli.com/re-downloads.html → Deutsch → Montageanleitungen → MA298

International zertifiziert gemäß IEC, UL, JET und cTÜVus. Für 1500 V DC (IEC, JET), 1500 V DC (UL) uneingeschränkt zugelassen. Die Qualität und Langlebigkeit der MULTILAM-

Technologie hat sich seit 2004 viele hundert Millionen Mal bewährt. Geeignet für alle klimatischen Umgebungen dank UV-Beständigkeit, Ammoniakbeständigkeit und

hoher IP-Schutzart. Feldmontage oder vormontierter Steckverbinder, Verwendung der Standard-Crimpzange möglich. Steckkompatibel mit der MC4-Steckverbinderfamilie.

Technische Daten	
Steckverbindersystem	Ø 4 mm
Umgebungstemperaturbereich	-40 °C...+85 °C (IEC) -40 °C...+90 °C (UL)
Temperaturbereich, Transport/Lagerung	-30 °C/+60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit, Transport/Lagerung	< 70 %
Obere Grenztemperatur	115 °C
Schutzart, gesteckt	IP65/IP68 (1 m, 168 h)
Schutzart, ungesteckt	IP2X
Überspannungskategorie	III
Kontaktwiderstand der Steckverbinder	< 0,2 mΩ
Verriegelungssystem	Locking type
Klasse (IEC)	II
Kontaktsystem	MULTILAM
Anschlussart	Crimpschluss
Warnung	Nicht unter Last trennen
Kontaktmaterial	Kupfer, verzinkt
Isolationsmaterial	PA
Flammklasse	UL94-V0
Ammoniakbeständigkeit (TÜV Rheinland zertifiziert nach 2 PfG 1911/03.2011)	Q60139020-0001
TÜV-Rheinland zertifiziert nach IEC 62852:2014+Amd.1:2020	R 60127169
UL-anerkannte Komponente nach UL 6703	E343181
Maximale Höhe über dem Meeresspiegel für den Betrieb	5000 m
Temperaturbereich gemäß IEC TS 63126	Stufe 2

Kabelkupplungsbuchse, -stecker MC4-Evo 2

Kontakte auf Trägerband (inklusive Isolierteil)

Bestell-Nr.	Typ	Buchse	Stecker	Außendurchmesser des Kabels	Breite der Crimpöffnung	IEC 62852			UL 6703			Kontakte pro Rolle	Zulassungen	
						mm²	DC V	A	AWG	DC V	A		TÜV Rheinland	UR
32.0310P2000	PV-KBT4-EVO 2A/2.5I	x		4,7-6,4	4,0	2,5	1500	39				2000	x	x
									14	1500	30			
32.0311P2000	PV-KST4-EVO 2A/2.5I		x	4,7-6,4	4,0	2,5	1500	39				2000	x	x
									14	1500	30			
32.0312P2000	PV-KBT4-EVO 2A/2.5X	x		6,1-7,3	4,0	2,5	1500	39				2000	x	x
									14	1500	30			
32.0313P2000	PV-KST4-EVO 2A/2.5X		x	6,1-7,3	4,0	2,5	1500	39				2000	x	x
									14	1500	30			
32.0314P2000	PV-KBT4-EVO 2A/2.5II	x		6,4-8,4	4,0	2,5	1500	39				2000	x	x
									14	1500	30			
32.0315P2000	PV-KST4-EVO 2A/2.5II		x	6,4-8,4	4,0	2,5	1500	39				2000	x	x
									14	1500	30			
32.0316P2000	PV-KBT4-EVO 2A/6I	x		4,7-6,4	5,8	4	1500	45				2000	x	x
						6	1500	53						
									12	1500	35			
									10	1500	50			
32.0317P2000	PV-KST4-EVO 2A/6I		x	4,7-6,4	5,8	4	1500	45				2000	x	x
						6	1500	53						
									12	1500	35			
									10	1500	50			
32.0318P2000	PV-KBT4-EVO 2A/6X	x		6,1-7,3	5,8	4	1500	45				2000	x	x
						6	1500	53						
									12	1500	35			
									10	1500	50			
32.0319P2000	PV-KST4-EVO 2A/6X		x	6,1-7,3	5,8	4	1500	45				2000	x	x
						6	1500	53						
									12	1500	35			
									10	1500	50			

Hinweis:

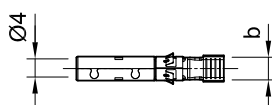
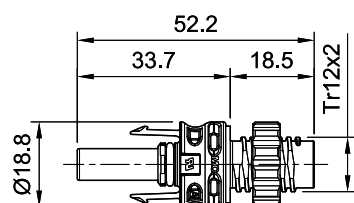
Detaillierte Informationen zur passenden Kabelverschraubung entnehmen Sie bitte der MA298.

Bestell-Nr.	Typ	Buchse	Stecker	Außendurchmesser des Kabels	Breite der Crimpöffnung	IEC 62852			UL 6703			Kontakte pro Rolle	Zulassungen	
						mm²	DC V	A	AWG	DC V	A		TÜV Rheinland	UR
32.0320P2000	PV-KBT4-EVO 2A/6II	x		6,4-8,4	5,8	4	1500	45				2000	x	x
						6	1500	53						
									12	1500	35			
									10	1500	50			
32.0321P2000	PV-KST4-EVO 2A/6II		x	6,4-8,4	5,8	4	1500	45				2000	x	x
						6	1500	53						
									12	1500	35			
									10	1500	50			
32.0322P1500	PV-KBT4-EVO 2A/10X	x		6,1-7,3	6,5	10	1500	69				1500	x	x
									8	1500	70			
32.0323P1500	PV-KST4-EVO 2A/10X		x	6,1-7,3	6,5	10	1500	69				1500	x	x
									8	1500	70			
32.0324P1500	PV-KBT4-EVO 2A/10II	x		6,4-8,4	6,5	10	1500	69				1500	x	x
									8	1500	70			
32.0325P1500	PV-KST4-EVO 2A/10II		x	6,4-8,4	6,5	10	1500	69				1500	x	x
									8	1500	70			

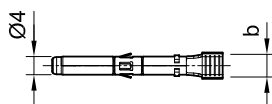
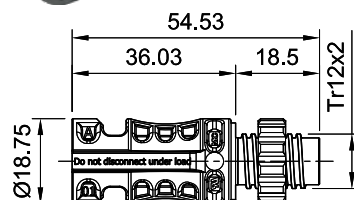
Aufbaudosenbuchse, -stecker MC4-Evo 2

Aufbaudosenbuchsen und -stecker als Einzelteil (inklusive Isolierteil)

PV-ADB4-EVO 2A/...



PV-ADS4-EVO 2A/...



Verschlusskappen siehe Katalog Werkzeuge und Zubehör, Seite 19

Werkzeuge siehe Katalog Werkzeuge und Zubehör, Seite 4 – 15

www.staubli.com/re-downloads.html → Deutsch → Katalog → Werkzeuge und Zubehör



Montageanleitung siehe MA713

www.staubli.com/re-downloads.html → Deutsch → Montageanleitungen → MA713

MC4-Evo 2 Aufbaudosenstecker bilden die Schnittstelle zwischen Wechselrichter bzw. Verteilergehäuse und String. Montage direkt über das Gewinde oder in der Lochplatte mit Gegenmutter (im Lieferumfang enthal-

ten). Dank des D-förmigen Gewindes ist die Verbindung gegen Verdrehen gesichert. Für 1500 DC V (IEC), 1500 DC V (UL) ohne Einschränkungen zugelassen. Die Schutzart IP66/IP68 (1 m, 1 h) garantiert höchste An-

schlussicherheit Schnelles und sauberes Stecken. Steckkompatibel mit der Original MC4-Steckverbinderfamilie. Mit vormontierter Flachdichtung.

Technische Daten	
Steckverbindersystem	Ø 4 mm
Umgebungstemperaturbereich	-40 °C...+85 °C (IEC) -40 °C...+90 °C (UL)
Obere Grenztemperatur	115 °C
Schutzart, gesteckt	IP66/IP68 (1 m, 1 h)
Schutzart, ungesteckt	IP2X
Überspannungskategorie	III
Verriegelungssystem	Locking type
Kontaktsystem	MULTILAM
Anschlussart	Crimpanschluss
Kontaktmaterial	Kupfer, verzinkt
Isolationsmaterial	PA
Flammklasse	UL94-V0
TÜV-Rheinland zertifiziert nach IEC 62852:2014+Amd.1:2020	R 60127171
UL-anerkannte Komponente nach UL 6703	E343181
Maximale Höhe über dem Meeresspiegel für den Betrieb	5000 m
Temperaturbereich gemäß IEC TS 63126	Stufe 2

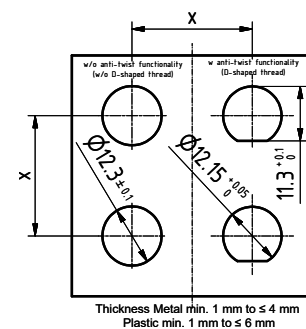
Bestell-Nr.	Typ	Buchse	Stecker	Breite der Crimpöffnung	IEC 62852			UL 6703			Zulassungen	
					mm ²	DC V	A	AWG	DC V	A	TÜV Rheinland	UR
32.0344P0001	PV-ADB4-EVO 2A/2.5	x		4,0	2,5	1500	32				x	x
								14	1500	30		
32.0345P0001	PV-ADS4-EVO 2A/2.5		x	4,0	2,5	1500	32				x	x
								14	1500	30		
32.0346P0001	PV-ADB4-EVO 2A/6	x		5,8	4	1500	42				x	x
					6	1500	47					
								12	1500	35		
								10	1500	50		
32.0347P0001	PV-ADS4-EVO 2A/6		x	5,8	4	1500	42				x	x
					6	1500	47					
								12	1500	35		
								10	1500	50		
32.0352P0001	PV-ADB4-EVO 2A/10	x		6,5	10	1500	62				x	x
								8	1500	70		
32.0353P0001	PV-ADS4-EVO 2A/10		x	6,5	10	1500	62				x	x
								8	1500	70		

Hinweis

Detaillierte Informationen zur passenden Kabelverschraubung entnehmen Sie bitte der MA713.

Hinweis

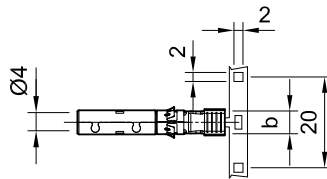
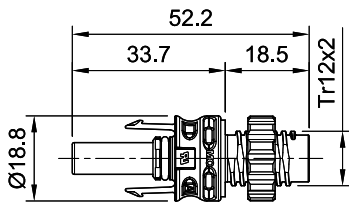
Bei der Verwendung von Einbaudosen in Gehäusen (z. B. Wechselrichter) muss die Mindestwandstärke bei Kunststoffen zwischen 1 mm und 6 mm liegen; bei Metallgehäusen muss die Wandstärke zwischen 1 mm und 4 mm liegen. Im Falle einer Unter- oder Überschreitung der Wanddicke muss die Verwendung der Dose in der Endanwendung vom Installateur überprüft werden.



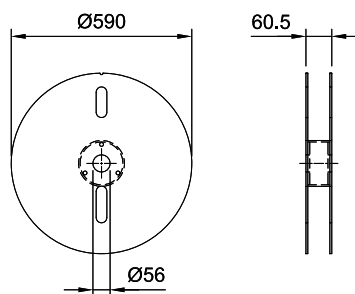
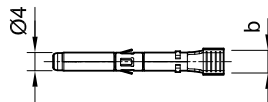
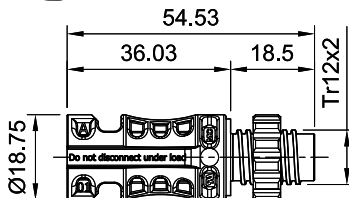
Aufbaudosenbuchse, -stecker MC4-Evo 2

Kontakte auf Trägerband (inklusive Isolierteil)

PV-ADB4-EVO 2A/...



PV-ADS4-EVO 2A/...



Verschlusskappen siehe Katalog Werkzeuge und Zubehör, Seite 19

Werkzeuge siehe Katalog Werkzeuge und Zubehör, Seite 4 – 15

www.staubli.com/re-downloads.html → Deutsch → Katalog → Werkzeuge und Zubehör



Montageanleitung siehe MA713

www.staubli.com/re-downloads.html → Deutsch → Montageanleitungen → MA713

MC4-Evo 2 Aufbaudosenstecker bilden die Schnittstelle zwischen Wechselrichter bzw. Verteilergehäuse und String. Montage direkt über das Gewinde oder in der Lochplatte mit Gegenmutter (im Lieferumfang enthal-

ten). Dank des D-förmigen Gewindes ist die Verbindung gegen Verdrehen gesichert. Für 1500 DC V (IEC), 1500 DC V (UL) ohne Einschränkungen zugelassen. Die Schutzart IP66/IP68 (1 m, 1 h) garantiert höchste An-

schlussicherheit Schnelles und sauberes Stecken. Steckkompatibel mit der Original MC4-Steckverbinderfamilie. Mit vormontierter Flachdichtung.

Technische Daten	
Steckverbindersystem	Ø 4 mm
Umgebungstemperaturbereich	-40 °C...+85 °C (IEC) -40 °C...+90 °C (UL)
Obere Grenztemperatur	115 °C
Schutzart, gesteckt	IP66/IP68 (1 m, 1 h)
Schutzart, ungesteckt	IP2X
Überspannungskategorie	III
Verriegelungssystem	Locking type
Kontaktsystem	MULTILAM
Anschlussart	Crimpanschluss
Kontaktmaterial	Kupfer, verzinkt
Isolationsmaterial	PA
Flammklasse	UL94-V0
TÜV-Rheinland zertifiziert nach IEC 62852:2014+Amd.1:2020	R 60127171
UL-anerkannte Komponente nach UL 6703	E343181
Maximale Höhe über dem Meeresspiegel für den Betrieb	5000 m
Temperaturbereich gemäß IEC TS 63126	Stufe 2

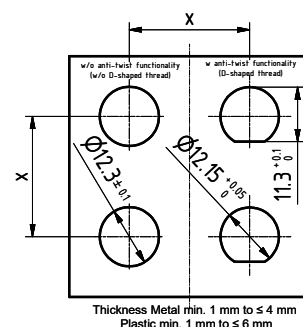
Bestell-Nr.	Typ	Buchse	Stecker	Breite der Crimpöffnung	IEC 62852			UL 6703			Kontakte pro Rolle	Zulassungen	
					mm ²	DC V	A	AWG	DC V	A		TÜV Rheinland	UR
32.0344P2000	PV-ADB4-EVO 2A/2.5	x		4,0	2,5	1500	32				2000	x	x
								14	1500	30			
32.0345P2000	PV-ADS4-EVO 2A/2.5		x	4,0	2,5	1500	32				2000	x	x
								14	1500	30			
32.0346P2000	PV-ADB4-EVO 2A/6	x		5,8	4	1500	42				2000	x	x
					6	1500	47						
								12	1500	35			
								10	1500	50			
32.0347P2000	PV-ADS4-EVO 2A/6		x	5,8	4	1500	42				2000	x	x
					6	1500	47						
								12	1500	35			
								10	1500	50			
32.0352P1500	PV-ADB4-EVO 2A/10	x		6,5	10	1500	62				1500	x	x
								8	1500	70			
32.0353P1500	PV-ADS4-EVO 2A/10		x	6,5	10	1500	62				1500	x	x
								8	1500	70			

Hinweis

Detaillierte Informationen zur passenden Kabelverschraubung entnehmen Sie bitte der MA713.

Hinweis

Bei der Verwendung von Einbaudosen in Gehäusen (z. B. Wechselrichter) muss die Mindestwandstärke bei Kunststoffen zwischen 1 mm und 6 mm liegen; bei Metallgehäusen muss die Wandstärke zwischen 1 mm und 4 mm liegen. Im Falle einer Unter- oder Überschreitung der Wanddicke muss die Verwendung der Dose in der Endanwendung vom Installateur überprüft werden.





● Staubli Standorte ○ Vertretungen / Agenten

Weltweite Präsenz des Staubli-Konzerns

www.staubli.com