

# KBE Elektrotechnik GmbH

Symeonstraße 8  
12279 Berlin

[info@kbe-elektrotechnik.com](mailto:info@kbe-elektrotechnik.com)

Tel: +49 (0)30 25208-100

Fax: +49 (0)30 25208-140

[www.kbe-elektrotechnik.com](http://www.kbe-elektrotechnik.com)



## KBE Solar



→ **Schnell**

→ **Flexibel**

→ **Individuell**

→ **Kostenoptimiert**

# KBE Elektrotechnik GmbH

Symeonstraße 8  
12279 Berlin

[info@kbe-elektrotechnik.com](mailto:info@kbe-elektrotechnik.com)

Tel: +49 (0)30 25208-100

Fax: +49 (0)30 25208-140

[www.kbe-elektrotechnik.com](http://www.kbe-elektrotechnik.com)



## WER WIR SIND:

**KBE Elektrotechnik GmbH** ist Hersteller von Leitungen für die Solar-Automobil- und Hausgeräteindustrie.

**KBE Elektrotechnik GmbH** verfügt über keine eigene Konfektion und beliefert somit nur die weiterverarbeitende Industrie, wie zum Beispiel Kabelkonfektionäre, Modulhersteller, Systemanbieter und den Photovoltaik Großhandel.

**KBE Elektrotechnik GmbH** ist zertifiziert nach ISO TS 16949 und zeichnet sich durch ständige Produktentwicklung und hohe Kundenorientierung aus. Dies zeigt sich in unserer hohen Flexibilität, kurzen Rüst- und Reaktionszeiten und einem breiten, marktgerechten Produktspektrum.

**KBE Elektrotechnik GmbH** produziert rund 1,5 Mio. km Leitungen pro Jahr und verbraucht dabei rund 20.000 t Kupfer. Wir beschäftigen 250 Mitarbeiter in Berlin / Deutschland und Sousse / Tunesien.

## WAS WIR IHNEN BIETEN:

**KBE Solarleitungen** transportieren Ihren Strom sicher, schnell und kostengünstig.

**KBE Solarleitungen** sind gemäß TÜV 2 PFG 1169/08.2007 zertifiziert. Durch den Einsatz vernetzter Spezialisierungen werden die gestellten Anforderungen übertroffen und wir gewährleisten eine hohe Lebensdauer und Einsatzsicherheit.

**KBE Solarleitungen** sind in verschiedenen Außendurchmessern erhältlich und damit kompatibel zu allen gängigen Steckern und Anschlussdosen. Unsere kurzen Lieferzeiten werden Sie sicherlich überzeugen. Verschiedene Verpackungsgrößen erfüllen Ihre individuellen Anforderungen.

**KBE Solarleitungen** werden in einem optimierten Fertigungsprozess auf neuesten Anlagen hergestellt. Zusammen mit unserer Erfahrung auf dem Kupfermarkt sind wir in der Lage Ihnen kostenoptimierte Lösungen anzubieten.



# KBE Elektrotechnik GmbH

Symeonstraße 8  
12279 Berlin  
[info@kbe-elektrotechnik.com](mailto:info@kbe-elektrotechnik.com)

Tel: +49 (0)30 25208-100  
Fax: +49 (0)30 25208-140  
[www.kbe-elektrotechnik.com](http://www.kbe-elektrotechnik.com)



## Datenblatt - KBE Solar PV1-F

Stand 18.11.2011

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leiter</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Cu verzinkt nach IEC 60228 Klasse 5</li> </ul>   |
| <b>Isolation Ader</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vernetztes Spezial Polyolefin</li> <li>36 Shore D</li> <li>Halogenfrei</li> <li>Witterungs- und UV-Beständig</li> <li>Ozonbeständig</li> </ul>   |
| <b>Isolation Mantel</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vernetztes Spezial Polyolefin</li> <li>36 Shore D</li> <li>Halogenfrei</li> <li>Witterungs- und UV-Beständig</li> <li>Ozonbeständig</li> </ul>   |
| <b>Temperaturbereich</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40°C bis +126°C basierend auf der EN 60216-1</li> </ul>  |
| <b>Bemessungsspannung</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>U_0/U = 600/1000 V_{AC}</math></li> <li>max 1800V<sub>DC</sub> (Leiter/Leiter, nicht geerdetes System, unbelasteter Stromkreis)</li> </ul> |
| <b>Flammwidrigkeitsprüfung</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gemäß DIN EN 60332-1-2</li> </ul>  |
| <b>Farben</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schwarz, Rot, Blau</li> </ul>  |
| <b>Richtlinien / Zertifikate</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>TÜV 2 PFG 1169/08.07, R 60027876</li> <li>Gemäß Direktive RoHS 2002/95/EC</li> </ul>   |

### Bedruckung: KBE SOLAR PV1-F X,XXmm<sup>2</sup>

Quer-schnitt	Leiter-aufbau	Wider-stand	min. Wand-stärke Isolation	min. Wand-stärke Mantel	Außen ø	Gewicht	KBE Artikelnummer
[mm <sup>2</sup> ]	n x max-ø [mm]	Rmax. [mΩ/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg / km]	
2,5	50 x 0,260	8,21	0,5	0,5	4,60	46,0	730250015002UU
4,0	53 x 0,310	5,09	0,5	0,5	5,00	60,0	730400015001UU
6,0	80 x 0,310	3,39	0,5	0,5	5,60	80,0	730600015003UU
10	80 x 0,410	1,95	0,5	0,5	7,40	140,0	731000015001UU
16	120 x 0,410	1,24	0,5	0,5	8,10	185,0	731600015001UU
25	196 x 0,410	0,795	0,5	0,5	10,30	310,0	732500015001UU
35	280 x 0,410	0,565	0,5	0,5	11,40	410,0	733500015001UU



# KBE Elektrotechnik GmbH

Symeonstraße 8  
12279 Berlin  
[info@kbe-elektrotechnik.com](mailto:info@kbe-elektrotechnik.com)

Tel: +49 (0)30 25208-100  
Fax: +49 (0)30 25208-140  
[www.kbe-elektrotechnik.com](http://www.kbe-elektrotechnik.com)



## Datenblatt - KBE Solar PV1-F V2

Stand 18.11.2011

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Leiter</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>E-Cu verzinkt nach IEC 60228 Klasse 5</li> </ul>   |
| <b>Isolation Ader</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vernetztes Spezial Polyolefin</li> <li>36 Shore D</li> <li>Halogenfrei</li> <li>Witterungs- und UV-Beständig</li> <li>Ozonbeständig</li> </ul>   |
| <b>Isolation Mantel</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vernetztes Spezial Polyolefin</li> <li>36 Shore D</li> <li>Halogenfrei</li> <li>Witterungs- und UV-Beständig</li> <li>Ozonbeständig</li> </ul>   |
| <b>Temperaturbereich</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40°C bis +90°C</li> <li>Höchste Temperatur am Leiter 126°C, basierend auf der EN 60216-1 (20.000 h, 50% Restdehnung)</li> </ul>                |
| <b>Bemessungsspannung</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>U_0/U = 600/1000 V_{AC}</math></li> <li>max 1800V<sub>DC</sub> (Leiter/Leiter, nicht geerdetes System, unbelasteter Stromkreis)</li> </ul> |
| <b>Flammwidrigkeitsprüfung</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gemäß DIN EN 60332-1-2</li> </ul>  |
| <b>Farben</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schwarz, Rot, Blau</li> </ul>  |
| <b>Richtlinien / Zertifikate</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>TÜV 2 PFG 1169/08.07, R 60027876</li> <li>Gemäß Direktive RoHS 2002/95/EC</li> </ul>   |

### Bedruckung: KBE SOLAR PV1-F X,XXmm<sup>2</sup> V2

Quer-schnitt	Leiter-aufbau	Wider-stand	min. Wand-stärke Isolation	min. Wand-stärke Mantel	Außen-ø	Gewicht	KBE Artikelnummer
[mm <sup>2</sup> ]	n x max-ø [mm]	Rmax. [mΩ/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg / km]	
2,5	50 x 0,260	8,21	0,5	0,5	5,40	55,0	730250015001UU
4,0	53 x 0,310	5,09	0,5	0,5	5,90	77,0	730400015003UU
6,0	80 x 0,310	3,39	0,5	0,5	6,80	92,0	730600015001UU



# KBE Elektrotechnik GmbH

Symeonstraße 8  
12279 Berlin

[info@kbe-elektrotechnik.com](mailto:info@kbe-elektrotechnik.com)

Tel: +49 (0)30 25208-100

Fax: +49 (0)30 25208-140

[www.kbe-elektrotechnik.com](http://www.kbe-elektrotechnik.com)



• Bauart geprüft  
• Fertigung überwacht



## Anforderungsprofil - KBE Solar PV1-F

Stand 18.11.2011

Bezeichnung	KBE Solar KBE Solar (V2)
Bauartkurzzeichen/ Leitungscode	PV1-F
Verfügbare Querschnitte	Von 2,50 mm <sup>2</sup> bis 35,00 mm <sup>2</sup>
Normen / Approbationen	Gemäß dem Anforderungsprofil für Leitungen für PV-Systeme DKE/VDE AK 411.2.3 TÜV 2 PFG 1169/08.07 Zertifikat Nr.: R 60027876
Verwendung	KBE Solar Leitungen sind gemäß Normbestimmungen sowohl für den frei beweglichen und frei hängenden Einsatz als auch für feste Verlegung in Photovoltaiksystemen geeignet. Der Einsatzbereich ist unter anderem im Innenraum (unter Putz/Beton), im Freien, in der Industrie sowie in gewerblichen und in landwirtschaftlichen Betrieben an schutzisolierten Geräten und Anlagen (Schutzklasse II) vorgesehen. Weiterhin sind die Leitungen für die Erdverlegung in einem Leerrohr einsetzbar, wenn ein Erd- oder Masseschluss ausgeschlossen ist.

### Anforderungen Elektrischer Art

Nennspannung	U <sub>0</sub> /U 0,6/1,0 kV AC
Höchstzulässige Gleichspannung	1,8kV DC (Leiter-Leiter, nicht geerdetes System, unbelasteter Stromkreis).
Strombelastbarkeit	Gemäß dem Anforderungsprofil für Leitungen für PV-Systeme DKE/VDE AK 411.2.3
Leiterwiderstand	EN 50395 Abschnitt 5
Spannungsprüfung AC / DC an der vollständigen Leitung	EN 50395 Abschnitt 6
Oberflächenwiderstand	EN 50395 Abschnitt 11
Isolationswiderstand	EN 50395 Abschnitt 8.2 (bei 20°C und 90°C im Klimaschrank)
Durchlaufspannungsprüfung (Spark Test)	EN 50395 Abschnitt 10
Gleichspannungsbeständigkeit	Gemäß dem Anforderungsprofil für Leitungen für PV-Systeme DKE/VDE AK 411.2.3 (10Tage, 85°C in NaCl 3%, 0,9kV DC)

### Anforderungen Mechanischer Art

Eigenschaften vor Alterung	EN 60811-1-1 EN 60811-1-2 (Zugfestigkeit Isolierung ≥ 6,5N/mm <sup>2</sup> Zugfestigkeit Mantel ≥ 8,0N/mm <sup>2</sup> Reißdehnung ≥ 125%)
Wärmedehnungsprüfung (Hot-Set-Test)	EN 60811-2-1 (200°C, 15min bei 20N/cm <sup>2</sup> Belastung)
Biegeradius	≥ 4 x Aussendurchmesser
Dynamische Durchdringungsprüfung	Gemäß dem Anforderungsprofil für Leitungen für PV-Systeme DKE/VDE AK 411.2.3
Weiterreiß-Widerstand	Gemäß dem Anforderungsprofil für Leitungen für PV-Systeme DKE/VDE AK 411.2.3 (Prüfung bei -15°C, Raumtemperatur und +85°C)
Abriebsprüfung	ISO 6722



# KBE Elektrotechnik GmbH

Symeonstraße 8  
12279 Berlin

[info@kbe-elektrotechnik.com](mailto:info@kbe-elektrotechnik.com)

Tel: +49 (0)30 25208-100

Fax: +49 (0)30 25208-140

[www.kbe-elektrotechnik.com](http://www.kbe-elektrotechnik.com)



• Bauart geprüft  
• Fertigung überwacht



## Anforderungsprofil - KBE Solar PV1-F

Stand 18.11.2011

Anforderungen Thermischer Art	
Umgebungstemperatur	-40 °C bis +90 °C
Tiefste, zulässige Umgebungstemperatur	-40 °C
Höchste Temperatur am Leiter	Höchste Temperatur am Leiter 126 °C, basierend auf der EN 60216-1 (20.000 h, 50% Restdehnung)
Kurzschlussstemperatur	+200 °C (am Leiter max. 5 sec.)
Kälteschlagprüfung	EN 60811-1-4 (Masse des Fallgewichtes 1000g)
Feuchte Wärme-Prüfung	EN 60068-2-78 (1.000h bei 90 °C und 85% Luftfeuchte)
Schrumpungsprüfung	EN 60811-1-3 (120 °C, 1h, Prüfungsintervall: 5 Wiederholungen)
Wärmedruckprüfung	EN 60811-3-1 (140 °C, 240min, Eindringtiefe max. 50%)
Kältewickelprüfung	EN 60811-1-4 (-40 °C / Vorkonditionierung: 16h)

Sicherheitsspezifische Anforderungen	
Beständigkeit gegen Säuren und Laugen	EN 60811-2-1 7 Tage, 23 °C (N-Oxalsäure, N-Natronlauge)
Beständigkeit gegen Ammoniak	28 Tage, 23 °C
Prüfung der Ozonbeständigkeit der vollständigen Leitung	EN 50396 Abschnitt 8.1.3, Verfahren B
Bewitterung/UV-Prüfung	HD 605-A1 Abschnitt 2.4.20 (720h; 65 °C±3 °C, 65% r.F.)
Wasseraufnahme	IEC 60811 (< 4mg/cm <sup>2</sup> )
Verhalten im Brandfall	EN 60332-1-2
Prüfung auf Halogenfreiheit	EN 50267-2-2 EN 50267-2-1 EN 60684-2 HD 22.13, Anhang C
Recycling und ökologische Anforderungen	Die verwendeten Materialien sind gemäß RoHS EU Directive 2002/95/EC
Ölbeständigkeit	ISO 6722

Allgemeine Angaben	
Leiter	E-Cu verzinkt nach IEC 60228 Klasse 5
Isolation	Vernetztes Spezial Polyolefin 36 Shore D
Mantel	Vernetztes Spezial Polyolefin 36 Shore D
Bedruckung	KBE Solar PV1-F X,XXmm <sup>2</sup> KBE Solar PV1-F X,XXmm <sup>2</sup> (V2)
Farbe des Bedruckungstextes	Weiß
Abstand der Bedruckung	≤550mm
Lockstoffe	Keine
Erwartete Gebrauchsdauer	25 Jahre



# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*  
R 60027876

Blatt *Page*  
0001

Ihr Zeichen *Client Reference*

Unser Zeichen *Our Reference*  
0001-- 21138599 010

Ausstellungsdatum  
18.01.2010

*Date of Issue*  
(day/mo/yr)

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*  
2 PFG 1169/08.07



Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)  
*Certified Product (Product Identification)*

Lizenzentgelte - Einheit  
*License Fee - Unit*

## PV-Leitungen

Bezeichnung: 1. KBE Solar  
2. KBE Solar (V2)  
Leitungscode: PV1-F  
Bemessungsquerschnitt: 1. 2,5mm<sup>2</sup>; 4,0mm<sup>2</sup>; 6,0mm<sup>2</sup>; 10,0mm<sup>2</sup>  
16,0mm<sup>2</sup>; 25,0mm<sup>2</sup>; 35,0mm<sup>2</sup>  
2. 2,5mm<sup>2</sup>; 4,0mm<sup>2</sup>; 6,0mm<sup>2</sup>  
Bemessungsspannung: AC 0,6/1,0 kV  
max. Spannung: DC 1,8 kV  
Temperaturbereich ta: -40°C bis +90°C  
max. Leitertemperatur: +126°C (20.000h)  
Farbe Isolierhülle: schwarz, weiß  
Farbe Mantel: schwarz, rot, blau  
Material Isolierhülle: Vernetztes Spezial Polyolefin  
Material Mantel: Vernetztes Spezial Polyolefin

19

Ersetzt Zertifikat R\_60024348

19

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet 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 LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg  
Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: +49 221 806-3935 http://www.tuv.com/safety

Zertifizierungsstelle



Dipl.-Ing. F. Esdörh