

H.S

Renewables



HISkon+

■ vorkonfektionierte Kabelbäume

Installationsanleitung

04/2026



Inhaltsverzeichnis

Rechtliche Bestimmungen	3
Garantiebestimmungen	3
1. Hinweise zu diesen Anweisungen	3
1.1 Geltungsbereich	3
1.2 Zielgruppe	3
1.3 Symbole	3
2. Sicherheit	4
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.2 Sicherheitshinweise	5
2.3 Qualifikationen von Elektrofachkräften	6
2.4 Bezeichnung auf dem Typenschild	6
3. Lieferumfang	7
3.1 Gewicht der Trommeln und Kennzeichnung der Paletten	7
3.2 Konfiguration der Trommeln	8
3.3 Kennzeichnung und Beschriftung (werkseitige Standardbeschriftung)	9
4. Lagerung und Installation	10
4.1 Lagerbedingungen	10
4.2 Installation	10
4.3 Wahl des Aufstellungsortes	10
4.4 Anforderungen	10
4.5 Montagevarianten	10
5. Abschließende Verkabelung	13
6. Inbetriebnahme	13
6.1 Überprüfung vor dem Anschluss	14
6.2 Anschluss von HISkon+®	14
6.3 Abschließende Prüfung	14
7. Wartung	15
8. Weitere Informationen	15

Rechtliche Bestimmungen

Sämtliche Informationen in diesen Unterlagen sind Eigentum der HIS Renewables GmbH. Eine Veröffentlichung, ob ganz oder teilweise, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der HIS Renewables GmbH. Eine Nutzung und Vervielfältigung für interne Zwecke, um das jeweilige Produkt bewerten zu können und ordnungsgemäß in Betrieb nehmen zu können, ist nicht genehmigungspflichtig.

Garantiebestimmungen

Die aktuellen Garantiebedingungen können auf unserer Website www.his-renewables.com heruntergeladen oder telefonisch angefordert werden.

HIS Renewables GmbH

Siemensstraße 4
 64760 Oberzent
 T +49 606 8931 4400
 E info@his-renewables.com
www.his-renewables.com

1. Hinweise zu diesen Anweisungen

1.1 Geltungsbereich





Diese Anleitung gilt für alle HISkon+®-Produkte, die im Folgenden als „vorkonfektionierte Kabelbaum“ oder „Kabelbaum“ bezeichnet werden. Bitte beachten Sie zusätzlich zu dieser allgemeinen Montageanleitung die produktspezifische Beschreibung sowie die entsprechenden Produktdatenblätter der jeweiligen Produkte.

1.2 Zielgruppe

HISkon+®-Produkte dürfen nur von qualifizierten Elektrikern installiert werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Sektion 2.3](#).

1.3 Symbole

Die folgenden Arten von Sicherheitshinweisen und Anmerkungen werden in diesem Handbuch verwendet:

Symbole	Bezeichnung
 Danger	Gefahrenhinweis: Nichtbeachtung kann zum sofortigen Tod oder zu schweren Körperverletzungen führen.
 Attention	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Verletzungen führen kann.
 Warning	Warnhinweis: Nichtbeachtung kann zu Sachschäden führen.
	Informationshinweis

2. Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

HISkon+® ist ein werkseitig konfektionierte Gleichstrom-Kabelbaum für Photovoltaikanlagen, der aus zertifizierten Photovoltaikkabeln des Typs HIKRA SOL oder HIKRA TECH (HI2Z22-K) gemäß EN 50618 und IEC 62930 hergestellt wird. Die bei der Konfektionierung verwendeten Kabel sind für den langfristigen Außeneinsatz in Photovoltaikanlagen ausgelegt und eignen sich für eine Lebensdauer von mindestens 25 Jahren unter normalen Photovoltaik-Betriebsbedingungen.

Alle Steckverbinder werden unter kontrollierten Produktionsbedingungen mit vom Hersteller zugelassenen automatischen Crimpmaschinen werkseitig gecrimpt. Der Crimpvorgang wird während der Produktion überwacht und regelmäßig durch Auszugstests und elektrische Widerstandsmessungen überprüft. Diese Prüfverfahren entsprechen den einschlägigen Anforderungen der Normen IEC 62852 und IEC 61238-1. Vor Ort dürfen nur Steckverbinder desselben Herstellers und derselben Baureihe miteinander verbunden werden, sofern nichts anderes genehmigt wurde.

HISkon+® ist ausschließlich für die Verbindung von PV-Strängen zwischen Photovoltaikmodulen und Wechselrichtern oder Gleichstrom-Sammelboxen vorgesehen. Das Produkt darf nur in Photovoltaikanlagen verwendet werden und muss gemäß den geltenden internationalen Normen sowie den technischen Spezifikationen der verlegten Kabel und Steckverbinder installiert und betrieben werden.

Die Installation muss gemäß den Anforderungen der Normen IEC 60364-7-712 und IEC 60364-5-52 (sowie deren nationalen Anpassungen) sowie der Normen EN 50618 und IEC 62930 erfolgen. Dabei ist insbesondere Folgendes zu beachten:

- zulässiger Betriebstemperaturbereich
- Mindestbiegeradius
- zulässige mechanische Belastungen
- Umgebungsbedingungen
- Anforderungen an die Verlegung und Befestigung
- mechanischer Schutz der Kabel

Die zulässige Strombelastbarkeit des Kabels hängt von den Installationsbedingungen ab und ist gemäß IEC 60364-5-52 unter Berücksichtigung der Verlegungsart, der Umgebungstemperatur, der Bündelung der Kabel sowie möglicher Wärmeisolationseffekte zu ermitteln. Der Installateur und der Anlagenplaner sind dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass der gewählte Kabelquerschnitt und die Verlegungsart für den zu erwartenden Betriebsstrom der PV-Stränge geeignet sind und der Anlagenplanung entsprechen.

HISkon+® wird als vorkonfektionierte und aufgerollte Kabelbaum geliefert. Jede Baugruppe wird mit projektspezifischen Kabellängen und vorab vereinbarten Steckertypen gefertigt. Die Stecker auf der Modulseite sowie auf der Wechselrichter- oder DC-Combiner-Box müssen mit den Steckern der PV-Anlage kompatibel sein. Steckertypen und -konfigurationen müssen vor der Produktion zwischen dem Kunden und der HIS Renewables GmbH vereinbart werden.

Die Kabelführung, die Strangzuordnung, die Steckertypen und die Kabellängen sind gemäß dem vom Installationsunternehmen vorgelegten Installationsplan festzulegen. Alle projektspezifischen Details, die einer Klärung bedürfen, müssen vor Produktionsbeginn vereinbart werden.

Vor der Installation und Inbetriebnahme sind die technischen Daten aller PV-Komponenten, einschließlich der Module und Wechselrichter, zu überprüfen, um die Kompatibilität mit der Anlagenkonzeption und den Betriebsbedingungen sicherzustellen.

HISkon+® wurde ausschließlich für den oben beschriebenen Verwendungszweck entwickelt. Jede Verwendung außerhalb dieses Rahmens sowie Abweichungen von den Anweisungen zur Installation, Inbetriebnahme, zum Betrieb oder zur Wartung oder jede unbefugte Änderung des Produkts führen zum Erlöschen aller Gewährleistungs- und Haftungsansprüche.

Diese Anleitung ist integraler Bestandteil der Produktdokumentation und muss dem Montage- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich sein. HISkon+® ist ausschließlich für den Einsatz in Photovoltaikanlagen bestimmt. Jede andere Verwendung gilt als unsachgemäßer Gebrauch.

2.2 Sicherheitshinweise

Dieser Abschnitt enthält Sicherheitshinweise, die bei der Arbeit mit dem Produkt stets und ausnahmslos zu beachten sind. Bitte lesen Sie diesen Abschnitt sorgfältig durch und befolgen Sie bei jedem Arbeitsschritt alle Sicherheitshinweise, um Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden und eine lange Lebensdauer des Produkts zu gewährleisten.



Lebensgefahr durch Stromschlag aufgrund hoher Spannungen!

An leitfähigen Teilen können hohe Spannungen anliegen. Der Kontakt mit unter Spannung stehenden Bauteilen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Tragen Sie bei der Arbeit mit dem HISkon+® geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA).
- Berühren Sie keine unter Spannung stehenden Teile oder angeschlossene bzw. nicht angeschlossene Leiter.
- Bevor Arbeiten am HISkon+® durchgeführt werden, muss dieses vom Stromnetz getrennt werden.
- Schalten Sie den Gleichstrom-Lasttrennschalter am Wechselrichter oder am Gleichstrom-Kombinator aus.
- Schalten Sie den entsprechenden Teilbereich oder die entsprechende String-Eingabe am Wechselrichter oder am Haupt-Gleichstromverteilungspunkt ab.
- Stellen Sie sicher, dass alle angeschlossenen PV-Stränge spannungsfrei sind.
- Trennen Sie die Solarstecker am HISkon+®, um die Strangkabel zu isolieren.
- Sichern Sie alle Trennvorrichtungen, um ein erneutes Einschalten zu verhindern, und vergewissern Sie sich, dass die Anlage und alle angeschlossenen Leiter spannungsfrei sind.
- Erden Sie das System und schließen Sie es kurz, falls dies gemäß den geltenden Normen erforderlich ist.
- Schutzabdeckungen und Steckverbinder-Sicherungsvorrichtungen müssen angebracht bleiben. Benachbarte spannungsführende Teile müssen abgedeckt oder abgeschirmt werden.



Lebensgefahr durch Stromschlag aufgrund einer Beschädigung des Geräts!

HISkon+® muss regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass es unbeschädigt bleibt, und darf nur betrieben werden, wenn es sich in einwandfreiem, betriebssicherem Zustand befindet. Die Funktionsfähigkeit aller sicherheitsrelevanten Komponenten und Anschlüsse muss gewährleistet sein.



Lebensgefahr durch Stromschlag bei unsicherem HISkon+®

Der Kontakt mit spannungsführenden Teilen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen. HISkon+® muss vor dem Zugriff durch unbefugte Personen gesichert werden. Stellen Sie nach Abschluss der Arbeiten sicher, dass alle Steckverbinder korrekt eingesteckt und verriegelt sind und dass der Kabelbaum ordnungsgemäß verlegt und sicher befestigt ist.



Brand- und Beschädigungsgefahr durch unsachgemäße Kabelführung und unsichere Installation.

Vorkonfektionierte Kabelbäume müssen so verlegt und befestigt werden, dass sie nicht direkt auf der Dachfläche aufliegen. Gemäß IEC 60364-7-712 müssen PV-Kabel ordnungsgemäß befestigt und vor mechanischen Beschädigungen geschützt werden; sie sollten in Kabelkanälen, Kabelrinnen oder auf geeigneten Tragkonstruktionen verlegt werden, um direkten Kontakt mit der Dachfläche zu vermeiden und einen ausreichenden mechanischen Schutz zu gewährleisten.

Kabellängen, Befestigungspunkte und Halterungen müssen so ausgelegt und installiert werden, dass die Kabel weder die Dachfläche berühren noch durchhängen oder an scharfen Kanten reiben können; gegebenenfalls sollten mechanische Schutzvorrichtungen wie UV-beständige Klemmen oder Kabelrinnen verwendet werden.



Gefahr durch nicht kompatible Stecker und falsches Zusammenstecken.

PV-Steckverbinder und -Kabel müssen vom richtigen Typ und vollständig kompatibel sein. Steckverbinder verschiedener Serien oder Hersteller, wie beispielsweise MC4-Evo2 und MC4-Trina, dürfen nicht miteinander kombiniert werden, da dies zu Kontaktfehlern, erhöhtem Widerstand, Überhitzung und potenziellen Sicherheitsrisiken führen kann. Die Kompatibilität der Steckverbinder muss vor der Produktion und Installation überprüft und abgestimmt werden. (Kompatibilitätsregeln sind in der Regel in den Normen der IEC 62548 für PV-Anlagen festgelegt.)



Schäden an Bauteilen durch Feuchtigkeit, Staub oder Umwelteinflüsse.

Schließen Sie das HISkon+® nur in einer trockenen Umgebung an oder trennen Sie es nur dort, die frei von Staub und Feuchtigkeit ist. Lassen Sie die Schutzkappen auf nicht verwendeten Anschlüssen. Arbeiten Sie nicht bei Niederschlag, Sandstürmen oder extrem hoher Luftfeuchtigkeit.



Lebensgefahr durch Stromschlag aufgrund beschädigter Stecker oder Kabel!

Beschädigte Steckverbinder, Isolierungen oder Kabel können dazu führen, dass spannungsführende Teile freiliegen. Es können hohe Spannungen anliegen. Das Berühren spannungsführender Teile kann durch einen Stromschlag zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen. Betreiben Sie das HISkon+® nicht, wenn Beschädigungen sichtbar sind.

Beachten Sie stets:

- Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie alle geltenden gesetzlichen und behördlichen Vorschriften.
- Die Normen der Reihe IEC 60364, insbesondere IEC 60364-5-52 (Stromverteilungsanlagen) und IEC 60364-7-712 (Photovoltaik-Stromversorgungsanlagen), einschließlich der Anforderungen an die Kabelverlegung, Befestigung und den Schutz.
- Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften des zuständigen Berufsverbandes.
- Die Regeln und Richtlinien des Netzbetreibers sowie die Technischen Anschlussbedingungen (TAB).
- Falls erforderlich, sind je nach örtlichen Gegebenheiten zusätzliche Schutzvorrichtungen zu installieren.
- Die Installation und Inbetriebnahme des HISkon+® darf nur von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden.

2.3 Qualifikationen von Elektrofachkräften

Alle beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Elektrofachpersonal durchgeführt werden, das über folgende Qualifikationen verfügen muss:

- Die Fähigkeit, Risiken zu erkennen und mögliche Gefahren durch Elektrizität aufgrund von Schulung und Erfahrung zu vermeiden.
- Kenntnis der Risiken und Gefahren, die bei der Installation, Wartung und Instandhaltung von AC/DC-Kabeln in Photovoltaikanlagen auftreten können.
- Umfassende Kenntnisse der einschlägigen Normen und Richtlinien.
- Kenntnis des Inhalts dieses Dokuments und Beachtung aller Sicherheitshinweise.

2.4 Bezeichnung auf dem Typenschild

Symbol Bezeichnung



Das HISkon+® selbst verursacht keinen Elektronikschrott, da es sich um einen vormontierten Kabelbaum ohne elektronische Bauteile handelt.

Nach der Installation verbleiben lediglich Verpackungs- und Hilfsmaterialien, wie beispielsweise Kabeltrommeln, die zur Sicherung der palettierten Trommeln verwendete Wickelfolie sowie die Schutzkappen aus Kunststoff an den Steckverbindern.

Schutzkappen müssen gemäß den örtlichen Vorschriften als Kunststoffabfall entsorgt werden.

- Verpackungsfolie muss gemäß den geltenden Recyclingvorschriften als Kunststoffverpackungsabfall entsorgt werden.
- Kabeltrommeln müssen gemäß den örtlichen Entsorgungsvorschriften als Holzabfall entsorgt oder dem Recycling zugeführt werden.

Alle Verpackungs- und Reststoffe müssen unter Einhaltung der geltenden lokalen, nationalen und Umweltvorschriften entsorgt werden.

Symbol **Bezeichnung**



Das HISkon+® entspricht den einschlägigen EU-Richtlinien.

EN50618
IEC 62930

Zertifizierte Solarkabel gemäß EN 50618 / IEC 62930 / TÜV 2PFG 2750 mit einer Lebensdauer von 25 Jahren und außergewöhnlicher Beständigkeit gegen Wasser und Witterungseinflüsse.



Schlagfestigkeit UL 854.23 und Druckfestigkeit UL 854.24 (interne Prüfung)



Mindesttemperatur für die Installation: -25 °C

3. Lieferumfang

3.1 Gewicht der Trommeln und Kennzeichnung der Paletten

Bis zu **18 Kabeltrommeln** (siehe *Abbildung 1.1*) können auf einer einzigen Palette verpackt werden, was einen effizienten Transport, eine effiziente Lagerung und eine effiziente Handhabung gewährleistet. Die optimierte Palettenkonfiguration ermöglicht ein sicheres Stapeln und minimiert den Platzbedarf während der Logistik und der Lieferung vor Ort.

Die Fässer sind mit Verpackungsfolie gesichert und geschützt, um ein Verrutschen und Beschädigungen während des Transports zu verhindern. Dieses Verpackungskonzept gewährleistet eine sichere Lieferung und vereinfacht die Entlade- und Aufstelllogistik vor Ort.

bis zu 18 Trommeln Produktbeschreibung

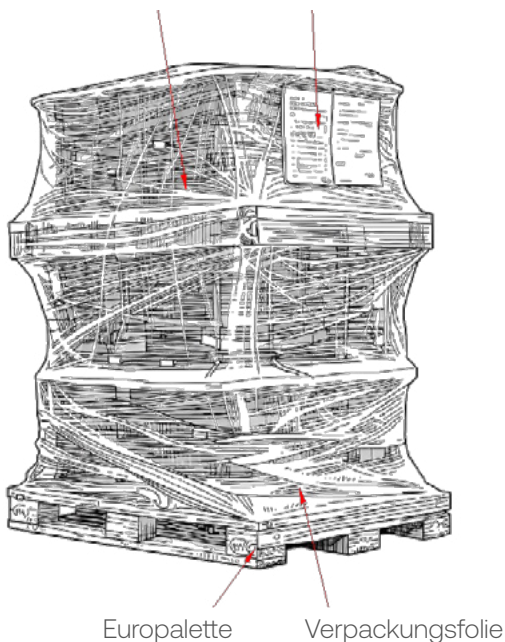


Abbildung 1.1

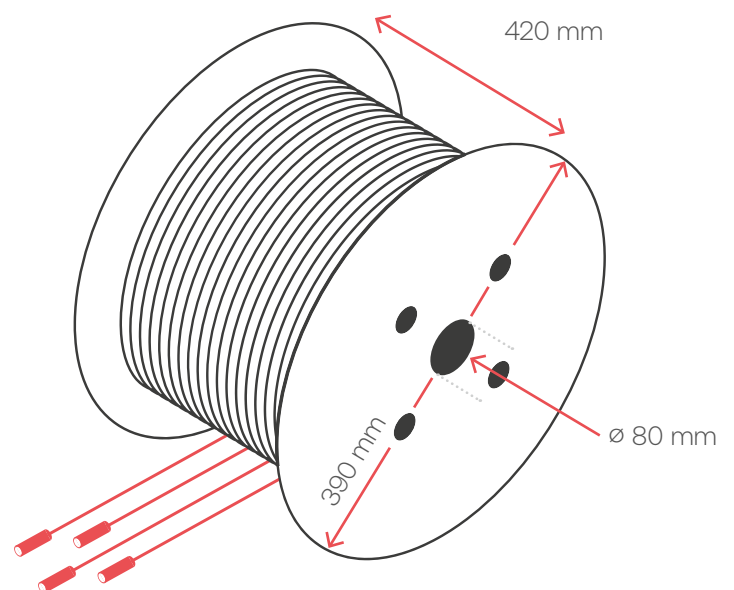


Abbildung 1.2

3.2 Konfiguration der Trommeln

Jede Trommel bietet Platz für bis zu 6 Kabelstränge (12 einzelne Kabel). Standardmäßig wird der HISkon+®-Kabelbaum aus schwarzem Photovoltaikkabel gefertigt.

Auf projektspezifischen Wunsch kann der Kabelbaum zur Erkennung der Polarität in einer zweifarbigen Ausführung (rot für Plus „+“ und schwarz für Minus „-“) geliefert werden.

Die Kabelkonfektion basiert auf zertifizierten HIKRA®-Photovoltaikkabeln, die den Normen EN 50618, IEC 62930 und TÜV 2PFG 2750 entsprechen. Die detaillierten technischen Eigenschaften, elektrischen Nennwerte und Umgebungsbedingungen der HIKRA®-Solarkabel sind in den entsprechenden Produktdatenblättern aufgeführt, die integraler Bestandteil der Produktdokumentation sind.

Die Kabel haben eine Lebensdauer von 25 Jahren und zeichnen sich durch eine außergewöhnliche Beständigkeit gegen Wasser, UV-Strahlung und raue Witterungsbedingungen aus, wodurch eine zuverlässige Leistung in Photovoltaikanlagen im Außenbereich und bei Langzeitanwendungen gewährleistet ist.

Die Kabel zeichnen sich durch hohe mechanische Belastbarkeit, hervorragende Isolationsbeständigkeit und geringen elektrischen Widerstand aus, wodurch sie sich für Gleichstromanwendungen mit hohen Stromstärken eignen.

PV-Steckverbinder (z. B. Stäubli MC4, MC4-Evo2 oder gleichwertige Steckverbinder von führenden PV-Steckverbinderherstellern) können auf Kundenwunsch geliefert und werkseitig montiert werden. Steckverbinderart, Nennstromstärke und Kompatibilität mit PV-Modulen und Wechselrichtern sind vor Produktionsbeginn festzulegen und zu vereinbaren.

Kabellänge von HISkon+® pro Trommel:

4 mm² → bis zu 1000 m

6 mm² → bis zu 800 m

10 mm² → bis zu 500 m

Jede Kabeltrommel hat ein maximales Gewicht von bis zu **65 kg**. Bei einer voll beladenen Trommel mit **500 m Kabel (10 mm²)** beträgt das Kabelgewicht etwa **60 kg**, zuzüglich **5 kg** für die leere Trommel selbst.

Jede Palette verfügt über eine eigene eindeutige Kennung, die mit den Versandpapieren abgeglichen werden muss, um korrekt festzustellen, welche Fässer auf welcher Palette verpackt sind. So wird sichergestellt, dass die richtigen Fässer schnell und problemlos an den vorgesehenen Kabelabwickelplatz vor Ort geliefert werden können.

In Fällen, in denen betriebliche oder logistische Einschränkungen bestehen, sollten HISkon+®-Kabelkonfektionen mit kurzen Stranglängen (10 m / 20 m / 30 m), die nicht mit anderen Strängen auf einer einzigen Trommel kombiniert werden können, vorzugsweise als Kabelbündel anstelle von Trommeln geliefert werden, um die Handhabung und die Verpackungseffizienz zu optimieren.

Die Kabelbündel sind in einer versiegelten, feuchtigkeits- und staubdichten Verpackung zu liefern, die Schutz vor Umwelteinflüssen während des Transports, der Lagerung und der Handhabung vor Ort bietet und die elektrische und mechanische Unversehrtheit des Kabelsystems gewährleistet.

Auf Kundenwunsch können HISkon+®-Kabelkonfektionen als optionale Verpackungsvariante in Kartons geliefert werden.

Bei Lieferungen auf Trommeln wird empfohlen, die Trommelkonfiguration für die maximal erreichbare Gesamtkabellänge auszulegen, wobei der gewählte Kabelquerschnitt, der Biegeradius und die zulässige Trommelbelastung zu berücksichtigen sind.

Dieser Ansatz gewährleistet eine optimale Materialausnutzung, weniger Kabelabfall und eine verbesserte Installations-effizienz auf der Baustelle der Photovoltaikanlage, wodurch der Aufwand für die Handhabung der Kabel, die

Schneidearbeiten und die Installationszeit für den Installationsbetrieb minimiert werden. Die in *Abbildung 1.3* und *Abbildung 1.4* dargestellten Beschriftungen dienen lediglich der Veranschaulichung. Die projektspezifische Kennzeichnung und Namenskonvention für Kabeltrommeln ist vom Kunden oder EPC festzulegen und vor der Produktion abzustimmen. Es kann jedes gleichwertige Beschriftungssystem verwendet werden, das für eine korrekte Installation und Rückverfolgbarkeit geeignet ist.



Abbildung 1.3

HIS-Code auf dem Etikett für die korrekte Installation

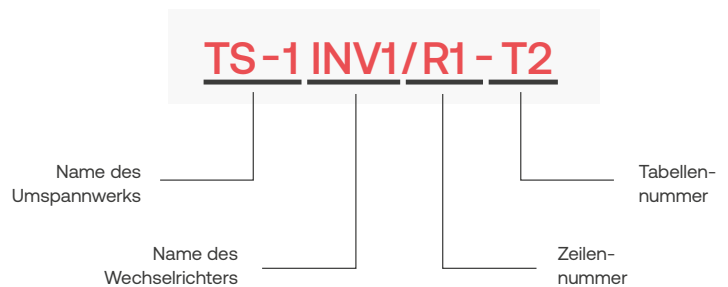


Abbildung 1.4

3.3 Kennzeichnung und Beschriftung (werkseitige Standardbeschriftung)

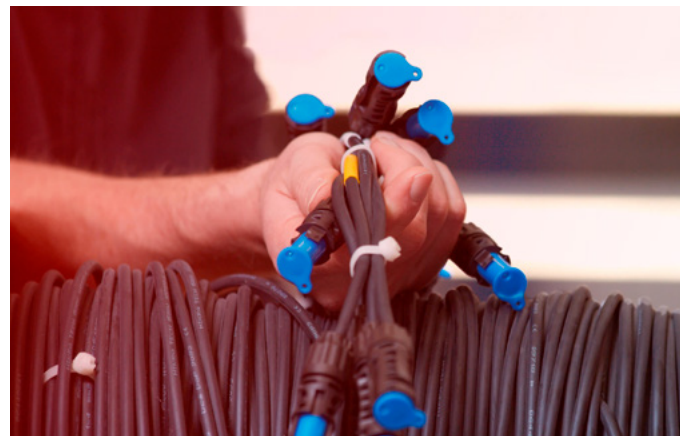
Alle HISkon+®-Kabelbäume werden ab Werk mit einem standardisierten Kennzeichnungs- und Beschriftungssystem ausgeliefert, um eine korrekte Installation zu gewährleisten und Verdrahtungsfehler vor Ort zu vermeiden.

Jeder Kabelbaum ist mit farbcodierten Etiketten versehen, um die Anschlussseiten eindeutig zu kennzeichnen: Ein weißes Etikett kennzeichnet die Wechselrichterseite, ein orangefarbenes Etikett die Modulseite. Dank dieser optischen Unterscheidung können Installateure die richtige Ausrichtung des Kabels bei der Montage sofort erkennen.

Darüber hinaus ist jeder Kabelbaum mit einer Strangkennzeichnung versehen, die den Kabelbaum eindeutig identifiziert und ihm einen bestimmten PV-Strang oder Wechselrichter-Eingang zuordnet. Dadurch wird sichergestellt, dass jedes Kabel verlegt und ohne Verwechslungen an den richtigen Wechselrichter oder die richtige DC-Box angeschlossen werden kann.

Zudem ist die Polarität jedes Leiters deutlich mit den Symbolen „+“ und „-“ gekennzeichnet. Diese Polaritätskennzeichnung gewährleistet den korrekten Gleichstromanschluss und beugt einer Verpolung vor, die zu Geräteschäden oder Sicherheitsrisiken führen könnte.

Dieses werkseitig voreingestellte Kennzeichnungs- und Beschriftungssystem ermöglicht eine schnelle, sichere und fehlerfreie Installation des HISkon+® vor Ort.



4. Lagerung und Installation

4.1 Lagerbedingungen

Bitte stellen Sie sicher, dass bei der Langzeitlagerung von HISkon+® die Umgebungstemperatur zwischen -25 °C und +40 °C und die relative Luftfeuchtigkeit zwischen 0 % und 50 % liegt. Achten Sie außerdem darauf, dass alle Kabelkappen während der Lagerzeit verschlossen sind. Sollten nach der Langzeitlagerung unerwartete Probleme auftreten, muss sich der Kunde vor der Inbetriebnahme von HISkon+® an HIS wenden.

4.2 Installation

Führen Sie keine Installationsarbeiten am HISkon+® bei Regen, Nebel oder sehr hoher Luftfeuchtigkeit (>95 %), in staubigen Umgebungen oder unter anderen ungünstigen äußeren Bedingungen durch. Die Installation darf nur unter geeigneten Wetter- und Umgebungsbedingungen erfolgen, um Schäden am Kabelbaum und an den Steckverbindern zu vermeiden.

4.3 Wahl des Aufstellungsortes

Lebensgefahr durch Stromschlag, Feuer und Explosionen. Achtung:

- Verlegen Sie das HISkon+® nicht auf brennbaren Materialien.
- Verlegen Sie den Kabelbaum in Bereichen, in denen leicht entflammbare Materialien vorhanden sind.
- Installieren oder verlegen Sie das HISkon+® nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.

4.4 Anforderungen



- Der Aufstellungsbereich muss stets zugänglich sein; Notausgänge dürfen nicht versperrt sein und dürfen sich nicht in Wohn- oder Büroräumen befinden.
- Die Kabeltrasse muss mechanisch geschützt und frei von scharfen Kanten sein.
- Die Kabeltrasse muss für die Kabellänge, den Durchmesser und den Biegeradius des HISkon+® geeignet sein.
- Aufstellungsort muss ausreichend stabilisiert und gegen Vibrationen und Bewegungen in alle Richtungen gesichert sein.
- Schutz vor extremen Temperaturen: Die klimatischen Bedingungen müssen eingehalten werden (siehe Datenblatt).
- Das HISkon+® darf keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden und muss vor Regen und Spritzwasser geschützt werden.
- Der Kabelbaum ist auf geeigneten Tragkonstruktionen, Kabelrinnen oder Montageprofilen zu verlegen, sofern dies aufgrund des Installationskonzepts und der geltenden Normen erforderlich ist. Der direkte Kontakt mit Oberflächen, die mechanische Schäden verursachen könnten, ist zu vermeiden, es sei denn, der gewählte Kabeltyp und die gewählte Verlegungsart lassen eine solche Verlegung zu.

4.5 Montagevarianten

4.5.1 Montage mit fahrzeugmontiertem Kabelabroller

Schritt 1

Montieren Sie die Trommel(n) an der am Fahrzeug angebrachten Kabelabrollvorrichtung (siehe Abbildung 1.5).

Schritt 2

Bestimmen Sie die Kabelenden:

- **Orangefarbenes Etikett** → Modulseite
- **Weißes Etikett** → Wechselrichterseite



Schritt 3

Setzen Sie die **orange** gekennzeichneten Steckverbinder in das Montageprofil ein. Befestigen Sie die Kabel bei Bedarf mit Kabelbindern, um ein seitliches Verrutschen zu verhindern.

Schritt 4

Arbeiten Sie sich von der **Modulseite** in Richtung der **Wechselrichterseite/DC combiner** mit geringer, kontrollierter Geschwindigkeit vor. Der Installateur muss Folgendes manuell überwachen:

- Die Position des Kabels im Montageprofil.
- Die richtige Trennung von PV-Strängen.

Fahren Sie fort, bis das Kabel in voller Länge verlegt ist.



Abbildung 1.6

4.5.2 Manuelle Installation (ohne Fahrzeug)**Schritt 1**

Stellen Sie den Kabelabwickler in der Nähe des **Wechselrichters** oder des **Gleichstrom-Kombinators** auf.

Schritt 2

Befestigen Sie die Trommel am Abwickler.

Schritt 3

Ziehen Sie die Kabel an den orange markierten Enden von Hand heraus. Legen Sie die Kabel vorübergehend auf eine geeignete, vorbereitete Fläche.

Vor dem Verlegen der Kabel auf dem Boden sind die Verlegungsstrecke und der Untergrund zu überprüfen und von scharfen Gegenständen wie Steinen, Metallteilen, Bewehrungsstäben, Schutt oder anderen Gegenständen zu befreien, die das Kabel und die Steckverbinder beschädigen könnten. Die Kabel dürfen nicht über scharfe Kanten oder scheuernde Oberflächen gezogen werden.

4.5.3 Einbau zwischen Modultischen (Kabelbrücken)

Die Verlegung des HISkon+®-Kabelbaums zwischen den Modultischen kann auf Tragkonstruktionen ohne zusätzliches Schutzgeflecht oder Wellrohre erfolgen.

HIKRA®-Solarkabel, die im Rahmen der HISkon+®-Montage verwendet werden, eignen sich für solche Verlegungsarten, sofern sie gemäß den Vorgaben des Kabelherstellers und der projektspezifischen Verlegeplanung verlegt werden. HIKRA®-Solarkabel eignen sich für die Verlegung im Erdreich ohne zusätzlichen mechanischen Schutz (z. B. Geflecht oder Schutzrohr), sofern die Verlegetiefe, die Bodenverhältnisse und sonstige vom Kabelhersteller sowie den geltenden Normen festgelegte Anforderungen eingehalten werden.

Ungeachtet dessen wird empfohlen, an Stellen, an denen das Kabel mit Befestigungsstrukturen, Befestigungselementen, Schrauben, scharfen Kanten oder anderen Bauteilen in Berührung kommen könnte, die bei der Installation oder im Betrieb mechanische Schäden verursachen könnten, einen lokalen mechanischen Schutz vorzusehen.

Auf Kundenwunsch können HISkon+®-Kabelkonfektionen werkseitig mit einer durchgehenden Polyester-Geflechtummantelung geliefert werden (siehe Abbildung 1.7). Je nach gewählter Konfiguration können bis zu 12 einzelne Kabel in einer einzigen Geflechtummantelung verlegt werden. Der Einsatz der Geflechtummantelung sowie die Anzahl der Kabel pro Ummantelung sind entsprechend den Projektanforderungen festzulegen und vor Produktionsbeginn abzustimmen.

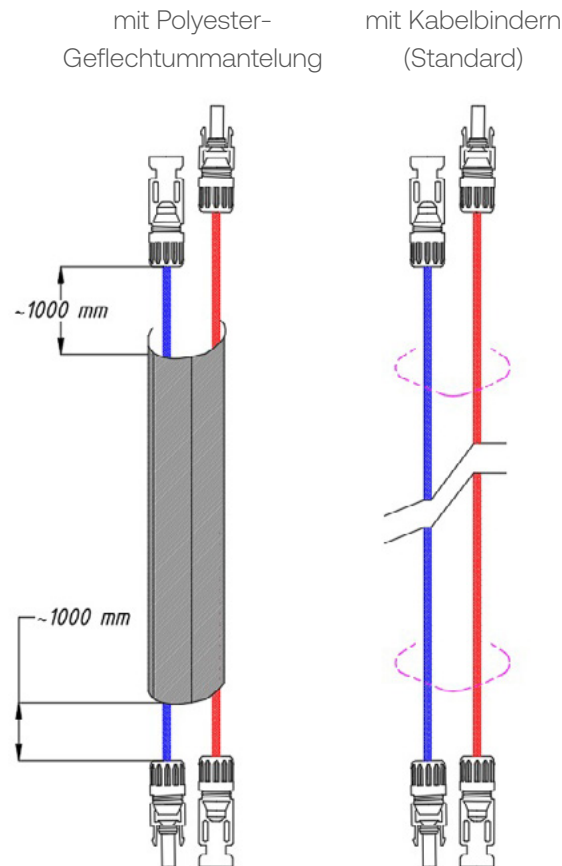


Abbildung 1.7

Die Verantwortung für die Festlegung des detaillierten Verlegungskonzepts, der mechanischen Schutzmaßnahmen und der Einhaltung projektspezifischer Installationsanforderungen liegt weiterhin beim Installationsunternehmen und beim Anlagenplaner.

Die Mantelabmessungen und -konfiguration sind so zu wählen, dass ausreichend Platz für Kabelbewegungen, Wärmeableitung und Montagetoleranzen vorhanden ist. Die zulässige Anzahl von Kabeln pro Mantel ist auf der Grundlage folgender Kriterien zu bestimmen:

- Außendurchmesser des Kabels
- zulässiger Biegeradius
- Verlegungsart
- Angaben des Mantelherstellers

Das gewählte Füllverhältnis muss eine übermäßige Kompression der Kabel, eine Wärmeentwicklung oder eine Einschränkung der Flexibilität verhindern. Bei der Bestimmung der zulässigen Strombelastbarkeit gemäß IEC 60364-5-52 sind eine ausreichende Wärmeableitung sowie Gruppierungseffekte zu berücksichtigen.

Die abschließende Überprüfung der Mantelkonfiguration und der Anzahl der Kabel pro Mantel ist im Rahmen der projektspezifischen Installationsplanung durch den Installationsauftragnehmer oder den Anlagenplaner durchzuführen.

Bei der Verlegung von Kabeln zwischen Tischen ist Folgendes zu beachten:

- Auf die Verbindungsstücke wirkt keine Zugbelastung
- Der Mindestbiegeradius wird eingehalten
- Die Kabel sind vor Abrieb und scharfen Kanten geschützt
- Es wird ein ausreichender Abstand zum Boden und zur Konstruktion eingehalten
- Die Kabel sind gegen Bewegungen durch Wind oder mechanische Kräfte gesichert

Bei Nachführsystemen oder beweglichen Halterungen sind ausreichend Kabelreserve und Zugentlastung vorzusehen, um Betriebsbewegungen auszugleichen. Die Kabelführung ist so zu gestalten, dass eine mechanische Belastung der Steckverbinder während des Betriebs vermieden wird. Sofern es das Installationskonzept erfordert, sind Tropfschleifen vorzusehen, um das Eindringen von Wasser in die Steckverbinder zu verhindern.

Werden Kabel direkt im Erdreich verlegt, müssen die Verlegetiefe, die Bodenverhältnisse und die mechanischen Schutzmaßnahmen den Vorgaben des Kabelherstellers sowie den geltenden Normen entsprechen. Die Eignung für die Verlegung im Erdreich ist für den ausgewählten Kabeltyp zu überprüfen.

Das genaue Verlegungskonzept, die Anzahl der Kabel pro Mantel, die Befestigungsabstände, die Verlegungsbedingungen im Erdreich sowie die Maßnahmen zur Zugentlastung sind vom Installationsunternehmen oder vom Anlagenplaner gemäß dem projektspezifischen Verlegeplan festzulegen.

Der Installationsbetrieb und der Anlagenplaner sind weiterhin dafür verantwortlich, das detaillierte Kabelverlegungskonzept festzulegen und die Einhaltung der projektspezifischen Anforderungen sowie der geltenden Normen sicherzustellen.



Warning

Hinweis:

Alle Kabel auf der Trommel werden mit Kabelbindern gebündelt. Beim manuellen Einziehen:

- Beobachten Sie den Zustand der Kabel kontinuierlich.
- Achten Sie darauf, dass sich Kabelbinder nicht am Befestigungsprofil verfangen.
- Entwirren Sie die Kabel sofort, sobald Widerstand spürbar ist.

5. Abschließende Verkabelung



Attention

Führen Sie eine Sichtprüfung der Kabelführung und -befestigung im Montageprofil durch. Stellen Sie sicher, dass alle Kabel korrekt verlegt und befestigt sind.

⚠ Wichtiger Hinweis vor der Isolationsprüfung:

Vor der Durchführung von Isolationswiderstandsmessungen mit einem geeigneten Messgerät (z. B. einem Benning-Isolationsprüfer) müssen alle Schutzkappen aus Kunststoff von den Steckverbindern entfernt werden, um korrekte Messergebnisse zu gewährleisten und Schäden am Messgerät zu vermeiden.

- Überprüfen Sie die korrekte Aderzuordnung und Polarität
- Schließen Sie die orange gekennzeichneten Kabelenden an die PV-Module an
- Schließen Sie die weiß gekennzeichneten Kabelenden an den Wechselrichter an

6. Inbetriebnahme



Danger

Lebensgefahr durch Stromschlag aufgrund hoher Spannungen!

An leitfähigen Bauteilen können hohe Spannungen anliegen. Der Kontakt mit stromführenden Teilen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Stellen Sie sicher, dass der PV-Wechselrichter ausgeschaltet und von der Gleichstromseite getrennt ist.
- Stellen Sie sicher, dass alle relevanten Gleichstrom-Trennschalter ausgeschaltet sind (Stellung „OFF“).
- Stellen Sie sicher, dass alle Steckverbinder getrennt sind und dass keine PV-Stränge an einen unter Spannung stehenden PV-Generator angeschlossen sind.
- Stellen Sie sicher, dass der HISkon+®-Kabelbaum spannungsfrei ist.



- Bei Arbeiten am HISkon+® muss persönliche Schutzausrüstung (PSA) getragen werden.
- Berühren Sie keine leitenden Bauteile oder angeschlossene/getrennte Leiter.
- Sichern Sie alle Trennvorrichtungen gegen Wiedereinschalten und vergewissern Sie sich, dass alle Teile spannungsfrei sind.
- Erden und kurzschließen Sie das System, wenn dies gemäß den geltenden Normen erforderlich ist.
- Entfernen Sie keine Schutzkappen oder Abdeckungen von Steckverbindern, es sei denn, das System ist spannungsfrei.
- Angrenzende oder unter Spannung stehende Teile müssen abgedeckt bleiben.

6.1 Überprüfung vor dem Anschluss



Verwenden Sie ausschließlich geeignete Messgeräte, die für Gleichstromanwendungen ausgelegt sind. Stellen Sie sicher, dass das Messgerät für die maximale Systemspannung (bis zu 1500 V DC) geeignet ist.

- Stellen Sie sicher, dass der PV-Wechselrichter ausgeschaltet und von der Gleichstromseite getrennt ist.
- Stellen Sie sicher, dass alle PV-Stränge vom unter Spannung stehenden PV-Generator getrennt sind.
- Messen Sie die Leerlaufspannung jedes PV-Strangs.
- Überprüfen Sie die Polarität (+ / -) jedes Strings. Schließen Sie niemals Strings mit vertauschter Polarität an.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Strings die gleiche Polarität und vergleichbare Spannungspegel aufweisen.
- Schließen Sie niemals Strings mit deutlich unterschiedlichen Spannungspegeln an.
- Stecken Sie keine Steckverbinder unter Last. Steckverbinder sind nicht für das Schalten unter Last ausgelegt.

6.2 Anschluss von HISkon+®



Stellen Sie sicher, dass der PV-Wechselrichter ausgeschaltet und von der Gleichstromseite getrennt ist. Stellen Sie sicher, dass alle PV-Stränge spannungsfrei sind. Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung. Nachdem die Spannungsprüfung (siehe 6.1) sorgfältig durchgeführt und alle Sicherheitsvorschriften beachtet wurden, können die Anschlüsse des HISkon+® montiert werden.

- Schließen Sie die orange gekennzeichneten Stecker an der Modulseite an.
- Schließen Sie die weiß gekennzeichneten Stecker an der Wechselrichter- oder DC-Combiner-Box an.
- Stellen Sie sicher, dass alle Stecker vollständig eingesteckt und ordnungsgemäß verriegelt sind.
- Achten Sie darauf, dass die Polaritätsmarkierungen (+ / -) korrekt beachtet werden.

6.3 Abschließende Prüfung



- Stellen Sie sicher, dass alle Steckverbinder korrekt montiert und verriegelt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Kabelführung korrekt ist und die Kabel mechanisch geschützt sind.
- Stellen Sie sicher, dass der HISkon+® keiner mechanischen Belastung ausgesetzt ist und der Mindestbiegeradius eingehalten wird.
- Stellen Sie sicher, dass alle Schutzabdeckungen und -kappen an den erforderlichen Stellen angebracht sind.
- Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter und alle vorgeschalteten Gleichstromkomponenten betriebsbereit sind.

Wichtige Hinweise:

- Alle Kabellängen, Steckertypen, Beschriftungen und Strangzuordnungen müssen **vor Beginn der Produktion** von HISkon+® zwischen dem Kunden und der HIS Renewables GmbH abgestimmt und genehmigt werden.
- Das HISkon+® wird wie herkömmliche DC-Solarkabel betrieben.
- Bei einer Beschädigung der Isolierung während der Installation oder des Betriebs muss der beschädigte Kabelabschnitt ausgetauscht werden. Alternativ kann der beschädigte Abschnitt herausgeschnitten und manuell mit dem korrekten und zugelassenen Steckertyp neu konfektioniert werden.
- Manuelle Konfektionierungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von speziell geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Wenden Sie sich bei unvorhergesehenen Situationen oder Unklarheiten stets an die **HIS Renewables GmbH**.

7. Wartung



Beachten Sie die Sicherheitshinweise in Abschnitt 2.2 und 2.3.

Das HISkon+® muss regelmäßig auf Funktion und Sicherheit überprüft werden.

Dazu gehören insbesondere:

	Prüfung	Empfohlene Häufigkeit
Keine sichtbaren Schäden an Kabeln, Isolierung oder Steckverbindern	Sichtprüfung	Jährlich
Keine übermäßigen Mengen an Wasser, Staub oder Verschmutzungen an Kabeln und Steckverbindern	Sichtprüfung	Jährlich
Korrektur Sitz und Verriegelung der Steckverbinder	Sichtprüfung	Jährlich
Isolierungseigenschaften	Isolationsprüfung	Alle 5 Jahre
Keine Anzeichen von Überhitzung, Verfärbungen oder Brandspuren	Sichtprüfung	Jährlich
Kabelverlegung und -befestigung in Montageprofilen oder Kabelkanälen	Sichtprüfung	Jährlich

Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Einrichtungen müssen regelmäßig gemäß den geltenden Normen gewartet werden. Die Wartung liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers.

Beim Austausch von Bauteilen oder bei der Reparatur von Kabelabschnitten dürfen nur identische oder zugelassene Bauteile und Steckertypen verwendet werden.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

8. Weitere Informationen

Ausführliche Informationen finden Sie im Datenblatt und im Handbuch Ihres jeweiligen HIS-Produkts.

Deutschland

HIS Renewables GmbH
Siemensstraße 4
64760 Oberzent

T +49 606 8931 4430
E sales@his-renewables.com

Frankreich

HIS Renouvelables SARL
45 Impasse
Louis Ferdinand Hérold
34070 Montpellier

T +33 4 67 56 67 54
E info.fr@his-renewables.com

Spanien

HIS Soluciones de Sistemas
Solares S.L.
Avenida de Brasil 17
28020 Madrid

T +34 916 620 493
E info.es@his-renewables.com

Türkei

HIS Solar Sistemleri A.S.
Halkapınar Mah. 1558. Sok. No: 2
Mahall Bomonti İzmir A1 Kule Ofis
Daire: 5111 35170, Konak, İzmir

T +90 232 422 0931
E info.tr@his-renewables.com

Polen

HIS Renewables Polska sp. z o.o.
Juliana Tuwima 48/11, 90-021 Łódź
T +48 576 030 900
E info.pl@his-renewables.com

BeNeLux

T +31 641 248 141
E info.nl@his-renewables.com