Connecting Strength



K2 Systems Empfehlung

Potentialausgleich und Blitzschutz

bei PV-Montagesystemen

Inhalt

- **Allgemeine Hinweise** 3
  Grundsätzliche Informationen 3
  Potentialausgleich & Erdung 4
  Potentialausgleich / TerraGrif Erdungskomponenten 5
  Blitzschutz 6
  Blitzschutz Beispiel 1 7
  Blitzschutz Beispiel 2 8
  Blitzschutz Beispiel 3 9
  Blitzschutz Trennungsabstand 10
  Blitzstromtragfähigkeit von Montagesystemen 11

- **Schrägdächer** 12
  Ziegeleindeckung: 12
  · Dachhaken mit SingleRail/SolidRail 12
  · Dachhaken mit SingleRail/SolidRail 13
  Systeme im Kreuzverbund 14
  Schrägdach: 15
  · SingleRail/SolidRail mit InsertionRail 15
  Wellfaserzement/Wellblech oder Trapezblech/Sandwichpaneele 16
  · Stockschraube/Solarbefestiger mit SingleRail/SolidRail 16
  Trapezblecheindeckungen: 17
  · BasicRail 17
  · MiniRail MK2 18
  · MiniRail MK2 mit MiniFive MK2 Aufständerung 19
  Trapezblech-/Wellblecheindeckungen: 20
  · MultiRail/MultiRail CSM 20
  · MultiRail/MultiRail CSM mit InsertionRail 21
  Blechfalzeindeckungen 22

- **Flachdächer** 23
  Allgemeine Hinweise 23
  S-Dome 6 Xpress 24
  D-Dome 6 Xpress 25
  S-Dome 6 Classic 26
  D-Dome 6 Classic 27
  S-Dome 6 Classic LS 28
  D-Dome 6 Classic LS 29
  D-Dome 6.07 Portrait Classic 30
  GreenRoof 2.0/GreenRoof Vento 31

- **Fassade** 32
  Sandwichpaneele 32
  · CarrierRail mit InsertionRail 32
  Trapezblech/Wellblech 33
  · MultiRail mit InsertionRail 33
  · MultiRail mit FacadeClamp 34
  Beton/Mauerwerk 35
  · PerfoRail/FacadeRail mit InsertionRail 35

- **Komponenten** 36
  K2 Blitzschutzelemente 36
  Allgemeine Hinweise 36

- **Notizen** 37

Allgemeine Hinweise

Grundsätzliche Informationen

- Nachfolgend finden Sie Empfehlungen, wie ein Potentialausgleich sowie blitzstromtragfähige Verbindungen bei verschiedenen Montagesystemen von K2 Systems errichtet werden können.
- Die K2 Systems GmbH weist ausdrücklich darauf hin, dass die Verwendung der genannten Bauteile nur eine Empfehlung ist. Alternativ können somit auch Blitzschutzbauteile anderer Hersteller verwendet werden.
- Ein bestehender Blitzschutz darf in seiner Wirkung durch eine PV-Anlage nicht beeinträchtigt werden. In jedem Fall ist das Blitzschutzkonzept mit einem Blitzschutzplanungsbüro oder einer Blitzschutzfachkraft abzustimmen.
- Ein zu errichtender Blitzschutz ist so auszulegen, dass er seine Funktion auch ohne PV-Anlage erfüllt.
- Bei der Planung und Ausführung der Verbindungen zwischen Leitungen und Montagesystem, sind unter Berücksichtigung der elektrochemischen Spannungsreihen, dauerhaft geeignete Materialien auszuwählen um eine Kontaktkorrosion zu vermeiden. Die im Folgenden aufgeführten Bauteile werden dabei zusätzlich zu den Artikeln des Montagesystems benötigt. Alternativ sind weitere oder abweichende Anschlussklemmen direkt über Fachlieferanten zu beziehen.
- Hinsichtlich der Planung und Ausführung sind die nationalen und ortsspezifischen Normen unbedingt zu beachten. Wir weisen darauf hin, dass die Erstellung der Empfehlung auf der Basis deutscher Normen erfolgte.
- Anforderungen hinsichtlich der Planung sind den einschlägigen Normen zu entnehmen.
- Empfehlungen oder Installationshinweise des Modulherstellers sind zu beachten.
- Normativ entfällt eine Modulrahmenerdung. Ausnahmen bestehen, wenn der Modulhersteller eine Rahmenerdung vorschreibt, was zunehmend der Fall ist. Daher empfehlen wir die Installationsanleitungen des Moduls zu prüfen. Gegebenenfalls muss jeder Modulrahmen in den Potentialausgleich miteinbezogen werden!
- Ein Potentialausgleich ist optimalerweise so zu installieren, dass im Service-Fall Module aus dem Layout entnommen werden können, ohne dass der Potentialausgleich seine Funktion verliert.

Allgemeine Hinweise

Potentialausgleich & Erdung

- Werden Punkte unterschiedlichen Potentials miteinander leitend verbunden, so wird die zwischen ihnen bestehende Potentialdifferenz ausgeglichen. Eine elektrische Spannung lässt sich dann zwischen den Punkten nicht mehr messen und somit wird ein Potentialausgleich hergestellt.

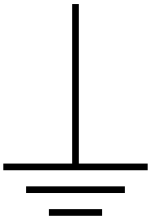
- Die Verbindung eines Punktes der elektrischen Anlage mit dem Erdreich wird Erdung genannt. Diese kann bestimmte Aufgaben erfüllen, z. B. Schutz vor direkter und indirekter Wirkung eines elektrischen Schlags (Personenschutz)

- Blitzschutz
  - Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit
  - Schutz- oder Funktionserdung bestimmter Betriebsmittel z. B. Wechselrichter

- Potentialausgleich und Erdungsanlage ergänzen sich zu einem wirksamen Schutzsystem.

- PV-Anlagen müssen gemäß VDE 0100 immer mit einem Potentialausgleich versehen werden. Das betrifft alle leitfähigen und berührbaren Bauteile.

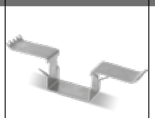
Potentialausgleich 

Erdung 

Potentialausgleich / TerraGrif Erdungskomponenten

- Erdungssystem Potentialausgleich/TerraGrif: Eine einfache und schnelle Modulerdungslösung für alle K2 Montagesysteme.
- Achtung: Aus technischen Gründen darf ein Potentialausgleich/TerraGrif, wenn er einmal eingesetzt und wieder entfernt wurde, nicht wiederverwendet werden!
- Montagehinweise zu Potentialausgleich beachten k2-systems.com/potentialausgleich

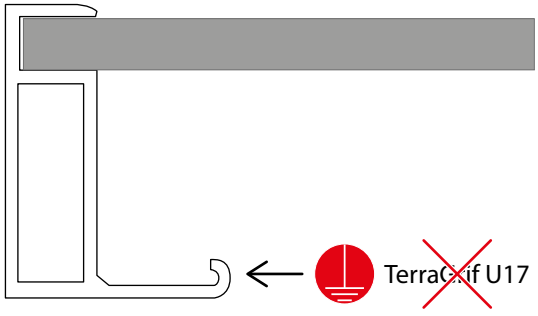
Übersicht Potentialausgleichs-/TerraGrif-Varianten

	K2SZ	U17	QL	PL	K2MI Duo 18	K2PA	S	Cross Connector Clip
Abbildung								
Kompatibilität								
K2 Clamp	●*	○	●	○	○	○	○	○
XS Clamp	●	○	○	○	○	○	○	○
FacadeClamp	○	○	●	○	○	○	○	○
AddOn Montage	○	○	○	○	○	●	○	○
Dome Clamp	○	○	○	○	●	○	○	○
Dome 6 Connector ***	○	○	○	●	○	○	○	○
InsertionRail 2.0	○	●	○	●	○	○	○	●**
InsertionRail***	○	○	○	○	○	○	●	○
Modulrahmen-unterkante	○	●	○	○	○	○	○	○
Artikelnummer	2001881	2000056	2004231	2004102	2003542	2000055	2002397***	2004916**
Allgemeine Toleranz	Norm DIN 2095 Gütegrad 2							ISO 8015
Material	Edelstahl 301 TA*							1.4310 C1300
Norm	NFA 35573, NF C 15-100, UTE 15-712-1 - geprüft und zugelassen durch LCIE Bureau Veritas							DIN 6930-2m
Gewicht [g]	3,2	1,8	4,2	1,15	3,6	2,4	1,5	2,64
Maße B × H × T [mm]	10 × 16 × 60	20 × 5,8 × 17	17,5× 9× 45	22 × 10 × 8	40 × 11,7 × 36	10 × 31,7 × 12	10 × 13,5 × 21	44,5 × 23 × 8,1
Materialstärke [mm]	0,5							

● Kompatibel ○ Nicht kompatibel

* Nur mit K2 Clamp MC
** Nur in Verbindung mit CrossConnector T möglich
*** Auslaufprodukt

Bei Verwendung eins **TerraGrif U17** ist zuvor die Geometrie des Modulrahmens zu prüfen. Bei einer abgerundeten Modulrahmenunterseite, siehe Grafik rechts, kann der TerraGrif U17 nicht eingesetzt werden.
Bei Unklarheiten hinsichtlich des passenden Potentialausgleichs steht auch der Technische Support per E-Mail unter service@k2-systems.com zur Verfügung.



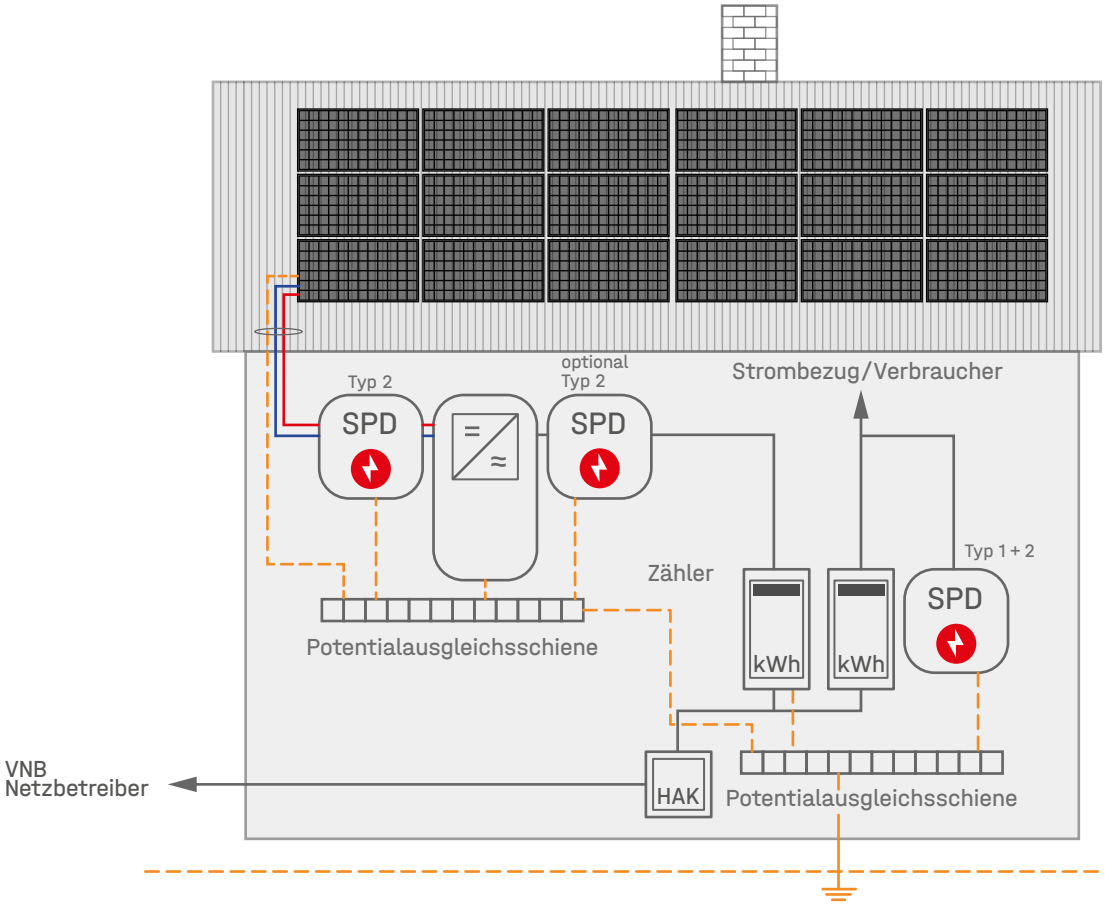
Allgemeine Hinweise

Blitzschutz

- Unter einer Blitzschutzanlage versteht man Vorkehrungen gegen schädliche Auswirkungen von Blitzeinschlägen auf bauliche Anlagen.
- Der Blitz kann zudem indirekt durch sein starkes elektromagnetisches Feld in elektrischen Leitungen oder metallischen Teilen wie Rohrleitungen innerhalb eines Gebäudes einkoppeln und Zerstörungen anrichten.
- Durch einen Blitzeinschlag können Brände entstehen.
- Eine Blitzschutzanlage kann keinen absoluten Schutz bieten.
- Äußerer Blitzschutz: Der äußere Blitzschutz bietet Schutz bei Blitzeinschlägen, die direkt in die zu schützende Anlage erfolgen würden. Er besteht aus Fangeinrichtungen, Blitzableiter (Ableitungsanlage) und Erdungsanlage.
- Innerer Blitzschutz: Der Überspannungsschutz, welcher den inneren Blitzschutz darstellt, sind die Maßnahmen gegen Überspannungen unterschiedlichster Art. Auch Auswirkungen eines Blitzeinschlages bis in rund 1,5 km Entfernung werden auf Installationen sowie elektrische und elektronische Anlagen der baulichen Anlage übertragen. Der innere Blitzschutz schützt auch vor Einwirkungen aus dem Netz.
- Schutz von Sachen (Objekt) und Personen

Blitzschutz Beispiel 1

- Ist kein äußerer Blitzschutz vorhanden, muss auch kein Blitzschutz für die PV-Anlage errichtet werden.
- Die Wahl der Überspannungsschutzgeräte erfolgt nach DIN EN 62305-3



HAK = Hausanschlusskasten

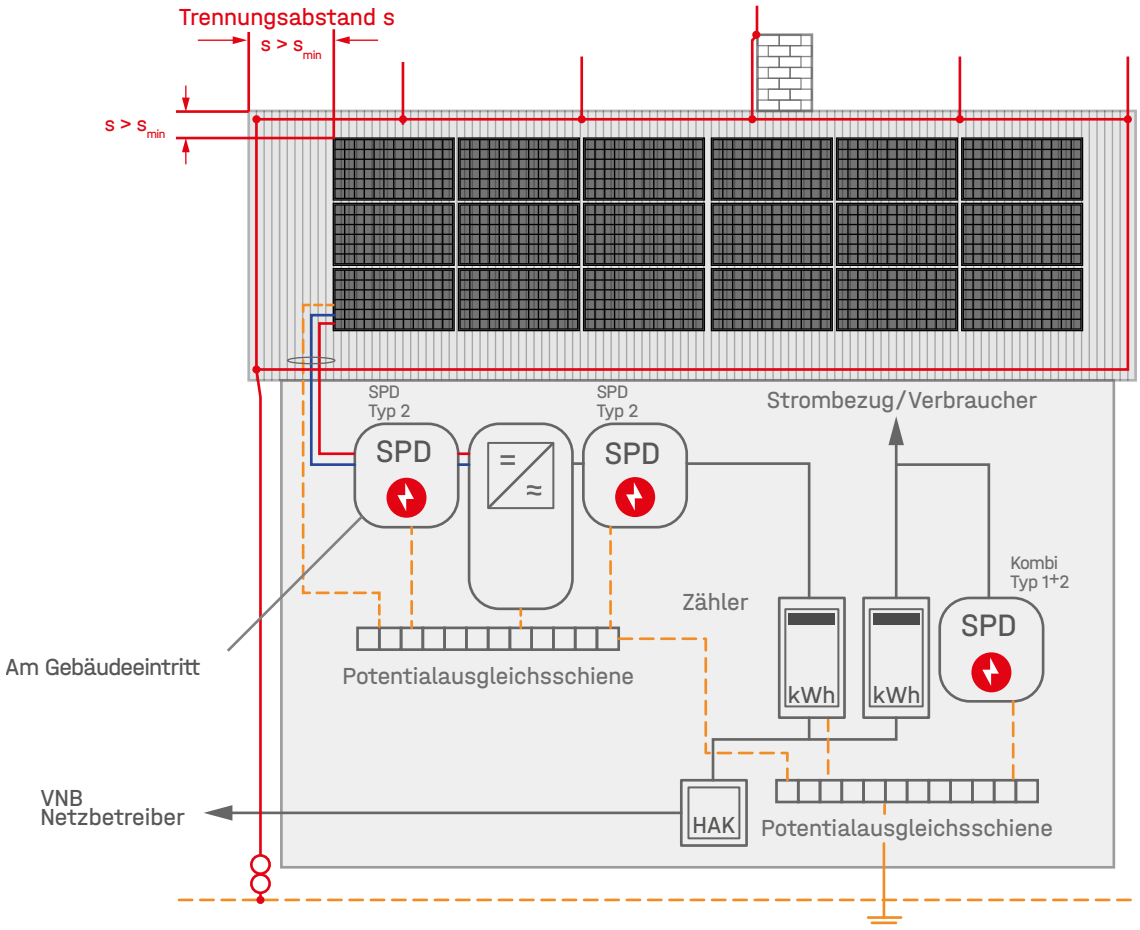
SPD = Überspannungsschutz, SPD (engl. für Surge Protective Device)

= Wechselrichter

Allgemeine Hinweise

Blitzschutz Beispiel 2

- Ein äußerer Blitzschutz ist vorhanden, jedoch kann der Trennungsabstand „s“ eingehalten werden.
  Die Anlage wird nicht eingebunden!
- Beachten Sie die Anforderungen an den Überspannungsschutz (Netzeintritt) gemäß DIN EN 62305-3!



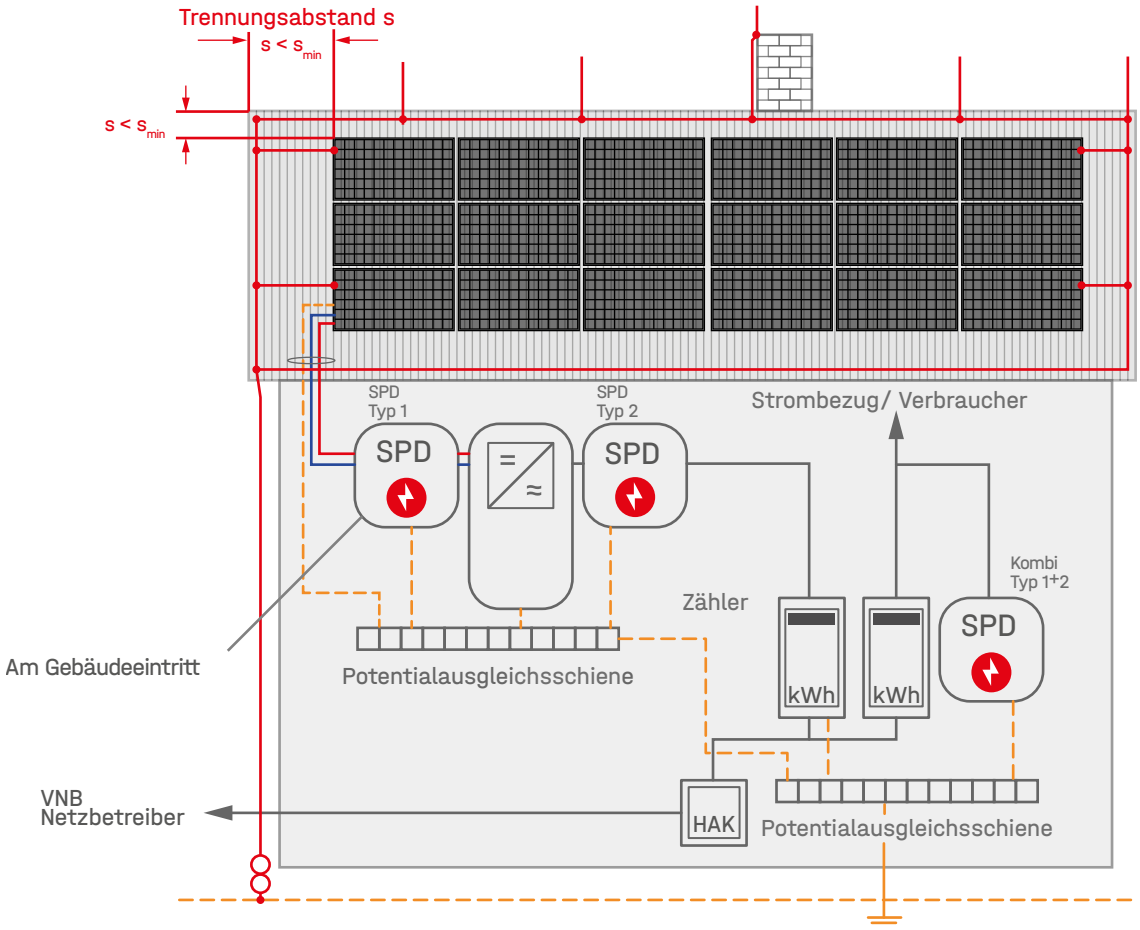
HAK = Hausanschlusskasten

SPD = Überspannungsschutz, SPD (engl. für Surge Protective Device)

= Wechselrichter

Blitzschutz Beispiel 3

- Ein äußerer Blitzschutz ist vorhanden, aber der Trennungsabstand „s“ kann nicht eingehalten werden. Die Anlage wird eingebunden!
- Beachten Sie die Anforderungen an den Überspannungsschutz (Gebäudeeintritt & Netzeintritt) gemäß DIN EN 62305-3!.



HAK = Hausanschlusskasten

SPD = Überspannungsschutz, SPD (engl. für Surge Protective Device)

= Wechselrichter

Allgemeine Hinweise

Blitzschutz Trennungsabstand

Trennungsabstand

- Der Trennungsabstand „s“ wird nach DIN EN 62305-3 mittels nachstehender Formel berechnet. Es handelt sich nicht um einen pauschalen Wert!
- Typische Werte für „s“ liegen zwischen 30 und 70 cm. Faustformel „s“ = 50 cm kann nicht sicher angewendet werden!
- Typischer Fehler bei Berechnung von „s“: An der Dachhaut ist der Materialfaktor für feste Baustoffe $k_m = 0{,}5$
- Berechnung per Software möglich z.B. mit DEHN Distance Tool
- Wenn der Trennungsabstand eingehalten werden soll, müssen alle Teile der PV-Anlage diesen einhalten (Module, Gestell, Leitungen, Erdung)

$$s = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l(m)$$

s = Trennungsabstand

k_i = Induktionsfaktor (abhängig von Blitzschutzklasse).

k_c = Stromaufteilungskoeffizient: $k_C = \frac{1}{2n} + 0{,}1 + 0{,}2 \times \sqrt[3]{c}$

k_m = Materialfaktor: Isolationseigenschaften der Umgebung

$l(m)$ = Abstand der Näherungsstelle i.d.R. zum Fundament („Fademaß“)

Literaturhinweis zur Berechnung: Blitzplaner Fa. DEHN, Blitzschutzfibel Wagner & Co.

Blitzstromtragfähigkeit von Montagesystemen

- Wenn ein Montagesystem in einen bestehenden äußeren Blitzschutz eines Gebäudes eingebunden wird, muss die Anbindung (Verbindung zum äußeren Blitzschutz) an das Montagesystem blitzstromtragfähig ausgeführt sein. Da das Montagesystem jedoch nicht als Ableiter genutzt wird, muss es in sich nicht blitzstromtragfähig sein, der bestehende Blitzschutz übernimmt diese Funktion.

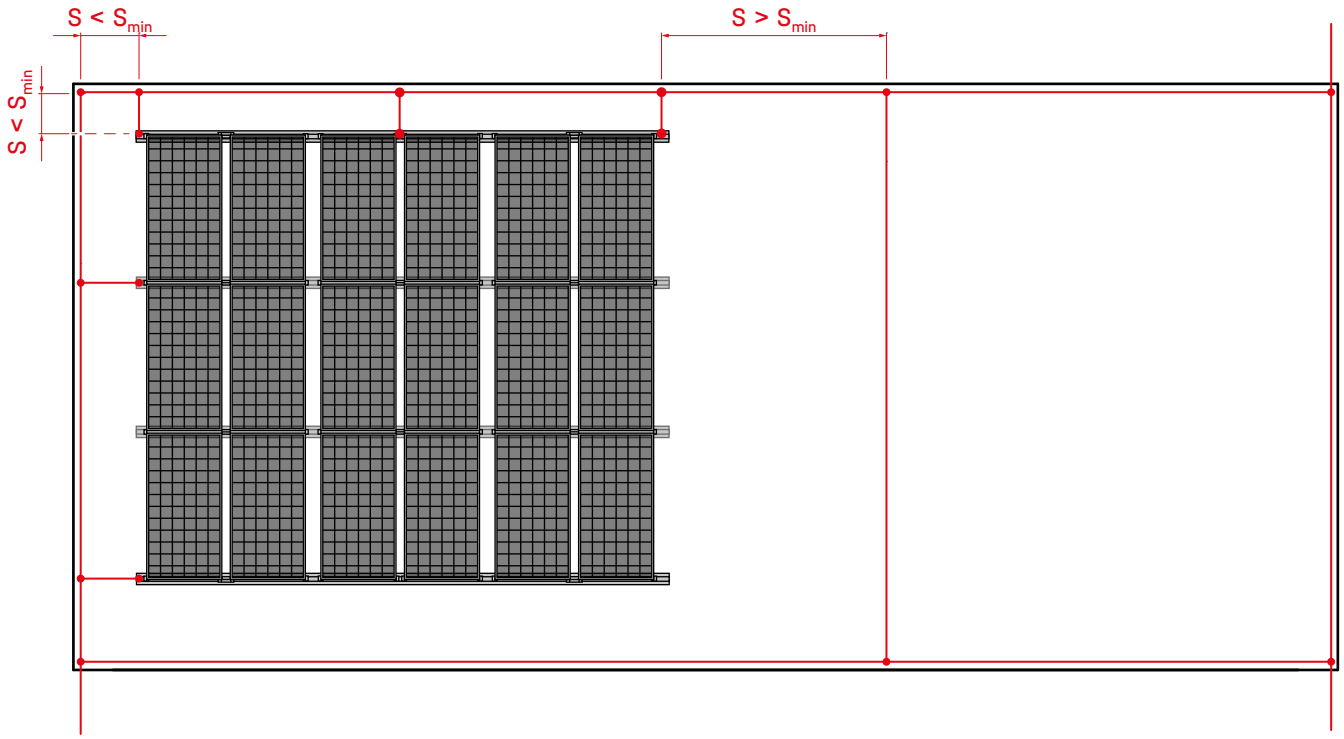
- Eine Blitzstromtragfähigkeit des Montagesystems ist nur erforderlich, wenn das Montagesystem einen Teil des äußeren Blitzschutzes ersetzt und es damit blitzableitende Aufgaben übernehmen muss. Im Flachdachbereich kommt das bei größeren Dächern (Neubauten) vor, im Schrägdachbereich ist das nicht zu erwarten!

- Die Planung zur Einbindung der Anlage in den bestehenden äußeren Blitzschutz, und damit auch die Anzahl der Verbindungen zum äußeren Blitzschutz, muss zwingend durch eine Blitzschutzfachkraft erfolgen.

- Es ist darauf zu achten, dass An- und Ableiter, je nach Funktion in unterschiedlichen Querschnitten auszuführen sind:

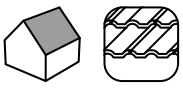
- Für die elektrische Verbindung eines Potentialausgleiches empfehlen wir einen Mindestquerschnitt von ≥ 6 mm² Kupfer oder ≥ 16 mm² Aluminium.

- Für die elektrische Verbindung an einen Blitzschutz empfehlen wir einen Mindestquerschnitt von ' ≥ 16 mm² Kupfer oder ≥ 25 mm² Aluminium.

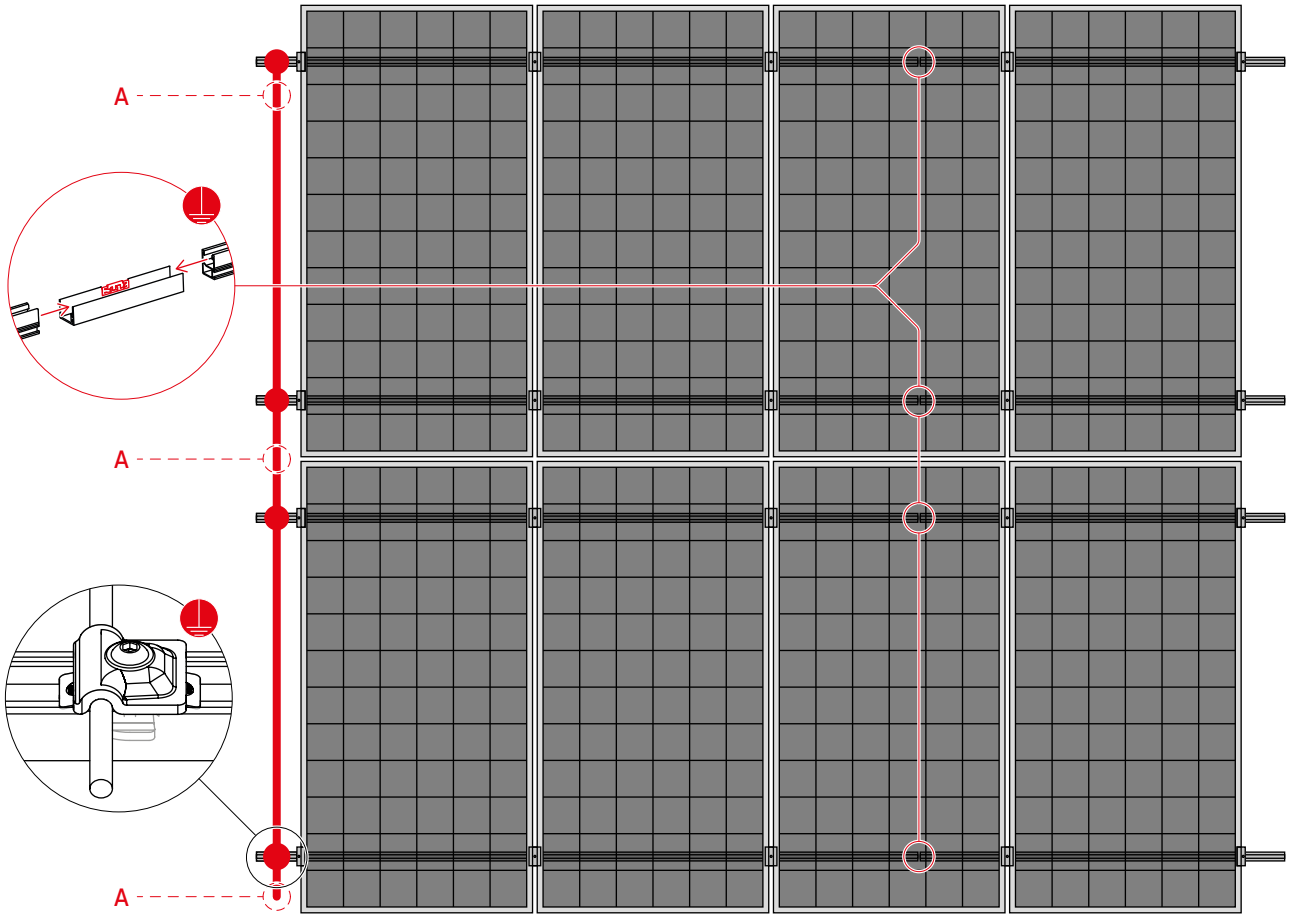


Schrägdächer

Ziegeleindeckung: Dachhaken mit SingleRail/SolidRail



Normalfall



(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

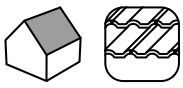
Blitzschutz und Potentialausgleich

- Wir empfehlen die Verbindung der Schienen je Modulblock mit einem Aluminium-Runddraht herzustellen.
- Die Verbindung mit Blitzschutzklemme und Aluminium-Runddraht kann bei Bedarf blitzstromtragfähig ausgeführt werden.
- Die leitende Verbindung ist zu prüfen, ggf. ist die Oxydschicht des Aluminiums anzuschleifen.
- Für den Anschluss der Potentialausgleichsleitung sind ausschließlich Kabelösen zu verwenden, die unter Berücksichtigung der elektrochemischen Spannungsreihe dauerhaft geeignet sind.
- Eine Modulrahmenerdung ist in diesem Fall nicht gegeben.

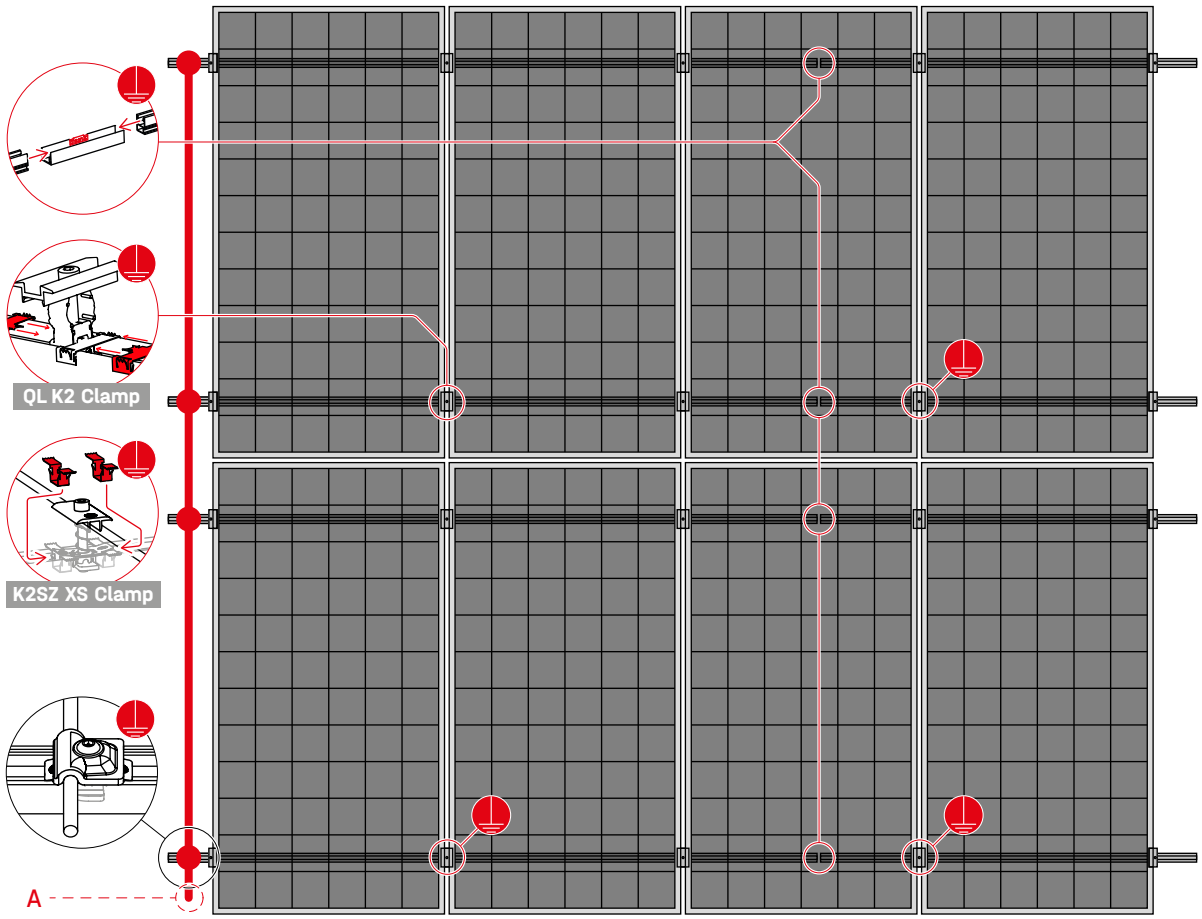
Benötigte Materialien:

- **K2 Blitzschutzklemme 8 mm Set** bestehend aus:
  - Blitzschutzklemme
  - MK2 Einlegemutter
  - Linsenkopfschraube M8 × 25
- **Runddraht**

Ziegeleindeckung: Dachhaken mit SingleRail/SolidRail



Bei vorgeschriebener Rahmenerdung



(A) Beispiel Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

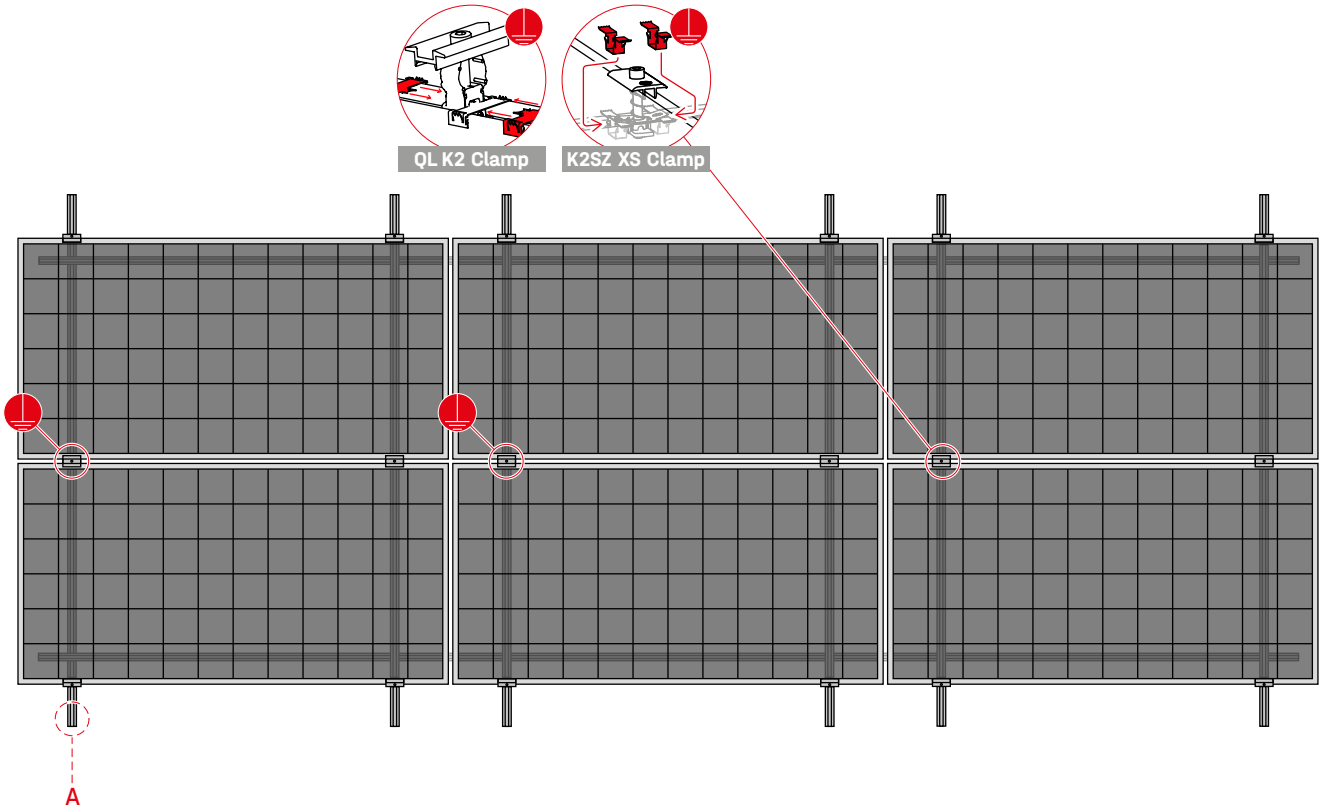
- Wenn der Modulhersteller eine Rahmenerdung vorschreibt, empfehlen wir den Einsatz eines Potentialausgleichs/TerraGrifs.
- Diese können links oder rechts der Modulklemme unterlegt werden.
- Mindestens einen Potentialausgleich/TerraGrif pro Modul.
- Montagehinweise zu Potentialausgleich beachten k2-systems.com/potentialausgleich
- Beim Einsatz der K2 Clamp wird der TerraGrif QL benötigt. Bei der XS Klemme der TerraGrif K2SZ.

Benötigte Materialien:

- **K2 Blitzschutzklemme 8 mm Set** bestehend aus:
  - Blitzschutzklemme
  - MK2 Einlegemutter
  - Linsenkopfschraube M8 × 25
- **Runddraht**
- **TerraGrif QL/TerraGrif K2SZ**

Systeme im Kreuzverbund





(A) Beispiel Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

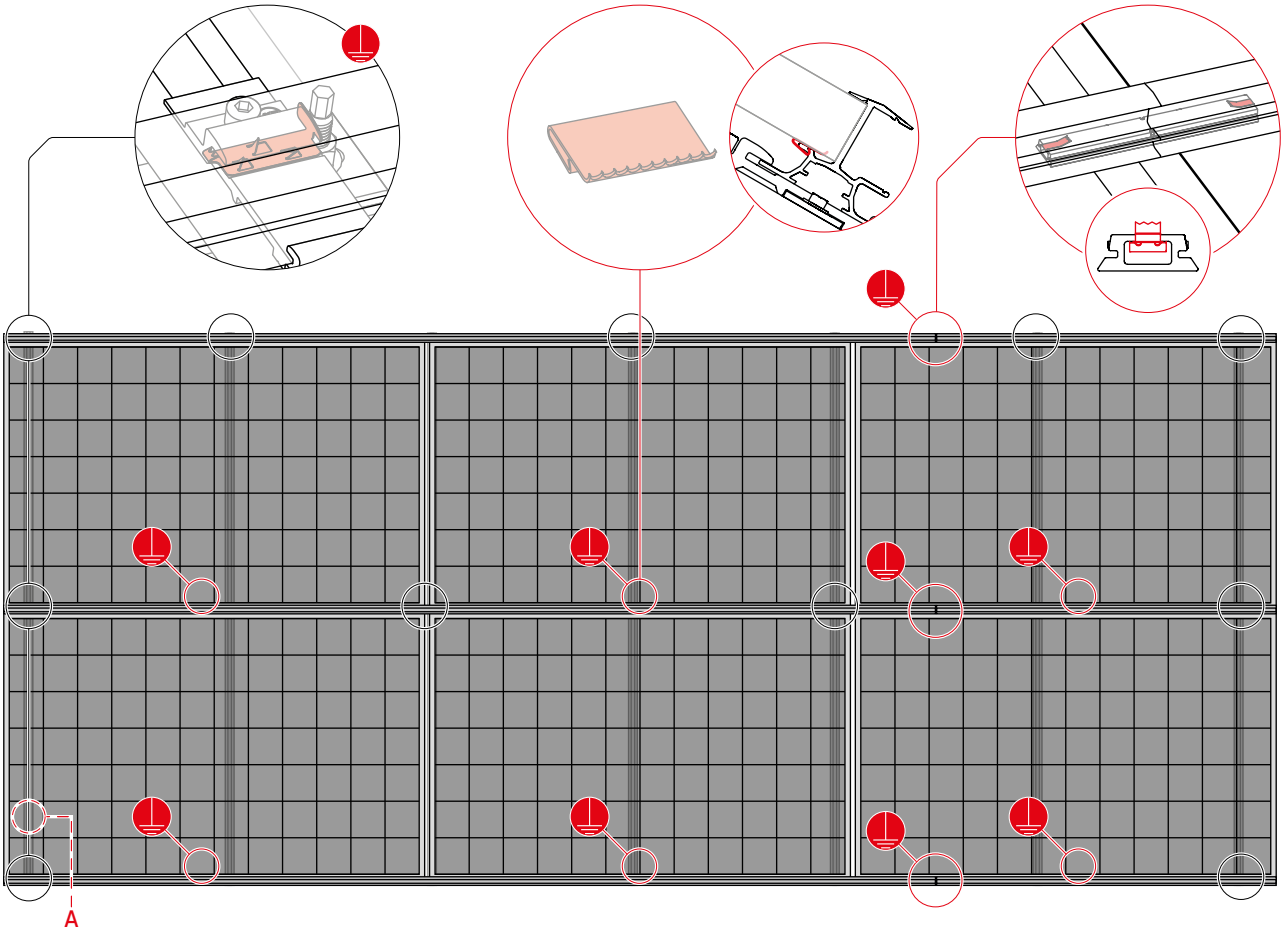
- Bei einem Kreuzverbund bzw. zweilagigem Schienensystem kann auf eine zusätzliche leitende Verbindung der Schienen verzichtet werden. Die elektrische Verbindung der Schienenlagen muss jedoch sichergestellt sein, indem die Oxydschicht an den Kreuzstellen der Schienen entfernt werden.
- Der Einsatz von einem TerraGrif gemäß der Abbildung erfolgt nach dem Bedarf einer Modulrahmenerdung.
- Schwarz eloxierte Schienen erfordern besondere Sorgfalt bei der leitenden Verbindung. Die folgenden Lösungen sind im Einzelfall auf ihre Umsetzbarkeit zu prüfen. Diese sind nicht für jeden Anwendungsfall anwendbar.
- Ist die Modulrahmenerdung vorgeschrieben, ist ein Potentialausgleich/ TerraGrif pro Modul notwendig.
- Beim Einsatz der K2 Clamp wird der TerraGrif QL benötigt.
  Bei der XS Klemme der TerraGrif K2SZ.

Benötigte Materialien:

- **TerraGrif QL/TerraGrif K2SZ**

Schrägdach: SingleRail/SolidRail mit InsertionRail





(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

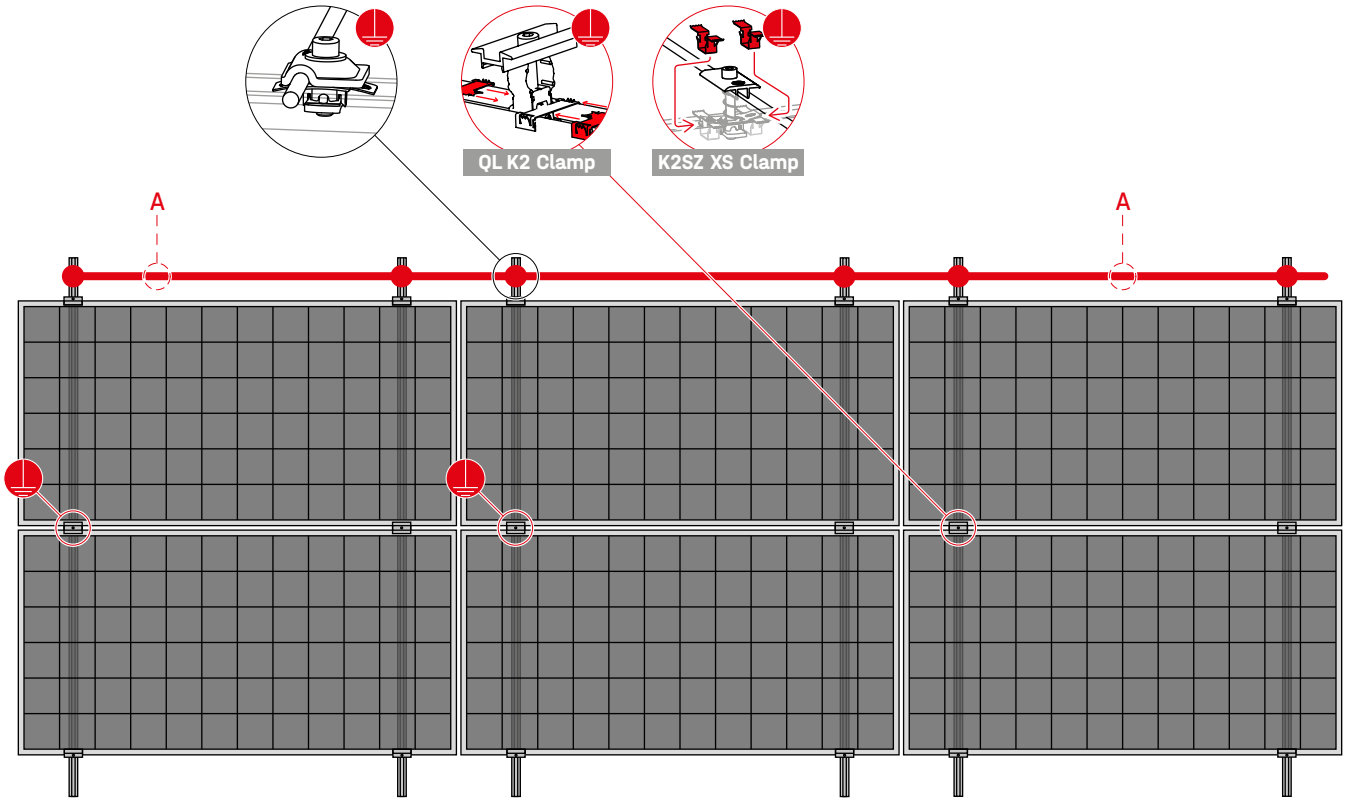
- Der Einsatz eines TerraGrif zur Modulrahmenerdung erfolgt gemäß der Abbildung, es ist 1 TerraGrif U17 pro Modul notwendig
- Ein Potentialausgleich zwischen Basis-Schiene (SingleRail/SolidRail) und Einlegeschiene erfolgt über den CrossConnector T und den Cross-Connector Clip.
- Der Potentialausgleich der Schienenverbinder erfolgt bei der Basis-Schiene (SingleRail/SolidRail) über den SingleRail 36/50 RailConnector/Schienenverbinder Set SolidRail bzw. bei der Einlegeschiene über den InsertionRail 2.0 RailConnector und den dazugehörigen TerraGrif PL.

Benötigte Materialien:

- **TerraGrif U17**
- **CrossConnector Clip**
- **TerraGrif PL**

Wellfaserzement/Wellblech oder Trapezblech/Sandwichpaneele
Stockschraube/Solarbefestiger mit SingleRail/SolidRail





(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

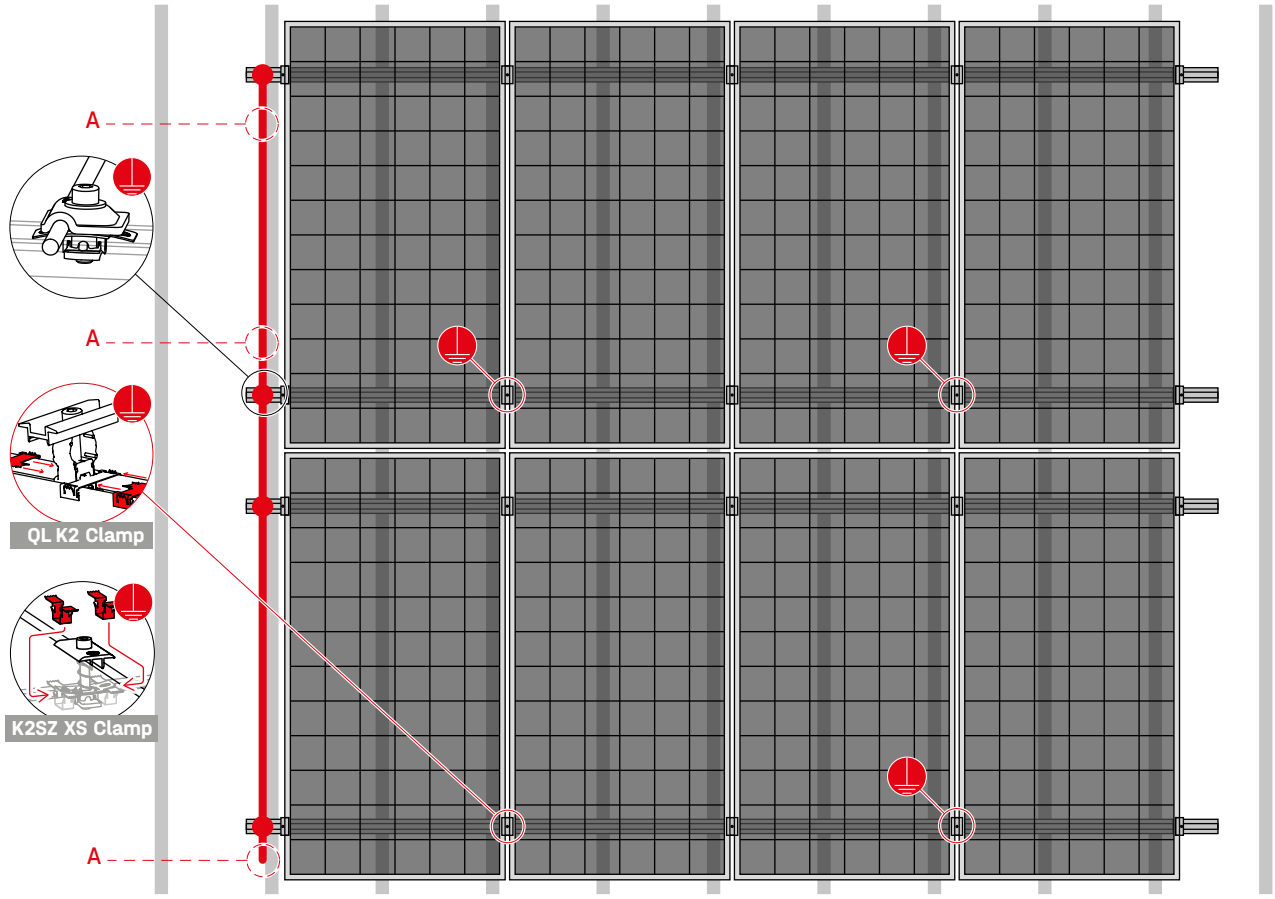
- Bei einer Montage mit Stockschrauben oder Solarbefestigern ist die Vorgehensweise gleich wie bei einem Ziegeldach.
- Wir empfehlen die Verbindung der Schienen je Modulblock mit einem Aluminium-Runddraht herzustellen.
- Die Verbindung mit Blitzschutzklemme und 8 mm Aluminium-Runddraht ist blitzstromtragfähig.
- Bei einem zweilagigen System ist auf die leitende Verbindung der Schienen zu achten.
- Ist die Modulrahmenerdung vorgeschrieben, ist ein Potentialausgleich/ TerraGrif pro Modul notwendig.
- Beim Einsatz der K2 Clamp wird der TerraGrif QL benötigt. Bei der XS Klemme der TerraGrif K2SZ.

Benötigte Materialien:

- **K2 Blitzschutzklemme 8 mm Set** bestehend aus:
  - Blitzschutzklemme
  - MK2 Einlegemutter
  - Linsenkopfschraube M8 × 25
- **Runddraht**
- **TerraGrif QL/TerraGrif K2SZ**

Trapezblecheindeckungen: BasicRail





(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

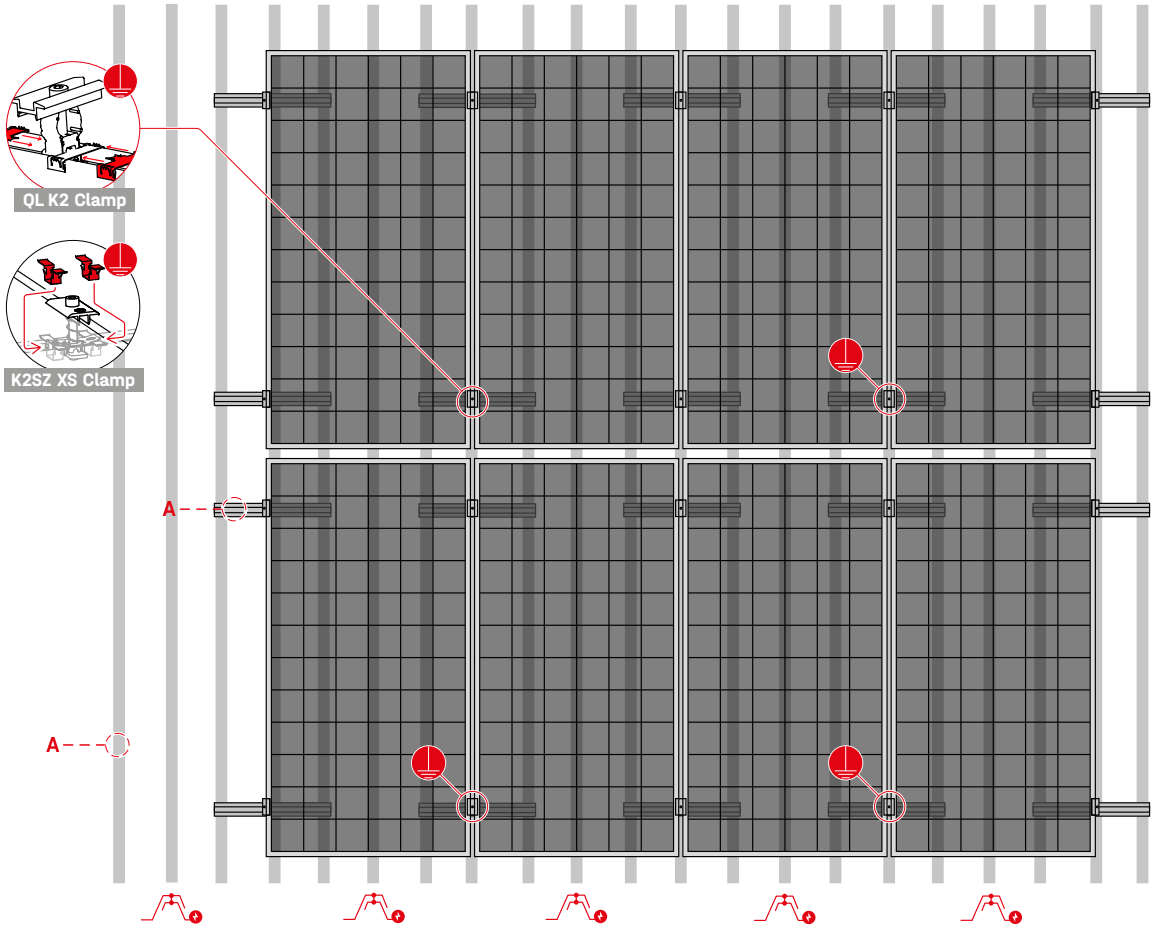
Blitzschutz und Potentialausgleich

- Beim BasicRail System gibt es wie bei einem Ziegeldach keine leitende Verbindung über das Trapezblech zu den Schienen.
- Wir empfehlen die Verbindung der Schienen je Modulblock mit einem
- Aluminium-Runddraht herzustellen.
- Die Verbindung mit Blitzschutzklemme und 8 mm Aluminium-Runddraht ist blitzstromtragfähig.
- Der Einsatz von einem Potentialausgleich/TerraGrif gemäß der Abbildung erfolgt nach dem Bedarf einer Modulrahmenerdung.
- Beim Einsatz der K2 Clamp wird der TerraGrif QL benötigt. Bei der XS Klemme der TerraGrif K2SZ.

Benötigte Materialien:

- **K2 Blitzschutzklemme 8 mm Set** bestehend aus:
  - Blitzschutzklemme
  - MK2 Einlegemutter
  - Linsenkopfschraube M8 × 25
- **Runddraht**
- **TerraGrif QL/TerraGrif K2SZ**

Trapezblecheindeckungen: MiniRail MK2



Die Trapezblechbahnen müssen leitend miteinander verbunden sein!

(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

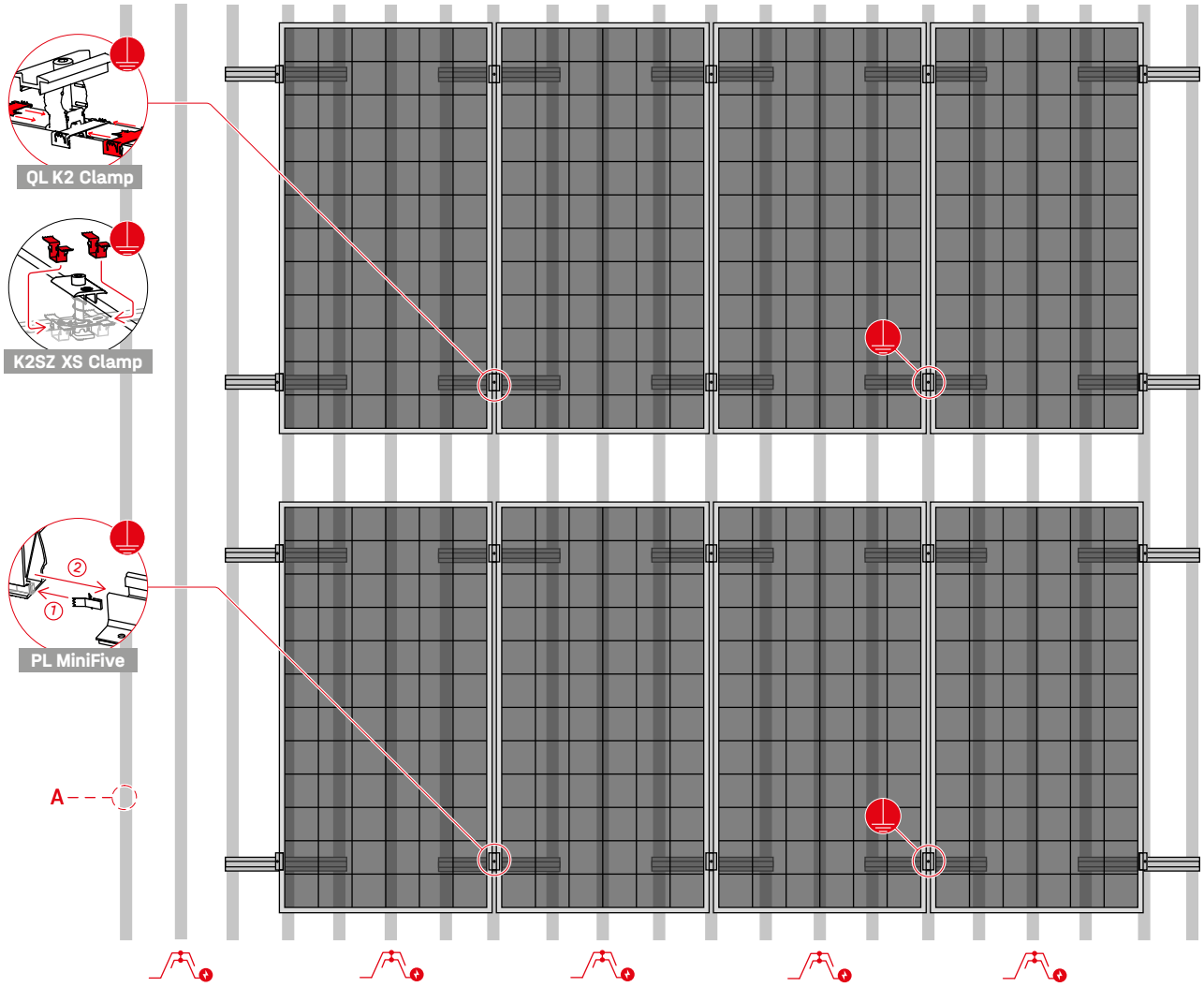
- Die Bohrlöcher in der MiniRail MK2 sind so gewählt, dass sich die gewindeformende Schraube mit Dichtscheibe 6 × 25 zwangsläufig so weit in das Aluminium einarbeiten, dass eine elektrische Verbindung zwischen Blech und MiniRail MK2 entsteht.
- Es ist sicherzustellen, dass die einzelnen Trapezprofile untereinander ebenfalls elektrisch verbunden sind.
- Auf diese Weise ist der Potentialausgleich über das Trapezblech gewährleistet.
- Ist ein Gebäude mit Blecheindeckung mit einem äußeren Blitzschutz versehen, empfehlen wir den Einsatz von BasicRail.
- Der Einsatz von einem Potentialausgleich/TerraGrif gemäß der Abbildung erfolgt nach dem Bedarf einer Modulrahmenerdung.
- Beim Einsatz der K2 Clamp wird der TerraGrif QL benötigt.
  Bei der XS Klemme der TerraGrif K2SZ.

Benötigte Materialien:

- **TerraGrif QL/TerraGrif K2SZ**

Trapezblecheindeckungen: MiniRail MK2 mit MiniFive MK2 Aufständerung

Das Beispiel zeigt eine MiniRail MK2 mit MiniFive MK2, TerraGrif PL, einschl. Modulrahmenerdung mit TerraGrif K2SZ oder TerraGrif QL



Die Trapezblechbahnen müssen leitend miteinander verbunden sein!

(A) Beispiel Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

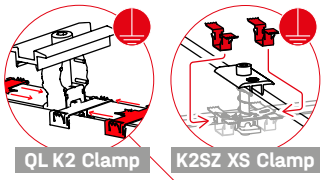
Blitzschutz und Potentialausgleich

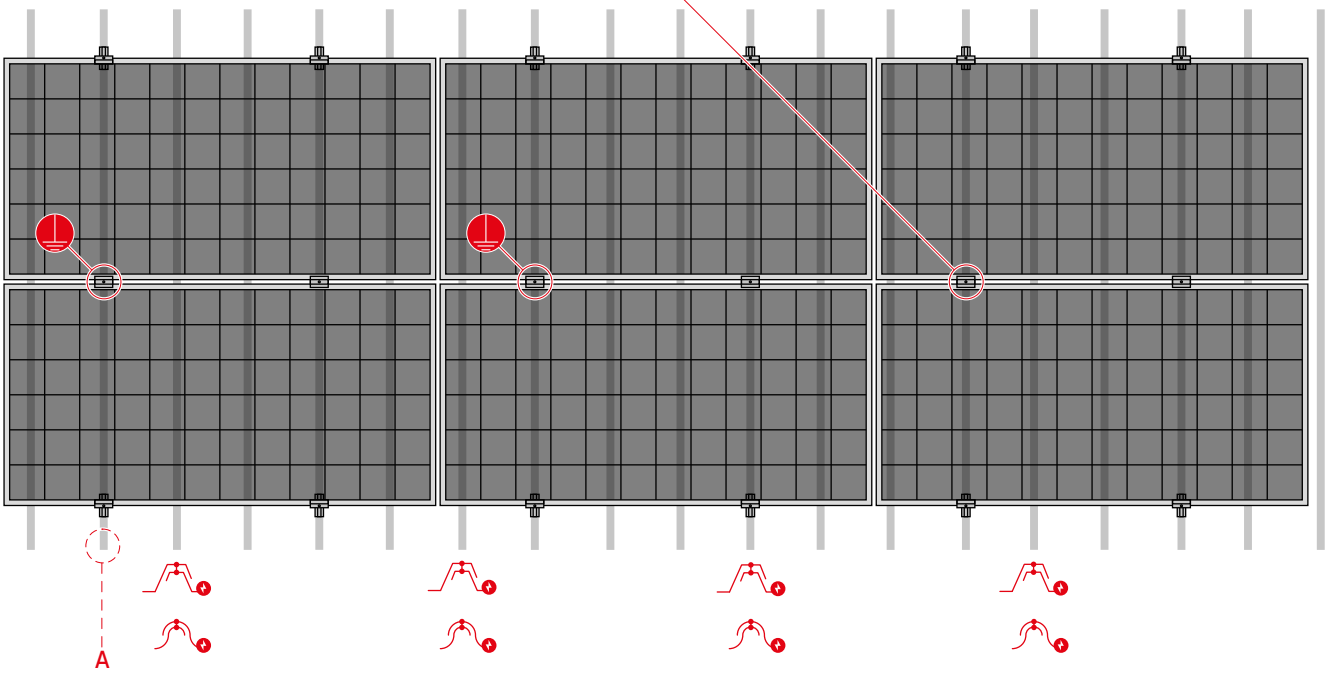
- Die Bohrlöcher in der MiniRail MK2 sind so gewählt, dass sich die gewindeformende Schraube mit Dichtscheibe 6 × 25 zwangsläufig so weit in das Aluminium einarbeiten, dass eine elektrische Verbindung zwischen Blech und MiniRail MK2 entsteht.
- Der Potentialausgleich zu MiniFive erfolgt über den TerraGrif PL.
- Es wird ein TerraGrif PL pro MiniFive MK2 Front und MiniFive MK2 End benötigt.
- Die Modulrahmenerdung erfolgt nach Bedarf.
- Beim Einsatz der K2 Clamp wird der TerraGrif QL benötigt. Bei der XS Klemme der TerraGrif K2SZ.
- Ist ein Gebäude mit Blecheindeckung mit einem äußeren Blitzschutz versehen, empfehlen wir den Einsatz von BasicRail.

Benötigte Materialien:

- **TerraGrif QL/TerraGrif K2SZ**
- **TerraGrif PL**

Trapezblech-/Wellblecheindeckungen: MultiRail/MultiRail CSM





Die Trapez-/Wellblechbahnen müssen leitend miteinander verbunden sein!

(A) Beispiel Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

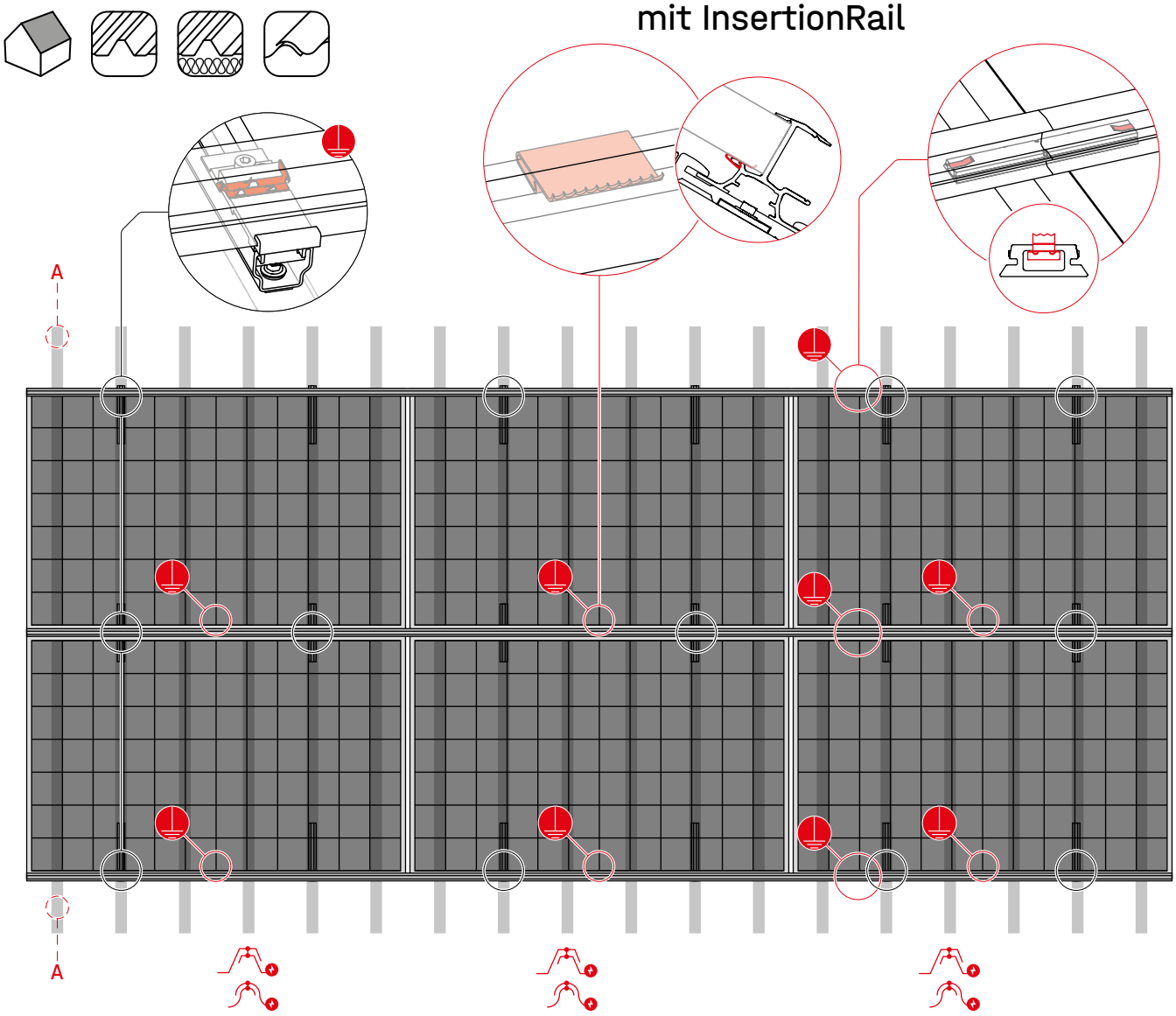
Blitzschutz und Potentialausgleich

- Die Bohrlöcher in der MultiRail sind so gewählt, dass sich die gewindeformende Schraube mit Dichtscheibe 6 × 25 zwangsläufig so weit in das Aluminium einarbeiten, dass eine elektrische Verbindung zwischen Blech und MultiRail entsteht.
- Es ist darauf zu achten, dass die einzelnen Blechprofile untereinander elektrisch verbunden sind. Auf diese Weise ist der Potentialausgleich über das Trapez-/Wellblech gewährleistet. Dies gilt für alle MultiRail Systeme, CSM, RailUp, Aufständerung, Kreuzverbund
- Ist ein Gebäude mit Blecheindeckung mit einem äußeren Blitzschutz versehen, empfehlen wir den Einsatz von BasicRail.
- Der Einsatz von einem Potentialausgleich/TerraGrif gemäß der Abbildung erfolgt nach dem Bedarf einer Modulrahmenerdung.
- Beim Einsatz der K2 Clamp wird der TerraGrif QL benötigt.
  Bei der XS Klemme der TerraGrif K2SZ.

Benötigte Materialien:

- **TerraGrif QL/TerraGrif K2SZ**

Trapezblech-/Wellblecheindeckungen: MultiRail/MultiRail CSM mit InsertionRail



Die Trapez-/Wellblechbahnen müssen leitend miteinander verbunden sein!

(A) Beispiel Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

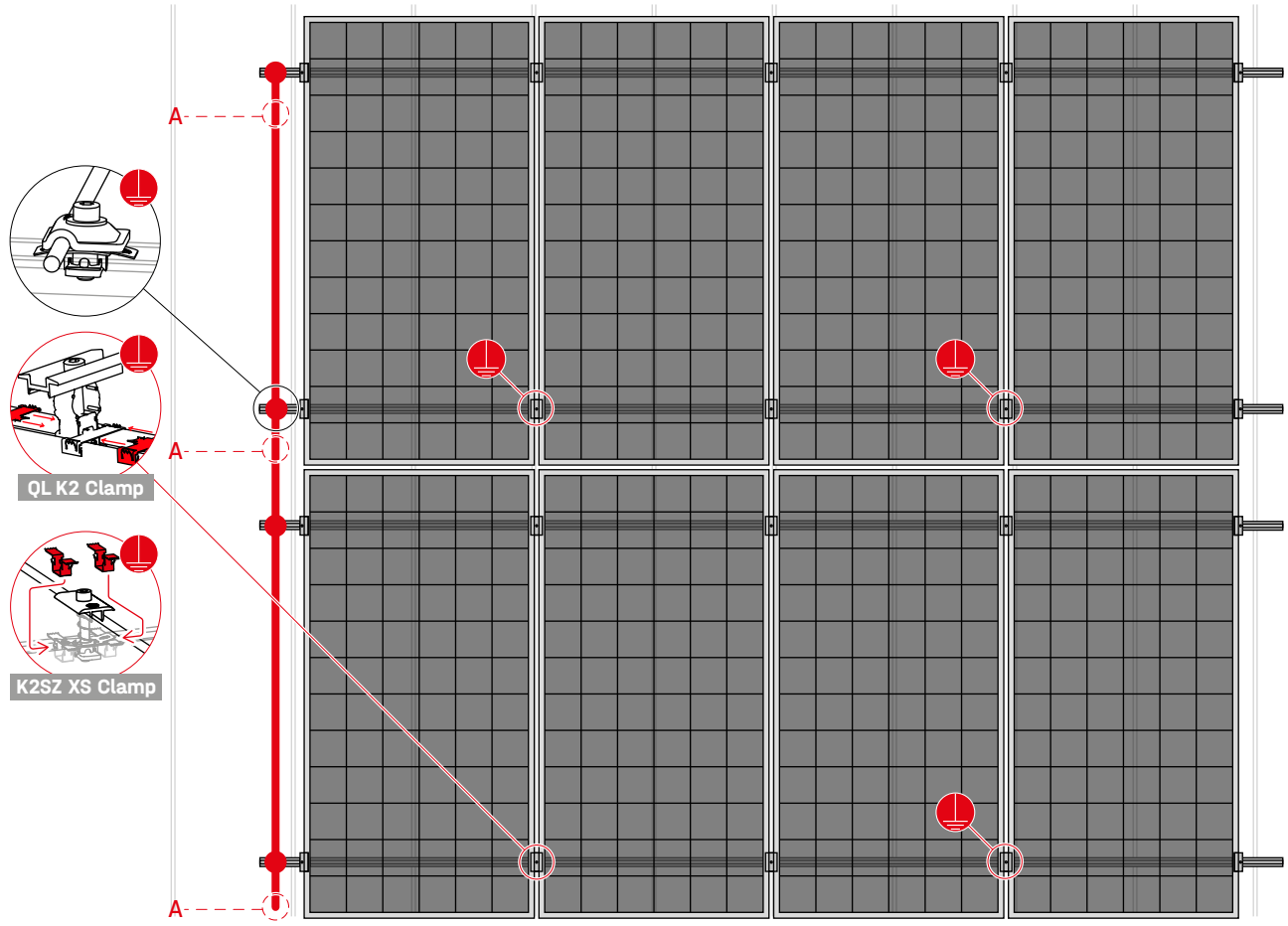
Blitzschutz und Potentialausgleich

- Die Bohrlöcher in der MultiRail sind so gewählt, dass sich die gewindeformende Schraube mit Dichtscheibe 6 × 25 zwangsläufig so weit in das Aluminium einarbeiten, dass eine elektrische Verbindung zwischen Blech und MultiRail entsteht.
- Mit dem CrossConnector T und dem CrossConnector Clip wird die Verbindung von MultiRail/MultiRail CSM auf InsertionRail hergestellt.
- In Schienenrichtung wird die leitende Verbindung in der InsertionRail mit dem TerraGrif PL über den Schienenverbinder hergestellt.
- Bei Bedarf erfolgt die Modulrahmenerdung mit dem TerraGrif U17. Es wird ein TerraGrif pro Modul benötigt.
- Die Montagesystem-Varianten mit InsertionRail wurden nicht auf ihre Blitzstromtragfähigkeit hin geprüft.

Benötigte Materialien:

- **TerraGrif U17**
- **TerraGrif PL**
- **CrossConnector Clip**

Blechfalzeindeckungen



(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

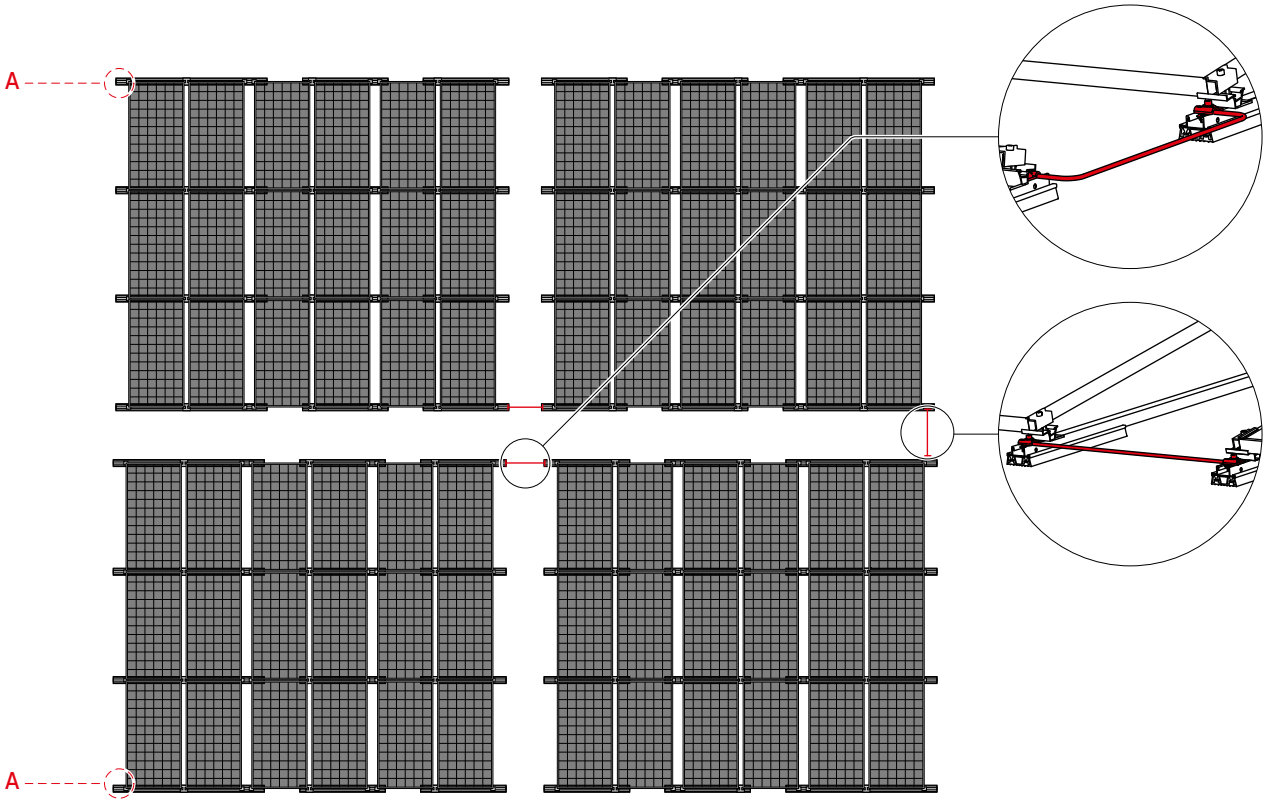
- Bei Blechfalzdächern kann eine elektrische Verbindung über das Dachblech nicht gewährleistet werden. Zu viele Blechtypen sind oberflächenbeschichtet.
- Wir empfehlen die Verbindung der Schienen je Modulblock mit einem Aluminium-Runddraht herzustellen.
- Die Verbindung mit Blitzschutzklemme und 8 mm Aluminium-Runddraht ist blitzstromtragfähig.
- Der Einsatz von einem Potentialausgleich/TerraGrif gemäß der Abbildung erfolgt nach dem Bedarf einer Modulrahmenerdung.
- Ist die Modulrahmenerdung vorgeschrieben, benötigen Sie einen Potentialausgleich/TerraGrif pro Modul.
- Beim Einsatz der K2 Clamp wird der TerraGrif QL benötigt. Bei der XS Klemme der TerraGrif K2SZ.

Benötigte Materialien:

- **K2 Blitzschutzklemme 8 mm Set** bestehend aus:
  - Blitzschutzklemme
  - MK2 Einlegemutter
  - Linsenkopfschraube M8 × 25
- **Runddraht**
- **TerraGrif QL/TerraGrif K2SZ**

Flachdächer

Allgemeine Hinweise

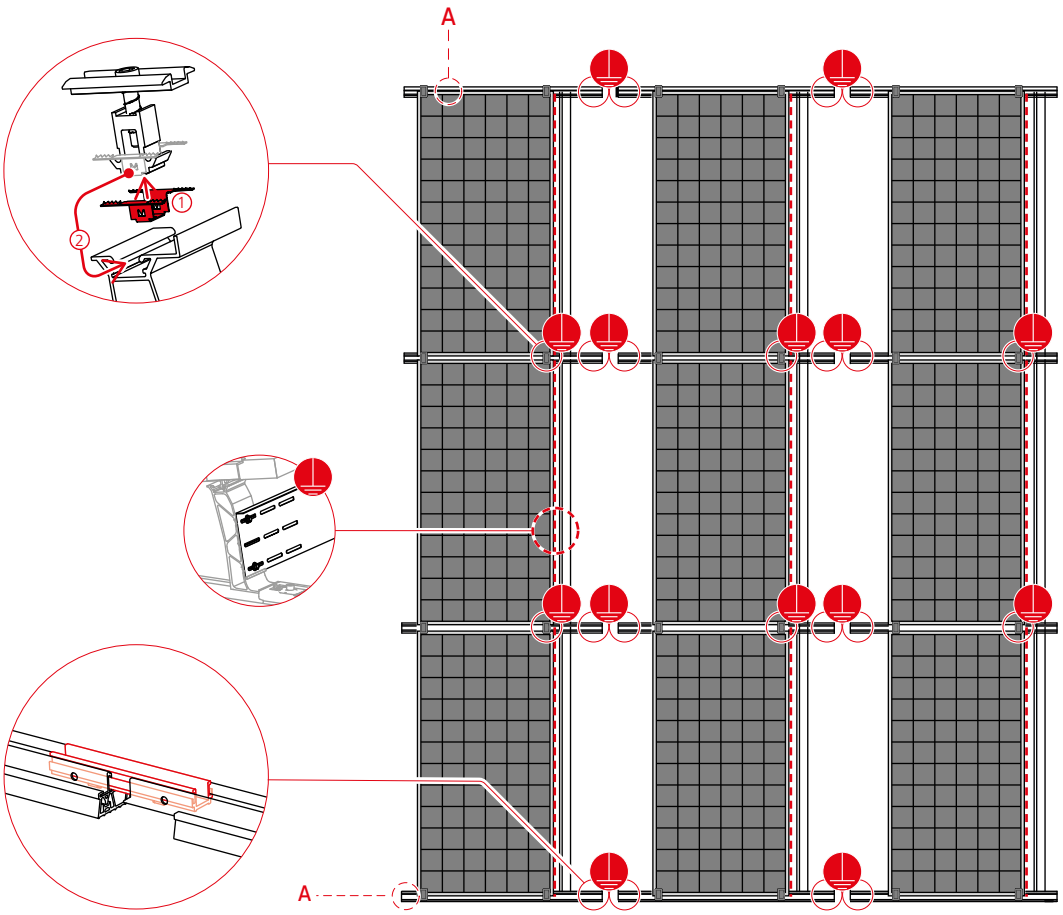


- Für die Anbindung an die einzelnen Modulblöcke und die Verbindung untereinander, empfehlen wir Aluminium-Runddraht einzusetzen.
- Die Anbindung (A) zeigt den möglichen Anschlusspunkt an den Gebäudepotentialausgleich!
- Bei Lücken im Modullayout ist darauf zu achten, dass alle Baugruppen in den Potentialausgleich bzw. Blitzschutz integriert sind.

Flachdächer

S-Dome 6 Xpress: Blitzschutz und Potentialausgleich

Das Beispiel zeigt den Potentialausgleich des Montagesystems in Modulrichtung über den Windbreaker, in Schienenrichtung mit Dome 6 Xpress Connector und des Modulrahmens mit TerraGrif K2MI.



(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

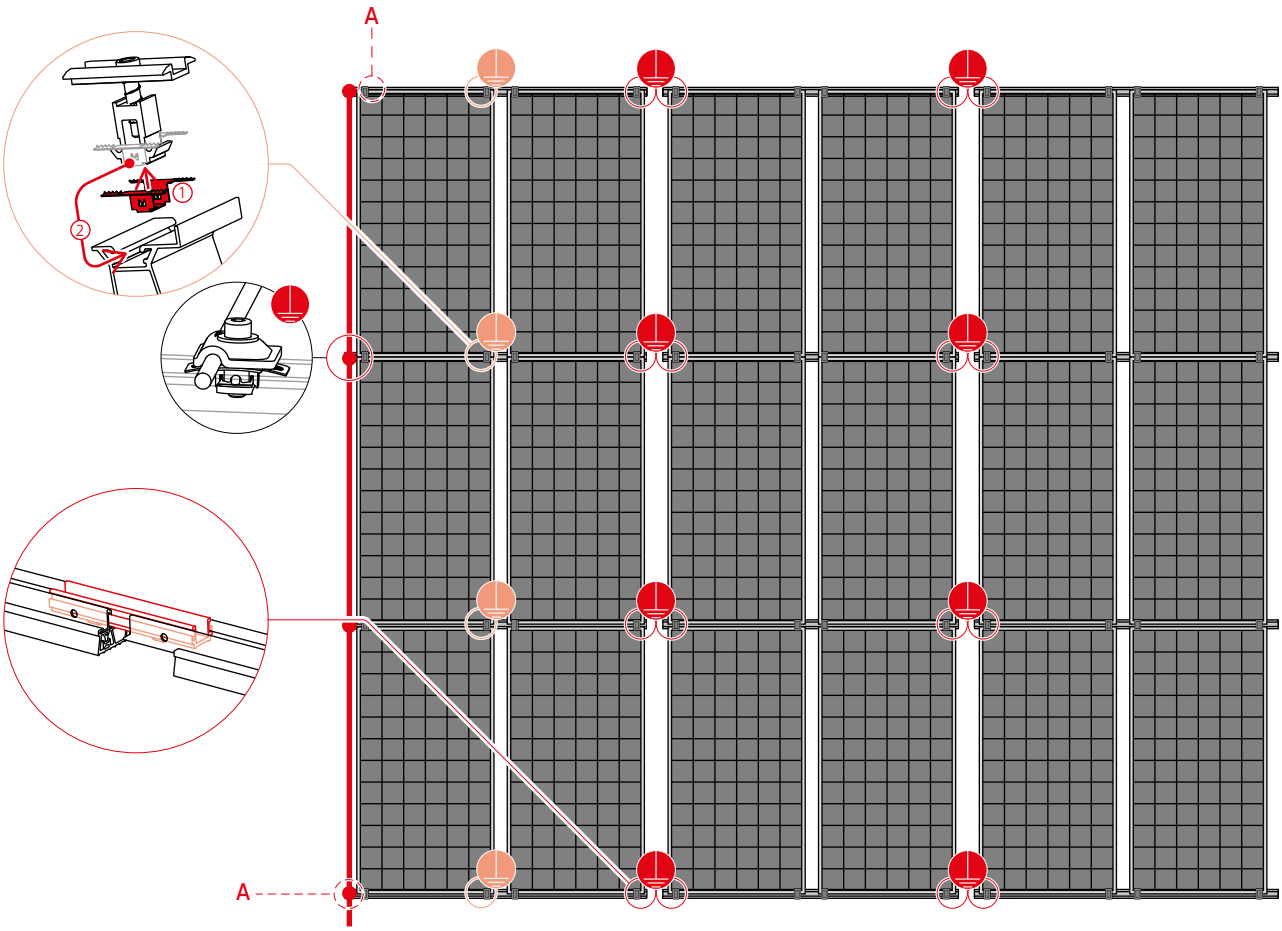
- Ein Potentialausgleich in Modulrichtung ist über die Windbreaker/ Windabweiser-Bleche gewährleistet. Diese Verbindung ist blitzstrom-tragfähig.
- Für den Potentialausgleich in Schienenrichtung empfehlen wir den Einsatz von Dome 6 Xpress Connector. Dieser ist blitzstromtragfähig!
- Die Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf.
  Bei Bedarf muss jedes Modul mittels TerraGrif K2MI verbunden sein.
  Für die Modulrahmenerdung empfehlen wir einen Faktor von 0,8 bis 1 TerraGrif/Modul.

Benötigte Materialien:

- **Dome 6 Xpress Connector**
- **TerraGrif K2MI**

D-Dome 6 Xpress: Blitzschutz und Potentialausgleich

Das Beispiel zeigt den Potentialausgleich des Montagesystems in Modulrichtung mit Alu-Runddraht und die Alternative mit TerraGrif K2MI sowie in Schienenrichtung mit Dome 6 Xpress Connector, ohne Modulrahmenerdung.



(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

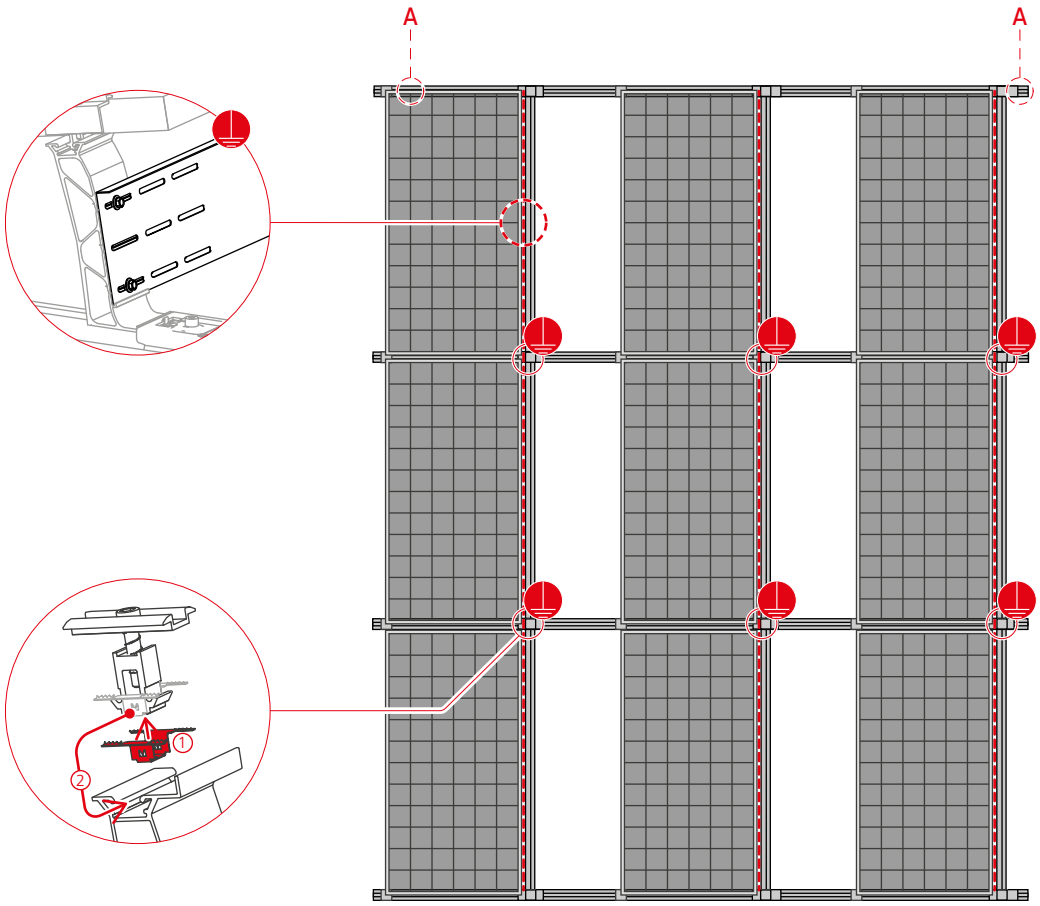
- Für ein Potentialausgleich in Modulrichtung empfehlen wir eine Verbindung mit Alu-Runddraht herzustellen. Alternativ kann, zu Zwecken des Potentialausgleichs, eine Verbindung über den Modulrahmen mit TerraGrif K2MI hergestellt werden. Dabei ist nur die Verbindung mit Alu-Runddraht blitzstromtragfähig.
- Für den Potentialausgleich in Schienenrichtung empfehlen wir den Einsatz von Dome 6 Xpress Connector. Die Verbindung über Dome 6 Express Connector ist blitzstromtragfähig!
- Die Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf. Bei Bedarf muss jedes Modul mittels TerraGrif K2MI verbunden sein.
  Für die Modulrahmenerdung empfehlen wir einen Faktor von 0,8 TerraGrif/Modul.
- Für den Potentialausgleich ändert sich der Faktor auf 1,0, wenn das Montagesystem ebenfalls mit TerraGrif hergestellt wird.
- Die Planung zur Einbindung der Anlage in den bestehenden äußeren Blitzschutz und damit auch die Anzahl der Verbindungen zum äußeren Blitzschutz, muss zwingend durch eine Blitzschutzfachkraft erfolgen. Wir empfehlen eine An- und Ableitung mit Aluminium-Runddraht (≥ 25 mm²).

Benötigte Materialien:

- **K2 Blitzschutzklemme 8 mm Set**
  bestehend aus:
  - Blitzschutzklemme
  - MK2 Einlegemutter
  - Linsenkopfschraube M8 × 25
- **Runddraht**
- **TerraGrif K2MI**
- **Dome 6 Xpress Connector**

S-Dome 6 Classic: Blitzschutz und Potentialausgleich

Das Beispiel zeigt den Potentialausgleich des Montagesystems in Modulrichtung über den Windbreaker und des Modulrahmens mit TerraGrif K2MI.



(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

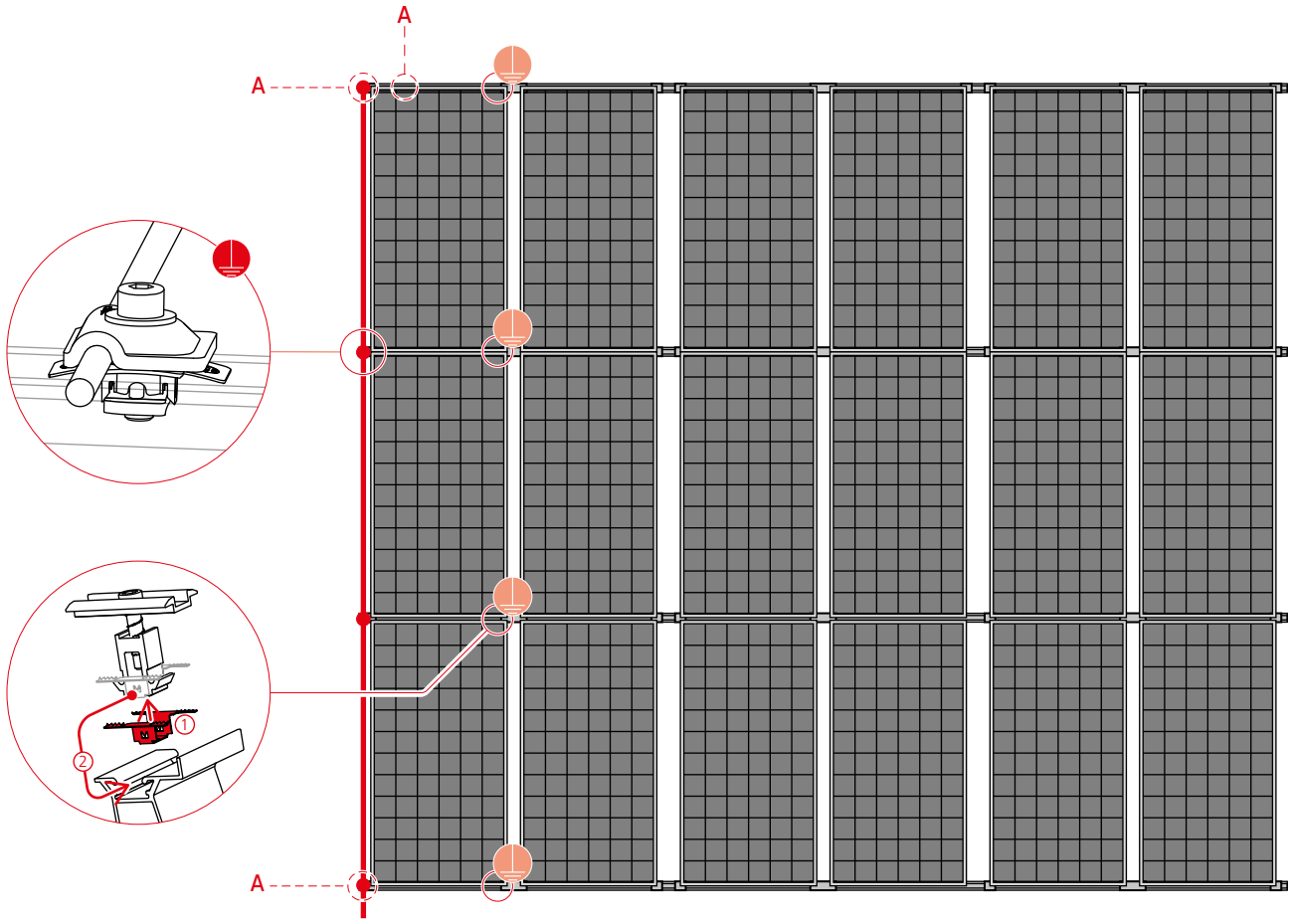
- Ein Potentialausgleich in Modulrichtung ist über die Windbreaker/ Windabweiser-Bleche gewährleistet. Diese Verbindung ist blitzstrom-tragfähig.
- In Schienenrichtung entsteht mit dem FlatConnector eine blitzstrom-tragfähige Verbindung.
- Die Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf.
  Bei Bedarf muss jedes Modul mittels TerraGrif K2MI verbunden sein.
  Für die Modulrahmenerdung empfehlen wir einen Faktor von 0,8 bis 1 TerraGrif/Modul.

Benötigte Materialien:

- **TerraGrif K2MI**

D-Dome 6 Classic: Blitzschutz und Potentialausgleich

Das Beispiel zeigt den Potentialausgleich des Montagesystems in Modulrichtung mit Alu-Runddraht und die Alternative mit TerraGrif K2MI, ohne Modulrahmenerdung.



(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

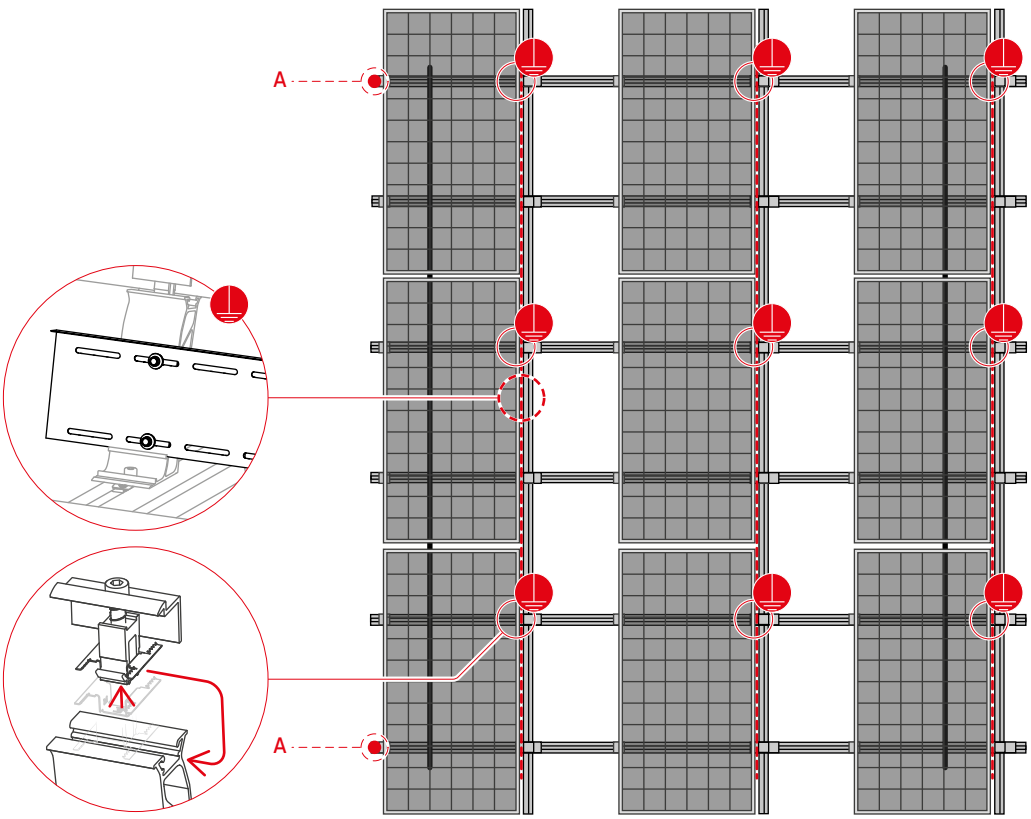
- Für ein Potentialausgleich in Modulrichtung empfehlen wir eine Verbindung mit Alu-Runddraht herzustellen. Alternativ kann, zu Zwecken des Potentialausgleichs, eine Verbindung über den Modulrahmen mit TerraGrif K2MI hergestellt werden. Dabei ist nur die Verbindung mit Alu-Runddraht blitzstromtragfähig.
- In Schienenrichtung entsteht mit dem FlatConnector eine blitzstromtragfähige Verbindung
- Die Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf. Bei Bedarf muss jedes Modul mittels TerraGrif K2MI verbunden sein. Für die Modulrahmenerdung empfehlen wir einen Faktor von 0,8 TerraGrif/Modul.
- Für den Potentialausgleich ändert sich der Faktor auf 1,0, wenn das Montagesystem ebenfalls mit TerraGrif hergestellt wird.
- Die Planung zur Einbindung der Anlage in den bestehenden äußeren Blitzschutz und damit auch die Anzahl der Verbindungen zum äußeren Blitzschutz, muss zwingend durch eine Blitzschutzfachkraft erfolgen. Wir empfehlen eine An- und Ableitung mit Aluminium-Runddraht (≥ 25 mm²).

Benötigte Materialien:

- **K2 Blitzschutzklemme 8 mm Set** bestehend aus:
  - Blitzschutzklemme
  - MK2 Einlegemutter
  - Linsenkopfschraube M8 × 25
- **Runddraht**
- **TerraGrif K2MI**

S-Dome 6 Classic LS: Blitzschutz und Potentialausgleich

Das Beispiel zeigt den Potentialausgleich des Montagesystems in Modulrichtung über die den Windbreaker und die Modulrahmenerdung mit TerraGrif K2MI.



(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

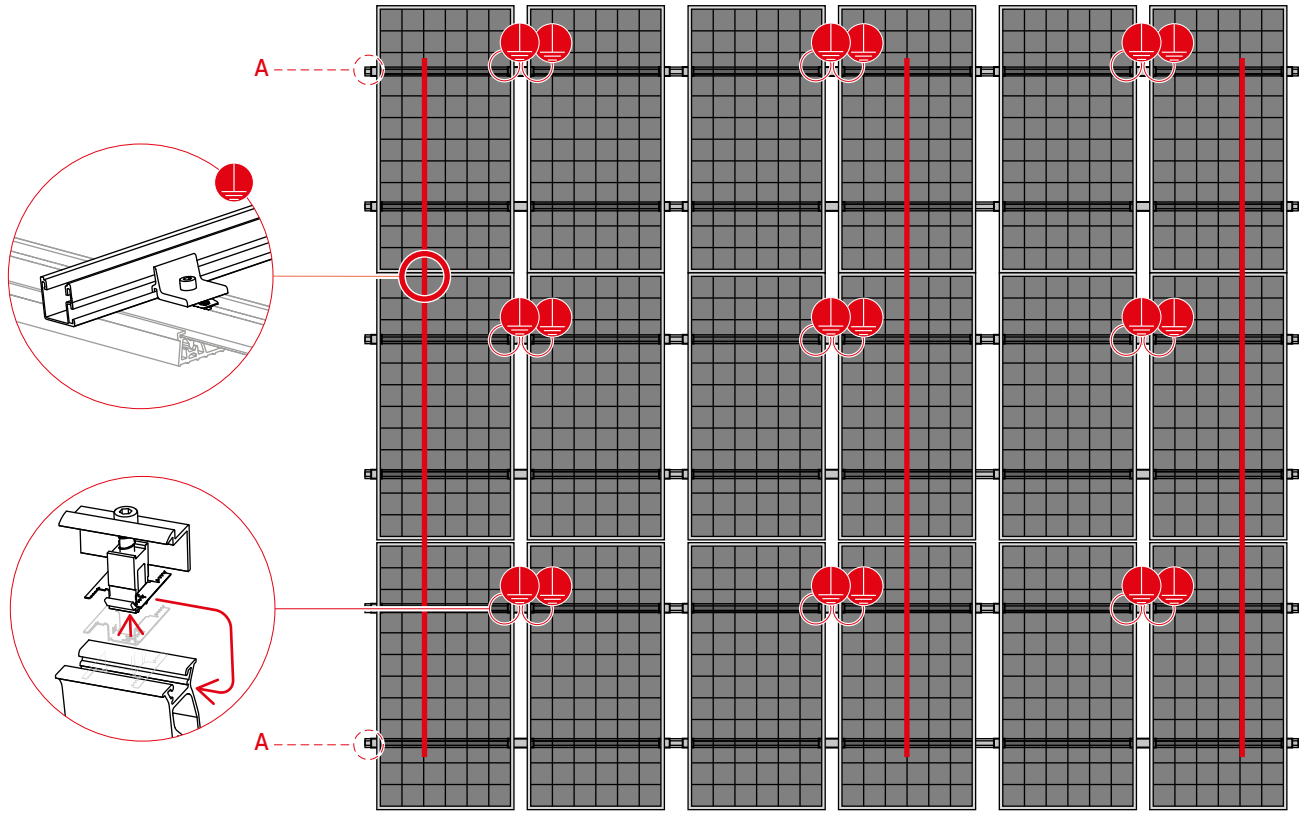
- Eine blitzstromtragfähige Verbindung/Potentialausgleich ist in Modulrichtung über den Windbreaker/das Windabweiser-Blech gewährleistet.
- Die Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf.
  Bei Bedarf muss jedes Modul mittels TerraGrif K2MI verbunden sein. Für die Modulrahmenerdung empfehlen wir einen Faktor von 1 TerraGrif/Modul.
- Die Planung zur Einbindung der Anlage in den bestehenden äußeren Blitzschutz und damit die Anzahl der Verbindungen zum äußeren Blitzschutz, muss zwingend durch eine Blitzschutzfachkraft erfolgen.
- Soll das System in einen bestehenden Blitzschutz eingebunden werden, müssen blitzstromtragfähige Verbindungen zum Montagesystem erfolgen. Wir empfehlen eine An- und Ableitung mit Aluminium-Runddraht (≥ 25 mm²).

Benötigte Materialien:

- **TerraGrif K2MI**

D-Dome 6 Classic LS: Blitzschutz und Potentialausgleich

Das Beispiel zeigt den Potentialausgleich des Montagesystems in Modulrichtung über die Querverstrebung und die Modulrahmenerdung mit TerraGrif K2MI.



(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

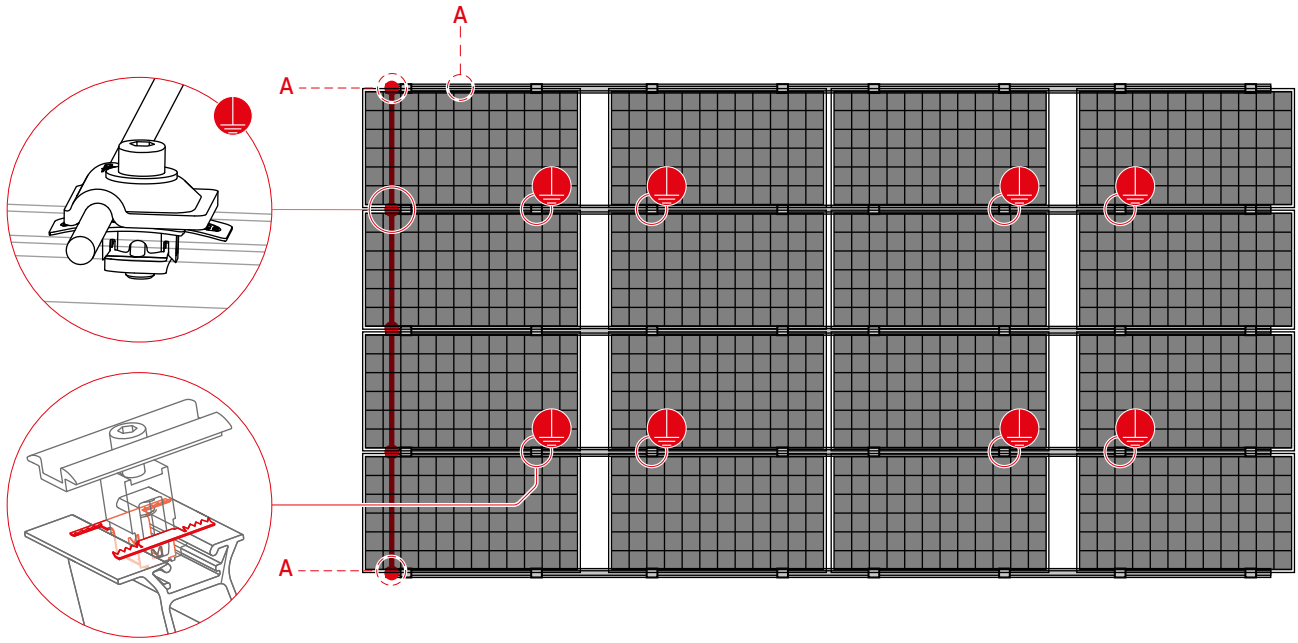
- Eine Potentialausgleichs-Verbindung in Modulrichtung ist über die Querverstrebung gewährleistet. Für eine verifizierte blitzstromtragfähige Verbindung ist in gleicher Weise ein Alu-Runddraht zu installieren!
- Die Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf.
  Bei Bedarf muss jedes Modul mittels TerraGrif K2MI verbunden sein. Für die Modulrahmenerdung empfehlen wir einen Faktor von 1 TerraGrif/Modul.
- Die Planung zur Einbindung der Anlage in den bestehenden äußeren Blitzschutz und damit die Anzahl der Verbindungen zum äußeren Blitzschutz, muss zwingend durch eine Blitzschutzfachkraft erfolgen.
- Soll das System in einen bestehenden Blitzschutz eingebunden werden, müssen blitzstromtragfähige Verbindungen zum Montagesystem erfolgen. Wir empfehlen eine An- und Ableitung mit Aluminium-Runddraht (≥ 25 mm^2).
- Der Potentialausgleich ist unabhängig von der Blitzschutzerdung über die Querverstrebung gewährleistet.

Benötigte Materialien:

- **TerraGrif K2MI**

D-Dome 6.07 Portrait Classic: Blitzschutz und Potentialausgleich

Das Beispiel zeigt einen Potentialausgleich des Montagesystems in Modulrichtung mit Alu-Runddraht und die Modulrahmenerdung mit TerraGrif K2MI.



(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

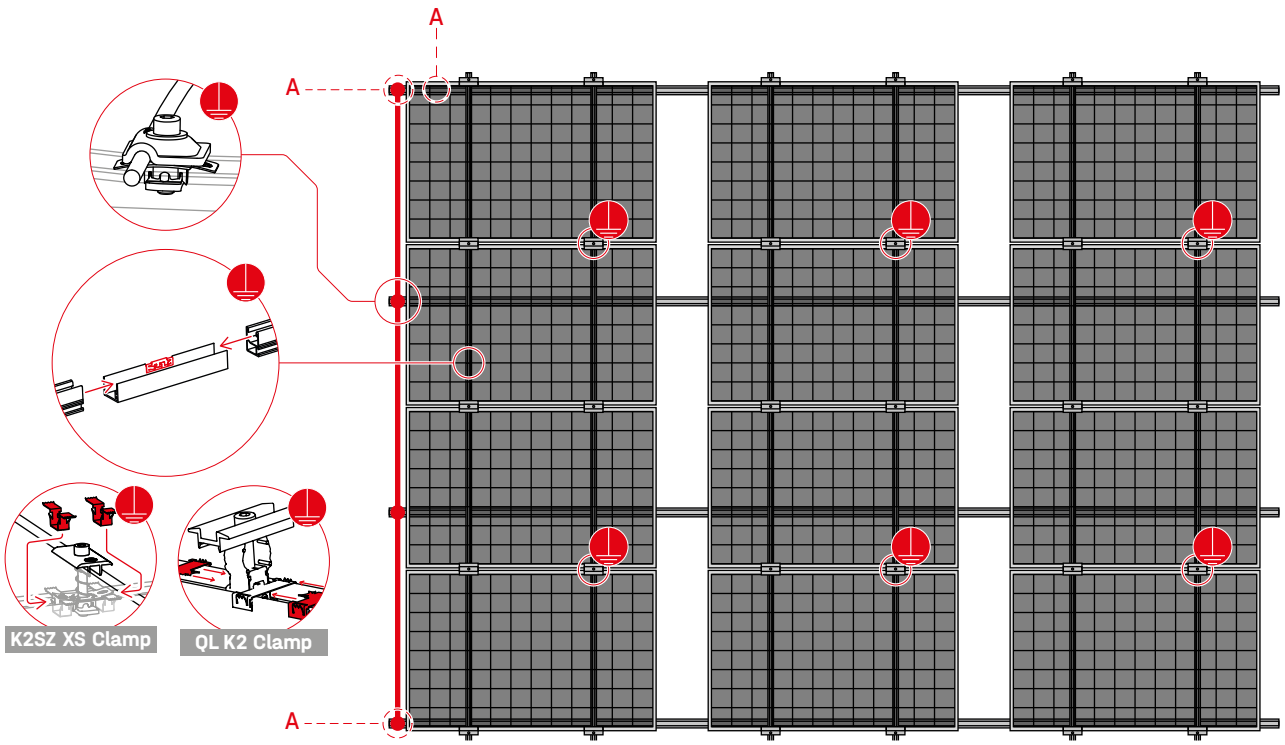
- Für einen Potentialausgleich in Modulrichtung empfehlen wir eine Verbindung mit Alu-Runddraht herzustellen. Alternativ kann, zu Zwecken des Potentialausgleichs, eine Verbindung über den Modulrahmen mit TerraGrif K2MI hergestellt werden. Dabei ist nur die Verbindung mit Alu-Runddraht blitzstromtragfähig.
- Die Planung zur Einbindung der Anlage in den bestehenden äußeren Blitzschutz und damit die Anzahl der Verbindungen zum äußeren Blitzschutz, muss zwingend durch eine Blitzschutzfachkraft erfolgen. Eine Prüfung zur Blitzstromtragfähigkeit des Systems liegt nicht vor.
- Die Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf. Wir empfehlen den TerraGrif K2MI einzusetzen. Dazu empfehlen wir einen Faktor von 0,8 bis 1 TerraGrif/Modul.

Benötigte Materialien:

- **K2 Blitzschutzklemme 8 mm Set** bestehend aus:
  - Blitzschutzklemme
  - MK2 Einlegemutter
  - Linsenkopfschraube M8 × 25
- **Runddraht**
- **TerraGrif K2MI**

GreenRoof 2.0/GreenRoof Vento: Blitzschutz und Potentialausgleich

Das Beispiel zeigt einen Potentialausgleich in Richtung der SingleRial 36, alternativ einen Blitzschutz/ Potentialausgleich mit Alu-Runddraht. Eine Verbindung in Schienenrichtung der SingleRail erfolgt mittels dem SingleRail 36/50 Rail Connector sowie der BasicRail mit dem DomeFlat Connector. Die Modulrahmenerdung erfolgt mit TerraGrif QL oder TerraGrif K2SZ, je nach Klemmentyp.



(A) Beispiele Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Blitzschutz und Potentialausgleich

- Ein Potentialausgleich in Richtung der SingleRail erfolgt über den SingleRail 36/50 RailConnector, in Richtung der BasicRail über den DomeFlat Connector.
- Eine Verbindung der BasicRails mit Alu-Runddraht ist zudem blitzstromtragfähig.
- Die Planung zur Einbindung der Anlage in den bestehenden äußeren Blitzschutz und damit die Anzahl der Verbindungen zum äußeren Blitzschutz, muss zwingend durch eine Blitzschutzfachkraft erfolgen. Eine Prüfung zur Blitzstromtragfähigkeit des Systems liegt nicht vor.
- Die Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf. Wir empfehlen den TerraGrif QL bzw. TerraGrif K2SZ einzusetzen, je nach Typ der Modulklemme. Dazu empfehlen wir einen Faktor von 1 TerraGrif/Modul.

Benötigte Materialien:

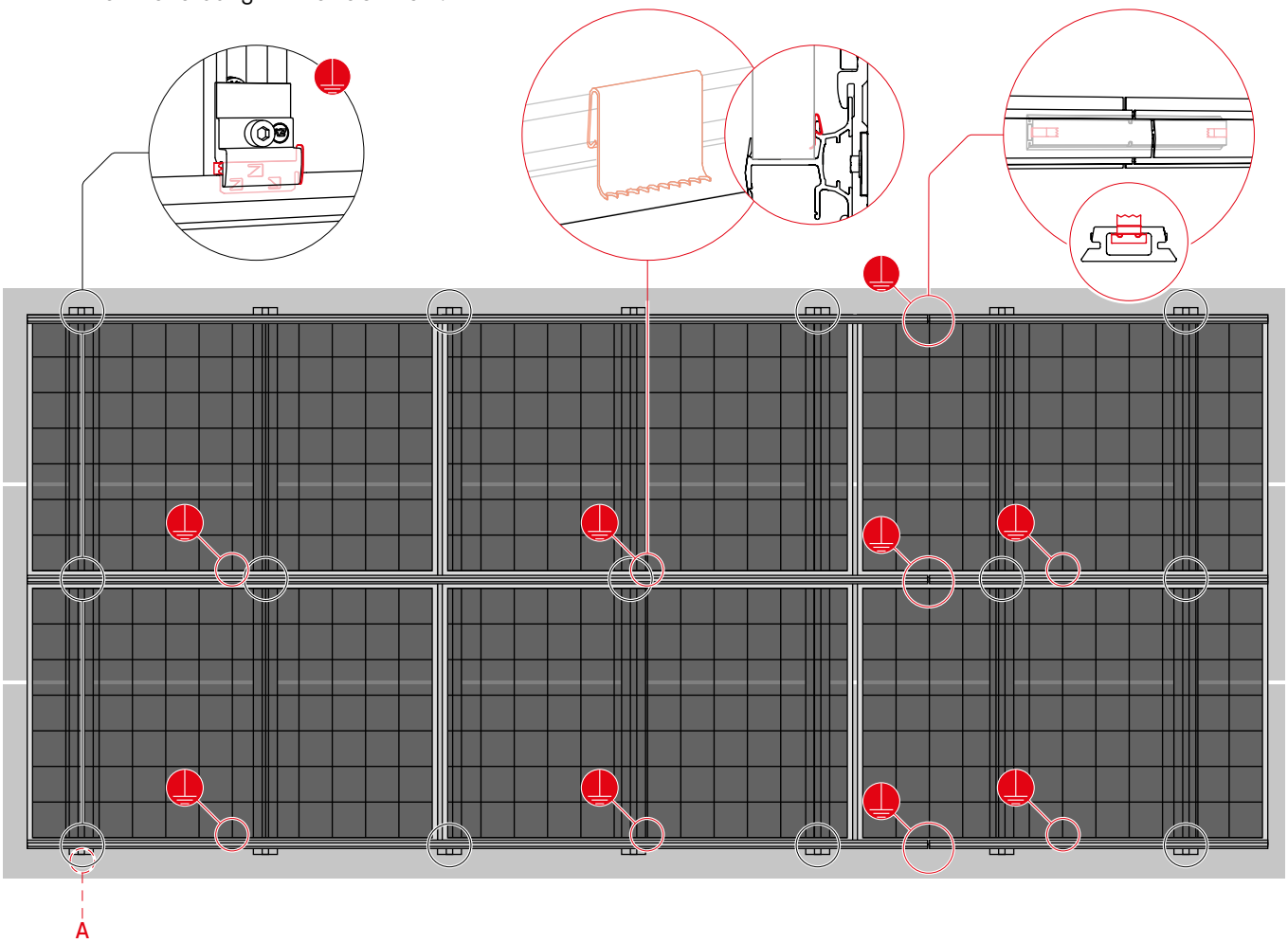
- **K2 Blitzschutzklemme 8 mm Set** bestehend aus:
  - Blitzschutzklemme
  - MK2 Einlegemutter
  - Linsenkopfschraube M8 × 25
- **Runddraht**
- **TerraGrif QL/TerraGrif K2SZ**

Fassade

Sandwichpaneele

CarrierRail mit InsertionRail

Das Beispiel zeigt den Potentialausgleich in Schienenrichtung mit TerraGrif PL und zwischen CarrierRail und InsertionRail mit dem CrossConnector Clip, sowie die Modulrahmenerdung mit TerraGrif U17.



(A) Beispiel Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Potentialausgleich

- Die Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf mit TerraGrif U17.
- In Schienenrichtung erfolgt für die InsertionRail die Verbindung mittels TerraGrif PL.
- Die Verbindung zwischen CarrierRail und InsertionRail wird über den CrossConnector T und den CrossConnector Clip hergestellt.

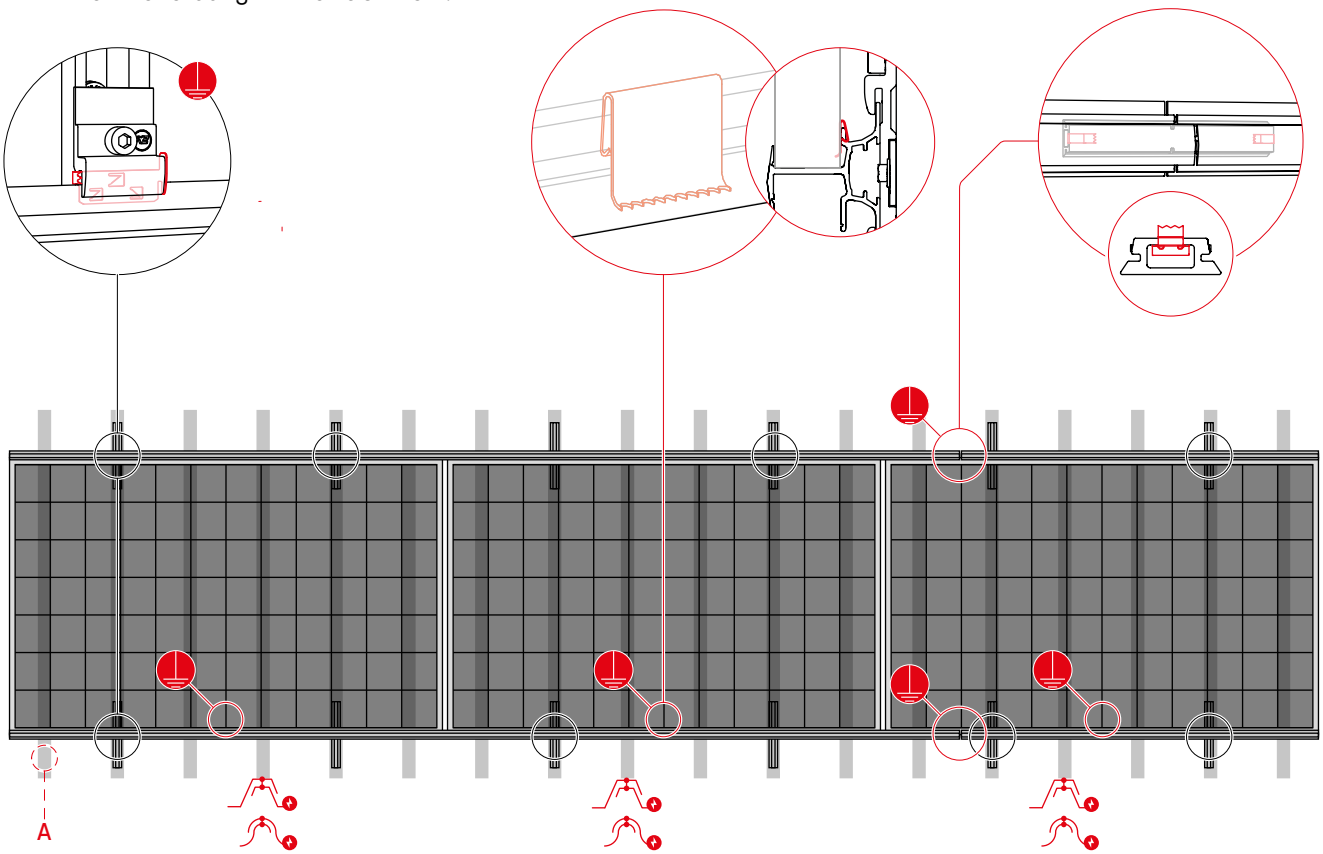
Benötigte Materialien:

- **TerraGrif U17**
- **TerraGrif PL**
- **CrossConnector Clip**

Trapezblech/Wellblech

MultiRail mit InsertionRail

Das Beispiel zeigt den Potentialausgleich in Schienenrichtung mit TerraGrif PL und zwischen MultiRail und InsertionRail mit dem CrossConnector Clip, sowie die Modulrahmenerdung mit TerraGrif U17.



Die Trapez-/Wellblechbahnen müssen leitend miteinander verbunden sein!

(A) Beispiel Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Potentialausgleich

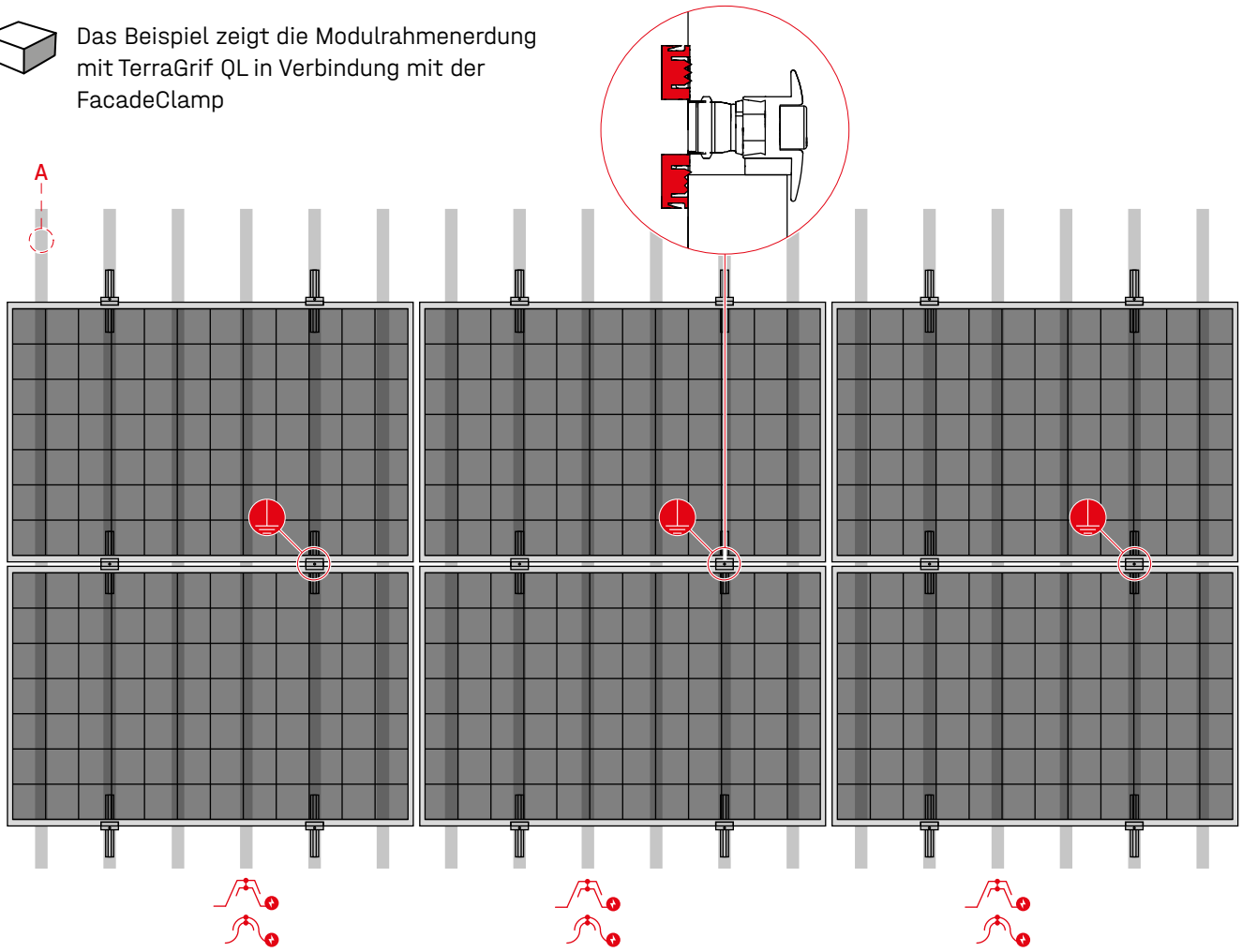
- Die Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf mit TerraGrif U17.
- In Schienenrichtung erfolgt für die InsertionRail die Verbindung mittels TerraGrif PL.
- Die Verbindung zwischen MultiRail und InsertionRail wird über den CrossConnector T und den CrossConnector Clip hergestellt.
- Die Basisschienen erhalten über das Fassaden-Element eine leitende Verbindung (siehe Schrägdach MultiRail).
- Die leitende Verbindung der Fassaden-Elemente untereinander muss sichergestellt sein.

Benötigte Materialien:

- **TerraGrif U17**
- **TerraGrif PL**
- **CrossConnector Clip**

Trapezblech/Wellblech
MultiRail mit FacadeClamp

Das Beispiel zeigt die Modulrahmenerdung mit TerraGrif QL in Verbindung mit der FacadeClamp



Die Trapez-/Wellblechbahnen müssen leitend miteinander verbunden sein!

(A) Beispiel Anschlussposition Potentialausgleichsleitung alternativ Blitzschutz

Potentialausgleich

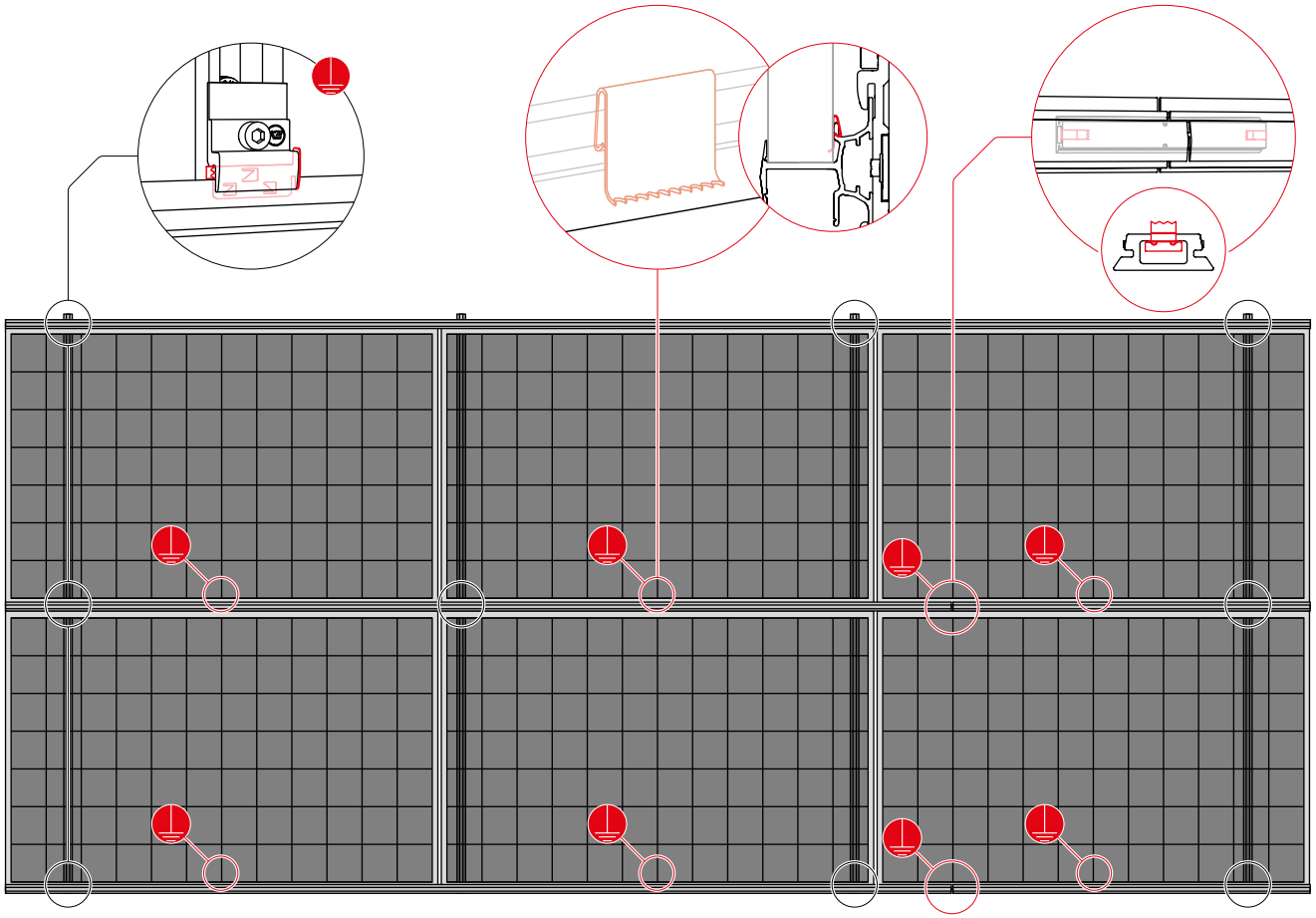
- Die MultiRails erhalten über die Fassaden-Elemente eine leitende Verbindung untereinander (siehe Schrägdach MultiRail).
- Eine Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf und kann mit dem TerraGrif QL ausgeführt werden. Die leitende Verbindung der Fassaden-Elemente untereinander muss dazu sichergestellt sein.

Benötigte Materialien:

- **TerraGrif QL**

Beton/Mauerwerk
PerfoRail/FacadeRail mit InsertionRail

Das Beispiel zeigt den Potentialausgleich in Schienenrichtung (InsertionRail) mit TerraGrif PL und zwischen Basis-Schiene (PerfoRail/FacadeRail) und InsertionRail mit CrossConnector Clip, sowie die Modulrahmenerdung mit TerraGrif U17.



Potentialausgleich

- Die Modulrahmenerdung erfolgt bei Bedarf mit TerraGrif U17.
- In Schienenrichtung erfolgt für die InsertionRail die Verbindung mittels TerraGrif PL.
- Die Verbindung zwischen Basis-Schiene (PerfoRail/FacadeRail) und InsertionRail wird über den CrossConnector T und den CrossConnector Clip hergestellt.

Benötigte Materialien:

- **CrossConnector Clip**
- **TerraGrif PL**
- **TerraGrif U17**

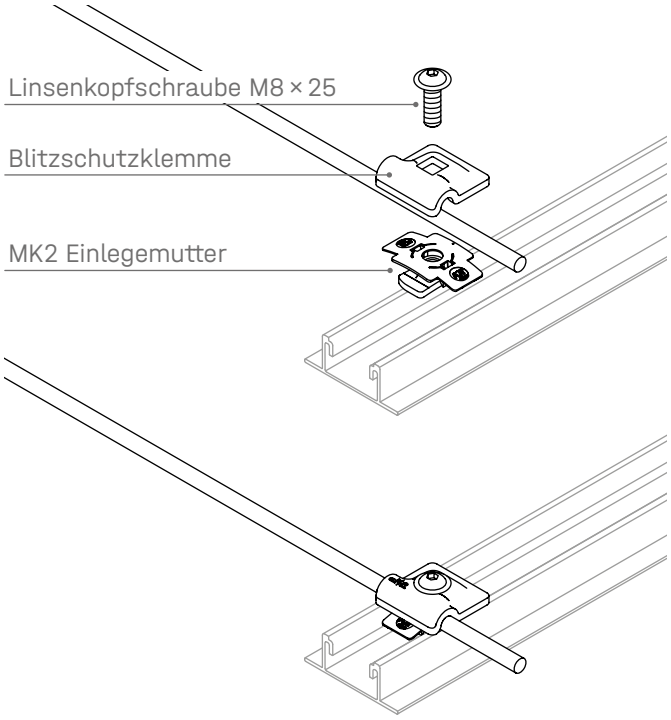
Komponenten

K2 Blitzschutzelemente

für Alu-Runddraht 8 mm

Blitzschutzklemme 8 mm Set (2004922)
bestehend aus:

- Blitzschutzklemme
- MK2 Einlegemutter
- Linsenkopfschraube M8 × 25



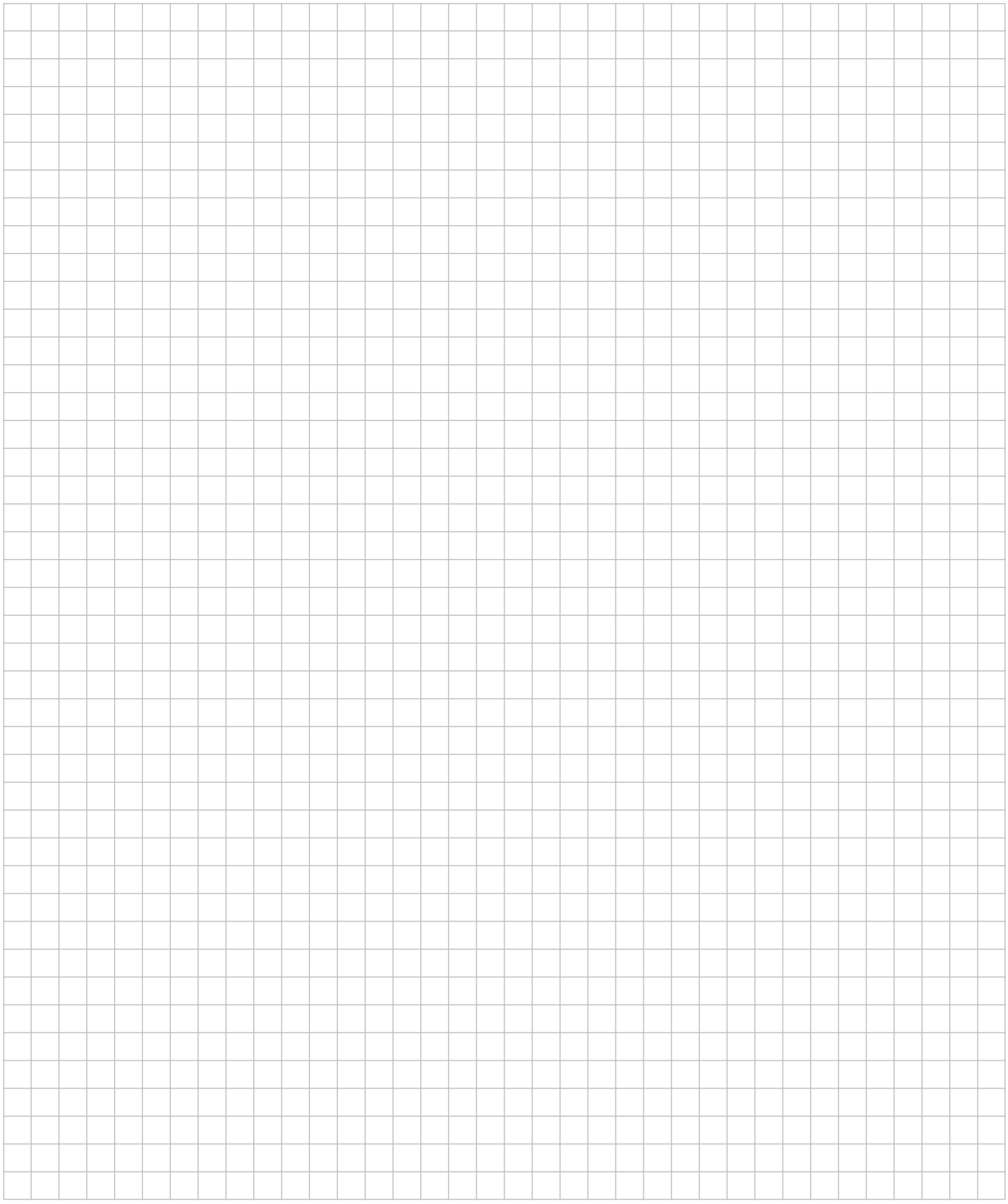
Allgemeine Hinweise

Für die Anbindung des Montagesystems an einen vorhandenen Blitzschutz können unterschiedliche Bauteile benötigt werden. Wir empfehlen bei Bedarf für den Blitzschutz geeignete Bauteile einzusetzen. Bei der Verbindung unterschiedlicher Werkstoffe müssen die Verbindungen unter Berücksichtigung der elektrochemischen Spannungsreihe dauerhaft geeignet sein:

- Kreuzverbindungen
- Parallelverbindungen
- Anbindungen

Notizen

Notizen



Notizen

Connecting Strength

Vielen Dank, dass du dich für ein K2 Montagesystem entschieden hast.

Systeme von K2 Systems sind schnell und einfach zu montieren.
Wir hoffen, diese Anleitung hat dir dabei geholfen.
Für Anregungen, Fragen oder Verbesserungsvorschläge stehen wir dir gerne zur Verfügung. Alle Kontaktdaten findest du unter:

- **k2-systems.com/kontakt**
- **Service-Hotline: +49 7159 42059-0**

Es gelten unsere ALB; einzusehen unter: k2-systems.com

K2 Systems GmbH
Haldenstraße 1 · 71272 Renningen · Germany
+49 (0) 7159 - 42059 - 0 · info@k2-systems.com · k2-systems.com

Equipotential bonding and lightning protection manual DE V8 | 1026
Änderungen vorbehalten · Produktabbildungen sind beispielhafte Abbildungen und können vom Original abweichen.