

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

07.04.2017

Geschäftszeichen:

I 33-1.14.4-2/17

Zulassungsnummer:

Z-14.4-791

Geltungsdauer

vom: **7. April 2017**

bis: **7. April 2022**

Antragsteller:

Mounting Systems GmbH

Mittenwalder Straße 9a

15834 Rangsdorf

Zulassungsgegenstand:

Unterkonstruktion Alpha+ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und neun Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Bei dem Zulassungsgegenstand handelt es sich um ein Montagesystem auf Schrägdächern, das zur Befestigung von Photovoltaikmodulen (PV-Modulen) und deren Lastableitung dient. Es sind Modulrahmen aus Aluminium zu verwenden, die eine Höhe von 33 mm bis 50 mm haben.

Die Bauteile des Montagesystems umfassen Modulendhalter (EH), universelle Modulendhalter (UvEH), Modulmittelhalter (MH), Grundschiene (GS 4/35 CS, GS 6/40 CS, GS 10/48 CS), Kreuzverbinder (KV), Verbinder innenliegend, Verbinder außenliegend und Montageteile (Schrauben, Muttern, Federn, Positionshalter, O-Ring).

Die Aufbauten des Dachs werden nicht durchdrungen. Auf die Grundschiene können die Photovoltaikmodule direkt mit Hilfe der Modulhalter befestigt werden (EH, UvEH, MH). Alternativ können auf den Grundschiene über Kreuzverbinder (KV) senkrecht hierzu weitere Grundschiene angeordnet werden, auf denen dann die Photovoltaikmodule befestigt werden. Zur Verbindung der Grundschiene in Längsrichtung werden innen- oder außenliegende Verbinder verwendet.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Herstellung und Verwendung der Modulhalter, Verbinder und Grundschiene.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

Die Hauptabmessungen der Komponenten sind den Anlagen zu entnehmen. Zu den Modulhaltern und Verbindern gehören die Montageteile nach Tabelle 1.

Tabelle 1: Befestigungskomponenten der Modulhalter und Verbinder

Bauteil	Befestigungsmittel
Modulendhalter (Anlage 2)	Zylinderschrauben M6x25 nach DIN EN ISO 4762
Universeller Modulendhalter (Anlage 3) UvEH40 UvEH45 UvEH50	Zylinderschrauben nach DIN EN ISO 4762 Zylinderschrauben M6x35 Zylinderschrauben M6x40 Zylinderschrauben M6x45
Modulmittelhalter (Anlage 4) MH40 MH45 MH50	O-Ringe und Zylinderschrauben nach DIN EN ISO 4762 Zylinderschrauben M6x35 Zylinderschrauben M6x40 Zylinderschrauben M6x45
Verbinder außenliegend (Anlage 6)	Zylinderschrauben mit Innensechskant M6 x 25 nach DIN EN ISO 4762 und Vierkantmutter M6 nach DIN 557
Kreuzverbinder (Anlage 7 und 8)	Sechskantmutter mit Klemmteil und Flansch M8 nach DIN EN 1663, Hammerkopfschrauben M8 x 30, Positionshalter und zylindrische Schraubendruckfedern

Weitere Angaben zu den Abmessungen und Toleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.2 Werkstoffe

2.1.2.1 Modulhalter, Grundschiene, Verbinder

Die Profile werden aus der Aluminiumlegierung EN AW-6063 T66 nach DIN EN 755-2 stranggepresst.

2.1.2.2 Montageteile

Es sind Montageteile aus nichtrostendem Stahl nach den entsprechenden technischen Baubestimmungen zu verwenden. Die Schrauben und Muttern müssen der Stahlsorte A2 und Festigkeitsklasse 70 oder höher nach DIN EN ISO 3506-1 entsprechen.

2.1.3 Korrosionsschutz

Es gelten die Bestimmungen nach den entsprechenden Technischen Baubestimmungen.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Verbindungskomponenten oder der Beipackzettel muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Jede Verpackung muss zusätzlich mit einem Etikett versehen sein, das Angaben zum Herstellwerk (Werkkennzeichen), zur Bezeichnung, zur Geometrie und zum Werkstoff der Bauprodukte enthält.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Komponenten (Modulhalter, Grundschiene, Verbinder, Montageteile) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Verbindungskomponenten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Verbindungskomponenten eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Modulhalter, Grundschiene, Verbinder

Die im Abschnitt 2.1.1 geforderten Abmessungen sind regelmäßig zu überprüfen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-791

Seite 5 von 7 | 7. April 2017

Die im Abschnitt 2.1.2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials zur Herstellung der Verbindungskomponenten sind durch Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 nach DIN EN 10204 zu belegen. Die Übereinstimmung der Angaben im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Anforderungen in Abschnitt 2.1.2.1 ist zu überprüfen.

- Schrauben, Muttern, Federn

Für die Montageteile nach Abschnitt 2.1.2.2 gelten die Bestimmungen der entsprechenden technischen Bestimmungen sinngemäß.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Solarbefestigungssystems bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Verbindungskomponenten, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit solchen, die einwandfrei sind, ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verbindungskomponenten durchzuführen und es sind stichprobenartige Prüfungen durchzuführen.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Durch eine statische Berechnung ist in jedem Einzelfall die Tragsicherheit der Verbindungen und der Gestellkonstruktion als Ganzes nach den Technischen Baubestimmungen nachzuweisen. Der Nachweis der Lagesicherheit und der Lastweiterleitung in die Dachkonstruktion ist gesondert zu erbringen.

Die charakteristischen Werte der Beanspruchbarkeit der Modulhalter und Verbinder sind in den Anlagen 2 bis 8 angegeben. Es ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der Beanspruchung E_d nicht größer als der Bemessungswert der Beanspruchbarkeit R_d ist. Bei den Nachweisen ist auf der Widerstandsseite der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M = 1,3$ anzusetzen. Bei Kombination von den in den Anlagen angegebenen Einwirkungen ist zusätzlich ein Interaktionsnachweis zu führen.

$$\frac{F_{z,Ed}}{F_{z,Rk} / \gamma_M} + \frac{V_{q,Ed}}{V_{q,Rk} / \gamma_M} \leq 1,0$$

Nachweis der Modulendhalter EH und UVEH

$$\frac{F_{z,Ed}}{F_{z,Rk} / \gamma_M} + \frac{V_{l,Ed}}{V_{l,Rk} / \gamma_M} + \frac{V_{q,Ed}}{V_{q,Rk} / \gamma_M} \leq 1,0$$

Nachweis der Kreuzverbinder KV

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rk} / \gamma_M} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk} / \gamma_M} \leq 1,0$$

Nachweis der Verbinder innen- und außenliegend

Bezeichnungen siehe Anlagen 2 bis 8

4 Bestimmungen für die Ausführung

Die konstruktive Ausführung des Befestigungs- und Verbindungssystems ist den Anlagen zu entnehmen.

Die Montage der Bauteile und die Herstellung der Verbindungen erfolgt ausschließlich nach Angaben des Herstellers. Der Hersteller übergibt die Montageanweisung an die ausführende Firma.

Die Ausführung der Verbindungen dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, es sei denn, es erfolgt eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte von Firmen, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen. Die Übereinstimmung der Ausführung der Befestigung mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen. Die Schraubenverbindungen sind mit einem kontrollierten Drehmoment nach Tabelle 2 anzuziehen. Bei den innenliegenden Verbindern ist auf eine mittige Anordnung des Verbindungsprofils zu achten.

Tabelle 2: kontrolliertes Anzugsdrehmoment der Schraubverbindungen

Bauteil	Anzugsdrehmoment
Modulendhalter (Anlage 2)	8 Nm
Universeller Modulendhalter (Anlage 3)	8 Nm
Modulmittelhalter (Anlage 4)	8 Nm
Verbinder außenliegend (Anlage 6)	10 Nm
Kreuzverbinder (Anlage 7 und 8)	20 Nm

Die Prüfung der Kreuzverbinder erfolgte bei einseitiger Anordnung. Prinzipiell können die Kreuzverbinder auch beidseitig angeordnet werden, wobei ebenfalls die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit nach Anlage 8 für die gesamte Verbindung anzusetzen sind. Der Rahmen der Photovoltaikmodule darf im Bereich der Klemmung ausschließlich aus Aluminium bestehen und muss frei von Verunreinigungen sein.

Die Bauteile sind sauber und trocken zu lagern und zu montieren.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-791

Seite 7 von 7 | 7. April 2017

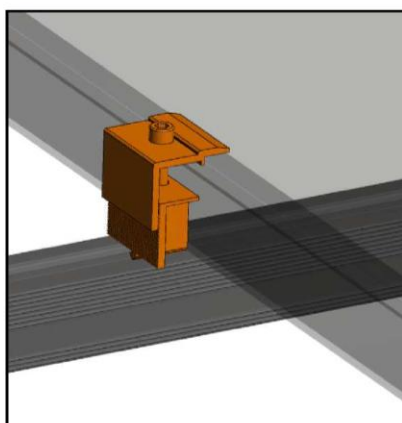
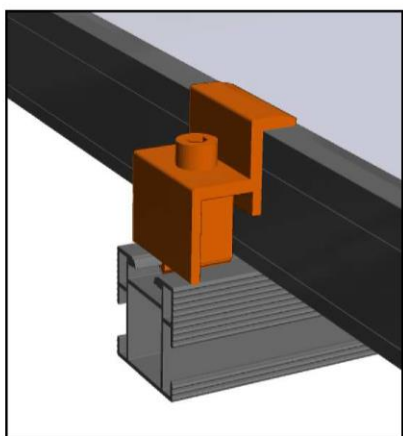
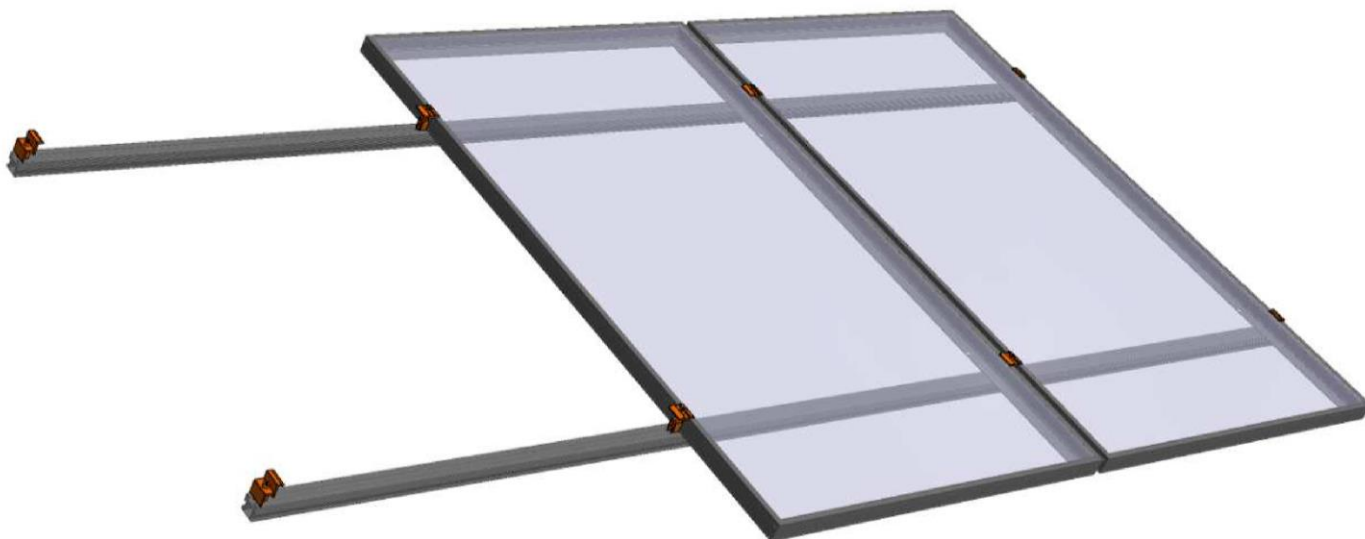
Folgende Bestimmungen werden in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 1663:1998-02	Sechskantmuttern mit Klemmteil und Flansch (mit nichtmetallischem Einsatz) (ISO 7043:1997, modifiziert); Deutsche Fassung EN 1663:1997
DIN EN 755-2:2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 755-2:2016
DIN EN ISO 3506-1:2010-04	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 3506-1:2009
DIN EN ISO 4762:2004-06	Zylinderschrauben mit Innensechskant (ISO 4762:2004); Deutsche Fassung EN ISO 4762:2004
DIN 557:1994-01	Vierkantmuttern; Produktklasse C

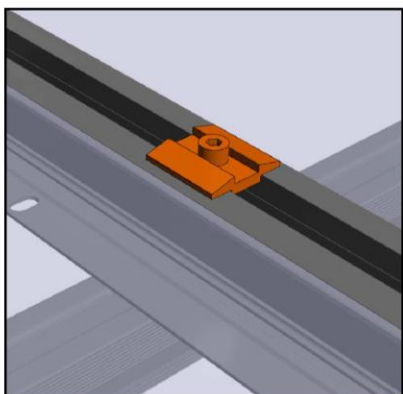
Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt

Unterkonstruktion Alpha⁺



Detaildarstellung
Einbausituation des
Endhalters und universellen
Endhalters



Detaildarstellung
Einbausituation des
Modulhalters

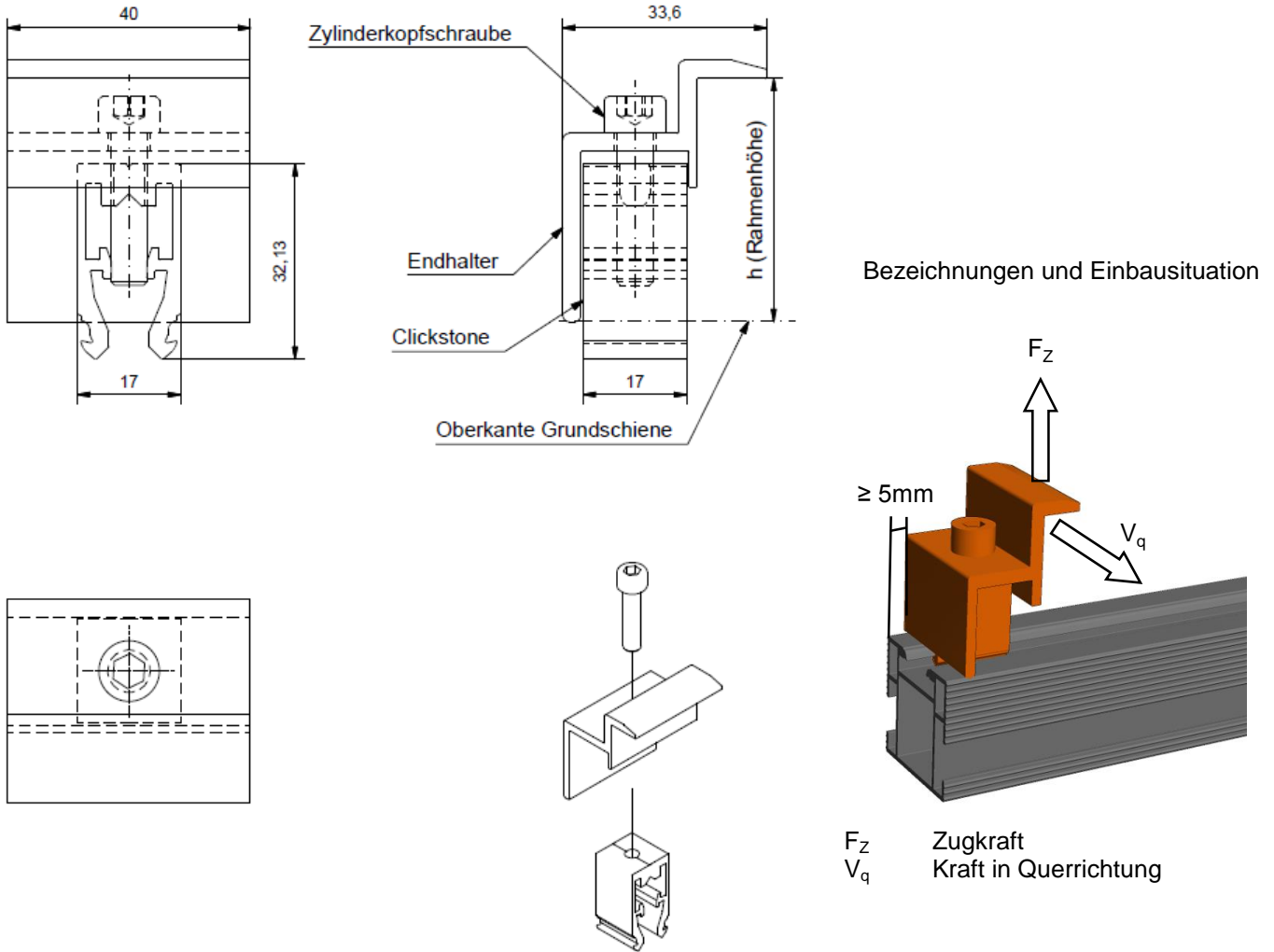
elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-791

Unterkonstruktion Alpha+ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern

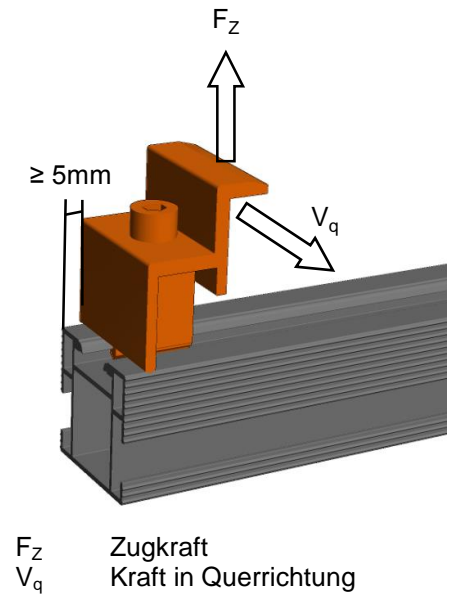
Einbaubeispiel für die Befestigung von gerahmten Modulen auf Modultragschienen mit Modulhaltern und Modulendhaltern

Anlage 1

Modulendhalter



Bezeichnungen und Einbausituation



F_z Zugkraft
 V_q Kraft in Querrichtung

Charakteristische Werte für den Nachweis der Tragfähigkeit

Modul-Endhalter	EH33	EH35	EH38	EH40	EH42	EH45	EH46	EH50
Rahmenhöhe (mm) h	33	35	38	40	42	45	46	50
Profil	GS4							
kN	$F_{Z,Rk}$	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68
	$V_{q,Rk}$	0,24	0,24	0,24	0,54	0,54	0,54	0,58
Profil	GS6							
kN	$F_{Z,Rk}$	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97
	$V_{q,Rk}$	0,24	0,24	0,24	0,54	0,54	0,54	0,58
Profil	GS10							
kN	$F_{Z,Rk}$	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	4,37
	$V_{q,Rk}$	0,24	0,24	0,24	0,54	0,54	0,54	0,58

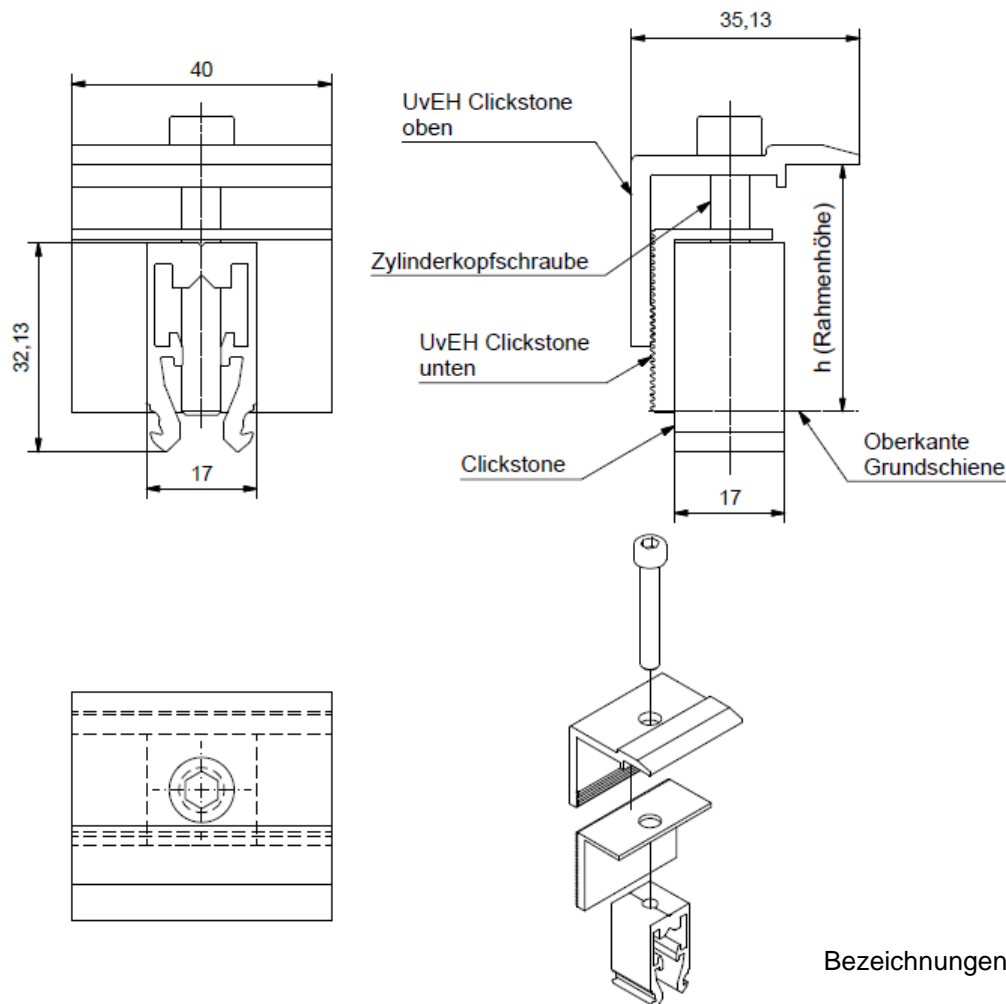
Unterkonstruktion Alpha⁺ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern

Modulendhalter
 charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Darstellung

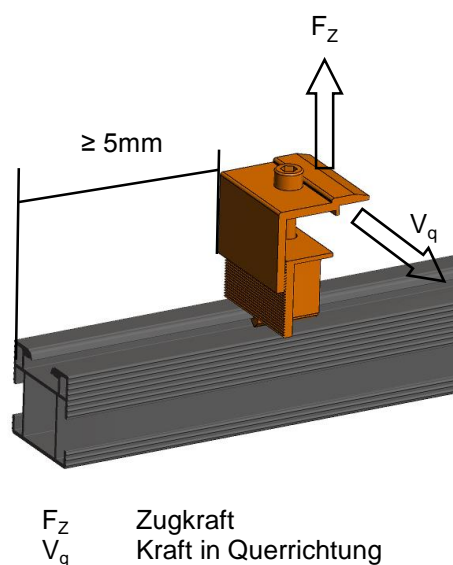
Anlage 2

elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-791

Universeller Modulendhalter (UvEH)



Bezeichnungen und Einbausituation



F_Z Zugkraft
 V_q Kraft in Querrichtung

Charakteristische Werte für den Nachweis der Tragfähigkeit

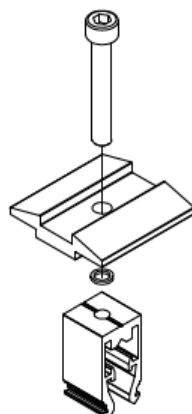
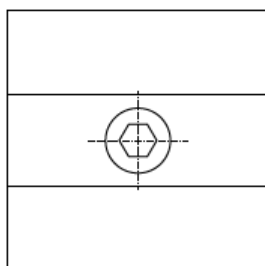
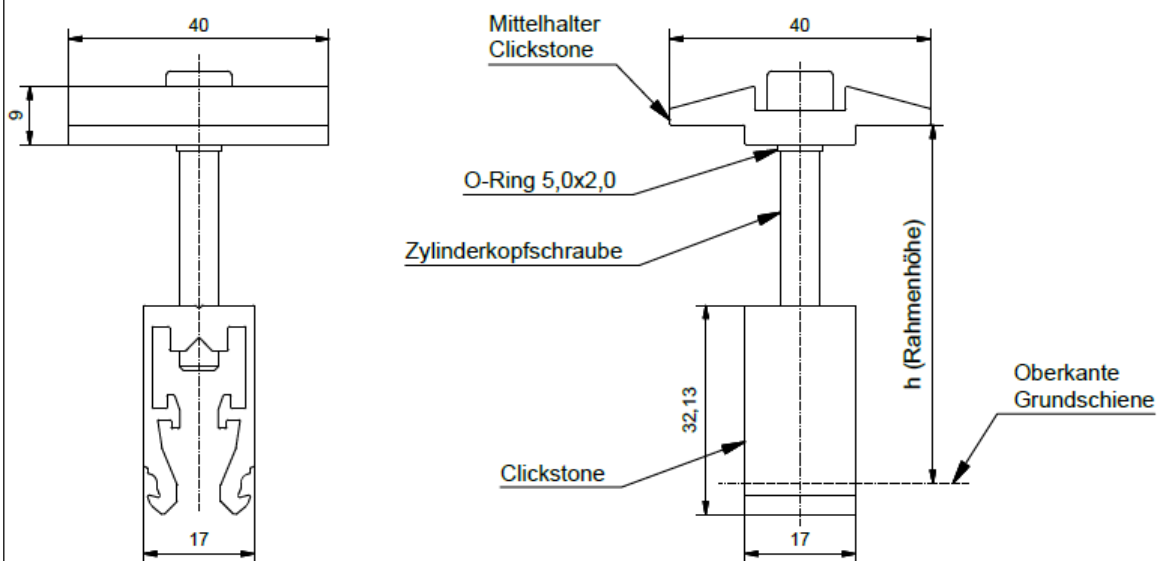
univ. Modulendhalter		UvEH45	UvEH40	UvEH50
Rahmenhöhe (mm)	h	33-45	30-40	38-50
Profil		GS4		
kN	$\frac{F_{Z,Rk}}$	1,87	1,87	1,87
	$\frac{V_{q,Rk}}$	0,36	0,36	0,36
Profil		GS6		
kN	$\frac{F_{Z,Rk}}$	1,87	1,87	1,87
	$\frac{V_{q,Rk}}$	0,36	0,36	0,36
Profil		GS10		
kN	$\frac{F_{Z,Rk}}$	1,87	1,87	1,87
	$\frac{V_{q,Rk}}$	0,36	0,36	0,36

Unterkonstruktion Alpha+ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern

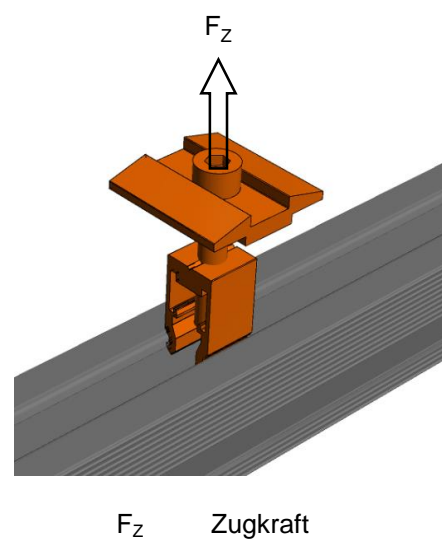
universeller Modulendhalter
charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Darstellung

Anlage 3

Modulmittelhalter



Bezeichnungen und Einbausituation



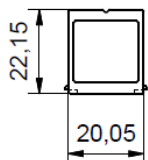
Charakteristische Werte für den Nachweis der Tragfähigkeit			
Modul-Mittelhalter	MH45	MH40	MH50
Rahmenhöhe (mm) h	33-45	30-40	38-50
Profil	GS4		
$F_{Z,Rk}$ [kN]	3,77	3,77	3,77
Profil	GS6		
$F_{Z,Rk}$ [kN]	4,18	4,18	4,18
Profil	GS10		
$F_{Z,Rk}$ [kN]	6,07	6,07	6,07

Unterkonstruktion Alpha+ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern

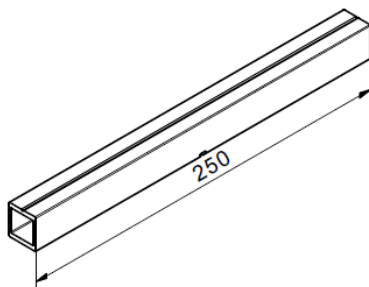
Modulendhalter
 charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Darstellung

Anlage 4

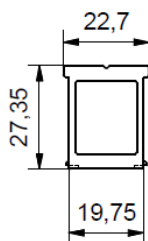
Verbinder innenliegend



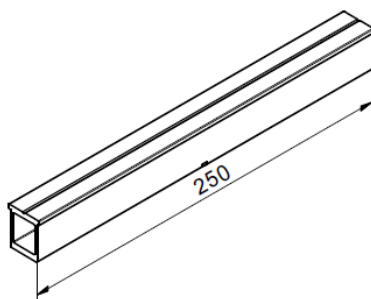
Verbinder innenliegend für
 Grundschiene 4/35 Clickstone



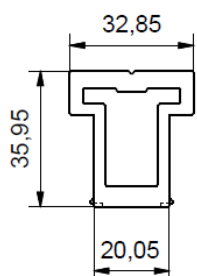
		max. Biegemoment [Nm]	
GS4/35 CS	$M_{y,RK}$	322	-316
		252	-252
GS4/35 CS	$M_{z,RK}$	252	-252
		252	-252



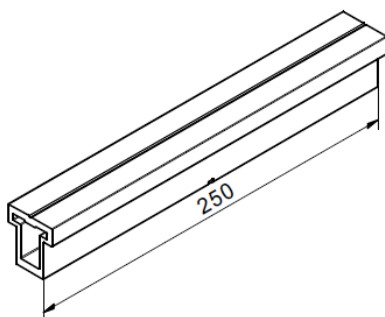
Verbinder innenliegend für
 Grundschiene 6/40 Clickstone



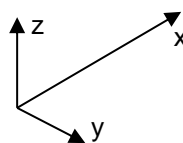
		max. Biegemoment [Nm]	
GS6/40 CS	$M_{y,RK}$	564	-541
		393	-393
GS6/40 CS	$M_{z,RK}$	393	-393
		393	-393



Verbinder innenliegend für
 Grundschiene 10/48 Clickstone



		max. Biegemoment [Nm]	
GS10/48 CS	$M_{y,RK}$	1244	-1675
		1000	-1000
GS10/48 CS	$M_{z,RK}$	1000	-1000
		1000	-1000



Achsendefinition

Darstellung Einbausituation

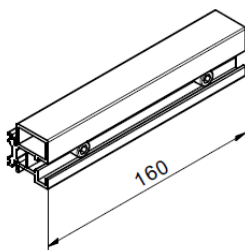
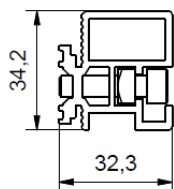


Unterkonstruktion Alpha+ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern

innenliegender Verbinder
 charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Darstellung

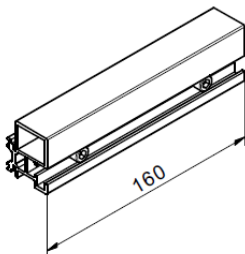
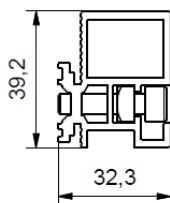
Anlage 5

Verbinder außenliegend



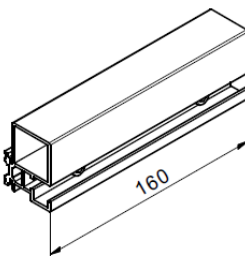
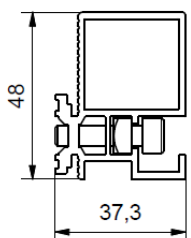
GS4/35 CS	max. Biegemoment [Nm]	
	$M_{y,Rk}$	399
		-420
	$M_{z,Rk}$	791
-427		

Verbinder außenliegend für Grundschiene 4/35 Clickstone;160



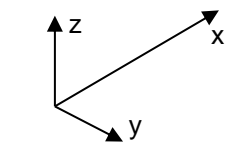
GS6/40 CS	max. Biegemoment [Nm]	
	$M_{y,Rk}$	646
		-406
	$M_{z,Rk}$	695
-425		

Verbinder außenliegend für Grundschiene 6/40 Clickstone;160



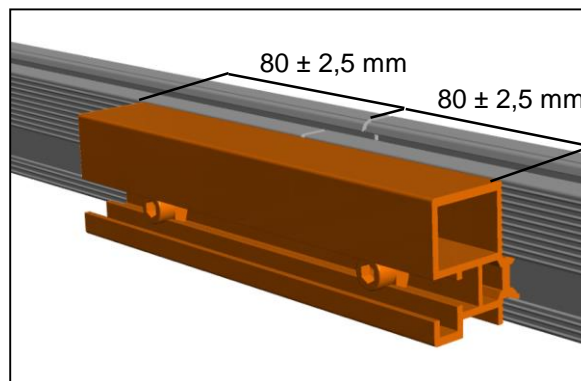
GS10/48 CS	max. Biegemoment [Nm]	
	$M_{y,Rk}$	681
		-345
	$M_{z,Rk}$	521
-319		

Verbinder außenliegend für Grundschiene 10/48 Clickstone;160



Achsendefinition

Einbausituation

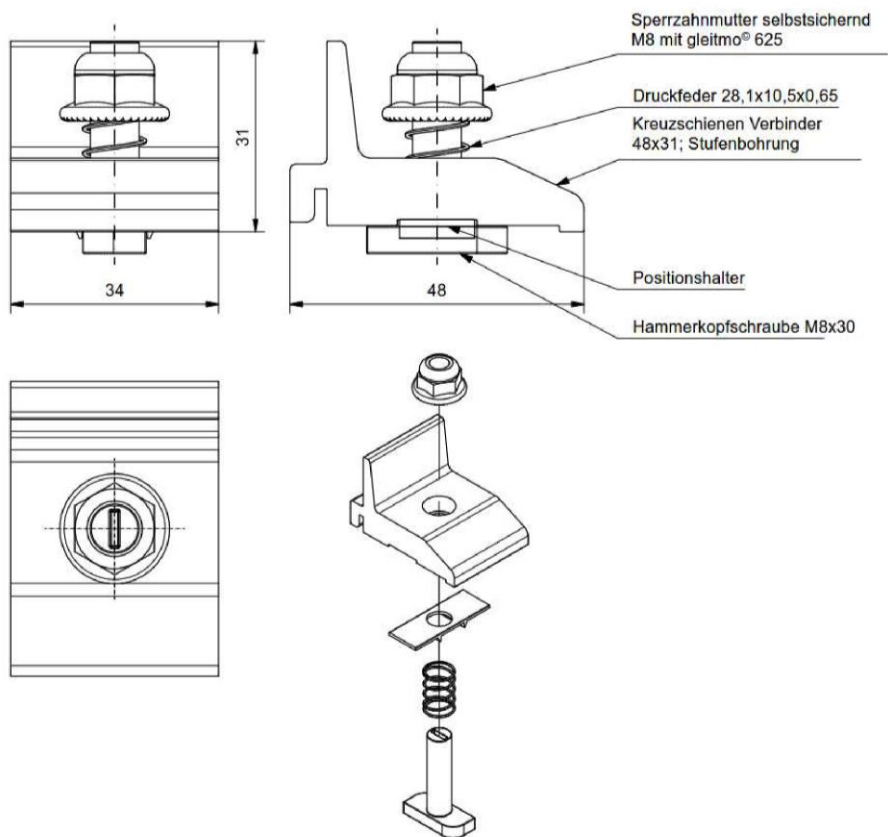


Unterkonstruktion Alpha+ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern

außenliegender Verbinder
 charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Darstellung

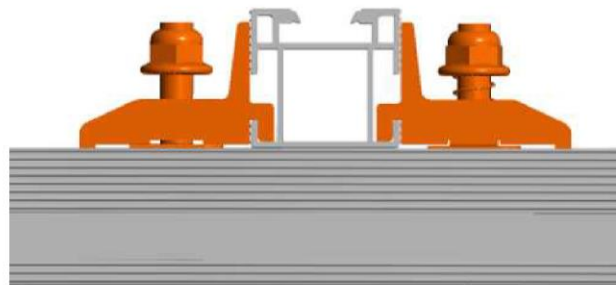
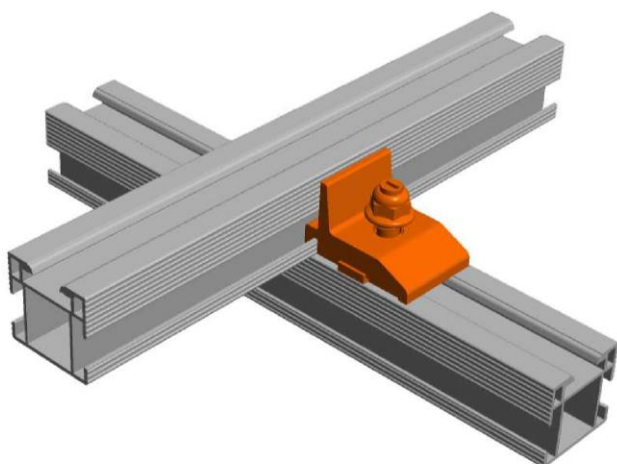
Anlage 6

Kreuzverbinder



Einbausituation Kreuzverbinder

Einbau von beidseitig angeordneten Kreuzverbindern



elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-791

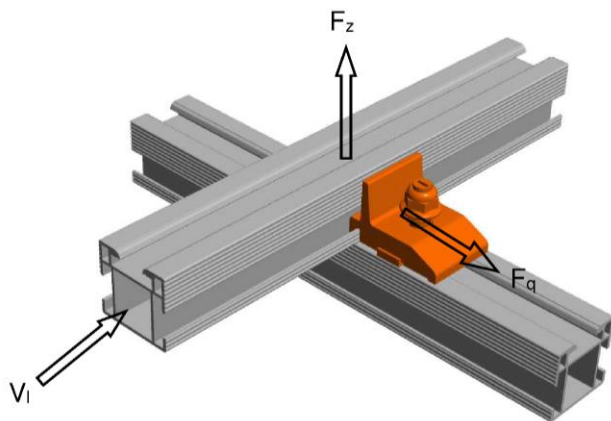
Unterkonstruktion Alpha+ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern

Kreuzverbinder
 Detail und Einbaumöglichkeiten

Anlage 7

Charakteristische Werte des Kreuzverbinders

Bezeichnungen und Einbausituation Kreuzverbinder



F_z Zugkraft senkrecht (Auszug)
 V_l Kraft in Längsrichtung
 V_q Kraft in Querrichtung

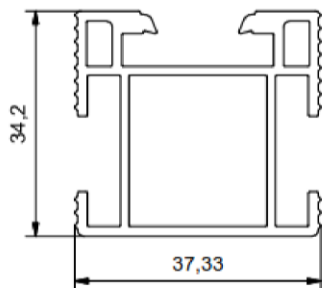
Charakteristische Werte für den Nachweis der Tragfähigkeit			
Profil oben	Profil unten	kN	
GS4	GS4	$F_{z,Rk}$ 3,35	
		$V_{l,Rk}$ 1,41	
		$V_{q,Rk}$ 2,92	
	GS6	GS6	$F_{z,Rk}$ 3,52
			$V_{l,Rk}$ 1,41
			$V_{q,Rk}$ 2,92
		GS10	$F_{z,Rk}$ 4,58
			$V_{l,Rk}$ 1,41
			$V_{q,Rk}$ 2,92
GS6	GS6	$F_{z,Rk}$ 3,52	
		$V_{l,Rk}$ 1,41	
		$V_{q,Rk}$ 2,92	
	GS10	$F_{z,Rk}$ 4,58	
		$V_{l,Rk}$ 1,41	
		$V_{q,Rk}$ 2,92	
GS10	GS10	$F_{z,Rk}$ 4,58	
		$V_{l,Rk}$ 1,41	
		$V_{q,Rk}$ 2,92	

Unterkonstruktion Alpha+ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern

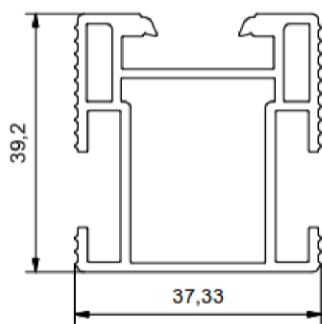
Kreuzverbinder
 charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Anlage 8

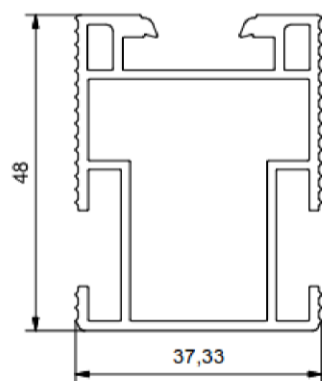
Grundschielen



Grundschiene 4/35 Clickstone



Grundschiene 6/40 Clickstone



Grundschiene 10/48 Clickstone

elektronische Kopie der abz des dibt: z-14.4-791

Unterkonstruktion Alpha+ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern

Detail Grundschielen

Anlage 9