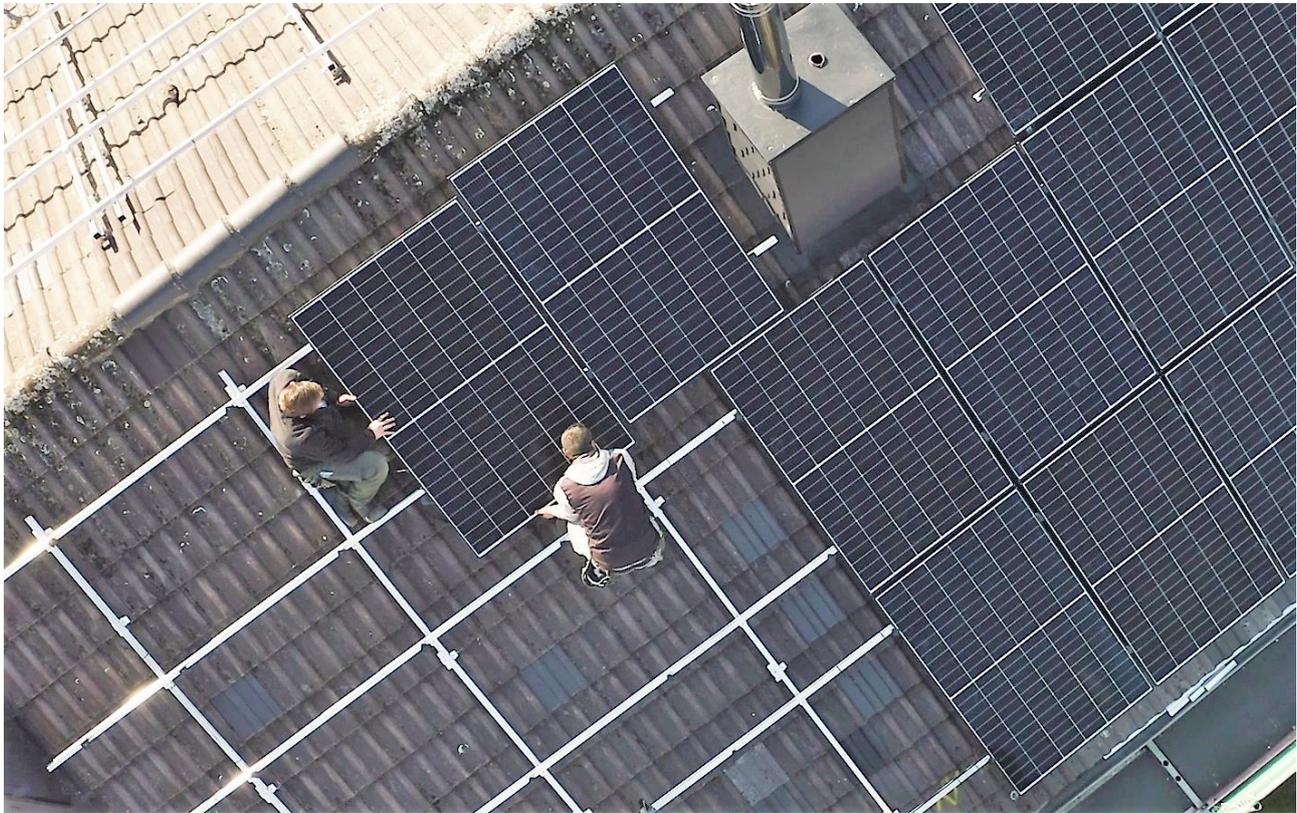


Solarsysteme von Schweizer

Datenblatt PV-Montagesystem

Schrägdach MSP-PR



Alle Informationen und Abbildungen waren zum Zeitpunkt der Veröffentlichung auf dem neuesten Stand.

Die aktuelle Version kann jederzeit über [Datenblatt MSP-PR](#) heruntergeladen werden.

Die Urheberrechte und alle weiteren Schutzrechte an den Inhalten dieser Montageanleitung verbleiben vollumfänglich bei der Ernst Schweizer AG, Metallbau.

Der Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit unserer vorherigen Zustimmung erlaubt.

© 2024 Ernst Schweizer AG, Metallbau – Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Anwendung und Einsatzgrenzen..... 3

2 Komponenten 3

3 Bemessungswiderstand der Komponenten (Grenzzustand der Tragfähigkeit) 8

 3.1 Distanzplatte MSP-PR-SP, Grundplatte MSP-PR-BP und Holzschraube MSP-HS..... 8

 3.2 Dachhaken MSP-PR-RHF/RHA/RHC/RHL 9

 3.3 Dachhaken MSP-RHC..... 10

 3.4 Trägerprofil MSP-PR-CH 10

 3.5 Kreuzverbinder MSP-PR-CC 11

 3.6 Mittelklemme MSP-PR-MC/G & MSP-PR-MCB/G 12

 3.7 Endklemme MSP-PR-EC/B 12

 3.8 Stockschrauben Adapterplatte MSP-PR-HBP (ohne Stockschraube) 13

4 Durchbiegung des Dachhakens MSP-RHF/RHA/RHC/RHL (Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit) 13

5 Informationen zur Blechfalzklemme MSP-PR-SC 70..... 15

 5.1 Eindeckung 15

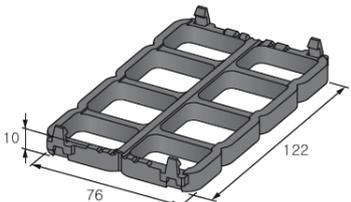
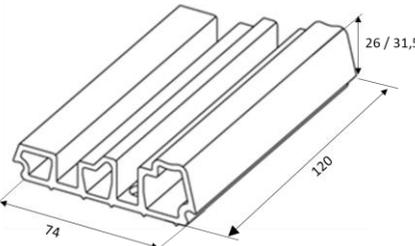
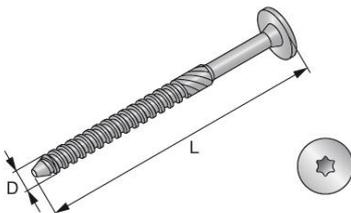
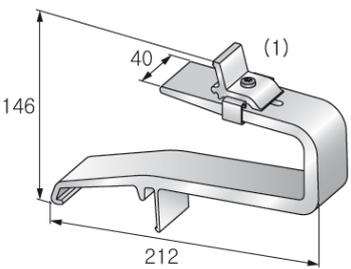
 5.2 Verlegeart und Feldgrösse 15

 5.3 Bemessungswerte 15

1 Anwendung und Einsatzgrenzen

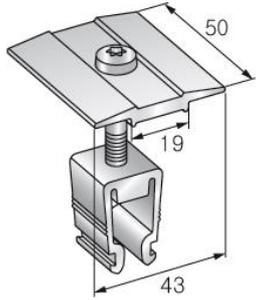
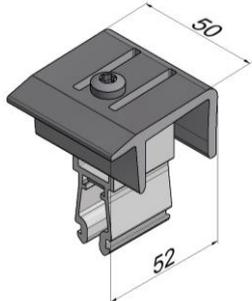
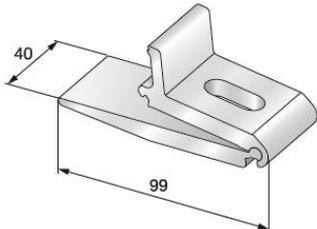
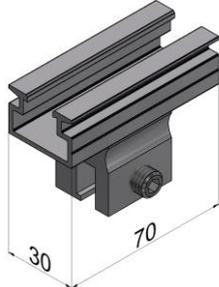
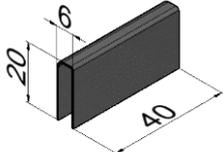
Dacharten:	Schrägdach mit Ziegel-Eindeckung (andere Eindeckungen auf Anfrage)
Dachneigung:	10° bis 75°
Dachaufbau:	Tragfähige Sparren/Konterlattung und Dachlatten mit Stärke 24 bis 40 mm
PV-Modul:	Rahmenhöhen von 28 bis 45 mm; Länge und Breite ohne Einschränkung. Beurteilung der Festigkeit durch den Planer gemäss Einwirkungen und Auflagepunkten (Berechnung im SPT).
Ausrichtung:	Hoch- und Querformat
Wind- und Schneelasten	Abhängig von Dachparametern und Verlegesystem, gemäss statischer Berechnung im SPT.

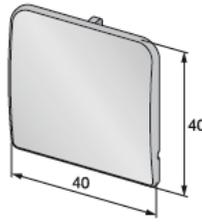
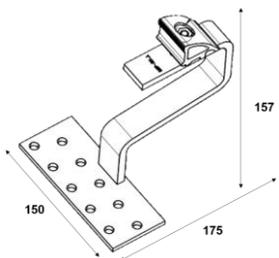
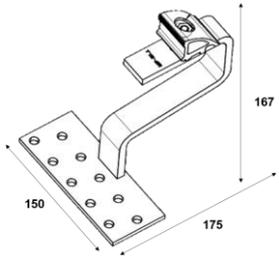
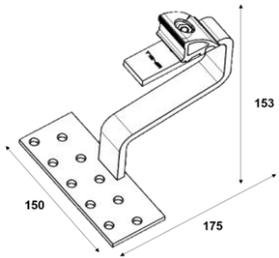
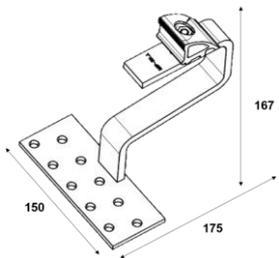
2 Komponenten

Produktbezeichnung	Werkstoffbezeichnung	Abmessungen (auf volle mm aufgerundet)
Distanzplatte MSP-PR-SP 10mm	PA66 GF30	
Grundplatte MSP-PR-BP 39mm MSP-PR-BP 45mm	EN AW-6063 T66 – EN 755-2	
Holzschraube DxL MSP-PR-HS 8x100mm A2 MSP-PR-HS 8x120mm A2	Edelstahl A2	
Dachhaken MSP-PR-RHF	Klemme (1) EN AW-6060 T66 - EN 755-2 Alle sonstigen Al-Bauteile EN AW-6063 T66 - EN 755-2 Schrauben A2-70 - ISO 3506-1 Muttern A4-70 - ISO 3506-2	

Produktbezeichnung	Werkstoffbezeichnung	Abmessungen (auf volle mm aufgerundet)
Dachhaken MSP-PR-RHA	Klemme (1) EN AW-6060 T66 - EN 755-2 Alle sonstigen Al-Bauteile EN AW-6063 T66 - EN 755-2 Schrauben A2-70 - ISO 3506-1 Muttern A4-70 - ISO 3506-2	
Dachhaken MSP-PR-RHC	Klemme (1) EN AW-6060 T66 - EN 755-2 Alle sonstigen Al-Bauteile EN AW-6063 T66 - EN 755-2 Schrauben A2-70 - ISO 3506-1 Muttern A2 - ISO 3506-2	
Dachhaken MSP-PR-RHL	Klemme (1) EN AW-6060 T66 - EN 755-2 Alle sonstigen Al-Bauteile EN AW-6063 T66 - EN 755-2 Schrauben A2-70 - ISO 3506-1 Muttern A2 - ISO 3506-2	
Trägerprofil MSP-PR-CH 38 6,3 m MSP-PR-CH 38 4,8 m MSP-PR-CH 38 3,55 m	EN AW-6063 T66 - EN 755-2	

Produktbezeichnung	Werkstoffbezeichnung	Abmessungen (auf volle mm aufgerundet)
Trägerprofil MSP-PR-CH 50 6,3 m MSP-PR-CH 50 4,8 m MSP-PR-CH 50 3,55 m	EN AW-6063 T66 - EN 755-2	
Trägerprofil MSP-PR-CH 70 6,3 m MSP-PR-CH 70 4,8 m MSP-PR-CH 70 3,55 m	EN AW-6063 T66 - EN 755-2	
Schienenverbinder MSP-PR-SL	Schiene EN AW-6063 T66 - EN 755-2 Feder 1.4404 - EN 10088-2	
Kreuzverbinder MSP-PR-CC	Montageklammer EN AW-6063 T66 - EN 755-2 Schraube A2-70 - ISO 3506-1	
Mittelklemme MSP-PR-MC 28-45mm MSP-PR-MCB 28-45mm	Montageklammer EN AW-6063 T66 - EN 755-2 Schraube A2-70 - ISO 3506-1 Unterlegscheibe PVC	

Produktbezeichnung	Werkstoffbezeichnung	Abmessungen (auf volle mm aufgerundet)
Mittelklemme leitend MSP-PR-MC/MCG 28-45mm MSP-PR-MCB/MCBG 28-45mm	Montageklammer EN AW-6063 T66 - EN 755-2 Schraube A2-70 - ISO 3506-1 Unterlegscheibe PVC Erdungsbrücke Edelstahl A4	
Endklemme MSP-PR-EC 28-45mm MSP-PR-ECB 28-45mm	Montageklammer EN AW-6063 T66 - EN 755-2 Schraube A2-70 - ISO 3506-1 Unterlegscheibe PVC Mutter A2- ISO 3506-2	
Adapterplatte MSP-PR-HBP	EN AW-6063 T66 – EN 755-2 Langloch 12x27mm	
Blechfalzklemme MSP-PR-SC 70	EN AW-6063 T6	
Edelstahlsattel MSP-PR-SCC 40	Edelstahl X5CrNi18-10 Blechdicke 0.5mm	

Produktbezeichnung	Werkstoffbezeichnung	Abmessungen (auf volle mm aufgerundet)
Schienenendkappe MSP-PR-CAP	PA66 GF30	
Dachhaken Edelstahl MSP-RHC 45/5	Platte und Haken: X5CrNi18-10, X2CrNi19-11, X2CrNi18-9 Klemme: EN AW-6063 T66 Feder: X12CrNi17-7, X10CrNi18-8 Flachrundschrabe: rostfrei A2-70 Sechskantmutter: rostfrei A4-70	
Dachhaken Edelstahl MSP-RHC 55/5	Platte und Haken: X5CrNi18-10, X2CrNi19-11, X2CrNi18-9 Klemme: EN AW-6063 T66 Feder: X12CrNi17-7, X10CrNi18-8 Flachrundschrabe: rostfrei A2-70 Sechskantmutter: rostfrei A4-70	
Dachhaken Edelstahl MSP-RHC 41/8	Platte und Haken: X5CrNi18-10, X2CrNi19-11, X2CrNi18-9 Klemme: EN AW-6063 T66 Feder: X12CrNi17-7, X10CrNi18-8 Flachrundschrabe: rostfrei A2-70 Sechskantmutter: rostfrei A4-70	
Dachhaken Edelstahl MSP-RHC 55/8	Platte und Haken: X5CrNi18-10, X2CrNi19-11, X2CrNi18-9 Klemme: EN AW-6063 T66 Feder: X12CrNi17-7, X10CrNi18-8 Flachrundschrabe: rostfrei A2-70 Sechskantmutter: rostfrei A4-70	

3 Bemessungswiderstand der Komponenten (Grenzzustand der Tragfähigkeit)

Um die Widerstandswerte von Schrägdachsystemen des Typs MSP-PR nachzuweisen, müssen die Werte jeder Komponente einzeln berücksichtigt werden:

<ul style="list-style-type: none"> - Tragfähigkeit und Eignung der Dachkonstruktion und ggf. der spezifischen Eindeckung (z.B. bei Stehfalzdach) - Bemessungswert des Moduls gemäss Herstellerangaben 	<ul style="list-style-type: none"> - Vom Kunden
<ul style="list-style-type: none"> - Distanzplatte MSP-PR-SP, Grundplatte MSP-PR-BP und Holzschraube MSP-PR-HS, siehe 3.1 - Dachhaken MSP-PR-RHF/RHA/RHC/RHL, siehe 3.2 - Dachhaken MSP-RHC, siehe 0 - Trägerprofil MSP-PR-CH, siehe 3.4 - Kreuzverbinder MSP-PR-CC, siehe 3.5 - Mittel-/Endklemme MSP-PR-MC/MCB/EC/ECB, siehe 3.6 - Stockschrauben und Adapterplatte, siehe 0 	<ul style="list-style-type: none"> - Gemäss diesem Datenblatt

Die Komponente mit den niedrigsten Widerstandswerten ist bemessungsrelevant.

Sämtliche Widerstandswerte werden gemäß den folgenden Vorschriften und Normen berechnet:

- DIN EN 1990:2010 (EC 0)
- DIN EN 1999-1-1:2010 (EC 9)
- VDI 2230 Blatt 1:2003 (VDI 2230)
- DIN EN 1995-1-1:2012 (EC 5)

Die Widerstandswerte gelten nur, wenn das vollständige MSP-PR-System von Schweizer verwendet wird und die Installation gemäss Montageanleitung für PV-Montagesystem Schrägdach MSP-PR erfolgt.

3.1 Distanzplatte MSP-PR-SP, Grundplatte MSP-PR-BP und Holzschraube MSP-HS

Die Widerstandsbemessungswerte in Tabelle 1 gelten für Dachhaken des Typs MSP-PR-RHF/RHA/RHC/RHL, die in Verbindung mit allen Ausführungen der Distanzplatte MSP-PR-SP, Grundplatte MSP-PR-BP und Holzschraube MSP-HS befestigt werden (siehe Kapitel 1).

Sämtliche hier aufgeführten Widerstandswerte setzen sich aus den Einzelwiderständen der Komponenten zusammen und werden auf die Verbindung zwischen Dachhaken MSP-PR-RHF/RHA/RHC/RHL und Trägerprofil MSP-PR-CH übertragen. Die entsprechenden Widerstandsvektoren sind Abb. 1 zu entnehmen. Bei der Berechnung der Widerstandswerte wird von einer festen Verbindung zwischen dem Dachhaken MSP-PR-RHF/RHA/RHC/RHL und dem Trägerprofil MSP-PR-CH ausgegangen.

Das verwendete Bauholz muss den Normen EN 338 bzw. DIN EN 14081-1 entsprechen sowie eine Festigkeitsklasse von C24 bis C40 und eine Dichte ρ von mindestens 350 kg/m³ aufweisen.

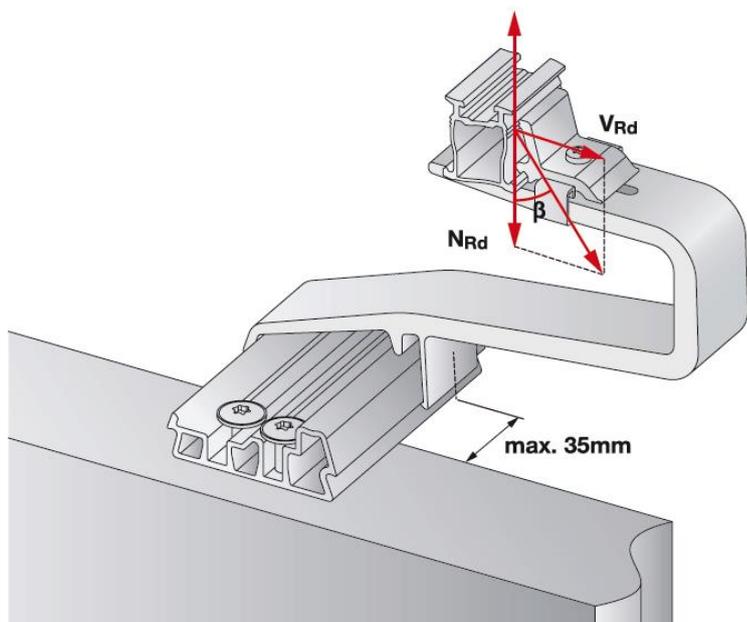


Abb. 1: Widerstandsvektoren von Dachhaken und Dachhaken-Baugruppe

Tabelle 1: Bemessungswiderstand für MSP-PR-SP, MSP-PR-BP und MSP-HS

Bemessungswiderstand Zug [N _{Rd} in kN]	-1.66
Bemessungswiderstand Druck [N _{Rd} in kN]	2.43
Bemessungswiderstand Querkraft [V _{Rd} in kN]	1.73

3.2 Dachhaken MSP-PR-RHF/RHA/RHC/RHL

Tabelle 2: Bemessungswiderstand für MSP-PR-RHF

Zug [N _{Rd} in kN]	-2.28
Druck [N _{Rd} in kN]	2.28
Querkraft [V _{Rd} in kN]	2.87

Tabelle 3: Bemessungswiderstand für MSP-PR-RHA und MSP-PR-RHC

Zug [N _{Rd} in kN]	-2.28
Druck [N _{Rd} in kN]	2.28
Querkraft [V _{Rd} in kN]	2.52

Tabelle 4: Bemessungswiderstand für MSP-PR-RHL

Zug [N _{Rd} in kN]	-1.36
Druck [N _{Rd} in kN]	1.36
Querkraft [V _{Rd} in kN]	1.67

3.3 Dachhaken MSP-RHC

Tabelle 5: Bemessungswiderstände ohne Unterstützung

	MSP-RHC 45/5	MSP-RHC 55/5	MSP-RHC 41/8	MSP-RHC 55/8
Zug [N _{Rd} in kN]	-0.60	-0.60	-1.49	-1.49
Druck [N _{Rd} in kN]	0.39	0.39	1.03	1.03
Querkraft [V _{Rd} in kN]	0.27	0.25	0.71	0.63

Druck-Querkraft-Interaktion

Ein linearer Interaktionsnachweis ist erforderlich:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} \leq 1$$

Tabelle 6: Bemessungswiderstände mit Abstützung auf einen tragfähigen Metallziegel

	MSP-RHC 45/5	MSP-RHC 55/5	MSP-RHC 41/8	MSP-RHC 55/8
Zug [N _{Rd} in kN]	-0.60	-0.60	-1.49	-1.49
Druck [N _{Rd} in kN]	0.59	0.59	1.55	1.55
Querkraft [V _{Rd} in kN]	0.80	0.80	1.99	1.99

Druck-Querkraft-Interaktion

Ein Interaktionsnachweis ist nicht erforderlich.

3.4 Trägerprofil MSP-PR-CH

Tabelle 7: Querschnittswerte für MSP-PR-CH

Profil	Einheit	MSP-PR-CH 38	MSP-PR-CH 50	MSP-PR-CH 70
Streckgrenze f ₀	MPa	200	200	200
E-Modul E	MPa	70'000	70'000	70'000
Gewicht pro Meter	kg/m	0.77	0.97	1.15
Querschnittsfläche A	mm ²	286	360	425
Trägheitsmoment I _y	mm ⁴	52'300	103'054	241'481
Trägheitsmoment I _z	mm ⁴	28'100	33'898	42'222
Widerstandsmoment W _y	mm ³	2'710	4'031	6'833
Widerstandsmoment W _z	mm ³	1'740	2'092	2'606

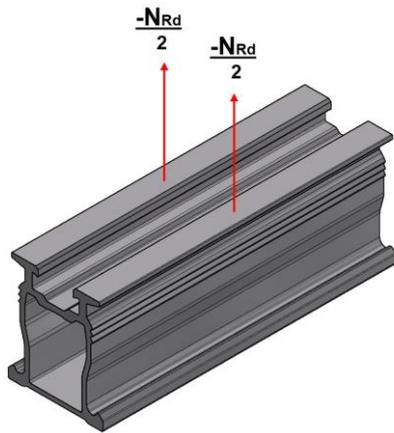


Abb. 2 Bemessungswiderstandsvektoren des Trägerprofils MSP-PR-CH; Schnittstelle zu Mittel-/Endklemme oder Kreuzverbinder

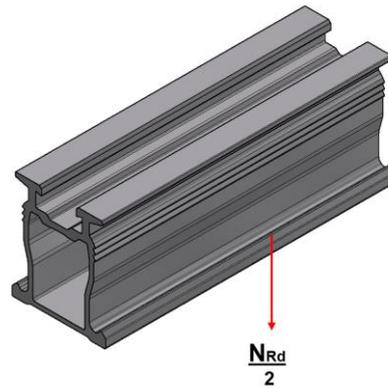


Abb. 3 Bemessungswiderstandsvektoren des Trägerprofils MSP-PR-CH; Schnittstelle zur Klemme für Dachhaken oder zum Kreuzverbinder

Tabelle 8: Bemessungswiderstand des Trägerprofils MSP-PR-CH; Schnittstelle zu Mittel-/Endklemme oder Kreuzverbinder

Zug	[N _{Rd} in kN]	-4.35
-----	-------------------------	-------

Tabelle 9: Bemessungswiderstand des Trägerprofils MSP-PR-CH; Schnittstelle zur Klemme für Dachhaken oder zum Kreuzverbinder

Zug	[N _{Rd} in kN]	5.88
-----	-------------------------	------

3.5 Kreuzverbinder MSP-PR-CC

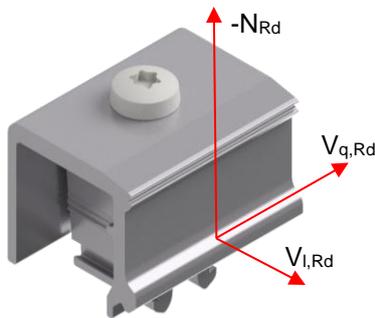


Abb. 4 Widerstandsvektoren des Kreuzverbinders MSP-PR-CC

Tabelle 10: Bemessungswiderstände des Kreuzverbinders MSP-PR-CC

Zug	[N _{Rd} in kN]	-1.87
Querkraft quer	[V _{q,Rd} in kN]	0.78
Querkraft längs	[V _{l,Rd} in kN]	1.48

3.6 Mittelklemme MSP-PR-MC/G & MSP-PR-MCB/G

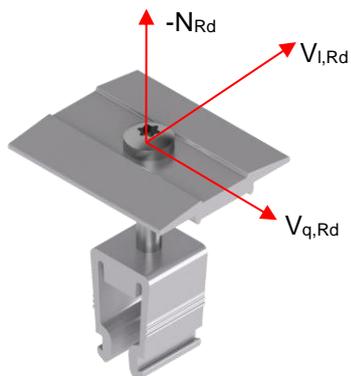


Abb. 5: Widerstandsvektoren der Mittelklemme MSP-PR-MC/G & MSP-PR-MCB/G

Tabelle 11: Bemessungswiderstände der Mittelklemme MSP-PR-MC/G & MSP-PR-MCB/G

Zug	[N _{Rd} in kN]	-6.14
Querkraft quer	[V _{q,Rd} in kN]	2.20
Querkraft längs	[V _{l,Rd} in kN]	2.04

3.7 Endklemme MSP-PR-EC/B

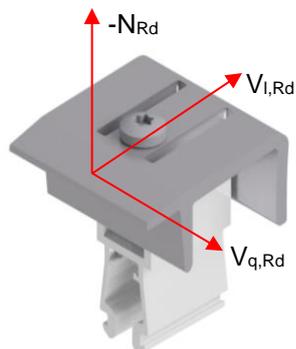


Abb. 6: Widerstandsvektoren der Endklemme MSP-PR-EC/B

Tabelle 12: Bemessungswiderstände der Endklemme MSP-PR-EC/B

Zug	[N _{Rd} in kN]	-3.76
Querkraft quer	[V _{q,Rd} in kN]	1.33
Querkraft längs	[V _{l,Rd} in kN]	1.93

3.8 Stockschrauben Adapterplatte MSP-PR-HBP (ohne Stockschraube)

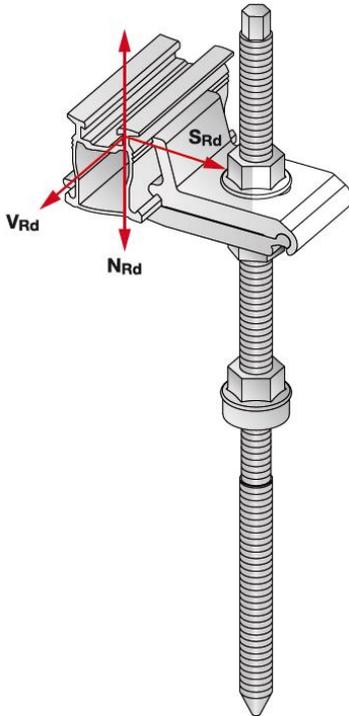


Abb. 7 Widerstandsvektoren der Stockschraubenplatte MSP-PR-HBP

Tabelle 13: Widerstandswerte der Stockschrauben Adapterplatte MSP-PR-HBP

Zug	[N_{Rd} in kN]	-3.00
Druck	[N_{Rd} in kN]	2.93
Querkraft	[V_{Rd} in kN]	±0.79
Querkraft	[S_{Rd} in kN]	±2.17

4 Durchbiegung des Dachhakens MSP-RHF/RHA/RHC/RHL (Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit)

Bei einer Installation gemäß MSP-PR Bedienungsanleitung beträgt der Mindestabstand an der Unterseite des Dachhakens im lastfreien Zustand mindestens 7 mm (siehe Abb. 8). Die Durchbiegung des Dachhakens MSP-PR-RHF/RHA/RHC/RHL kann bis zu 5 mm betragen. Dadurch bleibt ein Sicherheitsmaß von 2 mm. Die Durchbiegung der Grundplatte MSP-PR-BP sowie die Verformung der Distanzplatte MSP-PR-SP und des Bauholzes werden nicht berücksichtigt.

Die Istwerte der Durchbiegung am Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit bei Dachhaken des Typs MSP-PR-RHF/RHA/RHC/RHL sind in Tabelle 14, Tabelle 15 und Tabelle 16 aufgeführt. Die Durchbiegungswerte werden gemäß der Bemessungswiderstandsgrenze berechnet und durch den Gesamtsicherheitsfaktor 1.4 dividiert.

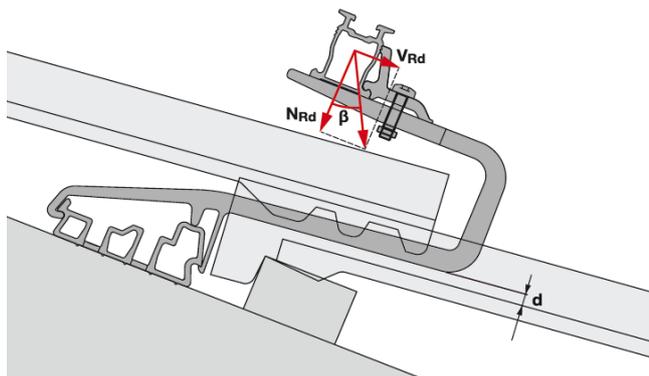


Abb. 8: Dachhaken MSP-PR-RHF/RHA/RHC/RHL im unbelasteten Zustand

Tabelle 14

Durchbiegung (GZG) für Dachhaken MSP-PR-RHF unter Einwirkung von Druck- und Querkräften

Resultierender Wirkungswinkel $[\beta \text{ in } ^\circ]$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Durchbiegung $[d \text{ in mm}]$	3.3	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	3.0	2.6	2.2

Tabelle 15

Durchbiegung (GZG) für Dachhaken MSP-PR-RHA/RHC unter Einwirkung von Druck- und Querkräften

Resultierender Wirkungswinkel $[\beta \text{ in } ^\circ]$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Durchbiegung $[d \text{ in mm}]$	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6

Tabelle 16

Durchbiegung (GZG) für Dachhaken MSP-PRL unter Einwirkung von Druck- und Querkräften

Resultierender Wirkungswinkel $[\beta \text{ in } ^\circ]$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Durchbiegung $[d \text{ in mm}]$	3.3	3.5	3.5	3.5	3.5	3.3	3.1	2.9	2.5	2.2

5 Informationen zur Blechfalzklemme MSP-PR-SC 70

5.1 Eindeckung

Die Blechfalzklemme «MSP-PR-SC 70» hat eine bauaufsichtliche Zulassung für das Rheinzink Stehfalzsystem (DIBt Z-14.1-773). Sinngemäss ist sie auch für Doppelstehfalz-Eindeckungen mit folgende Materialien geeignet:

1. Titanzink (0.7 mm bis 1 mm)
2. Aluminium (0.7 mm bis 1 mm)
3. Edelstahl (0.7 mm bis 1 mm)
4. Stahl beschichtet (0.7 mm bis 1 mm)
5. Kupfer (0.7 mm), in Verbindung mit Edelstahlsattel

Minimale Gesamtdicke Doppelstehfalz (s) = 3.5 mm

Maximale Gesamtdicke Doppelstehfalz (s) = 5 mm

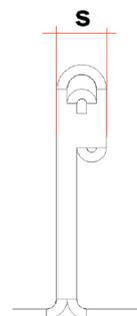


Abb. 9: Doppelstehfalz

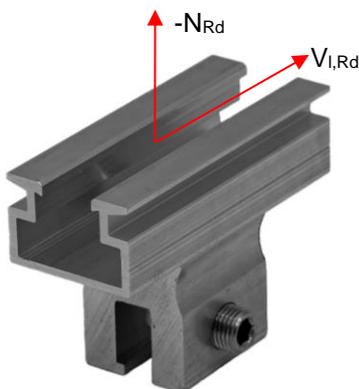
5.2 Verlegeart und Feldgrösse

1. Horizontale Systemverlegung: empfohlene max. Feldlänge = 3.55 m oder nach Vorgabe des Herstellers der Dacheindeckung
2. Kreuzverbund Systemverlegung: empfohlene max. Feldlänge = 3.55 m oder nach Vorgabe des Herstellers der Dacheindeckung

Eine direkte Montage der Module auf die Blechfalzklemme «MSP-PR-SC 70» ist nicht zulässig. Die Blechfalzklemme «MSP-PR-SC 70» darf nur in Verbindung mit dem Trägerprofil «MSP-PR-CH*» montiert werden. Die Verlegearten «Vertikal» und «Einlegesystem» sind mit der Blechfalzklemme «MSP-PR-SC 70» nicht zulässig.

5.3 Bemessungswerte

Die nachfolgenden Bemessungswerte nach Zulassung DIBt Z-14.4-912 gelten bei korrekter Montage auf ein Rheinzink Stehfalzsystem nach Zulassung DIBt Z-14.1-773. Massgebend für die Tragfähigkeit sind weitgehend die Eigenschaften der Stehfalzeindeckung; d.h. bei Montage auf andere Stahfalzsysteme ist ggf. eine spezifische Beurteilung oder Prüfung der Tragfähigkeit erforderlich.



Trägerprofil Horizontal

Zug	[N_{Rd} in kN]	-1.21
Querkraft längs	[$V_{I,Rd}$ in kN]	2.16

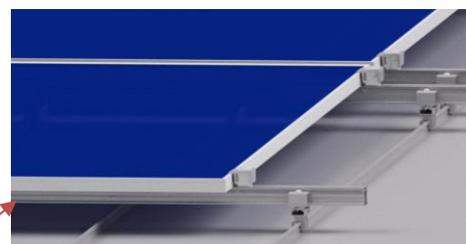


Abb. 10: Horizontale Systemverlegung

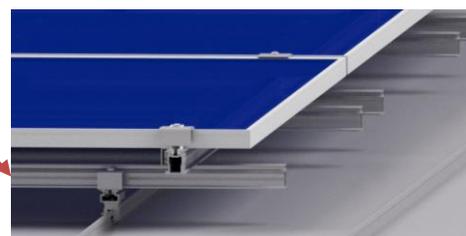


Abb. 11: Kreuzverbund Systemverlegung