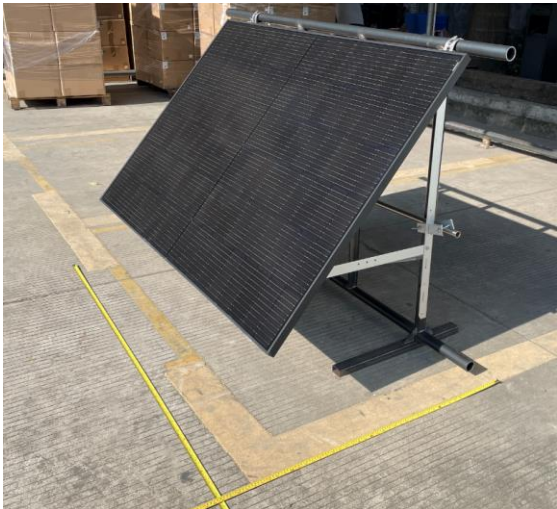




Prüfbericht-Nr.: <i>Test report no.:</i>	CN23LEY7 001	Auftrags-Nr.: <i>Order no.:</i>	170347729	Seite 1 von 23 Page 1 of 23
Kunden-Referenz-Nr.: <i>Client reference no.:</i>	2043118	Auftragsdatum: <i>Order date:</i>	2023-07-17	
Auftraggeber: <i>Client:</i>	Anker Innovations Limited Room 1318-19, Hollywood Plaza, 610 Nathan Road, 999077 Mongkok, Kowloon, Hong Kong			
Prüfgegenstand: <i>Test item:</i>	Photovoltaik (PV) Montage System / Photovoltaic (PV) mounting system			
Bezeichnung / Typ-Nr.: <i>Identification / Type no.:</i>	A5651			
Auftrags-Inhalt: <i>Order content:</i>	Qualification on testing of fastening systems for photovoltaic (PV) modules			
Prüfgrundlage: <i>Test specification:</i>	2 PfG 1794/10.10 - Prüfung zur Qualifizierung von Befestigungssystemen für Photovoltaik (PV) Module - <i>Qualification testing of fastening systems for photovoltaic (PV) modules</i>			
Wareneingangsdatum: <i>Date of sample receipt:</i>	2023-07-17			
Prüfmuster-Nr.: <i>Test sample no.:</i>	A003565771-001			
Prüfzeitraum: <i>Testing period:</i>	2023-07-19 - 2023-11-20			
Ort der Prüfung: <i>Place of testing:</i>	No.199 Kezhu Road, Guangzhou, China			
Prüflaboratorium: <i>Testing laboratory:</i>	TÜV Rheinland (Guangdong) Ltd.			
Prüfergebnis*: <i>Test result*:</i>	Pass			
erstellt von: <i>created by:</i>	genehmigt von: <i>authorized by:</i>			
Datum: <i>Date:</i> 2023-11-30	 Constant Zhao / PE		 Andy Hong / Reviewer	
Stellung / Position:	Constant Zhao / PE		Andy Hong / Reviewer	
Sonstiges / <i>Other:</i>	1) TÜV mark approval. 2) The report including one model of balcony mounting system. 3) Test report is consisting of 23 pages. Appendix 1: Mechanical strength test report (11 pages). Appendix 2: Salt spray test report (8 pages). Appendix 3: Static calculation report (20 pages).			
Zustand des Prüfgegenstandes bei Anlieferung: <i>Condition of the test item at delivery:</i>	Prüfmuster vollständig und unbeschädigt <i>Test item complete and undamaged</i>			
* Legende:	P(ass) = entspricht o.g. Prüfgrundlage(n)	F(ail) = entspricht nicht o.g. Prüfgrundlage(n)	N/A = nicht anwendbar	N/T = nicht getestet
* Legend:	P(ass) = passed a.m. test specification(s)	F(ail) = failed a.m. test specification(s)	N/A = not applicable	N/T = not tested
<p>Dieser Prüfbericht bezieht sich nur auf das o.g. Prüfmuster und darf ohne Genehmigung der Prüfstelle nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Dieser Bericht berechtigt nicht zur Verwendung eines Prüfzeichens. <i>This test report only relates to the above mentioned test sample. Without permission of the test center this test report is not permitted to be duplicated in extracts. This test report does not entitle to carry any test mark.</i></p>				

v05

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001
Test report no.:

Seite 2 von 23
Page 2 of 23

Anmerkungen
Remarks

1	<p>Alle eingesetzten Prüfmittel waren zum angegebenen Prüfzeitraum gemäß eines festgelegten Kalibrierungsprogramms unseres Prüfhauses kalibriert. Sie entsprechen den in den Prüfprogrammen hinterlegten Anforderungen. Die Rückverfolgbarkeit der eingesetzten Prüfmittel ist durch die Einhaltung der Regelungen unseres Managementsystems gegeben. Detaillierte Informationen bezüglich Prüfkonditionen, Prüfequipment und Messunsicherheiten sind im Prüflabor vorhanden und können auf Wunsch bereitgestellt werden.</p> <p><i>The equipment used during the specified testing period was calibrated according to our test laboratory calibration program. The equipment fulfils the requirements included in the relevant standards. The traceability of the test equipment used is ensured by compliance with the regulations of our management system. Detailed information regarding test conditions, equipment and measurement uncertainty is available in the test laboratory and could be provided on request.</i></p>																		
2	<p>Wie vertraglich vereinbart, wurde dieses Dokument nur digital unterzeichnet. Der TÜV Rheinland hat nicht überprüft, welche rechtlichen oder sonstigen diesbezüglichen Anforderungen für dieses Dokument gelten. Diese Überprüfung liegt in der Verantwortung des Benutzers dieses Dokuments. Auf Verlangen des Kunden kann der TÜV Rheinland die Gültigkeit der digitalen Signatur durch ein gesondertes Dokument bestätigen. Diese Anfrage ist an unseren Vertrieb zu richten. Eine Umweltgebühr für einen solchen zusätzlichen Service wird erhoben.</p> <p><i>As contractually agreed, this document has been signed digitally only. TUV Rheinland has not verified and unable to verify which legal or other pertaining requirements are applicable for this document. Such verification is within the responsibility of the user of this document. Upon request by its client, TUV Rheinland can confirm the validity of the digital signature by a separate document. Such request shall be addressed to our Sales department. An environmental fee for such additional service will be charged.</i></p>																		
3	<p>Prüfklausel mit der Note * wurden an qualifizierte Unterauftragnehmer vergeben und sind unter der jeweiligen Prüfklausel des Berichts beschrieben. Abweichungen von Prüfspezifikation(en) oder Kundenanforderungen sind in der jeweiligen Prüfklausel im Bericht aufgeführt.</p> <p><i>Test clauses with remark of * are subcontracted to qualified subcontractors and described under the respective test clause in the report. Deviations of testing specification(s) or customer requirements are listed in specific test clause in the report.</i></p>																		
4	<p>Die Entscheidungsregel für Konformitätserklärungen in diesem Prüfbericht basiert auf der "Null-Grenzwert-Regel" und der "Einfachen Akzeptanz" gemäß ILAC G8:2019 und IEC Guide 115:2021, es sei denn, in der auf Seite 1 dieses Berichts genannten angewandten Norm ist etwas anderes festgelegt oder vom Kunden gewünscht. Dies bedeutet, dass die Messunsicherheit nicht berücksichtigt wird und daher auch nicht im Prüfbericht angegeben wird.</p> <p><i>The decision rule for statements of conformity in this test report is based on the "Zero Guard Band Rule" and "Simple Acceptance" in accordance with ILAC G8:2019 and IEC Guide 115:2021, unless otherwise specified in the applied standard mentioned on Page 1 of this report or requested by the customer. This means that measurement uncertainty is not taken in account and hence also not declared in the test report.</i></p>																		
5	<p>Liste der verwendeten Prüfmittel List of used test equipment</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Prüfmittel <i>Test equipment</i></th> <th style="text-align: center;">Prüfmittel-Nr. / ID-Nr. <i>Equipment No. / ID-No.</i></th> <th style="text-align: center;">Nächste Kalibrierung <i>Next calibration</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tensile test mashine</td> <td style="text-align: center;">G1818976/M1.200</td> <td style="text-align: center;">2024-03-06</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Measuring tape</td> <td style="text-align: center;">M1.124I/G1818941</td> <td style="text-align: center;">2026-10-08</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Caliper</td> <td style="text-align: center;">9048651/M1.102H</td> <td style="text-align: center;">2024-08-15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tape</td> <td style="text-align: center;">G1818938</td> <td style="text-align: center;">2025-05-15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Salt mist test apparatus</td> <td style="text-align: center;">G1825124</td> <td style="text-align: center;">2024-08-15</td> </tr> </tbody> </table>	Prüfmittel <i>Test equipment</i>	Prüfmittel-Nr. / ID-Nr. <i>Equipment No. / ID-No.</i>	Nächste Kalibrierung <i>Next calibration</i>	Tensile test mashine	G1818976/M1.200	2024-03-06	Measuring tape	M1.124I/G1818941	2026-10-08	Caliper	9048651/M1.102H	2024-08-15	Tape	G1818938	2025-05-15	Salt mist test apparatus	G1825124	2024-08-15
Prüfmittel <i>Test equipment</i>	Prüfmittel-Nr. / ID-Nr. <i>Equipment No. / ID-No.</i>	Nächste Kalibrierung <i>Next calibration</i>																	
Tensile test mashine	G1818976/M1.200	2024-03-06																	
Measuring tape	M1.124I/G1818941	2026-10-08																	
Caliper	9048651/M1.102H	2024-08-15																	
Tape	G1818938	2025-05-15																	
Salt mist test apparatus	G1825124	2024-08-15																	

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001
Test report no.:

Seite 3 von 23
Page 3 of 23

Produktbeschreibung
Product description

1 Produktdetails

Product details

Balcony mounting system
Type designation: A5651

The balcony mounting system are applicable for 1 PV module.

The PV framed crystalline modules with each dimension of 1707mm×1134mm×39mm used for this balcony mounting system was investigated in this report.

2 Verwendete Materialien

Used main structure materials: AL 6005-T5, SUS304

See details in Constructional Data Form (CDF)

3 Adresse(n) der Fertigungsstätte(n)

Address(es) of the manufacturing site(s)

Manufacturer: *DONGGUAN JUNYU HARDWARE PRODUCTS CO., LTD*

Address: *No.83, Daling Road, Gaoying Village, Dalang Town, 523771 Dongguan City, Guangdong Province, P.R. China*

4 Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Summary of test results

The tests have been conducted and passed according to the standard, the following documentation will support the certification.

Details for the information can be found from the documentation as attached.

- 1) Appendix 1: Mechanical strength test report;
- 2) Appendix 2: Salt spray test report;
- 3) Appendix 3: Static calculation report.

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001
Test report no.:

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

	Anwendungsbereich <i>Purpose</i>
	<p>Die im Folgenden beschriebenen Prüfverfahren und -Kriterien sollen eine vereinheitlichte Qualifizierung für Befestigungssysteme von Photovoltaik(PV)-Modulen beschreiben. Dies soll gewährleisten, dass durch die Montage und den Betrieb keine Gefahren für Personen oder die Anlagen selbst ausgehen und Sicherheit, Zuverlässigkeit und Gebrauchsfähigkeit erhalten bleiben.</p> <p>Die Prüfverfahren beziehen sich auf Befestigungssysteme für PV-Module, die in den folgenden Varianten eingesetzt werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufdach-Montagesystem für unterschiedliche Dacheindeckungen (Ziegel-, Pflanze- und Blecheindeckung) • Indach-Integrations-Montagesystem (ersetzt die vorhandene Dacheindeckung) • Flachdach-Montagesystem (mit Dachdurchdringung und/oder Beschwerung) • Freiland-Montagesysteme • Solare Nachführungen <p>Als Prüfgrundlage dienen die einschlägigen Regeln der Technik, die in den jeweiligen IEC, EN-Standards und DIN-Vorschriften aufgeführt sind, sowie der Stand der Technik.</p> <p>Darüber hinaus werden die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft zugrunde gelegt. Ferner dienen die technischen Herstellerangaben und die Dokumentation als Bewertungsgrundlage. Insbesondere werden die Normen und Vorschriften wie unter Punkt 1.3 aufgelistet angewandt.</p> <p>Zusätzlich zur Überprüfung und Bewertung der Dokumentation wird ein Probeaufbau des Montagesystems durchgeführt. Dieser soll in der Minimalkonfiguration erfolgen und somit einen Eindruck von der Handhabbarkeit und Montagefreundlichkeit (in Übereinstimmung mit der Montageanleitung) des Montagesystems vermitteln. Ersatzweise kann ein Modell (Original-Maßstab) oder eine in Betrieb befindliche Anlage besichtigt werden. In diesem Fall sollte die Erreichbarkeit jeder Komponente zu Kontrollzwecken gewährleistet sein.</p> <p>Eine abschließende Firmeninspektion beim Hersteller dokumentiert die Abläufe zur Projektierung, Materialfluss und qualitätssichernden Maßnahmen im Betrieb. Dies wird in einem Firmeninspektionsbericht festgehalten in dem auch die einzelnen Komponenten des Montagesystems dokumentiert sind.</p> <p>Um Zeit und Kosten einzusparen, sollten der Probeaufbau und die Firmeninspektion gleichzeitig erfolgen.</p> <p><i>The test procedure and criteria described below provide a comprehensive qualification for fastening systems for photovoltaic modules (PV) modules. This should ensure that the mounting and operation will present no danger for persons or cause damage to the equipment itself, and preserve the safety, reliability and serviceability.</i></p> <p><i>The test methods cover mounting systems for PV modules, which can be used for the following applications:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • On-roof mounting systems for different roof coverings (tile, pan and sheet roofing) • In-roof mounting system integration (replacing the existing roof covering) • Flat roof mounting system (with roof penetration and / or weighting) • Ground-mounted systems • Solar trackers

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001			
<i>Test report no.:</i>			
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result

	<p><i>The relevant technical rules that are listed in the respective IEC, EN standards, DIN standards, as well as the state of the art knowledge, serve as a test basis.</i></p> <p><i>In addition, the state of the art safety regulations and IEC, EN and DIN-standards shall be considered.</i></p> <p><i>The manufacturer's instructions and the technical documentation shall also serve as a basis for evaluation.</i></p> <p><i>The standards and requirements as listed in section 1.3.1 are especially applicable.</i></p> <p><i>In addition to the review and assessment of documentation, a sample mounting system shall be constructed. This should be done in the minimum configuration and therefore give an idea of the manageability and ease of installation (in accordance with the instructions) of the mounting system. Alternatively, a model (original scale) or an already in-service system can be used. In this case, the accessibility of each component must be guaranteed for control purposes.</i></p> <p><i>A final company inspection by the manufacturer shall document the business processes for planning, material flow and quality assurance measures in operation. This will be stated in a company inspection report in which the individual components of the assembly system are also documented.</i></p> <p><i>To save time and cost, the sample design inspection and the company inspection should be performed simultaneously.</i></p>		
--	--	--	--

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result								
	<p>Vom Auftraggebers sind folgende Unterlagen und Nachweise zu jedem Montagesystem zur Prüfung einzureichen:</p> <p>The following documents and verifications are to be submitted by the client for each mounting system to be tested:</p>										
1	<p>Montageanleitung</p> <p>Installation instructions</p>										
	<p>Eine ausführliche und detaillierte Montageanleitung für jedes System, von der Vorbereitung des Baugrunds bis zur Montage und Fixierung der PV-Module muss vorhanden sein. Bei Systemlösungen (Stromerzeugung & Aufständigung) auch die Elektroinstallation bis zum Wechselrichter.</p> <p>Folgende Kriterien werden in diesem Zuge bewertet:</p> <p><i>Extensive and detailed installation instructions for each system, from site preparation to mounting and fixation of the PV modules, must be present.</i></p> <p><i>For entire system solutions (power generation & racking systems), electrical installation instructions all the way to the inverter must be included.</i></p> <p><i>The following criteria will be assessed in this order:</i></p>										
1.1	<p>Stand, Version der Montageanleitung sowie Angabe der Seitenzahl und Inhaltsverzeichnis sind vorhanden.</p> <p><i>Status, version of the assembly instructions, and information such as the page number and table of contents are provided.</i></p>	<p>Installation manual with version for balcony mounting system was provided.</p> <p>Table of content is included.</p> <p>Pages are listed with numbers.</p>	<table border="0"> <tr><td>P</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>F</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/A</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/T</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	P	<input checked="" type="checkbox"/>	F	<input type="checkbox"/>	N/A	<input type="checkbox"/>	N/T	<input type="checkbox"/>
P	<input checked="" type="checkbox"/>										
F	<input type="checkbox"/>										
N/A	<input type="checkbox"/>										
N/T	<input type="checkbox"/>										
1.2	<p>Allgemeine Hinweise zum System, Anwendungsbereiche und zur Ausführung, (Komplettsystem, vorkonfektioniert, modulare Bauweise) sowie der Hinweis zur Beachtung der Montageanleitung vor Installation sind vorhanden.</p> <p><i>General information on system usage and for implementation (complete system, Pre-assembled, modular construction) and a notice to comply with these instructions prior to installation are provided.</i></p>	<p>General information on system usage and for implementation was mentioned. A notice to comply with instructions prior to installation was provided.</p>	<table border="0"> <tr><td>P</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>F</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/A</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/T</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	P	<input checked="" type="checkbox"/>	F	<input type="checkbox"/>	N/A	<input type="checkbox"/>	N/T	<input type="checkbox"/>
P	<input checked="" type="checkbox"/>										
F	<input type="checkbox"/>										
N/A	<input type="checkbox"/>										
N/T	<input type="checkbox"/>										

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001			
Test report no.:			
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 P fG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
1.3	<p>Hinweise zu Sicherheitsmaßnahmen mit entsprechenden Basis-Vorschriften (Punkt 1.3.1 – 1.3.5) und der Anmerkung die Installation von geschultem Fachpersonal durchführen zu lassen (2 Personen auf der Baustelle, Dacharbeiten vom Dachdecker, AC/DC-Verkabelung vom Elektriker) werden aufgeführt.</p> <p><i>Information on safety measures with their corresponding basis, and rules (see section 1.3.1 - 1.3.5) and a notice that the installation is to be carried out by trained personnel (2 persons at the construction site, roofing work by roofers, AC / DC wiring by an electrician) are listed.</i></p>	<p>Information on safety laws mentioned in the installation manual.</p> <p>It was mentioned in the installation manual that the local laws must be followed and that professional persons are needed for installation.</p>	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
1.3.1	<p>Die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft sind in der Montageanleitung aufgeführt:</p> <p>BGV A1 – Grundsätze der Prävention <input checked="" type="checkbox"/> BGV A3 – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel <input checked="" type="checkbox"/> BGV C22 – Bauarbeiten <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><i>Accident prevention regulations of the German Professional Association are listed in the installation manual:</i></p> <p><i>BGV A1 - General rules</i> <i>BGV A3 - Power Systems and Equipment</i> <i>BGV C22 - Construction work</i></p>	<p>An accident prevention regulation of the German professional Association was listed in the installation manual.</p>	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
1.3.2	<p>Die Anforderungen an die Unterkonstruktion entsprechend den Einwirkungen auf die Tragwerke. Aufgeführt sind:</p> <p>DIN 1055-4 - Windlasten <input checked="" type="checkbox"/> DIN 1055-5 - Schnee- und Eislasten <input checked="" type="checkbox"/> EN 1991-1-3 - Schneelasten (Eurocode1) <input checked="" type="checkbox"/> EN 1991-1-4 - Windlasten (Eurocode1) <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><i>The demands on the supporting structure due to the loads on the structures are listed as:</i></p> <p><i>DIN 1055-4 - Wind loads</i> <i>DIN 1055-5 - Snow and ice-snow loads</i> <i>EN 1991-1-3 Snow loads (Eurocode 1)</i> <i>EN 1991-1- 4 Wind loads (Eurocode 1)</i></p>	<p>The demands on the supporting structure due to the loads on the structure were mentioned in the installation manual.</p>	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001	Seite 8 von 23
Test report no.:	Page 8 of 23

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	--	--	--------------------

1.3.3	<p>Das Regelwerk des Zentralverbands des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH) für Arbeiten auf Dächern ist aufgeführt. DIN 18338 Dachdeckungsarbeiten DIN 18451 Gerüstarbeiten</p> <p><i>The regulations of the German Central Association of Roofers (ZVDH) for work on roofs are listed. DIN 18338 Roofing work DIN 18451 Scaffolding work</i></p>	<p>This regulation of the German Central Association of roofers for work on roofs was mentioned in the installation manual.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
--------------	--	---	--

1.3.4	<p><i>Nur bei Anbietern von Systemlösungen (Stromerzeugung & Aufständierung)</i></p> <p>Die VDEW-Richtlinien sind vorhanden. <input type="checkbox"/></p> <p>Die VDEW-Richtlinien für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Niederspannungsnetz des Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) ist vorhanden. <input type="checkbox"/></p> <p>DIN VDE 0100 (Teil 712) - Errichten von Niederspannungsanlagen ist aufgeführt. <input type="checkbox"/></p> <p>(Die Richtlinien sind vollständig und in der zum Prüfzeitpunkt gültigen Fassung)</p> <p><i>Only for providers of system solutions (power generation & racking systems)</i></p> <p><i>The VDE policies are provided. The VDE Guidelines for parallel operation of individual power generation systems with the grid per the German Utility Company (EVU) are available. DIN VDE 0100 (Part 712) - Erection of low voltage systems is listed. (The listed guidelines must be the complete and current versions in force at the time of testing.)</i></p>	<p>This is only racking system.</p>	<p>P <input type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
--------------	--	-------------------------------------	--

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001			
Test report no.:			
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
1.3.5	<p>Die Normen zur Auslegung und Einrichtung von Blitzschutz, Erdung, Potentialausgleich aufgeführt: DIN EN 62305 - Blitzschutz DIN VDE 0185 Teil 1-4 - Blitzschutz DIN VDE 0100 Teil 410 - Erdung DIN VDE 0105 - betrieb von elektrischen Anlagen DIN VDE 0298 - elektrische Leitungen</p> <p><i>The standards for the design and installation of lightning protection, grounding, and bonding are listed:</i> <i>DIN EN 62305 - Lightning Protection</i> <i>DIN VDE 0185 part Lightning Protection Components (LPC)</i> <i>DIN VDE 0100 part 410 – Grounding</i> <i>DIN VDE 0105 - Operation of electrical installations</i> <i>DIN VDE 0298 - Application of cables and cords in power installations</i></p>	<p>The standard for the design and installation of lightning protection, grounding are mentioned in the installation manual.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/></p>
1.3.6	<p>Folgende Berechnungsnormen zu den verwendeten Materialien werden aufgeführt:</p> <p>Eurocode 9 - Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten</p> <p><i>The following calculation standards for the materials used are listed:</i> <i>Eurocode 9 - Design of aluminium structures</i> <i>Eurocode 5 - Design of timber structures</i> <i>Eurocode 3 - Design of steel structures</i></p>	<p>Relevant calculation standard for material used are listed in the mechanics calculation report.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/></p>

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001		Seite 10 von 23	
Test report no.:		Page 10 of 23	
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
1.3.7	<p>VDS 2023 – Elektrische Anlagen in baulichen Anlagen mit vorwiegend brennbaren Baustoffen - Richtlinien zur Schadenverhütung</p> <p>DIN 4102 – Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen</p> <p><i>VDS 2023 – Electrical installations in structural works with mainly flammable materials</i></p> <p><i>DIN 4102 - Fire behavior of building materials and building components</i></p>	<p>There is no flammable material used in this balcony mounting system.</p>	<p>P <input type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
1.4	<p>Hinweise zur Wartung, Garantiebedingungen und Haftungsausschluss sind in der Montageanleitung vorhanden.</p> <p><i>Notes to comply with the mounting instructions, warranty conditions and disclaimers are present in the mounting instructions.</i></p>	<p>Notes to comply with the mounting instructions, disclaimers are mentioned in the installation manual.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
1.5	<p>Eine Übersicht der zum Montagesystem gehörenden Komponenten (Art. Nr./ Bezeichnung / Stückliste) und der benötigten Hilfsmittel und Werkzeuge sind in der Montageanleitung vorhanden.</p> <p><i>An overview of the components belonging mounting system (Part No. / Name / BOM) and necessary tools are available in the installation instructions.</i></p>	<p>An overview of the components belonging mounting system and necessary tools were provided in the installation manual.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
1.6	<p>Die Hinweise zur Überprüfung des Baugrund, der Dachhaut und der vorhandenen Dachlattung, sowie die Feststellung der Tauglichkeit zur Montage sind aufgeführt.</p> <p><i>The instructions for checking the building, the roof and the existing roofing battens for determination of suitability for installation of the mounting system are listed.</i></p>	<p>Environment for the necessary to the installation were mentioned in the installation manual.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
1.7	<p>Die Anleitung beinhaltet eine ausführliche, bebilderte Vorgehensweise zur Montage:</p> <p>Bestimmung der Außenmaße der PV-Anlage Montage der Dachhaken, Modulschienen und Module, Kragarme der Profile.</p> <p>Nur bei Systemlösungen: Verkabelung der Module, Verlegung der DC-Hauptleitung und Montage des Wechselrichters</p> <p><i>The instructions include a detailed, illustrated procedure for installation:</i></p> <p><i>Determining the overall dimensions of the PV system, installation of roof hooks, horizontal rails, and modules.</i></p> <p><i>Only for system solutions: Wiring of the modules, installation of the DC main line, and installation of the inverter</i></p>	<p>The detailed, illustrated procedures for installation were mentioned in the installation manual.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
1.8	<p>Montagedetails wie Anzugsdrehmomente, einzuhaltende Randabstände, Befestigung der Dachhaken (Abstand zum Ziegel (5mm), Holzschrauben zum Holzrand), maximale Längen der Profilschienen, Abrutschsicherung, Ausgleich von Unebenheiten sind vorhanden.</p> <p><i>Installation details such as torque, required gaps and fixation of the roof hooks (distance to the tiles (5mm), wood screws for wooden edges), maximum lengths of the rails, slide protection measures, and compensation methods for uneven surfaces, are present.</i></p>	<p>Installation for torque, the space between bases are mentioned in the installation manual.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001		Seite 12 von 23	
Test report no.:		Page 12 of 23	
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
1.9	<p>Die Hinweise zur Einrichtung von Blitz- und Überspannungsschutz sowie Potentialausgleich und Erdung sind aufgeführt.</p> <p><i>Instructions for setting up lightning and surge protection, as well as bonding and grounding are included.</i></p>	<p>Instructions for setting up lightning and surge protection, as well as bonding and grounding are included in installation manual.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
1.10	<p>Die Hinweise zur Hinterlüftung, Abstand zur Dachhaut, Feuchte- sowie Feuerschutz, Wasserablauf (DIN 1986-100), Angriffspunkte für Schmutzansammlungen und Moosbildung, Diebstahlsicherung und Montagehilfen werden in der Montageanleitung gegeben</p> <p>DIN 1860 - Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke <input type="checkbox"/></p> <p><i>The instructions for ventilation, clearance from the surface of the roof, moisture and fire protection, drainage, and points of particular susceptibility to dirt and moss accumulation are given in the manual.</i></p> <p><i>DIN 1860 - Drainage systems on private ground</i></p>	<p>This is balcony mounting system.</p>	<p>P <input type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
1.11	<p><i>Nur bei Anbietern von Systemlösungen (Stromerzeugung & Aufständering)</i></p> <p>Die Hinweise zum Netzanschluss, Kabelverlegung und Vermeidung von Leiterschleifen sind in der Montageanleitung vorhanden.</p> <p><i>Only providers of system solutions (power generation & racking systems)</i></p> <p><i>Instructions for connection to the grid, cable positioning, and measures to avoid wire loops are present in the mounting instructions.</i></p>	<p>This is only racking system.</p>	<p>P <input type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001	Seite 13 von 23
Test report no.:	Page 13 of 23

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

2	<p>Nachweis der statischen Belastbarkeit</p> <p>Analysis of the static load</p>		
	<p>Die statische Berechnung (Standicherheit) für das Montagesystem stellt die Tauglichkeit des Systems und die zugesicherten Eigenschaften am Standort sicher. Die dabei berechneten Grenzbelastungen und Stützweiten, Kragarme sowie Ballastierung sind deutlich herauszustellen/darzustellen</p> <p>Die statische Berechnung wurde vom Kunden durchgeführt und beinhaltet alle technischen Dokumente. Details können dem Anhang entnommen werden.</p> <p>The static analysis (stability) of the racking system demonstrates the suitability of the system and its safety properties for its particular site. The system's calculated loading limits, the thicknesses of supporting structures, and cantilevers and ballasts are clearly highlighted / displayed.</p> <p>The design calculation was performed by the client and included in technical files. See attachment <Summary of calculation reviewing result> for details</p>		
2.1	<p>Die eingereichte Statik wird auf Plausibilität, Vollständigkeit und bemessungsrelevanter Ergebnisse von einem unabhängigen Institut geprüft. Die Prüfung hat keine Zweifel an der statischen Eignung des Systems belegt.</p> <p>Folgende Einschränkungen sind festzuhalten:</p> <p>The static analysis submitted has been checked for plausibility and completeness, and the design-relevant results have been checked by an independent institution. The audit indicates suitability of the static system.</p> <p>The following limitations must be adhered to:</p>	<p>50.5° tilt angle was investigated during calculation.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
2.1.1	<p>Folgende Lastfälle bzw. Lastfallkombinationen sind bei der Berechnung beachtet worden:</p> <p>The following load cases and load combinations have been considered in the calculation:</p>	<p>Eurocode 0 Eurocode 1</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
2.1.2	<p>Sicherheitsfaktoren gemäß: Eurocode 0.</p> <p>Safety factors according Eurocode 0</p>	<p>Safety factors are considered in the static calculations of the components.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001					
Test report no.:					
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse - Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result		
2.2.1	Abgedeckte Belastungszonen Schnee- und Eislastzone Maximale Geländehöhe	Zone 3	Altitude above the sea level up to 830m	P	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zur Erweiterung müssen folgende Schritte unternommen werden: (→ Bemerkung) Tabellenwerke sind vorhanden.	-	-	F	<input type="checkbox"/>
	<i>Covered loading areas</i> <i>Snow and Ice load areas</i> <i>Maximum height above ground</i>	-	-	N/A	<input type="checkbox"/>
2.2.2	Windlastzone Maximale Geländekategorie Maximale Gebäudehöhe	Zone 4	Inland	P	<input checked="" type="checkbox"/>
	Min / Max Dachneigung Min / Max Modulneigung (Aufständigung)	-	-	F	<input type="checkbox"/>
	Bei Aufdachsystemen verwendbare Dachformen (→ Bemerkung)	-	-	N/A	<input type="checkbox"/>
2.2.2	Wind load area Terrain category Maximum building height Min / Max Roof pitch	-	-	N/T	<input type="checkbox"/>
	Min / Max module tilt (racking system) Styles appropriate for rooftop systems (→ comment)	-	-		

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001			
Test report no.:			
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
2.2.3	<p>Mindestabstände in den Randbereichen First Ortgang Traufe</p> <p>Maßnahmen zum Erschließen der Randbereiche sind definiert (→ Bemerkung)</p> <p><i>Minimum gaps in the peripheral areas Ridge Verge Eaves</i></p> <p><i>Measures for opening up the peripheral areas are defined (→ comment)</i></p>	This is balcony mounting system.	P <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
2.2.4	<p>Maximale Sparrenabstände Stützweiten Durchbiegung der Profilschienen (<L/200) Kragarme</p> <p><i>Maximum rafter spacing Dimensions of supports Deflection of the rails (<L/200) Cantilevers</i></p>	This is balcony mounting system.	P <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
2.2.5	<p>Maßnahmen gegen eine Belastung der Dachziegel sind vorhanden. (Mindestabstand 5mm)</p> <p><i>Measures to prevent the loading of roof tiles are present. (Minimum gap 5 mm)</i></p>	This is balcony mounting system.	P <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
2.2.6	<p>Berechnungsvorschrift zur optimalen Ballastierung ist vorhanden.</p> <p><i>A formula is available for calculating optimal balancing.</i></p>	This is balcony mounting system.	P <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001	Seite 16 von 23
<i>Test report no.:</i>	<i>Page 16 of 23</i>

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
--------------------------	--	--	----------------------------

3	<p>Dokumentation der verwendeten Bauteile <i>Documentation of the building materials used</i></p>		
	<p>Für alle Komponenten liegen technische Zeichnungen Komponentenbezeichnung (Artikel-Nr., Zeichnungs-Nr. ggf mit Zuordnung), relevanter Bemaßung und Benennung des Materials. bzw. Datenblätter mit entsprechenden EN/DIN-Normen vor.</p> <p><i>Technical drawings, component labels (component no., drawing no., possibly with purpose noted), relevant dimensions and designation of the material, or data sheets with appropriate EN / DIN standards for all components.</i></p>	<p>Technical drawing, component labels and relevant dimensions and designation of the material are provided.</p>	<p>P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/></p>

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001			
Test report no.:			
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
4	Eignung der verwendeten Materialien <i>Suitability of the materials used</i>		
	Die Eignung der verwendeten Materialien müssen anhand von Nachweisen überprüft werden. <i>The materials used must be tested to verify their suitability for use.</i>		
4.1	Der Nachweis der Edelstahl-/ Aluminiumgüte, Lebensdauer mit Korrosionsbeständigkeit, Zinkdicke, UV-Beständigkeit bei Kunststoffen sind vorhanden. <i>Verification of stainless steel / aluminum quality, lifespan with corrosion resistance, zinc thickness, and UV-resistance of plastics is present.</i>	The verification of aluminium and stainless steel are provided.	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
4.2	Eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung liegt für alle zulassungspflichtigen Komponenten, Verbindungen, Klebungen und Verbindungsmittel vor. A german approval named "allgemeine bauaufsichtliche Zulassung" is available for all relevant components, joints, bonds and joining means.	All the bolts are followed by the DIN specific standards.	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001			
Test report no.:			
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
5	Zusätzliche Merkmale des Systems Additional System Characteristics		
5.1	<p>Die Montageanleitung wird an geschulte Personen/Firmen zur Montage ausgegeben oder liegt dem Kunden für die Bearbeitung vor (Internet, Lieferumfang)</p> <p><i>The installation instructions will be issued to trained personnel / companies performing the installation or to the client so that they can complete the job. (internet, scope of delivery)</i></p>	Mentioned in the installation manual.	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
5.2	<p>Die Realisierung, Umsetzung und Handhabbarkeit bei der Installation beträgt: (Stunden/kW Peak)</p> <p>Das Flächengewichte der eingesetzten Materialien beträgt: (pro m² Modulfläche)</p> <p>Eine flexible Anpassung des Systems bei Unebenheiten und Fehler- und Montagetoleranzen, sowie eine Möglichkeit des Austauschs von einzelnen PV-Modulen ist gegeben.</p> <p><i>The realization, implementation, and handling of the installation totals: (hrs / kW peak)</i></p> <p><i>The weights of the materials used totals: (module area / m²)</i></p> <p><i>Flexible adaptation of the system to uneven surfaces, and error and mounting tolerances, as well as the possibility to switch out individual PV modules for others.</i></p>	The weight of the material is about 3.77 Kg/m ² .	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
5.3	<p>Das System ist bereits vorkonfektioniert, bzw. werden Einzelteile bereits ab Werk zusammengefügt um den Aufbauprozess zu beschleunigen</p> <p><i>The system is already prefabricated, or individual pieces are already assembled by the factory to expedite the construction process.</i></p>	There no component be assembled by the factory.	P <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001			
Test report no.:			
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
5.4	<p>Mit dem System verwendbare Modultypen: Kristallin ungerahmt Kristallin gerahmt Dünnschicht ungerahmt Dünnschicht gerahmt</p> <p>Befestigungsart der Module: geschraubt formschlüssig geklemmt</p> <p>Für die Angaben bestehen Freigaben.</p> <p><i>Module types usable with the system:</i></p> <p>Crystalline unframed <input type="checkbox"/> Crystalline framed <input checked="" type="checkbox"/> Thin-film unframed <input type="checkbox"/> Thin-film framed <input type="checkbox"/></p> <p><i>Method of securing the modules:</i></p> <p>Bolted <input type="checkbox"/> Interlocking <input checked="" type="checkbox"/> Clamped <input type="checkbox"/></p> <p><i>Approval releases exist for the data.</i></p>	Crystalline framed module with bolted method of securing.	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
5.5	<p>Ist ein CE Prüfsiegel nach EN 1090 (für Alu- und Stahlwerke) für das Montagesystem vorhanden.</p> <p>Is a CE mark available according EN 1090 (for aluminum and steel factories) for the mounting systems.</p>	Not available.	P <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
6	Spezielle Anforderungen an Systeme in bestimmten Anwendungsfällen: <i>Special requirements for systems in certain applications:</i>		
6.1	<p>Für Integrierte Systeme und Systeme mit Dachdurchdringung ist der Nachweis auf Dichtigkeit EN 15601 Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Gebäuden - Widerstand von Dacheindeckungen aus kleinformatischen, überlappend gedeckten Dachelementen gegen Schlagregen</p> <p><i>For integrated systems and systems with roof penetration, verification of leak protection according EN 15601 Hygrothermal performances of buildings - Resistance to wind-driven rain of roof coverings</i></p>	<p>This is balcony mounting system.</p>	<p>P <input type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
6.2	<p>Für Integrierte Systeme und Systeme mit Dachdurchdringung ist der Nachweis über Brandsicherheit nach EN 1187 gegeben.</p> <p>Teil 1 <input type="checkbox"/></p> <p>Teil 2 <input type="checkbox"/></p> <p>Teil 3 <input type="checkbox"/></p> <p>Teil 4 <input type="checkbox"/></p> <p><i>For integrated systems and systems with roof penetration verification of Fire safety according to EN 1187 must be given.</i></p> <p><i>Part 1</i></p> <p><i>Part 2</i></p> <p><i>Part 3</i></p> <p><i>Part 4</i></p>	<p>This is balcony mounting system.</p>	<p>P <input type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>
6.3	<p>Für Flachdach-Aufständungen und spezielle Systeme ohne Dachanbindung ist ein Nachweis auf Rutsch- und Kippsicherheit (Lagesicherheit) erbracht.</p> <p>Die aerodynamischen Beiwerte des Gesamtsystems sind hierbei berücksichtigt</p> <p><i>For flat roof racking systems and special systems not fastened to the roof, instructions are provided regarding positioning to ensure protection against slipping and tipping.</i></p> <p><i>The aerodynamic coefficients of the overall system are considered here</i></p>	<p>This is balcony mounting system.</p>	<p>P <input type="checkbox"/></p> <p>F <input type="checkbox"/></p> <p>N/A <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>N/T <input type="checkbox"/></p>

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001	Seite 21 von 23
Test report no.:	Page 21 of 23



Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

7	<p>Neben den einzureichenden Dokumenten sind auch Arbeitsanweisungen und Vorgänge bei der Projektabwicklung wie auch das Qualitätsmanagement von Bedeutung. Entsprechende Dokumente sind während der Firmeninspektion bereitzustellen und einzusehen</p> <p><i>In addition to the documents submitted, operating procedures and processes involved in project implementation as well as the quality management process are important. Such documents must be available, and may be reviewed during the company inspection</i></p>												
7.1	<p>Eine Planungshilfe für den Kunden in Form einer Checkliste und die genaue Anlagenplanung mit Abfrage der Randbedingungen und Anlagenkennwerte liegt vor.</p> <p><i>A planning guide is available for the customer in the form of a checklist, as well as a detailed system plan of the installation with questions concerning the boundary conditions and system parameters.</i></p>	<p>It was provided and checked during previous factory inspection.</p>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>P</td><td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>F</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/A</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/T</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	P	<input checked="" type="checkbox"/>	F	<input type="checkbox"/>	N/A	<input type="checkbox"/>	N/T	<input type="checkbox"/>		
P	<input checked="" type="checkbox"/>												
F	<input type="checkbox"/>												
N/A	<input type="checkbox"/>												
N/T	<input type="checkbox"/>												
7.2	<p>Die Montage-, Verlege- und Aufbaupläne werden vom Hersteller erstellt und dem Kunden zur Verfügung gestellt.</p> <p><i>The assembly, installation and construction plans have been prepared by the manufacturer and made available to the customer.</i></p>	<p>It was provided and checked during previous factory inspection.</p>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>P</td><td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>F</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/A</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/T</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	P	<input checked="" type="checkbox"/>	F	<input type="checkbox"/>	N/A	<input type="checkbox"/>	N/T	<input type="checkbox"/>		
P	<input checked="" type="checkbox"/>												
F	<input type="checkbox"/>												
N/A	<input type="checkbox"/>												
N/T	<input type="checkbox"/>												
7.3	<p>Auftragsbezogene Stücklisten und Kommissionierungslisten werden herstellerseitig erstellt.</p> <p><i>Order-related bills of materials and commissioning lists have been created by the manufacturer</i></p>	<p>It was provided and checked during previous factory inspection.</p>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>P</td><td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>F</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/A</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/T</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	P	<input checked="" type="checkbox"/>	F	<input type="checkbox"/>	N/A	<input type="checkbox"/>	N/T	<input type="checkbox"/>		
P	<input checked="" type="checkbox"/>												
F	<input type="checkbox"/>												
N/A	<input type="checkbox"/>												
N/T	<input type="checkbox"/>												
7.4	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;"> <p>Das System wird: in Eigenproduktion hergestellt oder durch externe Lieferanten nach internen Zeichnungen und Vorgaben erstellt</p> <p><i>The system is: Produced in-house Produced by external suppliers to internal drawings and specifications</i></p> </td> <td style="width: 20%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> </td> </tr> </table>	<p>Das System wird: in Eigenproduktion hergestellt oder durch externe Lieferanten nach internen Zeichnungen und Vorgaben erstellt</p> <p><i>The system is: Produced in-house Produced by external suppliers to internal drawings and specifications</i></p>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<p>System produced in house.</p>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr><td>P</td><td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>F</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/A</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>N/T</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	P	<input checked="" type="checkbox"/>	F	<input type="checkbox"/>	N/A	<input type="checkbox"/>	N/T	<input type="checkbox"/>
<p>Das System wird: in Eigenproduktion hergestellt oder durch externe Lieferanten nach internen Zeichnungen und Vorgaben erstellt</p> <p><i>The system is: Produced in-house Produced by external suppliers to internal drawings and specifications</i></p>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>												
P	<input checked="" type="checkbox"/>												
F	<input type="checkbox"/>												
N/A	<input type="checkbox"/>												
N/T	<input type="checkbox"/>												

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001			
Test report no.:			
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
8	Qualitätssicherung Quality Assurance		
8.1	Ein QM System gemäß ISO 9001 ist in dem Betrieb umgesetzt. <i>A QM System is implemented in the organization according to ISO 9001.</i>	QM system according to ISO 9001 is implemented in the organization, and relevant QM system certificate available during previous factory inspection.	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
8.2	Arbeitsanweisungen in der Produktion und dem logistischen Bereich inkl. Wareneingangs- und Ausgangsprüfungen, Kommissionierung sind vorhanden. <i>Operating procedures exist for production and logistics, including incoming and out-going inspection of goods, and commissioning.</i>	Operating procedures exist for production and logistics, including incoming and outgoing inspection of goods, and commissioning.	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>

Prüfbericht-Nr.: CN23LEY7 001			
Test report no.:			
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
9	<p>Am Montagesystem können/sollten entsprechend der Anwendung weitere Prüfungen durchgeführt werden. Im Folgenden sind alternative Prüfungen aufgeführt, eine Anwendung an dem zu prüfenden System erfolgt.</p> <p><i>Further testing can / should be performed according to the mounting system application. The following are a list of alternative tests to be applied to the system under consideration</i></p>		
9.1	<p>Mechanischer Belastungstest nach IEC 61215 / IEC 61646</p> <p><i>Mechanical Load Test according to IEC 61215 / IEC 61646</i></p>	The manufacturer declared that the mechanical load test will be performed according to their sampling plan per lot.	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
9.2	<p>Druck-, Sog- und Schubprüfung an Einzelkomponenten mit der Aufnahme von Kraft-Weg-Diagrammen und Verformungswerten</p> <p><i>Pressure, suction, and shear testing of individual components including force-deformation diagrams and values</i></p>	Individual components including force deformation was controlled by the supplier of the components.	P <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
9.3	<p>Nachweise über Brandverhalten nach EN 60695-2-2 Nadelflammprüfung <input type="checkbox"/> EN 60695-2-10 Glühdrahtprüfung <input type="checkbox"/></p> <p><i>Verification of fire resistance according to EN 60695-2-2 Needle flame test EN 60695-2-10 Glow wire test</i></p>	There is no flammable material used in this roof mounting system.	P <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
9.4	<p>Windkanalversuche an einem Modell zur Bestimmung der aerodynamischen Beiwerte</p> <p><i>Wind tunnel tests on a model to determine the aerodynamic coefficients</i></p>	This is balcony mounting system.	P <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
9.5	<p>Ramm- und Ausreißversuche (bei Freiflächenanlagen)</p> <p><i>Push and pull tests (For open-space systems)</i></p>	This is balcony mounting system.	P <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>
9.6	<p>Bescheinigungen anderer Institutionen oder länderspezifischer Anforderungen</p> <p>CSTB MCS 012 2 PfG 1904</p> <p><i>Approvals from other institutes or special requirements for different countries</i></p> <p>CSTB MCS 012 2 PfG 1904</p>	Approvals from other institutes not available.	P <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N/A <input checked="" type="checkbox"/> N/T <input type="checkbox"/>

--- Ende des Prüfberichts / End of Test Report ---

Prüfbericht-Nr.: <i>Test report no.:</i>	Appendix 1 of CN23LEY7 001	Auftrags-Nr.: <i>Order no.:</i>	170347729	Seite 1 von 11 Page 1 of 11
Kunden-Referenz-Nr.: <i>Client reference no.:</i>	2043118	Auftragsdatum: <i>Order date:</i>	2023-07-17	
Auftraggeber: <i>Client:</i>	Anker Innovations Limited Room 1318-19, Hollywood Plaza, 610 Nathan Road, 999077 Mongkok, Kowloon, Hong Kong			
Prüfgegenstand: <i>Test item:</i>	Components of PV Balcony mounting system			
Bezeichnung / Typ-Nr.: <i>Identification / Type no.:</i>	A5651			
Auftrags-Inhalt: <i>Order content:</i>	Mechanical strength test for components of PV Balcony mounting system			
Prüfgrundlage: <i>Test specification:</i>	2 PfG 1794/10.10 clause 2 ultimate strength requirements			
Wareneingangsdatum: <i>Date of sample receipt:</i>	2023-07-17	Refer to page 4 for details		
Prüfmuster-Nr.: <i>Test sample no.:</i>	A003565771-001-01--20			
Prüfzeitraum: <i>Testing period:</i>	2023-08-15 - 2023-09-20			
Ort der Prüfung: <i>Place of testing:</i>	No.199 Kezhu Road, Guangzhou, China			
Prüflaboratorium: <i>Testing laboratory:</i>	TÜV Rheinland (Guangdong) Ltd.			
Prüfergebnis*: <i>Test result*:</i>	Siehe Sonstiges / See Other			
geprüft von: <i>tested by:</i>	genehmigt von: <i>authorized by:</i>			
Datum: <i>Date:</i> 2023-11-30		Ausstellungsdatum: <i>Issue date:</i> 2023-11-30		
Stellung / Position:	Constant Zhao / PE	Stellung / Position:	Andy Hong / Reviewer	
Sonstiges / <i>Other:</i>	1) The test report including 4 connection parts of Balcony mounting system 2) Test result refer to clause 9.			
Zustand des Prüfgegenstandes bei Anlieferung: <i>Condition of the test item at delivery:</i>	Prüfmuster vollständig und unbeschädigt <i>Test item complete and undamaged</i>			
* Legende:	P(ass) = entspricht o.g. Prüfgrundlage(n)	F(ail) = entspricht nicht o.g. Prüfgrundlage(n)	N/A = nicht anwendbar	N/T = nicht getestet
* Legend:	P(ass) = passed a.m. test specification(s)	F(ail) = failed a.m. test specification(s)	N/A = not applicable	N/T = not tested
Dieser Prüfbericht bezieht sich nur auf das o.g. Prüfmuster und darf ohne Genehmigung der Prüfstelle nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Dieser Bericht berechtigt nicht zur Verwendung eines Prüfzeichens. <i>This test report only relates to the above mentioned test sample. Without permission of the test center this test report is not permitted to be duplicated in extracts. This test report does not entitle to carry any test mark.</i>				

v05

Anmerkungen
Remarks

1	<p>Alle eingesetzten Prüfmittel waren zum angegebenen Prüfzeitraum gemäß eines festgelegten Kalibrierungsprogramms unseres Prüfhauses kalibriert. Sie entsprechen den in den Prüfprogrammen hinterlegten Anforderungen. Die Rückverfolgbarkeit der eingesetzten Prüfmittel ist durch die Einhaltung der Regelungen unseres Managementsystems gegeben. Detaillierte Informationen bezüglich Prüfkonditionen, Prüfequipment und Messunsicherheiten sind im Prüflabor vorhanden und können auf Wunsch bereitgestellt werden.</p> <p><i>The equipment used during the specified testing period was calibrated according to our test laboratory calibration program. The equipment fulfils the requirements included in the relevant standards. The traceability of the test equipment used is ensured by compliance with the regulations of our management system. Detailed information regarding test conditions, equipment and measurement uncertainty is available in the test laboratory and could be provided on request.</i></p>															
2	<p>Wie vertraglich vereinbart, wurde dieses Dokument nur digital unterzeichnet. Der TÜV Rheinland hat nicht überprüft, welche rechtlichen oder sonstigen diesbezüglichen Anforderungen für dieses Dokument gelten. Diese Überprüfung liegt in der Verantwortung des Benutzers dieses Dokuments. Auf Verlangen des Kunden kann der TÜV Rheinland die Gültigkeit der digitalen Signatur durch ein gesondertes Dokument bestätigen. Diese Anfrage ist an unseren Vertrieb zu richten. Eine Umweltgebühr für einen solchen zusätzlichen Service wird erhoben.</p> <p><i>As contractually agreed, this document has been signed digitally only. TUV Rheinland has not verified and unable to verify which legal or other pertaining requirements are applicable for this document. Such verification is within the responsibility of the user of this document. Upon request by its client, TUV Rheinland can confirm the validity of the digital signature by a separate document. Such request shall be addressed to our Sales department. An environmental fee for such additional service will be charged.</i></p>															
3	<p>Prüfklausel mit der Note * wurden an qualifizierte Unterauftragnehmer vergeben und sind unter der jeweiligen Prüfklausel des Berichts beschrieben. Abweichungen von Prüfspezifikation(en) oder Kundenanforderungen sind in der jeweiligen Prüfklausel im Bericht aufgeführt.</p> <p><i>Test clauses with remark of * are subcontracted to qualified subcontractors and described under the respective test clause in the report. Deviations of testing specification(s) or customer requirements are listed in specific test clause in the report.</i></p>															
4	<p>Die Entscheidungsregel für Konformitätserklärungen in diesem Prüfbericht basiert auf der "Null-Grenzwert-Regel" und der "Einfachen Akzeptanz" gemäß ILAC G8:2019 und IEC Guide 115:2021, es sei denn, in der auf Seite 1 dieses Berichts genannten angewandten Norm ist etwas anderes festgelegt oder vom Kunden gewünscht. Dies bedeutet, dass die Messunsicherheit nicht berücksichtigt wird und daher auch nicht im Prüfbericht angegeben wird.</p> <p><i>The decision rule for statements of conformity in this test report is based on the "Zero Guard Band Rule" and "Simple Acceptance" in accordance with ILAC G8:2019 and IEC Guide 115:2021, unless otherwise specified in the applied standard mentioned on Page 1 of this report or requested by the customer. This means that measurement uncertainty is not taken in account and hence also not declared in the test report.</i></p>															
5	<p>Liste der verwendeten Prüfmittel List of used test equipment</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Prüfmittel <i>Test equipment</i></th> <th style="text-align: center;">Prüfmittel-Nr. / ID-Nr. <i>Equipment No. / ID-No.</i></th> <th style="text-align: center;">Nächste Kalibrierung <i>Next calibration</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tensile test machine</td> <td style="text-align: center;">G1818976/M1.200</td> <td style="text-align: center;">2024-03-06</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Measuring tape</td> <td style="text-align: center;">M1.124I/G1818941</td> <td style="text-align: center;">2026-10-08</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Caliper</td> <td style="text-align: center;">9048651/M1.102H</td> <td style="text-align: center;">2024-08-15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Temp. & humidity recorder</td> <td style="text-align: center;">9026656/M3.325D</td> <td style="text-align: center;">2024-06-05</td> </tr> </tbody> </table>	Prüfmittel <i>Test equipment</i>	Prüfmittel-Nr. / ID-Nr. <i>Equipment No. / ID-No.</i>	Nächste Kalibrierung <i>Next calibration</i>	Tensile test machine	G1818976/M1.200	2024-03-06	Measuring tape	M1.124I/G1818941	2026-10-08	Caliper	9048651/M1.102H	2024-08-15	Temp. & humidity recorder	9026656/M3.325D	2024-06-05
Prüfmittel <i>Test equipment</i>	Prüfmittel-Nr. / ID-Nr. <i>Equipment No. / ID-No.</i>	Nächste Kalibrierung <i>Next calibration</i>														
Tensile test machine	G1818976/M1.200	2024-03-06														
Measuring tape	M1.124I/G1818941	2026-10-08														
Caliper	9048651/M1.102H	2024-08-15														
Temp. & humidity recorder	9026656/M3.325D	2024-06-05														

Prüfbericht-Nr.: Appendix 1 of CN23LEY7 001
 Test report no.:

Seite 3 von 11
 Page 3 of 11

Produktbeschreibung
Product description

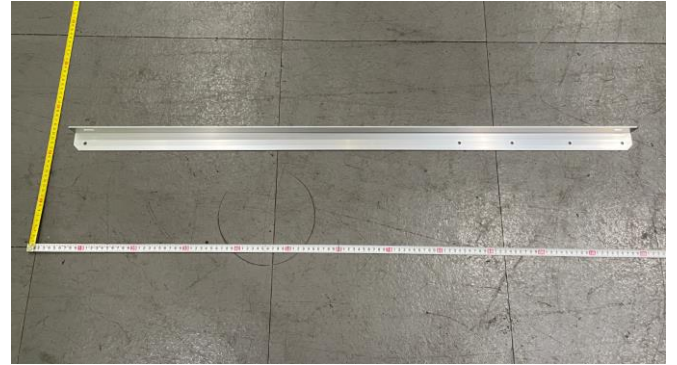
1	Produktdetails <i>Product details</i>	Components of PV Balcony mounting system
2	Maße / Gewicht <i>Dimensions / Weight</i>	L x W x H 1) U-shaped hanger: 217*45*1.2 mm 2) Photovoltaic bracket 01: 1160*40*40 mm 3) Photovoltaic bracket 02: 1006*40*40 mm 4) Photovoltaic bracket 03: 600*40*40 mm 5) 304 stainless steel hose hoop: Inner diameter: 35-75 mm 6) Fastening clamp: 130*40*6 mm 7) Cross outer hexagon flange bolt: Ø6.0*100 mm 8) Cross outer hexagon flange bolt: Ø6.0*14 mm 9) Flange nut: 10*16*6 mm
3	Bedienelemente <i>Operating elements</i>	N/A
4	Ausstattung / Zubehör <i>Equipment / Accessories</i>	N/A
5	Verwendete Materialien <i>Used materials</i>	AL 6005-T5 SUS304 Refer to CDF for more details
6	Sonstiges <i>Other</i>	Test sample(s), as well sample information, description, product details and intended usage was provided by customer.
7	Prüfmusterbereitstellung: <i>Test sample obtaining</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Sending by customer <input type="checkbox"/> Sampling by TÜV Rheinland Group <input type="checkbox"/> others:

Produktbeschreibung
Product description

U-shaped hanger



Photovoltaic bracket 01



Photovoltaic bracket 02



Photovoltaic bracket 03



Fastening clamp



Hose hoop



Prüfbericht-Nr.: Appendix 1 of CN23LEY7 001
 Test report no.:

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10 clause 2 ultimate strength requirements	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
8	Test item and requirement		
8.1	Tensile test for U-shaped hanger Install the U-shaped hanger according to technical drawing. Perform the tensile force till the big deformation happened. 5 samples need to be tested and 5 test results will be recorded and the final result will be determined by statistical method according to Annex D of EN 1990:2002+A1:2005.		
8.2	Tensile test for Fastening clamp Install the Fastening clamp according to technical drawing. Perform the tensile force till the big deformation happened. 5 samples need to be tested and 5 test results will be recorded and the final result will be determined by statistical method according to Annex D of EN 1990:2002+A1:2005.		
8.3	Tensile test for connection between Photovoltaic bracket 01 and Photovoltaic bracket 02 Install the Photovoltaic bracket 01 and Photovoltaic bracket 02 according to technical drawing. Perform the tensile force till the test force reach 15000 N. 5 samples need to be tested and 5 test results will be recorded and the final result will be determined by statistical method according to Annex D of EN 1990:2002+A1:2005.		
8.4	Compression test for Photovoltaic bracket 03 Install the Photovoltaic bracket 03 according to technical drawing. Perform the pressure force till the big deformation happened. 5 samples need to be tested and 5 test results will be recorded and the final result will be determined by statistical method according to Annex D of EN 1990:2002+A1:2005.		

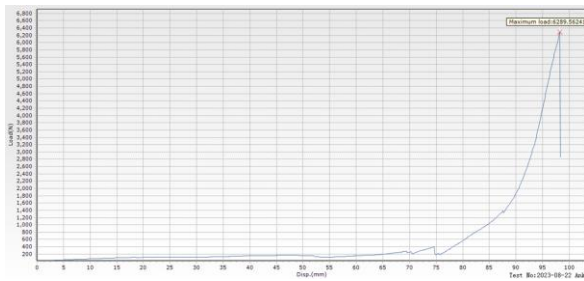
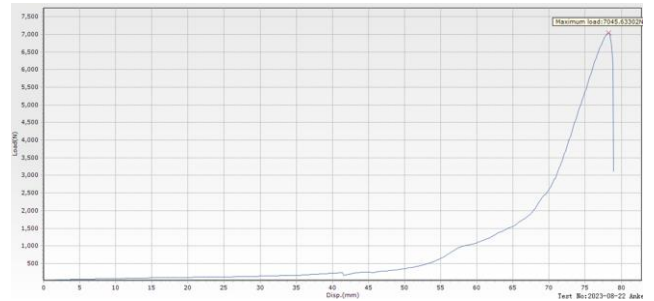
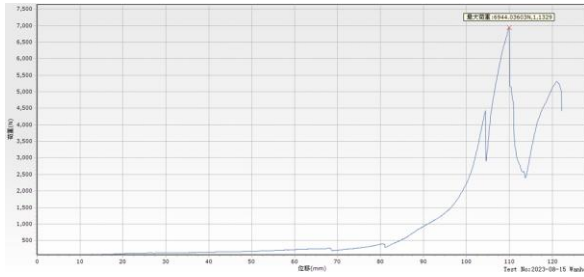
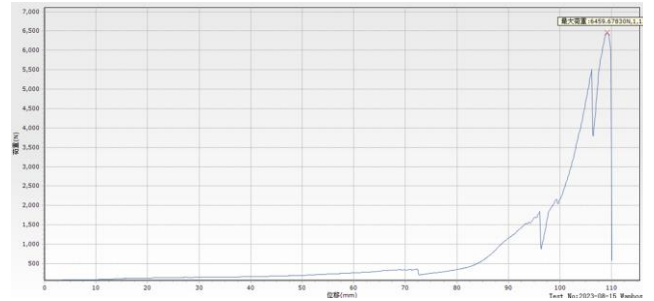
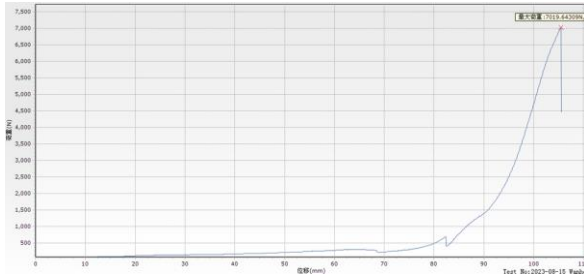
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10 clause 2 ultimate strength requirements	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	--	--	--------------------

9 Test result

9.1 Tensile test result for U-shaped hanger:

Sample No.	1	2	3	4	5
Test result (N)	7019.6	6459.7	6944.0	7045.6	6289.6
Statistic result (N)	4746.4				

Test curve:

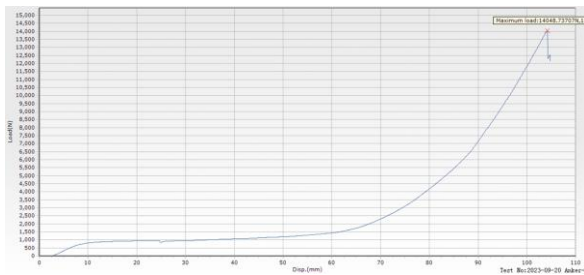
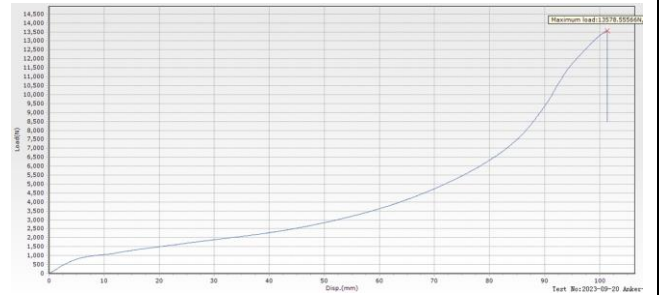
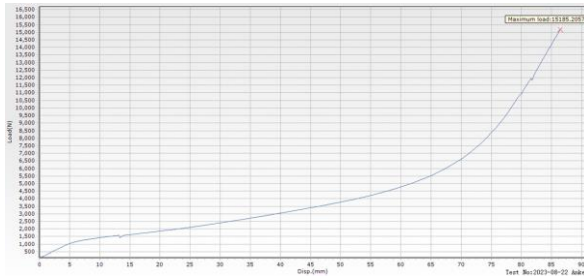
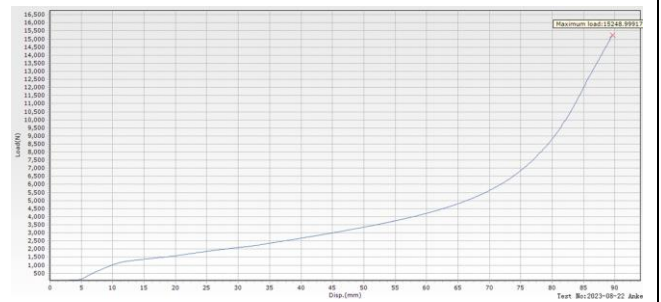
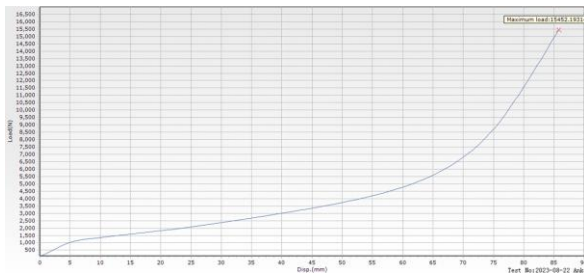


Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10 clause 2 ultimate strength requirements	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

9.2 Tensile test result for Fastening clamp:

Sample No.	1	2	3	4	5
Test result (N)	15452.2	15249.0	15185.2	13578.6	14048.7
Statistic result (N)	10207.0				

Test curve:



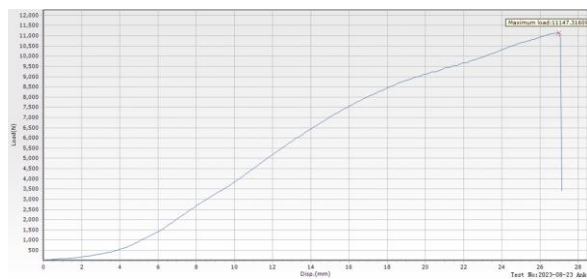
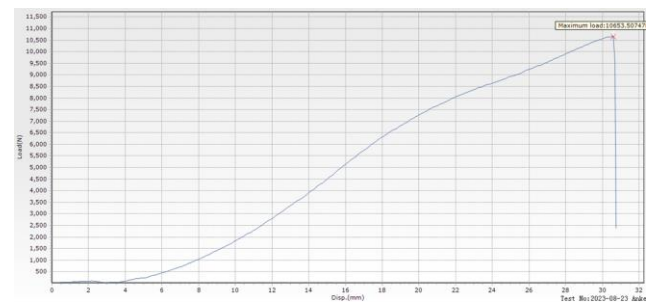
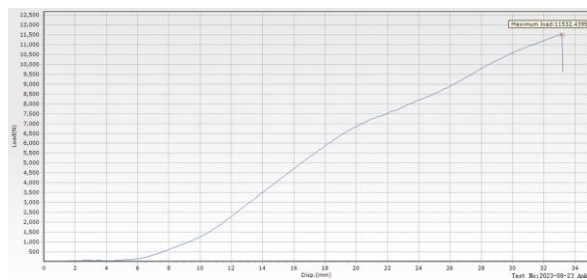
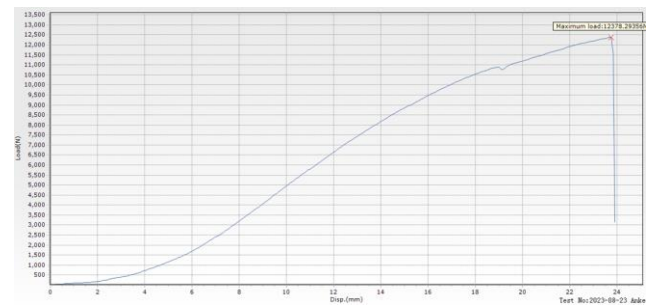
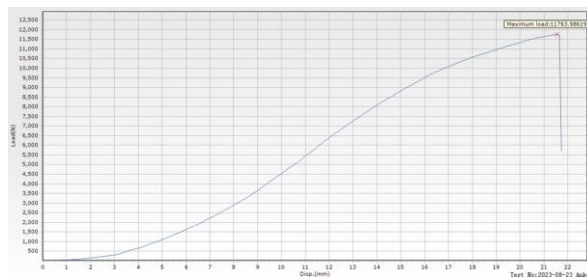
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10 clause 2 ultimate strength requirements	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	---	--	--------------------

9.3

Tensile test result for connection between Photovoltaic bracket 01 and Photovoltaic bracket 02:

Sample No.	1	2	3	4	5
Test result (N)	11764.0	12378.3	11532.4	10653.5	11147.3
Statistic result (N)	7987.0				

Test curve:

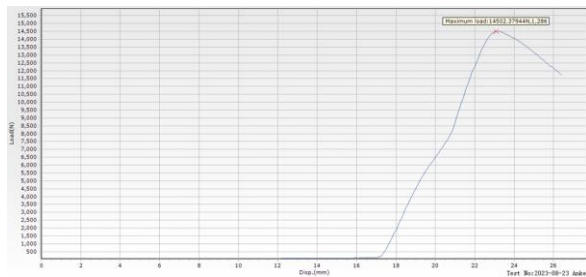
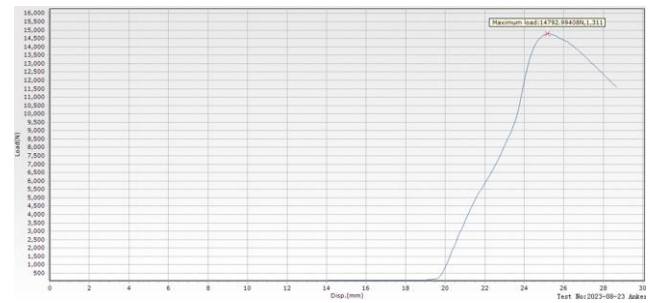
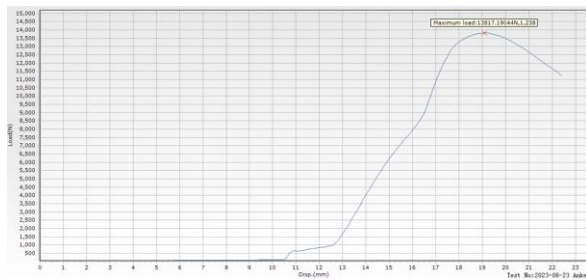
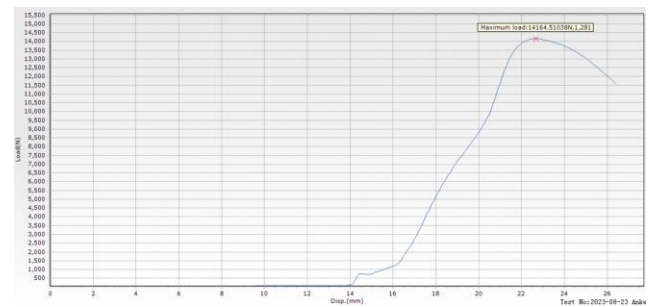
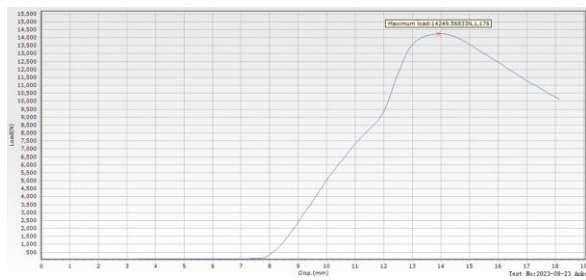


Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 Pfg 1794/10.10 clause 2 ultimate strength requirements	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	--	--	--------------------

9.4 Compression test for Photovoltaic bracket 03:

Sample No.	1	2	3	4	5
Test result (N)	14249.6	14164.5	13817.2	14793.0	14502.4
Statistic result (N)	10760.7				

Test curve:



Prüfbericht-Nr.: Appendix 1 of CN23LEY7 001
 Test report no.:

Seite 10 von 11
 Page 10 of 11

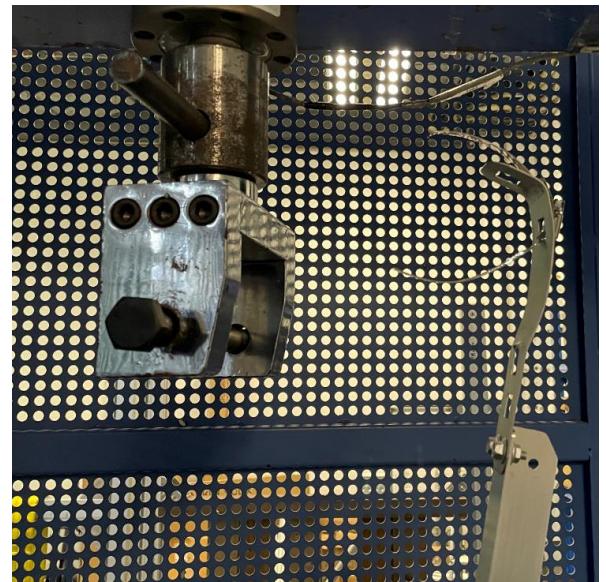
Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10 clause 2 ultimate strength requirements	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	--	--	--------------------

10	Test photo		
----	------------	--	--

10.1	Tensile test for U-shaped hanger		
------	----------------------------------	--	--



Before test



After test

10.2	Tensile test for Fastening clamp		
------	----------------------------------	--	--



Before test



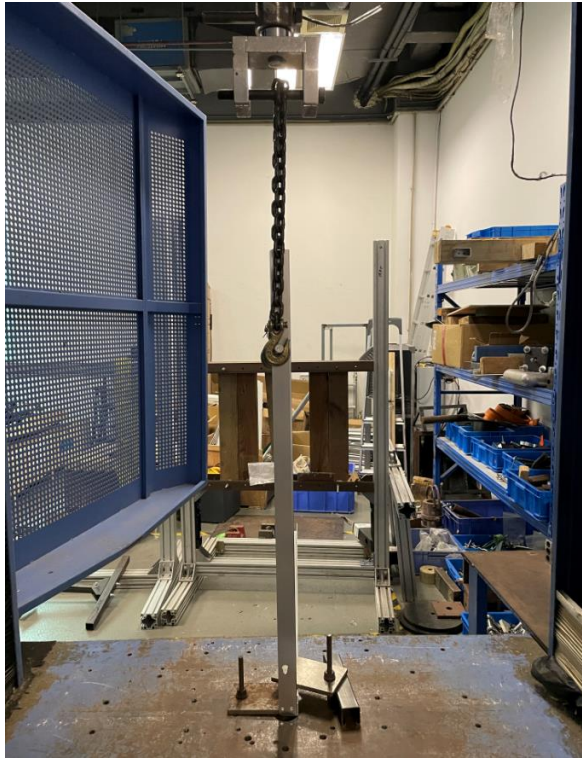
After test

Prüfbericht-Nr.: Appendix 1 of CN23LEY7 001
 Test report no.:

Seite 11 von 11
 Page 11 of 11

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements – Tests 2 PfG 1794/10.10 clause 2 ultimate strength requirements	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	--	--	--------------------

10.3 Tensile test for connection between Photovoltaic bracket 01 and Photovoltaic bracket 02



Before test



After test

10.4 Compression test for Photovoltaic bracket 03



Before test



After test

Prüfbericht-Nr.: <i>Test Report No.:</i>	CN23IN7X 001	Auftrags-Nr.: <i>Order No.:</i>	170347729	Seite 1 von 8 Page 1 of 8
Kunden-Referenz-Nr.: <i>Client Reference No.:</i>	N/A	Auftragsdatum: <i>Order date:</i>	2023.07.11	
Auftraggeber: <i>Client:</i>	Anker Innovations Limited Room 1318-19, Hollywood Plaza, 610 Nathan Road, 999077 Mongkok, Kowloon, HongKong			
Prüfgegenstand: <i>Test item:</i>	Balcony mounting system			
Bezeichnung / Typ-Nr.: <i>Identification / Type No.:</i>	A5651			
Auftrags-Inhalt: <i>Order content:</i>	Salt spray test (NSS)			
Prüfgrundlage: <i>Test specification:</i>	ISO 9227:2022, ISO 10289:1999 168 hours according to client's requirement			
Wareneingangsdatum: <i>Date of receipt:</i>	2023.07.18	Refer to page 3 - 4		
Prüfmuster-Nr.: <i>Test sample No.:</i>	170347729-A001~A007			
Prüfzeitraum: <i>Testing period:</i>	2023.07.19 - 2023.07.28			
Ort der Prüfung: <i>Place of testing:</i>	No.199 Kezhu Road, Guangzhou, China			
Prüflaboratorium: <i>Testing laboratory:</i>	TÜV Rheinland (Guangdong) Ltd.			
Prüfergebnis*: <i>Test result*:</i>	Pass			
geprüft von: <i>tested by:</i>	George Li	genehmigt von: <i>authorized by:</i>	Jason Ding	
Datum: <i>Date:</i>	2023.11.16	Ausstellungsdatum : <i>Issue date:</i>	2023.11.16	
Stellung / Position:	Engineer	Stellung / Position:	Authorizer	
Sonstiges / Other: <i>Note:</i>	Test results refer to page 5.			
Zustand des Prüfgegenstandes bei Anlieferung: <i>Condition of the test item at delivery:</i>	Prüfmuster vollständig und unbeschädigt Test item complete and undamaged			
* Legende:	P(ass) = entspricht o.g. Prüfgrundlage(n)	F(ail) = entspricht nicht o.g. Prüfgrundlage(n)	N/A = nicht anwendbar	N/T = nicht getestet
* Legend:	P(ass) = passed a.m. test specification(s)	F(ail) = failed a.m. test specification(s)	N/A = not applicable	N/T = not tested
Dieser Prüfbericht bezieht sich nur auf das o.g. Prüfmuster und darf ohne Genehmigung der Prüfstelle nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Dieser Bericht berechtigt nicht zur Verwendung eines Prüfzeichens. <i>This test report only relates to the a. m. test sample. Without permission of the test center this test report is not permitted to be duplicated in extracts. This test report does not entitle to carry any test mark.</i>				

V05

Prüfbericht-Nr.: CN23IN7X 001
Test Report no.:

Seite 2 von 8
Page 2 of 8

Anmerkungen
Remarks

1	<p>Alle eingesetzten Prüfmittel waren zum angegebenen Prüfzeitraum gemäß eines festgelegten Kalibrierungsprogramms unseres Prüfhauses kalibriert. Sie entsprechen den in den Prüfprogrammen hinterlegten Anforderungen. Die Rückverfolgbarkeit der eingesetzten Prüfmittel ist durch die Einhaltung der Regelungen unseres Managementsystems gegeben. Detaillierte Informationen bezüglich Prüfbedingungen, Prüfequipment und Messunsicherheiten sind im Prüflabor vorhanden und können auf Wunsch bereitgestellt werden.</p> <p><i>The equipment used during the specified testing period was calibrated according to our test laboratory calibration program. The equipment fulfils the requirements included in the relevant standards. The traceability of the test equipment used is ensured by compliance with the regulations of our management system.</i> <i>Detailed information regarding test conditions, equipment and measurement uncertainty is available in the test laboratory and could be provided on request.</i></p>
2	<p>Wie vertraglich vereinbart, wurde dieses Dokument nur digital unterzeichnet. Der TÜV Rheinland hat nicht überprüft, welche rechtlichen oder sonstigen diesbezüglichen Anforderungen für dieses Dokument gelten. Diese Überprüfung liegt in der Verantwortung des Benutzers dieses Dokuments. Auf Verlangen des Kunden kann der TÜV Rheinland die Gültigkeit der digitalen Signatur durch ein gesondertes Dokument bestätigen. Diese Anfrage ist an unseren Vertrieb zu richten. Eine Umweltgebühr für einen solchen zusätzlichen Service wird erhoben. Informationen zur Verifizierung der Authentizität unserer Dokumente erhalten Sie auf folgender Webseite: go.tuv.com/digital-signature</p> <p><i>As contractually agreed, this document has been signed digitally only. TUV Rheinland has not verified and unable to verify which legal or other pertaining requirements are applicable for this document. Such verification is within the responsibility of the user of this document. Upon request by its client, TUV Rheinland can confirm the validity of the digital signature by a separate document. Such request shall be addressed to our Sales department. An environmental fee for such additional service will be charged. For information on verifying the authenticity of our documents, please visit the following website: go.tuv.com/digital-signature</i></p>
3	<p>Prüfklausel mit der Note * wurden an qualifizierte Unterauftragnehmer vergeben und sind unter der jeweiligen Prüfklausel des Berichts beschrieben. Abweichungen von Prüfspezifikation(en) oder Kundenanforderungen sind in der jeweiligen Prüfklausel im Bericht aufgeführt.</p> <p><i>Test clauses with remark of * are subcontracted to qualified subcontractors and described under the respective test clause in the report.</i> <i>Deviations of testing specification(s) or customer requirements are listed in specific test clause in the report.</i></p>
4	<p>Die Entscheidungsregel für Konformitätserklärungen basierend auf numerischen Messergebnissen in diesem Prüfbericht basiert auf der "Null-Grenzwert-Regel" und der "Einfachen Akzeptanz" gemäß ILAC G8:2019 und IEC Guide 115:2021, es sei denn, in der auf Seite 1 dieses Berichts genannten angewandten Norm ist etwas anderes festgelegt oder vom Kunden gewünscht. Dies bedeutet, dass die Messunsicherheit nicht berücksichtigt wird und daher auch nicht im Prüfbericht angegeben wird. Zu weiteren Informationen bezüglich des Risikos durch diese Entscheidungsregel siehe ILAC G8:2019.</p> <p><i>The decision rule for statements of conformity, based on numerical measurement results, in this test report is based on the "Zero Guard Band Rule" and "Simple Acceptance" in accordance with ILAC G8:2019 and IEC Guide 115:2021, unless otherwise specified in the applied standard mentioned on Page 1 of this report or requested by the customer. This means that measurement uncertainty is not taken in account and hence also not declared in the test report. For additional information to the resulting risk based of this decision rule please refer to ILAC G8:2019.</i></p>

Prüfbericht-Nr.: CN23IN7X 001
 Test Report no.:

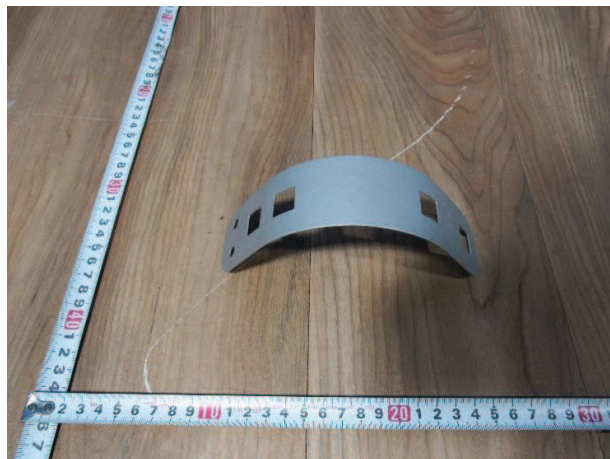
Seite 3 von 8
 Page 3 of 8

Produktbeschreibung
Product description

1	Produktdetails <i>Product details</i>	Balcony mounting system
2	Maße / Gewicht <i>Dimensions / Weight</i>	N/A
3	Bedienelemente <i>Operating elements</i>	N/A
4	Ausstattung / Zubehör <i>Equipment / Accessories</i>	N/A
5	Verwendete Materialien <i>Used materials</i>	SUS304, AL 6005-T5
6	Sonstiges <i>Other</i>	Test sample(s), as well sample information, description, product details and intended usage was provided by customer.
7	Prüfmusterbereitstellung <i>Test sample obtaining:</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Sending by customer <input type="checkbox"/> Sampling by TÜV Rheinland Group <input type="checkbox"/> others

Product photo(s)

#1



#2

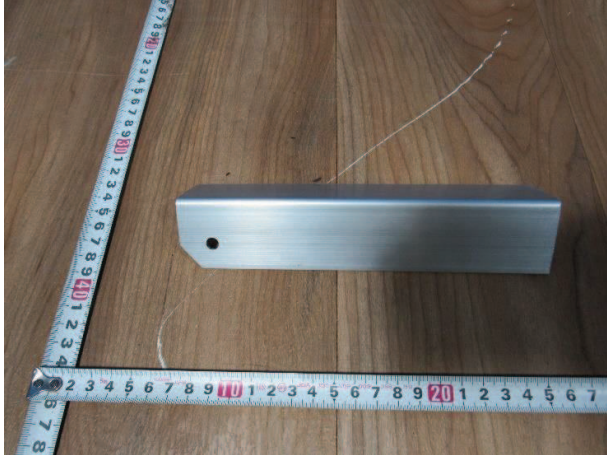


Prüfbericht-Nr.: CN23IN7X 001
Test Report no.:

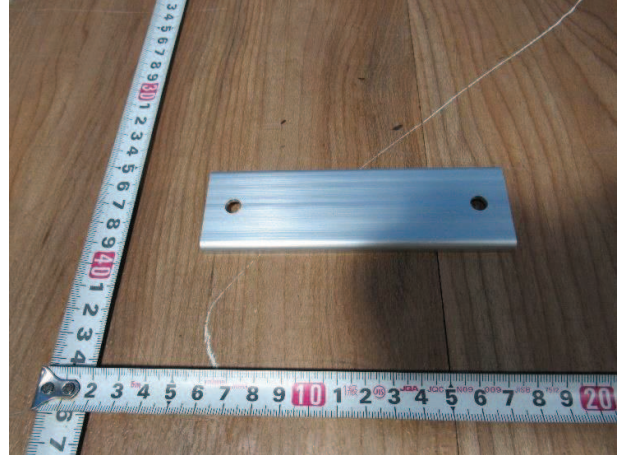
Seite 4 von 8
Page 4 of 8

Produktbeschreibung
Product description

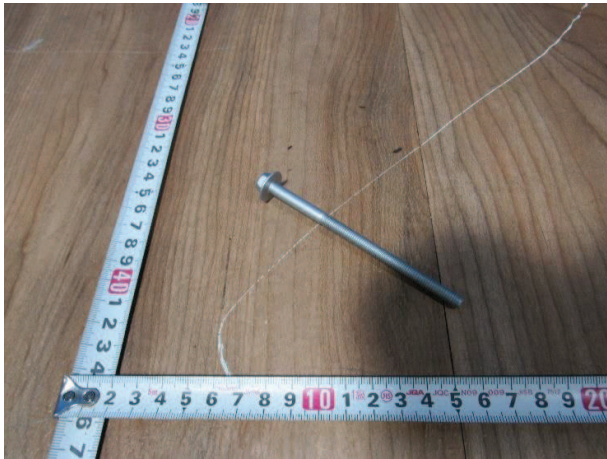
#3



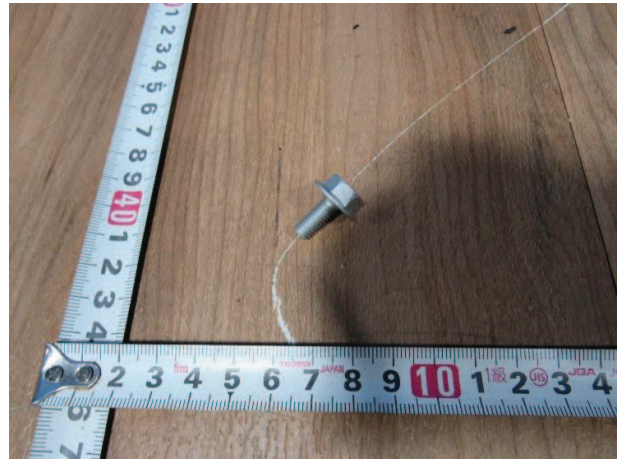
#4



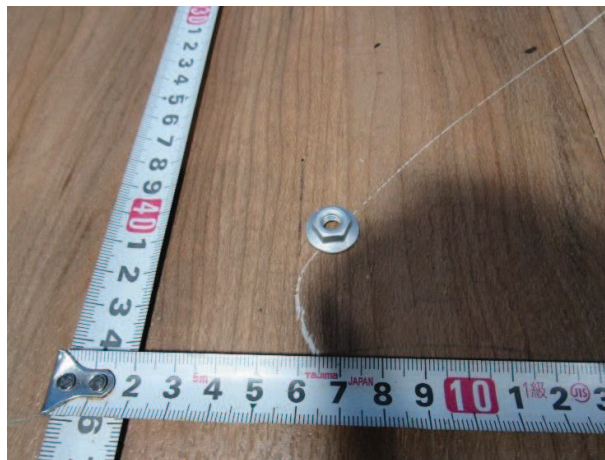
#5



#6



#7



Prüfbericht-Nr.: CN23IN7X 001
Test Report no.:

Seite 5 von 8
Page 5 of 8

Absatz Clause	Anforderungen - Prüfungen / Requirements - Tests ISO 9227:2022, ISO 10289:1999	Messergebnisse – Bemerkungen/ Measuring results - Remarks	Ergebnis Result
------------------	--	--	--------------------

Test Information:

Test item: Neutral Salt Spray Test

Test method: ISO 9227: 2022 (NSS), ISO 10289:1999

Test conditions:

Concentration of solution collected: (50±5) g/L NaCl

Chamber temperature: (35±2)°C

Volume of salt solution collected: (1.0~2.0) ml/(80cm²·h)

pH of collected solution at (25±2)°C: 6.5~7.2

Sample placement: 15 - 25 degrees from the vertical direction

Exposure period: 168 hours

Test results:

Sample No.	Protection rating
#1	8
#2	8
#3	9
#4	9
#5	9
#6	9
#7	9

Note:

- Appearance rating refers to ISO 10289: 1999, as follows:

Area of defects, A (%)	Appearance/Protection rating
0(No defects)	10
0 < A ≤ 0.1	9
0.1 < A ≤ 0.25	8
0.25 < A ≤ 0.5	7
0.5 < A ≤ 1.0	6
1.0 < A ≤ 2.5	5
2.5 < A ≤ 5.0	4
5.0 < A ≤ 10	3
10 < A ≤ 25	2
25 < A ≤ 50	1
50 < A	0







- Details photos see page 6 - 8.

ANLAGE zum Prüfbericht-Nr.: CN23IN7X 001
APPENDIX to Test Report No.:

Seite 6 von 8
Page 6 of 8

ZUSATZ-DOKUMENTATION
ADDITIONAL DOCUMENTATION


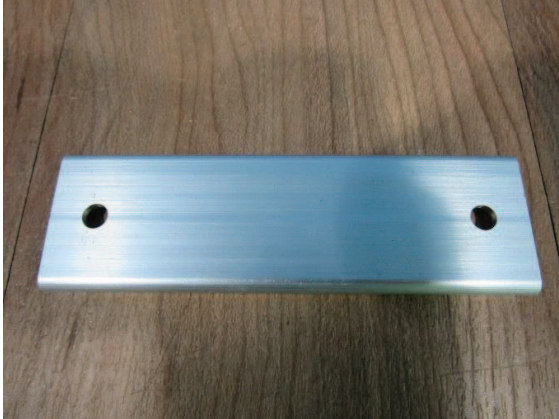




Test photos:

#1	
Before Test	After Test
	
#2	
Before Test	After Test
	
#3	
Before Test	After Test
	

ANLAGE zum Prüfbericht-Nr.: CN23IN7X 001
APPENDIX to Test Report No.:

Seite 7 von 8
Page 7 of 8



ZUSATZ-DOKUMENTATION
ADDITIONAL DOCUMENTATION

#4	
Before Test	After Test
	
#5	
Before Test	After Test
	
#6	
Before Test	After Test
	

ANLAGE zum Prüfbericht-Nr.: CN23IN7X 001
APPENDIX to Test Report No.:

Seite 8 von 8
Page 8 of 8

ZUSATZ-DOKUMENTATION
ADDITIONAL DOCUMENTATION

#7	
Before Test	After Test
	

*** End of test report ***

Static Calculation

For Balcony mounting system

Anker Innovations Limited

Type designation: A5651

File No.: A001

File Version: V1.0

Effective date: 2023/11/02

CONTENTS

1. Introduction

- 1.1 System review
- 1.2 Technical regulations and standards
- 1.3 Material properties

2. Loads

- 2.1 Permanent load
- 2.2 Wind load
- 2.3 Snow load
- 2.4 Loads combination

3. Simulation calculation

4. Summary of calculation

5. Conclusion

1. Introduction

1.1 System review

The mounting structure, which is calculated afterwards, was designed as structure for framed solar modules with the dimensions 772 x 42.5 x 1006 mm.

The dimensions of the photovoltaic panel are: 1134 X 1707.3mm

The mounting structure is inclined by 30°~45° in portrait direction.

The total dimensions of the mounting structure are approx. L/W=1400 mm /1006 mm

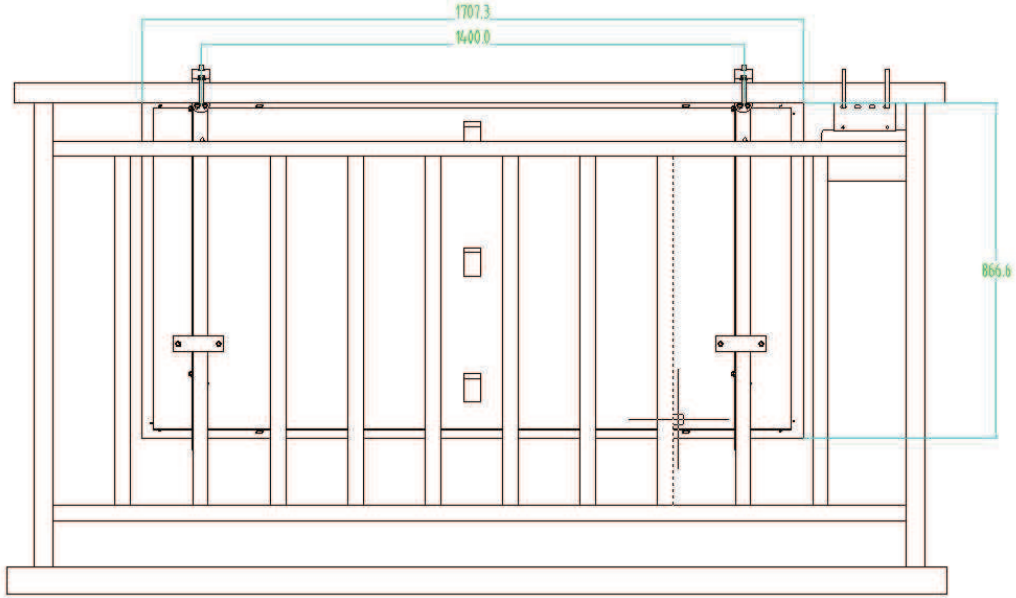
Describe the structure of the mounting system

All brackets are made of Aluminium (AL 6005-T5). The clamps are made of Stainless Steel (SUS304). All of screws, nuts etc. are made of carbon steel.

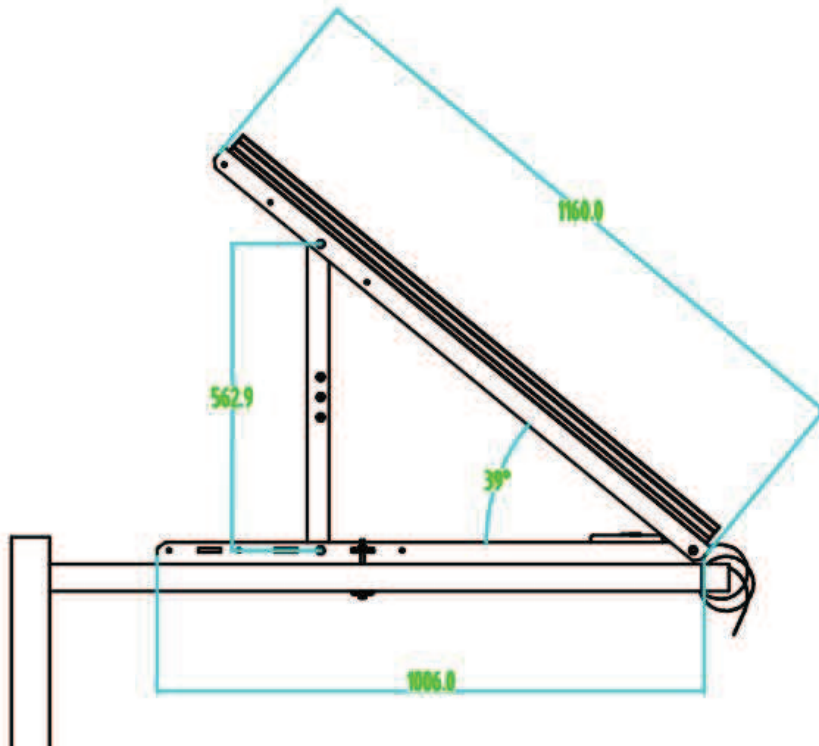
- Applied snow load: $S_k = 5.05 \text{ kN/m}^2$ (Snow Zone 3 A=830m)
- Applied wind load: $q_p = 1.55 \text{ kN/m}^2$ (Wind Zone 4 inland)

Overall drawing with dimension

Static Calculation for A5651



Side view drawing with dimension



1.2 Technical regulations and standards

- DIN 1055-4:2006:Eurocode3 Design of Steel structures -Part 1-8: Design of joints
- DIN 1055-5:2006:Actions on structures-Part 5:Snowloads and ice loads
- EN 1990 2002+A1:2010 Eurocode-Basis of structural design
- EN 1991-1-3: 2015 Eurocode 1-Actions on structures-Part 1-3 General actions-Snow loads
- EN 1991-1-4: 2010 Eurocode 1-Actions on structures-Part 1-4 General actions-Wind loads
- EN 1993 -1-1:2014: Eurocode3 Design of Steel Structures -Part 1-1: General rules and rules for buildings
- EN 1999-1-1 2007+A1 2009-Eurocode 9-Design of aluminium structures-Part 1-1 General structural rules

1.3 Material properties

Aluminium alloy 6005-T5

Material : Aluminium alloy 6005-T5 ($T \leq 5\text{mm}$)

Ultimate tensile strength : 265 MPa

Minimum Yield strength : 250 MPa Young's Modulus : 70000 MPa

Allowable Tension Stress : 248 MPa

Allowable Compression Stress : 248 MPa

Allowable Bending Stress : 248 MPa

Allowable Shear Stress : 140 Mpa

SUS304

Material : SUS304

Ultimate tensile strength : 700 MPa

Minimum Yield strength : 270 MPa Young's Modulus : 210000 MPa

Allowable Tension Stress : 260 MPa

Allowable Compression Stress : 260 MPa

Allowable Bending Stress : 260 MPa

Allowable Shear Stress : 200 Mpa

Bolt and Nut

Material : Carbon steel

Ultimate tensile strength : 800 MPa

Minimum Yield strength : 640 MPa Young's Modulus : 210000 MPa

Allowable Tension Stress : 550 MPa

Allowable Compression Stress : 550 MPa

Allowable Bending Stress : 550 MPa

Allowable Shear Stress : 350 Mpa

2. Loads

2.1 Permanent load

The weight of each solar panel is : $Mm1=21 \text{ kg} \cdot g = 210 \text{ N}$

The weight of mounting structure is : $Mm2=3.2 \text{ kg} \cdot g = 32 \text{ N}$

Panel size is 1707.3 mm * 1134.0 mm * 39.0 mm , so the area of each solar panel is :

$Am=1707.3 \text{ mm} \cdot 1134.0 \text{ mm} = 1.936 \text{ m}^2$

The permanent load per unit area is:

$Gm = (Mm1 \cdot 1.936 + Mm2) / Am \cdot 1.936 = 0.12 \text{ kN/m}^2$

2.2 Wind load

According to EN1991-1-4, the wind pressure on the solar panel may be determined by using expression.

$$W_e = c_s c_d c_{p,net} q_p(z_e)$$

Where:

$q_p(z_e)$ is the peak velocity pressure.

z_e is the reference height for the external pressure.

$c_s \cdot c_d$ is structural factor, for a height less than 15m the value is 1.0

$c_{p,net}$ is the pressure coefficient for the external pressure.

Table NA.B.3 — Simplified velocity pressures for building heights of up to 25 m

Wind zone		Velocity pressure q_p in kN/m ² for a building height h of		
		$h \leq 10$ m	$10 \text{ m} < h \leq 18$ m	$18 \text{ m} < h \leq 25$ m
1	Inland	0,50	0,65	0,75
2	Inland	0,65	0,80	0,90
	Coast and islands of the Baltic Sea	0,85	1,00	1,10
3	Inland	0,80	0,95	1,10
	Coast and islands of the Baltic Sea	1,05	1,20	1,30
4	Inland	0,95	1,15	1,30
	Coast of the North and Baltic Seas and islands of the Baltic Sea	1,25	1,40	1,55
	Islands of the North Sea	1,40	—	—

In this report, the peak velocity pressure is:

$$q_p = 1.55 \text{ kN/m}^2$$

The value of $c_{p,net}$ determined from EN1991:Table 7.6, as follows:

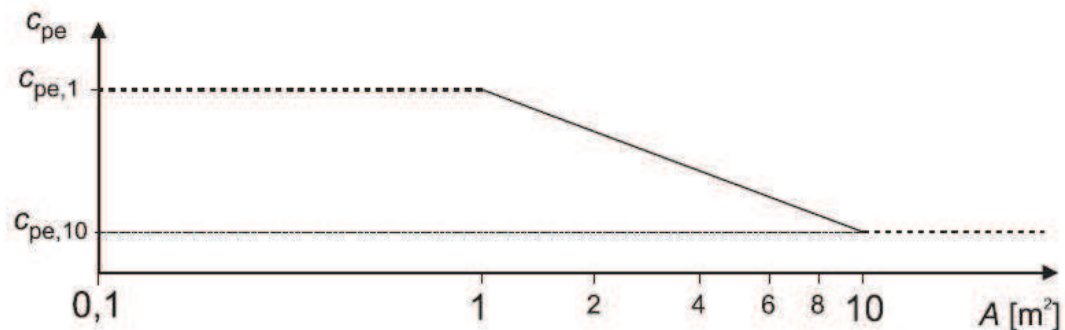
Downward acting wind action : $c_{p,net,p} = 0.94$

Upward acting wind action : $c_{p,net,s} = -1.34$

So, the wind load per unit area is:

Downward acting wind action : $W_p = c_s \cdot c_d \cdot c_{p,net,p} \cdot q_p = 1.457 \text{ kN/m}^2$

Upward acting wind action : $W_s = c_s \cdot c_d \cdot c_{p,net,s} \cdot q_p = -2.077 \text{ kN/m}^2$



The figure is based on the following:

$$\text{for } 1 \text{ m}^2 < A < 10 \text{ m}^2 \quad c_{pe} = c_{pe,1} - (c_{pe,1} - c_{pe,10}) \log_{10} A$$

Figure 7.2 — Recommended procedure for determining the external pressure coefficient c_{pe} for buildings with a loaded area A between 1 m^2 and 10 m^2

BS EN 1991-1-4:2005+A1:2010
EN 1991-1-4:2005+A1:2010 (E)

Table 7.1 — Recommended values of external pressure coefficients for vertical walls of rectangular plan buildings

Zone	A		B		C		D		E	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	

NOTE 2 For buildings with $h/d > 5$, the total wind loading may be based on the provisions given in 7.6 to 7.8 and 7.9.2.

2.3 Snow load

According to EN1991-1-3, the snow load on the roof may be determined as follows:

The mounting structure is inclined by 50.5° in North-South direction.

According to EN1991-1-3, Table 5.2 and Figure 5.2, $\mu_1 = 0.253$

Table 5.2: Snow load shape coefficients

Angle of pitch of roof α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8(60 - \alpha)/30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8 \alpha/30$	1,6	--

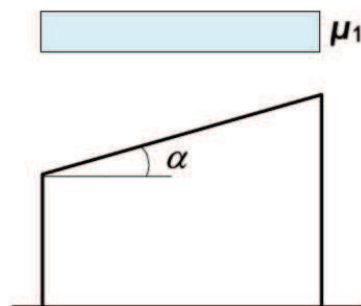


Figure 5.2: Snow load shape coefficient - monopitch roof

$$S = \mu_i C_e C_t S_k$$

Where:

μ_i is the snow load shape coefficient

c_e is the exposure coefficient

c_t is the thermal coefficient

S_k is the characteristic value of snow load on the ground

According to EN1991-1-3, Table 5.1, $c_e = 1.0$

Table 5.1 Recommended values of C_e for different topographies

Topography	C_e
Windswept ^a	0,8
Normal ^b	1,0
Sheltered ^c	1,2

^a *Windswept topography*: flat unobstructed areas exposed on all sides without, or little shelter afforded by terrain, higher construction works or trees.

^b *Normal topography*: areas where there is no significant removal of snow by wind on construction work, because of terrain, other construction works or trees.

^c *Sheltered topography*: areas in which the construction work being considered is considerably lower than the surrounding terrain or surrounded by high trees and/or surrounded by higher construction works.

According to EN1991-1-3, section 5.2, item (8), $c_t = 1.0$

(8) The thermal coefficient C_t should be used to account for the reduction of snow loads on roofs with high thermal transmittance ($> 1 \text{ W/m}^2\text{K}$), in particular for some glass covered roofs, because of melting caused by heat loss.

For all other cases:

$$C_t = 1,0$$

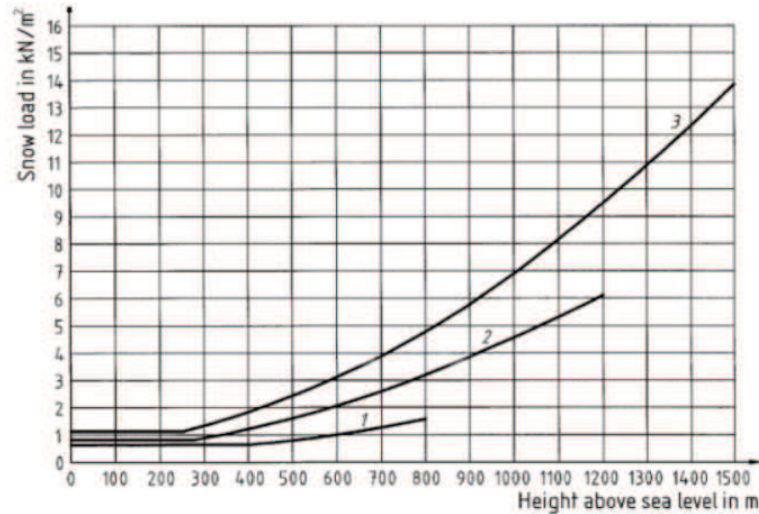
In this report, we consider constructions at sites (the height above sea level of them is below 830 m) of snow zone 3 :

$$S_k = 0.31 + 2.91 * \left(\frac{A + 140}{760}\right)^2 = 0.31 + 2.91 * \left(\frac{830 + 140}{760}\right)^2 = 5.05 \text{ kN/m}^2$$

So, the snow load per unit area is:

$$S_p = \mu_1 \cdot c_e \cdot c_t \cdot S_k = 1.279 \text{ kN/m}^2$$

Static Calculation for A5651

**Key**

- 1 Zone 1
- 2 Zone 2
- 3 Zone 3

Basic quantities (minimum values):

- Zone 1 0,65 kN/m² (up to 400 m above sea level)
- Zone 2 0,85 kN/m² (up to 285 m above sea level)
- Zone 3 1,10 kN/m² (up to 255 m above sea level)

Figure NA.2 — Characteristic values of snow loads, s_k , on the ground

$$\text{Zone 1: } s_k = 0,19 + 0,91 \cdot \left(\frac{A + 140}{760} \right)^2$$

$$\text{Zone 2: } s_k = 0,25 + 1,91 \cdot \left(\frac{A + 140}{760} \right)^2$$

$$\text{Zone 3: } s_k = 0,31 + 2,91 \cdot \left(\frac{A + 140}{760} \right)^2$$

where

s_k is the characteristic value of the snow load on the ground, in kN/m²;

A is the height of the ground above sea level, in m.

Key

- 1 Zone 1
- 2 Zone 2
- 3 Zone 3

Basic quantities (minimum values):

- Zone 1 0,65 kN/m² (up to 400 m above sea level)
- Zone 2 0,85 kN/m² (up to 285 m above sea level)
- Zone 3 1,10 kN/m² (up to 255 m above sea level)

2.4 Loads combination

In this report, mounting system considered for the permanent loads, wind and snow actions.

According to the expression 6.10 of EN1990, the combination of actions can be written as:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

So, loads combination is listed as be low:

$$\text{COMB1: } E_{d,c1} = 1.35 \times G_m + 1.5 \times S_p = 2.08 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{COMB2: } E_{d,c2} = 0.9 \times G_m \cdot \cos(\theta) + 1.5 \times W_s = -3.007 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{COMB3: } E_{d,c3} = 1.35 \times G_m \cdot \cos(\theta) + 1.5 \times W_p + 1.5 \times 0.5 \times S_p = 3.248 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{COMB4: } E_{d,c4} = 1.35 \times G_m \cdot \cos(\theta) + 1.5 \times S_p + 1.5 \times 0.6 \times W_p = 3.332 \text{ kN/m}^2$$

Where :

E_d is combination of actions

G_m is permanent loads.

S_p is snow loads.

W_p is downward wind loads.

W_s is upward wind loads.

θ is tilt angle of solar panel, here is 50.5°

3. Simulation calculation

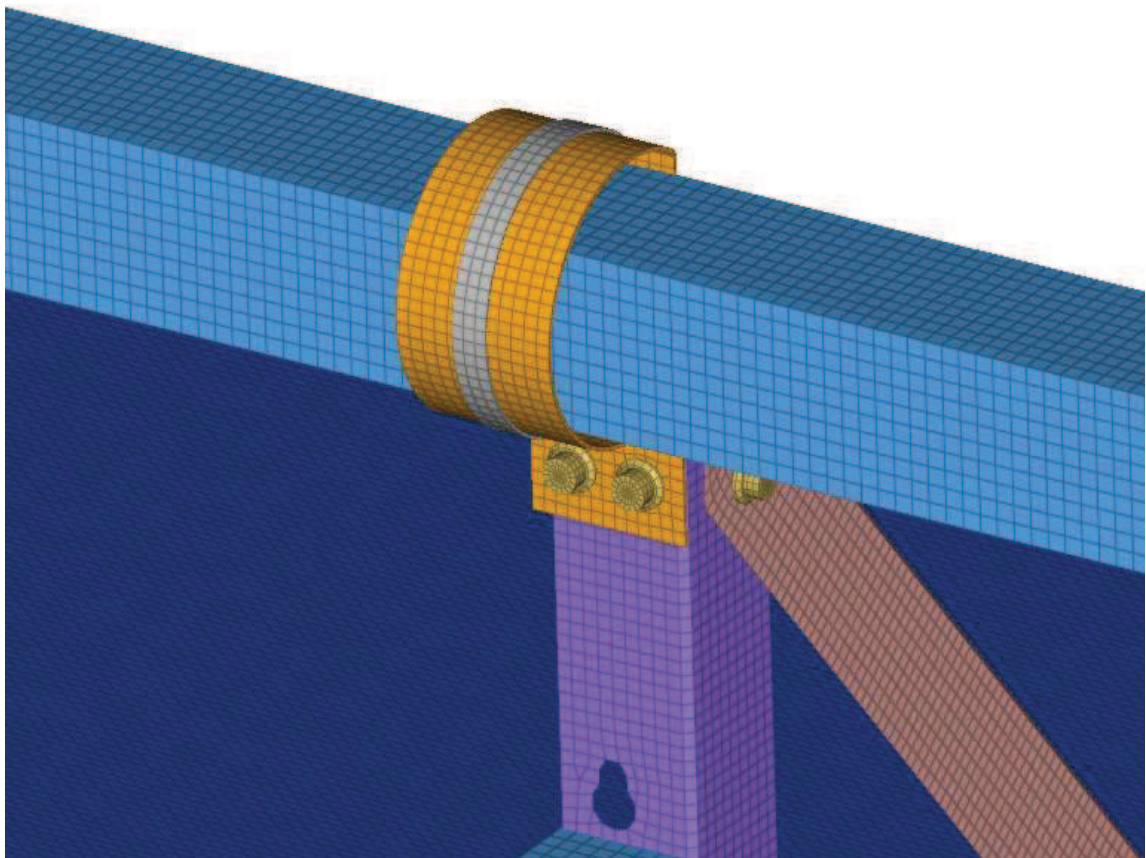
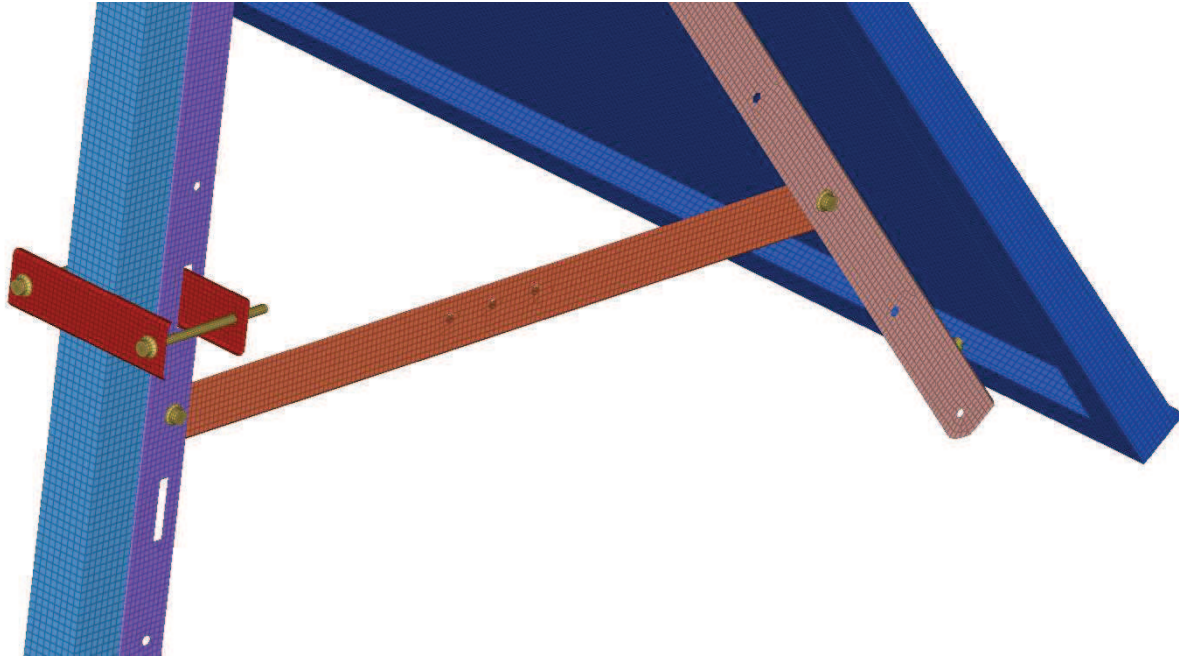
The material properties inputted into the simulation include the following parameters:

Material Grade	Density (g/cm ³)	Poisson's Ratio	Elastic Modulus (MPa)	Yield Strength (MPa)	Tensile Strength (MPa)	Elongation
Al6005-T5	2.77	0.33	70000	250	265	12%
SUS304	7.85	0.3	205000	270	700	42%
Carbon Steel	7.85	0.3	210000	640	800	12%

As shown in the figure below, Photovoltaic bracket, Fastening pressure plate, U-shaped bracket, clamp, use the shell element. bolts, nuts use the solid element.



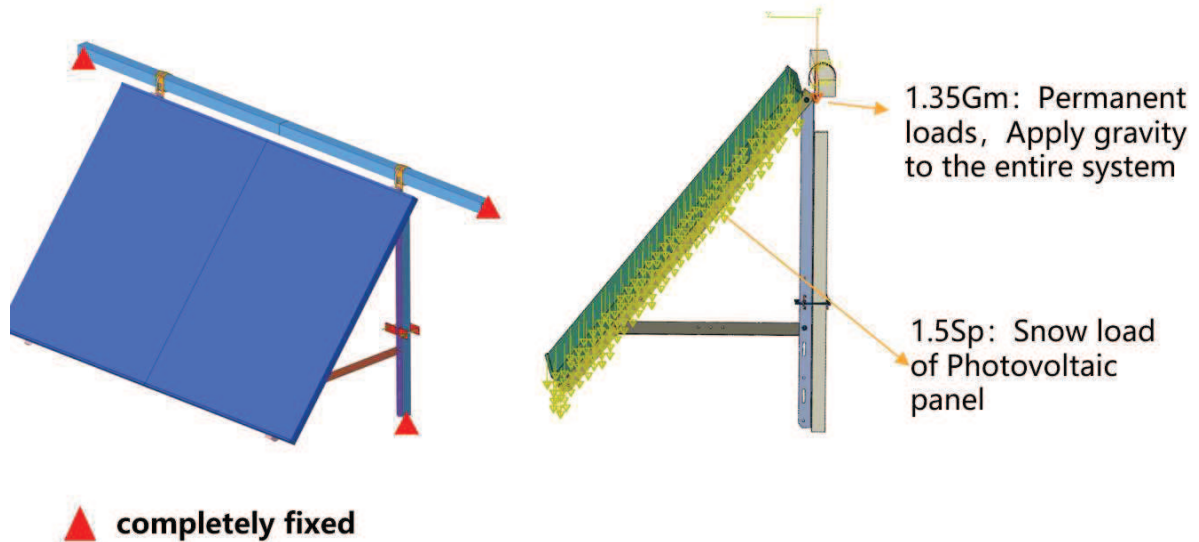
Static Caculation for A5651



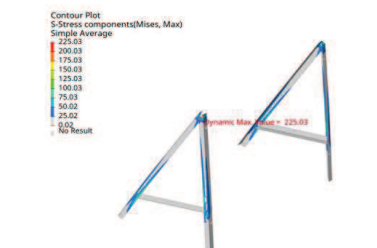
3.1 COMB1: $Ed.c1 = 1.35Gm + 1.5Sp = 2.08 \text{ kN/m}^2$

➤ Operating Conditions and Boundaries:

Boundary Conditions:



simulation Model



Maximum stress of photovoltaic bracket is 225.03 MPa



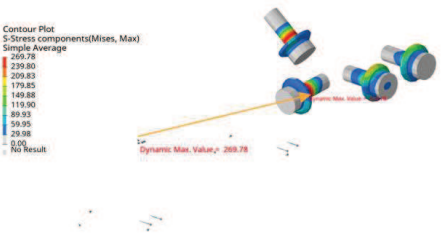
Maximum stress of Fastening pressure plate is 153.49 MPa



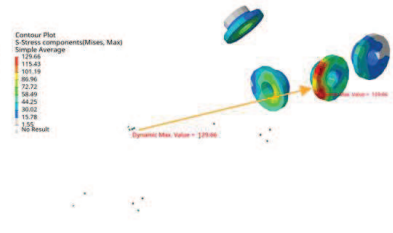
Maximum stress of U-shaped bracket is 156.30 MPa



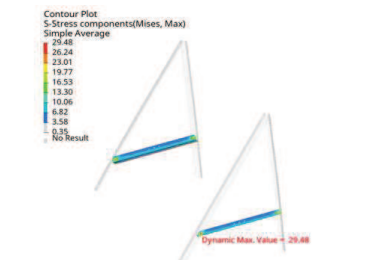
Maximum stress of clamp is 131.43 MPa



Maximum stress of bolt is 269.78 MPa



Maximum stress of nut is 129.66 MPa

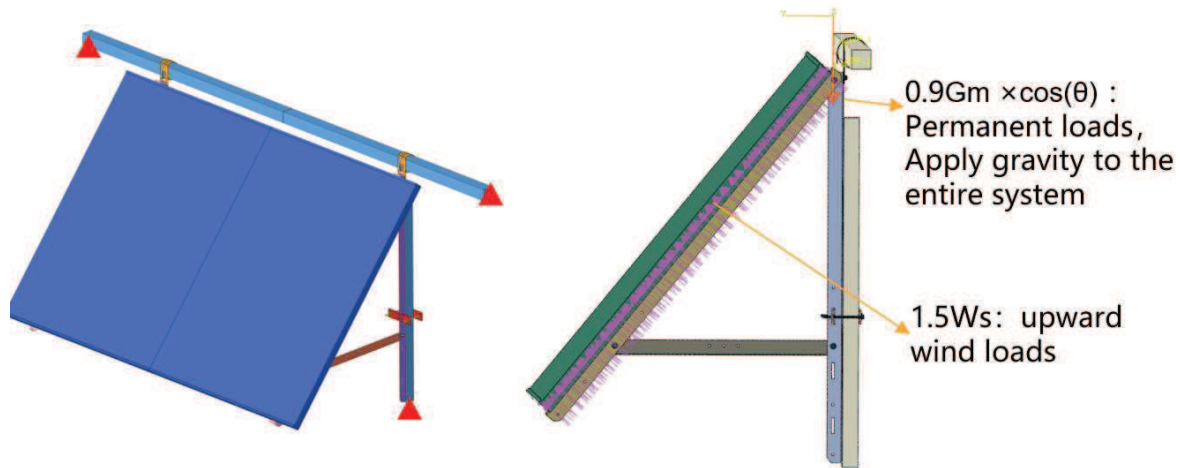


Maximum stress of photovoltaic bracket03 is 29.48 MPa

3.2 COMB2: $Ed.c2 = 0.9Gm \cdot \cos(\theta) + 1.5Ws = -3.007 \text{ kN/m}^2$

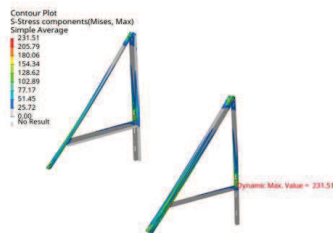
➤ Operating Conditions and Boundaries:

Boundary Conditions:

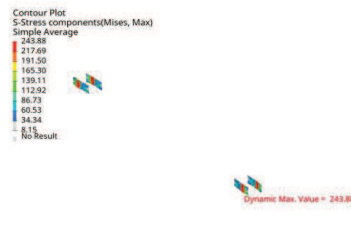


▲ completely fixed

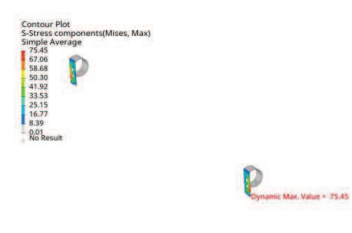
simulation Model



Maximum stress of photovoltaic bracket is 231.51 MPa



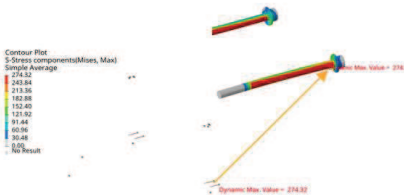
Maximum stress of Fastening pressure plate is 243.88 MPa



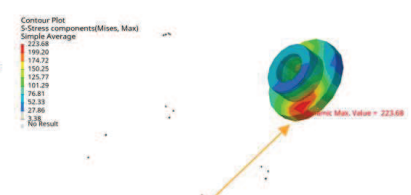
Maximum stress of U-shaped bracket is 75.45 MPa



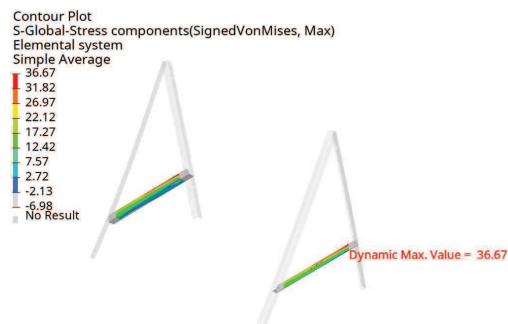
Maximum stress of clamp is 1.88 MPa



Maximum stress of bolt is 274.32 MPa



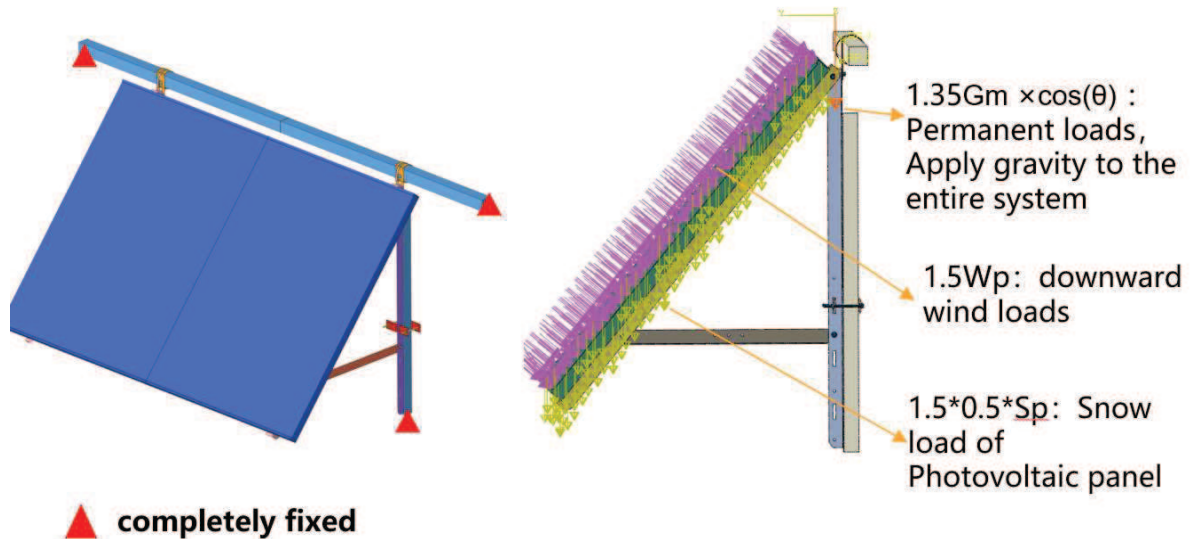
Maximum stress of nut is 223.68 MPa



3.3 COMB3: $E d.c3 = 1.35Gm \cdot \cos(\theta) + 1.5Wp + 1.5 \cdot 0.5 \cdot Sp = 3.248 \text{ kN/m}^2$

➤ Operating Conditions and Boundaries:

Boundary Conditions:



completely fixed

simulation Model



Maximum stress of photovoltaic bracket is 230.53 MPa



Maximum stress of Fastening pressure plate is 79.53 MPa



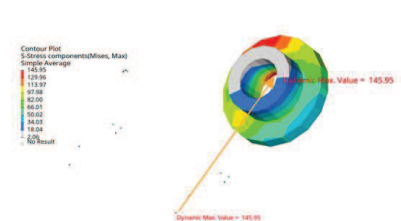
Maximum stress of U-shaped bracket is 158.24 MPa



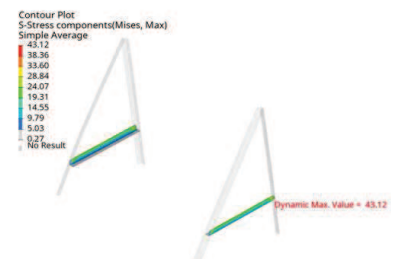
Maximum stress of clamp is 108.37 MPa



Maximum stress of bolt is 275.54 MPa



Maximum stress of nut is 145.95 MPa



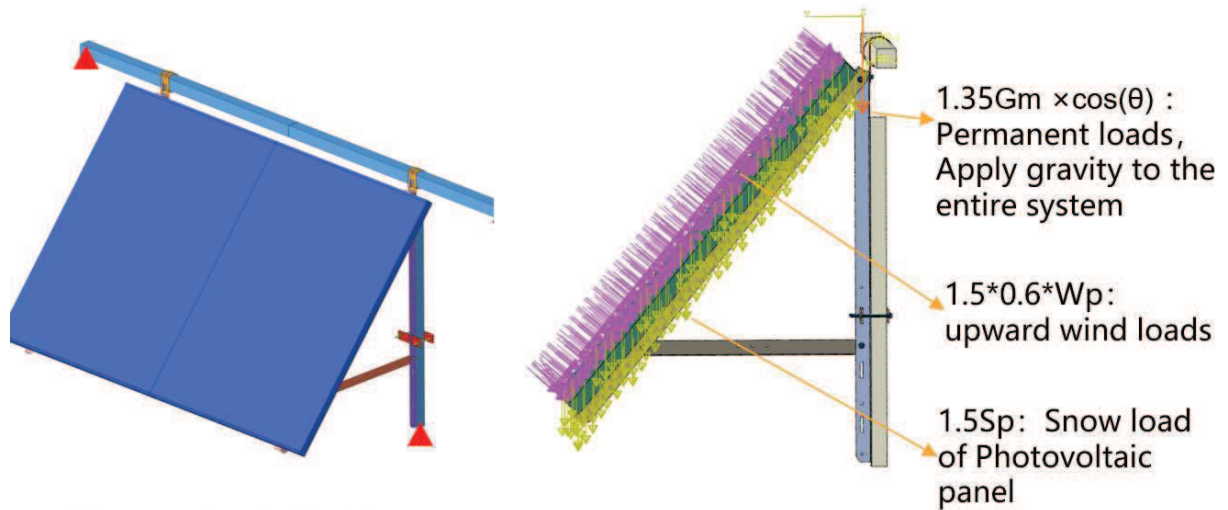
Maximum stress of photovoltaic bracket03 is 43.12 MPa

Static Calculation for A5651

3.4 COMB4: $E d.c4 = 1.35Gm \cdot \cos(\theta) + 1.5Sp + 1.5 \cdot 0.6 \cdot Wp = 3.332 \text{ kN/m}^2$

➤ Operating Conditions and Boundaries:

Boundary Conditions:

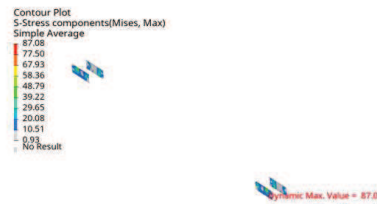


completely fixed

simulation Model



Maximum stress of photovoltaic bracket is 231.05 MPa



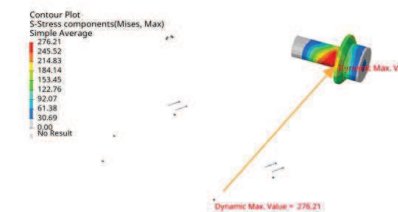
Maximum stress of Fastening pressure plate is 87.08 MPa



Maximum stress of U-shaped bracket is 164.80 MPa



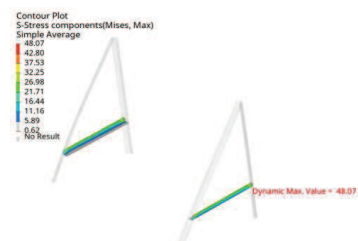
Maximum stress of clamp is 116.53 MPa



Maximum stress of bolt is 276.21 MPa



Maximum stress of nut is 157.09 MPa



Maximum stress of photovoltaic bracket03 is 48.07 MPa

Static Calculation for A5651

7. Summary of calculation

Based on the calculated results of the stress we select the maximal values for each load case and compare with their permissible values or test results.

Component	Mechanical property	Case1	Case2	Case3	Case4	Permissible value	Proof
Photovoltaic bracket01&02	Stress (MPa)	225.03	231.51	230.53	231.05	248	Pass
Photovoltaic bracket03	Stress (MPa)	29.48	36.67	43.12	48.07	248	Pass
Fastening pressure plate	Stress (MPa)	153.49	243.88	79.53	87.08	248	Pass
U-shaped bracket	Stress (MPa)	156.30	75.45	158.24	164.80	260	Pass
Clamp	Stress (MPa)	131.43	1.88	108.37	116.53	260	Pass
Bolt	Stress (MPa)	269.78	274.32	275.54	276.21	640	Pass
Nut	Stress (MPa)	129.66	223.68	145.95	157.09	640	Pass

Tensile test result for U-shaped hanger: Minimum Tensile Strength is 474.64MPa

Sample No.	1	2	3	4	5
Test result (N)	7019.6	6459.7	6944.0	7045.6	6289.6
Statistic result (N)	4746.4				
Cross-sectional area of U-shaped hanger (mm ²)	1mm*10mm	1mm*10mm	1mm*10mm	1mm*10mm	1mm*10mm
Tensile Strength (MPa)	701.96	645.97	694.4	704.56	628.96
Statistic result (MPa)	474.64				

According to the tensile test result, the permissible tensile strength of the Clamp is 474.64MPa, the simulated Clamp and U-shaped bracket's maximum stress is 164.80MPa, there is no risk of failure in the Clamp and U-shaped bracket.

According to Euler's critical stress, to conduct a stability analysis on the photovoltaic bracket 03.

$$F_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(\mu l)^2} \quad \sigma_{cr} = \frac{F_{cr}}{A} = \frac{\pi^2 EI}{(\mu l)^2 A}$$

$$\lambda = \frac{\mu l}{i} = \frac{\mu l}{\sqrt{\frac{I}{A}}} \quad \sigma_{cr} = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2}$$

Cross-sectional area of the compression rod	A	185mm ²
Moment of inertia	I	36665mm ⁴
Radius of gyration (i ² =I/A)	i	14.1mm
Geometric length of the component	l	600mm
Slenderness ratio	λ	2*600mm/14.1mm
Euler's critical load	F _{cr}	-
Material's modulus of elasticity	E	70000MPa
Calculation length coefficient of the component	μ	2
Euler's critical stress	σ _{cr}	94.99MPa

Substitute the geometric parameters of photovoltaic bracket 03 into Euler's formula, the Euler critical stress is obtained as 94.99MPa>48.07MPa, This proves that the stability of photovoltaic bracket 03 meets the requirements.

8. Conclusion

50.5 degree of the slope angle is considered in the solar panel calculation.

The calculation results for the Solar system can be applied for wind zone 4 (inland) described in DIN_EN_1991-1-4 .

The calculation results limit to the sites in snow zone 3 (altitude above the sea level up to 830m) described in DIN_EN_1991-1-3.