

Richiedente:

Applicant

Solimpeks Solar Energy Corp.

Konsan Ozel Organize San. Tic.Merkezi Ankara yolu 10. km.
 Hilal Sk. No:20, 42300 Karatay - KONYA / TURKEY

Costruttore:

Manufacturer

Solimpeks Solar Energy Corp.

Konsan Ozel Organize San. Tic.Merkezi Ankara yolu 10. km.
 Hilal Sk. No:20, 42300 Karatay - KONYA / TURKEY

Sito di prova / Stabilimento:

Test site

Eurofins Modulo Uno S.p.A.

Strada Savonesa 9 – 15050 Rivalta Scrivia (AL)

Norme di riferimento:

Reference Standard

EN 61215 :2006

Moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

*Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules.
 Design qualification and type approval.*

EN 61730 - 2 :2007

Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici

Parte 2: Prescrizioni per le prove

Photovoltaic module safety qualification

Part 2: requirements for testing

Scopo della prova:

Test scope

Qualifica del progetto e omologazione del tipo, di prodotto modificato rispetto a prodotto già testato come da rapporto di prova n. M1.11.NRG.0317/43724 del 2011-08-18

Design qualification and type approval for modified sample related to a product previously tested with report n. M1.11.NRG.0317/43724, date of issue 2011-08-18

Prove eseguite secondo le seguenti linee guida:

Test performed according to:

IEC 61215 Retesting Guideline e): Cambiamenti al
 backsheet/sottostrato

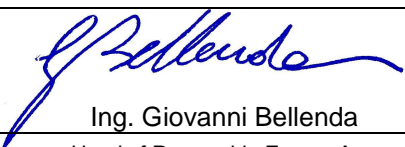
IEC 61215 Retesting Guideline e): Modification to backsheet /substrate

IEC 61215 Retesting Guideline f): Cambiamenti al telaio e/o
 struttura di montaggio

IEC 61215 Retesting Guideline f): Modification to frame and/or mounting structure

IEC 61215 Retesting Guideline g): Cambiamenti alla scatola
 di giunzione/terminazioni elettriche

IEC 61215 Retesting Guideline g): Modification to Junction box/electrical termination

0	2011-08-18	 Ing. Giovanni Bellenda
<i>Revision</i>	<i>Date of issue</i>	<i>Head of Renewable Energy Area</i>

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta. I risultati della prova si riferiscono unicamente all'oggetto provato. Per ogni eventuale aspetto interpretativo del presente rapporto di prova ha valore il solo testo in italiano.

This test report can not be reproduced in part without written permission. Test results refer only to the tested sample. For any aspect of interpretation of this test report only the Italian text has value.

IEC 61730 -2 Retesting Guideline e): Cambiamenti al
backsheet/sottostrato

IEC 61730-2 Retesting Guideline e): Modification to backsheet /substrate

IEC 61730 -2 Retesting Guideline f): Cambiamenti al telaio
e/o struttura di montaggio

*IEC 61730 Retesting Guideline f): Modification to frame and/or mounting
structure*

IEC 61730 -2 Retesting Guideline g): Cambiamenti alla
scatola di giunzione/terminazioni elettriche

*IEC 61730-2 Retesting Guideline g): Modification to Junction box/electrical
termination*

Scostamento rispetto alla norma di riferimento: N/A

Deviations from the standard reference

Oggetto sottoposto a prova

Testing sample

Modulo fotovoltaico in silicio monocristallino combinato con
scambiatore per il riscaldamento di liquidi (modulo ibrido PVT)
*Monocrystalline silicon photovoltaic module combined with heat exchanger
for solar heating of fluids (PVT Hybrid module)*

Nome commerciale dell'oggetto sottoposto a prove:

Trade name of the test sample

VOLTHER® POWERVOLT (SI-ESF-M-M190W - modulo
fotovoltaico - PV module))

Matricole dell'oggetto sottoposto a prove:

Serial number of the test sample

110312037, 110312036, 110312035, 110312046,
110312045, 110312044, 110312043, 110312042, 110312041

Data ricevimento dell'oggetto sottoposto a prove:

Testing sample receipt date

2011/03/25

Data esecuzione delle prove:

Test date

2011/04/28÷ 2011/07/22

Osservazioni:

Remarks

N/A

Allegati al Rapporto di prova:

Annexes to the test report

N/A

Immagini dell'oggetto sottoposto a prove
Pictures of the equipment under test



VOLTHER hybrid collectors		PowerVolt		BRD patent 20 2008 010 7
				EU patent EP 06023894
Dimensions	1601 X 828 X 80 mm			
Weight	24.4 kg			
P (W) Nominal power	180			
Imp (A) Nominal current	5,2			
Isc (A) Short circuit current	5,6			
Vmp (V) Nominal voltage	36,5			
Voc (V) Open circuit voltage	45,2			
Glazing	PV Glass			
Absorber surface (PV)	Mono - crystalline			
Absorber surface (T)	Copper			
Test Pressure	20 bar	Max. Operation Pressure	10 bar	
Sealing	Aluminium & EPDM & Silicone			
Production Year - Serial	2011	110312036		
<p>SOLIMPEKS SOLAR ENERGY SYSTEMS CORP.</p>		<p>KONSAM Özel Org. San. Ve Tic. Mkk. Hilal Sk. No:20 42300 Karatay/Konya - TURKEY http://www.solimpeks.com e-mail: info@solimpeks.com TEL: +90.332.444 06 02 FAX: +90.332.444 06 08 Made in Turkey</p>		

**Specifiche tecniche, fornite dal richiedente, riferite al solo modulo fotovoltaico
SI-ESF-M-M190W facente parte del sistema ibrido**

*Technical specifications referred only to the PV module SI-ESF-M-M190W in the PVT system
issued by the applicant*

Caratteristiche generali
General features

Altezza modulo [mm]: <i>Module's height</i>	1580
Larghezza modulo [mm]: <i>Module's width</i>	808
Spessore modulo con cornice [mm]: <i>Module's thickness with frame</i>	40
Area modulo [m ²]: <i>Module's area</i>	1.28
Numero totale di celle : <i>Total number of cells</i>	72
Configurazione di connessione delle celle(serie/parallelo): <i>Interconnection cell configuration(series/parallel)</i>	Serie <i>Series</i>
Numero di celle in serie : <i>Number of cells in series</i>	72

Caratteristiche elettriche

Electrical specifications

Tensione a circuito aperto, V_{OC} [V]: <i>Open-circuit voltage, V_{OC}</i>	45,2
Tensione alla massima potenza, V_{MP} [V]: <i>Maximum power voltage, V_{MP}</i>	36,5
Corrente di cortocircuito, I_{SC} [A]: <i>Short-circuit current, I_{SC}</i>	5,6
Corrente alla massima potenza, I_{MP} [A]: <i>Maximum power current, I_{MP}</i>	5,2
Massima potenza P_{MP} [W]: <i>Maximum power P_{MP}</i>	190
Tensione massima di sistema [V]: <i>Maximum system voltage</i>	1000
Valore massimo di protezione da sovracorrenti [A]: <i>Maximum over-current protection rating</i>	10

Caratteristiche delle celle

Cell specifications

Costruttore <i>Manufacturer</i>	SF-PV Shunfeng Photovoltaic Int. Ltd
Tipologia di cella e materiale: <i>Cell type and material</i>	Silicio Monocristallino <i>Monocrystalline silicon</i>
Dimensioni della cella (lxh) [mm]: <i>Cell size (lxh)</i>	125 x 125
Area della cella [mm ²]: <i>Cell area</i>	15625
Spessore cella [μm]: <i>Cell thickness</i>	200 ± 20
Tipologia e materiale di interconnessione tra le celle: <i>Interconnection type and material</i>	Wuxi SVECK Technology Co., Ltd Tinned Copper Ribben
Spessore del materiale di interconnessione tra le celle: [mm]: <i>Interconnection material thickness</i>	1.6x0.20 tra le celle/ <i>between cells</i> 5x0.20 tra le stringhe/ <i>between strings</i>
Materiale e tecnica utilizzata per le saldature <i>Technique and soldering and material</i>	Saldatura a temperature controllata <i>Temperature controlled soldering</i>

Caratteristiche dell'incapsulamento

Encapsulation specifications

Costruttore e modello: <i>Manufacturer and model type</i>	REVAX REVAX-R767
Tipologia e materiale: <i>Type and material</i>	EVA

Caratteristiche del superstrato
Superstrate specifications

Costruttore e modello: <i>Manufacturer and model type</i>	Hankuk Processed Glass Inc., Saint-Gobain Group
Tipologia e materiale: <i>Type and material</i>	Low iron Prismatic glass for PV
Spessore del materiale [mm]: <i>Material thickness</i>	dato non fornito dal richiedente <i>Data not issued by the applicant</i>

Caratteristiche del substrato
Substrate specifications

Costruttore: <i>Manufacturer</i>	TOYO ALUMINUM TOYALSOLAR: BS-W250-S-FA20-Le
Tipologia e materiale: <i>Type and material</i>	TPT

Caratteristiche della cornice/telaio
Frame specifications

Tipologia e materiale: <i>Type and material</i>	Modulo senza cornice <i>Frameless Module</i>
Spessore del materiale [mm]: <i>Material thickness</i>	Modulo senza cornice <i>Frameless Module</i>
Tecnica e materiale di fissaggio della cornice al modulo: <i>Attachment material and method</i>	Modulo senza cornice <i>Frameless Module</i>

Caratteristiche della scatola di connessione e delle terminazioni
Junction box and termination specifications

Costruttore: <i>Manufacturer</i>	Zhangjiagang Talen Technology Co.,Ltd
Tipologia: <i>Model type</i>	TN-BOX07
Tecnica e materiale di fissaggio della scatola al modulo: <i>Junction box attachment material and method</i>	Silicone <i>Silicon glue</i>
Tipo connettori e cavi <i>Cable & Connector type</i>	Cable: Polarized and symmetric in length Connector: none (cut wire)
Costruttore e modello di diodo di bypass: <i>Manufacturer and type of bypass diode</i>	HY Electric Corp. Pec 9489 - MBR1545D
Massima temperatura di giunzione del diodo[°C] <i>Max diode junction temperature</i>	200
Resistenza termica del diodo tra giunzione e terminale $R_{T_{Hj}}$ [°C/W] <i>Diode thermal resistance junction to lead $R_{T_{Hj}}$</i>	3
Numero di diodi di bypass: <i>Number of bypass diode</i>	3

Classificazione dei campioni sottoposti a prova in base alle linee guida IEC per il retesting

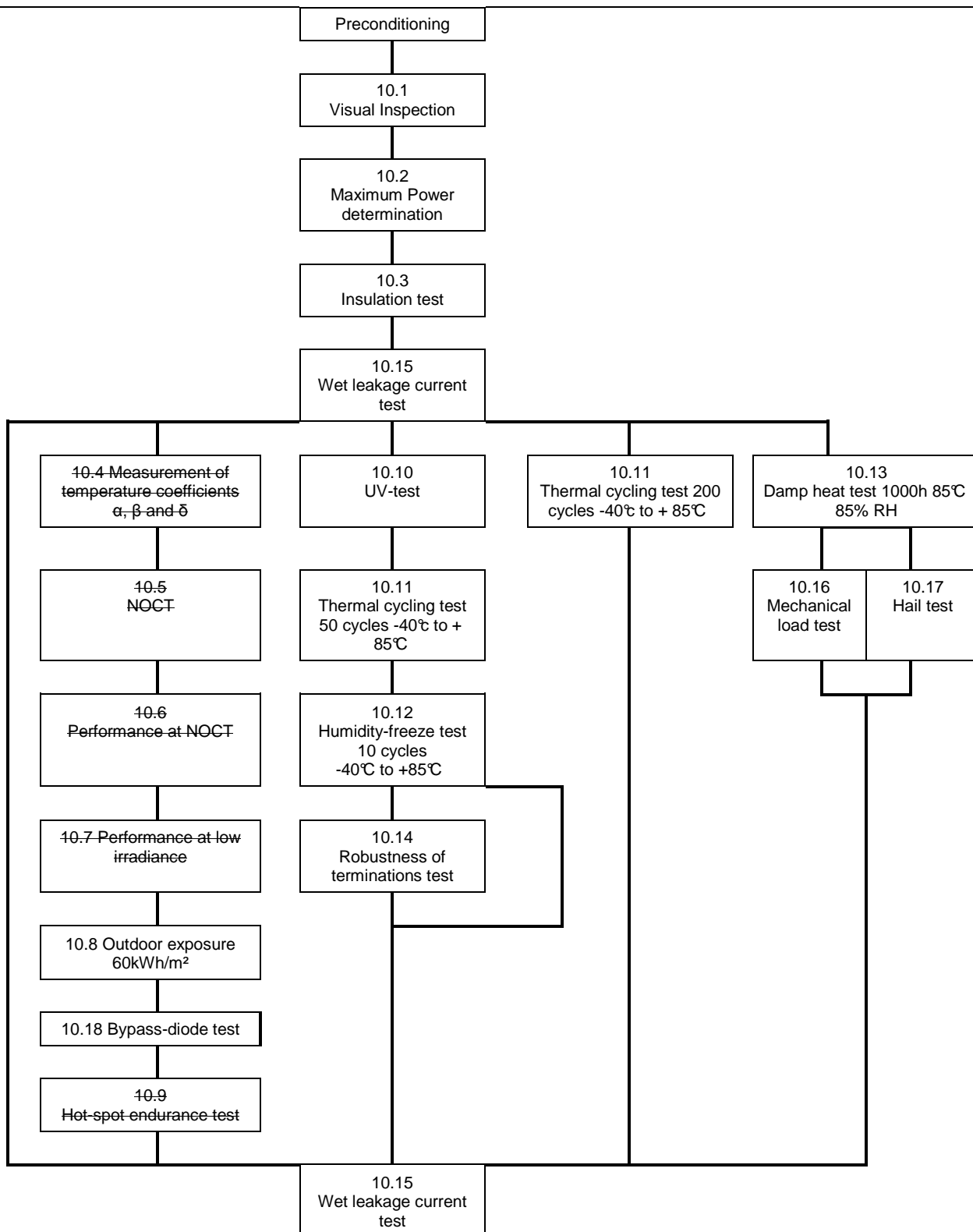
Samples classification according to IEC retesting guideline

- Nuovo tipo di modulo
New module type
- Modifiche (se sì, inserire la modifica applicabile in accordo al Retesting Guideline)
Modifications (if yes, choose the applicable modification according to the Retesting Guideline)
 - Cambiamento nella tecnologia di cella
Change in cell technology
 - Modifica del sistema di incapsulamento
Modification to encapsulation system
 - Modifica del superstrato
Modification to superstrate
 - Aumento delle dimensioni del modulo
Increase in module size
 - Modifica al backsheet / substrato
Modification to backsheet/ substrate
 - Modifica al telaio e / o al sistema di montaggio
Modification to frame and/ or mounting structure
 - Modifica alla scatola delle connessioni / terminazioni elettriche
Modification to junction box/ electrical termination
 - Cambiamento dei materiali o della tecnica nelle interconnessioni tra celle
Change in cell interconnect materials or technique
 - Cambiamento nel circuito elettrico in una configurazione identica del modulo
Change in electrical circuit of an identical package
 - Aumento o diminuzione della potenza (del 10%) in una configurazione identica incluse dimensioni e utilizzando lo stesso processo di cella
Higher or lower power output (by 10%) in the identical package including size and using the identical cell process
 - Qualifica di un modulo senza telaio dopo che il progetto ha ottenuto la certificazione di un modulo provvisto di telaio
Qualification of a frameless module after the design has received certification as a framed module
 - Cambiamento nei diodi di bypass o nel numero di diodi
Change in bypass diode or number of diodes

Codice identificativo assegnato dal laboratorio all'oggetto sottoposto a prova
Testing sample laboratory's codes

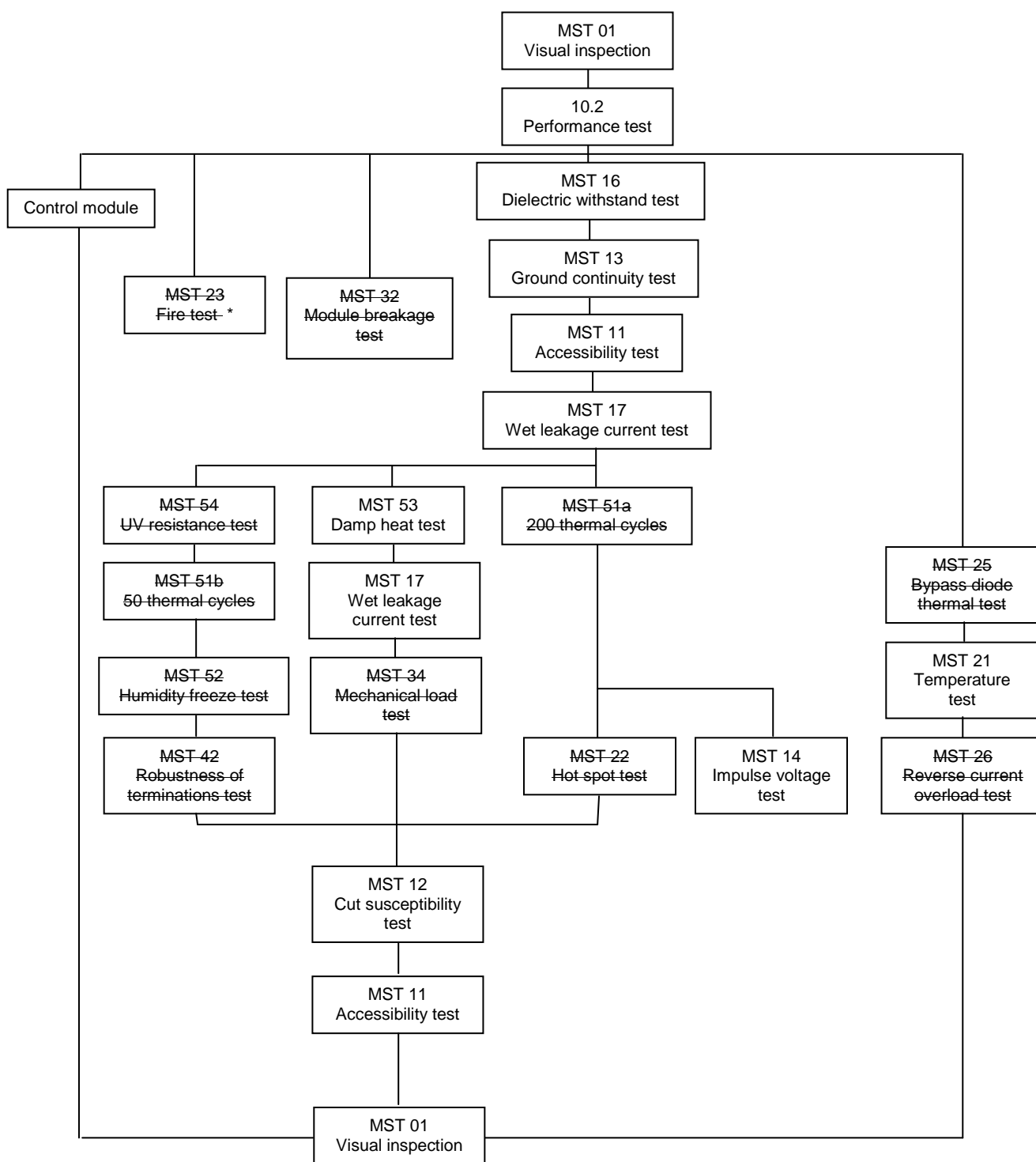
Campione <i>Sample</i>	Assegnazione al gruppo prove <i>Group ID</i>	Numero seriale del campione <i>Sample S/N</i>
11.0267.B	B	110312036
11.0267.C	C	110312035
11.0267.D	D	110312046
11.0267.E	E	110312045
11.0267.F	F	110312044
11.0267.G	G	110312043
11.0267.H	H	110312042
11.0267.I	I	110312041

SEQUENZA DI PROVE PER IEC 61215 (in caso di prove parziali verranno barrate le prove non eseguite)
IEC 61215 TEST PROCEDURES (if it is not a full test, strikethrough non-performed test)



SEQUENZA DI PROVE PER IEC 61730-2 (in caso di prove parziali verranno barrate le prove non eseguite)

IEC 61730-2 TEST PROCEDURES (if it is not a full test, strikethrough ~~non-performed test~~)



*è allo studio una norma europea per la prova al fuoco / a European fire test is under consideration

Elenco delle prove effettuate e risultati
List of performed test and results

Prova <i>Test</i>	Capitolo <i>Chapter</i>	Esito <i>Test results</i>
5 – Precondizionamento <i>Preconditioning</i>	1	Pass
10.1 – MST 01 Esame a vista <i>Visual inspection</i>	2	Pass
10.2 Massima potenza <i>Maximum power</i>	3	Pass
10.3 – MST 16 Prova di isolamento <i>Insulation test</i>	4	Pass
MST 13 Continuità elettrica <i>Ground continuity</i>	5	Pass
MST 11 Prova di accessibilità <i>Accessibility test</i>	6	Pass
10.15 – MST 17 Prova della corrente di dispersione in ambiente umido <i>Wet leakage current test</i>	7	Pass
10.8 Prova di esposizione in esterno <i>Outdoor exposure test</i>	8	Pass
10.18 Prova termica del diodo di derivazione <i>Bypass diode thermal test</i>	9	Pass
10.10 – MST 54 Prova di precondizionamento UV <i>UV preconditioning test</i>	10	Pass
10.11 – MST 51 Prova dei cicli termici (50 cicli) <i>Thermal cycling test (50 cycles)</i>	11	Pass
10.12 – MST 52 Prova di umidità e congelamento <i>Humidity-freeze test</i>	12	Pass
10.14 – MST 42 Prova di robustezza delle terminazioni <i>Robustness of termination test</i>	13	Pass
10.11 – MST 51 Prova dei cicli termici (200 cicli) <i>Thermal cycling test (200 cycles)</i>	14	Pass
10.15 – MST 17 Prova della corrente di dispersione in ambiente umido <i>Wet leakage current test</i>	15	Pass
MST 14 Prova all' impulso di tensione <i>Voltage impulse test</i>	16	Pass
10.13 – MST 53 Prova del caldo umido <i>Damp-heat test</i>	17	Pass
10.15 – MST 17 Prova della corrente di dispersione in ambiente umido <i>Wet leakage current test</i>	18	Pass
10.16 – MST 34 Prova di carico meccanico <i>Mechanical load test</i>	19	Pass
10.17 Prova alla grandine <i>Hail test</i>	20	Pass
10.15 Prova della corrente di dispersione in ambiente umido. Test finale per EN 61215 <i>Wet leakage current test. Final test for EN 61215</i>	21	Pass

MST 11 Prova di accessibilità <i>Accssibility test</i>	22	Pass
MST 21 Resistenza alla temperatura <i>Temperature test</i>	23	Pass
MST 01 Esame a vista. Test finale per EN 61730-2 <i>Visual inspection. Final test for EN 61730-2</i>	24	Pass

INDICE DELLE PROVE
TESTS INDEX

1. PRECONDIZIONAMENTO	15
PRECONDITIONING.....	15
2.ESAME A VISTA.....	16
VISUAL INSPECTION	16
3. MASSIMA POTENZA	17
MAXIMUM POWER	17
4.PROVA DI ISOLAMENTO	22
INSULATION TEST	22
5. CONTINUITÀ ELETTRICA	23
GROUND CONTINUITY.....	23
6.PROVA DI ACCESSIBILITÀ.....	24
ACCESSIBILITY TEST	24
7. PROVA DELLA CORRENTE DI DISPERSIONE IN AMBIENTE UMIDO	25
WET LEAKAGE CURRENT TEST	25
8. PROVA DI ESPOSIZIONE IN ESTERNO.....	26
OUTDOOR EXPOSURE TEST.....	26
9.PROVA TERMICA DEL DIODO DI DERIVAZIONE.....	29
BYPASS DIODE THERMAL TEST.....	29
10. PROVA DI PRECONDIZIONAMENTO UV.....	32
UV PRECONDITIONING TEST	32
11. PROVA DEI CICLI TERMICI (50 CICLI).....	36
THERMAL CYCLING TEST (50 CYCLES)	36
12. PROVA DI UMIDITÀ E CONGELAMENTO.....	40
HUMIDITY FREEZE TEST.....	40
13. PROVA DI ROBUSTEZZA DELLE TERMINAZIONI.....	44
ROBUSTNESS OF TERMINATIONS TEST.....	44
14. PROVA DEI CICLI TERMICI (200 CICLI).....	47
THERMAL CYCLING TEST(200 CYCLES)	47
15. PROVA DELLA CORRENTE DI DISPERSIONE IN AMBIENTE UMIDO	51
WET LEAKAGE CURRENT TEST	51
16. PROVA ALL'IMPULSO DI TENSIONE	52
IMPULSE VOLTAGE TEST.....	52
17. PROVA DEL CALDO UMIDO.....	55
DAMP- HEAT TEST.....	55
18. PROVA DELLA CORRENTE DI DISPERSIONE IN AMBIENTE UMIDO	59
WET LEAKAGE CURRENT TEST	59
19.PROVA DI CARICO MECCANICO.....	60
MECHANICAL LOAD TEST.....	60
20. PROVA ALLA GRANDINE	64
HAIL TEST	64
21. PROVA DELLA CORRENTE DI DISPERSIONE IN AMBIENTE UMIDO. FINALE PER EN 61215....	67
WET LEAKAGE CURRENT TEST. FINAL TEST FOR EN 61215	67

22. PROVA DI ACCESSIBILITÀ.....	68
ACCESSIBILITY TEST.....	68
23. RESISTENZA ALLA TEMPERATURA	69
TEMPERATURE TEST.....	69
24. ESAME A VISTA. FINALE PER EN 61730-2.....	71
VISUAL INSPECTION. FINAL TEST FOR EN 61730-2	71

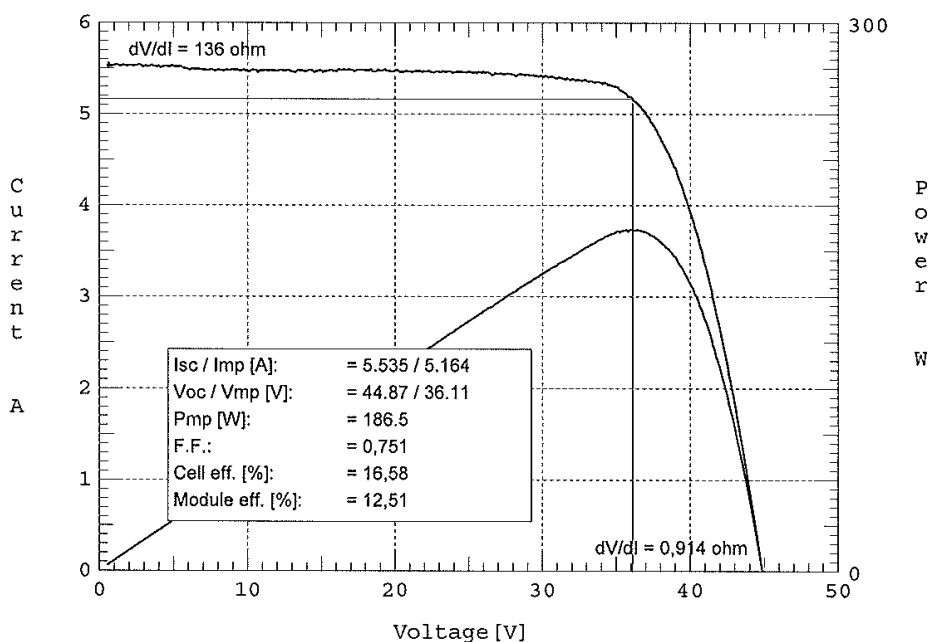
IEC 61215: § 5		1. PRECONDIZIONAMENTO PRECONDITIONING		
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>		
Piranometro <i>Pyranometer</i>		242 - 243 - 250 - 251		
Scheda acquisizione dati <i>Data acquisition system</i>		08.774		
Campione <i>Sample</i>	Data / ora inizio <i>Start date / time</i>	Data / ora fine <i>End date / time</i>	Irraggiamento raggiunto [kWh/m ²] <i>Sunlight radiation level</i>	Note <i>Remarks</i>
B	2011/05/02 - 09:00	2011/05/03 - 11:00	5.3	—
C	2011/05/02 - 09:00	2011/05/03 - 11:00	5.2	—
D	2011/05/02 - 09:00	2011/05/03 - 11:00	5.2	—
E	2011/05/02 - 09:00	2011/05/03 - 11:00	5.1	—
F	2011/05/02 - 09:00	2011/05/03 - 11:00	5.1	—
G	2011/05/02 - 09:00	2011/05/03 - 11:00	5.2	—
H	2011/05/02 - 09:00	2011/05/03 - 11:00	5.2	—
I	2011/05/02 - 09:00	2011/05/03 - 11:00	5.3	—
Note: <i>Remarks</i>			Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

IEC 61215: § 10.1 IEC 61730-2: § MST 01		2.ESAME A VISTA VISUAL INSPECTION										
Strumenti ed attrezzature Instrumentation and tools		Matricola Serial number										
Proiettore alogeno Halogen headlamp		—										
Natura e posizionamento delle anomalie iniziali – commenti o foto Nature and position of initial findings – comments or attach photos	Sample #											
		B	C	D	E	F	G	H	I			Note Remarks
superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate; cracked, bent, misaligned or torn external surfaces;	—	P	P	P	P	P	P	P	P	—	—	P = Pass
celle rotte; broken cells;	—	P	P	P	P	P	P	P	P	—	—	P = Pass
celle incrinare; cracked cells;	—	P	P	P	P	P	P	P	P	—	—	P = Pass
interconnessioni o giunzioni difettose; faulty interconnections or joints;	—	P	P	P	P	P	P	P	P	—	—	P = Pass
celle in contatto fra di loro o con la cornice; cells touching one another or the frame;	—	P	P	P	P	P	P	P	P	—	—	P = Pass
difetti nei sigillanti; failure of adhesive bonds;	—	P	P	P	P	P	P	P	P	—	—	P = Pass
bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo; bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module;	—	P	P	P	P	P	P	P	P	—	—	P = Pass
superfici di materiali plastici intaccate; tacky surfaces of plastic materials;	—	P	P	P	P	P	P	P	P	—	—	P = Pass
terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte; faulty terminations, exposed live electrical parts;	—	P	P	P	P	P	P	P	P	—	—	P = Pass
qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni; any other conditions which may affect performance;	—	P	P	P	P	P	P	P	P	—	—	P = Pass
altro others	—	P	P	P	P	P	P	P	P	—	—	P = Pass
Data prova Test date		—	2011/05/04	2011/05/04	2011/05/04	2011/05/04	2011/05/04	2011/05/04	2011/05/04	2011/05/04	—	—
Note: Remarks	Operatore: Ermes Sangalli Operator											

IEC 61215: § 10.2		3. MASSIMA POTENZA MAXIMUM POWER							
Strumenti ed attrezzature Instrumentation and tools					Matricola Serial number				
Simulatore solare classe A Solar simulator class A					MC02M090202				
Irraggiamento: 1000 W/m ² Irradiance					—				
Campione Sample	Temperatura Modulo [°C] Module temperature	Voc [V]	Vmp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmp [W]	FF [%]	Data prova Test Date	
B	25	44.87	36.11	5.535	5.164	186.5	75.1	2011/05/05	
C	25	45.26	36.56	5.525	5.179	189.3	75.7	2011/05/05	
D	25	45.27	36.55	5.600	5.221	190.8	75.3	2011/05/05	
E	25	45.22	36.42	5.522	5.209	189.7	76.0	2011/05/05	
F	25	45.37	36.66	5.491	5.194	190.4	76.4	2011/05/05	
G	25	45.30	36.35	5.490	5.197	188.9	76.0	2011/05/05	
H	25	45.41	36.66	5.499	5.176	189.7	76.0	2011/05/05	
I	25	44.61	35.92	5.525	5.162	185.4	75.2	2011/05/05	
Note: Remarks						Operatore: Michele Napolitano Operator			

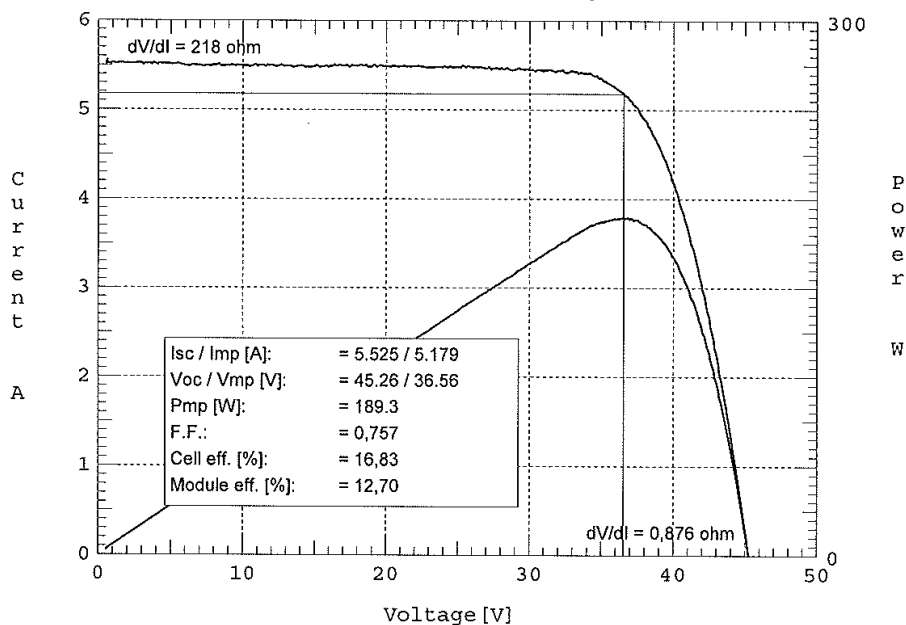
Andamento V/I: rilievo strumentale riferito al campione B

Measured V/I referred to B sample :



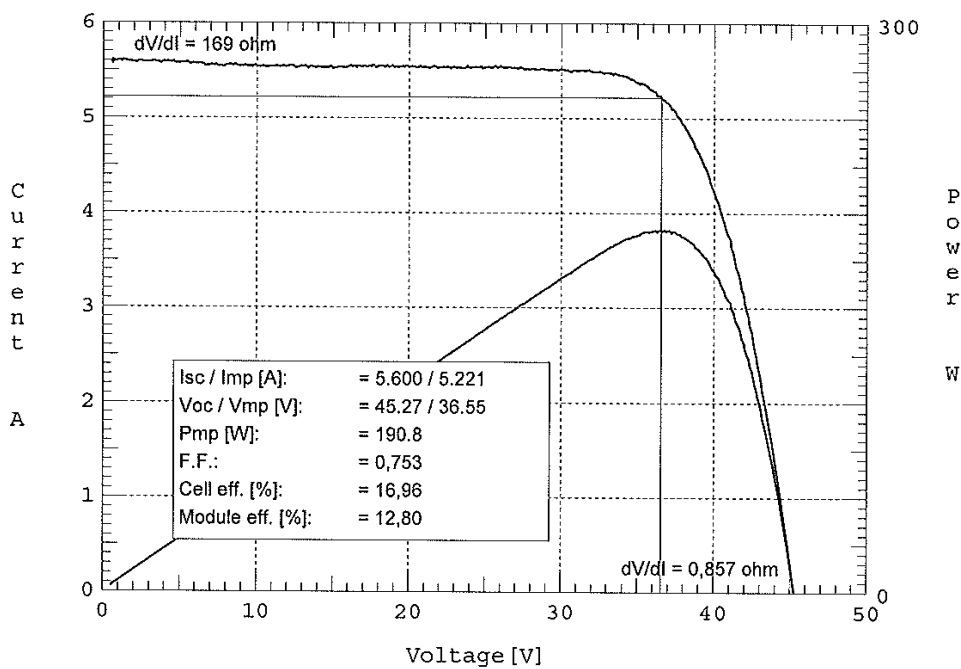
Andamento V/I: rilievo strumentale riferito al campione C

Measured V/I referred to C sample :



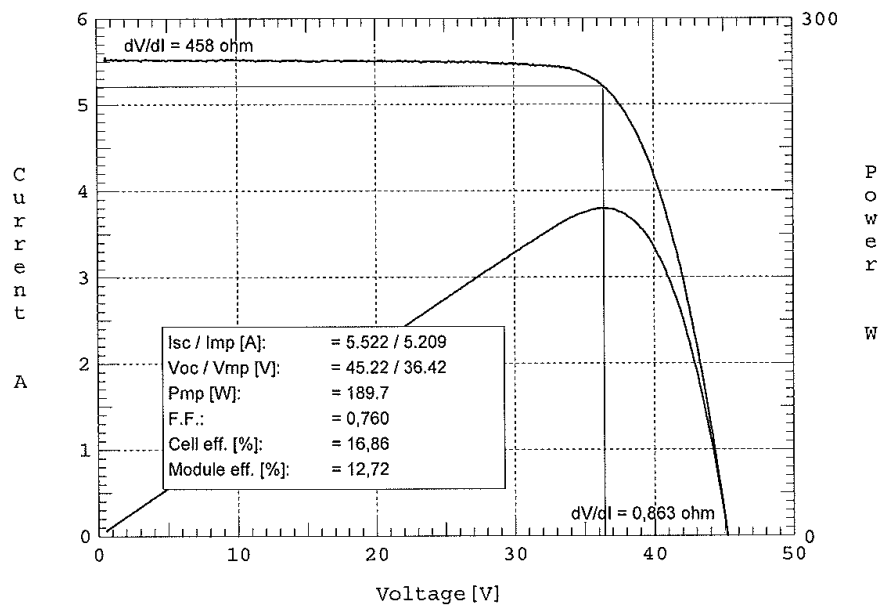
Andamento V/I: rilievo strumentale riferito al campione D

Measured V/I referred to D sample :



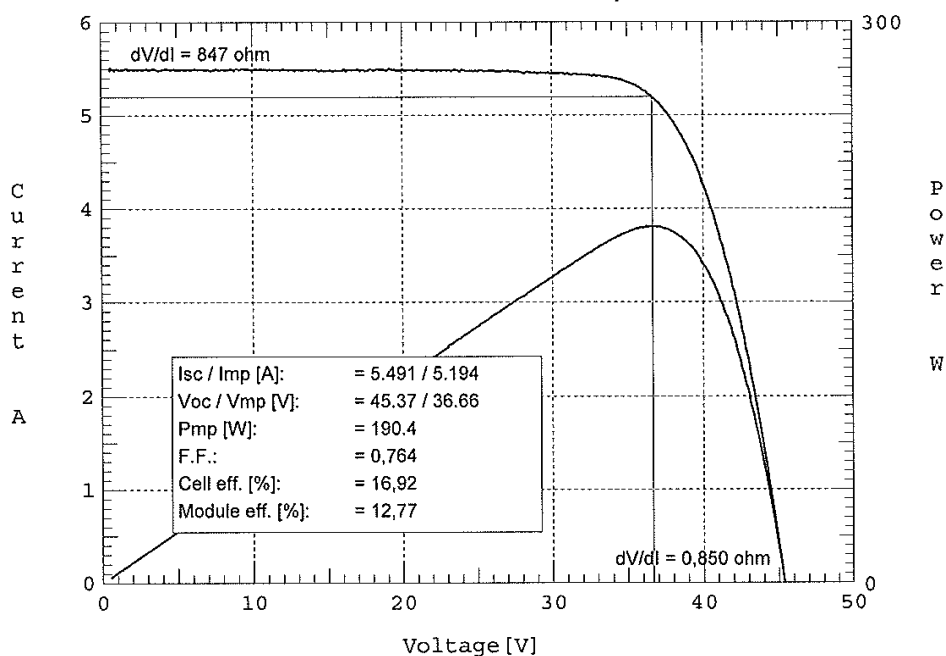
Andamento V/I: rilievo strumentale riferito al campione E

Measured V/I referred to E sample :



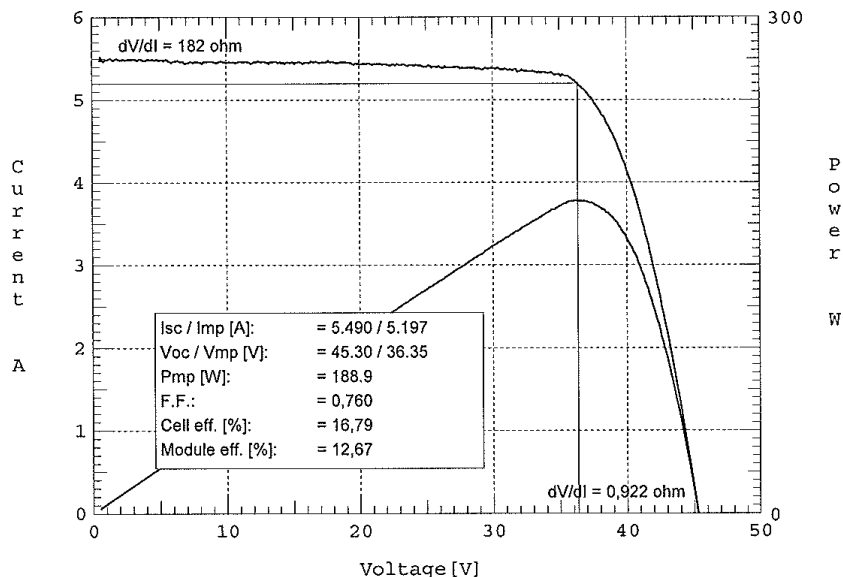
Andamento V/I: rilievo strumentale riferito al campione F

Measured V/I referred to F sample :



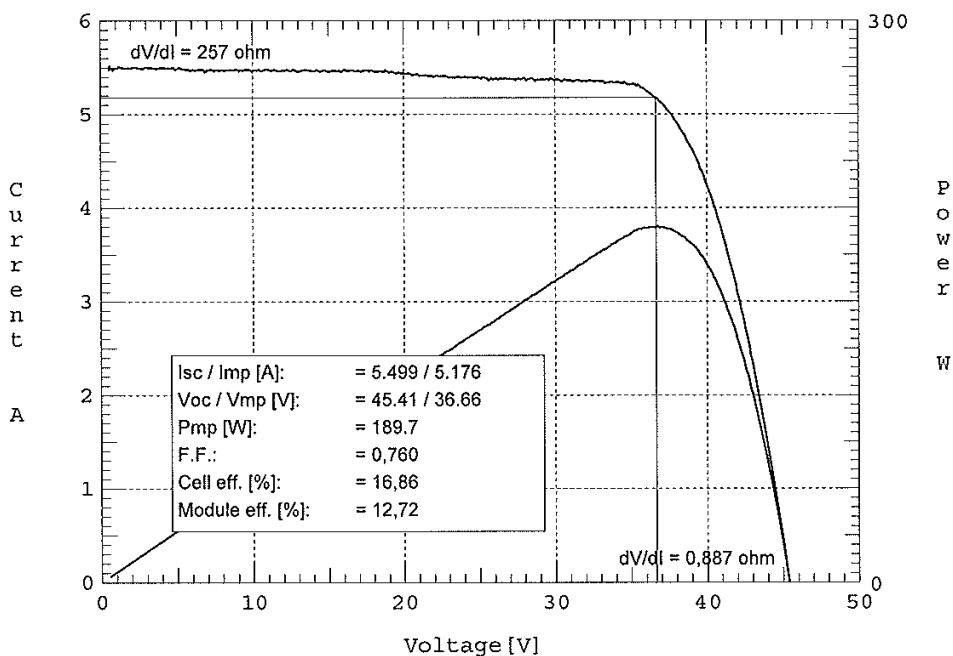
Andamento V/I: rilievo strumentale riferito al campione G:

Measured V/I referred to G sample :



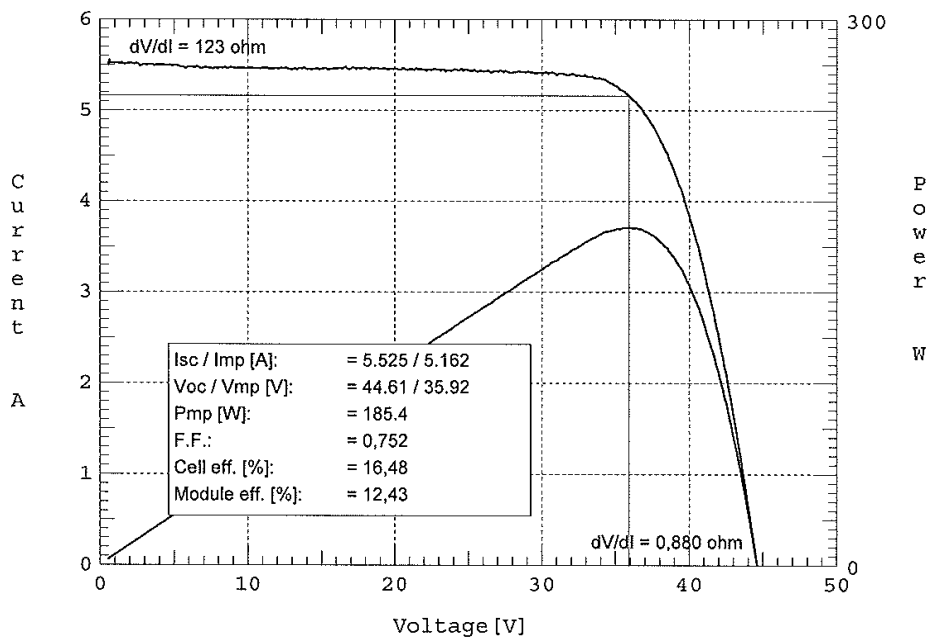
Andamento V/I: rilievo strumentale riferito al campione H:

Measured V/I referred to H sample :



Andamento V/I: rilievo strumentale riferito al campione I:

Measured V/I referred to I sample :



RAPPORTO DI PROVA N°
Test Report n°

M1.11.NRG.0318/43724

Pag. 22 di 71

IEC 61215: § 10.3 IEC 61730-2: § MST 16		4.PROVA DI ISOLAMENTO INSULATION TEST					
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>				Matricola <i>Serial number</i>			
Misuratore di resistenza di isolamento <i>Insulation resistance tester</i>				08060134			
Area modulo: 1.32 m ² <i>Module area</i>				Umidità relativa: < 75% <i>Relative humidity</i>			
Campione <i>Sample</i>	Tensione applicata [V] <i>Voltage applied</i>	Resistenza misurata [MΩ] <i>Measured</i>	Resistenza richiesta [MΩ] <i>Required</i>	Danneggiament o dielettrico <i>Dielectric breakdown</i>	Esito <i>Result</i>	T [°C]	Data <i>Test Date</i>
B	3000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	1000	15400	30.30	No	Pass	22	2011/05/05
C	6000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	3000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	1000	99300	30.30	No	Pass	22	2011/05/05
D	3000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	1000	77100	30.30	No	Pass	22	2011/05/05
E	6000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	3000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	1000	9140	30.30	No	Pass	22	2011/05/05
F	6000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	3000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	1000	5070	30.30	No	Pass	22	2011/05/05
G	6000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	3000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	1000	12100	30.30	No	Pass	22	2011/05/05
H	3000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	1000	3640	30.30	No	Pass	22	2011/05/05
I	6000	N/A	N/A	No	Pass	22	2011/05/05
	1000	14200	30.30	No	Pass	22	2011/05/05
Note: <i>Remarks</i>				Operatore: Ermes Sangalli <i>Operator</i>			

IEC 61730-2: § MST 13		5. CONTINUITÀ ELETTRICA GROUND CONTINUITY				
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>				
Alimentatore DC <i>DC power source</i>		000535				
Multimetro <i>Multimeter</i>		98610284				
Valore nominale di sovracorrente[A]: 10 <i>Module over-current protection rating</i>		Corrente di prova [A]: 25 <i>Test current</i>				
Durata della prova [min]: 2 <i>Test duration</i>		—				
Posizione del punto di messa a terra: Cornice <i>Location of designated grounding point: frame</i>		Posizione del secondo punto di contatto: Cornice <i>Location of second contacting point: Frame</i>				
Campione <i>Sample</i>	Caduta di tensione [V] <i>Voltage drop</i>	Resistenza [Ω] <i>Resistance</i>	Umidità relativa [%] <i>Relative humidity</i>	Temperatura [°C] <i>Temperature</i>	Pressione [mBar] <i>Pressure</i>	Data prova <i>Test Date</i>
C	0.012	0.0005	41	23	1003	2011/05/04
E	0.009	0.0003	41	23	1003	2011/05/04
F	0.009	0.0003	41	23	1003	2011/05/04
G	0.010	0.0004	41	23	1003	2011/05/04
Note: <i>Remarks</i>				Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

IEC 61730-2: § MST 11		6.PROVA DI ACCESSIBILITÀ ACCESSIBILITY TEST				
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>				
Multimetro <i>Multimeter</i>		98610284				
Dito di prova <i>Cylindrical test fixture</i>		08.297				
Area modulo: 1.32 m ² <i>Module area</i>			Umidità relativa: < 75% <i>Relative humidity</i>			
Campione <i>Sample</i>	Contatti tra la sonda di prova e le parti elettriche attive <i>Contacts between the probe and live electrical parts</i>	Resistenza > 1MΩ <i>Resistance >1 MΩ</i>	Rh [%]	T [°C]	P[mBar]	Data prova <i>Test Date</i>
C	No	Pass	40	22	1001	2011/05/04
E	No	Pass	40	22	1001	2011/05/04
F	No	Pass	40	22	1001	2011/05/04
G	No	Pass	40	22	1001	2011/05/04
Note: <i>Remarks</i>				Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

IEC 61215: § 10.15 IEC 61730-2: § MST 17		7. PROVA DELLA CORRENTE DI DISPERSIONE IN AMBIENTE UMIDO WET LEAKAGE CURRENT TEST			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>			Matricola <i>Serial number</i>		
Misuratore di resistenza di isolamento <i>Insulation resistance tester</i>			08060134		
Misuratore di conduttanza elettrica <i>Electrical conductivity tester</i>			713762		
Stalagmometro <i>Stalagmometer</i>			—		
Tensione di prova applicata: 1000 V <i>Test voltage applied</i>			Area del modulo: 1,32 m² <i>Module area</i>		
Resistività della soluzione: < 3,500 Ω·cm <i>Solution resistivity</i>			Tensione superficiale soluzione: < 0.03 N·m⁻¹ <i>Solution surface tension</i>		
Campione <i>Sample</i>	Resistenza misurata [MΩ] <i>Measured</i>	Limite [MΩ] <i>Limit</i>	Risultato <i>Result</i>	Temperatura soluzione [°C] <i>Solution temperature</i>	Data prova <i>Test Date</i>
B	93	30.30	Pass	22	2011/05/05
C	72	30.30	Pass	22	2011/05/05
D	73	30.30	Pass	22	2011/05/05
E	81	30.30	Pass	22	2011/05/05
F	51	30.30	Pass	22	2011/05/05
G	80	30.30	Pass	22	2011/05/05
H	72	30.30	Pass	22	2011/05/05
Note: <i>Remarks</i>				Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

IEC 61215: § 10.8	8. PROVA DI ESPOSIZIONE IN ESTERNO OUTDOOR EXPOSURE TEST	
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>	Matricola <i>Serial number</i>	
Piranometro: <i>Pyranometer:</i>	251	
Scheda acquisizione dati: <i>Data acquisition system:</i>	08.774	
Carico resistivo variabile: <i>Resistive load:</i>	C 37941208	
Data di inizio prova: 2011/05/25 <i>Start test date</i>	Data di fine prova: 2011/06/20 <i>End test date</i>	
Campione : B <i>Sample</i>	Irraggiamento totale [kWh/m ²]: 63.4 <i>Total irradiation</i>	
Note: <i>Remarks</i>		Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>

Misure finali:
Final measurements

10.1 Ispezione visiva dopo la prova di esposizione in esterno <i>10.1 Visual inspection after outdoor exposure test</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola: <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno <i>Halogen headlamp</i>		—	
Data della prova: 2011/06/21 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
B	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joint</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>	Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

10.2 Determinazione massima potenza dopo la prova di esposizione in esterno 10.2 Maximum power determination after outdoor exposure test								
Strumenti ed attrezzature Instrumentation and tools					Matricola Serial number			
Simulatore solare classe A: Solar simulator class A:					MC02M090202			
Irraggiamento: 1000 W/m ² Irradiance					—			
Campione Sample	Temperatura modulo Module temperature	Voc [V]	Vmp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmp [W]	FF [%]	Data prova Test Date
B	25 °C	44.92	31.16	5.516	5.156	186.4	75.2	2011/06/21
Diminuzione Pmp dopo quest prova: ≤ 5%: Pmp degradation after this test : ≤ 5%:								
Note: Remarks						Operatore: Valerio Villafranca Operator		

10.3 Prova di isolamento dopo la prova di esposizione in esterno 10.3 Insulation test after outdoor exposure test							
Strumenti ed attrezzature Instrumentation and tools				Matricola Serial number			
Misuratore di resistenza di isolamento Insulation resistance tester				08060134			
Area modulo: 1.32 m ² Module area				Umidità relativa: < 75% Relative humidity			
Campione Sample	Tensione applicata [V] Voltage applied	Resistenza misurata [MΩ] Measured	Resistenza richiesta [MΩ] Required	Danneggiamento dielettrico Dielectric breakdown	Esito Result	T [°C]	Data Test Date
B	3000	N/A	N/A	No	Pass	23	2011/06/21
	1000	3500	30.30	No	Pass	23	2011/06/21
Note: Remarks	N/A			Operatore: Valerio Villafranca Operator			

IEC 61215: §10.18		9.PROVA TERMICA DEL DIODO DI DERIVAZIONE BYPASS DIODE THERMAL TEST						
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>			Matricola <i>Serial number</i>					
Piano caldo <i>Hot plane</i>			—					
Termoresistenze <i>Thermoresistances</i>			0.0021 / 0.0022 / 0.0023 / 0.0024					
Alimentatore DC <i>DC power source</i>			000535					
Scheda acquisizione dati <i>Data acquisition system</i>			08.774					
Data di prova: 2011/07/01 <i>Test date</i>			—					
Temperatura del modulo durante la prova: 75 ± 5°C <i>Module temperature</i>			Costruttore del diodo: HY Electric Corp. <i>Diode manufacturer</i>					
Numero di diodi nella scatola delle connessioni: 3 <i>Number of diodes in junction box</i>			Modello di diodo: MBR1545D <i>Diode type designation</i>					
Massima temperatura di giunzione $T_{j,max}$: [°C]: 200 <i>Max. permissible junction temperature</i>			—					
Parametri campione B <i>Parameter sample B</i>		Diodo1	Diodo 2	Diodo 3	Diodo 4	Diodo 5	Diodo 6	Result
Flusso di corrente applicato [A]: <i>Current flow applied:</i>		5.6	5.6	5.6	N/A	N/A	N/A	—
Massima temperatura superficiale misurata ai capi del diodo [°C]: <i>Max. surface temperature measured at diode leads [°C]:</i>		104.7	122.8	104.6	N/A	N/A	N/A	—
Caduta di tensione [V]: <i>Voltage drop:</i>		0.337	0.316	0.329	N/A	N/A	N/A	—
Potenza dissipata [W]: <i>Power dissipation:</i>		1.854	1.719	1.893	N/A	N/A	N/A	—
Resistenza termica giunzione – case (RTHJC) [°C /W]: <i>Thermal resistance junction to case (RTHJC):</i>		3	3	3	N/A	N/A	N/A	—
Massima temperatura di giunzione $T_{j,calc}$ [°C]: <i>Calculated max. junction temperature $T_{j,calc}$ [°C]:</i>		110.3	128.1	110.3	N/A	N/A	N/A	—
$T_{j,calc} < T_{j,max}$		Pass	Pass	Pass	N/A	N/A	N/A	Pass
Flusso di corrente (1.25 * I _{sc}) [A]: <i>Current flow</i>		7	7	7	N/A	N/A	N/A	—
Massima temperatura superficiale misurata ai capi del diodo [°C]: <i>Max. diode surface temperature measured at diode leads [°C]:</i>		112	131	113	N/A	N/A	N/A	—
Note: <i>Remarks</i>					Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>			

Misure finali:
Final measurements

10.1 Ispezione visiva dopo la prova termica del diodo di derivazione <i>10.1 Visual inspection after bypass diode thermal test</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola: <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno <i>Halogen headlamp</i>			
Data della prova: 2011/07/01 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
B	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joint</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>		Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

10.2 Determinazione massima potenza dopo la prova termica del diodo di derivazione <i>10.2 Maximum power determination after bypass diode thermal test</i>								
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>					Matricola <i>Serial number</i>			
Simulatore solare classe A: <i>Solar simulator class A:</i>					MC02M090202			
Irraggiamento: 1000 W/m² <i>Irradiance</i>					—			
Campione <i>Sample</i>	Temperatura modulo <i>Module temperature</i>	Voc [V]	Vmp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmp [W]	FF [%]	Data prova <i>Test Date</i>
B	25 °C	44.81	35.98	5.569	5.181	186.4	74.7	2011/07/01
Diminuzione Pmp dopo quest prova: ≤ 5%: <i>Pmp degradation after this test : ≤ 5%:</i>								
Note: <i>Remarks</i>					Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>			

10.3 Prova di isolamento dopo la prova termica del diodo di derivazione <i>10.3 Insulation test after bypass diode thermal test</i>							
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>					Matricola <i>Serial number</i>		
Misuratore di resistenza di isolamento <i>Insulation resistance tester</i>					08060134		
Area modulo: 1.32 m² <i>Module area</i>					Umidità relativa: < 75% <i>Relative humidity</i>		
Campione <i>Sample</i>	Tensione applicata <i>Voltage applied</i>	Resistenza misurata <i>[MΩ] Measured</i>	Resistenza richiesta <i>[MΩ] Required</i>	Danneggiamento dielettrico <i>Dielectric breakdown</i>	Esito <i>Result</i>	T [°C]	Data <i>Test Date</i>
B	3000	N/A	N/A	No	Pass	23	2011/07/01
	1000	3300	30.30	No	Pass	23	2011/07/01
Note: <i>Remarks</i>					Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

IEC 61215: § 10.10 IEC 61730-2: § MST 54		10. PROVA DI PRECONDIZIONAMENTO UV UV PRECONDITIONING TEST		
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>		
Fotoradiometro: <i>Photoradiometer:</i>		08017379		
Sensore UVA: <i>UVA sensor:</i>		08002131		
Sensore UVB: <i>UVB sensor:</i>		08002736		
Termoresistenze: <i>Thermoresistances:</i>		0.0021/0.0022/0.0023		
Scheda acquisizione dati: <i>Data acquisition system:</i>		08.774		
Simulatore solare UV: <i>UV solar simulator:</i>		09.521		
Temperatura del modulo durante la prova [°C]: 65 ± 5 <i>Module temperature during the test</i>				
Campione <i>Sample</i>	Irraggiamento 280 - 385 nm [kWh/ m²] <i>Irradiation 280 – 385 nm:</i>	Irraggiamento 280 - 320 nm [kWh/ m²] <i>Irradiation 280 – 320 nm:</i>	Data inizio prova <i>Test Date: Start</i>	Data fine prova <i>Test Date: End</i>
C	15.2	6.1	2011/05/17	2011/05/20
D	15.1	6.1	2011/05/17	2011/05/20
Note: <i>Remarks</i>			Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

Misure finali:
Final measurements

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova preconditionamento UV <i>10.1 – MST01 Visual inspection after UV preconditioning test</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/05/23 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
C	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>	Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova preconditionamento UV <i>10.1 – MST01 Visual inspection after UV preconditioning test</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/05/23 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
D	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>
Note: <i>Remarks</i>	Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

10.2 Determinazione massima potenza dopo la prova di preconditionamento UV								
10.2 Maximum power determination after UV preconditioning test								
Strumenti ed attrezzature					Matricola			
Instrumentation and tools					Serial number			
Simulatore solare classe A: Solar simulator class A:					MC02M090202			
Irraggiamento: 1000 W/m ²					—			
Irradiance								
Campione	Temperatura modulo	Voc [V]	Vmp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmp [W]	FF [%]	Data prova
Sample	Module temperature							Test Date
C	25 °C	44.67	35.97	5.462	5.113	183.9	75.4	2011/05/23
D	25 °C	44.82	36.07	5.561	5.167	186.4	74.8	2011/05/23
Diminuzione Pmp dopo questa prova: ≤ 5%								
Pmp degradation after this test : ≤ 5%								
Note:					Operatore: Michele Napolitano			
Remarks					Operator			

10.3 - MST16 Prova di isolamento dopo la prova di preconditionamento UV							
10.3 - MST16 Insulation test after UV preconditioning test							
Strumenti ed attrezzature				Matricola			
Instrumentation and tools				Serial number			
Misuratore di resistenza di isolamento:				08060134			
Insulation resistance tester:							
Area modulo: 1.32 m ²				Umidità relativa: < 75%			
Module area				Relative humidity			
Campione	Tensione applicata	Resistenza misurata	Resistenza richiesta	Danneggiamento dielettrico	Esito	T [°C]	Data
Sample	Voltage applied	[MΩ] Measured	[MΩ] Required	Dielectric breakdown	Result		Test Date
C	6000	N/A	N/A	No	Pass	27	2011/05/23
	1000	3310	30.30	No	Pass	27	2011/05/23
D	6000	N/A	N/A	No	Pass	27	2011/05/23
	1000	2490	30.30	No	Pass	27	2011/05/23
Note:				Operatore: Michele Napolitano			
Remarks				Operator			

IEC 61215: § 10.11 IEC 61730-2: § MST 51		11. PROVA DEI CICLI TERMICI (50 CICLI) <i>THERMAL CYCLING TEST (50 CYCLES)</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>			Matricola <i>Serial number</i>		
Camera climatica: <i>Climatic chamber:</i>			0640A		
Termoresistenze: <i>Thermoresistances:</i>			0.0021/0.0022		
Alimentatore DC: <i>DC power supply:</i>			01/219070003		
Scheda acquisizione dati: <i>Data acquisition system:</i>			08.774		
Campione <i>Sample</i>	Temperatura massima [°C] <i>Max temperature</i>	Temperatura minima [°C] <i>Min temperature</i>	Cicli totali <i>Total cycles</i>	Data Inizio <i>Start date</i>	Data fine <i>End date</i>
C	85	-40	50	2011/05/23	2011/05/31
D	85	-40	50	2011/05/23	2011/05/31
Note: <i>Remarks</i>	Durante la prova non si è verificata alcuna interruzione del circuito interno ai moduli in prova <i>No interruption of current flow during the test</i>				
			Operatore: Michele Napolitano <i>Operator</i>		

Misure finali:
Final measurements

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova dei 50 cicli termici <i>10.1 – MST01 Visual inspection after 50 thermal cycles</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/05/31 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
C	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>	Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova dei 50 cicli termici 10.1 – MST01 Visual inspection after 50 thermal cycles			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/05/31 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
D	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>		Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

RAPPORTO DI PROVA N°
Test Report n°
M1.11.NRG.0318/43724

Pag. 39 di 71

10.2 Determinazione massima potenza dopo la prova dei 50 cicli termici								
10.2 Maximum power determination after 50 thermal cycles								
Strumenti ed attrezzature					Matricola			
Instrumentation and tools					Serial number			
Simulatore solare classe A: Solar simulator class A:					MC02M090202			
Irraggiamento: 1000 W/m ²					---			
Irradiance								
Campione	Temperatura modulo	Voc [V]	Vmp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmp [W]	FF [%]	Data prova
Sample	Module temperature							Test Date
C	25 °C	44.72	36.01	5.476	5.150	185.5	75.7	2011/05/31
D	25 °C	44.75	35.90	5.558	5.190	186.3	74.9	2011/05/31
Diminuzione Pmp dopo questa prova: ≤ 5%								
Pmp degradation after this test : ≤ 5%								
Note:					Operatore: Michel Napolitano			
Remarks					Operator			

10.3 - MST16 Prova di isolamento dopo la prova dei 50 cicli termici							
10.3 - MST16 Insulation test after 50 thermal cycles							
Strumenti ed attrezzature				Matricola			
Instrumentation and tools				Serial number			
Misuratore di resistenza di isolamento:				08060134			
Insulation resistance tester:							
Area modulo: 1.32 m ²				Umidità relativa: < 75%			
Module area				Relative humidity			
Campione	Tensione applicata	Resistenza misurata	Resistenza richiesta	Danneggiamento dielettrico	Esito	T [°C]	Data
Sample	Voltage applied	[MΩ] Measured	[MΩ] Required	Dielectric breakdown	Result		Test Date
C	6000	N/A	N/A	No	Pass	23	2011/06/01
	1000	6800	30.30	No	Pass	23	2011/06/01
D	6000	N/A	N/A	No	Pass	23	2011/06/01
	1000	5200	30.30	No	Pass	23	2011/06/01
Note:				Operatore: Valerio Villafranca			
Remarks				Operator			

IEC 61215: § 10.12 IEC 61730-2: § MST 52		12. PROVA DI UMIDITÀ E CONGELAMENTO HUMIDITY FREEZE TEST				
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>			Matricola <i>Serial number</i>			
Camera climatica: <i>Climatic chamber:</i>			0640A			
Termoresistenze: <i>Thermoresistances:</i>			0.0021/0.0022			
Alimentatore DC: <i>DC power supply:</i>			01/219070003			
Scheda acquisizione dati: <i>Data acquisition system:</i>			08.774			
Campione <i>Sample</i>	Temperatura massima [°C] <i>Max temperature</i>	Temperatura minima [°C] <i>Min temperature</i>	Umidità relativa per T>25 °C [Rh %] <i>Rh at T>25°C</i>	Cicli totali <i>Total cycles</i>	Data Inizio <i>Start date</i>	Data fine <i>End date</i>
C	85	-40	85	10	2011/06/29	2011/07/11
D	85	-40	85	10	2011/06/29	2011/07/11
Note: <i>Remarks</i>	Durante la prova non si è verificata alcuna interruzione del circuito interno ai moduli in prova <i>No interruption of current flow during the test</i>					
				Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

Misure finali:
Final measurements

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova di umidità e congelamento <i>10.1 – MST01 Visual inspection after humidity freeze test</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/07/18 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
C	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>	Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova di umidità e congelamento
10.1 – MST01 Visual inspection after humidity freeze test

Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/07/18 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
D	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>	Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

10.2 Determinazione massima potenza dopo la prova di umidità e congelamento								
10.2 Maximum power determination after humidity freeze test								
Strumenti ed attrezzature					Matricola			
Instrumentation and tools					Serial number			
Simulatore solare classe A: Solar simulator class A:					MC02M090202			
Irraggiamento: 1000 W/m ²					—			
Irradiance								
Campione	Temperatura modulo	Voc [V]	Vmp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmp [W]	FF [%]	Data prova
Sample	Module temperature							Test Date
C	25 °C	44.40	35.48	5.544	5.221	185.3	75.3	2011/07/18
D	25 °C	44.72	35.85	5.567	5.189	186.0	74.7	2011/07/18
Diminuzione Pmp dopo questa prova: ≤ 5%								
Pmp degradation after this test : ≤ 5%								
Note:					Operatore: Valerio Villafranca			
Remarks					Operator			

10.3 - MST16 Prova di isolamento dopo la prova di umidità e congelamento							
10.3 - MST16 Insulation test after humidity freeze test							
Strumenti ed attrezzature				Matricola			
Instrumentation and tools				Serial number			
Misuratore di resistenza di isolamento:				08060134			
Insulation resistance tester:							
Area modulo: 1.32 m ²				Umidità relativa: < 75%			
Module area				Relative humidity			
Campione	Tensione applicata	Resistenza misurata	Resistenza richiesta	Danneggiamento dielettrico	Esito	T [°C]	Data
Sample	Voltage applied	[MΩ] Measured	[MΩ] Required	Dielectric breakdown	Result		Test Date
C	6000	N/A	N/A	No	Pass	28	2011/07/18
	1000	4970	30.30	No	Pass	28	2011/07/18
D	6000	N/A	N/A	No	Pass	28	2011/07/18
	1000	4290	30.30	No	Pass	28	2011/07/18
Note:				Operatore: Valerio Villafranca			
Remarks				Operator			

IEC 61215: § 10.14 IEC 61730-2: § MST 42		13. PROVA DI ROBUSTEZZA DELLE TERMINAZIONI ROBUSTNESS OF TERMINATIONS TEST	
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Dinamometro <i>Digital force gauge</i>		5807041554	
Data di prova: 2011/07/20 <i>Test Date</i>		—	
Tipi di terminazioni: <i>Types of terminations:</i>		<input checked="" type="checkbox"/> Tipo A: filo o conduttore isolato volante <i>Type A: wire of flying lead</i> <input type="checkbox"/> Tipo B: puntali, connettori filettati, viti, ecc. <i>Type B: tags, threaded stubs, screws, etc.</i> <input type="checkbox"/> Tipo C: connettore. <i>Type C: connector.</i>	
Campione <i>Sample</i>	Circuiti aperti (si / no) <i>Open circuits (yes/no)</i>		
C	No		
Note: <i>Remarks</i>			Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>

Misure finali:
Final measurements

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova di robustezza delle terminazioni <i>10.1 – MST01 Visual inspection after robustness of termination test</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/07/20 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
C	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualsiasi altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>	Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

10.2 Determinazione massima potenza dopo la prova di robustezza delle terminazioni 10.2 Maximum power determination after robustness of terminations test								
Strumenti ed attrezzature Instrumentation and tools					Matricola Serial number			
Simulatore solare classe A: Solar simulator class A:					MC02M090202			
Irraggiamento: 1000 W/m ² Irradiance					—			
Campione Sample	Temperatura modulo Module temperature	Voc [V]	Vmp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmp [W]	FF [%]	Data prova Test Date
C	25 °C	44.40	35.47	5.551	5.220	185.2	75.1	2011/07/20
Diminuzione Pmp dopo questa prova: ≤ 5% Pmp degradation after this test : ≤ 5%								
Note: Remarks					Operatore: Valerio Villafranca Operator			

10.3 - MST16 Prova di isolamento dopo la prova di robustezza delle terminazioni 10.3 - MST16 Insulation test after robustness of terminations test							
Strumenti ed attrezzature Instrumentation and tools				Matricola Serial number			
Misuratore di resistenza di isolamento: Insulation resistance tester:				08060134			
Area modulo: 1.32 m ² Module area				Umidità relativa: < 75% Relative humidity			
Campione Sample	Tensione applicata [V] Voltage applied	Resistenza misurata [MΩ] Measured	Resistenza richiesta [MΩ] Required	Danneggiamento dielettrico Dielectric breakdown	Esito Result	T [°C]	Data Test Date
C	6000	N/A	N/A	No	Pass	25	2011/07/20
	1000	3850	30.30	No	Pass	25	2011/07/20
Note: Remarks				Operatore: Valerio Villafranca Operator			

IEC 61215: § 10.11 IEC 61730-2: § MST 51		14. PROVA DEI CICLI TERMICI (200 CICLI) THERMAL CYCLING TEST(200 CYCLES)			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>			Matricola <i>Serial number</i>		
Camera climatica: <i>Climatic chamber:</i>			0640A		
Termoresistenze: <i>Thermoresistances:</i>			0.0024 / 0.0025		
Alimentatore DC: <i>DC power supply</i>			01/219070003		
Scheda acquisizione dati: <i>Data acquisition system:</i>			08.774		
Campione <i>Sample</i>	Temperatura massima [°C] <i>Max temperature</i>	Temperatura minima [°C] <i>Min temperature</i>	Cicli totali <i>Total cycles</i>	Data Inizio <i>Start date</i>	Data fine <i>End date</i>
E	85	-40	200	2011/05/23	2011/06/29
F	85	-40	200	2011/05/23	2011/06/29
Note: <i>Remarks</i>	Durante la prova non si è verificata alcuna interruzione del circuito interno ai moduli in prova <i>No interruption of current flow during the test</i>				
			Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

Misure finali:
Final measurements

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova dei 200 cicli termici <i>10.1 – MST01 Visual inspection after 200 thermal cycles</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/06/29 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
E	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>
Note: <i>Remarks</i>	Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova dei 200 cicli termici
10.1 – MST01 Visual inspection after 200 thermal cycles

Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/06/29 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
F	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>		Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

10.2 Determinazione massima potenza dopo la prova dei 200 cicli termici								
10.2 Maximum power determination after 200 thermal cycles								
Strumenti ed attrezzature					Matricola			
Instrumentation and tools					Serial number			
Simulatore solare classe A: Solar simulator class A:					MC02M090202			
Irraggiamento: 1000 W/m ²					—			
Irradiance								
Campione	Temperatura Modulo [°C]	Voc [V]	Vmp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmp [W]	FF [%]	Data prova
Sample	Module temperature							Test Date
E	25	44.86	35.98	5.580	5.252	189.0	75.5	2011/06/30
F	25	44.86	36.08	5.558	5.228	188.6	75.7	2011/06/30
Diminuzione Pmp dopo questa prova: ≤ 5%								
Pmp degradation after this test : ≤ 5%								
Note:					Operatore: Michele Napolitano			
Remarks					Operator			

10.3 - MST16 Prova di isolamento dopo la prova dei 200 cicli termici							
10.3 - MST16 Insulation test after 200 thermal cycles							
Strumenti ed attrezzature				Matricola			
Instrumentation and tools				Serial number			
Misuratore di resistenza di isolamento:				08060134			
Insulation resistance tester:							
Area modulo: 1.32 m ²				Umidità relativa: < 75%			
Module area				Relative humidity			
Campione	Tensione applicata [V]	Resistenza misurata [MΩ]	Resistenza richiesta [MΩ]	Danneggiamento dielettrico	Esito	T [°C]	Data
Sample	Voltage applied	Measured	Required	Dielectric breakdown	Result		Test Date
E	6000	N/A	N/A	No	Pass	26	2011/06/29
	1000	7960	30.30	No	Pass	26	2011/06/29
F	6000	N/A	N/A	No	Pass	26	2011/06/29
	1000	4520	30.30	No	Pass	26	2011/06/29
Note:				Operatore: Ermes Sangalli			
Remarks				Operator			

IEC 61215: § 10.15 IEC 61730-2: § MST 17		15. PROVA DELLA CORRENTE DI DISPERSIONE IN AMBIENTE UMIDO WET LEAKAGE CURRENT TEST			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>			
Misuratore di resistenza di isolamento <i>Insulation resistance tester</i>		08060134			
Misuratore di conduttanza elettrica <i>Electrical conductivity tester</i>		713762			
Stalagmometro <i>Stalagmometer</i>		—			
Tensione di prova applicata: 1000 V <i>Test voltage applied</i>		Area del modulo: 1.32 m² <i>Module area</i>			
Resistività della soluzione: < 3,500 Ω·cm <i>Solution resistivity</i>		Tensione superficiale soluzione: < 0.03 N·m⁻¹ <i>Solution surface tension</i>			
Campione <i>Sample</i>	Resistenza misurata [MΩ] <i>Measured</i>	Limite [MΩ] <i>Limit</i>	Risultato <i>Result</i>	Temperatura soluzione <i>Solution temperature</i>	Data prova <i>Test Date</i>
E	63	30.30	Pass	23 °C	2011/07/01
F	58	30.30	Pass	23 °C	2011/07/01
Note: <i>Remarks</i>			Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

IEC 61730-2: §MST 14		16. PROVA ALL'IMPULSO DI TENSIONE IMPULSE VOLTAGE TEST	
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Generatore di impulsi di tensione: <i>Impulse voltage generator</i>		V0913104760	
Oscilloscopio digitale: <i>Digital oscilloscope</i>		B035650	
Sonda di tensione: <i>Voltage probe</i>		B060210	
Data di prova: 2011/07/04 <i>Test Date</i>		—	
Condizioni ambientali: <i>Environmental conditions:</i>	T[°C]: 25	P[mBar]:997	Rh[%]: < 75
Tensione massima di sistema [V]: 1000 <i>Maximum system voltage</i>		Spessore del foglio conduttivo [mm]: 0.04 <i>Thickness of conductive foil</i>	
Impulso di tensione [V]: 8000 <i>Impulse voltage:</i>		—	
Campione <i>Sample</i>			
F	✓	Nessuna rottura del dielettrico o scariche superficiali osservate. <i>No evidence of dielectric breakdown or surface tracking observed.</i>	
	✓	Nessun segno di difetti visivi gravi (vedi tabella 10.1) <i>No evidence of major visual defects (See appended table 10.1)</i>	
		Operatore: Valerio Villafranca Operator	

Misure finali:
Final measurements

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova agli impulsi di tensione			
10.1 – MST01 Visual inspection after impulse voltage test			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/07/04 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
F	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>		Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

RAPPORTO DI PROVA N°
Test Report n°

M1.11.NRG.0318/43724

Pag. 54 di 71

10.3 - MST16 Prova di isolamento dopo la prova di resistenza agli impulsi di tensione
10.3 - MST16 Insulation test after impulse voltage test

Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>					
Misuratore di resistenza di isolamento: <i>Insulation resistance tester:</i>		08060134					
Area modulo: 1.32 m² <i>Module area</i>		—					
Campione <i>Sample</i>	Tensione applicata [V] <i>Voltage applied</i>	Resistenza misurata [MΩ] <i>Measured</i>	Resistenza richiesta [MΩ] <i>Required</i>	Danneggiamento dielettrico <i>Dielectric breakdown</i>	Esito <i>Result</i>	T [°C]	Data <i>Test Date</i>
F	6000	N/A	N/A	No	Pass	26	2011/07/04
	1000	4620	30.30	No	Pass	26	2011/07/04
Note: <i>Remarks</i>					Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>		

IEC 61215: § 10.13 IEC 61730-2: § MST 53		17. PROVA DEL CALDO UMIDO <i>DAMP- HEAT TEST</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>			Matricola <i>Serial number</i>		
Camera Umidostatica: <i>Humidostatic chamber</i>			0640B		
Campione <i>Sample</i>	Temperatura modulo [°C] <i>Module temperature</i>	Umidità relativa[%] <i>Relative humidity</i>	Ore totali <i>Total hours</i>	Data Inizio <i>Start date</i>	Data fine <i>End date</i>
G	85	85	1002	2011/06/02	2011/07/18
H	85	85	1002	2011/06/02	2011/07/18
Note: <i>Remarks</i>				Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

RAPPORTO DI PROVA N°
Test Report n°
M1.11.NRG.0318/43724

Pag. 56 di 71

Misure finali:
Final measurements

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova di caldo umido			
10.1 – MST01 Visual inspection after damp heat test			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/07/18 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
G	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>	Incrostazioni biancastre all'interno del superstrato <i>Whitish crustings on the internal surface of the superstrate</i>	Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova di caldo umido
10.1 – MST01 Visual inspection after damp heat test

Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/07/18 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
H	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>	Incrostazioni biancastre all'interno del superstrato <i>Whitish crustings on the internal surface of the superstrate</i>	Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

RAPPORTO DI PROVA N°
Test Report n°
M1.11.NRG.0318/43724

Pag. 58 di 71

10.2 Determinazione massima potenza dopo la prova di caldo umido								
10.2 Maximum power determination after damp heat test								
Strumenti ed attrezzature					Matricola			
Instrumentation and tools					Serial number			
Simulatore solare classe A: Solar simulator class A:					MC02M090202			
Irraggiamento: 1000 W/m ²					—			
Irradiance								
Campione	Temperatura Modulo [°C]	Voc [V]	Vmp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmp [W]	FF [%]	Data prova
Sample	Module temperature							Test Date
G	25	45.20	36.33	5.447	5.175	188.0	76.3	2011/07/20
H	25	45.19	36.42	5.492	5.208	189.6	76.4	2011/07/20
Diminuzione Pmp dopo questa prova: ≤ 5%								
Pmp degradation after this test : ≤ 5%								
Note:	N/A				Operatore: Valerio Villafranca			
Remarks					Operator			

10.3 - MST16 Prova di isolamento dopo la prova di caldo umido							
10.3 - MST16 Insulation test after damp heat test							
Strumenti ed attrezzature				Matricola			
Instrumentation and tools				Serial number			
Misuratore di resistenza di isolamento:				08060134			
Insulation resistance tester:							
Area modulo: 1.32 m ²				Umidità relativa: < 75%			
Module area				Relative humidity			
Campione	Tensione applicata [V]	Resistenza misurata [MΩ]	Resistenza richiesta [MΩ]	Danneggiamento dielettrico	Esito	T [°C]	Data
Sample	Voltage applied	Measured	Required	Dielectric breakdown	Result		Test Date
G	6000	N/A	N/A	No	Pass	28	2011/07/18
	1000	424	30.30	No	Pass	28	2011/07/18
H	6000	N/A	N/A	No	Pass	28	2011/07/18
	1000	598	30.30	No	Pass	28	2011/07/18
Note:				Operatore: Valerio Villafranca			
Remarks				Operator			

IEC 61215: § 10.15 IEC 61730-2: § MST 17		18. PROVA DELLA CORRENTE DI DISPERSIONE IN AMBIENTE UMIDO WET LEAKAGE CURRENT TEST			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>			
Misuratore di resistenza di isolamento <i>Insulation resistance tester</i>		08060134			
Misuratore di conduttanza elettrica <i>Electrical conductivity tester</i>		713762			
Stalagmometro <i>Stalagmometer</i>		—			
Tensione di prova applicata: 1000 V <i>Test voltage applied</i>		Area del modulo: 1,32 m² <i>Module area</i>			
Resistività della soluzione: < 3,500 Ω·cm <i>Solution resistivity</i>		Tensione superficiale soluzione: < 0.03 N·m⁻¹ <i>Solution surface tension</i>			
Campione <i>Sample</i>	Resistenza misurata [MΩ] <i>Measured</i>	Limite [MΩ] <i>Limit</i>	Risultato <i>Result</i>	Temperatura soluzione <i>Solution temperature</i>	Data prova <i>Test Date</i>
G	54	30.30	Pass	23 °C	2011/07/18
H	52	30.30	Pass	23 °C	2011/07/18
Note: <i>Remarks</i>				Operatore: Ermes Sangalli <i>Operator</i>	

IEC 61215: § 10.16 IEC 61730-2: § MST 34		19.PROVA DI CARICO MECCANICO MECHANICAL LOAD TEST	
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Attrezzatura per carico: <i>Weights:</i>		—	
Alimentatore DC: <i>DC power supply:</i>		01/219070003	
Data di prova: 2011/07/21 <i>Test Date:</i>		—	
Campione : G <i>Sample</i>			
Metodo di montaggio: <i>Mounting method:</i>		Su due barre di alluminio con quattro morsetti <i>On two aluminium bar with four clamps</i>	
Carico applicator a: <i>Load applied to</i>		Superficie anteriore <i>front side</i>	Superficie posteriore <i>back side</i>
Carico meccanico [Pa]: <i>Mechanical load:</i>		2400	2400
Ora del primo ciclo (inizio / fine): <i>First cycle time (start/end):</i>		16:00 / 17:00	17:00 / 18:00
Circuito aperto o intermittente (si / no): <i>Intermittent open-circuit (yes/no):</i>		No	No
Carico meccanico [Pa]: <i>Mechanical load:</i>		2400	2400
Ora del secondo ciclo (inizio / fine): <i>Second cycle time (start/end):</i>		18:00 / 19:00	19:00 / 20:00
Circuito aperto o intermittente (si / no): <i>Intermittent open-circuit (yes/no):</i>		No	No
Carico meccanico [Pa]: <i>Mechanical load:</i>		5400	2400
Ora del terzo ciclo (inizio / fine): <i>Third cycle time (start/end):</i>		20:00 / 21:00	21:00 / 22:00
Circuito aperto o intermittente (si / no): <i>Intermittent open-circuit (yes/no):</i>		No	No
Note: <i>Remarks</i>	Modulo qualificato per sopportare pesanti accumuli di neve e ghiaccio / <i>the module is qualified to withstand heavy accumulations of snow and ice</i>		
		Operatore: Enrico Martino <i>Operator</i>	

Misure finali:
Final measurements

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova di carico meccanico <i>10.1 – MST01 Visual inspection after mechanical load test</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/07/22 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
G	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>			Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>

10.2 Determinazione massima potenza dopo la prova di carico meccanico								
10.2 Maximum power determination after mechanical load test								
Strumenti ed attrezzature					Matricola			
Instrumentation and tools					Serial number			
Simulatore solare classe A: Solar simulator class A:					MC02M090202			
Irraggiamento: 1000 W/m ²					—			
Irradiance								
Campione	Temperatura Modulo [°C]	Voc [V]	Vmp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmp [W]	FF [%]	Data prova
Sample	Module temperature							Test Date
G	25	45.14	36.26	5.447	5.169	187.4	76.2	2011/07/22
Diminuzione Pmp dopo questa prova: ≤ 5%								
Pmp degradation after this test : ≤ 5%								
Note:					Operatore: Valerio Villafranca			
Remarks					Operator			

10.3 - MST16 Prova di isolamento dopo la prova di carico meccanico							
10.3 - MST16 Insulation test after mechanical load test							
Strumenti ed attrezzature				Matricola			
Instrumentation and tools				Serial number			
Misuratore di resistenza di isolamento:				08060134			
Insulation resistance tester:							
Area modulo: 1.32 m ²				Umidità relativa: < 75%			
Module area				Relative humidity			
Campione	Tensione applicata [V]	Resistenza misurata [MΩ]	Resistenza richiesta [MΩ]	Danneggiamento dielettrico	Esito	T [°C]	Data
Sample	Voltage applied	Measured	Required	Dielectric breakdown	Result		Test Date
G	6000	N/A	N/A	NO	Pass	26	2011/07/22
	1000	1370	30.30	NO	Pass	26	2011/07/22
Note:				Operatore: Valerio Villafranca			
Remarks				Operator			

MST 17 Prova della corrente di dispersione dopo la prova di carico meccanico <i>MST 17 Wet leakage current test after mechanical load test</i>					
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>			Matricola <i>Serial number</i>		
Misuratore di resistenza di isolamento <i>Insulation resistance tester</i>			08060134		
Misuratore di conduttanza elettrica <i>Electrical conductivity tester</i>			713762		
Stalagmometro <i>Stalagmometer</i>			—		
Tensione di prova applicata: 1000 V <i>Test voltage applied</i>			Area del modulo: 1,32 m² <i>Module area</i>		
Resistività della soluzione: < 3,500 Ω·cm <i>Solution resistivity</i>			Tensione superficiale soluzione: < 0.03 N·m⁻¹ <i>Solution surface tension</i>		
Campione <i>Sample</i>	Resistenza misurata [MΩ] <i>Measured</i>	Limite [MΩ] <i>Limit</i>	Risultato <i>Result</i>	Temperatura soluzione <i>Solution temperature</i>	Data prova <i>Test Date</i>
G	65	30.30	Pass	22 °C	2011/07/22
Note: <i>Remarks</i>				Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

IEC 61215: § 10.17		20. PROVA ALLA GRANDINE HAIL TEST	
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Attrezzatura pneumatica con fotocellule: <i>Pneumatic equipment with photocells:</i>		08.504	
Data di prova: 2011/07/20 <i>Test Date:</i>		—	
Diametro palle di ghiaccio [mm]: 25 <i>Ice ball size:</i>		Peso delle palle di ghiaccio [g]: 7.53 <i>Ice ball weight:</i>	
Velocità delle palle di ghiaccio [m/s]: 23 <i>Ice ball velocity:</i>		Numero dei punti di impatto: 11 <i>Number of impact locations:</i>	
Campione: H <i>Sample</i>			
Colpo <i>Shot</i>	Posizione <i>Location</i>	Esito <i>Results</i>	
01	Angolo della finestra del modulo, distante non più di 50 mm dalla cornice <i>A corner of the module window, not more than 50mm from the frame</i>	✓	
02	Bordo del modulo a non più di 12 mm dalla cornice <i>Edge of the module, not moer than 12 mm from the frame</i>	✓	
03	Bordo delle celle, in prossimità di un collegamento elettrico <i>Over edges of cells, near an electrical joint</i>	✓	
04	Bordo delle celle, in prossimità di un collegamento elettrico <i>Over edges of cells, near an electrical joint</i>	✓	
05	Sui punti di minima distanza tra le celle <i>Over points of minimum spacing between cells</i>	✓	
06	Sui punti di minima distanza tra le celle <i>Over points of minimum spacing between cells</i>	✓	
07	Finestra del modulo, a non più di 12 mm da uno dei punti in cui il modulo è fissato alla struttura di sostegno <i>Window, not more than 12 mm from one of the points at which the module is fixed to the supporting structure</i>	✓	
08	Finestra del modulo, a non più di 12 mm da uno dei punti in cui il modulo è fissato alla struttura di sostegno <i>Window, not more than 12 mm from one of the points at which the module is fixed to the supporting structure</i>	✓	
09	Sulla finestra del modulo, nei punti più lontani da quelli scelti sopra <i>On the module window, at points farthest from the points selected above</i>	✓	
10	Sulla finestra del modulo, nei punti più lontani da quelli scelti sopra <i>On the module window, at points farthest from the points selected above</i>	✓	
11	Ogni punto che sembri particolarmente sensibile ad un impatto da grandine <i>Any points which may prove especially vulnerable to hail impact</i>	✓	
Note: <i>Remarks</i>		Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

Misure finali:
Final measurements

10.1 – MST 01 Ispezione visiva dopo la prova di impatto alla grandine <i>10.1 – MST01 Visual inspection hail test</i>			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>	
Proiettore alogeno: <i>Halogen headlamp:</i>		—	
Data della prova: 2011/07/20 <i>Test date</i>		—	
Campione <i>Sample</i>	Natura e posizione delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Pass	Fail
H	superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle rotte <i>broken cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle incrinare <i>cracked cells</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	interconnessioni o giunzioni difettose <i>faulty interconnections or joints</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	celle in contatto fra di loro o con la cornice <i>cells touching one another or the frame</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	difetti nei sigillanti <i>failure of adhesive bonds</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	superfici di materiali plastici intaccate <i>tacky surfaces of plastic materials</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	✓	<input type="checkbox"/>
	qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni <i>any other conditions which may affect performance</i>	✓	<input type="checkbox"/>
altro <i>others</i>	✓	<input type="checkbox"/>	
Note: <i>Remarks</i>			Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>

10.2 Determinazione massima potenza dopo la prova di impatto alla grandine <i>10.2 Maximum power determination after hail test</i>								
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>					Matricola <i>Serial number</i>			
Simulatore solare classe A: <i>Solar simulator class A:</i>					MC02M090202			
Irraggiamento: 1000 W/m² <i>Irradiance</i>					—			
Campione <i>Sample</i>	Temperatura modulo [°C] <i>Module temperature</i>	Voc [V]	Vmp [V]	Isc [A]	Imp [A]	Pmp [W]	FF [%]	Data prova <i>Test Date</i>
H	25	45.16	36.38	5.492	5.207	189.4	76.4	2011/07/20
Diminuzione Pmp dopo questa prova: ≤ 5% <i>Pmp degradation after this test : ≤ 5%</i>								
Note: <i>Remarks</i>					Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>			

10.3 - MST16 Prova di isolamento dopo la prova di impatto alla grandine <i>10.3 - MST16 Insulation test after hail test</i>							
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>				Matricola <i>Serial number</i>			
Misuratore di resistenza di isolamento: <i>Insulation resistance tester:</i>				08060134			
Area modulo: 1.32 m² <i>Module area</i>				Umidità relativa: < 75% <i>Relative humidity</i>			
Campione <i>Sample</i>	Tensione applicata [V] <i>Voltage applied</i>	Resistenza misurata [MΩ] <i>Measured</i>	Resistenza richiesta [MΩ] <i>Required</i>	Danneggiamento dielettrico <i>Dielectric breakdown</i>	Esito <i>Result</i>	T [°C]	Data <i>Test Date</i>
H	6000	N/A	N/A	NO	Pass	27	2011/07/20
	1000	1440	30.30	NO	Pass	27	2011/07/20
Note: <i>Remarks</i>				Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>			

IEC 61215: § 10.15 IEC 61730-2: § MST 17		21. PROVA DELLA CORRENTE DI DISPERSIONE IN AMBIENTE UMIDO. FINALE PER EN 61215 WET LEAKAGE CURRENT TEST. FINAL TEST FOR EN 61215			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>			Matricola <i>Serial number</i>		
Misuratore di resistenza di isolamento <i>Insulation resistance tester</i>			08060134		
Misuratore di conduttanza elettrica <i>Electrical conductivity tester</i>			713762		
Stalagmometro <i>Stalagmometer</i>			—		
Tensione di prova applicata: 1000 V <i>Test voltage applied</i>			Area del modulo: 1,32 m² <i>Module area</i>		
Resistività della soluzione: < 3,500 Ω·cm <i>Solution resistivity</i>			Tensione superficiale soluzione: < 0.03 N·m⁻¹ <i>Solution surface tension</i>		
Campione <i>Sample</i>	Resistenza misurata [MΩ] <i>Measured</i>	Limite [MΩ] <i>Limit</i>	Risultato <i>Result</i>	Temperatura soluzione <i>Solution temperature</i>	Data prova <i>Test Date</i>
B	85	30.30	Pass	23 °C	2011/07/21
C	68	30.30	Pass	23 °C	2011/07/21
D	65	30.30	Pass	23 °C	2011/07/21
E	63	30.30	Pass	23 °C	2011/07/01
F	58	30.30	Pass	23 °C	2011/07/01
G	54	30.30	Pass	23 °C	2011/07/21
H	52	30.30	Pass	23 °C	2011/07/21
Note: <i>Remarks</i>				Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

RAPPORTO DI PROVA N°
Test Report n°

M1.11.NRG.0318/43724

Pag. 68 di 71

IEC 61730-2: § MST 11		22.PROVA DI ACCESSIBILITÀ ACCESSIBILITY TEST				
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>				
Multimetro <i>Multimeter</i>		98610284				
Dito di prova <i>Cylindrical test fixture</i>		08.297				
Area modulo: 1.32 m ² <i>Module area</i>			Umidità relativa: < 75% <i>Relative humidity</i>			
Campione <i>Sample</i>	Contatti tra la sonda di prova e le parti elettriche attive <i>Contacts between the probe and live electrical parts</i>	Resistenza > 1MΩ <i>Resistance >1 MΩ</i>	Rh [%]	T [°C]	P[mBar]	Data prova <i>Test Date</i>
C	No	Pass	44	25	997	2011/07/20
E	No	Pass	44	25	997	2011/07/20
G	No	Pass	44	25	997	2011/07/20
Note: <i>Remarks</i>					Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	

IEC 61730-2: § MST 21		23. RESISTENZA ALLA TEMPERATURA TEMPERATURE TEST			
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>			
Piano inclinato: <i>Test platform</i>		09.475			
Scheda acquisizione dati <i>Data acquisition system</i>		08.774			
Termoresistenze <i>Termoresistances</i>		0.0021 / 0.0022 / 0.0023 / 0.0024 / 0.0025 / 0.0027 0.0029			
Anemometro: <i>Anemometer:</i>		270			
Piranometro: <i>Pyranometer:</i>		251			
Data di prova: 2011/07/01 <i>Test Date</i>		—			
Condizioni ambientali: <i>Environmental conditions:</i>		T _{amb} [°C]: 26	P[mBar]: 1002	Rh[%]: 42	Wind speed[m/s]: 0.75
Irraggiamento solare di riferimento [W/m²]: 1000 <i>Reference solar irradiance:</i>		Temperatura ambiente di riferimento [°C]: 40 <i>Reference ambient temperature:</i>			
Campione I, circuito aperto <i>Sample I, open-circuited</i>					
Posizione di misura <i>Measuring location:</i>	Temperatura del componente T _{OBS} [°C] <i>Component temperature</i>	Temperatura normalizzata T _{CON} [°C] <i>Normalised temperature</i>	Temperatura limite Component temperature limit	Result	
Superficie anteriore del modulo sopra la cella centrale <i>Module superstrate above the centre cell</i>	60	74	300	Pass	
Superficie posteriore del modulo sotto la cella centrale <i>Module substrate below the centre cell</i>	31	45	90	Pass	
Superficie interna della scatola delle connessioni <i>Terminal enclosure interior surface</i>	59	73	90	Pass	
Aria scatola delle connessioni <i>Terminal enclosure interior air space</i>	59	73	90	Pass	
Terminali <i>Field wiring terminals</i>	42	56	90	Pass	
Isolamento dei cavi <i>Insulation of the field wiring leads</i>	41	55	90	Pass	
Connettori esterni <i>External connector bodies</i>	41	55	90	Pass	
Corpo dei diodi <i>Diode bodies</i>	59	73	150	Pass	
Cornice <i>Frame</i>	44	58	90	Pass	

Campione I, corto circuito <i>Sample I, short-circuited</i>				
Posizione di misura <i>Measuring location:</i>	Temperatura del componente T _{OBS} [°C] <i>Component temperature</i>	Temperatura normalizzata T _{CON} [°C] <i>Normalised temperature</i>	Temperatura limite [°C] <i>Temperature limit</i>	Result
Superficie anteriore del modulo sopra la cella centrale <i>Module superstrate above the centre cell</i>	62	76	300	Pass
Superficie posteriore del modulo sotto la cella centrale <i>Module substrate below the centre cell</i>	31	45	90	Pass
Superficie interna della scatola delle connessioni <i>Terminal enclosure interior surface</i>	61	75	90	Pass
Aria scatola delle connessioni <i>Terminal enclosure interior air space</i>	60	74	90	Pass
Terminali <i>Field wiring terminals</i>	42	56	90	Pass
Isolamento dei cavi <i>Insulation of the field wiring leads</i>	42	56	90	Pass
Connettori esterni <i>External connector bodies</i>	41	55	90	Pass
Corpo dei diodi <i>Diode bodies</i>	60	74	150	Pass
Cornice <i>Frame</i>	44	58	90	Pass
Informazioni supplementari: $T_{con} = T_{obs} + (40^{\circ}C - T_{amb})$ <i>Supplementary information</i>				
Note: <i>Remarks</i>				Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>

IEC 61215: § 10.1 IEC 61730-2: § MST 01		24. ESAME A VISTA. FINALE PER EN 61730-2 VISUAL INSPECTION. FINAL TEST FOR EN 61730-2										
Strumenti ed attrezzature <i>Instrumentation and tools</i>		Matricola <i>Serial number</i>										
Proiettore alogeno <i>Halogen headlamp</i>		—										
Natura e posizionamento delle anomalie iniziali – commenti o foto <i>Nature and position of initial findings – comments or attach photos</i>	Sample #											Note <i>Remarks</i>
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	
superfici esterne rotte, piegate, disallineate o strappate; <i>cracked, bent, misaligned or torn external surfaces;</i>	—	—	P	—	P	—	P	—	P	—	—	P = Pass
celle rotte; <i>broken cells;</i>	—	—	P	—	P	—	P	—	P	—	—	P = Pass
celle incrinare; <i>cracked cells;</i>	—	—	P	—	P	—	P	—	P	—	—	P = Pass
interconnessioni o giunzioni difettose; <i>faulty interconnections or joints;</i>	—	—	P	—	P	—	P	—	P	—	—	P = Pass
celle in contatto fra di loro o con la cornice; <i>cells touching one another or the frame;</i>	—	—	P	—	P	—	P	—	P	—	—	P = Pass
difetti nei sigillanti; <i>failure of adhesive bonds;</i>	—	—	P	—	P	—	P	—	P	—	—	P = Pass
bolle o delaminazioni che costituiscano un percorso continuo fra una parte qualunque di una cella e il bordo del modulo; <i>bubbles or delaminations forming a continuous path between a cell and the edge of the module;</i>	—	—	P	—	P	—	P	—	P	—	—	P = Pass
superfici di materiali plastici intaccate; <i>tacky surfaces of plastic materials;</i>	—	—	P	—	P	—	P	—	P	—	—	P = Pass
terminazioni difettose, parti elettriche in tensione esposte; <i>faulty terminations, exposed live electrical parts;</i>	—	—	P	—	P	—	P	—	P	—	—	P = Pass
qualunque altra condizione che possa influenzare negativamente le prestazioni; <i>any other conditions which may affect performance;</i>	—	—	P	—	P	—	P	—	P	—	—	P = Pass
altro <i>others</i>	—	—	P	—	P	—	P	—	P	—	—	P = Pass
Data prova <i>Test date</i>		—	—	2011/07/22	—	2011/07/22	—	2011/07/22	—	2011/07/22	—	
Note: <i>Remarks</i>											Operatore: Valerio Villafranca <i>Operator</i>	