



IEC2016対応

日付	
仕様書番号	TJP240404NEG9R.28
管理番号	

納入仕様書

御中

品名： 太陽電池モジュール

型式： TSM-NEG9R.28

トリナ・ソーラー・ジャパン株式会社

注記： 製品使用前に、ユーザーマニュアル及び限定保証書をお読みください。

本仕様書記載事項は予告なく変更されることがあります。

改定履歴

改定番号	日付	改定内容
1	2022/11/29	新規作成
2	2022/12/5	縦置きケーブル極性修正、防水キャップ廃止注記追加
3	2023/4/20	認証書追加、TSM_JP_2023_A
4	2023/5/16	最大出力、フレーム断面、固定穴位置、質量仕様変更、TSM_JP_2023_B
5	2023/7/12	5.3.2 項に絶縁抵抗値追記、DATASHEET更新 TSM_JP_2023_C
6	2023/9/11	認証書Rev46更新、マンセル近似値追記
7	2023/12/5	公称温度係数Pmax更新 (-0.30⇒-0.29) TSM_JP_2023_D
8	2023/12/14	データシートに基づき電気特性更新
9	2024/2/15	PB Upgrade TSM_JP_2024_A
10	2024/3/25	質量更新 TSM_JP_2024_ARev1
11	2024/4/4	認証書Rev51更新、質量更新 TSM_JP_2024_B

トリナソーラー結晶系太陽電池モジュール

1. 適用範囲

本仕様書は、トリナソーラー社製太陽電池モジュール（以下「本モジュール」）に適用する

2. 適用規格

本モジュールは以下国際規格に準じ、第三者機関による製品認証を取得

IEC 61215-1:2016	性能認証規格（試験要求）
IEC 61215-1-1:2016	性能認証規格（結晶系シリコン太陽光モジュール試験の特別要求）
IEC 61215-2:2016	性能認証規格（試験手順）
IEC 61730-1:2016	安全認証規格（構造に対する要求事項）
IEC 61730-2:2016	安全認証規格（試験に対する要求事項）

3. 感電保護クラス及び火災等級

感電保護クラス 本モジュールはIEC61730に規定される等級Ⅱに適合する

火災等級 本モジュールはUL790に規定される火災等級Aに適合する

4. モジュール最大定格

項目	単位	最大定格値	備考
動作温度	℃	−40～+85	
保管温度	℃	−40～+50	※1
動作湿度	%RH	85	
正圧試験荷重	Pa	5400	※2、※3、※4
負圧試験荷重	Pa	4000	※2、※3、※4
最大システム電圧	VDC	1500	
最大過電流保護定格	A	20	

※1：ユーザーマニュアルで定めた保管方法の場合に限る

※2：ユーザーマニュアルで定めた取付方法の場合に限る

※3：IEC61215:2016の機械的荷重試験に準じた方法、該当する荷重条件で外観及び電気的性能に異常が無いこととする

※4：設計荷重の安全係数は1.5とする。推奨設計荷重は試験荷重の1/1.5

5. 仕様

5.1 製品仕様

本モジュールに使用される基幹部材は、下記内容と規定し、特に規定がないものについては本仕様書の性能を十分に満たす材料を選定し使用する

部材仕様

セル	単結晶 マンセル近似値 7.5PB/2/0.5
セル枚数	144セル (6×24)
外形寸法	1762±2 × 1134±2 × 30±1 mm
質量	21.8 kg
フロントガラス	高透過・反射防止膜付熱強化ガラス 1.6 mm
封止材料	POE/EVA
バックガラス	熱強化ガラス 1.6 mm (ホワイトグリッドガラス)
フレーム	ブラック・アルマイト処理アルミ合金 30mm マンセル近似値 N1
端子ボックス	IP68定格
ケーブル	PVケーブル4.0mm ²
	縦置き：N 280±10 mm, P 350±10 mm
	横置き：N 1100±10 mm, P 1100±10 mm
コネクタ	MC4 EVO2 / EVO2A / TS4 Plus / TS4*(1500V)

*：トリナコネクタ（ケーブル外径6.0-7.2mm用、
1パレットに専用スパナと2組の予備コネクタ付属）

5.2 電気特性

電気特性は、標準試験条件（STC）に準じ測定したものとする
（モジュール温度25℃、AM1.5、放射照度：1000W/m²）

TSM-430NEG9R.28

型 式	TSM-430NEG9R.28
公称最大出力(Pmax)	430W
公称最大動作電圧(Vmax)	43.2V
公称最大動作電流(Impp)	9.96A
公称開放電圧(Voc)	51.4V
公称短絡電流(Isc)	10.59A
モジュール変換効率	21.5%

TSM-435NEG9R.28

型 式	TSM-435NEG9R.28
公称最大出力(Pmax)	435W
公称最大動作電圧(Vmax)	43.6V
公称最大動作電流(Impp)	9.99A
公称開放電圧(Voc)	51.8V
公称短絡電流(Isc)	10.64A
モジュール変換効率	21.8%

TSM-440NEG9R.28

型 式	TSM-440NEG9R.28
公称最大出力(Pmax)	440W
公称最大動作電圧(Vmax)	44.0V
公称最大動作電流(Impp)	10.01A
公称開放電圧(Voc)	52.2V
公称短絡電流(Isc)	10.67A
モジュール変換効率	22.0%

TSM-445NEG9R.28

型 式	TSM-445NEG9R.28
公称最大出力(Pmax)	445W
公称最大動作電圧(Vmax)	44.3V
公称最大動作電流(Impp)	10.05A
公称開放電圧(Voc)	52.6V
公称短絡電流(Isc)	10.71A
モジュール変換効率	22.3%

TSM-450NEG9R.28

型 式	TSM-450NEG9R.28
公称最大出力(Pmax)	450W
公称最大動作電圧(Vmax)	44.6V
公称最大動作電流(Impp)	10.09A
公称開放電圧(Voc)	52.9V
公称短絡電流(Isc)	10.74A
モジュール変換効率	22.5%

TSM-455NEG9R.28

型 式	TSM-455NEG9R.28
公称最大出力(Pmax)	455W
公称最大動作電圧(Vmax)	45.0V
公称最大動作電流(Impp)	10.11A
公称開放電圧(Voc)	53.4V
公称短絡電流(Isc)	10.77A
モジュール変換効率	22.8%

公称温度係数 (%/℃)	最大出力(Pmax)	-0.29
	開放電圧(Voc)	-0.24
	短絡電流(Isc)	0.04

公称出力許容公差	上限値	下限値	単位
	3	公称値	%

5.3 出荷検査

出荷検査は、電気特性検査、絶縁耐圧試験、及び外観検査を全数行い、良品のみを出荷する

5.3.1 電気特性検査

IEC61215-2で規定するSTC条件でソーラーシミュレーターにて電気特性測定を行う
STC条件：AM1.5、放射照度1000 W/m²、25℃±2℃

5.3.2 絶縁性能

耐電圧：（システム電圧×2+1000V）の直流電圧を1 分間印加後、
絶縁破壊などの異常がないこと*1

*1 JIS C 61215-2 にて出荷検査における耐電圧試験条件の印加電圧を
（システム電圧×2+1000V）×1.2 にすることにより、保持時間を1
秒以上に短縮することが認められています。

絶縁抵抗：DC1500Vを印可し絶縁抵抗値40MΩ・m²以上

5.3.3 外観検査

社内規定に準じて、全数検査を行う

5.3.4 フラッシュレポート

シリアルナンバーと電気特性の対比ができるレポートを提出する

5.4 梱包構成

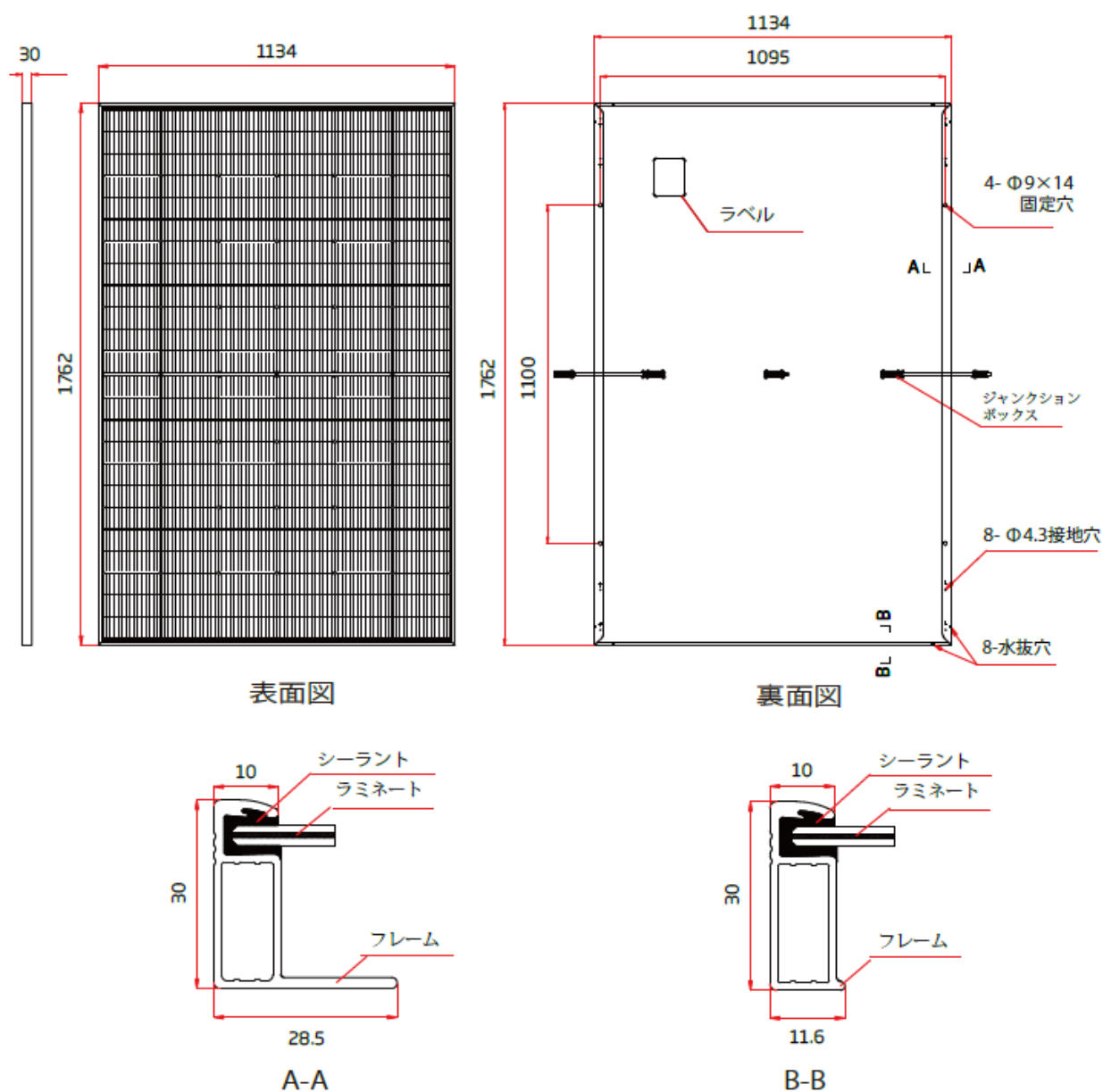
集合梱包 36枚/パレット

936枚/40FTコンテナ

6. 設置上の注意

別途、ユーザーマニュアル参照

7. 各部寸法（モジュール寸法：1762±2 × 1134±2 × 30±1 mm）



注) 形状は、予告なく変更する場合があります。

8. 製品ラベル

TSM-430NEG9R.28

Trinasolar XX		
TSM-430NEG9R.28		
Maximum Power	(P _{max})	430W *
Maximum Power Voltage	(V _{mp})	43.2V
Maximum Power Current	(I _{mp})	9.96A
Open Circuit Voltage	(V _{oc})	51.4V *
Short Circuit Current	(I _{sc})	10.59A *
Maximum Series Fuse		25A
Power Selection		0~+5V
Maximum System Voltage		IEC 1500V
*Considering LID, the power range of the certification authority, tolerance (P _{max} ±3%, (V _{oc}) ±3%, (I _{sc}) ±4%)		
Electrical Rating At STC AM=1.5 IRRADIANCE=1000W/m ² Temp.=25°C		
For field connections, use minimum 4mm ² (No. 12AWG)copper wires insulated for a minimum 90°C		
WARNING-ELECTRICAL HAZARD This module produces electricity when exposed to light. Follow all applicable electrical safety precautions.		
		
Trina Solar Co., Ltd. No.2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District, Changzhou City, Jiangsu Province 213031, P. R. China www.trinasolar.com		
Made in China		

TSM-435NEG9R.28

Trinasolar XX		
TSM-435NEG9R.28		
Maximum Power	(P _{max})	435W *
Maximum Power Voltage	(V _{mp})	43.6V
Maximum Power Current	(I _{mp})	9.99A
Open Circuit Voltage	(V _{oc})	51.8V *
Short Circuit Current	(I _{sc})	10.64A *
Maximum Series Fuse		25A
Power Selection		0~+5V
Maximum System Voltage		IEC 1500V
*Considering LID, the power range of the certification authority, tolerance (P _{max} ±3%, (V _{oc}) ±3%, (I _{sc}) ±4%)		
Electrical Rating At STC AM=1.5 IRRADIANCE=1000W/m ² Temp.=25°C		
For field connections, use minimum 4mm ² (No. 12AWG)copper wires insulated for a minimum 90°C		
WARNING-ELECTRICAL HAZARD This module produces electricity when exposed to light. Follow all applicable electrical safety precautions.		
		
Trina Solar Co., Ltd. No.2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District, Changzhou City, Jiangsu Province 213031, P. R. China www.trinasolar.com		
Made in China		

TSM-440NEG9R.28

Trinasolar XX		
TSM-440NEG9R.28		
Maximum Power	(P _{max})	440W *
Maximum Power Voltage	(V _{mp})	44.0V
Maximum Power Current	(I _{mp})	10.01A
Open Circuit Voltage	(V _{oc})	52.2V *
Short Circuit Current	(I _{sc})	10.67A *
Maximum Series Fuse		25A
Power Selection		0~+5V
Maximum System Voltage		IEC 1500V
*Considering LID, the power range of the certification authority, tolerance (P _{max} ±3%, (V _{oc}) ±3%, (I _{sc}) ±4%)		
Electrical Rating At STC AM=1.5 IRRADIANCE=1000W/m ² Temp.=25°C		
For field connections, use minimum 4mm ² (No. 12AWG)copper wires insulated for a minimum 90°C		
WARNING-ELECTRICAL HAZARD This module produces electricity when exposed to light. Follow all applicable electrical safety precautions.		
		
Trina Solar Co., Ltd. No.2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District, Changzhou City, Jiangsu Province 213031, P. R. China www.trinasolar.com		
Made in China		

TSM-445NEG9R.28

Trinasolar XX		
TSM-445NEG9R.28		
Maximum Power	(P _{max})	445W *
Maximum Power Voltage	(V _{mp})	44.3V
Maximum Power Current	(I _{mp})	10.05A
Open Circuit Voltage	(V _{oc})	52.6V *
Short Circuit Current	(I _{sc})	10.71A *
Maximum Series Fuse		20A
Power Selection		0~+5V
Maximum System Voltage		IEC 1500V
*Considering LID, the power range of the certification authority, tolerance (P _{max} ±3%, (V _{oc}) ±3%, (I _{sc}) ±4%)		
Electrical Rating At STC AM=1.5 IRRADIANCE=1000W/m ² Temp.=25°C		
For field connections, use minimum 4mm ² (No. 12AWG)copper wires insulated for a minimum 90°C		
WARNING-ELECTRICAL HAZARD This module produces electricity when exposed to light. Follow all applicable electrical safety precautions.		
		
Trina Solar Co., Ltd. No.2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District, Changzhou City, Jiangsu Province 213031, P. R. China www.trinasolar.com		
Made in China		

TSM-450NEG9R.28

Trinasolar XX		
TSM-450NEG9R.28		
Maximum Power	(P _{max})	450W *
Maximum Power Voltage	(V _{mp})	44.6V
Maximum Power Current	(I _{mp})	10.09A
Open Circuit Voltage	(V _{oc})	52.9V *
Short Circuit Current	(I _{sc})	10.74A *
Maximum Series Fuse		20A
Power Selection		0~+5V
Maximum System Voltage		IEC 1500V
*Considering LID, the power range of the certification authority, tolerance (P _{max} ±3%, (V _{oc}) ±3%, (I _{sc}) ±4%)		
Electrical Rating At STC AM=1.5 IRRADIANCE=1000W/m ² Temp.=25°C		
For field connections, use minimum 4mm ² (No. 12AWG)copper wires insulated for a minimum 90°C		
WARNING-ELECTRICAL HAZARD This module produces electricity when exposed to light. Follow all applicable electrical safety precautions.		
		
Trina Solar Co., Ltd. No.2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District, Changzhou City, Jiangsu Province 213031, P. R. China www.trinasolar.com		
Made in China		

TSM-455NEG9R.28

Trinasolar XX		
TSM-455NEG9R.28		
Maximum Power	(P _{max})	455W *
Maximum Power Voltage	(V _{mp})	45.0V
Maximum Power Current	(I _{mp})	10.11A
Open Circuit Voltage	(V _{oc})	53.4V *
Short Circuit Current	(I _{sc})	10.77A *
Maximum Series Fuse		25A
Power Selection		0~+5V
Maximum System Voltage		IEC 1500V
*Considering LID, the power range of the certification authority, tolerance (P _{max} ±3%, (V _{oc}) ±3%, (I _{sc}) ±4%)		
Electrical Rating At STC AM=1.5 IRRADIANCE=1000W/m ² Temp.=25°C		
For field connections, use minimum 4mm ² (No. 12AWG)copper wires insulated for a minimum 90°C		
WARNING-ELECTRICAL HAZARD This module produces electricity when exposed to light. Follow all applicable electrical safety precautions.		
		
Trina Solar Co., Ltd. No.2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park, New District, Changzhou City, Jiangsu Province 213031, P. R. China www.trinasolar.com		
Made in China		

9. 変換効率

【単セル面積】

辺1 a 182 mm
辺2 b 70 mm
 $182 \text{ mm} \times 70 \text{ mm} = 12740 \text{ mm}^2$
(0.01274m²)

【全セル面積/モジュール】

144セル $\times$ 0.01274m² = 1.83456m²

【モジュール面積】

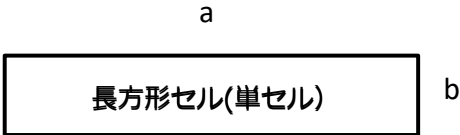
1762mm $\times$ 1134mm =1.998108m²

1. セル実効変換効率

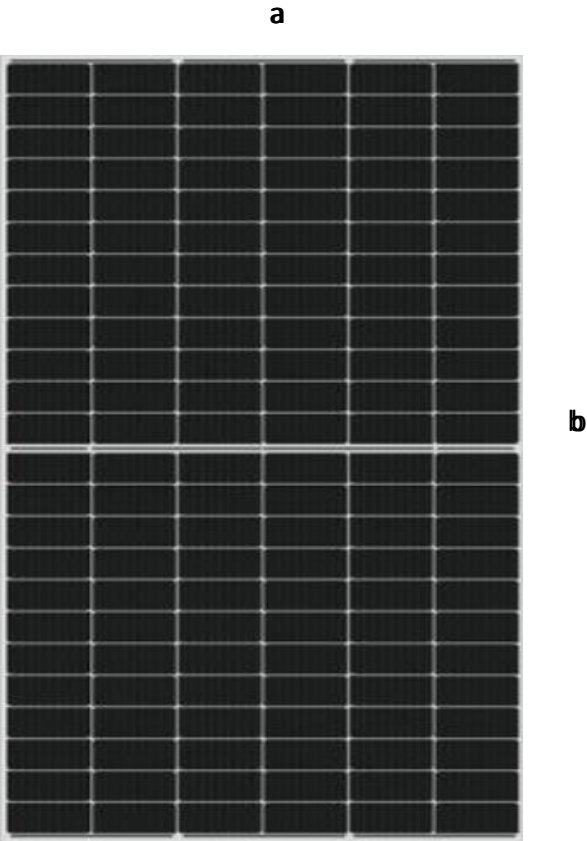
セル全面積 1.83456 m²
計算式 (変換効率) 430/1834(23.44%)
435/1834(23.71%)
440/1834(23.99%)
445/1834(24.25%)
450/1834(24.52%)
455/1834(24.80%)

2. モジュール変換効率

モジュール面積 1.998108m²
計算式 (変換効率) 430/1998.10(21.5%)
435/1998.10(21.8%)
440/1998.10(22.0%)
445/1998.10(22.3%)
450/1998.10(22.5%)
455/1998.10(22.8%)



モジュール：6並列(a) * 24直列(b) 計144セル



製品型式	変換効率種類	出力	少数第二位切捨て
TSM-430NEG9R.28	セル実効変換効率	430W	23.4%
TSM-435NEG9R.28		435W	23.7%
TSM-440NEG9R.28		440W	23.9%
TSM-445NEG9R.28		445W	24.2%
TSM-450NEG9R.28		450W	24.5%
TSM-455NEG9R.28		455W	24.8%



Product Service

CERTIFICATE

No. Z2 070321 0097 Rev. 51

Holder of Certificate: **Trina Solar Co., Ltd.**
No. 2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park
New District
213031 Changzhou City, Jiangsu Province
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Certification Mark:



Product: **Crystalline Silicon Terrestrial Photovoltaic (PV) Modules**
Mono & Poly Crystalline Silicon Photovoltaic (PV) Module(s)

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition, the certification holder must not transfer the certificate to third parties. This certificate is valid until the listed date, unless it is cancelled earlier. All applicable requirements of the Testing, Certification, Validation and Verification Regulations of TÜV SÜD Group have to be complied. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: 64290170581766

Valid until: 2029-02-19

Date, 2024-02-22

(Zhulin Zhang)



Product Service

CERTIFICATE

No. Z2 070321 0097 Rev. 51

mono series with 182.0 x 70.0 (mm) N type 1/3 cutting MBB bifacial cell:

144 cells:

TSM-xxxNEG9RC.20, TSM-xxxNEG9RC.25,
TSM-xxxNEG9RC.26, TSM-xxxNEG9RC.27,
TSM-xxxNEG9RC.29, TSM-xxxNEG9RC.B0,
TSM-xxxNEG9RC.B5, TSM-xxxNEG9RC.B8,
TSM-xxxNEG9RC.B7, TSM-xxxNEG9RC.B9,
(xxx=375-460, in steps of 5).

mono series with 182.0 x 70.0 (mm) N type 1/3 cutting MBB bifacial cell:

(Module Type for rear side with white EVA or Glass white)

144 cells:

TSM-xxxNEG9R.20, TSM-xxxNEG9R.25,
TSM-xxxNEG9R.26, TSM-xxxNEG9R.27,
TSM-xxxNEG9R.29, TSM-xxxNEG9R.B0,
TSM-xxxNEG9R.B5, TSM-xxxNEG9R.B8,
TSM-xxxNEG9R.B7, TSM-xxxNEG9R.B9,
(xxx=375-460, in steps of 5).

mono series with 182.0 x 105.0 (mm) half cutting N type MBB bifacial cell:

132 cells:

TSM-xxxNEG19RC.20, TSM-xxxNEG19RC.25,
TSM-xxxNEG19RC.27, TSM-xxxNEG19RC.28,
TSM-xxxNEG19RC.29, TSM-xxxNEG19RC.70
(xxx=525-620, in steps of 5).

mono series with 182.0 x 105.0 (mm) half cutting N type MBB bifacial cell:

(Module Type for rear side with white EVA or Glass white)

132 cells:

TSM-xxxNEG19R.20, TSM-xxxNEG19R.25,
TSM-xxxNEG19R.27, TSM-xxxNEG19R.28,
TSM-xxxNEG19R.29, (xxx=525-620, in steps of 5).

108 cells

TSM-xxxNEG18R.20, TSM-xxxNEG18R.25,
TSM-xxxNEG18R.27, TSM-xxxNEG18R.28,
TSM-xxxNEG18R.29, (xxx=470-505, in steps of 5)

mono series with 182.0 x 91.0 (mm) or 182.2 x 91.875 (mm) half cutting N type MBB bifacial cell:

144 cells:

TSM-xxxNEG18C.20, TSM-xxxNEG18C.25,
TSM-xxxNEG18C.27, TSM-xxxNEG18C.28,
TSM-xxxNEG18C.29, (xxx=555-595, in steps of 5)

mono series with 182.2 x 91.875(mm) half cutting N type MBB bifacial cell:

156 cells:

TSM-xxxNEG20MC.20, TSM-xxxNEG20MC.25,
TSM-xxxNEG20MC.27, TSM-xxxNEG20MC.28,
TSM-xxxNEG20MC.29, (xxx=600-635, in steps of 5)

mono series with 158.75 x 79.375 (mm) half cutting N type MBB bifacial cell (for cells splicing technology):

156 cells:

TSM-xxxNEG15XC(II), TSM-xxxNEG15XC.05(II),
TSM-xxxNEG15XC.25(II), TSM-xxxNEG15XC.07(II),



Product Service

CERTIFICATE

No. Z2 070321 0097 Rev. 51

cell:

132 cells:

TSM-xxxNEG19RC.20\$ (xxx=565-595, in steps of 5)

mono series with 182.0 x 70.0 (mm) N type 1/3 cutting MBB bifacial

cell:

(Module Type for rear side with white EVA or Glass white)

144 cells:

TSM-xxxNEG9R.20\$, TSM-xxxNEG9R.28\$ (xxx=395-445, in steps of 5)

xxx stands for rated output power at STC

Parameters:

Construction:	Framed and Frameless with Junction box, Cable and Connectors.
Safety Class:	Class II
Maximum System Voltage:	1500 V DC
Fire Safety Class:	Class C according to UL 790
Test Laboratory:	Yangzhou Opto-Electrical Products Testing Institute, No. 10 West Kaita Road, Yangzhou, 225009 Jiangsu, P. R. China.

Tested according to:

IEC 61215-1:2016
IEC 61215-1-1:2016
IEC 61215-2:2016
IEC 61730-1:2016
IEC 61730-2:2016
EN IEC 61730-1:2018
EN IEC 61730-2:2018
EN IEC 61730-1:2018/AC:2018-06
EN IEC 61730-2:2018/AC:2018-06