

SOLAR INVESTMENT S.r.l

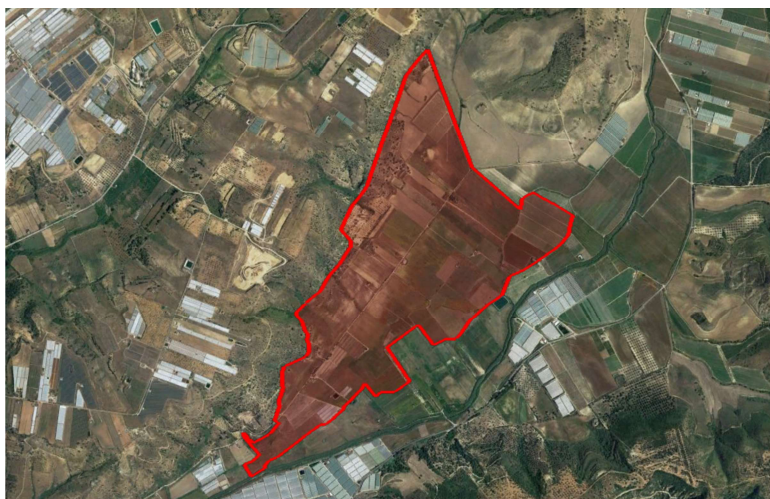
Via Riva di Sotto, 74 - 39057 Appiano sulla Strada del Vino (BZ)



Regione Siciliana

Assessorato Regionale dell'Energia e dei servizi di pubblica utilità
Dipartimento dell'Energia

Realizzazione di parco agrivoltaico della potenza complessiva di 78,16 MW
e relative opere di rete da realizzarsi nel territorio
dei comuni di Gela (CL) e Acate (RG)



Elaborato : Verifiche elettriche e schede tecniche

Progettazione

dott. ing. Giuseppe De Luca

dott. ing. Chiara Morello



RE.2

FORMATO

A4

SCALA:

NOTE:

DATA:

NOTE:

DATA EMISSIONE :

MARZO 2023

Redattore S.I.A: dott. Ing. Angelo Bonaccorso

Cons. ambiente: dott. Agronomo Arturo Urso

Geologo: dott. Milko Nastasi

	Num. tracker da 78 moduli	Num. tracker da 52 moduli	Num. tracker da 26 moduli	Modulo installato		Potenza di picco (w)	Inverter installato marca SMA	
				Marca e modello	potenza (w)		Modello	potenza (kVA)
Campo 1	61	17	12	Jinko Solar Tiger Neo-N TYPE 78HL4 - BDV 605- 625 watt	625	3.721.250,00	Sunny Central 4000 UP	4.000,00
Campo 2	64	21	11			3.981.250,00	Sunny Central 4000 UP	4.000,00
Campo 3	68	17	0			3.867.500,00	Sunny Central 4000 UP	4.000,00
Campo 4	66	17	11			3.948.750,00	Sunny Central 4000 UP	4.000,00
Campo 5	87	6	10			4.598.750,00	Sunny Central 4600 UP	4.600,00
Campo 6	63	19	19			3.997.500,00	Sunny Central 4000 UP	4.000,00
Campo 7	80	15	13			4.598.750,00	Sunny Central 4000 UP	4.600,00
Campo 8	64	18	16			3.965.000,00	Sunny Central 4000 UP	4.000,00
Campo 9	77	6	8			4.078.750,00	Sunny Central 4200 UP	4.200,00
Campo 10	74	10	14			4.160.000,00	Sunny Central 4200 UP	4.200,00
Campo 11	80	9	25			4.598.750,00	Sunny Central 4600 UP	4.600,00
Campo 12	73	28	8			4.598.750,00	Sunny Central 4600 UP	4.600,00
Campo 13	71	22	26			4.598.750,00	Sunny Central 4600 UP	4.600,00
Campo 14	65	32	24			4.598.750,00	Sunny Central 4600 UP	4.600,00
Campo 15	37	29	45			3.477.500,00	Sunny Central 4200 UP	4.000,00
Campo 16	79	16	14			4.598.750,00	Sunny Central 4200 UP	4.200,00
Campo 17	55	43	26			4.501.250,00	Sunny Central 4200 UP	4.200,00
Campo 18	41	14	34			3.006.250,00	Sunny Central 4000 UP	4.000,00
Campo 19	41	23	32			3.266.250,00	Sunny Central 4000 UP	4.000,00
TOTALE	1246	362	348			78.162.500		

Partenza	Arrivo	Lunghezza [m]	Cavo installato	Tensione di trasferimento [kV]	Sezione cavo [mmq]	Numero terre
<i>Inverter Campo 1</i>	Cabina di raccolta generale	200	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 2</i>	Cabina di raccolta generale	554	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 3</i>	Cabina di raccolta generale	513	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 4</i>	Cabina di raccolta generale	56	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 5</i>	Cabina di raccolta generale	598	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 6</i>	Cabina di raccolta generale	748	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	95	1
<i>Inverter Campo 7</i>	Cabina di raccolta generale	936	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	120	1
<i>Quadro di parallelo Campo 8</i>	<i>Inverter Campo 8</i>	444	ARG7H1R - 6/10 kV	10	95	
<i>Inverter Campo 8</i>	Cabina di raccolta parziale	218	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 9</i>	Cabina di raccolta parziale	664	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 10</i>	Cabina di raccolta parziale	924	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	120	1
<i>Inverter Campo 11</i>	Cabina di raccolta parziale	495	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 12</i>	Cabina di raccolta parziale	305	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 13</i>	Cabina di raccolta parziale	190	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	50	1
<i>Inverter Campo 14</i>	Cabina di raccolta parziale	580	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 15</i>	Cabina di raccolta parziale	139	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 16</i>	Cabina di raccolta parziale	215	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 17</i>	Cabina di raccolta parziale	527	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	70	1
<i>Inverter Campo 18</i>	Cabina di raccolta parziale	1.020	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	120	1
<i>Inverter Campo 19</i>	Cabina di raccolta parziale	711	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	95	1
<i>Cabina di raccolta parziale</i>	Cabina di raccolta generale	1.661	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	150	3
<i>Cabina di raccolta generale</i>	Stallo Utente	12.000	ARE4H5E - 20,8/36 kV	36	500	6

Caratteristiche tecniche moduli utilizzati

Potenza massima (STC):	625 Wp
Tensione alla massima potenza (Vmp):	46,1 V
Corrente alla massima potenza (Imp):	13,56 A
Tensione a circuito aperto (Voc):	55,72 V
Corrente di corto circuito Isc:	14,27 A
Efficienza del modulo (STC):	22,36 %
Temperatura di funzionamento:	da - 40° a + 85° C
Tensione massima del sistema:	1500 Vdc
Corrente massima del fusibile di protezione:	30 A
Tolleranza sulla potenza:	0% (-) + 3%
Coefficiente di temperatura di Pmax:	0,29 %/ °C
Coefficiente di temperatura della Voc:	0,25 %/ °C
Coefficiente di temperatura della Isc:	0,045 %/ °C

I riferimenti sono quelli dettati dalla STC (Standard Test Condition):

Irraggiamento:	1000 W / m ²
Temperatura della cella:	25 °C
Massa d'aria:	1,5 AM

Variazione parametri operativi in funzione delle seguenti temperature di riferimento :

T ₁ =	15	°C
T ₂ =	70	°C

$$V_{oc}(15) = V_{oc(25)} + c(temp) \times \Delta T \times \frac{V_{oc(25)}}{100} = 57,11 \text{ V}$$

$$V_{MPP}(15) = V_{MPP(25)} + c(temp) \times (25 - 15) \times \frac{V_{MPP(25)}}{100} = 47,25 \text{ V}$$

$$V_{MPP}(70) = V_{MPP(25)} + c(temp) \times (25 - 70) \times \frac{V_{MPP(25)}}{100} = 40,91 \text{ V}$$

Dimensionamento stringa :

Numero moduli :	26				
Potenza stringa :	26	x	625	=	16.250,00 Wp
V _{MP} :	26	x	46,1	=	1.198,60 V
I _{mp} :					13,56 A
I _{sc} :					14,27 A
I _b - Corrente max di cc	1,25	x	14,27	=	17,84 A
V _{OC} :	26	x	55,72	=	1.448,72 V
V _{OC} (15) :	26	x	57,11	=	1.484,94 V
V _{MPP} (15) :	26	x	47,25	=	1.228,57 V
V _{MPP} (70) :	26	x	40,91	=	1.063,76 V

Dati tecnici inverter

V _{MAX} - INGRESSO	1.500,00	V
V _{MIN} - FUNZIONAMENTO	768,00	V
V _{MAX} - FUNZIONAMENTO	1.500,00	V
I _{MAX} - MPPT		

Condizioni di verifica

V _{MAX-ING} > V _{OC (15)} -->	<i>Condizione verificata</i>
V _{MIN} - FUNZ < V _{MPP(70)} -->	<i>Condizione verificata</i>
V _{MAX} - FUNZ > V _{MPP(15)} -->	<i>Condizione verificata</i>

Dimensionamento linea stringhe

Numero moduli :	26
Potenza stringa :	16.250,00 Wp
V_{MP} :	1.198,60 V
I_{mp} :	13,56 A
I_{sc} :	14,27 A
I_b - Corrente max di cc	17,84 A
V_{OC} :	1.448,72 V
$V_{OC(15)}$:	1.484,94 V
$V_{MPP(15)}$:	1.228,57 V
$V_{MPP(70)}$:	1.063,76 V

Assumeremo come tensione di confronto il valore pari a $1,2 \times V_{OC(15)} = 1781,926 \text{ V}$

Verifica cavi di stringa

Dati cavi utilizzati

S =	4 mmq
$V_{ESERCIZIO}$ =	1800 V
I_{MAX} =	55 A

Condizioni di verifica

$V_{ESERC} > 1.20 \times V_{OC(15)} \rightarrow$	Condizione verificata
$I_{MAX} > I_b$ - Corrente max di cc $\rightarrow$	Condizione verificata

Portata cavi

$I_z = k_1 \cdot I_0 =$	31,9 A	
dove		
k_1	0,58	coefficiente riduttivo per $T = 70^\circ \text{C}$
I_0	55 A	Portata teorica del cavo

$I_z > I_b$ Condizione verificata

Verifica caduta di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot R$$

dove

k	2	per corrente continua
$I_b = 1.25 \times I_{sc}$	17,84 A	corrente di impiego
L	30 m	Lunghezza linea
R	5,09 ohm/kM	resistenza elettrica

$$\Delta V = 5,45 \text{ V}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,36\%$$

Dimensionamento linea stringhe

Numero moduli :	26
Potenza stringa :	16.250,00 Wp
V_{MP} :	1.198,60 V
I_{mp} :	13,56 A
I_{sc} :	14,27 A
I_b - Corrente max di cc	17,84 A
V_{OC} :	1.448,72 V
$V_{OC(15)}$:	1.484,94 V
$V_{MPP(15)}$:	1.228,57 V
$V_{MPP(70)}$:	1.063,76 V

Assumeremo come tensione di confronto il valore pari a $1,2 \times V_{OC(15)} = 1781,926 \text{ V}$

Verifica cavi di stringa

Dati cavi utilizzati

$S =$	10 mmq
$V_{ESERCIZIO} =$	1800 V
$I_{MAX} =$	95 A

Condizioni di verifica

$V_{ESERC} > 1,20 \times V_{OC(15)} \rightarrow$	Condizione verificata
$I_{MAX} > I_b$ - Corrente max di cc $\rightarrow$	Condizione verificata

Portata cavi

$$I_z = k_1 \cdot k_2 \cdot I_0 = 35,82 \text{ A}$$

dove

k_1	0,58	coefficiente riduttivo per $T = 70^\circ \text{C}$
k_2	0,65	coefficiente riduttivo per la presenza di 5 cavi
I_0	95 A	Portata teorica del cavo (1 x 10 mmq)

$$I_z > I_b \quad \text{Condizione verificata}$$

Verifica caduta di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot R$$

dove

k	2	per corrente continua
$I_b = 1,25 \times I_{sc}$	17,84 A	corrente di impiego
L	300 m	Lunghezza linea
R	1,95 ohm/kM	resistenza elettrica

$$\Delta V = 20,87 \text{ V}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 1,39\%$$

Definizione correnti di impiego Quadro di campo C8 - Inverter C8

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 1x 95 mmq

I₀ = 247 A

I_z = 148,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V} = 117,00 \text{ A}$$

dove :

P	1.170,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	10 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 117,00 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,00	per sistemi monofase
I _b	117,00 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,44 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,411 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,17 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	1,00	fattore di potenza
sin φ	0,00	

ΔV = 21,35 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,46\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C1 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3x 70 mmq

I₀ = 238 A

I_z = 142,8 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 64,15 \text{ A}$$

dove :

P	4.000,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 64,15 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	64,15 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,20 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,822 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,20 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 18,66 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,41\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C2 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 70 mmq

I₀ = 207 A

I_z = 124,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 64,15 \text{ A}$$

dove :

P	4.000,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 64,15 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	64,15 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,55 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,568 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 35,57 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,77\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C3 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 70 mmq

I₀ = 207 A

I_z = 124,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 64,15 \text{ A}$$

dove :

P	4.000,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 64,15 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	64,15 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,51 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,568 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 32,94 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,72\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C4 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3x 70 mmq

I₀ = 238 A

I_z = 142,8 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 64,15 \text{ A}$$

dove :

P	4.000,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 64,15 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	64,15 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,06 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,822 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,20 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 5,23 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,11\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C5 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 70 mmq

I₀ = 207 A

I_z = 124,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 73,77 \text{ A}$$

dove :

P	4.600,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 73,77 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	73,77 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,60 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,568 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 44,16 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,96\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C6 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 95 mmq

I₀ = 247 A

I_z = 148,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 64,15 \text{ A}$$

dove :

P	4.000,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 64,15 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	64,15 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,75 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,411 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 35,65 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,77\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C7 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 120 mmq

I₀ = 281 A

I_z = 168,6 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 73,77 \text{ A}$$

dove :

P	4.600,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 73,77 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	73,77 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,94 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,325 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 41,54 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,90\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C8 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3x 70 mmq

I₀ = 238 A

I_z = 142,8 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 64,15 \text{ A}$$

dove :

P	4.000,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 64,15 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	64,15 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,22 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,822 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,20 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 20,34 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,44\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C9 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 70 mmq

I₀ = 207 A

I_z = 124,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 67,36 \text{ A}$$

dove :

P	4.200,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 67,36 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	67,36 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,66 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,568 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 44,77 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,97\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C10 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 120 mmq

I₀ = 281 A

I_z = 168,6 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 67,36 \text{ A}$$

dove :

P	4.200,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 67,36 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	67,36 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,92 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,325 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 37,44 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,81\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C11 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 70 mmq

I₀ = 207 A

I_z = 124,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 73,77 \text{ A}$$

dove :

P	4.600,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 73,77 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	73,77 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,50 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,568 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 36,55 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,79\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C12 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 70 mmq

I₀ = 238 A

I_z = 142,8 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 73,77 \text{ A}$$

dove :

P	4.600,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 73,77 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	73,77 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,31 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,822 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,20 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 32,73 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,71\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C13 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 50 mmq

I₀ = 177 A

I_z = 106,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 73,77 \text{ A}$$

dove :

P	4.600,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 73,77 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	73,77 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,19 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,822 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,20 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 20,39 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,44\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C14 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 70 mmq

I₀ = 207 A

I_z = 124,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 73,77 \text{ A}$$

dove :

P	4.600,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 73,77 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	73,77 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,58 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,568 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 42,83 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,93\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C15 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 70 mmq

I₀ = 207 A

I_z = 124,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 64,15 \text{ A}$$

dove :

P	4.000,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 64,15 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	64,15 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,14 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,568 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 8,93 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,19\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C16 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 70 mmq

I₀ = 238 A

I_z = 142,8 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 67,36 \text{ A}$$

dove :

P	4.200,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 67,36 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	67,36 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,22 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,822 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,20 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 21,07 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,46\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C17 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 70 mmq

I₀ = 207 A

I_z = 124,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 67,36 \text{ A}$$

dove :

P	4.200,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 67,36 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	67,36 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,53 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,568 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 35,53 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,77\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C18 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 120 mmq

I₀ = 281 A

I_z = 168,6 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 64,15 \text{ A}$$

dove :

P	4.000,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 64,15 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	64,15 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	1,02 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,325 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,12 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 39,03 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,85\%$$

Definizione correnti di impiego Inverter**C19 - Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,60
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 95 mmq

I₀ = 247 A

I_z = 148,2 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 64,15 \text{ A}$$

dove :

P	4.000,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 64,15 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	64,15 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,71 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,411 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,13 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 33,89 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 0,74\%$$

Definizione correnti di impiego**Cabina raccolta parziale -****Cabina di raccolta generale**

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	1,00
k ₂	0,64
k ₃	1,00
k ₄	1,00

Campo 1

S = 3 x 1 x 150 mmq

I₀ = 354 A

I_z = 226,56 A

Definizione massima corrente di impiego

N.B. : Il carico verrà trasferito su 3 linee distinte

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 213,83 \text{ A}$$

dove :

P	13.333 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 213,83 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	213,83 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	0,71 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,320 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,11 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,95	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 88,64 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 1,93\%$$

Definizione correnti di impiego Cabina di raccolta generale - Punto di consegna

$$I_z = k_t \cdot I_0 =$$

Con $k_t = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$

k ₁	0,96	Coefficiente profondità di posa
k ₂	1,00	Coefficiente temperatura
k ₃	0,68	Coefficiente presenza conduttori
k ₄	1,00	

Campo 1

S = 3 x 1 x 500 mmq

I₀ = 642 A

I_z = 419,10 A

Definizione massima corrente di impiego

$$I_b = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}} = 208,49 \text{ A}$$

dove :

P	13.000,00 KVA	inverter di potenza maggiore
V	36 KV	tensione di trasferimento carico

La corrente di impiego I_b = 208,49 A è compatibile con le correnti reali

Calcolo cadute di tensione

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

dove :

k	1,73	per sistemi trifase
I _b	208,49 A	valore massimo di Intensità di corrente per cavo
L	12,00 Km	lunghezza massima conduttore
R	0,0366 ohm/Km	resistenza della linea alla temperatura massima di servizio
X	0,110 ohm/Km	reattanza di fase della linea
cos φ	0,94	fattore di potenza
sin φ	0,30	

ΔV = 291,74 V

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V_N} = 2,24\%$$

Tiger Neo N-type 78HL4-BDV 605-625 Watt

BIFACIAL MODULE WITH
DUAL GLASS

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

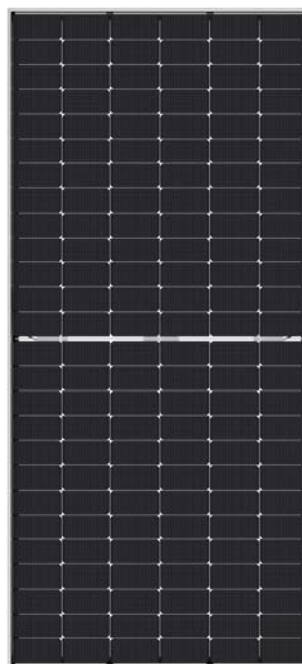
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



Key Features



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



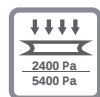
Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



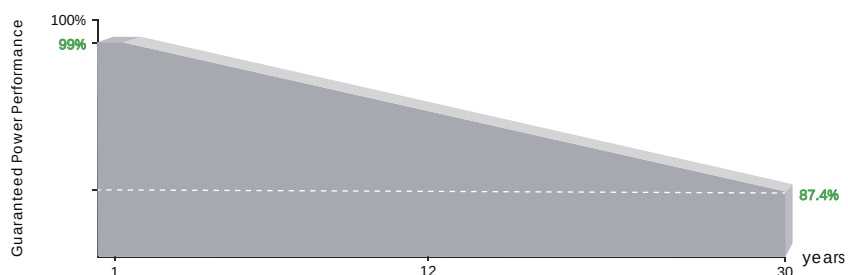
Higher Power Output

Module power increases 5-25% generally, bringing significantly lower LCOE and higher IRR.



POSITIVE QUALITY™
Continuous Quality Assurance

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

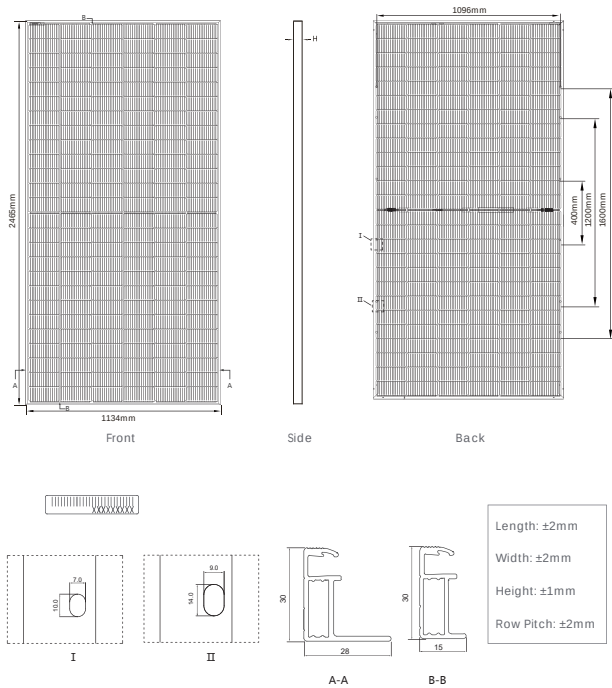


12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings

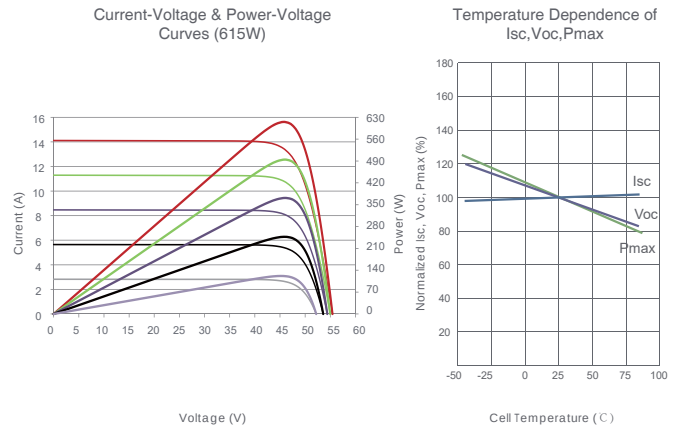


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 576pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2×78)
Dimensions	2465×1134×30mm (97.05×44.65×1.18 inch)
Weight	34.6kg (76.38 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm' (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM605N-78HL4-BDV		JKM610N-78HL4-BDV		JKM615N-78HL4-BDV		JKM620N-78HL4-BDV		JKM625N-78HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	605Wp	455Wp	610Wp	459Wp	615Wp	462Wp	620Wp	466Wp	625Wp	470Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	45.42V	42.23V	45.60V	42.35V	45.77V	42.46V	45.93V	42.57V	46.10V	42.68V
Maximum Power Current (Imp)	13.32A	10.77A	13.38A	10.83A	13.44A	10.89A	13.50A	10.95A	13.56A	11.01A
Open-circuit Voltage (Voc)	55.17V	52.41V	55.31V	52.54V	55.44V	52.66V	55.58V	52.79V	55.72V	52.93V
Short-circuit Current (Isc)	13.95A	11.26A	14.03A	11.33A	14.11A	11.39A	14.19A	11.46A	14.27A	11.52A
Module Efficiency STC (%)	21.64%		21.82%		22.00%		22.18%		22.36%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.045%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	80±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

		JKM605N-78HL4-BDV	JKM610N-78HL4-BDV	JKM615N-78HL4-BDV	JKM620N-78HL4-BDV	JKM625N-78HL4-BDV
5%	Maximum Power (P_{max})	635Wp	641Wp	646Wp	651Wp	656Wp
	Module Efficiency STC (%)	22.73%	22.91%	23.10%	23.29%	23.48%
15%	Maximum Power (P_{max})	696Wp	702Wp	707Wp	713Wp	719Wp
	Module Efficiency STC (%)	24.89%	25.10%	25.30%	25.51%	25.71%
25%	Maximum Power (P_{max})	756Wp	763Wp	769Wp	775Wp	781Wp
	Module Efficiency STC (%)	27.05%	27.28%	27.50%	27.73%	27.95%

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C

AM=1.5

AM=1.5

Wind Speed 1m/s

**Efficiente**

- Possibilità di trasportare fino a 4 inverter in un container marittimo standard
- DC/AC fino al 150%
- Massima potenza fino a 25 °C di temperatura ambiente

Resistente

- Sistema intelligente ed efficiente di raffreddamento ad aria OptiCool
- Idoneità per l'uso all'esterno in tutto il mondo, in qualsiasi condizione ambientale e climatica

Flessibile

- Un dispositivo per tutte le applicazioni
- Applicazione FV, opzionale con batteria connessa sul lato CC

Semplice da usare

- Flessibilità nella connessione DC
- Alloggiamento per quadro cliente
- Alimentazione integrata per carichi interni ed esterni

SUNNY CENTRAL UP

Il nuovo Sunny Central: più potenza per metro cubo

Con una potenza fino a 4600 kVA con tensioni di sistema di 1500 V CC, l'inverter centralizzato SMA consente una progettazione più efficiente degli impianti e una riduzione dei costi specifici delle centrali fotovoltaiche ed a batteria. Per l'installazione delle apparecchiature del cliente è disponibile spazio aggiuntivo e un'alimentazione di tensione separata. Una vera tecnologia a 1500 V e il sistema di raffreddamento intelligente OptiCool assicurano un funzionamento senza problemi anche a temperature ambiente estreme (ambienti desertici e salini), nonché un lungo ciclo di vita (25 anni).

SUNNY CENTRAL UP

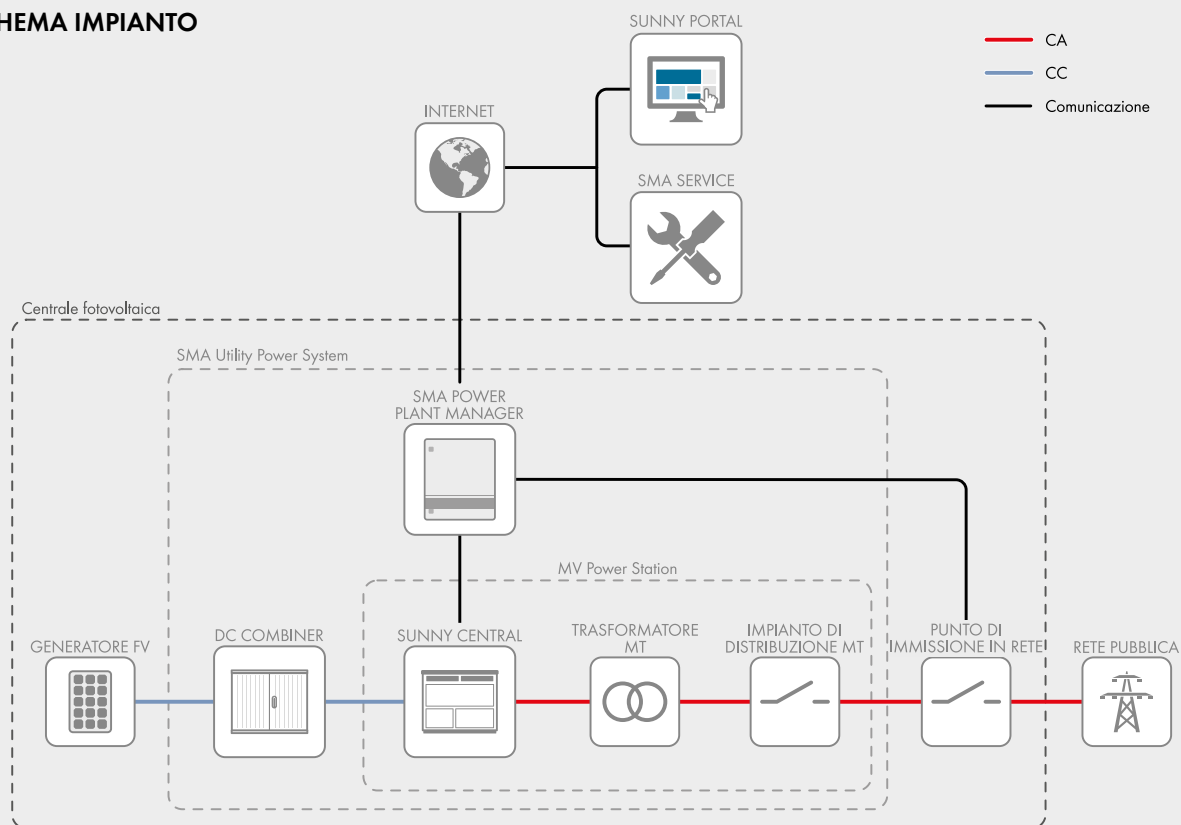
Dati tecnici	Sunny Central 4000 UP	Sunny Central 4200 UP
Lato CC		
Range di tensione V _{CC} (a 25 °C / a 50 °C)	da 880 a 1325 V / 1100 V	da 921 a 1325 V / 1100 V
Tensione CC min. V _{CC, min} / Tensione d'avviamento V _{CC, Start}	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Tensione CC max. V _{CC, max}	1500 V	1500 V
Corrente CC max I _{CC, max}	4750 A	4750 A
Corrente di cortocircuito max I _{CC, sc}	6400 A	6400 A
Numero ingressi CC	Sbarra colletttrice con 26 collegamenti per polo, 24 fusibili su entrambi i poli (32 fusibili su polo singolo)	
Numero di ingressi CC con l'opzione di batteria connessa su lato CC	18 fusibili su entrambi i poli (36 su polo singolo) per FV e 6 fusibili su entrambi i poli per batterie	
Numero max di cavi CC per ogni ingresso CC (per ciascuna polarità)	2x 800 kcmil, 2x 400 mm²	
Zone Monitoring integrato	○	
Dimensioni di fusibili FV disponibili (per ingresso)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
La massima dimensione del fusibile di batteria disponibile (per ingresso)	750 A	
Lato CA		
Potenza nominale CA con cos φ = 1 (a 25 °C / a 50 °C)	4000 kVA / 3400 kVA	4200 kVA / 3570 kVA
Potenza nominale CA con cos φ = 0,9 (configurazione standard A68) (a 25 °C / a 50 °C) ¹²⁾	3600 kW / 3060 kW	3780 kW / 3213 kW
Potenza nominale CA con cos φ = 0,8 (a 25 °C / a 50 °C)	3200 kW / 2720 kW	3360 kW / 2856 kW
Corrente nominale CA I _{CA, nom} (a 25 °C / a 50 °C)	3850 A / 3273 A	3850 A / 3273 A
Fattore massimo di distorsione	< 3 % alla potenza nominale	< 3 % alla potenza nominale
Tensione nominale CA / Range di tensione nominale CA ¹⁸⁾	600 V / 480 V a 720 V	630 V / 504 V a 756 V
Frequenza di rete CA / Range	50 Hz / 47 Hz a 53 Hz 60 Hz / 57 Hz a 63 Hz	
Rapporto min di cortocircuito ai morsetti ⁹⁾	> 2	
Fattore di potenza a potenza nominale / Fattore di sfasamento regolabile ^{8) 10)}	1 / 0,8 induttivo fino a 0,8 capacitivo	
Grado di rendimento europeo		
Efficienza max ²⁾ / efficienza efficienza ²⁾ / efficienza CEC ³⁾	98,8 % / 98,6 % / 98,5 %	98,8 % / 98,7 % / 98,5 %
Dispositivi di protezione		
Dispositivo di disinserzione lato ingresso	Sezionatore di carico CC	
Dispositivo di sgancio lato uscita	Interruttore di potenza CA	
Protezione contro sovratensioni CC	Scaricatore di sovratensioni, tipo I e II	
Protezione da sovratensioni CA (opzionale)	Scaricatore di sovratensioni, classe I e II	
Protezione antifulmine (secondo IEC 62305-1)	Classe di protezione antifulmine III	
Monitoraggio dispersione a terra / Monitoraggio dispersione a terra remoto	○ / ○	
Monitoraggio dell'isolamento	○	
Classe di protezione del sistema elettronico / canale d'aria / campo di collegamento (secondo IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
Dati generali		
Dimensioni (L / A / P)	2815 / 2318 / 1588 mm (110,8 / 91,3 / 62,5 pollici)	
Peso	< 3700 kg / < 8158 lb	
Autoconsumo (max. ⁴⁾ / carico parziale ⁵⁾ / medio ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Autoconsumo (stand-by)	< 370 W	
Alimentazione ausiliaria	Trasformatore integrato da 8,4 kVA	
Range di temperature di funzionamento ⁸⁾	-25 a 60 °C / -13 °F a 140 °F	
Rumorosità ⁷⁾	63,0 dB(A)*	
Range di temperature (stand-by)	-40 °C a 60 °C / -40 °F a 140 °F	
Range di temperature (in magazzino)	-40 °C a 70 °C / -40 °F a 158 °F	
Valore massimo ammissibile per l'umidità relativa (condensante / non condensante)	95% a 100% (2 mesi/anno) / 0% a 95%	
Altitudine operativa massima s.l.m. ⁸⁾ 1000 m / 2000 m ¹¹⁾ / 3000 m ¹¹⁾	● / ○ / ○	● / ○ / -
Fabbisogno d'aria fresca	6500 m³/h	
Dotazione		
Collegamento CC	Capocorda a ogni ingresso (senza fusibile)	
Collegamento CA	sistema di sbarre (3 sbarre colletttrici, una per ciascuna fase)	
Comunicazione	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Farbe involucro / Dach	RAL 9016 / RAL 7004	
Approvvigionamento per utilizzatori esterni	○ (2,5 kVA)	
rispetta le norme e direttive	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AR-N 4110, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
Norme CEM	IEC 55011, IEC 61000-6-2, FCC Part 15 Class A	
Rispetta direttive e standard di qualità	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Dotazione di serie ○ Opzionale – Non disponibile		
Denominazione del tipo	SC 4000 UP	SC 4200 UP

- 1) La potenza nominale CA si riduce in caso di una tensione nominale CA nella stessa relazione
- 2) Grado di rendimento misurato senza autoalimentazione
- 3) Grado di rendimento misurato con autoalimentazione
- 4) Autoconsumo in funzionamento nominale
- 5) Autoconsumo < 75% P_n a 25 °C
- 6) Autoconsumo mediato per 5% fino a 100% P_n a 25 °C
- 7) Livello di pressione acustica a una distanza di 10 m

- 8) Valori valgono solo per gli inverter. Il valore consentito per soluzioni MV di SMA sono riportate nelle schede tecniche relative.
- 9) Un rapporto min di cortocircuito < 2 richiede una autorizzazione separata di SMA
- 10) Dipende della tensione d'ingresso
- 11) Derating in temperatura anticipato e riduzione della tensione a vuoto CC
- 12) Il valore indicato è ai capi dell'inverter. In relazione al calcolo di load flow specifico di impianto tale valore può essere modificato agendo sui parametri del plant controller.

Dati tecnici	Sunny Central 4400 UP	Sunny Central 4600 UP
Lato CC		
Range di tensione V _{CC} (a 25 °C / a 50 °C)	da 962 a 1325 V / 1100 V	da 1003 a 1325 V / 1100 V
Tensione CC min. V _{CC, min} / Tensione d'avviamento V _{CC, Start}	934 V / 1112 V	976 V / 1153 V
Tensione CC max. V _{CC, max}	1500 V	1500 V
Corrente CC max I _{CC, max}	4750 A	4750 A
Corrente di cortocircuito max I _{CC, sc}	6400 A	6400 A
Numero ingressi CC	Sbarra colletttrice con 26 collegamenti per polo, 24 fusibili su entrambi i poli (32 fusibili su polo singolo)	
Numero di ingressi CC con l'opzione di batteria connessa su lato CC	18 fusibili su entrambi i poli (36 su polo singolo) per FV e 6 fusibili su entrambi i poli per batterie	
Numero max di cavi CC per ogni ingresso CC (per ciascuna polarità)	2x 800 kcmil, 2x 400 mm ²	
Zone Monitoring integrato	○	
Dimensioni di fusibili FV disponibili (per ingresso)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
La massima dimensione del fusibile di batteria disponibile (per ingresso)	750 A	
Lato CA		
Potenza nominale CA con cos φ = 1 (a 25 °C / a 50 °C)	4400 kVA / 3740 kVA	4600 kVA / 3910 kVA
Potenza nominale CA con cos φ = 0,9 (configurazione standard A68) (a 25 °C / a 50 °C) ¹²⁾	3960 kW / 3366 kW	4140 kW / 3519 kW
Potenza nominale CA con cos φ = 0,8 (a 25 °C / a 50 °C)	3520 kW / 2992 kW	3680 kW / 3128 kW
Corrente nominale CA I _{CA, nom} (a 25 °C / a 50 °C)	3850 A / 3273 A	3850 A / 3273 A
Fattore massimo di distorsione	< 3 % alla potenza nominale	< 3 % alla potenza nominale
Tensione nominale CA / Range di tensione nominale CA ¹⁸⁾	660 V / 528 V a 759 V	690 V / 552 V a 759 V
Frequenza di rete CA / Range	50 Hz / 47 Hz a 53 Hz 60 Hz / 57 Hz a 63 Hz	
Rapporto min di cortocircuito ai morsetti ⁹⁾	> 2	
Fattore di potenza a potenza nominale / Fattore di sfasamento regolabile ^{8) 10)}	1 / 0,8 induttivo fino a 0,8 capacitivo	
Grado di rendimento europeo		
Efficienza max ²⁾ / efficienza europea ²⁾ / efficienza CEC ³⁾	98,8 % / 98,7 % / 98,5 %	98,9 % / 98,7 % / 98,5 %
Dispositivi di protezione		
Dispositivo di disinserzione lato ingresso	Sezionatore di carico CC	
Dispositivo di sgancio lato uscita	Interruttore di potenza CA	
Protezione contro sovratensioni CC	Scaricatore di sovratensioni, tipo I e II	
Protezione da sovratensioni CA (opzionale)	Scaricatore di sovratensioni, classe I e II	
Protezione antifulmine (secondo IEC 62305-1)	Classe di protezione antifulmine III	
Monitoraggio dispersione a terra / Monitoraggio dispersione a terra remoto	○ / ○	
Monitoraggio dell'isolamento	○	
Classe di protezione del sistema elettronico / canale d'aria / campo di collegamento (secondo IEC 60529)	IP54 / IP34 / IP34	
Dati generali		
Dimensioni (L / A / P)	2815 / 2318 / 1588 mm (110,8 / 91,3 / 62,5 pollici)	
Peso	< 3700 kg / < 8158 lb	
Autoconsumo (max. ⁴⁾ / carico parziale ⁵⁾ / medio ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Autoconsumo (stand-by)	< 370 W	
Alimentazione ausiliaria	Trasformatore integrato da 8,4 kVA	
Range di temperature di funzionamento ⁸⁾	-25 a 60 °C / -13 °F a 140 °F	
Rumorosità ⁷⁾	63,0 dB(A)*	
Range di temperature (stand-by)	-40 °C a 60 °C / -40 °F a 140 °F	
Range di temperature (in magazzino)	-40 °C a 70 °C / -40 °F a 158 °F	
Valore massimo ammissibile per l'umidità relativa (condensante / non condensante)	95% a 100% (2 mesi/anno) / 0% a 95%	
Altitudine operativa massima s.l.m. ⁸⁾ 1000 m / 2000 m ¹¹⁾ / 3000 m ¹¹⁾	● / ○ / -	
Fabbisogno d'aria fresca	6500 m ³ /h	
Dotazione		
Collegamento CC	Capocorda a ogni ingresso (senza fusibile)	
Collegamento CA	sistema di sbarre (3 sbarre colletttrici, una per ciascuna fase)	
Comunicazione	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Farbe involucro / Dach	RAL 9016 / RAL 7004	
Approvvigionamento per utilizzatori esterni	○ (2,5 kVA)	
rispetta le norme e direttive	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AR-N 4110, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
Norme CEM	IEC 55011, IEC 61000-6-2, FCC Part 15 Class A	
Rispetta direttive e standard di qualità	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Dotazione di serie ○ Opzionale – Non disponibile		
Denominazione del tipo	SC 4400 UP	SC 4600 UP

SCHEMA IMPIANTO



RISPOSTA IN TEMPERATURA: (con $\cos \varphi = 1$)

