

SOLPHOWER

Efficient PHotovoltaic Power

DISEÑO Y SELECCIÓN DE PROTECCIONES DC/AC Y EQUIPOS PARA UN SISTEMA FOTOVOLTAICO HIBRIDO



SUNRAY

MOREDAY

PROJOY
electric

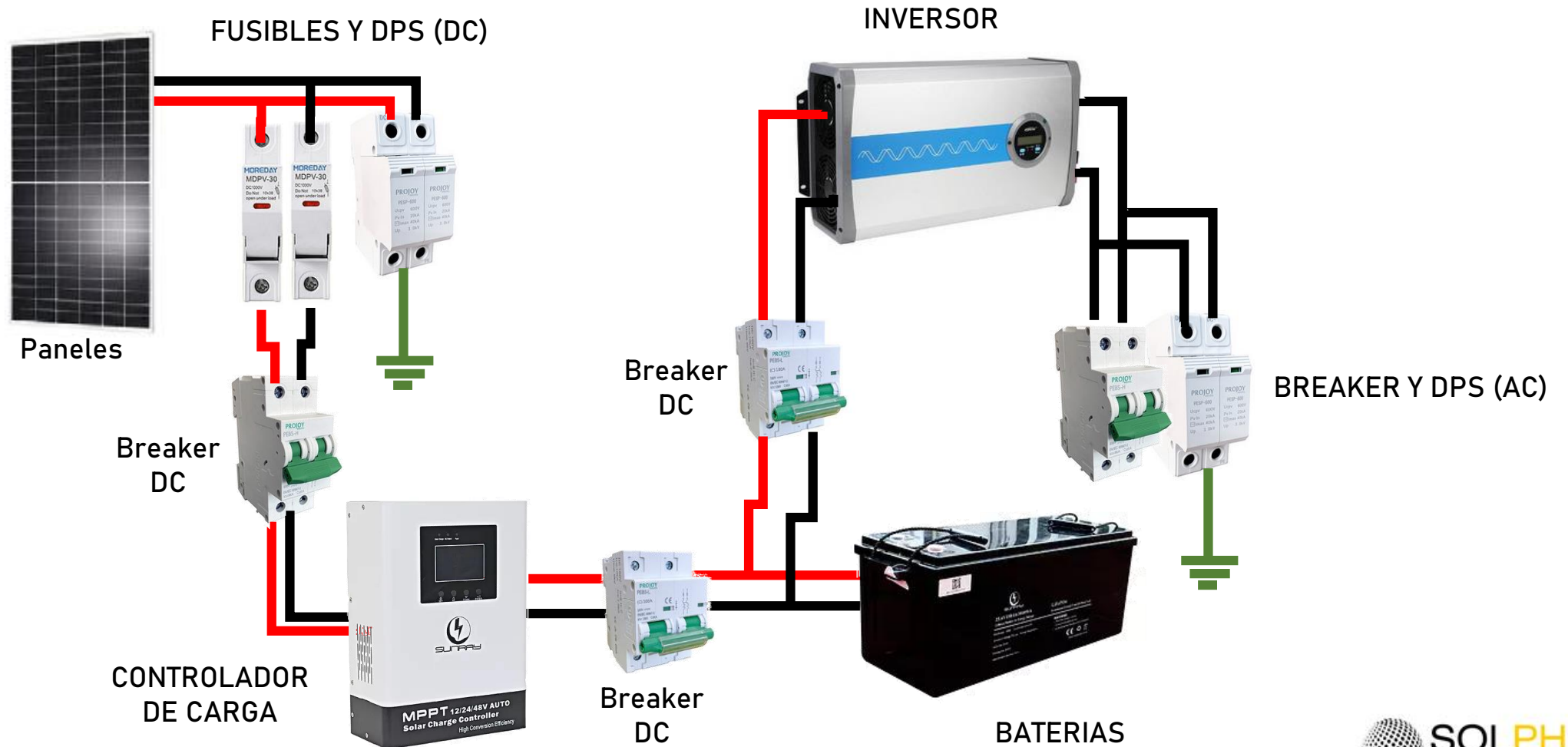
Switch To Safety!

Jesid Lozano
Ingeniero de Proyectos

PROTECCIONES



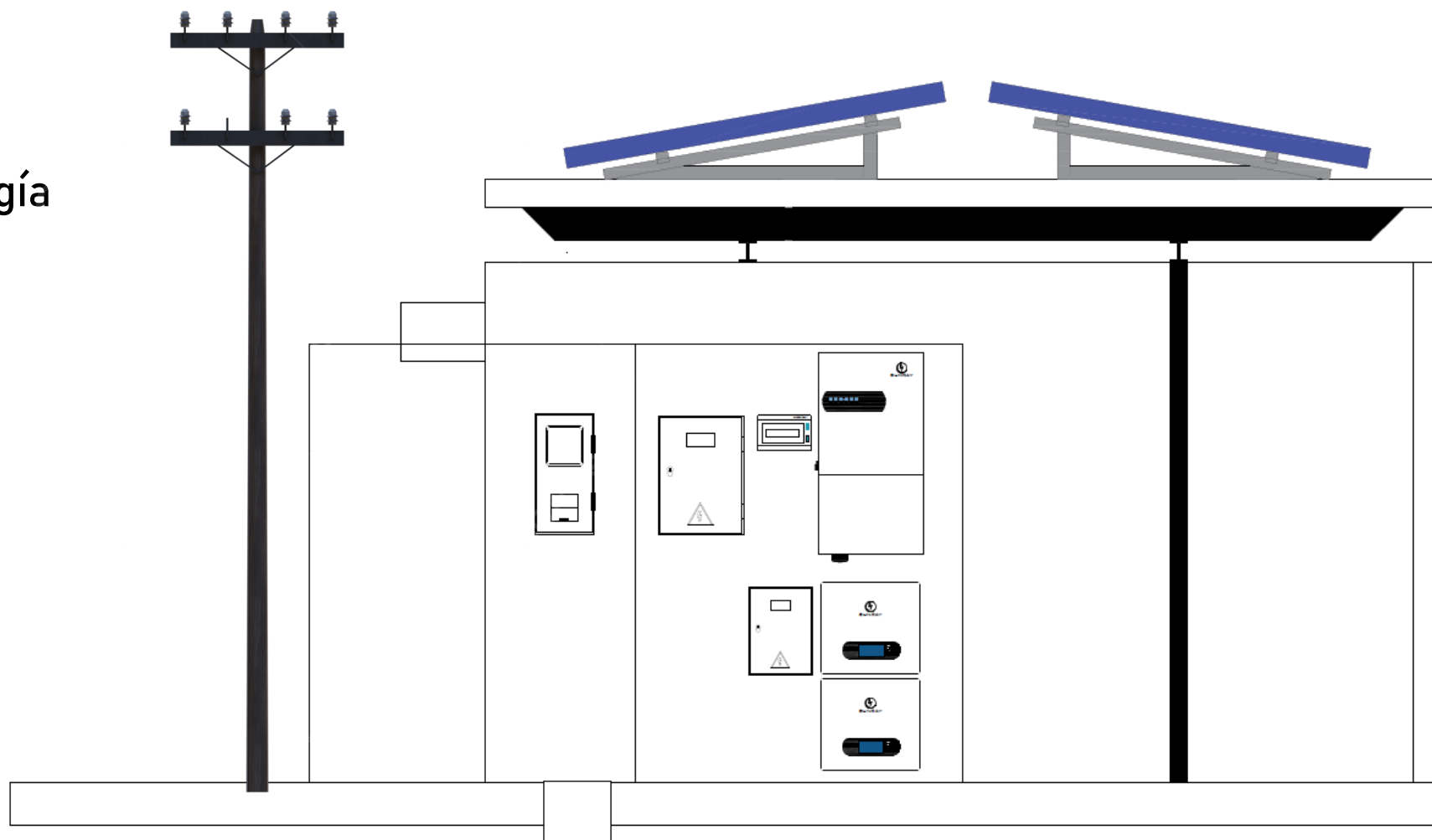
ESQUEMA DE CONEXIÓN OFF-GRID



SISTEMA SOLAR HIBRIDO

CARACTERISTICAS

- Almacenamiento de energía
- Conectado a la red
- Exportación de energía
- Respaldo
- Modos de trabajo
- Monitoreo y trazabilidad



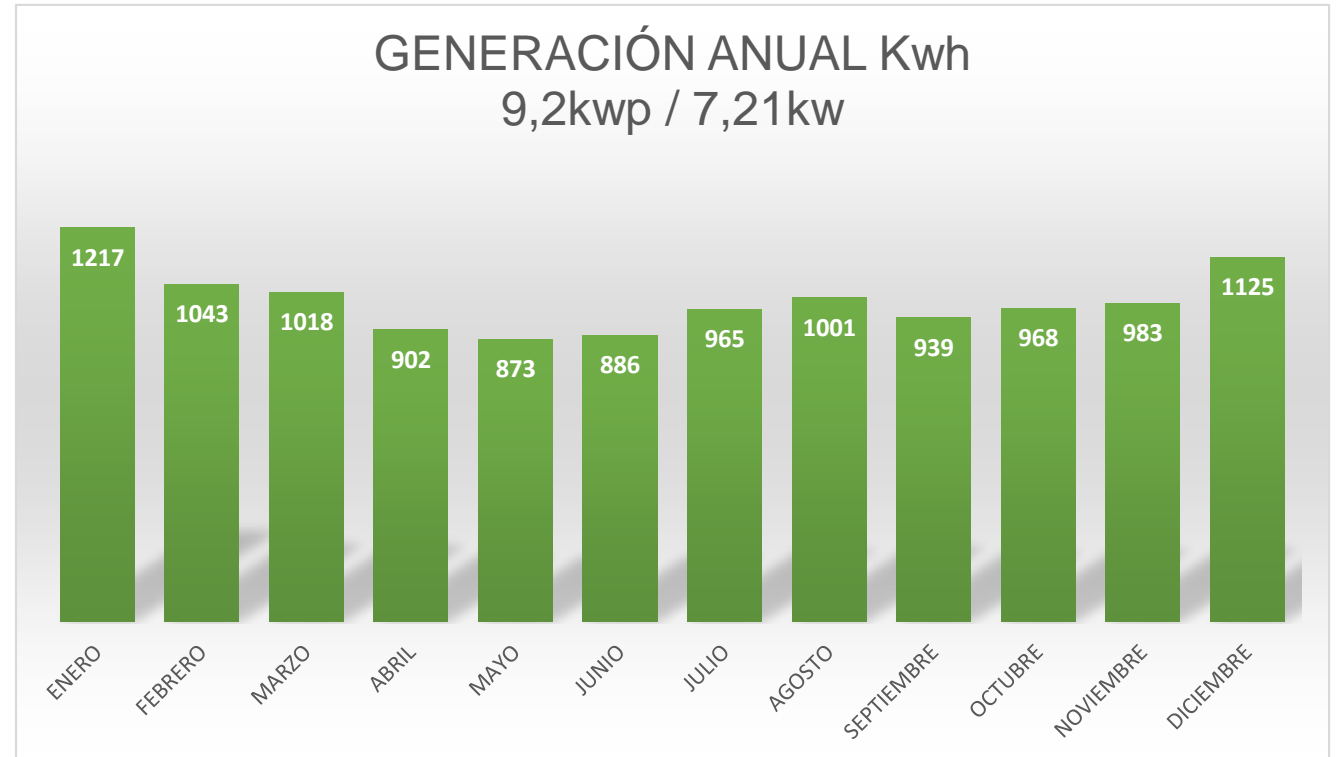
DIMENSIONAMIENTO

CONSUMOS (factura de energía)



PROMEDIO DE CONSUMO:
894 KWh

GENERACIÓN ANUAL Kwh 9,2kwp / 7,21kw



Horas de sol por día (Enero 2010- Diciembre 2023)

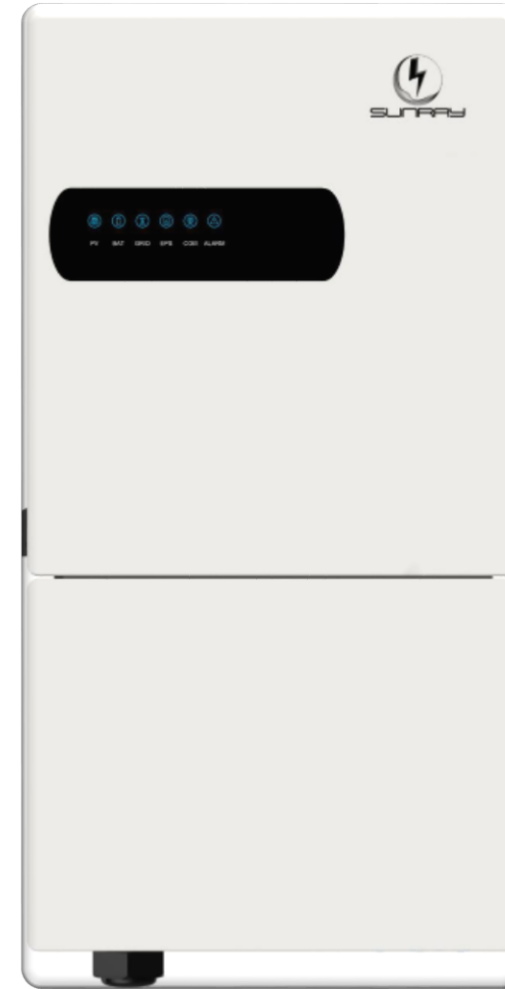
En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic
5,54	5,07	4,64	4,25	3,98	4,17	4,40	4,56	4,42	4,41	4,63	5,12

EQUIPOS

INVERSOR

SUNRAY SRP 10KRS-H1-UL (10KW)

PV Max.Input Voltage:	600 Vd.c
PV MPPT Voltage Range:	70~540 Vd.c
PV Max.Input Current:	30A/22A/22 A
PV Isc:	40A/30A/30 A
AC Output Rated Voltage:	120/240V(Split phase) / 208V(2/3 phase) Va.c
AC Output Rated Current:	41.7/48.1 A
AC Output Rated Frequency:	50/60 Hz
AC Output Rated Power:	10 kW
Power Factor Range:	-0.8(lagging)~0.8(leading)
AC Input Rated Voltage:	120/240V(Split phase) / 208V(2/3 phase) Va.c
AC Input Max.Current:	65.3 A
AC Input Rated Frequency:	50/60 Hz
Off Grid Rated Output Voltage:	120/240V(Split phase) / 208V(2/3 phase) Va.c
Off Grid Rated Output Frequency:	50/60 Hz
Off Grid Rated Output Power:	10 kW
Battery Rated Voltage:	40-64 Vd.c
Battery Max.Charge/Discharge Current:	210/210 A
Protection Class:	I
Over Voltage Category:	DC:OVC II / AC: OVC IV
Ingress Protection:	NEMA 3R / IP65
PV DC AFCI:	Type 1
Type of PVESE:	RSS Transmitters RS2
Temperature Range:	-25~60°C(>45°C derating)



*Voc por string: 368VDC

EQUIPOS

PANEL SOLAR

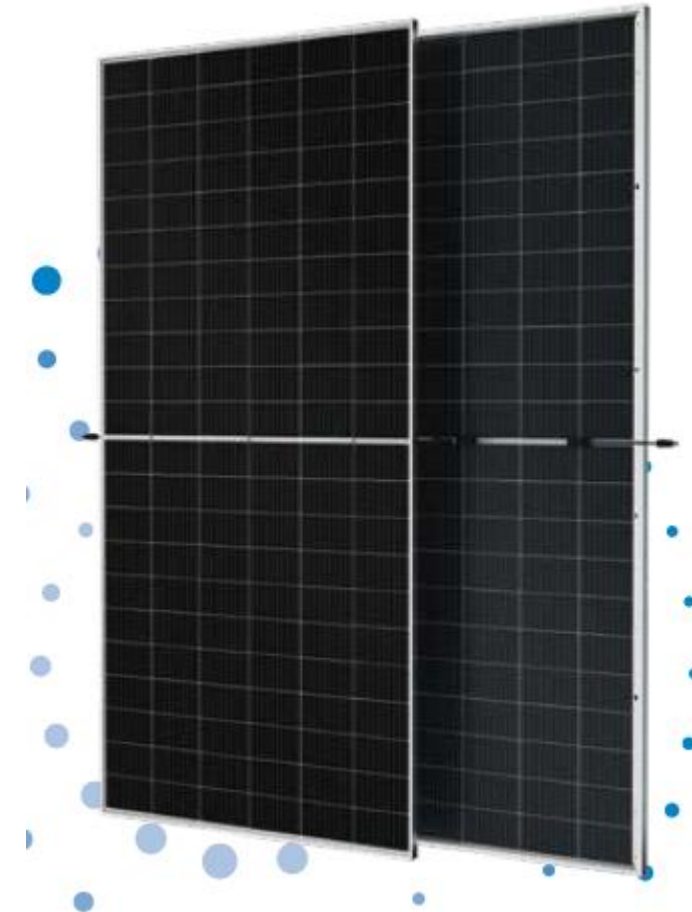
16 MODULOS SOLARES (2 series de 8)
TRINA SOLAR TSM-DE19R 575W

ELECTRICAL DATA (STC) TSM-XXXDEG19RC.20 (XXX=555-575)

Peak Power Watts- P_{MAX} (Wp)*	555	560	565	570	575
Binning Tolerance- P_{MAX} (W)			0 ~ +5		
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	37.4	37.7	37.9	38.2	38.4
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	14.82	14.86	14.90	14.94	14.97
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	45.0	45.2	45.5	45.7	46.0
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	15.87	15.87	15.90	15.93	16.05
Module Efficiency η_m (%)	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%.

Voc por string: 368VDC



DIMENSIONAMIENTO Y CORRIENTE

Código
Eléctrico
Colombiano

ARTÍCULO 690
SISTEMAS SOLARES
FOTOVOLTAICOS FV

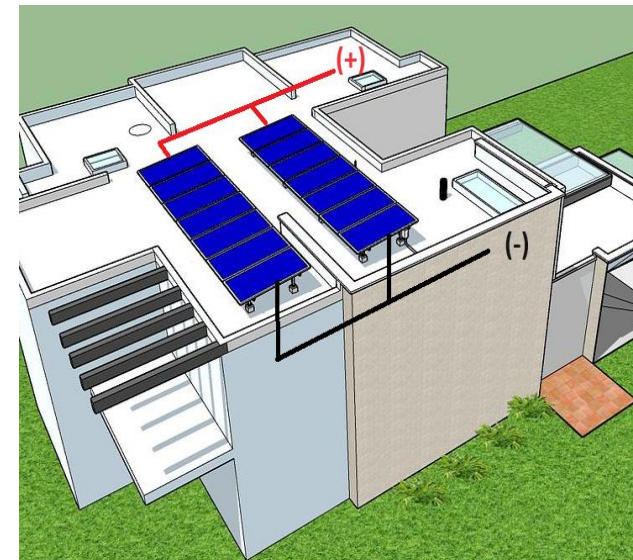


690.8 Dimensionamiento y corriente de los circuitos.

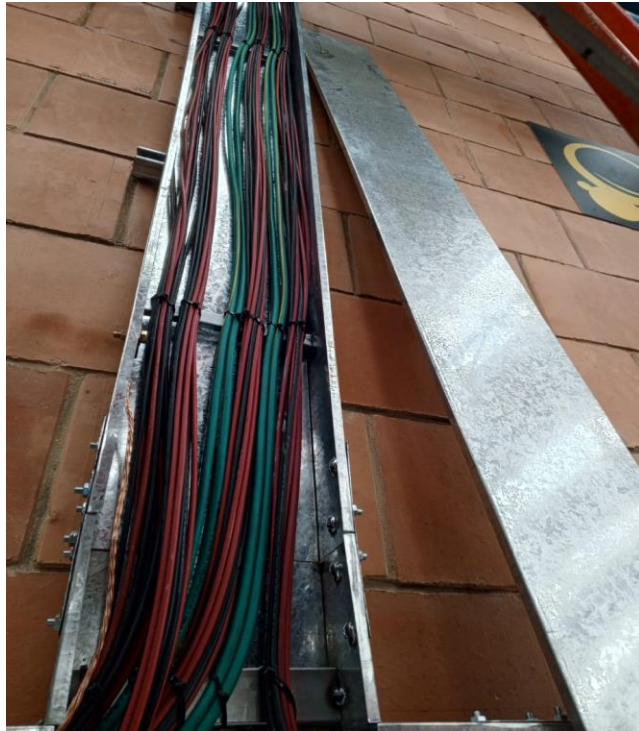
(A) Cálculo de la corriente máxima del circuito. La corriente máxima para un circuito específico se debe calcular de acuerdo con las secciones 690.8(A)(1) hasta (A)(6), como se describe a continuación.

(1) Corrientes del circuito de la fuente fotovoltaica. Se debe calcular la corriente máxima por uno de los siguientes métodos:

(1) La suma de corrientes de cortocircuito de capacidad nominal del módulo FV conectadas en paralelo multiplicada por 125 %.



DIMENSIONAMIENTO Y CORRIENTE



(B) Capacidad de corriente de los conductores. Debe considerarse que las corrientes del sistema fotovoltaico sean continuas. Los conductores del circuito se deben dimensionar para portar un valor no menor que el mayor valor establecido en las secciones 690.8(B) (1) o (B) (2) o cuando estén protegidos por un dispositivo de protección contra la sobrecorriente electrónico ajustable de acuerdo con la sección 690 (B) (3), no menor que la corriente de la sección 690.8 (B) (3).

(1) Antes de la aplicación de factores de ajuste y corrección. 125 % de las corrientes máximas calculadas según la sección 690.8(A) antes de aplicar el ajuste y los factores de corrección.

DIMENSIONAMIENTO Y CORRIENTE

NOTA INFORMATIVA Cuando se aplican los requisitos de las secciones 690.8(A)(1) y (B)(1), el factor de multiplicación resultante es del 156 %.

ELECTRICAL DATA (STC) TSM-XXXDEG19RC.20 (XXX=555-575)

Peak Power Watts- P_{MAX} (Wp)*	555	560	565	570	575
Binning Tolerance- P_{MAX} (W)			0 ~ +5		
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	37.4	37.7	37.9	38.2	38.4
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	14.82	14.86	14.90	14.94	14.97
Open Circuit Voltage- V_{oc} (V)	45.0	45.2	45.5	45.7	46.0
Short Circuit Current- I_{sc} (A)	15.87	15.87	15.90	15.93	16.05
Module Efficiency η_m (%)	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%.

$$I_{max_0} = I_{sc} * 1,25$$

$$I_{max_0} = 16,05A * 1,25$$

$$I_{max_0} = 20,06A$$

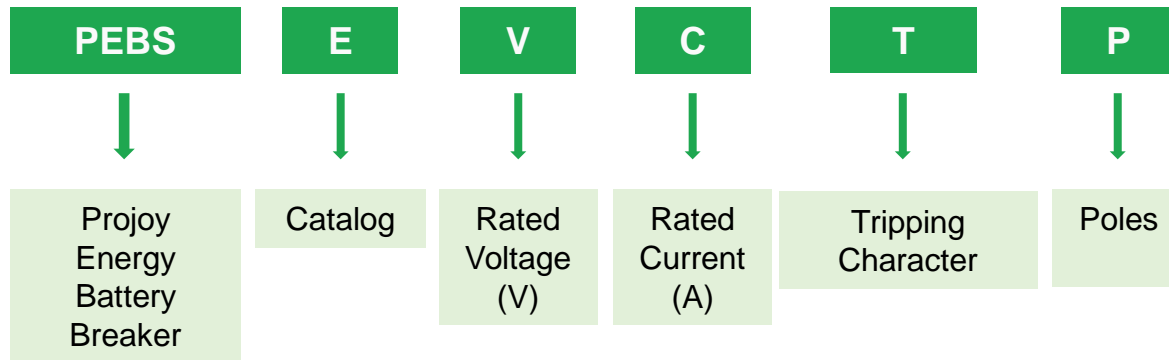
$$I_{max_1} = I_{sc} * 1,25 * 1,25$$

$$I_{max_1} = I_{sc} * 1,56$$

$$I_{max_1} = 16,05A * 1,56$$

$$I_{max_1} = 25,07A$$

MCB — PEBS Series



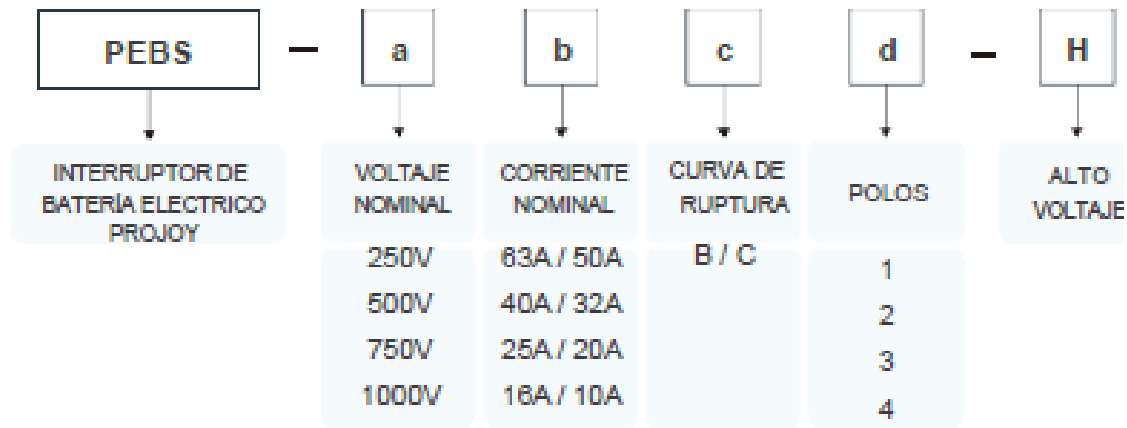
L	80	10	B	1
H	160	16	C	2
	250	20		3
	500	25		4
	750	32		
	1000	40		
		50		
		63		
		80		
		100		
		125		

Features:

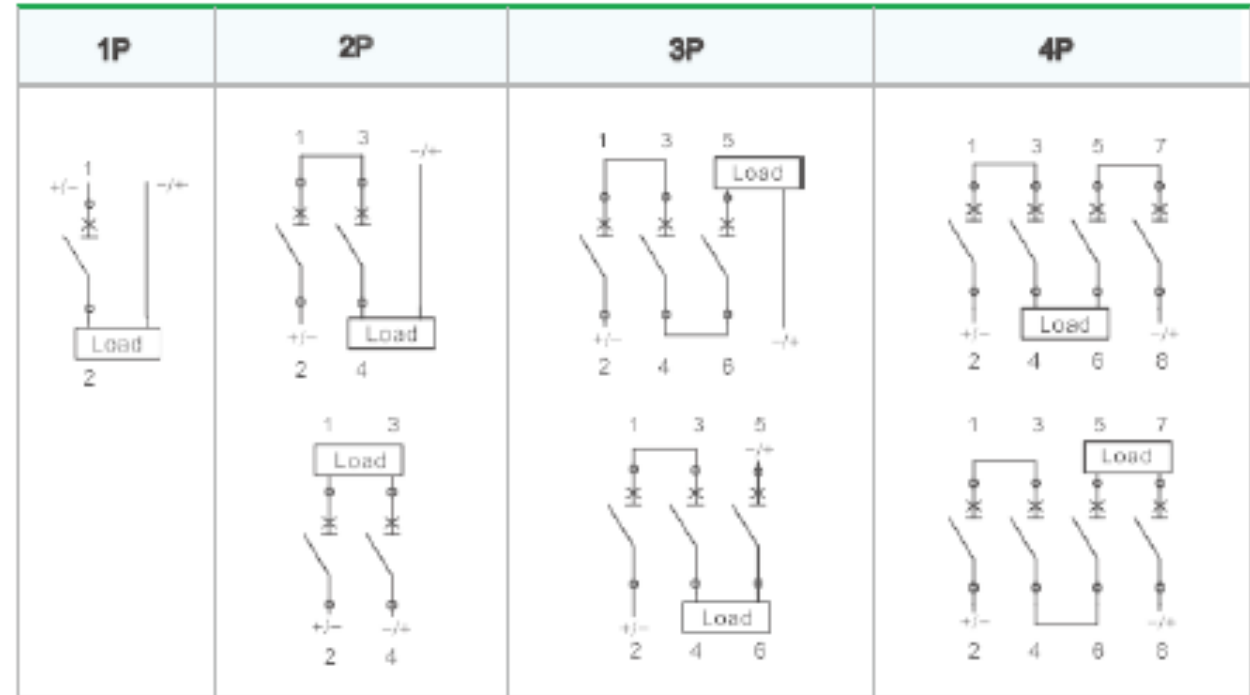
1. No - polaridad Facil instalación.
2. -30°C~+70°C, Amplio rango de operaciones.
3. Up to 10kA of Icu
4. B/C type trip curve
5. Certificados



Código Seleccionador

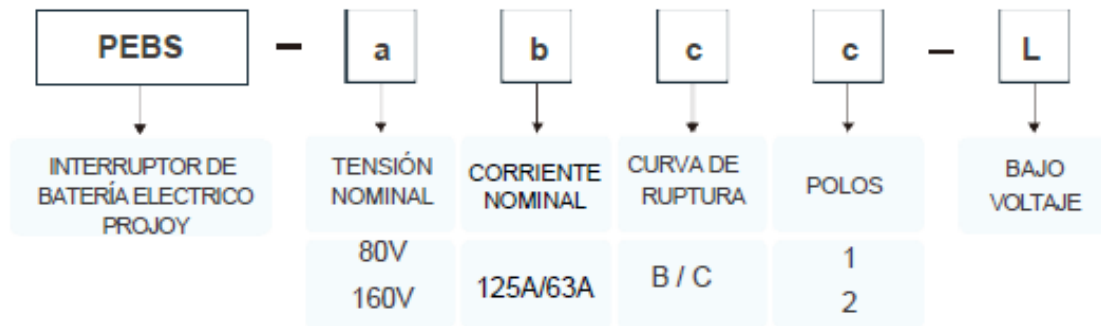


Configuración de Contacto

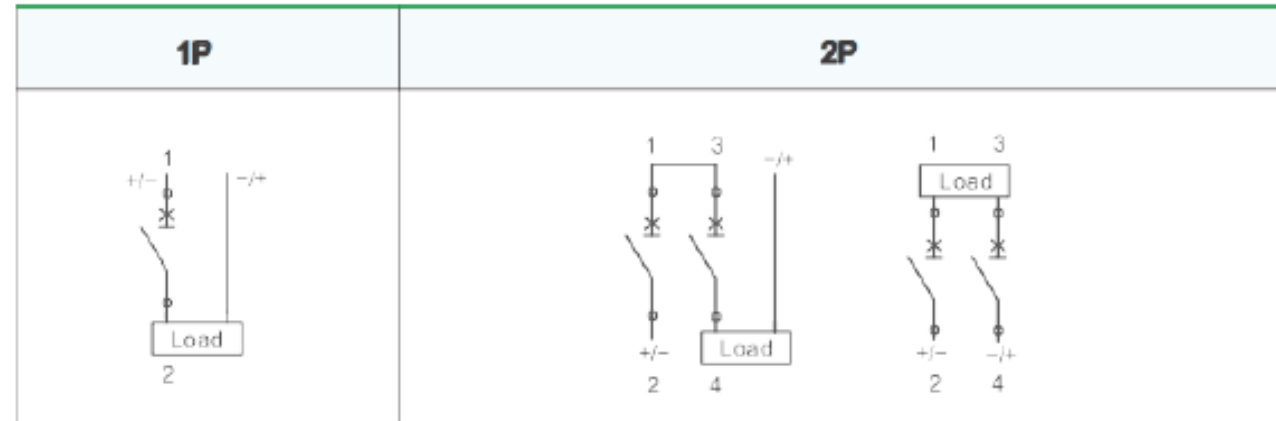




Código Seleccionador



Configuración de contacto



EQUIPOS

BATERIAS

Batería de litio LFP SUNRAY 48V-200AH

- Baterías de litio tipo litio ferrito fosfato
- Modular tipo Plug & play
- Largo periodo de vida útil >6000 ciclos o 15 años
- Diseño seguro, protección IP65,
- BMS compatible con el inversor con inversor SUNRAY SRP-10KRS-H1-UL,
- Celda LFP de alta seguridad seleccionada certificada IEC62619



BATERIAS

Batería de litio LFP SUNRAY 48V-200AH

Model	SNE-ES W5.12	SNE-ES W9.6
Battery Type	51.2V 100 AH LiFePO4	48V 200 AH LiFePO4
Nominal Energy(KWh)	5.12	9.60
Usable Energy(KWh)	4.61	8.64
Peak Output Power (KW, 3 Seconds)	10.24	9.60
Round-Trip Efficiency	≥97.5%	9.60
Nominal Voltage(V)	51.2V	48V
Operating Voltage(V)	44.8-58.4	48V
Max Charge/Discharge Current(A)	100/100	48V
Communication	CAN, RS485	48V
Enclosure Protection Rating	IP21	48V
Operating Temperature (°C)	-20 - 60	48V
Cooling Type	Natural Cooling	48V
Installation	Wall Mounted, Indoor	48V
Cycles Life	>6,000	48V
Design Life	20+ Years (25°C@77°F)	48V
Recommend DOD	90%	48V
Dimension (W*H*D, mm)	480*500*240	530*630*240
Weight (Kg)	48	90
Humidity	5% - 95%	90
Altitude (m)	<2,000	90
Warranty	5 Years	90
Safety Standard	IEC62619/UN38.3	90
Scalability	Max 16 Pcs in Parallel	90

DIAGRAMA DE CONEXIÓN

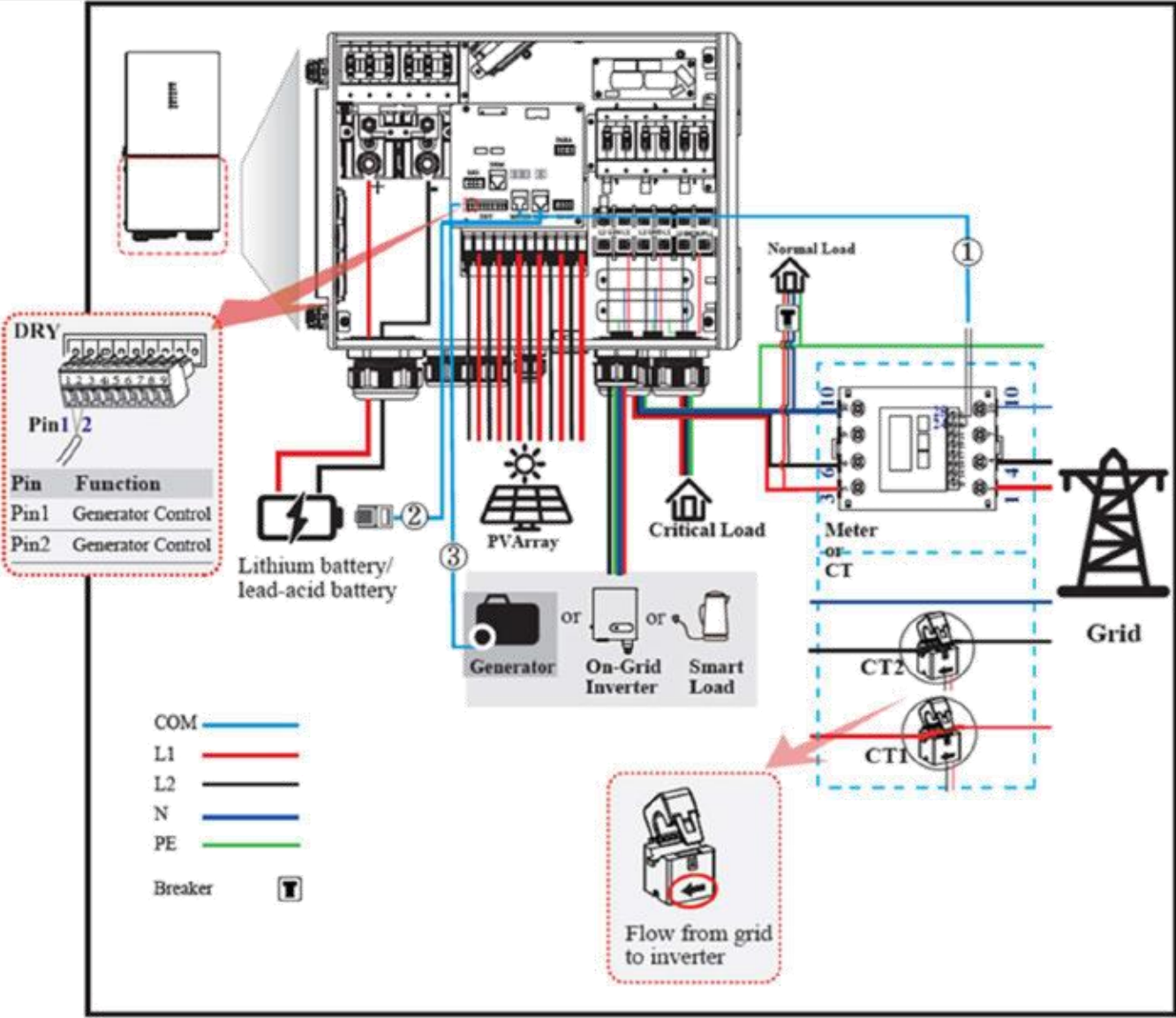




DIAGRAMA UNIFILAR

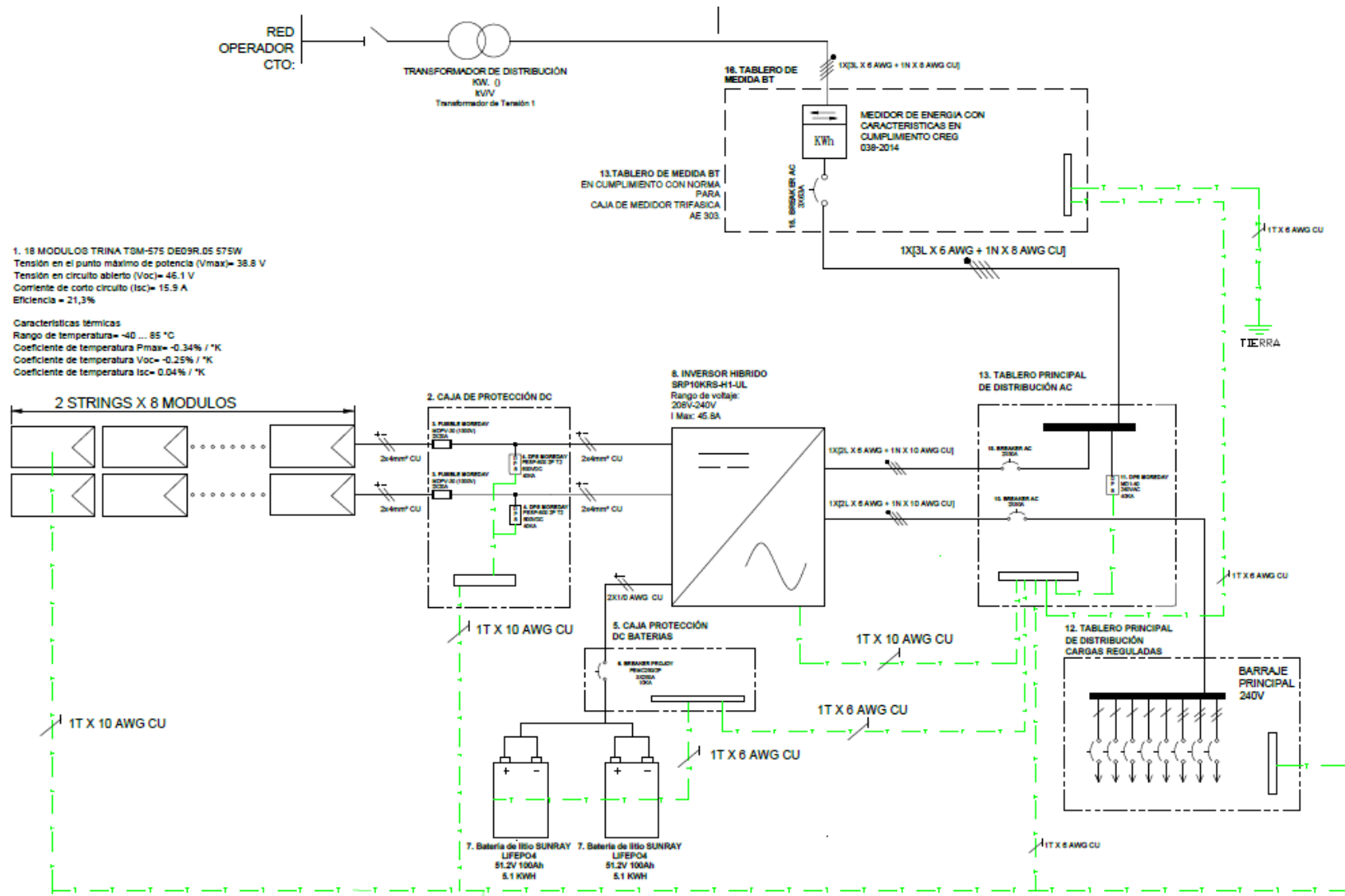
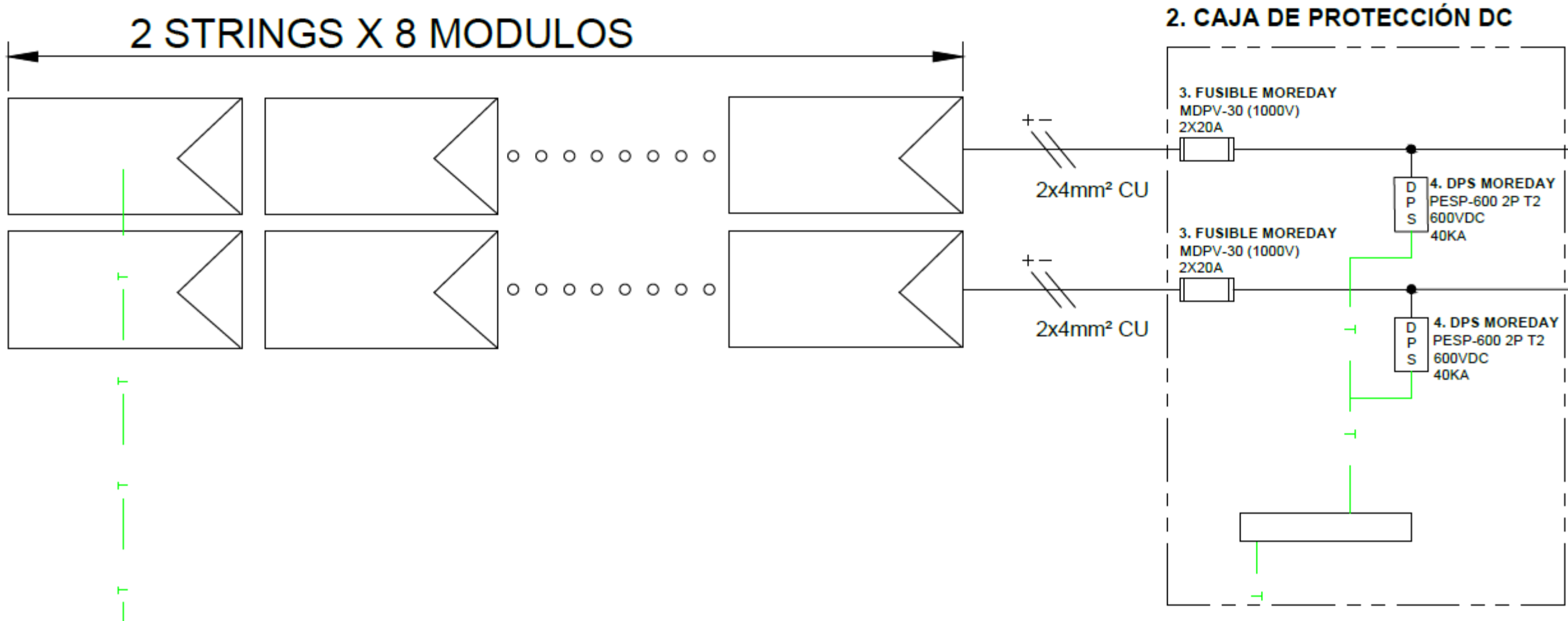


DIAGRAMA UNIFILAR



DC SPD — PESP Series

PESP



Projoy
electric
Surge
protective
device

Features:

1. Tipo 2 and Tipo 1+ Tipo 2
2. -40°C~+70°C Temperaturas de operación
3. Material retardante combustión
4. Alta fiabilidad
5. Cumplimiento de estandar: IEC61643-1:2019

a



Max. Continuous
Operating voltage
(V)

600 V
1000 V
1500 V

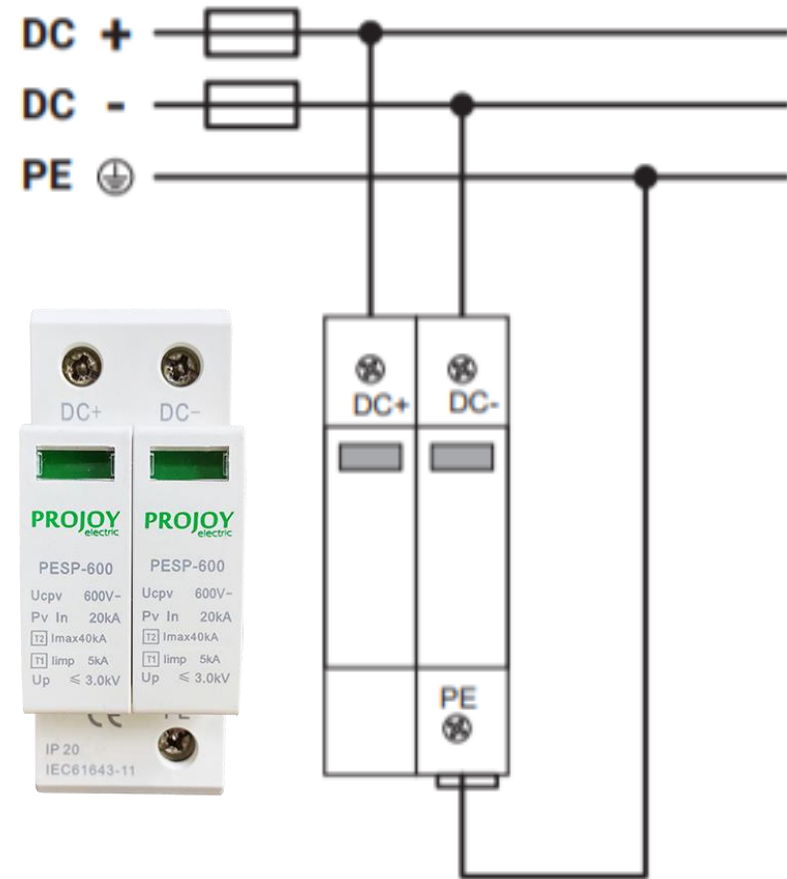
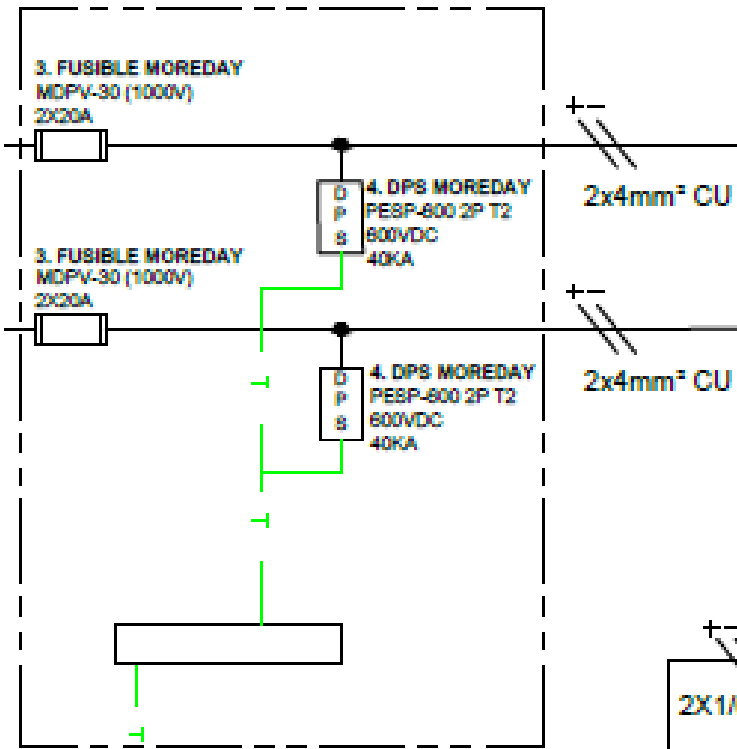


DIAGRAMA UNIFILAR

2. CAJA DE PROTECCIÓN DC



8. INVERSOR HIBRIDO

SRP10KRS-H1-UL

Rango de voltaje:

208V-240V

I Max: 45.8A



CONDUCTOR AC

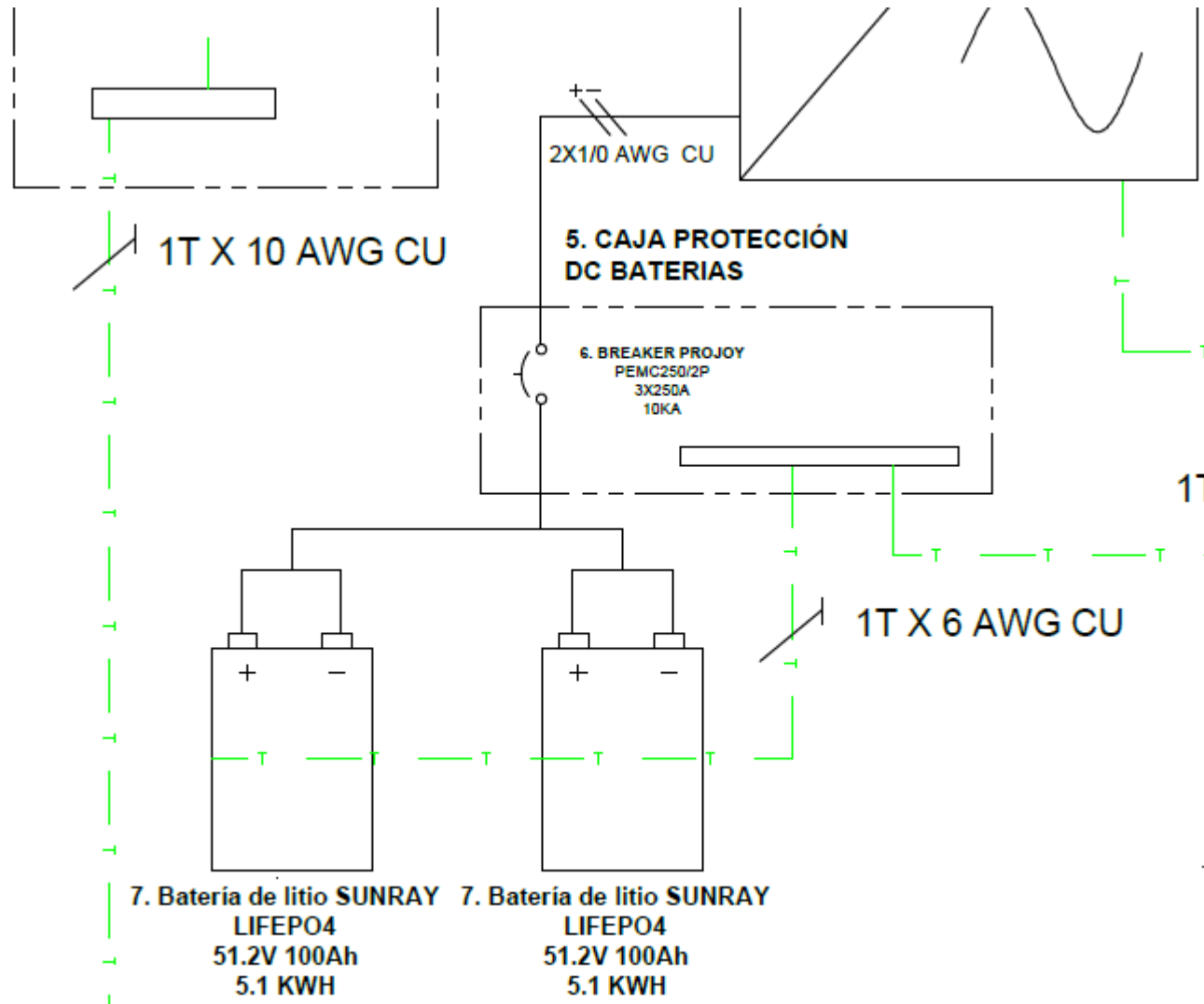
Sección trans.	Temperatura nominal del conductor [Ver Tabla 310.104(A).]						Calibre
	60 °C	75 °C	90 °C	60 °C	75 °C	90 °C	
	Tipos TW, UF	Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE, ZW	Tipos TBS, SA, SIS, FEP, FEPB, MI, RHH, RHW-2, THHN, THHW, THW-2, THWN-2, USE-2, XHH, XHHW, XHHW-2, ZW-2	Tipos TW, UF	Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE	Tipos TBS, SA, SIS, THHN, THHW, THW-2, THWN-2, RHH, RHW-2, USE-2, XHH, XHHW, XHHW-2, ZW-2	
mm ²	COBRE			ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE			AWG kcmil
0,82	—	—	14	—	—	—	18**
1,31	—	—	18	—	—	—	16**
2,08	15	20	25	—	—	—	14**
3,30	20	25	30	15	20	25	12**
5,25	30	35	40	25	30	35	10**
8,36	40	50	55	35	40	45	8
13,29	55	65	75	40	50	55	6
21,14	70	85	95	55	65	75	4
26,66	85	100	115	65	75	85	3
33,62	95	115	130	75	90	100	2
42,2	110	130	145	85	100	115	1

$$I_{max0} = I_{max\ Inv.} * 1,25$$

$$I_{max0} = 45,8A * 1,25$$

$$I_{max0} = 57,25A$$

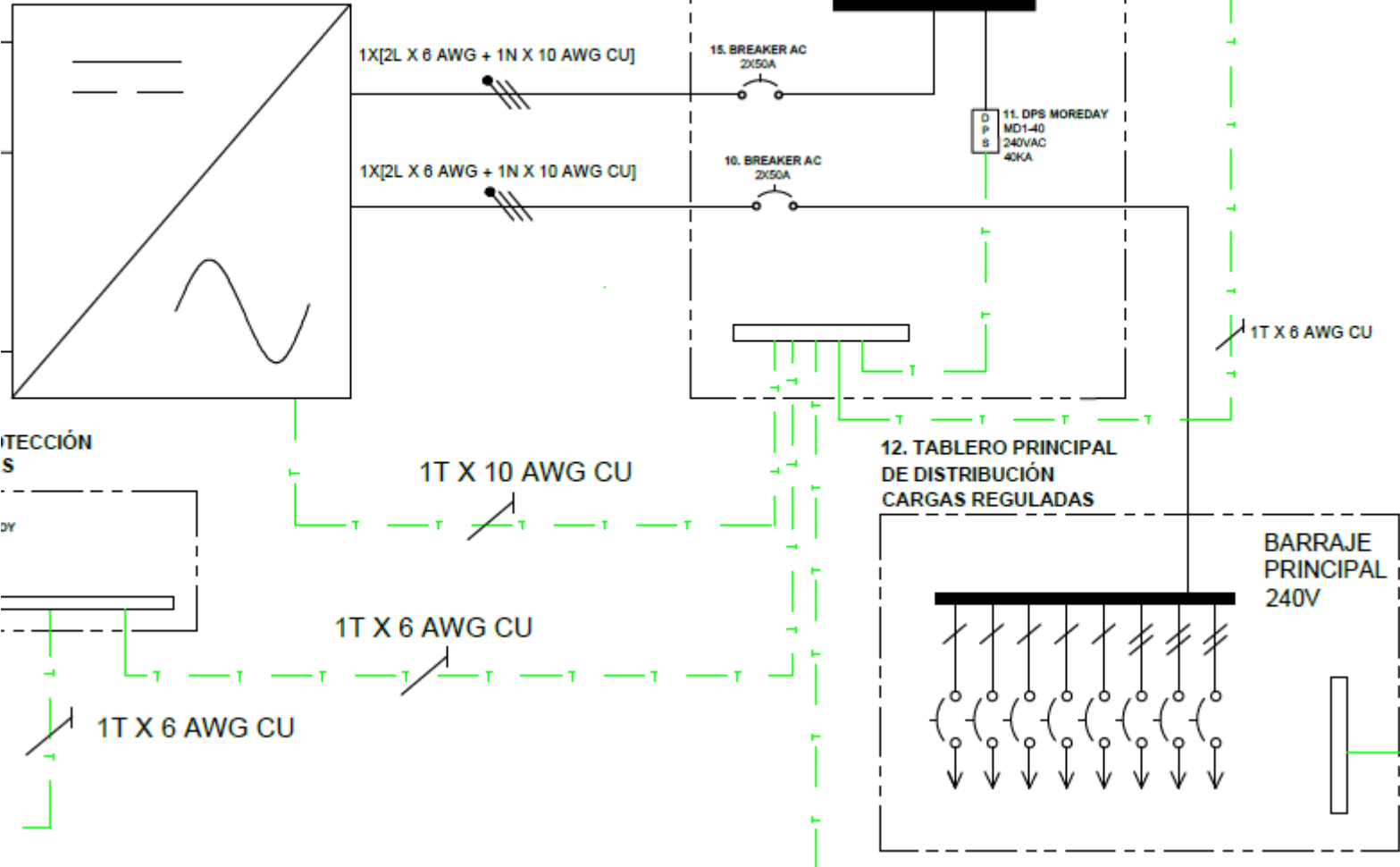
DIAGRAMA UNIFILAR



$$I = P_{\text{max inv}} / V_{\text{bat}}$$
$$I = 10000\text{W} / 51,2\text{V}$$
$$I = 196\text{A} * 1,25$$
$$I = 245\text{A}$$

DIAGRAMA UNIFILAR

8. INVERSOR HIBRIDO
SRP10KRS-H1-UL
Rango de voltaje:
208V-240V
I Max: 45.8A



- Interruptor AC Red
- Interruptor AC Load
- DPS AC
- Tablero Load

AC MCB — PEM Series

PROJOY
electric

PEM

1-32

Pole : 1P + N
Rated Current : 6A, 10A, 16A, 20A, 25A, 32A
Rated Breaking Capacity : 4.5kA
Tripping Characteristics : B,C,D
Ingress Protection : IP20

PEM

1-63

Pole : 1P, 2P, 3P, 4P
Rated Current : 1A, 3A, 6A, 10A, 16A, 20A, 25A, 32A, 40A, 50A, 63A
Rated Breaking Capacity : 6 kA
Tripping Characteristics : B,C,D
Ingress Protection : IP20

PEM

2-63

Pole : 1P, 2P, 3P, 4P
Rated Current : 1A, 3A, 6A, 10A, 16A, 20A, 25A, 32A, 40A, 50A, 63A
Rated Breaking Capacity : 10 kA
Tripping Characteristics : B,C,D
Ingress Protection : IP20

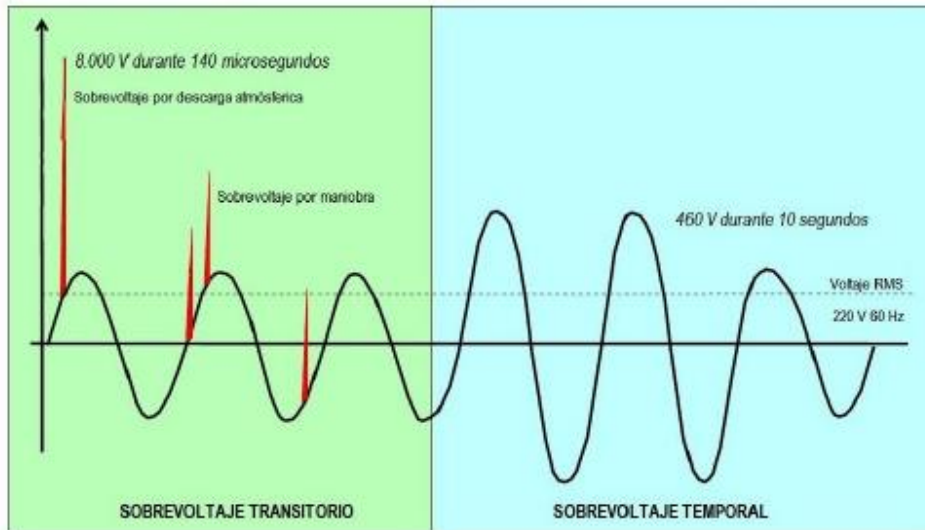


Features:

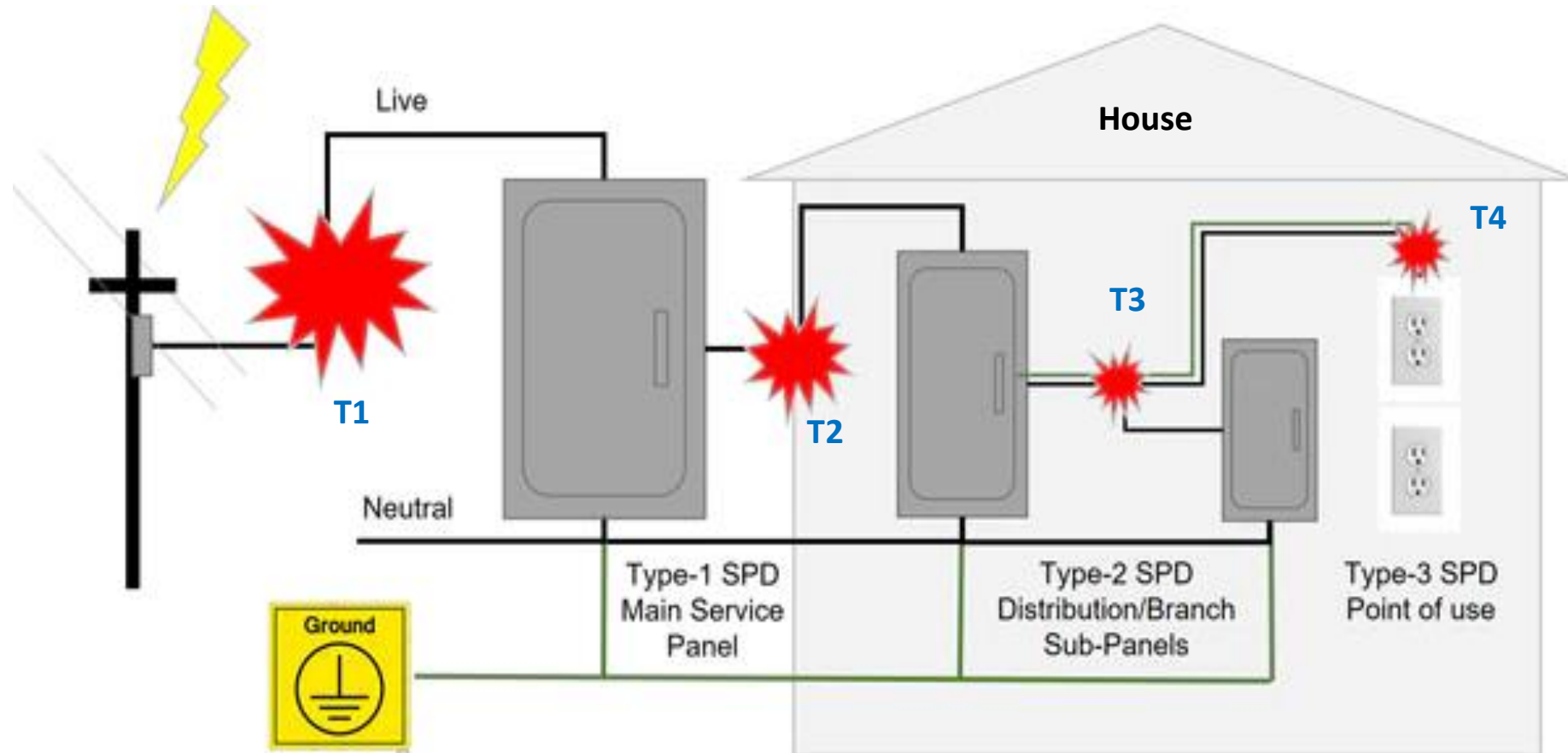
1. Sin polaridad
2. Material retardant de flama
3. Rapida extinción de arco
4. -30°C~+70°C Temperatura de operacion

SOBRETENSIONES

- TRANSITORIAS
- TEMPORALES



- Descargas Atmosféricas.
- Descargas electrostáticas.
- Maniobras de conmutación.
 - Conexión y desconexión de dispositivos electrónicos de gran potencial.
 - Maniobras o defectos del suministro eléctrico.



Es conveniente instalar protección contra sobrevoltajes en cualquier línea que ingrese o salga de un edificio.

AC SPD — PER Series

PER



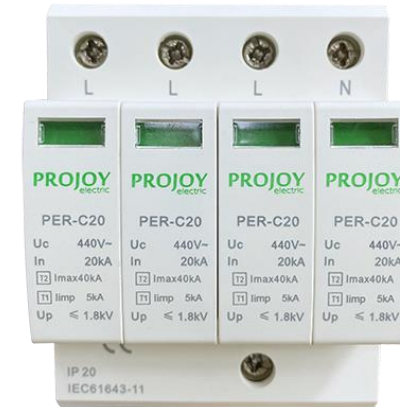
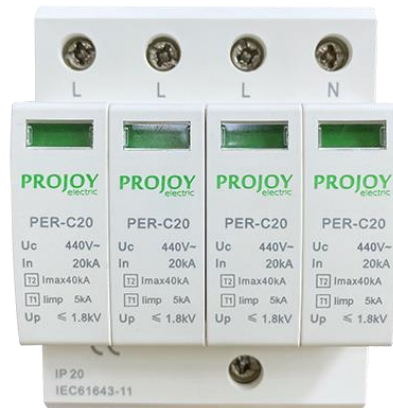
Projoy electric
Surge
protective
device

a



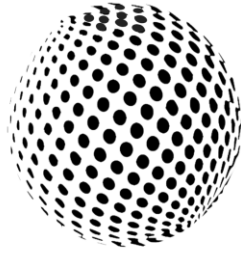
Max. Continuous Operating
voltage (V)

275
440



Features:

1. Tipo 2 and Tipo 1+ Tipo 2
2. -40°C~+70°C Temperaturas de operación
3. Material retardante combustión
4. Alta fiabilidad
5. Cumplimiento de estandar : GB/T18802.1-2011 (IEC61643-1:2019,MOD)



SOLPHOWER

Efficient **PH**otovoltaic Power

GRACIAS