

## BOLETÍN TÉCNICO CPS Capacidades de potencia aparente y reactiva

### Noviembre 2018

---

*Este boletín técnico de CPS destaca la complejidad de los requisitos de utilidad para la funcionalidad del inversor y proporciona información sobre las capacidades de potencia aparente y reactiva de CPS.*

### Triángulo de potencia

Como la potencia se transfiere a lo largo de una línea de transmisión, no consiste puramente en potencia real que puede hacer el trabajo una vez transferida a la carga, sino que consiste en una combinación de potencia real y reactiva, llamada potencia aparente. Cuando las cargas reactivas están presentes, como con condensadores o inductores, el almacenamiento de energía en las cargas da como resultado una diferencia de fase entre las formas de onda de corriente y voltaje.

El factor de potencia describe la cantidad de potencia real transmitida a lo largo de una línea de transmisión en relación con la potencia aparente total que fluye en la línea. El factor de potencia de un sistema de energía eléctrica de CA se define como la relación entre la potencia real o activa absorbida por la carga y la potencia aparente que fluye en el circuito. Un factor de potencia de menos de uno indica que el voltaje y la corriente no están en fase, reduciendo el producto instantáneo de los dos.

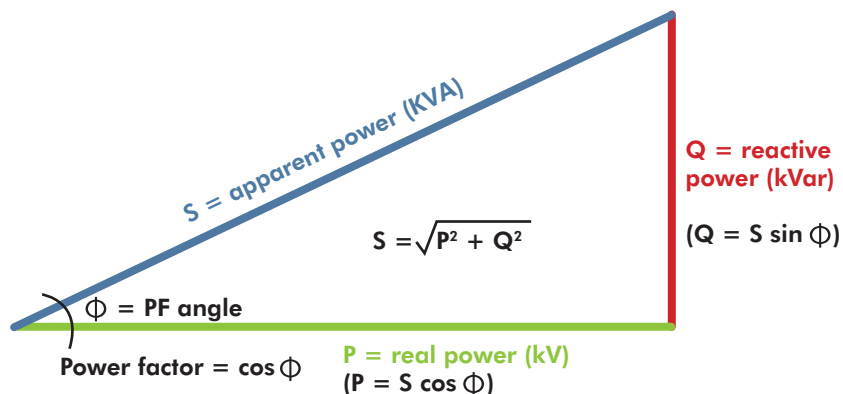
### Definiciones

**Potencia Real o Activa; "P"** Medido en kilovatios (kW). Hace el "trabajo" para el sistema.

**Potencia reactiva: "Q"** Medida en kilovoltios-amperios-reactivos (kVAR), no hace un "trabajo" útil. Simplemente sostiene el campo electromagnético.

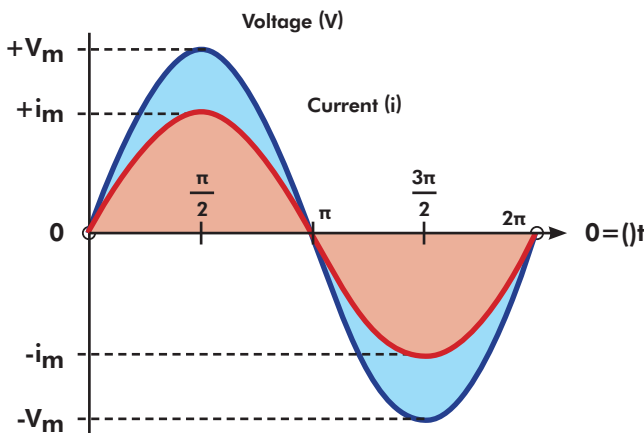
**Potencia aparente: "S"** Medida en kilovoltios-amperios (kVA). La potencia aparente es la suma vectorial de la potencia activa y la potencia reactiva.

**Factor de potencia: "PF"** es la relación entre la potencia real o activa y la potencia aparente.  $PF = \cos(\Phi)$ .

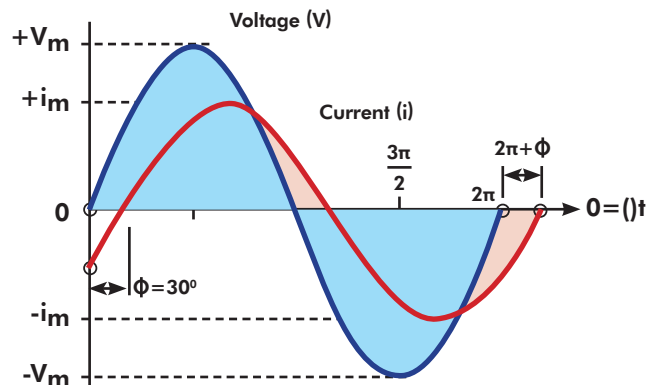


## Triángulo de potencia

Es la sincronización estrecha con la red, asegurando que la corriente de salida del inversor esté en fase con el voltaje es esencial para la entrega perfecta de energía por parte de los inversores fotovoltaicos conectados a la red. En el corazón de los métodos de sincronización de red, los algoritmos PLL (Phase Lock Loop) pueden garantizar un funcionamiento adecuado a pesar de las condiciones de funcionamiento adversas, las cargas capacitivas / inductivas, incluso las fallas de la red. Para los inversores CPS String, un controlador DSP integrado con ADC en chip y señal SVPWM junto con un sofisticado algoritmo PLL y un mecanismo de control garantiza una sincronización efectiva de la red de la corriente de salida del inversor con el voltaje de la red. Esta estrecha sincronización con el voltaje de la red permite a los inversores CPS operar con un factor de potencia de unidad de  $> 0.99$ , pero también les ofrece la capacidad de operar con un factor de potencia líder o rezagado de hasta 0.8 PF cuando sea requerido u ordenado por el operador de AREA EPS.



Voltage and Current are "in phase". PF = 1



Voltage and Current are "shifted" 30deg.  
PF =  $\sim 0.865$ , lagging.  
Current "lags" Voltage thereby providing absorbing VARs (Q)



## “kVA Headroom”

Los inversores CPS String, específicamente los modelos de 50kW, 60kW, 100kW y 125kW, tienen una clasificación de potencia aparente seleccionable (kVA). Se entregan desde la fábrica configurada con la clasificación de potencia aparente máxima predeterminada igual a la clasificación de potencia activa (kW). Un parámetro protegido por contraseña que se almacena en la memoria no volátil permite configurar los inversores CPS String para una potencia nominal aparente máxima de 55 kVA, 66 kVA, 111 kVA y 132 kVA. Esto se conoce coloquialmente como “kVA Headroom”.

**CHNT POWER** Grid Support Utility Interactive PV Inverter (Non-Isolated)

\*This inverter is factory set at 60kVA DEFAULT. Contact CPS to enable 66kVA setting.

Product Series:	CPS SCA60KIL-DDO/US-480
Max. input power:	90kW stc
Number of inputs:	3 x 5
Max. input voltage:	1000Vdc
Operating input voltage range:	200–950Vdc
MPPT voltage range:	540–850Vdc
Max. input current:	38A per MPPT (3x)
Max. input short circuit current	68A per MPPT (3x)
Max. Active power @60kVA & @66kVA:	60kW
Max. Apparent power @60kVA / @66kVA:	60kVA / 66kVA
Nominal AC voltage:	480Vac/422–528Vac 3Ø
Nominal power frequency:	60Hz/59.5–60.5Hz
Nominal AC current @60kVA & @66kVA:	72.2A/72.2A
Max. AC current @60kVA & @66kVA:	72.2A/79.4A
AC current THD:	<3%
Power factor:	>0.99(adj.±0.8)
Max. efficiency:	98.8%
CEC efficiency:	98.5%
Operating temperature range:	-30°C–+60°C (>45°C derating)
Ingress protection:	TYPE 4X
Made in China	

**FCC** This device complies with part 15 of the FCC Rules

Integrated **PV AFCI TYPE 1**

**RoHS**

**SA** C US

Serial number

UL 1741 (including SA)  
Cert.to CSA Std.C22.2 No.107.1-01



Con “kVA Headroom”, el inversor nominal de 66 kVA tiene un límite máximo de corriente alterna de 79,4 brazos y puede ofrecer “P” (60 kW) con clasificación completa de hasta 0,91PF.CPS entiende que la clasificación de potencia aparente seleccionable puede no ser necesaria o deseada para todas las instalaciones y es precisamente la razón por la que CPS la hizo configurable. Cuando la potencia nominal aparente máxima se deja en la configuración predeterminada de 60 kVA, el límite máximo de corriente de salida de CA se establece en 72,2 Brazos. Cuando la potencia aparente máxima se establece en 66 kVA, el límite máximo de corriente de salida de CA se establece en 79,4 brazos, lo que afectará al tamaño del conductor, OCPD y XFMR.

Como se muestra en la figura a continuación, cuando el headroom kVA o la potencia nominal máxima aparente se establece / configura para 66kVA, el inversor de cadena CPS 60kW es capaz de proporcionar potencia reactiva (kVAr) hasta un PF líder o rezagado de 0.91 antes de que se alcance el límite de corriente y la producción de potencia activa (kW) comience a reducirse. Por el contrario, sin kVA Headroom, cuando la potencia nominal aparente máxima se establece / configura para 60kVA, el inversor CPS 60kW String comenzará inmediatamente a reducir la producción de potencia activa (kW) al proporcionar potencia reactiva (kVAr) u operar bajo un PF no unificado.

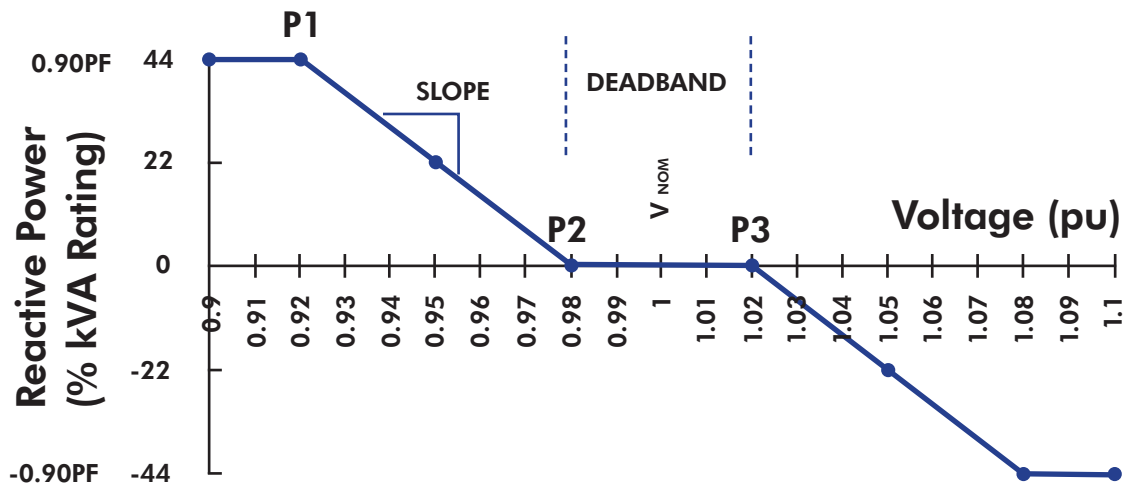
60KW (66kVA) INVERTER					
0	PF	P (kW)	S kVA)	Q(kVAR)	Arms
0	1	60.00kW	66.00kVA	0.00kVAR	72.16A
8.10961	0.99	60.00kW	66.00kVA	8.55kVAR	72.90A
11.4783	0.98	60.00kW	66.00kVA	12.18kVAR	73.64A
14.0699	0.97	60.00kW	66.00kVA	15.04kVAR	74.40A
16.2602	0.96	60.00kW	66.00kVA	17.50kVAR	75.17A
18.1949	0.95	60.00kW	66.00kVA	19.71kVAR	75.97A
19.9484	0.94	60.00kW	66.00kVA	21.78kVAR	76.77A
21.5652	0.93	60.00kW	66.00kVA	23.71kVAR	77.60A
23.0739	0.92	60.00kW	66.00kVA	25.56kVAR	78.44A
24.4946	0.91	60.00kW	66.00kVA	27.34kVAR	79.31A
25.8419	0.9	59.40kW	66.00kVA	28.77kVAR	79.38A
27.1268	0.89	58.74kW	66.00kVA	30.09kVAR	79.38A
28.3576	0.88	58.08kW	66.00kVA	31.35kVAR	79.38A
29.5414	0.87	57.42kW	66.00kVA	32.54kVAR	79.38A
30.6834	0.86	56.76kW	66.00kVA	33.68kVAR	79.38A
31.7883	0.85	56.10kW	66.00kVA	34.77kVAR	79.38A
32.8599	0.84	55.44kW	66.00kVA	35.81kVAR	79.38A
33.9013	0.83	54.78kW	66.00kVA	36.81kVAR	79.38A
34.9152	0.82	54.12kW	66.00kVA	37.78kVAR	79.38A
35.9041	0.81	53.46kW	66.00kVA	38.70kVAR	79.38A
36.8699	0.8	52.80kW	66.00kVA	39.60kVAR	79.38A

60KW (66kVA) INVERTER					
0	PF	P (kW)	S kVA)	Q(kVAR)	Arms
0	1	60.00kW	66.00kVA	0.00kVAR	72.16A
8.10961	0.99	59.40kW	66.00kVA	8.55kVAR	72.16A
11.4783	0.98	58.08kW	66.00kVA	12.18kVAR	72.16A
14.0699	0.97	58.20kW	66.00kVA	15.04kVAR	72.16A
16.2602	0.96	57.60kW	66.00kVA	17.50kVAR	72.16A
18.1949	0.95	57.00kW	66.00kVA	19.71kVAR	72.16A
19.9484	0.94	56.40kW	66.00kVA	21.78kVAR	72.16A
21.5652	0.93	55.80kW	66.00kVA	23.71kVAR	72.16A
23.0739	0.92	55.20kW	66.00kVA	25.56kVAR	72.16A
24.4946	0.91	54.60kW	66.00kVA	27.34kVAR	72.16A
25.8419	0.9	54.00kW	66.00kVA	28.77kVAR	72.16A
27.1268	0.89	53.40kW	66.00kVA	30.09kVAR	72.16A
28.3576	0.88	52.80kW	66.00kVA	31.35kVAR	72.16A
29.5414	0.87	52.20kW	66.00kVA	32.54kVAR	72.16A
30.6834	0.86	51.60kW	66.00kVA	33.68kVAR	72.16A
31.7883	0.85	51.00kW	66.00kVA	34.77kVAR	72.16A
32.8599	0.84	50.40kW	66.00kVA	35.81kVAR	72.16A
33.9013	0.83	49.80kW	66.00kVA	36.81kVAR	72.16A
34.9152	0.82	49.20kW	66.00kVA	37.78kVAR	72.16A
35.9041	0.81	48.60kW	66.00kVA	38.70kVAR	72.16A
36.8699	0.8	48.00kW	66.00kVA	39.60kVAR	72.16A

### Ejemplo de 66kVA y 60kVA

## Soporte de RED

Muchas empresas de servicios públicos han comenzado a exigir u ordenar que los DER (Recursos de Energía Distribuida), es decir, los inversores fotovoltaicos conectados a la red, operen con un PF rezagado y entreguen potencia reactiva (VArS absorbentes) para compensar la inductancia de BOS de CA en el alimentador y minimizar / mitigar el aumento de voltaje. Con la introducción de la Regla 21 en California que requiere la función Volt-VAr autónoma de soporte de red y, en general, una mayor penetración fotovoltaica en los EE. UU., La entrega de potencia reactiva por parte de los inversores CPS String desde la unidad PF hasta 0.91 PF (líder o rezagada) al tiempo que permite la potencia activa completa mejora la aceptación de la utilidad y el ROI del proyecto.



### Regla CA 21 Curva voltio-var

Si le gusta nuestro Boletín Técnico, ¡háganoslo **saber!** Todos los comentarios son apreciados, ya que nos ayudan a proporcionarle la información que desea.

Si tiene alguna pregunta sobre los productos o aplicaciones de CPS relacionados con los temas de este boletín, envíe un correo electrónico a: [info@chint-mexico.com](mailto:info@chint-mexico.com)