

TRABAJO:

**PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
CONECTADA A RED DE DISTRIBUCIÓN
DENOMINADO FV ONDA-AMBER SOLAR DE
17 MWP EN ONDA (CASTELLÓN)**



DOCUMENTO:

NºI.-Anejos

ANEJO

IO.- Control de Potencia de Planta (C.P.P)



emin.energy

**PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA A
RED DE DISTRIBUCIÓN DENOMINADO FV ONDA-AMBER
SOLAR DE 17 MWP EN ONDA (CASTELLÓN)**

ANEJO Nº10.- CONTROL DE POTENCIA DE PLANTA (C.P.P.)

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
1. ANTECEDENTES	3
2. DESCRIPCIÓN	3
3. CERTIFICADOS Y HOJAS DE CARACTERÍSTICAS	3
4. ACTUALIZACIÓN DEL PLANO 9.1 ESQUEMA UNIFILAR MEDIA TENSIÓN.....	4
5. CERTIFICADOS DE EQUIPOS Y HOJA DE CARACTERÍSTICAS DEL C.P.P.....	5

I. ANTECEDENTES

La planta solar fotovoltaica conectada a red de distribución denominada FV Onda-Amber Solar proyectada en el término municipal de Onda, provincia de Castellón, tiene concedida una potencia de conexión a la red de 17MWp en potencia de paneles y de 14MWn de potencia a inyectar a la red.

Para ello, la planta consta de 14 inversores de la marca Ingeteam, modelo 1170TL B450, que tiene una potencia máxima de salida de 1,17MWn cada uno, lo que le permitiría generar un máximo de 16,38MW a la salida de la planta, superando lo concedido por Red Eléctrica Española.

Es por ello, que la colocación de un sistema de control de la potencia a entregar por la planta solar se hace indispensable.

2. DESCRIPCIÓN

El fabricante Ingeteam, al igual que otros tantos fabricantes del sector, ofrece dentro de las características de sus equipos la posibilidad de hacer un control dinámico de la potencia que entregan sus equipos.

Este sistema de control viene incluido en el precio de los equipos y permite configurar la potencia a entregar por los inversores a demanda del cliente.

EL C.P.P. (Controlador de Potencia de la Planta), situado a la entrada de la subestación elevadora, está constantemente midiendo la potencia mediante sendos analizadores de redes dispuestos en cada una de las 2 salidas que tiene el parque solar fotovoltaico.

Si esta potencia en algún momento llega a superar la potencia de consigna, 14MWn en este caso, actúa sobre la electrónica de potencia de los inversores, modificando su punto de trabajo permitiendo atenuar la potencia a entregar. La comunicación del C.P.P. con los 14 inversores de la planta solar fotovoltaica se realiza mediante un sistema de SCADA, cuya comunicación es mediante radio o cable RS-485.

En el plano de este anexo, puede apreciarse la disposición del C.P.P. dentro del esquema unifilar de media tensión interno de la planta solar.

3. CERTIFICADOS Y HOJAS DE CARACTERÍSTICAS

Al final de este informe adjuntamos hojas de características del C.P.P., así como todos los certificados del equipo y la compatibilidad de este con la gama de inversores del fabricante Ingeteam, incluido el modelo 1170TL B450 empleado en este proyecto.

4. ACTUALIZACIÓN DEL PLANO 9.I ESQUEMA UNIFILAR MEDIA TENSIÓN

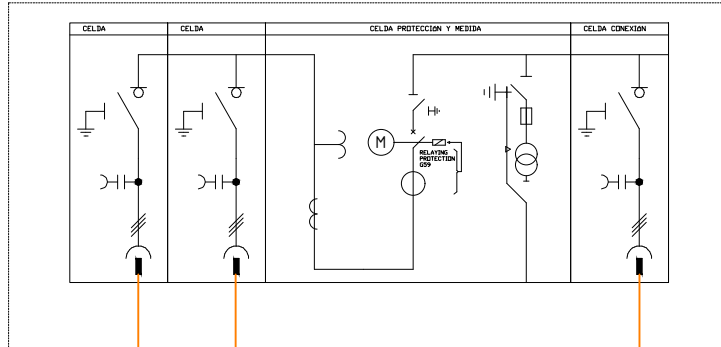
CONEXIÓN CON SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 30/66kV

Controlador de Potencia de la Planta (C.P.P.)

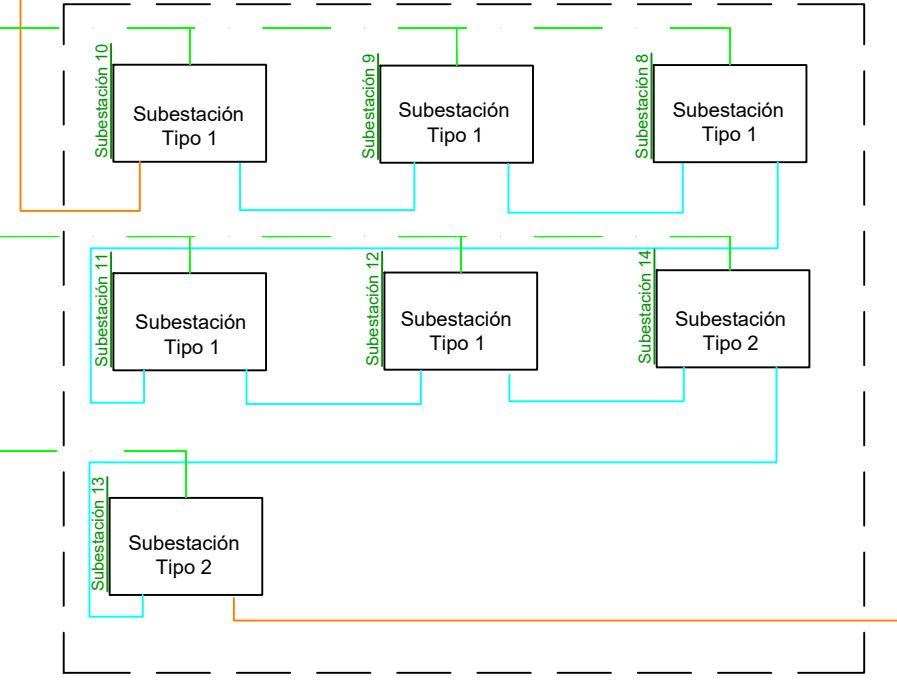
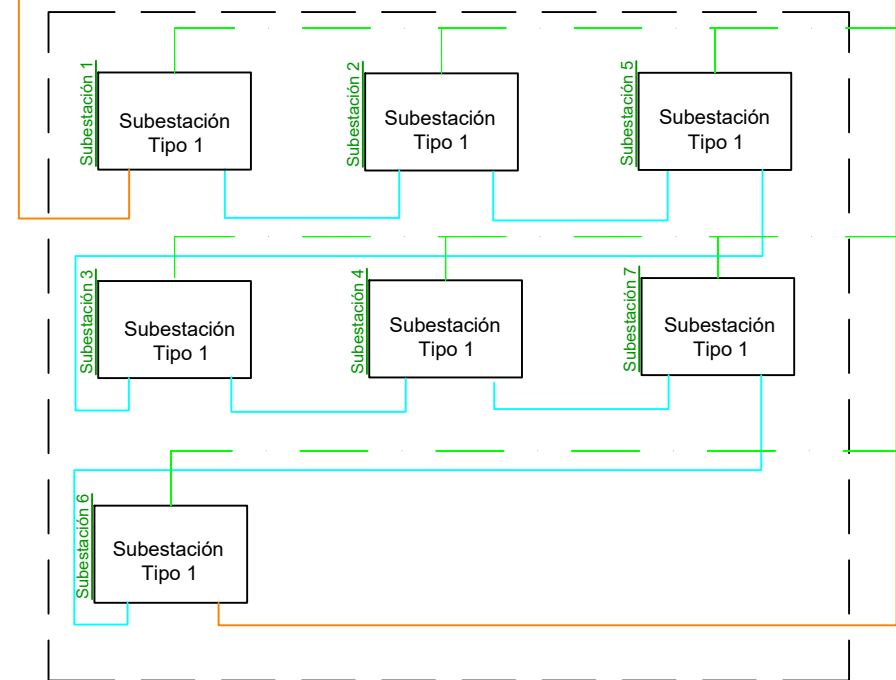
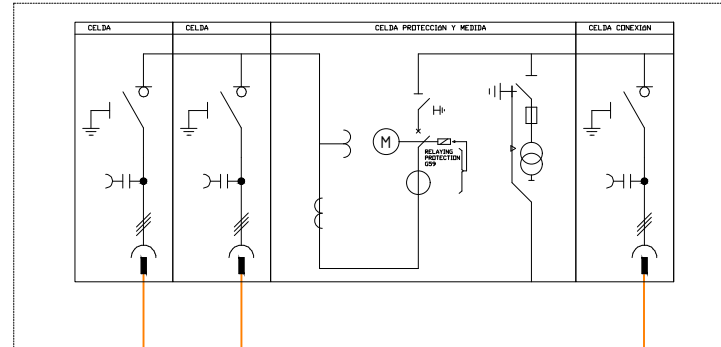
Aux TF1
Transformador
100kVA
30kV / 0,4kV
Dyn11
u_k=4%
50Hz

EDIFICIO DE CONTROL
CUADRO GENERAL DE BT

CENTRO DE SECCIONAMIENTO 30kV - 7MWn



CENTRO DE SECCIONAMIENTO 30kV - 7MWn



TÍTULO PROYECTO:

PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED DE DISTRIBUCIÓN DENOMINADO FV ONDA-AMBER SOLAR DE 17 MWP EN ONDA (CASTELLÓN)

NOMBRE PLANO:

ESQUEMA UNIFILAR MEDIA TENSIÓN

Nº EXPEDIENTE: 19_079_FV.ONDA

SOLICITANTE:

AMBER SOLAR POWER DOS S.L.

EQUIPO TÉCNICO REDACTOR:

EMIN ENERGY®

DIBUJADO POR: Vicente Coronado Saiz

FECHA: Julio 2021

COMPROBADO POR: Jiménez Boluda, Gonzalo
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental
Colegiado 6091

FECHA: Julio 2021

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

Nº PLANO:	ESCALA: S/E
	FORMATO: A2
	Nº EDICIÓN: 01
	FECHA: Julio 2021
	HOJA 1 DE 4

9.1

NORMALIZADO SEGÚN SERIE 1000 DE UNE

5. CERTIFICADOS DE EQUIPOS Y HOJA DE CARACTERÍSTICAS DEL C.P.P.

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD “20335-8-CER” DE INVERSOR FOTOVOLTAICO CONFORME A LOS REQUISITOS TÉCNICOS ESTABLECIDOS EN:

Norma Técnica de Supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. Versión 2.0 del 03 de noviembre de 2020 + Corrección de errores de la versión 2.0 (del 3/11/2020) de la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los Módulos de Generación de Electricidad según el Reglamento UE 2016/631 del 13/04/2021

La entidad de certificación Certification Entity for Renewable Energies S.L. (CERE) certifica que el inversor fotovoltaico siguiente:

Fabricante		Ingeteam Power Technology S.A	
Solicitante		Ingeteam Power Technology S.A	
Características del inversor fotovoltaico	Serie	Ingecon Sun B Series	
	Modelos	Ver anexo I	
	Tipo de MPE donde se instalará	Planta fotovoltaica con o sin PPC de Tipo A, B, C o D.	
	Datos técnicos	Ver anexo I	
	Versión de firmware	ABK_1000_R	
	Modelo dinámico de la UGE validado (certificado nº20335-8-CER-VM)	Nombre del modelo	IS Inverter Template PF2020.pfd
		Checksum MD5	AFD91EF0A25B65A7B4F9F9D65A7CA0A6
Formato (software utilizado)		DlgSilent PowerFactory (2020)	

Es conforme con los capítulos indicados en la tabla de la página 2 de la norma:	Norma Técnica de Supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. Versión 2.0 del 03 de noviembre de 2020. + Corrección de errores de la versión 2.0 (del 3/11/2020) de la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los Módulos de Generación de Electricidad según el Reglamento UE 2016/631 del 13/04/2021. Tipo A, B C y D.
---	---

Habiendo analizado el informe de ensayos número 20335-6-TR y 20335-Amp1-TR-E1 y el informe de simulación 20335-Amp1-S realizados por CERE (Laboratorio acreditado por ENAC con Nº 1376/LE2560) basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17025: 2017.

La unidad generadora mencionada anteriormente cumple con los requisitos de PET-CERE-24 Rev 4 basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17065:2012.

Para este proceso de conformidad las actividades del análisis de conformidad han sido basadas en ensayos y simulaciones.

Este certificado cancela y sustituye al certificado número 20335-6-CER emitido el 28 de mayo de 2020.

Según documentación aportada:

CERTIFICACIÓN DEL REQUISITO TÉCNICO				FORMA DE EVALUACIÓN
Requisito en la NTS	Nº de documento	Nombre entidad emisora	No Cumple	INVERSOR FOTOVOLTAICO
5.1-Modo regulación potencia-frecuencia limitado-sobrefrecuencia (MRPFL-O)	20335-Amp1-TR-E1	CERE		P y S (la simulación es solo aplicable en el caso de que el MPE donde se instale el inversor fotovoltaico no disponga de PPC)
	20335-Amp1-S	CERE		
5.5-Capacidad de control y el rango de control de la potencia activa en remoto	20335-Amp1-TR-E1	CERE		P
5.3-Modo regulación potencia-frecuencia (MRPF)	20335-Amp1-TR-E1	CERE		P y S (la simulación es solo aplicable en el caso de que el MPE donde se instale el inversor fotovoltaico no disponga de PPC)
	20335-Amp1-S	CERE		
5.2-Modo regulación potencia-frecuencia limitado-subfrecuencia (MRPFL-U)	20335-Amp1-TR-E1	CERE		P y S (la simulación es solo aplicable en el caso de que el MPE donde se instale el inversor fotovoltaico no disponga de PPC)
	20335-Amp1-S	CERE		
5.11-Capacidad para soportar huecos de tensión de los generadores conectados por debajo de 110 kV	20335-Amp1-TR-E1	CERE		P
5.11-Capacidad para soportar huecos de tensión de los generadores conectados por encima de 110 kV	20335-Amp1-TR-E1	CERE		P
5.11-Recuperación de la potencia activa después de una falta	20335-Amp1-TR-E1	CERE		P
5.7-Capacidad de potencia reactiva a la capacidad máxima y por debajo de la capacidad máxima	20335-6-TR	CERE		P
5.11-Inyección rápida de corriente de falta en el punto de conexión en caso de faltas (trifásicas) simétricas	20335-Amp1-TR-E1	CERE		P
5.8-Modos de control de la potencia reactiva	20335-Amp1-TR-E1	CERE		P

Leyenda:

- En la columna "Forma de Evaluación": **S** significa simulación de conformidad, **P** prueba de conformidad, **C** certificado de equipo y **N/A** no aplica.
- *: Requisito no obligatorio.

Finalización del certificado:

Comentarios. --

Firma

Madrid a 18 de junio de 2021.

Miguel Martínez Lavín
Director de Certificación



Modelos

<u>INGECON SUN Power B Series 1000 Vdc</u>	<u>INGECON SUN Power B Series 1500 Vdc</u>
INGECON SUN 830TL B300	INGECON SUN 1170TL B450
INGECON SUN 1000TL B360	INGECON SUN 1400TL B540
INGECON SUN 1070TL B385	INGECON SUN 1500TL B578
INGECON SUN 1110TL B400	INGECON SUN 1532TL B590
INGECON SUN 1140TL B410	INGECON SUN 1560TL B600
INGECON SUN 1165TL B420	INGECON SUN 1600TL B615
INGECON SUN 1190TL B430	INGECON SUN 1640TL B630
INGECON SUN 1220TL B440	INGECON SUN 1665TL B640
INGECON SUN 1250TL B450	INGECON SUN 1690TL B650
INGECON SUN 1275TL B460	INGECON SUN 1740TL B670
	INGECON SUN 1800TL B690



Características Técnicas

INGECON SUN Power B Series 1000 Vdc

Modelo:	830TL B300	1000TL B360	1070TL B385	1110TL B400	1140TL B410
Entrada (DC)					
Rango de potencia del PV array recomendado	841 – 1081 kWp	1010 - 1297 kWp	1080-1387 kWp	1122-1441,1 kWp	1150 - 1477 kWp
Rango de tensión MPPT	440 - 820 V	524 – 820 V	560 – 820 V	580 – 820 V	595 – 820 V
Tensión máxima	1050 V				
Corriente máxima	2000 A				
Salida (AC)					
Potencia a 35°C	831,4 kVA	997,7 kVA	1066,9 kVA	1108,5 kVA	1136,2 kVA
Corriente a 35°C	1600 A				
Tensión nominal	300 V Sistema IT	360 V Sistema IT	385 V Sistema IT	400 V Sistema IT	410 V Sistema IT
Frecuencia	50/60 Hz				
Versión de software	ABK1000_R				

Modelo:	1165TL B420	1190TL B430	1220TL B440	1250TL B450	1275TL B460
Entrada (DC)					
Rango de potencia del PV array recomendado	1178–1513,2 kWp	1206-1549 kWp	1234-1585 kWp	1262-1621 kWp	1290-1657 kWp
Rango de tensión MPPT	610 – 820 V	623,5 – 820 V	638 – 820 V	652 – 820 V	666 – 820 V
Tensión máxima	1050 V				
Corriente máxima	2000 A				
Salida (AC)					
Potencia a 35°C	1163,9 kVA	1191 kVA	1219 kVA	1247 kVA	1275 kVA
Corriente a 35°C	1600 A				
Tensión nominal	420 V Sistema IT	430 V Sistema IT	440 V Sistema IT	450 V Sistema IT	460 V Sistema IT
Frecuencia	50/60 Hz				
Versión de software	ABK1000_R				

INGECON SUN Power B Series 1500 Vdc

Modelo:	1170TL B450	1400TL B540	1500TL B578	1560TL B600	1600TL B615
Entrada (DC)					
Rango de potencia del PV array recomendado	1157-1520 kWp	1389-1824 kWp	1487-1952 kWp	1543-2027 kWp	1582-2077 kWp
Rango de tensión MPPT	655-1300 V	782-1300 V	837-1300 V	868-1300 V	889-1300 V
Tensión máxima	1500 V				
Corriente máxima	1850 A				
Salida (AC)					
Potencia a 35°C	1169 kVA	1403 kVA	1502 kVA	1559 kVA	1598 kVA
Corriente a 35°C	1500 A				
Tensión nominal	450 V Sistema IT	540 V Sistema IT	578 V Sistema IT	600 V Sistema IT	615 V Sistema IT
Frecuencia	50/60 Hz				
Versión de software	ABK1000_R				

Modelo:	1640TL B630	1665TL B640	1690TL B650	1740TL B670	1800TL B690
Entrada (DC)					
Rango de potencia del PV array recomendado	1620-2128 kWp	1646-2162 kWp	1672-2196 kWp	1723-2263 kWp	1775-2330 kWp
Rango de tensión MPPT	911-1300 V	922-1300 V	937-1300 V	965-1300 V	994-1300 V
Tensión máxima	1500 V				
Corriente máxima	1850 A				
Salida (AC)					
Potencia a 35°C	1637 kVA	1663 kVA	1689 kVA	1741 kVA	1793 kVA
Corriente a 35°C	1500 A				
Tensión nominal	630 V Sistema IT	640 V Sistema IT	650 V Sistema IT	670 V Sistema IT	690 V Sistema IT
Frecuencia	50/60 Hz				
Versión de software	ABK1000_R				

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Modificación / Cambios	Fecha
0	Versión inicial / Actualización del certificado 20335-6-CER	18/06/2021



CERTIFICADO DE CONFORMIDAD “20335-8-CER-VM” DE VALIDACIÓN DE MODELO DE UGE TIPO INVERSOR FOTOVOLTAICO CONFORME A LOS REQUISITOS TÉCNICOS ESTABLECIDOS EN:

Norma Técnica de Supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. Versión 2.0 del 03 de noviembre de 2020 + Corrección de errores de la versión 2.0 (del 3/11/2020) de la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los Módulos de Generación de Electricidad según el Reglamento UE 2016/631 del 13/04/2021

La entidad de certificación Certification Entity for Renewable Energies S.L. (CERE) certifica que el inversor fotovoltaico siguiente:

Modelo de simulación

Fabricante	Ingeteam Power Technology S.A
Solicitante	Ingeteam Power Technology S.A
Nombre del modelo	IS Inverter Template PF2020.pfd
Checksum MD5	AFD91EF0A25B65A7B4F9F9D65A7CA0A6
Version de firmware	ABK_1000_R
Formato (software utilizado)	DlgSilent PowerFactory (2020)

Del inversor fotovoltaico:

Características del UGE	Serie	Ingecon Sun B Series
	Modelos	Ver anexo I
	Tipo de unidad	Inversor fotovoltaico
	Datos técnicos	Ver anexo I
	Versión de firmware	ABK_1000_R

El modelo de simulación del inversor fotovoltaico es conforme con los capítulos indicados en la tabla de la página 2 de la norma:	Norma Técnica de Supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. . Versión 2.0 del 03 de noviembre de 2020 + Corrección de errores de la versión 2.0 (del 3/11/2020) de la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los Módulos de Generación de Electricidad según el Reglamento UE 2016/631 del 13/04/2021. Tipo A, B, C y D.
---	---

Habiendo analizado los informes de ensayos número 20335-6-TR y 20335-Amp1-TR-E1 y el informe de simulación 20335-Amp1-S realizados por CERE (Laboratorio acreditado por ENAC con Nº 1376/LE2560) basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17025:2017.

La unidad generadora mencionada anteriormente cumple con los requisitos de PET-CERE-24 Rev 4 basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17065:2012.

Para este proceso de conformidad las actividades del análisis de conformidad han sido basadas en ensayos y simulaciones.

Este certificado cancela y sustituye el certificado número 20335-6-CER-VM emitido el día 28 de mayo de 2020.

Según documentación aportada:

CERTIFICACIÓN DEL REQUISITO TÉCNICO				FORMA DE EVALUACIÓN
Requisito en la NTS	Nº de documento	Nombre entidad emisora	No Cumple	INVERSOR FOTOVOLTAICO
6.2. Validación del modelo del UGE	20335-Amp1-TR-E1 20335-6-TR	CERE		P y S
	20335-Amp1-S			

Leyenda:

- En la columna “Forma de Evaluación”: **S** significa simulación de conformidad, **P** prueba de conformidad, **C** certificado de equipo y **N/A** no aplica.

Finalización del certificado:

Comentarios. --

Firma

Madrid a 18 de junio de 2021.



Miguel Martínez Lavín
Director de Certificación

Modelos

<u>INGECON SUN Power B Series 1000 Vdc</u>	<u>INGECON SUN Power B Series 1500 Vdc</u>
INGECON SUN 830TL B300	INGECON SUN 1170TL B450
INGECON SUN 1000TL B360	INGECON SUN 1400TL B540
INGECON SUN 1070TL B385	INGECON SUN 1500TL B578
INGECON SUN 1110TL B400	INGECON SUN 1532TL B590
INGECON SUN 1140TL B410	INGECON SUN 1560TL B600
INGECON SUN 1165TL B420	INGECON SUN 1600TL B615
INGECON SUN 1190TL B430	INGECON SUN 1640TL B630
INGECON SUN 1220TL B440	INGECON SUN 1665TL B640
INGECON SUN 1250TL B450	INGECON SUN 1690TL B650
INGECON SUN 1275TL B460	INGECON SUN 1740TL B670
	INGECON SUN 1800TL B690



Características Técnicas

INGECON SUN Power B Series 1000 Vdc

Modelo:	830TL B300	1000TL B360	1070TL B385	1110TL B400	1140TL B410
Entrada (DC)					
Rango de potencia del PV array recomendado	841 – 1081 kWp	1010 - 1297 kWp	1080-1387 kWp	1122-1441,1 kWp	1150 - 1477 kWp
Rango de tensión MPPT	440 - 820 V	524 – 820 V	560 – 820 V	580 – 820 V	595 – 820 V
Tensión máxima	1050 V				
Corriente máxima	2000 A				
Salida (AC)					
Potencia a 35°C	831,4 kVA	997,7 kVA	1066,9 kVA	1108,5 kVA	1136,2 kVA
Corriente a 35°C	1600 A				
Tensión nominal	300 V Sistema IT	360 V Sistema IT	385 V Sistema IT	400 V Sistema IT	410 V Sistema IT
Frecuencia	50/60 Hz				
Versión de software	ABK1000_R				

Modelo:	1165TL B420	1190TL B430	1220TL B440	1250TL B450	1275TL B460
Entrada (DC)					
Rango de potencia del PV array recomendado	1178–1513,2 kWp	1206-1549 kWp	1234-1585 kWp	1262-1621 kWp	1290-1657 kWp
Rango de tensión MPPT	610 – 820 V	623,5 – 820 V	638 – 820 V	652 – 820 V	666 – 820 V
Tensión máxima	1050 V				
Corriente máxima	2000 A				
Salida (AC)					
Potencia a 35°C	1163,9 kVA	1191 kVA	1219 kVA	1247 kVA	1275 kVA
Corriente a 35°C	1600 A				
Tensión nominal	420 V Sistema IT	430 V Sistema IT	440 V Sistema IT	450 V Sistema IT	460 V Sistema IT
Frecuencia	50/60 Hz				
Versión de software	ABK1000_R				

INGECON SUN Power B Series 1500 Vdc

Modelo:	1170TL B450	1400TL B540	1500TL B578	1560TL B600	1600TL B615
Entrada (DC)					
Rango de potencia del PV array recomendado	1157-1520 kWp	1389-1824 kWp	1487-1952 kWp	1543-2027 kWp	1582-2077 kWp
Rango de tensión MPPT	655-1300 V	782-1300 V	837-1300 V	868-1300 V	889-1300 V
Tensión máxima	1500 V				
Corriente máxima	1850 A				
Salida (AC)					
Potencia a 35°C	1169 kVA	1403 kVA	1502 kVA	1559 kVA	1598 kVA
Corriente a 35°C	1500 A				
Tensión nominal	450 V Sistema IT	540 V Sistema IT	578 V Sistema IT	600 V Sistema IT	615 V Sistema IT
Frecuencia	50/60 Hz				
Versión de software	ABK1000_R				

Modelo:	1640TL B630	1665TL B640	1690TL B650	1740TL B670	1800TL B690
Entrada (DC)					
Rango de potencia del PV array recomendado	1620-2128 kWp	1646-2162 kWp	1672-2196 kWp	1723-2263 kWp	1775-2330 kWp
Rango de tensión MPPT	911-1300 V	922-1300 V	937-1300 V	965-1300 V	994-1300 V
Tensión máxima	1500 V				
Corriente máxima	1850 A				
Salida (AC)					
Potencia a 35°C	1637 kVA	1663 kVA	1689 kVA	1741 kVA	1793 kVA
Corriente a 35°C	1500 A				
Tensión nominal	630 V Sistema IT	640 V Sistema IT	650 V Sistema IT	670 V Sistema IT	690 V Sistema IT
Frecuencia	50/60 Hz				
Versión de software	ABK1000_R				

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Modificación / Cambios	Fecha
0	Versión inicial / Actualización de certificado 20335-6-CER-VM	18/06/2021



CERTIFICADO DE CONFORMIDAD “20378-2-CER” DE PPC CONFORME A LOS REQUISITOS TÉCNICOS ESTABLECIDOS EN:

Norma Técnica de Supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. Versión 2.0 del 03 de noviembre de 2020 + Corrección de errores de la versión 2.0 (del 3/11/2020) de la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los Módulos de Generación de Electricidad según el Reglamento UE 2016/631 del 13/04/2021

La entidad de certificación Certification Entity for Renewable Energies S.L. (CERE) certifica que el PPC siguiente:

Fabricante	Ingeteam Power Technology, S.A. - Energy		
Características del PPC	Serie	INGECON SUN	
	Modelos	EMS PLANT CONTROLLER	
	Datos técnicos	Ver anexo I	
	Versión de firmware	ABP1000 rev.821	
	Modelo dinámico del PPC validado (certificado nº20378-2-CER-VM)	Nombre del modelo	IS EMS Plant Controller Template.pfd
		Checksum MD5	DB4EBA1D7F55A1E111FECD4CE5800320
Formato (Software utilizado)		DIgSilent PowerFactory (2020)	

Es conforme con los capítulos indicados en la tabla de la página 2 de la norma:	Norma Técnica de Supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. Versión 2.0 del 03 de noviembre de 2020 + Corrección de errores de la versión 2.0 (del 3/11/2020) de la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los Módulos de Generación de Electricidad según el Reglamento UE 2016/631 del 13/04/2021.
---	---

Habiendo analizado los informes de ensayos número 20378-TR-E1 y 20378-2-TR y los informes de simulación 20378-S y 20378-2-S realizados por CERE (Laboratorio acreditado por ENAC con N° 1376/LE2560) basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17025:2017.

El PPC antes mencionado cumple con los requisitos de PET-CERE-24 Rev 4 basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17065:2012.

Para este proceso de conformidad las actividades del análisis de conformidad han sido basadas en ensayos y simulaciones.

Este certificado cancela y sustituye al certificado 20378-CER emitido el 28 de mayo de 2020.

Según documentación aportada:

CERTIFICACIÓN DEL REQUISITO TÉCNICO				FORMA DE EVALUACIÓN
Requisito en la NTS	Nº de documento	Nombre entidad emisora	No Cumple	PPC
5.5-Capacidad de control y el rango de control de la potencia activa en remoto	20378-2-TR	CERE		P
5.7-Capacidad de potencia reactiva a la capacidad máxima y por debajo de la capacidad máxima	20378-TR-E1	CERE		P
5.8-Modos de control de la potencia reactiva	20378-TR-E1	CERE		P
Los siguientes requisitos solo se incluirán en caso de haber sido evaluados con la confirmación de que el PPC afecta a dichos requisitos.				
5.1-Modo regulación potencia-frecuencia limitado-sobrefrecuencia (MRPFL-O)	20378-TR-E1	CERE		P
5.3-Modo regulación potencia-frecuencia (MRPF)	20378-2-TR	CERE		P
5.2-Modo regulación potencia-frecuencia limitado-subfrecuencia (MRPFL-U)	20378-TR-E1	CERE		P

Leyenda:

- En la columna "Forma de Evaluación": **S** significa simulación de conformidad, **P** prueba de conformidad, **C** certificado de equipo y **N/A** no aplica.

Finalización del certificado:

Comentarios. --

Firma

Madrid a 05 de julio de 2021.

Miguel Martínez Lavín
Director de Certificación

Características Técnicas

Tensión y corriente de entrada	110...230 Vac, 16 A
Frecuencia	50 Hz
Protocolo de comunicación	Modbus / TCP IP

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Modificación / Cambios	Fecha
0	Versión inicial / Actualización del certificado 20378-CER por nueva versión de norma	05/07/2021

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD “20378-2-CER-VM” DE VALIDACION DE MODELO DE SIMULACIÓN DE PPC CONFORME A LOS REQUISITOS TÉCNICOS ESTABLECIDOS EN:

Norma Técnica de Supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. Versión 2.0 del 03 de noviembre de 2020 + Corrección de errores de la versión 2.0 (del 3/11/2020) de la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los Módulos de Generación de Electricidad según el Reglamento UE 2016/631 del 13/04/2021

La entidad de certificación Certification Entity for Renewable Energies S.L. (CERE) certifica que el modelo de simulación de PPC siguiente:

Modelo dinámico de PPC

Fabricante	Ingeteam Power Technology S.A. - Energy
Nombre del modelo	IS EMS Plant Controller Template.pfd
Checksum MD5	DB4EBA1D7F55A1E111FECD4CE5800320
Formato (Software utilizado)	DlgSilent PowerFactory (2020)
Versión de firmware	ABP1000 rev.821

Del PPC

Características del PPC	Serie	INGECON SUN
	Modelos	EMS PLANT CONTROLLER
	Datos técnicos	Ver anexo I
	Versión de firmware	ABP1000 rev.821

El modelo de simulación del PPC es conforme con los capítulos indicados en la tabla de la página 2 de la norma:	Norma Técnica de Supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. Versión 2.0 del 03 de noviembre de 2020 + Corrección de errores de la versión 2.0 (del 3/11/2020) de la Norma Técnica de Supervisión de la Conformidad de los Módulos de Generación de Electricidad según el Reglamento UE 2016/631 del 13/04/2021
---	--

Habiendo analizado los informes de ensayos número 20378-TR-E1 y 20378-2-TR y los informes de simulación 20378-S y 20378-2-S realizados por CERE (Laboratorio acreditado por ENAC con Nº 1376/LE2560) basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17025: 2017.

El modelo de simulación del PPC mencionado anteriormente cumple con los requisitos de PET-CERE-24 Rev 4 basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17065:2012.

Para este proceso de conformidad las actividades del análisis de conformidad han sido basadas en ensayos y simulaciones.

Este certificado cancela y sustituye al certificado 20378-CER-VM emitido el 28 de mayo de 2020

Según documentación aportada:

CERTIFICACIÓN DEL REQUISITO TÉCNICO				FORMA DE EVALUACIÓN
Requisito en la NTS	Nº de documento	Nombre entidad emisora	No Cumple	INVERSOR FOTOVOLTAICO
6.3. Validación del modelo de CAMGE	20378-TR-E1 20378-2-TR	CERE		P y S
	20378-S 20378-2-S			

Leyenda:

- En la columna "Forma de Evaluación": **S** significa simulación de conformidad, **P** prueba de conformidad, **C** certificado de equipo y **N/A** no aplica.

Modelo dinámico del CAMGE:

Nombre del modelo	IS EMS Plant Controller Template.pfd
Checksum MD5	DB4EBA1D7F55A1E111FECD4CE5800320
Formato (Software utilizado)	DIgSilent PowerFactory (2020)

Finalización del certificado:

Comentarios. --

Firma

Madrid a 05 de julio de 2021.

Miguel Martínez Lavín
Director de Certificación

Características Técnicas

Tensión	110...230Vac
Frecuencia	50 Hz
Protocolo de comunicación	Modbus / TCP IP

RECORD OF CHANGES

Revisión	Modificaciones/cambios	Fecha
0	Versión inicial / Actualización del certificado 20378-CER-VM por nueva versión de norma	05/07/2021

PV PLANT CONTROL SYSTEM

The INGECON® SUN EMS Plant Controller helps the grid operator to manage the PV plant performance and to guarantee the quality and stability of the electricity supply.

Maximum PV plant control

An advanced algorithm combined with a fast and efficient communications system, with response times of less than one second, allows for a precise control of the active and reactive power delivered by the plant to the grid.

The INGECON® SUN EMS Plant Controller controls the PV inverters, ensuring compliance with the grid operator's requirements at the PV plant connection point. It is also possible to manage energy storage systems and other devices such as diesel generators, through the use of INGECON® SUN STORAGE Power Max inverters.

This is a flexible system that can easily be adapted to the needs and configurations of each particular plant, whilst complying with the country-specific standards and regulations.

Continuous communication with all the devices

The Power Plant Controller dynamically receives the grid operator's setpoints. For this purpose, a number of communication protocols are incorporated such as Modbus TCP / RTU, DNP3, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104 and OPC UA. Likewise, it is also possible to add digital and analogue I/O modules in order to extend the communication capabilities with third-party devices.

Furthermore, the INGECON® SUN EMS Plant Controller permits communication with the plant SCADA to transmit the connection point data. It is also possible a manual control for temporary maintenance or engineering operations.



EMS Plant Controller

Description of the complete system

A PV plant with a plant controller typically consists of:

- INGECON® SUN EMS Plant Controller, comprising two basic systems: metering and control. It can additionally incorporate a communication channel with the grid operator in order to receive the operating setpoints.
- INGECON® SUN PV inverters connected to the PV array.
- INGECON® SUN STORAGE battery inverters connected to the energy storage system.
- SCADA, plant monitoring system.

- Communications network. Connecting the INGECON® SUN EMS Plant Controller with the different inverters, transmitting the operating setpoints and monitoring the status of the equipment.

Operating mode

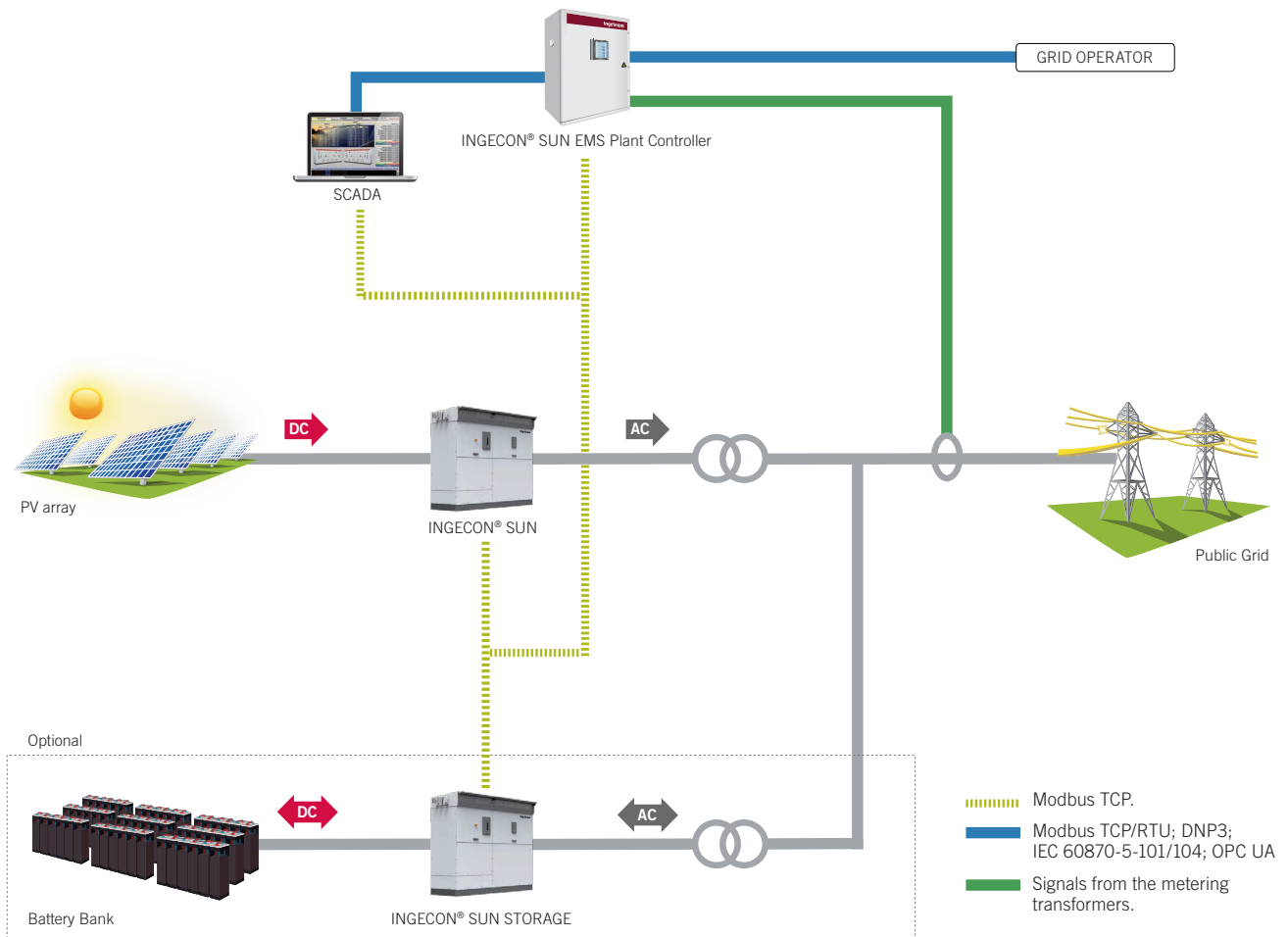
For the control, the INGECON® SUN EMS Plant Controller takes the following data:

- Active power, reactive power, voltage and frequency at the point of connection, provided by the integrated metering unit.
- Grid operator requirements. To establish references for parameters such as voltage at the point of connection, ac-

tive and reactive power, power ramps, active power reserve, etc. These requirements can be predetermined either by the grid operator or by the plant operator or dynamically modified through an external setpoint.

- Instantaneous values of the various elements inside the plant: inverters, batteries, weather stations, reactive power compensation systems.
- With all these data, the controller can determine the optimum operating setpoints for each inverter integrated into the system and transmit the setpoints through the communications network.

Schema



System Features

Production Control

Some of the active power control functions that can be implemented in the INGECON® SUN EMS Plant Controller are:

- **Active Power Curtailment.** It controls the PV plant's output power, limiting it to a desired value.
- **Ramp Rate Control.** It controls the power generated by the inverters, ensuring that the variation in the plant power output conforms to the established setpoint. So as to control any power variation, it is necessary to add an energy storage system.
- **Fast Frequency Regulation.** The system adjusts the power production depending on the frequency variations.
- **Energy Time Shifting.** This control mode enables an advanced power generation planning, making the power plant's production profile unmatch the consumption profile.
- **P Open Loop.** This operating mode allows for controlling the active power generated at the inverter's terminals, and thus any inverter working point.
- **Hybrid Self-Consumption.** An energy storage system allows for a more optimised use of solar energy, utilising the energy stored to compensate the surplus or shortfalls of solar power, while controlling the active power injected to the grid.

- **Uninterrupted Power Supply.** When a grid-tied system becomes an isolated one as a consequence of a distant interruptor opening, the power plant can create an AC grid in order to feed the loads.
- **Stand-Alone Generation.** In this mode, one of the inverters will create an AC grid by generating an AC voltage and frequency for the loads and the other inverters.
- **Solar Power Reserve.** The INGECON® SUN EMS Plant Controller incorporates an innovative control strategy to guarantee an active power reserve with no need to include storage systems (depending on the availability of the PV resource), although it is also compatible with the addition of an ESS.

Grid Support

Some of the reactive power control functions that can be implemented in the INGECON® SUN EMS Plant Controller are:

- **On Demand Q.** The system developed by Ingeteam allows to control the reactive power output, adjusting it to a given reference.
- **Power Factor Control.** Regulation of the power factor at the point of connection.
- **Black Start Capability.** The system can restore the electric supply during a blackout by creating an AC network to power the loads.

ing a blackout by creating an AC network to power the loads.

- **Q Open Loop.** This operating mode allows for controlling the reactive power generated at the inverter's terminals, and thus any inverter working point.
- **Dynamic Reactive Compensation.** With this mode, the reactive power at the point of connection can be compensated up to any desired value, 24 hours a day.
- **Automatic Voltage Regulation.** The INGECON® SUN EMS Plant Controller makes it possible to regulate the plant voltage at the point of connection through a control system applied to the voltage closed loop.
- **Voltage Droop Control.** According to an established Droop gain, the system selects the necessary reactive power at the point of connection, depending on the existing voltage difference.
- **Power Oscillations Damping.** In those places where the grid is divided in different interconnected zones, the power plant can suffer from low-frequency active power oscillations. The Plant Controller allows to implement a control strategy to minimise these oscillations in both stationary and transitory regimes.

Two models available:



Standard version



Premium version

INCLUDED ITEMS

- PLC.
- Power analyzer.
- Communications switch.
- Power supply.
- Protections.
- O&M socket.

OPTIONAL INPUTS / OUTPUTS

- Analogue inputs V/I.
- Analogue outputs V/I.
- Digital inputs.
- Digital outputs @24 Vdc or potential-free digital outputs.

	Standard version	Premium version
Power Analyzer		
Energy metering accuracy	0.5 s / 0.2 s / 0.2 s	
Voltage metering accuracy	0.2% / 0.1% / 0.1%	
Current metering accuracy	0.2% / 0.2% / 0.1%	
Frequency metering accuracy	10 mHz ⁽¹⁾	
Power metering accuracy	0.5% / 0.2% / 0.2%	
THD metering accuracy	Class 0.5 s	
Voltage and current harmonics metering	1..40 / 1..63 / 1..63	
Input voltage metering range	0..480 V @50 Hz / 0..347 V @60 Hz	
Input current metering range	0..5 A	
Other measurements	Unbalances / Rotation sequence / Positive, negative and homopolar sequences	
Production quality registration (PQ)	Optional	
Redundancy	Optional	
Power Supply		
Voltage supply	85 Vac..264 Vac, 50 Hz..60 Hz	
Typical consumption ⁽²⁾	75 W	225 W
Maximum consumption ⁽²⁾	90 W	270 W
UPS capacity ⁽³⁾	15 Wh / 288 Wh	
Redundancy	Optional	
Communication		
Standard protocols	Modbus / TCP (client and server), FTP (client and server), NTP (client and server)	
Compatible protocols	Modbus / RTU (Master and slave), 101 (Slave), 104 (Slave), DNP3 (Slave), OPC UA (Server)	
Outer connectivity	10 / 100BaseT(X), 100BaseFX with patch panels	
Managed communication	Optional	Yes, with SNMP v1/2/3, VLAN, DHCP, Flow control, NTP, MAC filter
Redundancy	Optional	
Compatibility		
Inverters	IS 3Play, IS PowerMax, ISS PowerMax	
Utilities	Main industry protocols	
Batteries	Main manufacturers	
SCADA	Main industry protocols	
Reactive power compensation systems	Modbus or hard-wired interface	
On-line Tap Changer	Modbus or hard-wired interface	
Weather Stations	Modbus interface	
O&M Functions		
Datalogger	4 GB Compact Flash memory	
Equipment start up / stop	General start up or stop of the inverters, BESS and capacitor banks	
Power plant surveillance	Monitoring of the status of every single element inside the plant	
Others	Web server	
CPU		
Typical processing time	< 10 ms	
Clock	Internal RTC synchronizable through NTP	
Surveillance system	Watchdog, working times surveillance, CPU temperature and input/output status	
Redundancy	Optional	
General Data		
Dimensions (H/W/D)	1,005 / 860 / 360 mm	2,000 / 800 / 800 mm
Weight ⁽²⁾	120 kg	460 kg
Protection class	IP65	
Impact resistance	IK10	
Overvoltage protection	Type 2	
Installation	Wall	Ground
Operating temperature	-20 to 50 °C / -4 to 122 °F	
Storage temperature	-25 to 60 °C / -13 to 140 °F	
Relative humidity (non-condensing)	10 - 90%	
Maximum altitude ⁽⁵⁾	2,000 m	
Marking	CE	
Standards	IEC 61000-4-30, IEC 62586-1, IEC 61131-3, IEC 60204-1, IEC 61439	

Notes: ⁽¹⁾ For voltages greater than 30% of the nominal voltage ⁽²⁾ Values measured with the highest possible number of hardware elements inside ⁽³⁾ If the installation does not feature an energy storage system, the autonomy will be 2 seconds ⁽⁴⁾ For other configurations, please contact Ingeteam's solar sales department ⁽⁵⁾ For installations beyond the maximum altitude, please contact Ingeteam's solar sales department.