



***Informe de Determinación de Parámetros para  
los Procesos de Partida y Detención de Unidades  
Generadoras de la Central Andacollo***

## Índice

1.- Resumen ejecutivo .....	ii
2. Antecedentes técnicos de diseño .....	ii
2.1.- Antecedentes generales y unilineal .....	ii
2.1.1.- Antecedentes generales y unilineal .....	ii
2.1.2.- Características de los inversores.....	iii
2.1.3.- Características del transformador elevador .....	iii
3.- Parámetros de partida y detención .....	iv
3.1 Energía consumida durante el proceso de partida.....	iv
3.2 Tiempo requerido para el proceso de partida.....	iv
3.3 Energía eléctrica consumida durante el proceso de detención.....	vii
3.4 Tiempo requerido para el proceso de detención .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.5 Tiempo mínimo de operación antes de poder detenerse, una vez concluido un proceso de partida..	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## 1.- Resumen ejecutivo

El Parque Solar Andacollo tiene una potencia instalada de 1 MW. Está formado por 2 inversores (Schneider, modelo XC540) de 0,5 MW de capacidad de salida CA nominal, conectados a un transformador elevador de razón de transformación 23/0,3/0,3 kV y 1.080 kVA de capacidad nominal.

La activación del proceso de partida (paso de la central desde el estado apagado hasta su condición de operación a mínimo técnico) y posterior activación del proceso de detención (paso de la central desde su condición de operación a mínimo técnico hasta el estado apagado), son abordados según lo indicado por el fabricante.

## 2. Antecedentes técnicos de diseño

### 2.1.- Antecedentes generales y unilineal

#### 2.1.1.- Antecedentes generales y unilineal

El Parque Solar Andacollo (en adelante, el parque o la central) se ubica en la comuna de Andacollo, Provincia de Elqui, Región de Coquimbo. Su capacidad nominal es de 1,0 MW y se conecta sistema eléctrico nacional en la subestación Andacollo a través de una línea de transmisión en 23 kV. La configuración recién descrita se muestra a continuación en la Figura 1.

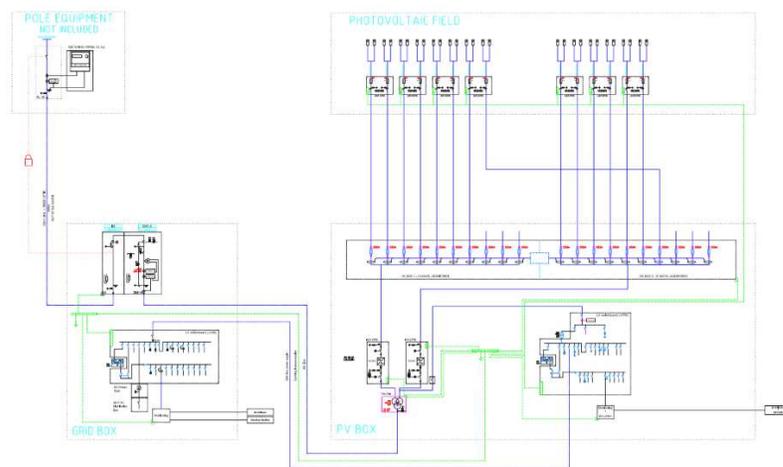


Figura N°1: Plano unifilar de la Planta Solar Andacollo

### 2.1.2.- Características de los inversores

Especificaciones técnicas de los inversores:

Marca y Modelo de inversor	Schneider XC-540
N° de inversores	2
Potencia por Inversor	540 kW
Intensidad máxima DC	1280 A
Rango de tensión DC	440V-880 V
Potencia nominal AC por inversor	500 kW
Tensión de red AC	400 V
Intensidad máxima AC	1040 A
Factor de potencia	0,95 A 50°C

*Tabla N° 1: Especificaciones de los inversores*

En estas especificaciones técnicas se establece que el rango de operación del inversor en lo asociado a voltaje en el lado DC puede variar desde 440 V hasta 800 V.

El data sheet de los inversores lo puede encontrar en el siguiente archivo:



datasheet-INV-SCH  
NEIDER-XC-540.pdf

### 2.1.3.- Características del transformador elevador

Potencia	1.080 kVA
Cantidad	1
Relación de transformación	0,4/0,4/23 KV
Impedancia de CoCi	6%
Grupo de conexión	Dy11y11
Aislamiento	Aceite
Pérdidas sin carga	1.1 kW
Pérdidas con carga	9 kW

*Tabla N°2: Especificaciones de los transformadores*

A continuación, se adjunta la siguiente información:

- Manual Instalación panel solar JINKO JKM305PP-72.



Manual Instalación  
panel solar JINKO JK

- Diagramas Unilineales Parque Andacollo



Diagrama  
Unilineal\_CH-DAYT-E

### 3.- Parámetros de partida y detención

#### 3.1 Tiempos y recursos requeridos para los procesos

Estos tiempos son los indicados por el fabricante hasta el tiempo de sincronización, en particular 300s (5 minutos). Schneider indica que el tiempo de transición de los inversores desde el modo offline al online es del orden de los 300 s (5 minutos), muy en línea con otros inversores del mercado.

En el caso del inicio del proceso de partida hasta la sincronización son 1.200s indicados por el fabricante.

**Table 1** Default values for the offline to online transition

Parameter	Default Value
PV OC Start Voltage	400 VDC
LP PV Voltage Reference	400 VDC
PV Recon Delay	1200 s
LP Threshold	5% of $P_{nominal}$
LP Transition Delay	300 s

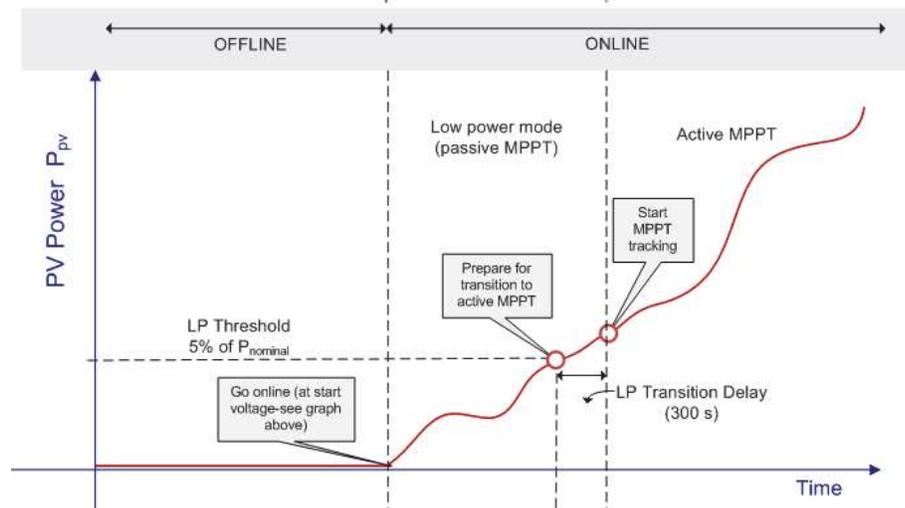


Figura N°2: Modos de operación del inversor

Partida – Sincronización (1.200 s) = 20 minutos

Sincronización – Mínimo Técnico: 6 segundos = 0,1 minuto

Mínimo Técnico - Carga base: 300 s = 5 minutos

Durante la detención (basado en tiempos de inversores de Planta Los Loros):

Carga base – Mínimo Técnico: 10,8 segundos = 0,18 minutos

Mínimo Técnico – Detención: 0,2 segundos = 0,003 minutos

### 3.2 Energía consumida durante el proceso de partida

Para determinar los consumos de los 2 inversores, se debe tener en cuenta que el fabricante indica los consumos de cada inversor de acuerdo al porcentaje de carga. Para el caso de la partida, se revisan los consumos propios de la central registrado en un día cualquiera, encontrándose que la solicitud de energía es mayor al apagado que al encendido del inversor según se muestra en grafico 1. De esta forma, la gráfica 1 permite determinar de la tabla N°3 que valores serán utilizados para calcular los consumos requeridos por el inversor en los procesos de partida y detención.



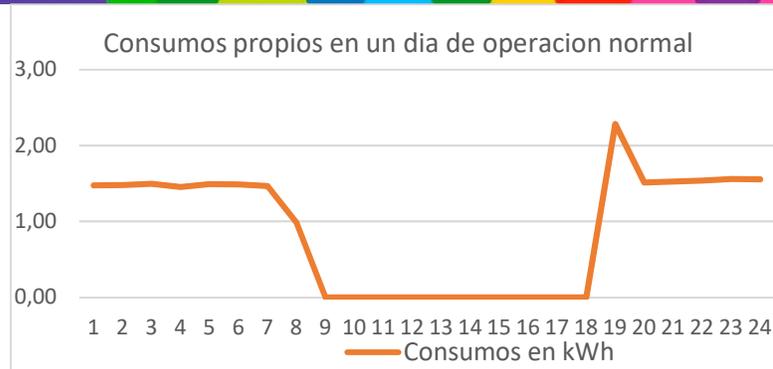


Grafico 1: Consumos propios de la central (en kwh)

% of Rated Inverter Output Current	Auxiliary consumption in watts (W) ± 10 W					
	Inverter (fans only)			Inverter (fans and controls)		
	XC540	XC630	XC680	XC540	XC630	XC680
100	1370	1364	1369	1388	1380	1387
95	921	913	903	939	929	921
90	650	639	644	668	655	662
85	472	461	469	490	477	486
80	395	381	394	412	396	412
75	397	387	407	415	402	417
50	399	391	407	415	405	419
25	401	393	387	417	406	402
5	405	396	393	419	417	407

Encendido

Apagado

Tabla N°3: Consumos indicados por fabricante

En función de lo anterior,

### 3.3 Energía eléctrica consumida durante el proceso de partida:

- Desde la partida hasta la sincronización  
 $\text{Consumo 1} = 1,370 \text{ kW} \times 2 = 2,740 \text{ kW} \times (1200/3600) = 0,913 \text{ kWh}$
- Desde la sincronización hasta alcanzar la operación a Mínimo Técnico aprobado:  
 $\text{Consumo 2} = 0,405 \text{ kW} \times 2 = 0,810 \text{ kW} \times (6/3600) = 0,00135 \text{ kWh}$
- Desde la operación a Mínimo Técnico hasta la operación a potencia nominal.  
 $\text{Consumo 3} = 1,370 \text{ kW} \times 2 = 2,740 \text{ kW} \times (300/3600) = 0,228 \text{ kWh}$

### 3.4 Energía eléctrica consumida durante el proceso de detención

- Desde carga base a Mínimo Técnico:  
 $\text{Consumo 4} = 0,419 \text{ kW} \times 2 = 0,838 \text{ kW} \times (10,8 / 3600) = 0,002514 \text{ kWh}$
- Desde Mínimo Técnico a 0:  
 $\text{Consumo 5} = 0,650 \text{ kW} \times 46 = 0,838 \text{ kW} \times (0,2 / 3600) = 0,000046 \text{ kWh}$