



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº12: SISTEMAS DE TELELECTURA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	1
2.- MARCO NORMATIVO	1
3.- SISTEMA ANTIVERTIDO	1
4.- IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL	4
4.1.- FILTRACIÓN DE LA PEÑA.....	5
4.2.- BALSA DE LA PEÑA.....	5
4.3.- SUBESTACIÓN DE CREVILLENTE (TERCERA Y CUARTA ELEVACIÓN).....	7
4.4.- SENSORES METEOROLÓGICOS.....	8
5.- VISUALIZACIÓN DE DATOS Y SUPERVISIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	8

1.- ANTECEDENTES

El presente anejo se utiliza para exponer el sistema de monitorización y control utilizado para la supervisión de las diferentes instalaciones fotovoltaicas que conforman el proyecto.

2.- MARCO NORMATIVO

Las instalaciones objeto del presente proyecto se consideran instalaciones sin vertido de excedentes a la red, de acuerdo con el Real Decreto. 244/2019. Por tanto, y de acuerdo con lo requerido en el citado Real Decreto, cada una de estas instalaciones debe contar con un sistema de control anti-vertido certificado según la norma une 217001.

Cabe destacar que cada instalación generadora de autoconsumo viene asociado al correspondiente punto de consumo existente. Por lo tanto, cada sistema antivertido debe ir asociado tanto al punto de consumo como a la instalación generadora conectada a dicho consumo.

3.- SISTEMA ANTIVERTIDO

Para todos los casos, se incluirá un sistema antivertido para cumplir con el condicionante de no vertido o vertido cero que se describe en el RD 244/2019 de autoconsumo. Se trata de un sistema de control que dispone de la acreditación necesaria por cumplimiento de lo establecido por la UNE 217001:2015 al respecto de los "requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía eléctrica a la red de distribución".

El objetivo del sistema antivertido es regular la generación eléctrica de los inversores, de forma que en el punto frontera de la instalación receptora junto con la de generación FV, no se produzca vertido de energía a la red (exportación), según lo establecido por RD 244/2019.

Para ello, el sistema recibe la lectura de potencia del consumo de cabecera de la instalación a través de un medidor instalado en dicho punto, y con la misma da la consigna de potencia a los inversores para que regulen su potencia y no se produzca vertido a la red. Los equipos que forman la instalación del sistema antivertido estarán formados al menos por los siguientes elementos:

- Medidor de energía. Este equipo recoge las referencias de tensión e intensidad del consumo de fábrica.
- Datalogger, que traslada la información a los inversores para que si procede regulen su generación para evitar el vertido.
- Inversores de conexión a red, capaces de recibir una consigna de potencia exterior, cuyas características se han descrito en el punto anterior.
- Servidor de datos: se encarga de realizar la integración entre los datos del sistema antivertido y el sistema de monitorización del fabricante de inversores, para poder visualizar toda la información de forma conjunta en una única plataforma.
- Elementos auxiliares de comunicación, tales como switches, convertidores de señal ethernet/RS-485 y fibra óptica/RS-485, y routers 3G que dotarán de conectividad a la instalación.

A continuación, se muestra un ejemplo gráfico de cómo se realiza la regulación de la generación de los inversores con sistema antivertido, en una instalación solar fotovoltaica tipo. Como se aprecia en la imagen, lo que hace este sistema es dar la consigna de potencia a los inversores para que la generación (línea azul) sea siempre ligeramente inferior al consumo (línea roja), de forma que nunca se exporte.



Las instalaciones fotovoltaicas de la 'Tercera y Cuarta Elevación' comparten el mismo punto de evacuación situado en la Subestación de Crevillente, por lo que el sistema antivertido deberá gestionar la generación de los inversores que integran estas dos instalaciones.

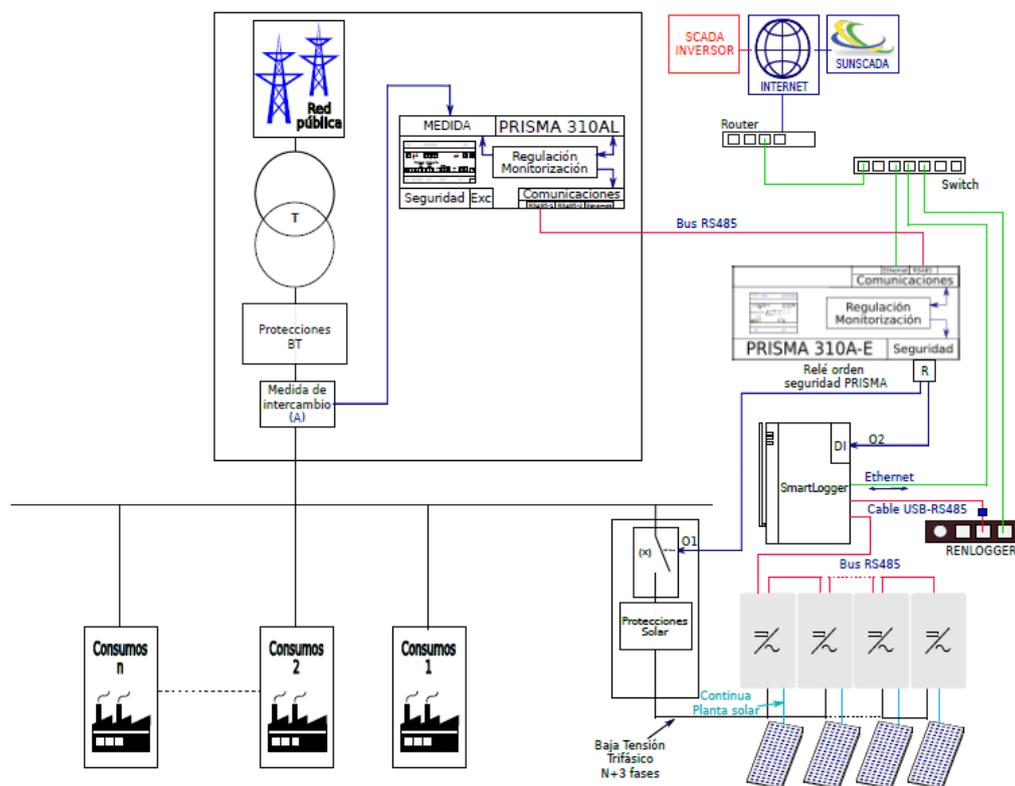
Para la medida de consumos y el control de vertido de excedentes de cada una de las ubicaciones, se instalarán los siguientes equipos en un nuevo cuadro de comunicaciones ubicado en el lugar más próximo al punto de medida del suministro asociado:

- Contador de energía
- Datalogger
- Switch ethernet
- Router 3G
- Conversores RS-485/Ethernet y RS-485/Fibra Óptica en caso necesario

Debido a la gran distancia que separa la Tercera y Cuarta Elevación, en lugar de recurrir a un enlace convencional de cobre para comunicar los parámetros de generación de los inversores al datalogger, se contará para realizar el control del vertido de la energía excedentaria de ambas plantas generadoras, con una intercomunicación entre los inversores y el control de vertido mediante enlace de Fibra Óptica en el bus RS-485 de inversores.

Esta misma solución se utilizará para la interconexión del sistema de control antivertido y el punto de medida en la Balsa de La Peña.

A continuación, se muestra un esquema típico de conexión antivertido, a modo de referencia:



Estos equipos cumplirán con el Anexo I del Real Decreto 244/2019, y UNE 217001 IN: 2015: Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución. Con este sistema y con el cumplimiento de la normativa mediante certificado emitido por organismo autorizado, la instalación se legaliza como Autoconsumo sin excedentes.

4.- IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL

Cada una de las instalaciones proyectadas contarán con un dispositivo de control (datalogger que forma parte también del sistema antivertido), cuyas funciones principales son:

- Maximizar la producción de energía renovable
- Garantizar la inyección cero de energía a la red según Norma UNE 217001.
- Monitorizar el funcionamiento de la instalación fotovoltaica

Se incluye en el Anexo de esta memoria el certificado antivertido acorde a la norma indicada.

Cada suministro asociado (Filtración de la Peña, Balsa de La Peña y Subestación de Crevillente) llevará su sistema de control antivertido propio. Se para ahora a describir brevemente cada uno de ellos.

4.1.- FILTRACIÓN DE LA PEÑA

Se instalará un cuadro de control y comunicaciones en el punto más cercano al cuadro de baja tensión existente, con los siguientes elementos:

- Contador de energía.
- Datalogger
- Switch Ethernet
- Router 3G
- Servidor de datos
- Protecciones eléctricas

El punto de medida de consumo se ubicará en la línea de alimentación del cuadro de baja tensión existente (aguas arriba del interruptor general).

4.2.- BALSA DE LA PEÑA

En el Centro de Transformación 0,4/20 kV que interconectará la instalación de 200 kW con el centro de transformación de la Balsa de La Peña, se instalará un cuadro de comunicaciones con los siguientes elementos:

- Datalogger
- Switch Ethernet
- Router 3G
- Servidor de datos
- Conversor Ethernet/Fibra Óptica
- Protecciones eléctricas

En el centro de transformación existente “Balsa de La Peña”, se instalará un cuadro con los siguientes elementos:

- Contador de energía
- Conversor RS-485/Ethernet
- Conversor Ethernet/Fibra Óptica
- Protecciones eléctricas

El contador de energía tomará la medida de los secundarios disponibles de los transformadores de tensión e intensidad del punto de medida existente.

Dada la distancia de 1.200 m entre el punto de generación y el punto de consumo, la conexión de comunicaciones se realizará mediante fibra óptica, por canalización enterrada.

4.3.- SUBESTACIÓN DE CREVILLENTE (TERCERA Y CUARTA ELEVACIÓN)

En este caso, existe una separación de 1.300 m entre los inversores ubicados en la Tercera Elevación y el punto de referencia de consumo, en la subestación de Crevillente. Por tanto, también será necesaria la instalación de fibra óptica, que discurrirá por la línea aérea de 6 kV existente.

En el punto más próximo al punto de consumo ubicado en la subestación de Crevillente, se ubicará un cuadro de control con los siguientes elementos:

- Contador de energía
- Datalogger
- Servidor
- Router 3G
- Switch
- Conversor RS-485/Ethernet
- Conversor RS-485/Fibra Óptica
- Protecciones eléctricas

El contador de energía tomará la medida de los secundarios disponibles de los transformadores de tensión e intensidad del punto de medida existente.

Dada la proximidad, los inversores ubicados en la Cuarta Elevación se conectarán a dicho cuadro mediante conexión RS-485, mientras que los inversores de la Tercera Elevación se conectarán al datalogger a través de fibra óptica.

En la Tercera Elevación se instalará un cuadro de control con los siguientes elementos:

- Conversor RS-485/Fibra Óptica
- Protecciones eléctricas

4.4.- SENSORES METEOROLÓGICOS

Para cada emplazamiento, se dispondrá de un conjunto de sensores de radiación y temperatura, con la siguiente composición:

- 1 piranómetro horizontal, de clase 2, con salida de comunicaciones mediante protocolo Modbus RS-485
- 1 sensor de radiación y temperatura, inclinado en el plano de los módulos fotovoltaicos, con salida de comunicaciones mediante protocolo Modbus RS-485

Ambos dispositivos se conectarán mediante puerto Rs-485 al datalogger principal de cada emplazamiento.

5.- VISUALIZACIÓN DE DATOS Y SUPERVISIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La solución descrita en el presente proyecto cuenta con todos los elementos necesarios para poder visualizar en una única plataforma de monitorización la siguiente información:

- Estado en tiempo real de los inversores
- Alarmas de estado de los inversores
- Consumo registrado en el punto de referencia
- Valores históricos (en tablas y gráficas) de la energía producida por la instalación solar, consumida desde la red y consumida desde la instalación solar

Los dispositivos que se mostrarán en el sistema de monitorización estarán organizados por instalación, y serán los siguientes:

- Filtración de la Peña:
 - o 1 inversor de 100 kW
 - o 1 contador de energía para el punto de consumo

- 1 piranómetro
- 1 sensor de radiación y temperatura

- Balsa de la Peña:
 - 2 inversores de 100 kW
 - 1 contador de energía para el punto de consumo
 - 1 piranómetro
 - 1 sensor de radiación y temperatura

- Subestación Crevillente:
 - 14 inversores de 100 kW
 - 1 contador de energía para el punto de consumo
 - 1 piranómetro
 - 1 sensor de radiación y temperatura

El acceso al sistema de monitorización propuesto se realiza vía página web mediante usuario y contraseña. Dicho entorno web es ofrecido de manera gratuita por el fabricante de los inversores solares, y permite la gestión y vinculación de uno o varios usuarios con cada una de las plantas. De igual modo, dispone de diferentes niveles de acceso para los usuarios, con el fin de limitar la información visualizada y las posibilidades de configuración remota de los equipos.

Valencia, febrero de 2023



Fdo.: Antonio Arcas Gay
Ingeniero Industrial
Nº Col: 4.758
3EPSILON solutions, s.l.u.



Fdo.: Alfonso Marsal Matoses
Ingeniero Agrónomo
Nº Col: 1.991
GLOBAL gestión técnica, s.l.