

MANTENIMIENTO DE PARQUES SOLARES FOTOVOLTAICOS

INDICE DETALLADO

Volumen 1

1 LA RADIACIÓN: GEOMETRÍA SOLAR

- 1.1 RADIACIÓN SOLAR
- 1.2 ROTACIÓN Y REVOLUCIÓN DE LA TIERRA
- 1.3 LA INCLINACIÓN DEL EJE DE LA TIERRA
- 1.4 INCLINACIÓN DEL EJE Y ALTITUD SOLAR
- 1.5 LA POSICIÓN SOLAR Y LOS ÁNGULOS QUE LA DEFINEN
- 1.6 RADIACIÓN SOLAR RECIBIDA
- 1.7 IRRADIANCIA E IRRADIACIÓN
- 1.8 RADIACIÓN DIRECTA, DIFUSA, Y REFLEJADA
- 1.9 VARIACIÓN DE LOS ÁNGULOS SOLARES A LO LARGO DEL AÑO

2. PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

2.1 LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS

2.2 HISTORIA DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

- - Evolución de la energía fotovoltaica
 - La evolución de la fotovoltaica en España
 - La situación de la fotovoltaica en Europa y en el mundo
 - Costes orientativos
 - Ventajas e inconvenientes de la energía fotovoltaica
 - Principales aplicaciones

2.3 PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

- - El efecto fotovoltaico
 - Conceptos básicos de electricidad
 - Efecto de la luz
 - Célula fotovoltaica
 - Parámetros característicos de una célula solar
 - Pérdidas en las células fotovoltaicas
 - Influencia de la irradiancia y de la temperatura en una célula fotovoltaica

2.4 TIPOS DE CÉLULAS FOTOVOLTAICAS

- Tipos de células fotovoltaicas de acuerdo con su tecnología
- Tipos de células de acuerdo con su forma o construcción

3. PRINCIPALES EQUIPOS Y SISTEMAS DE UN PARQUE FOTOVOLTAICO

3.1 TIPOS DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

- - Sistemas fotovoltaicos aislados
 - Sistemas para autoconsumo conectados a red
 - Sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica
 - La elección del tipo de sistema fotovoltaico
 - Sistemas fotovoltaicos híbridos

3.2 EL MÓDULO FOTOVOLTAICO

- - Elementos de un módulo fotovoltaico
 - Parámetros característicos
 - Conexión eléctrica entre módulos
 - Conexión eléctrica entre módulos
 - La selección del módulo fotovoltaico

3.3 INVERSORES FOTOVOLTAICOS

- - Funciones del inversor
 - Funcionamiento del inversor
 - Estados del funcionamiento del inversor
 - Tipos de inversor
 - Parámetros característicos
 - Condiciones técnicas de un inversor para su conexión a red
 - Partes de un inversor
 - Disipación de calor de los inversores
 - Instalación del inversor

3.4 SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO

- - Funciones
 - Parámetros característicos
 - Ciclo de carga y descarga
 - Elementos de una batería
 - Tipos de baterías
 - Conexión eléctrica entre baterías
 - Factores que afectan a la vida de la batería
 - Dimensionamiento de la capacidad del acumulador
 - Instalación del sistema de acumulación

3.5 ESTRUCTURA SOPORTE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

- - Funciones
 - Tipos de estructura
 - Integración arquitectónica

4. PRINCIPALES AVERÍAS EN PARQUES FOTOVOLTAICOS

4.1 CAUSAS DE LAS AVERIAS

- - Diseño
 - Fabricación
 - Transporte
 - Montaje
 - Operación
 - Mantenimiento
 - Condiciones ambientales
 - Catástrofe natural
 - Fallo consecucional

4.2 TIPOS DE AVERÍAS

- - De acuerdo con la causa
 - De acuerdo con el tipo de componente
 - De acuerdo con el alcance
 - De acuerdo con el elemento dañado

4.3 FALLOS EN MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

- - Fallos que afectan a las prestaciones del módulo
 - Fallos que afectan al módulo al completo por su parte delantera
 - Fallos que afectan al módulo al completo por su parte trasera
 - Fallos que afectan al marco
 - Fallos que afectan a la caja de conexionado
 - Fallos que afectan al cableado
 - Fallos que afectan a una celda o a un pequeño conjunto de estas

4.4 FALLOS EN ESTRUCTURAS

- - Fallos en estructuras fijas
 - Fallos en estructuras móviles

4.5 FALLOS EN INVERSORES Y CARGADORES

4.6 FALLOS EN BATERÍAS

4.7 FALLOS EN ESTACIONES DE MEDICIÓN METEOROLÓGICAS

- - Fallos en las estructuras de soportación
 - Fallos asociados a la sujeción a las estructuras
 - Fallos electrónicos de componentes internos
 - Fallos en elementos estructurales del propio instrumento
 - Fallos de cableado
 - Fallos de conexión

- Fallos de calibración

4.8 FALLOS EN SISTEMAS ELÉCTRICOS

Volumen 2

5. ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO

5.1 LAS TÉCNICAS DE INSPECCIÓN EMPLEADAS 217

- - El análisis de datos obtenidos online
 - Las mediciones con equipos fuera de línea
 - Las inspecciones periódicas in situ

5.2 ANÁLISIS DE LOS HALLAZGOS

6. ORGANIGRAMAS

6.1 CONCEPTO GENERAL

6.2 ORGANIGRAMA GENÉRICO

6.3 ORGANIGRAMA PARA PLANTAS DE PEQUEÑO TAMAÑO

6.4 ORGANIGRAMA PARA GRANDES EMPRESAS

7. EL DIAGNÓSTICO ONLINE

7.1 QUÉ ES EL DIAGNÓSTICO ONLINE

7.2 FUENTE DE LOS DATOS

7.3 LOS RANGOS ACEPTABLES

7.4 ANÁLISIS MONOVARIALE O MULTIVARIABLE

7.5 ANÁLISIS PUNTUAL O CONTINUO

7.6 TIPOS DE ANÁLISIS DE DATOS

7.7 REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

7.8 PRINCIPALES VARIABLES QUE PUEDEN ANALIZARSE

7.9 PROCESO DE DIAGNÓSTICO

- - Recopilación de la información
 - Procesamiento de los datos
 - Obtención de las conclusiones
 - Generación de incidencias

7.10 HERRAMIENTAS NECESARIAS

8. LAS INSPECCIONES DETALLADAS IN SITU

8.1 FRECUENCIAS

8.2 LA INSPECCIÓN DE MÓDULOS

- - Tareas a realizar mensualmente
 - Tareas a realizar anualmente

8.3 INSPECCIÓN DE ESTRUCTURAS FIJAS

- - Tareas a realizar mensualmente
 - Tareas a realizar anualmente

8.4 INSPECCIÓN DE SEGUIDORES A DOS EJES

- - Tareas a realizar mensualmente
 - Tareas a realizar anualmente

8.5 INSPECCIÓN DE SEGUIDORES A UN EJE

- - Tareas a realizar mensualmente
 - Tareas a realizar anualmente

8.6 INSPECCIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS

- - Tareas a realizar mensualmente
 - Tareas a realizar anualmente

8.7 INSPECCIÓN DE INVERSORES

- - Tareas a realizar mensualmente
 - Tareas a realizar anualmente
 - Tareas anuales de verificación de protecciones

8.8 INSPECCIÓN DE CARGADORES

8.9 INSPECCIÓN DE BATERÍAS

- - Tareas a realizar mensualmente
 - Tareas a realizar anualmente

8.10 INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES Y PROTECCIONES

- - Tareas a realizar mensualmente
 - Tareas a realizar anualmente

8.11 INSPECCIÓN DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

- - Tareas a realizar mensualmente
 - Tareas a realizar anualmente

8.12 INSPECCIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN

8.13 PLAN DE MANTENIMIENTO COMPLETO

- - Tareas mensuales
 - Tareas trimestrales
 - Tareas anuales

8.14 TRABAJOS ESPECIALES PERIÓDICOS

- - Limpieza de módulos
 - Mantenimiento de caminos y accesos
 - Crecimiento de la vegetación en la parcela
 - Vallado perimetral y sistema de vigilancia

9. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO MEDIANTE PRUEBAS ESPECÍFICAS

9.1 EL MAL LLAMADO MANTENIMIENTO PREDICTIVO

9.2 LOS CINCO ASPECTOS CLAVE

- - El conocimiento de la técnica
 - El conocimiento del equipo inspeccionado
 - El conocimiento del equipo de medida
 - Los valores de referencia
 - La tendencia

9.3 LA COMPATIBILIDAD DE DIFERENTES TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO

9.4 TERMOGRAFÍA

- - La termografía como técnica de diagnóstico
 - Principios de funcionamiento
 - Parámetros de los que depende la radiación recibida
 - Emisividad y reflectividad
 - La termografía aplicada a instalaciones fotovoltaicas
 - La cámara termográfica
 - Principales defectos detectables

9.5 ELECTROLUMINISCENCIA

- - Principios de funcionamiento
 - Equipo de medida necesario
 - Principales defectos detectables
 - Frecuencia de inspección
 - Procedimiento de inspección

9.6 ANÁLISIS DE LA CURVA I-V

- - Equipos de medida
 - Principales defectos detectables

10. INDICADORES CLAVE DE GESTIÓN O KPI

10.1 GRUPOS DE INDICADORES
10.2 BASES TEMPORALES DE CÁLCULO
10.3 LA EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES
10.4 ITEMS SOBRE LOS QUE CALCULAR LOS INDICADORES
10.5 FORMA DE LLEVAR A CABO EL CÁLCULO DE INDICADORES
10.6 EL ACCESO A LOS INDICADORES CLAVE
10.7 FECHAS A TENER EN CUENTA EN EL CÁLCULO DE INDICADORES
10.8 INDICADORES DE PRESTACIONES

- - Rendimiento de referencia
 - Rendimiento específico
 - Índice de rendimiento (Performance Ratio)
 - Rendimiento esperado
 - Índice de rendimiento energético
 - Tiempo de actividad

10.9 INDICADORES DE DISPONIBILIDAD
10.10 INDICADORES DE COSTE
10.11 INDICADORES DE GESTIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO
10.12 INDICADORES DE NÚMERO DE ÓRDENES DE TRABAJO
10.13 INDICADORES DE CARGA DE TRABAJO
10.14 INDICADORES DE GESTIÓN DE MATERIALES
10.15 INDICADORES DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS O AVISOS
10.16 INDICADORES DE ANÁLISIS DE EVENTOS NO DESEADOS