

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS**

ÍNDICE

1.	PRESCRIPCIONES PARTICULARES DE LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS	3
1.1.-	ALTA TENSIÓN.....	3
1.1.1.-	CONDUCTOR LÍNEA AÉREA	3
1.1.2.-	APOYO.....	3
1.1.3.-	AUTOVÁLVULAS.....	4
1.1.4.-	CORTACIRCUITOS FUSIBLES DE EXPULSIÓN.....	4
1.1.5.-	CONDUCTOR LÍNEA SUBTERRÁNEA	4
1.2.-	TRANSFORMADOR DE POTENCIA.....	5
1.3.-	BAJA TENSIÓN	5
1.3.1.-	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	5
1.3.2.-	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES.....	5
1.3.3.-	BANDEJA DE CANALIZACIÓN	7
1.3.4.-	CONDUCTOR	7
1.3.5.-	TUBOS DE P.V.C.....	8
1.3.6.-	ALUMBRADO EXTERIOR	9
1.3.7.-	ALUMBRADO INTERIOR	9
1.3.8.-	ALUMBRADO EMERGENCIA	9
1.3.9.-	CABLE DE TIERRA	10
1.3.10.-	ELECTRODO DE TIERRA.....	10
1.3.11.-	VARIADOR DE FRECUENCIA	10
1.3.12.-	ARRANCADORES ELECTRÓNICOS DIGITALES.....	11
1.4.-	PLACAS SOLARES.....	11
1.4.1.-	SOPORTE INCLINADO PLACA SOLARES:	12
2.	PRESCRIPCIONES PARTICULARES DE LOS EQUIPOS CONTROL.....	14
2.1.	AUTÓMATA PROGRAMABLE.....	14
2.2.	ORDENADOR.....	14

1. PRESCRIPCIONES PARTICULARES DE LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS

1.1.- ALTA TENSIÓN

1.1.1.- CONDUCTOR LÍNEA AÉREA

Servicio: Alimentación alta tensión hasta centro de transformación.

Características:

- Tipo: Aluminio – acero (según norma UNE 21018).
- Marca: TREFIL CABLE
- Modelo: LA-56
- Sección total (mm²): 54,55
- Sección Aluminio (mm²): 46,76
- Sección Acero (mm²): 7,79
- Intensidad máxima admisible (A):
- Caída de tensión (V/km):
- Equivalente en cobre (mm²): 30
- Composición (número de alambres de aluminio y de acero):30/7
- Peso (kg /m): 0,1891
- Diámetro (mm): 9,45
- Carga de rotura (kg): 1670
- Modulo de elasticidad (kg/mm²):8100
- Coeficiente de dilatación lineal (°C):19,1

1.1.2.- APOYO

Servicio: Línea aérea en alta tensión.

Características:

- Tipo: especial: PASO A SUBTERRANEO
- Marca: FAMMSA O SIMILAR
- Modelo: C-2000-12
- Altura útil (m): 9,93
- Altura total (m): 12
- Esfuerzo útil horizontal (kg): 2000
- Tipo cruceta: RECTA, ARMADO CAPA H-35 O SIMILAR
- Volumen cimentación (m³): 2,32

Materiales:

Perfil acero, soldados y galvanizados en caliente.

1.1.3.- AUTOVÁLVULAS

Servicio: Protección de las instalaciones contra descargas tipo rayo.

Características:

- Tipo: INZP__10
- Marca: INAEL
- Modelo: INZP__1027
- Corriente asignada de descarga (A): 10 KA
- Tensión asignada y tensión máxima de servicio (kV): 18/24
- Tensión de servicio continuo (para los de oxido metálico) (kV): 20
- Margen de protección: 5

1.1.4.- CORTACIRCUITOS FUSIBLES DE EXPULSIÓN

Servicio: Protección contra sobreintensidades.

Características:

- Tipo: A-1200-VP/24
- Marca: INAEL
- Tensión asignada (kV): 24
- Línea de fuga (mm): 755
- Peso (kg): 8,4
- Incluidas bases portafusibles y eslabón fusible

1.1.5.- CONDUCTOR LÍNEA SUBTERRÁNEA

Servicio: Acometida a centro de transformación.

Características:

- Tipo: AL RHZ1-2OL
- Marca: PRYSMIAN O SIMILAR
- Modelo: Tap Al Voltalene H | AL RHZ1-2OL | Fca 12/20 kV | 1x150Al/16
- Sección (mm²): Normalizada 150
- Conductor: alambres de aluminio homogéneo cableados, clase 2
- Aislamiento: Polietileno reticulado o etileno propileno
- Cubierta: PVC, color rojo
- Pantallas: Conductores de cobre de sección mínima 16 mm²
- Intensidad máxima admisible (A): 245 (bajo tubo)
- Peso (kg/m): 1.300
- Radio de curvatura mínimo (mm): 528
- Capacidad eléctrica (µ F/km): 0,251
- Reactancia (Ω/km): 0,118

1.2.- TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Servicio: Centro de transformación intemperie

Características:

- Tipo: Trifásico
- Marca: GEDELSA O SIMILAR
- Potencia (kVA): 100
- Relación de transformación (V): 15.000 / 420
- Tipo de aislamiento: En baño de aceite mineral
- Devanados: Aluminio
- Refrigeración: ONAN
- Servicio: Exterior
- Grupo de conexión: Yzn11 o Dyn 11
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión de cortocircuito (%): 4%
- Nivel de pérdidas y normativa ECODISEÑO: TIER II
- Regulación de tensión (%): +/-2,5%, +/-5%
- Normas de obligado cumplimiento: RD 337/2014
- Accesorios:
 - o Conmutador sobre-etapa.
 - o Ganchos para apoyo de celosía.
 - o Termómetro de esfera con contacto.

1.3.- BAJA TENSIÓN

1.3.1.- CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

Servicio: Centro de transformación.

Características:

- Tipo: Batería de condensadores autorregulables.
- Marca: CYDESA O SIMILAR
- Modelo: MASING
- Potencia total (kVAr): 35
- Escalones (kVAr): 2x2,5+2x5+20
- Regulador electrónico.
- Pilotos de señalización.

1.3.2.- CUADRO DE CONTROL DE MOTORES

Servicio: Distribución y protección en baja tensión + control de motores.

Características:

- Tipo: Armario metálico autosoportable para servicio interior
- Marca: ABB o similar
- Modelo: IS2
- Dimensiones: Necesarias para albergar aparamenta unifilar + reserva 20%
- Espesor de chapa (mm): 2
- Tensión nominal de aislamiento:
 - o Circuito principal: 1000 V (50 Hz)
 - o Circuito auxiliar: 380 V (50 Hz)
- Intensidad de cortocircuito: 35 kA valor eficaz
- Grado de protección: IP-54
- Interruptor automático tetrapolar, enclavado con su correspondiente en el Cuadro de Distribución General:
 - o Protección magnetotérmica: TMAX
 - o Poder de corte (kA):35
 - o Intensidad nominal (A): 250
- Tres transformadores de intensidad X/5A
- Tres amperímetros 0 – X/5A
- Un transformador monofásico de tensión 380/110 V
- Un voltímetro 0 – 500 V

Salida a motores hasta 7,5 kW con arranque directo.

- Interruptor automático diferencial.
- Interruptor magnetotérmico:
 - o Poder de corte (kA): 50
 - o Intensidad nominal (A): 25
- Contactor tripolar, bobina 220 (50 Hz).
- Bloque de tres relés, compensado y diferencial, con dispositivo especial contra marcha en monofásico.
- Dos contactores auxiliares, bobina 220 (50 Hz).
- Sobre frontal puerta se dispondrán los siguientes elementos:
 - o Conmutador: 0 – Manual – Automático
 - o Piloto marcha
 - o Piloto parada
 - o Etiqueta identificativa del motor

Salida a motores desde 7,5 kW con arrancador electrónico digital

- Interruptor automático diferencial.
- Interruptor magnetotérmico:
 - o Poder de corte (kA): 50
 - o Intensidad nominal (A): SEGÚN POTENCIA

- Arrancador electrónico digital.
- Transformador de intensidad con amperímetro
- Sobre frontal puerta se dispondrán los siguientes elementos:
 - o Conmutador: 0 – Manual – Automático
 - o Piloto marcha
 - o Piloto parada
 - o Etiqueta identificativa del motor

Salida a motores de cualquier potencia con variador de velocidad.

- Interruptor automático diferencial.
- Interruptor magnetotérmico:
 - o Poder de corte (kA): 50
 - o Intensidad nominal (A): SEGÚN POTENCIA
- Variador de velocidad.
- Transformador de intensidad con amperímetro
- Sobre frontal puerta se dispondrán los siguientes elementos:
 - o Conmutador: 0 – Manual – Automático
 - o Piloto marcha
 - o Piloto parada
 - o Etiqueta identificativa del motor

1.3.3.- BANDEJA DE CANALIZACIÓN

Servicio: Conducción de cables.

Características:

- Tipo: PVC rígido
- Marca: UNEX
- Modelo: BANDEJAS AISLANTES 66 EN U23X
- Coeficiente de dilatación lineal (mm/°C m):
- Resistencia de aislamiento (MΩ): 500
- Rigidez dieléctrica (kV/cm): 240
- Color: GRIS
- Comportamiento al fuego: autoextinguible y no propagador de llama.
- Temperatura de servicio (°C): -20°C a +60°C
- Protección contra daños mecánicos AEN/CTN 204
- Protección contra penetración AEN/CTN 204

1.3.4.- CONDUCTOR

Servicio: Varios.

Características:

- Tipo: RZ1-K según AEN/CTN 211/SC 20
- Marca: PRYSMIAN
- Modelo: Afumex Class 1000V (AS) | RZ1-K (AS) | Cca-s1b,d1,a1
- Sección (mm²): Normalizada según REBT
- Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3,5 kV
- Intensidad admisible en régimen permanente (A): SEGÚN SECCIÓN
- Peso (Kg/m): SEGÚN SECCIÓN
- Radio de curvatura (mm): SEGÚN SECCIÓN
- Caída de tensión entre fases (V/km): SEGÚN SECCIÓN

1.3.5.- CONDUCTOR SOLAR

- Servicio: Cableado corriente continua.
- Características:
- Tipo: H1Z2Z2-K según IEC 62930 & EN 50618
- Marca: PRYSMIAN o similar
- Modelo: PRYSMIAN PRYSOLAR® e-SenS - H1Z2Z2-K
- Sección (mm²): Normalizada según REBT y por cálculo
- Tensión de aislamiento: 1,8/1,8 kVdc máx.
- Intensidad admisible en régimen permanente (A): SEGÚN SECCIÓN
- Peso (Kg/m): SEGÚN SECCIÓN
- Radio de curvatura (mm): SEGÚN SECCIÓN
- Caída de tensión entre fases (V/km): SEGÚN SECCIÓN

1.3.6.- TUBOS DE P.V.C.

Servicio: Conducción de cables.

Características:

- Tipo: RIGIDO
- Marca: GEWISS O SIMILAR
- Modelo: EHF
- Rigidez dieléctrica (kV/cm): >2000V
- Resistencia aislamiento (MΩ): >100
- Resistencia al fuego: Autoextinguible.
- Grado de protección: IP54
- Normativa: RBT/ AEN/CTN 204
- Nivel de aislamiento (kV): 1
- Peso (Kg/m): SEGÚN SECCION
- Color: negro

1.3.7.- ALUMBRADO EXTERIOR

Servicio: Alumbrado de viales y espacios exteriores.

Características:

- Tipo: LED
- Marca: LEDVANCE O SIMILAR
- Modelo: FLOODLIGHT 100 W
- Luminaria:
 - o Potencia (W): 100
 - o Tipo de lámpara:
 - o Flujo (lúmenes): 8800
 - o Eficacia (lúmenes/watio): 88
 - o Vida útil: >60.000 H
 - o Tensión (V): 230
 - o Material luminaria: ALUMINIO

1.3.8.- ALUMBRADO INTERIOR

Servicio: Edificio de proceso.

Características:

- Tipo: ESTANCA
- Marca: DISANO O SIMILAR
- Modelo: 22178371-00
- Potencia: 34 W
- Flujo lumínico: 5440 lm

1.3.9.- ALUMBRADO EMERGENCIA

Servicio: Interior de edificios.

Características:

- Tipo: AUTONOMO ESTANCA
- Marca: ZEMPER O SIMILAR
- Modelo: DIANA FLAT
- Lámparas: LED
- Protección: CON KIT ESTANCO IP66
- CONSUMO MODO NO PERMANENTE (W): 2,2
- Autonomía (minutos): 60
- Tensión: 230(V)
- LÚMENES EN EMERGENCIA: 350 lm

1.3.10.- CABLE DE TIERRA

Servicio: Red de tierras

Características:

- Tipo: COBRE
- Marca: PRYSMIAN
- Carga de rotura (Kg/mm²): 250 N/mm²
- Alargamiento de rotura (%): 25-30%
- Secciones (mm²): 50
- Punto de fusión (°C):1083
- Densidad (Kg/dm³):8,89
- Número de alambres:19

Materiales:

Cobre electrolítico recocido

1.3.11.- ELECTRODO DE TIERRA

Servicio: Red de tierras

Características:

- Tipo: ACERO COBRIZADO
- Marca: KKK
- Diámetro (mm): 18,3
- Longitud (m): 2
- Recomendaciones: UNESA RU 6501

Materiales:

Acero cobrizado con unión molecular

1.3.12.- VARIADOR DE FRECUENCIA

Servicio: Varios

Características:

- Marca: ABB
- Modelo: ACQ580
- Grado de protección IP54
- Temperatura de operación 50° C temperatura ambiente a plena carga
- Bobinas de choque para supresión de armónicos y perturbaciones de red.
- Filtros RFI
- Fusibles ultra-rápidos a entrada (> 90 Kw)
- Filtros DvDt en la salida
- Visualización Alfanumérica en español

- PLC interno con Software de programación abierto al usuario VISTA entorno Windows.
- Puertos de entrada y salida de fibra óptica.
- 3 años de Garantía
- Servicio Asistencia Técnica 24 Hr.

1.3.13.- ARRANCADORES ELECTRÓNICOS DIGITALES

Servicio: Motores existentes en la EDAR.

Características:

- Marca: ABB
- Modelo: PSTX
- Grado de protección IP20
- Temperatura de operación 45º C temperatura ambiente a plena carga
- Control de tensión de las tres fases.
- Protecciones motor:
 - o Secuencia de fases en la entrada
 - o Alta tensión en la entrada o Baja tensión en la entrada o Rotor bloqueado
 - o Sobrecarga motor (modelo térmico electrónico)
 - o Subcarga
 - o Desequilibrio de fases mayor del 40 %
 - o Corriente Shearpin
- Visualización Alfanumérica en español
- Comunicaciones Serie RS232/RS485
- Registros estadísticos:
 - o 5 últimos fallos
 - o Nº de arranques totales y parciales
 - o Nº de horas funcionamiento totales y parciales
- Control golpe de Ariete
- Visualización de Cos ϕ motor, kW y V
- Entradas / Salidas Analógicas y Digitales
- Par eje motor
- Cambio de sentido de giro a velocidad lenta
- Servicio asistencia técnica 24 hr

1.4.- PLACAS SOLARES

Equipo: Placas solares.

- Fabricante: Risen Solar o similar.
- Modelo: RSM132-8-700BHDG
- Potencia máxima (Pmax): 700 W.
- Tensión máxima potencia (Vmp): 41,78 V.
- Corriente a máxima potencia (Imp): 16,77 A
- Tensión del circuito abierto (Voc): 49,83 V
- Corriente de cortocircuito (Isc): 17,82 A
- Régimen de fusible de serie máximo I_{mod_max}): 30 A
- Temperatura mínima de funcionamiento: -40 °C
- Temperatura máxima de funcionamiento: 85 °C
- Tensión máxima de la cadena: 1.500 V

1.4.1.- SOPORTE INCLINADO PLACA SOLARES:

Soporte inclinado de 3 filas de módulos para terreno.

- Anclaje hincado.
- Disposición de los módulos: vertical.
- Inclinación estándar: 30 °
- Altura libre en punto mas desfavorable: 500 mm.
- Válido para espesores modulares: 28 hasta 40 mm.
- Viento: hasta 150 km/h.
- Perfilera de aluminio EN AW 6005A T6.
- Tornillería de acero inoxidable A2-70
- Hincas de acero S275 galvanizado en caliente por inmersión.

1.4.2.- INVERSOR SOLAR

- Potencia nominal de salida: 50 kW AC trifásico.
- Tensión de entrada DC máxima: 1.100 V.
- Rango de tensión MPPT: 200 a 1.000 V.
- Número de seguidores MPPT: 6 seguidores con 2 entradas cada uno (12 strings).
- Corriente máxima de entrada por MPPT: 26 A.
- Eficiencia máxima: 98,9 %.
- Eficiencia europea: 98,7 %.
- Grado de protección: IP66.
- Refrigeración: refrigeración natural, sin ventiladores.
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento: -25 °C a +60 °C.
- Altitud máxima de instalación: 4.000 m (derating a partir de 2.000 m).
- Interfaz de comunicación: RS485 (Modbus RTU) y conexión para gestión remota.

- Protecciones integradas: protección contra sobretensión tipo II, monitorización de aislamiento, protección anti-isla.

1.4.3.- MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE INSTALACIÓN FV

- Monitorización de datos eléctricos de la instalación, para su visualización en tiempo real través de APP y plataforma web. Capacidad de integración con SCADA de planta.
- Detección de averías y problemas de funcionamiento, con la capacidad de envío de alarmas a través de internet.
- Medición eléctrica de generación:
 - o Potencia instantánea AC y DC.
 - o Energía diaria, mensual y acumulada (kWh).
 - o Tensiones y corrientes por strings, fases y buses.
 - o Factores de potencia, frecuencias, THD (según dispositivo).
- Estado de cada dispositivo:
 - o Inversores individuales (rendimiento, eficiencia, alarmas).
 - o Estado de módulos a nivel de string (en instalaciones con optimizadores).
 - o Temperatura interna de equipos, irradiancia (si hay sensor), etc.
- Medición de red y consumo:
 - o Potencia activa/reactiva inyectada o consumida.
 - o Medición bidireccional si hay autoconsumo (import/export).
- Datos medioambientales:
 - o Si se integran sensores: irradiancia, temperatura ambiente, velocidad de viento, etc.
- Históricos y registros:
 - o Curvas diarias, gráficas de rendimiento, comparativas entre periodos.
 - o Alarmas y eventos registrados con fecha y hora
- Edición de parámetros:
 - o Parámetros de control de potencia
 - o Parámetros eléctricos y de red
 - o Parámetros de comunicación y supervisión
 - o Parámetros de mantenimiento

2. PRESCRIPCIONES PARTICULARES DE LOS EQUIPOS CONTROL

2.1. AUTÓMATA PROGRAMABLE

Servicio: adquisición de datos y soporte de la lógica programada.

Características:

- Tipo: Sistema de periferia distribuida basado en ET200SP o similar

Marca: Siemens o equivalente

Modelo: CPU 1512SP-1 PN o equivalente

- Nº E/S: Según anejo de control

- Capacidad: Según anejo de control

- Velocidad de las E/S: Según anejo de control

- Lenguajes de programación: Según anejo de control

Comunicaciones nativas: PROFINET y MODBUS TCP. Ampliable MODBUS RTU.

- Las entradas digitales serán optoaisladas.

- Las salidas digitales se llevarán a relés separadores, con contactos libre de potencial.

- El sistema de control deberá permitir la comunicación con el inversor solar instalado vía MODBUS RS485 o similar, de tal forma que los parámetros del inversor sean transparentes y editables desde el SCADA de planta.

2.2. ORDENADOR

Servicio: Monitorización de la información procedente de los autómatas, telecontrol y gestión de la planta desde el centro de control.

Características:

- Fabricante de procesador: Intel

- Familia de procesador: Intel® Core™ i7

- Generación del procesador: Intel Core i7-14xxx

- Modelo del procesador: i7-14700

- Memoria interna: 16 GB

- Capacidad total de almacenaje: 1 TB SSD

- Modelo de adaptador de gráficos discretos: NVIDIA Quadro T400

- Ethernet LAN, velocidad de transferencia de datos: 10,1000,100 Mbit/s

- Wifi: Si

- Sistema operativo instalado: Windows 11 Pro

- Monitor LED 27", teclado y ratón

- Impresora a color multifunción