

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA INSTALACION
ELECTRICA PARA UNA PLANTA DE GENERACION DE
ENERGIA ELECTRICA CON BIOMASA, PARA UNA
POTENCIA DE 10 MW.**



1.	INTRODUCCION	3
2.	CRITERIOS BÁSICOS DE DISEÑO	3
3.	DIMENSIONAMIENTO	4
4.	RESUMEN	5
	SISTEMAS AUXILIARES Y BOP)	5
5.	DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN.....	6
5.1.	LINEA PRINCIPAL DE MEDIA TENSION.	6
5.2.	CABINAS DE DISTRIBUCIÓN DE MADIA TENSIÓN.	6
5.3.	TRANSFORMADORES DE POTENCIA.....	6
5.4.	EDIFICIO ELECTRICO.	7
5.5.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN	7
5.5.1.	<i>DESCRIPCION GENERAL</i>	8
5.5.2.	<i>BANDEJAS ELECTRICAS</i>	8
5.5.3.	<i>CABLES</i>	9
5.5.4.	<i>PANELES DE INTERRUPTORES ELECTRICOS</i>	11
	BC- 400.....	14
	AXS - 400	16
5.5.5.	<i>INSTALACIONES DE ILUMINACION</i>	18
5.5.6.	<i>CONTROL DE MOTORES</i>	18



1. INTRODUCCION

Esta especificación técnica, cubre la instalación eléctrica de la planta de manipulación, almacenamiento, triturado de biomasa, así como de la caldera objeto de este proyecto. El documento que ha servido de base para los cálculos de esta memoria, es la lista de motores, la distribución en planta así como las especificaciones técnicas de la caldera.

La Planta de BIOMASA se estructura en cuatro áreas:

1. Planta de Recepción y Manejo de BIOMASA
2. Caldera de BIOMASA
3. Turbina de condensación
4. Sistemas auxiliares y BOP

2. CRITERIOS BÁSICOS DE DISEÑO

I. Distribución y ubicación salas eléctricas.

Por ubicación física de los consumidores, así como por la planificación en el tiempo, se considera disponer dos salas eléctricas para la Planta.

- Sala Eléctrica para Recepción y Manejo de BIOMASA. Se ubicará en una posición centrada respecto de las instalaciones que comprende esta área, el criterio será minimizar los recorridos de cable a los consumidores principales (triturador de biomasa, reclamadores de biomasa y procesador de sobretamaños)

- Sala Eléctrica gral. de la Planta, para la Caldera, Turbina y Sistemas auxiliares. Se ubicará en las inmediaciones de la Caldera

II. Alimentación eléctrica a la Planta:

- Una vez quede en servicio la Planta de BIOMASA COMPLETA, se considera que esta sea completamente autónoma – como Planta de Generación de Energía en Régimen Especial.



III. Distribución de accionamientos entre CCMs y CFs:.

El límite de potencia considerado para instalar los accionamientos en un cubículo de CCM se establece en 132 kW. Por encima de dicha potencia se considera CF.

HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.

- 16 h de operación, de Lunes a Viernes para la Recepción, trituración y envío a Silo
- 24 h de operación, 7 días a la semana, para el resto de la Planta de BIOMASA (350 días/año)

IV. Tensiones consideradas:

Como hipótesis se plantea que la totalidad de los motores, con la posible salvedad de los de potencias > 315 kW que no requieran de VF, se alimenten a 400 V.

- Baja Tensión: 400 V
- Media Tensión: 11 Kv

3. DIMENSIONAMIENTO

A continuación se resumen los cálculos realizados.

Los detalles (cada uno de los accionamientos, así como las hipótesis sobre horas de trabajo, % de tiempo en operación, % carga sobre potencia instalada, etc.) se reflejan en documento ANEXO I.

Se ha de tener presente que este dimensionamiento se basa en las especificaciones técnicas de los posibles suministradores, que podrían no ser las definitivas. Los suministradores considerados (en cada una de las áreas) para el cálculo y dimensionamiento de la instalación eléctrica podrían no ser los finales. A efectos del CCM(s) que de servicio a los accionamientos de la Caldera se ha considerado que cada soplador se alimenta desde un cubículo dedicado.

Probablemente se pueda simplificar y reducir esta disposición.



4. RESUMEN SALA ELÉCTRICA ÁREA RECEPCIÓN Y PROCESAMIENTO DE BIOMASA

	Accionamientos	VF	Pot. Inst.	Pot. Cons.
TODO menos Trituración y Extracción de BIOMASA del Silo				
Acctos. a CCM (Pot <= 132 kW)	22	5	239	167
Trituración de BIOMASA				
Acctos. a CF (Pot > 132 kW)		2	500	356
	2			
Acctos. a CCM (Pot <= 132 kW)	4	0	54	183
Extracción de BIOMASA del Silo				
Acctos. a CCM (Pot <= 132 kW)	8	3	95	72
	Uds.	Uds.	KWs	kWs
TOTAL CCMs	36	8	388	186
TOTAL CFs	2	2	500	356

TOTAL INSTALADO: 888 KWs
TOTAL CONSUMIDO: 542 KWs (en jornada diurna, de L a V)
72 KWs (noches y Fines de Semana)

SALA ELÉCTRICA GENERAL (Caldera, Turbina, Sistemas auxiliares y BOP)

	Accionamientos	VF	Pot. Inst.	Pot. Cons.
CALDERA de BIOMASA				
Acctos. a CCM (Pot <= 132 kW)	64	4	146	81
Acctos. a CF (Pot > 132 kW)	6	6	3728	1202
Turbina 15 MWs				
Acctos. a CCM (Pot <= 132 kW)	9	0	106	86
Sistemas auxiliares y BOP				
Acctos. a CCM (Pot <= 132 kW)	11	5	595	417
	Uds.	Uds.	kWs	kWs
TOTAL CCMs	84	8	847	584
TOTAL CFs	6	6	3728	1202

TOTAL INSTALADO: 4.575 kWs
TOTAL CONSUMIDO: 1.786 kWs



5. DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN.

5.1. LINEA PRINCIPAL DE MEDIA TENSION.

Para la alimentación del transformador de Media Tensión de la planta de recepción y triturado de biomasa, se ha considerado el tendido de una línea de media tensión de 11 kV, desde uno de los conmutadores libres de la caseta de distribución ubicada en la sala de la turbina. Esta línea será ejecutada con cables de cobre del tipo RHZ 18 / 30 kV, 2 x (3G240) mm².

Todos estos cables se montarán sobre bandejas metálicas, de acuerdo a la especificación descrita en párrafo 6.2.

5.2. CABINAS DE DISTRIBUCIÓN DE MADIA TENSIÓN.

En esta especificación, se ha considerado la instalación de cabinas de M.T. modulares y ampliables.

Estas cabinas permiten, por su propia forma de construcción, el ensamblaje y adición de nuevas cabinas a la central en cualquier momento, con la consiguiente posibilidad de aumentar el centro de cabinas, con sólo añadir o intercalar sobre las cabinas existentes.

Las cabinas de distribución de M.T. están equipados con interruptor de disparo automatico SF6 3x1250 Amps 50 kA y reles de protección indirecta del tipo SEPAM, así como un disyuntor de Tierra.

El centro de distribución de M.T., para el sistema eléctrico de la Planta de Recepción y Manipulación de Biomasa, consiste en:

- Cabina de acometida principal 3 x 1250 Amps 50 kA.
- Cabina de alimentación del Transformador de potencia de 400 V 3 x 1250 Amps 50 kA.
- Cabina de alimentación de emergencia al transformador 3 x 1250 Amps 50 kA.

La tensión de control para los elementos de M.T. será de 110 V DC, esta tensión de control procederá de una fuente de 110 V D.C. formada por un conjunto de baterías, que disponga de dos horas de autonomía.

5.3. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.



De acuerdo a las potencias electricas instaladas y consumidas aproximadas, descritas en el ANEXO V de esta especificación, se incluye la instalación de dos transformadores aislados por aceite de silicona, como se describe a continuación.

- 2 transformadores de aceite de silicona 6.3 / 0.4 kV of 1250 KVA.

Las conexiones eléctricas de baja tensión, desde el transformador a los cuadros de fuerza se haran a base de cables de cobre del tipo RHZ 0,6/1 KV con la sección adecuada y la disposición geométrica apropiada para evitar los efectos de la inducción electromagnética mutua o propia entre cables.

Estos cables y las bandejas sobre las que van instalados, cumplirán con lo descrito en esta especificación, en los párrafos 5.5.2.- BANDEJAS ELÉCTRICAS Y 5.5.3.- CABLES.

En el transformador 11 / 0,4 kV 1250 KVA se conectarán motores cuya potencia no exceda 150 kW .

5.4. EDIFICIO ELECTRICO.

Se contempla la construcción de un edificio para albergar las instalaciones eléctricas de dos plantas, cada una de ellas dispondrá de 120 m² , con un total de 240 m² .

En la planta baja, se instalarán los transformadores y las bandejas de cables. En la primera planta se instalarán los paneles de Interruptores de baja tension y los del sistema de control principal. Cuando se lleve a cabo la ingeniería de detalle, se decidirá de acuerdo a la propiedad el emplazamiento de las cabinas de M.T..

La planta baja estará dotada con elementos de ventilación, y la primera planta se equipará con un equipo acondicionador de aire. En esta especificación se ha considerado la instalacion de una tubería de agua para abastecer el sistema de aire acondicionado de hasta un metro del perímetro de sala eléctrica, el consumo de agua del condensador de aire acondicionado será de 24 m³ / h. Según las normas de la compañía de seguros, Factory Mutual, el edificio eléctrico será proporcionado por un sistema automático de extinción de incendios.

5.5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN



5.5.1. DESCRIPCION GENERAL.

En esta sección, hemos desarrollado la ingeniería eléctrica desde la perspectiva de los sistemas y las especificaciones proporcionadas por los fabricantes de los equipos de la Planta de Recepción y Manipulación de Biomasa.

Las principales decisiones adoptadas en el cálculo son los siguientes:

- La alimentación de media tensión se hará desde el cuadro de distribución ubicado en la salida de la turbina.
- La elección de los cables de media tensión, de acuerdo con el cálculo establecido por la normativa española de alto voltaje, con una corriente de cortocircuito de 60 KA y cables RHZ1 tipo de cobre.
- La elección de los transformadores, según el cálculo de la potencia de la demanda total.
- Alimentación de una sola línea a los paneles de interruptores de bajo voltaje.
- La elección de las cabinas modulares y ampliables con corriente nominal de 1250 amperios y corriente de cortocircuito de 50 KA.

5.5.2. BANDEJAS ELECTRICAS.

Dos bandejas eléctricas serán montadas, separadas un mínimo de 300 mm. entre centros. Una de ellas para llevar los cables de alimentación (baja tensión) y el otro los cables de control (24 V DC) y señales analógicas.

Todas las bandejas eléctricas y apoyos serán metálicos. Las bandejas son una especie de rejilla en acero inoxidable AISI 304 sin cubierta, con el tamaño adecuado para el número de cables, de modo que todas las bandejas para mantener un espacio de 35% libre. Los soportes estarán dimensionados para soportar la carga máxima de las bandejas y los cables que las ocupan. Los soportes se harán con el tamaño estándar de acero al carbono con un tratamiento superficial sobre la base de una capa de la capa de epoxy y dos capas de pintura de poliuretano. La distancia entre apoyos no será superior a la distancia máxima recomendada por el fabricante para la carga máxima a soportar. Todas las bandejas eléctricas se montarán en posición vertical, excepto que se pueda producir interferencia con otras instalaciones. Las bandejas tienen que respetar las formas necesarias para la maquinaria y los operadores que trabajan en el área de



trabajo. Como regla general, el camino de las bandejas de alimentación eléctrica se ejecutará a menos de 5 metros de los elementos electrónicos que puedan ser afectados por campos electromagnéticos. Si esto es imposible, las bandejas se cubrirán con una pantalla de aislamiento superior e inferior de la tierra. Sin embargo, cada caso debe ser presentado para su aprobación por el fabricante del equipo. Las bandejas eléctricas se instalarán en la medida de lo posible, en las estructuras de las máquinas respetando los espacios previstos para el mantenimiento y, preferentemente, en áreas sin recursos necesarios para su elevación. Se contempla un cable a tierra en las bandejas eléctricas; sección superior de 35 mm², este cable garantizará la conexión a tierra de las bandejas de metal.

Las bandejas de media tensión se montarán en la parte inferior de las pasarelas para que no se puede acceder por accidente.

5.5.3. CABLES

Los cables de media tensión será el tipo RHZ1 18/30 KV de tensión nominal de 11 kV, núcleo de tres cables de sección correspondiente a una corriente de cortocircuito I_{cc} de 60 kA.

Se instalará una línea de alimentación desde el cubiculo central colocado en la caseta de alimentación, esta línea se RHZ1 18/30 KV Cu 2 x (3G240) mm². Para conectar la Planta de manipulación de biomasa al transformador de emergencia, se instalará una línea RHZ1 06/10 KV Cu 2 x (3G185) mm².

Para el cálculo de las secciones de los cables se ha considerado:

Los cables flexibles de cobre con funda de aislamiento de polietileno, instalado en la bandeja de ventilación, con estas condiciones se ha tenido en cuenta la norma UNE 20460, IEC 364, que establece la corriente máxima por cable. Además, a lo determinado por esta regla se ha aplicado dos coeficientes de corrección, la primera consecuencia de la colocación de cables agrupados ($k_1 = 0,7$). El segundo coeficiente corrector es una consecuencia de la temperatura considerada en esta área geográfica, a efectos de calcular el cable, se tomó unos cables de la temperatura de funcionamiento de 35 ° C, bajo estas condiciones de temperatura es resultado de un coeficiente de $k_2 = 1$. La combinación de los dos coeficientes, obtenemos un total de cálculo de coeficiente



de $k_t = k_1 * k_2$, $k_t = 0,7$.

Todos los cables de alimentación y control deben tener un aislamiento equivalente a de 0,6 / 1 kV, los materiales de aislamiento debe ser adecuado para la instalación al aire libre, RVK.

Todos los cables de alimentación se base de cobre con la sección correspondiente de la energía que se llevan y se calculará de modo que la caída de tensión máxima en el uso normal no debería superar el 5% del voltaje nominal.

Todos los cables de alimentación se instalarán en bandejas para que no exista la posibilidad de daños a la funda de aislamiento, y asegurar que en todo caso un radio superior al mínimo radio de curvatura recomendado por el fabricante.

Los cables de alimentación se montará completos y sin ningún empalme en toda su longitud. A fin de cumplir con la legislación comunitaria sobre compatibilidad electromagnética, todos los conductores de alimentación de los motores alimentados por convertidores de frecuencia, deberán estar equipados con una pantalla que garantiza un perfecto aislamiento estándar.

Las conexiones de los cables de alimentación a los dispositivos de alimentación, se ejecutarán con los elementos adecuados para asegurar el contacto eléctrico adecuado entre ambos.

El sistema de retención de los cables de alimentación a los elementos, tendrá la fuerza suficiente para evitar esfuerzos en los cables que puedan afectar a la conexión eléctrica propia, y para garantizar la perfecta estanqueidad de los componentes eléctricos, todo por el montaje según DIN 244C tubería rígida de acero con rosca NPT a la cercanía de los motores y bajo tubo flexible ANACONDA hasta los motores.

Los cables de control serán flexibles de cobre con cubierta de color azul y se extienden sobre la bandeja de control, por lo que no hay daños en su aislamiento, y asegurar que en cualquier caso un radio superior al mínimo radio de curvatura recomendado por el fabricante.



Los cables de control se montarán completos y sin ningún empalme en toda su longitud. Las conexiones y los intermedios de by-pass en los cables de control se realizará con elementos claramente identificados y para garantizar la correcta conexión eléctrica y el sello perfecto.

Todos los elementos y señales de control serán de 24 V DC.

Los cables de control que se conecten las señales débiles del proceso (4-20 mA, 0-10 V, etc) estará protegido por una pantalla.

Se debe contemplar una adecuada puesta a tierra de todos los componentes eléctricos, para garantizar la protección adecuada de los aparatos eléctricos y las personas.

A lo largo de las bandejas eléctrica discurrirá una línea equipotencial conectado a la tierra de la instalación de baja tensión principal, usando un conductor de cobre desnudo de 35 mm².

En todo lo relativo a la instalación eléctrica, lo no se ha descrito en esta especificación cumplirá estrictamente las normas de la UE en instalaciones eléctricas industriales, incluyendo por supuesto el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5.5.4. PANELES DE INTERRUPTORES ELECTRICOS

En este proyecto se prevé el montaje de varios tipos de paneles de interruptores eléctricos. La clasificación de los cuadros de conmutación eléctrica se hará, según su uso y el tamaño de la potencia del motor, como sigue:

- Los motores eléctricos con una potencia menor de 110 kW y mayor o igual que 75 kW, debe estar conectado en el Centro 400 V Potencia (CF-400).
- El motor eléctrico con una potencia inferior a 75 kW, se debe conectar en los Centro de Control de Motores de 400V (MCC-400).

Esta regla sólo se puede utilizar con los motores eléctricos, para otro tipo de cargas eléctricas



que se utilizan diferentes tipos de cuadros de conmutación, se describe a continuación.

5.5.4.1. CUADRO DE FUERZA.

Se suministrarán dos cuadros de fuerza (CF) , a 400 V , llamado CF-400, cada CF se conectan al transformador de potencia respectivo, dos transformadores de potencia en paralelo se va a conectar.

El interruptor principal de cada cuadro de fuerza se conectará directamente a los conectores del transformador de potencia de baja tensión, por lo que este interruptor se utiliza como interruptor principal de la instalación eléctrica y protección del transformador de potencia.

Todas las barras CF serán de barra de cobre electrolítico, con la protección de la superficie de la aleación de estaño.

CF - 400

- Tensión de servicio: 400 V AC.
- Max. Tensión de aislamiento: 1000 V AC.
- Control de Voltaje: 230 V / 110 V DC.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Tipo de red eléctrica: TN-S.
- Normativa: CEI - EN.
- Max. Altitud: <1.000 m.
- Max. Temperatura : 40 ° C.
- Temperatura mínima: -5 ° C.
- Humedad relativa máxima: 50% sin condensación.
- Grado de protección: IP - 31.
- Tipo de construcción: 4b según CEI - EN 60439-1.
- Nivel de cortocircuito: 50 KA.

El CF-400 consistirá en:

Un interruptor principal en un solo módulo, cuatro embarrados extraíbles, con contactos auxiliares, bobinas de mínima tensión de 110 V DC, relés electrónicos de protección y 230 V de



corriente alterna. Conectores de acceso frontal con posibilidad de entrada de cable superior e inferior, transformador de control 400/230 con el tamaño apropiado para alimentar a todos los elementos del panel de interruptores. Analizador de parámetros eléctricos netos, con conexión Profibus - DP, y protección de pequeñas ondas a los elementos electrónicos diversos.

Todos los interruptores que alimentan a los elementos de potencia será, como mínimo un tamaño de 800, cuatro embarrados extraíbles, con contactos auxiliares, bobinas de mínima tensión de 110 V DC, relés electrónicos de protección y 230 V de corriente alterna. Conectores de acceso frontal con posibilidad de entrada de cable superior e inferior.

El CF-400 se forma por:

- Un 4 x 2.000 A. Interruptor principal.
- Un 4 x 1.250 A. Panel de condensadores de alimentación del interruptor.
- Un 4 x 1.600 A. MCC - Interruptor de alimentación 400.
- Un 4 x 800 A. Interruptor de servicios auxiliares.
- Dos de 4 x 800 A. interruptor de repuesto
- 15% de espacio de repuesto.

5.5.4.2.PANELES DE CONDENSADORES.

Dos paneles de condensadores (BC) los tipos se les suministren, 400 V aC, llamado AC-400.

Todos los paneles de corriente alterna, serán del tipo de regulación automática. El cálculo de los pasos de condensadores se hará de manera que evite la entrada en resonancia entre el



transformador y el conjunto de condensadores.

Los condensadores serán trifásicos ejecutados con dieléctrico seco, tipo de PCB libre de polipropileno.

Los condensadores tendrán su propia protección por fusibles internos, y sobre el sistema de presión de la liberación. Los condensadores se han descarga resistencias eléctricas fijados en función de la CE - EN 60831.

Todas las barras serán de barra de cobre electrolítico, con la protección de la superficie de la aleación de estaño.

BC- 400

- Tensión de servicio: 400 V AC.
- Tensión nominal del condensador: 460 V AC.
- Max. Tensión de aislamiento: 1000 V AC.
- Control de Voltaje: 230 V AC.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Tipo de red eléctrica: TN-S.
- Normativa: CEI - EN.
- Max. Altitud: <1.000 m.
- Max. Temperatura ambiental: 40 ° C.
- Temperatura mínima: -5 ° C.
- Humedad relativa máxima: 50% sin condensación.
- Grado de protección: IP - 31.

El BC-400 consistirá en:

Un interruptor de aislamiento, de tres polos, con contactos auxiliares. acceso frontal con posibilidad de conexión de cables superior e inferior, transformador de control 400/230 con el tamaño apropiado para alimentar a todos los elementos del panel de interruptores.

Cada paso de condensadores será controlado por un fusible - conjunto contactor.



La potencia total capacitiva de la AC-400 será de 750 KVA.

5.5.4.3. CUADRO DE CONTROL DE MOTORES

Un centro de control del motor será suministrada, llamado MCC-400.

MCC - 400

- Tensión de servicio: 400 V AC.
- Max. Tensión de aislamiento: 1000 V AC.
- Control de Voltaje: 230 V / 110 V DC.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Tipo de red eléctrica: TN-S.
- Normativa: CEI - EN.
- Max. Altitud: <1.000 m.
- Max. Temperatura ambiente: 40 ° C. .
- Temperatura mínima: -5 ° C.
- Humedad relativa máxima: 50% sin condensación.
- Grado de protección: IP - 31.
- Tipo de construcción: 4a según CEI - EN 60439-1.
- Cortocircuito nivel: 50 KA.

El MCC-400 consistirá en:

Un interruptor principal en un solo módulo, cuatro postes, de estructura abierta, extraíble, con contactos auxiliares, bobinas de mínima tensión y cerca de 110 V DC, relés electrónicos de protección y 230 V de corriente alterna. acceso frontal con posibilidad de conexión de cables superior e inferior, transformador de control 400/230 con el tamaño apropiado para alimentar a todos los elementos del panel de interruptores. Analizador de parámetros eléctricos, conexión Profibus - DP .

MCC-400 barras se realizará por la barra de cobre electrolítico, con la protección de la superficie de la aleación de estaño.

El MCC-400 será de chapa de acero de 2 mm de espesor, como mínimo, con un tratamiento adecuado contra la corrosión y acabado con pintura de color a determinar, se podrán actualizar con particiones modulares del tipo 4a con cajones extraíbles y las columnas de cableado.



Cada cajón debe ser calculado para la potencia máxima del tamaño del cajón. El contactor el interior de cada cajón se calculará por la potencia inmediatamente superior al tamaño de la potencia del motor a controlar

El MCC-400 será de 20% cajones de repuesto equipados y 15% de espacio libre.

El MCC-400 considerados en esta especificación se establece de la serie según la norma IEC - EN 60439.

La lista total de los motores están incluidos en el Anexo IV.

5.5.4.4.PANEL DE SERVICIOS AUXILIARES.

AXS - 400

Un panel de servicios auxiliares será suministrados, llamado AXS-400.

- Tensión de servicio: 400 V AC.
- Max. Tensión de aislamiento: 1000 V AC.
- Control de Voltaje: 230 V AC.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Tipo de red eléctrica: TN-S.
- Normativa: CEI - EN.
- Max. Altitud: <1.000 m.
- Max. Temperatura ambiente: 40 ° C.
- Temperatura mínima: -5 ° C.
- Humedad relativa máxima: 50% sin condensación.
- Grado de protección: IP - 31.
- Tipo de construcción: 4a según CEI - EN 60439-1.
- Cortocircuito nivel: 50 KA.

El AXS-400 consistirá en:

Un interruptor principal en un solo módulo, cuatro postes, de estructura abierta, extraíble, con contactos auxiliares. acceso frontal con posibilidad de conexión de cables superior e inferior, transformador de control 400/230 con el tamaño apropiado para alimentar a todos los elementos del panel de interruptores.



AXS-400 barras se realizará por la barra de cobre electrolítico, con la protección de la superficie de la aleación de estaño.

El AXS-400 será de chapa de acero de 2 mm de espesor, como mínimo, con un tratamiento adecuado contra la corrosión y acabado con pintura de color a determinar, se podrán actualizar con particiones modulares de tipo 4a de columnas de cableado.

El AXS-400 será del 20% de recambio cajones equipados y 15% de espacio libre.

Todos los interruptores del AXS-400 para alimentar a los elementos de potencia será de cuatro polos, de estructura abierta, extraíble, con contactos auxiliares, de 800 A tamaño o más grande, y en caja moldeada, cuatro polos, fija, con contactos auxiliares, de 630 A o menos. acceso frontal con posibilidad de conexión de cables superior e inferior.

El AXS-400 se forma por:

- Un 4 x 800 A. Interruptor principal.
- Siete de 4 x 125 A. Interruptor de alimentación de los paneles de Iluminación.
- Cinco 4 x 250 tomas de soldadura.
- Dos de 4 x 250 paneles de alimentación..
- Dos de 4 x 250 A. interruptor de repuesto.
- 15% de espacio de repuesto.

5.5.4.5.-PANELES DE ILUMINACION.

Distribuido por la instalación se instalarán varios paneles de iluminación para garantizar la optimización de la instalación de iluminación. Estos cuadros eléctricos se hacen con los gabinetes de luz con un grado de protección IP - 65.

- Panel de iluminación de edificio electrico.
- Panel de iluminación de la galleria de los trnillos de alimentación a acaldera. .
- Panel de iluminación de silo de biomasa y cinta transportadora a caldera.



- Panel de iluminación de edificio de trituradoras.
- Paneles de iluminación, zona exterior de parque de biomasa y accesos.

5.5.4.6.- PANELES DE SOLDADURA.

Distribuidos por la zona se instalarán varios paneles de soldadura para asegurar las tareas de mantenimiento de la planta.

5.5.5. INSTALACIONES DE ILUMINACION.

Para dar servicio a nuestros elementos de iluminación se montará la luz del marco IP - 65 con tubos fluorescentes 2 x 36 W. Estas luces se montarán sobre postes o suspendidas a la estructuras, si no fuera posible, se instalarán en un eje de acero galvanizado. La distribución de los marcos de la luz se asegurará de iluminación de los elementos pertinentes de la planta, tales como los motores o los paneles de campo con un nivel mínimo de luz de 150 lux, así como zonas de tránsito en un nivel mínimo de luz de 30 lux se aseguran en el sala eléctrica será de un nivel mínimo de luz de 250 lux.

Para dar servicio de alumbrado al parque de biomasa al aire libre, y los caminos, se instalará 33 reflectores 1.000 W. de sodio de alta presión, distribuidos por la zona, en una distribución de cuatro columnas de luz, la altura de dieciséis metros con seis reflectores cada uno. El resto del reflector se monta sobre las estructuras. En el acceso de camiones, se montarán seis luces de carretera 400 W. de sodio de alta presión en seis columnas metros de altura.

La obra civil de los cables de la luz de metro están incluidos.

5.5.6. CONTROL DE MOTORES.

El control de motores eléctricos de la instalación se hará con los elementos apropiados de maniobra, según lo recomendado por el fabricante de equipo, excepto en los casos expresamente indicados por el constructor, el control del motor se realiza de la siguiente manera:



Los motores de menos de 75 kW de potencia, directamente en la línea de salida con interruptor de curva de protección del motor, contactor con el tamaño justo superior al de la potencia del motor, y al menos un contacto auxiliar normalmente abierto. El circuito de control del contactor será de corriente alterna de 230 V, protegido con un interruptor automático de 2x5 A.

Los motores con potencia igual o superior a 75 kW. Irán dotados de **arrancadores suaves** El arrancador se protegerá a la cabeza con un interruptor con la curva de protección del motor y un contactor para la conexión de equipos electrónicos, este contactor está instalado con el fin de cumplir con las normas de seguridad de la UE de máquinas eléctricas, en lugar del contactor, en los motores grandes se montará una bobina de mínima tensión en el cable del interruptor. Los arrancadores suaves serán controlados por Profibus - DP. Los arrancadores suaves están equipados con una protección especial para garantizar la parada de la máquina en caso de exceso de esfuerzo de par en el eje del motor. El circuito de control de los componentes eléctricos están protegidos con un interruptor automático de 2x5 A.

Los arrancadores suaves se ajustará a la legislación de la UE sobre la compatibilidad electromagnética.

Convertidores de Frecuencia. Los convertidores de frecuencia estará protegido de la ventaja con un interruptor de circuito con la curva de protección del motor. Los convertidores de frecuencia se controla a través de un Profibus - DP. El circuito de control de los componentes eléctricos están protegidos con un interruptor automático 2x5 A. Los convertidores de frecuencia estará de acuerdo con la legislación de la UE sobre la compatibilidad electromagnética.

Los convertidores de frecuencia para controlar la alimentación de la caldera de biomasa de los motores de la biomasa será tipo especial, la emisión de armónicos de baja.

Cerca de los motores eléctricos con una potencia inferior a 132 kW, se instalarán aisladores manual eléctrica en el circuito de potencia de cada motor, estos aisladores se montarán en una cajas de resistencia a la intemperie IP - 65. Los aisladores están equipados con un contacto auxiliar, lo que provocará la desconexión del contactor antes de abrir los contactos principales del aislador.

Distribuido por la instalación, se instalará la parada de emergencia pulsadores, relacionada con la seguridad de la tarjeta de entrada al PLC utilizando el sistema de PROFISAVE de SIEMENS, por



lo que cualquier botón de emergencia, desconexión de la fuerza de los motores eléctricos están cubiertos.

La tierra de todos los componentes eléctricos, deben estar previstas para garantizar la protección adecuada de los equipos eléctricos y la gente, esta tierra, de conformidad con las normas de la UE de baja tensión está asegurada por el cuarto núcleo incluido en el cable de alimentación a cada carga eléctrica.

En todo lo relativo a la instalación eléctrica no se ha descrito en esta especificación se cumplen estrictas normas de la UE en instalaciones eléctricas industriales, así como el Reglamento de Baja Tensión eléctrica..



LISTA MOTORES Y BALANCE DE POTENCIA



	Motores >132kW (uds)	Num. Motores	Variador	Potencia instalada (kW)	Tot. Potencia consumida (kW)	Horas operación día	Energía diaria (kWh/d)
1. Planta de Recepcion y Manejo de BIOMASA							
Recepcion biomasa triturada y transporte a cribado	0	4	1	50	33	12,0	390
Trituracion de Biomasa solida	2	4	2	554	356	12,0	4271
Tratamiento de BIOMASA y envío a Silo	0	10	1	95	63	14,2	887
Extraccion y transporte de Biomasa	0	8	3	95	72	19,4	1403
Instalación recepción combustible auxiliar	0	3	1	27	72	0,2	15
2. Caldera de BIOMASA							
Bombas de alimentacion de agua	2	2	2	3200	800	24,0	19200
Sistema de sopladores	0	36	0	27	1,6173	3,0	4,848336
Alimentacion de aire y y circulacion de gases	4	7	4	579	438	10,0	4372,944
Manejo y alimentacion de Biomasa	0	16	4	58	38,0625	20,4	776,88
Instalación recogida de cenizas	0	4	0	6	3,45	24,0	82,8
Instalacion para cenizas volantes (Precipitador)	0	5	0	4,5	2,7	23,5	63,504
3. Turbina de condensacion (12 MW)							
Sistema de Lubricación (Oil system)	0	4	0	37,2	28,745	16,3	469,1064
Sistema de condensado y vacío	0	5	0	69	57,9	15,7	907,872
4. Sistemas auxiliares y BOP							
Bombas de agua de refrigeracion	0	4	0	440	330	16,0	5280
Generacion de aire comprimido planta de Biomasa	0	3	0	105	65	16,0	1040
Circuito cerrado refrigeracion TURBINA	0	2	0	15	5,85	15,2	88,92
Instalacion contraincendios	0	2	0	30,5	16,975	19,2	325,92



INGENIERIA BASICA DE UNA PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA CON BIOMASA, PARA UNA POTENCIA DE 10 Mw.

	Pot. Motor kW	uds	Variador de fr.	Tot. Pot Instalada	Simulta neidad	Factor de pot.	Tot. Pot. Consumida kW	horas operación diaria	% tiempo de operación
Recepcion Biomasa Triturada y transporte a cribado									
Reclaimer foso de biomasa triturada	20	1	si	20	1	65%	13	16	75%
Rodillos de nivelación salida reclaimer	5	2		10	1	65%	6,5	16	75%
Transportador a cribado	20	1		20	1	65%	13	16	75%
		4	1	50			32,5		
Trituracion de Biomasa									
Bandeja de alimentacion a trituradora	20	1		20	1	50%	10	16	75%
Rodillo alimentador a trituradora.	30	1		30	1	65%	19,5	16	75%
Trituradora "Crusher"	250	2		500	1	65%	325	16	75%
Refrigerador	2,2	2		4,4	0,5	65%	1,43	16	75%
		6	0	554,4			355,93		
Tratamiento de la biomasa y envío Silo									
Transportador separador de piedras	7,5	1	si	7,5	1	65%	4,875	16	95%
Separador de matalas "overband"	2,2	1		2,2	1	65%	1,43	16	95%
Criba de discos	15	3		45	1	65%	29,25	16	95%
Transportador a silo almacen	10	2		20	1	65%	13	16	95%
Polipasto de mantenimiento							0		
accionamiento de elevacion	4	1		4	1	85%	3,4	16	1%
accionamineto de traslacion	0,97	1		0,97	1	85%	0,8245	16	1%
Transportador movil distribuidor sobre silo	15	1		15	1	65%	9,75	16	95%
		10	1	94,67			62,5295	112	
Extraccion y transporte de Biomasa									
Sinfin extractor movil									
accionamiento de extraccion	50	2	si	100	0,75	70%	52,5	24	80%
accionamiento de traslacion	5,5	2		11	0,75	85%	7,0125	24	80%
Transportador de Biomasa a zona de caldera	10	1	si	10	0,75	85%	6,375	24	80%
Transportador de Biomasa a silos diario	5	1	si	5	1	80%	4	24	90%
Valvulas de compuerta entrada a silos	1,5	2		3	1	80%	2,4	24	90%
		8	3	129			72,2875		
Instalacion recepcion combustible auxiliar									
Redler transportador recepcion de combustible	3,5	1	si	3,5	1	85%	2,975	1	80%
Redler a silo de almacenamiento	3,5	1		3,5	1	50%	1,75	1	80%
tomillo sinfin extractor de combustible	20	1		20	1	70%	14	1	80%
		3	1	27	3		18,725		
TOTALES PLANTA DE RECEPCION		31 uds		855,07 kW inst.			541,972 kW cons.		



INGENIERIA BASICA DE UNA PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA CON BIOMASA, PARA UNA POTENCIA DE 10 Mw.

	Pot. Motor kW	uds	Variador de fr.	Tot. Pot Instalada	Simultane idad	Factor de pot.	Tot. Pot. Consumida kW	horas operaci3n diaria	% tiempo de operaci3n
Bombas de alimentacion de agua									
Bombas de alimentacion de agua	1600	2	SI	3200	0,5	50%	800	24	100%
		2	1	3200			800		
Sistema de sopladores									
Accionamiento sopladores de vapor(10 uds)	0,75	10		7,5	0,18	60%	0,81	24	7%
Accionamiento sopladores de vapor (26 uds)Rodillo alim	0,75	26		19,5	0,069	60%	0,8073	24	18%
		36	0	27			1,6173		
Alimentacion de aire y circulacion de gases									
Sistema de aire primario									
Ventilador de aire primario	132	1		132	1	70%	92,4	24	100%
Ventilador de circulacion de gases	45	1	SI	45	1	70%	31,5	24	100%
Sistema de aire secundario									
Ventilador de aire secundario	132	1	SI	132	1	65%	85,8	16	95%
Bombas de condensado	3	2		6	1	65%	3,9	16	95%
Sistema de gases									
ventiladores de gases	132	2	SI	264	1	85%	224,4	16	1%
		7	4	579			438	96	
Manejo y alimentacion de Biomasa									
Distribuidores de Biomasa a Silos diarios	1,5	2		3	0,75	70%	1,575	24	80%
Reclaim de Biomasa desde Silos de diario									
Accionamiento de extraccion	11	2	SI	22	0,75	70%	11,55	24	80%
Accionamiento de traslacion	1,5	2	SI	3	0,75	85%	1,9125	24	80%
Redler de transporte a sistema de alimentacion	3	2	SI	6	0,75	85%	3,825	24	80%
Tornillos de alimentacion de Biomasa a caldera	3	4	SI	12	1	80%	9,6	24	90%
Valvulas rotativas de alimentacion de biomasa a Caldera	3	4		12	1	80%	9,6	24	90%
		16	4	58			38,0625		
Instalacion para ceniza inferior									
Redler transportador recepcion de combustible	1,5	2	SI	3	1	65%	1,95	1	80%
tornillo sinfin extractor de combustible	1,5	2		3	1	50%	1,5	1	80%
		4	1	6			3,45		
Instalacion para cenizas volantes									
Tornillo sinfin refrigerado por agua-bajo sobrecalentador	1,5	1		1,5	1	60%	0,9	24	98%
Tornillo sinfin refrigerado por agua -bajo segundo paso	1,5	1		1,5	1	60%	0,9	24	98%
valvulas rotativas en descarga de tornillos	0,75	2		1,5	1	60%	0,9	24	98%
Redler de transporte de cenizas volantes	1,5	1		1,5	1	50%	0,75	24	98%
		5		4,5			2,7		
TOTALES CALDERA		70 uds		3874,5 kW inst.			1280,3798 kW cons.		



	Pot. Motor kW	uds	Variador de fr.	Tot. Pot Instalada	Simulta neidad	Factor de pot.	Tot. Pot. Consumida kW	horas operación diaria	% tiempo de operación	Horas de servicio
Sistema de lubricacion										
Bomba de aceite principal	15	1		15	1	70%	10,5	24	98%	23,52
Bomba de aceite auxiliar	9,7	1		9,7	1	85%	8,245	24	98%	23,52
Bomba de aceite para sistema de giro hidraulica	11	1		11	1	80%	8,8	24	98%	
Bomba para un idad de limpieza lubricante	1,5	1		1,5	1	80%	1,2	24	98%	23,52
		4	0	37,2			28,745			
Sstema de condensado y vacio										
Bombas de condensado	25	2		50	1	85%	42,5	16	98%	15,68
Bombas de vacia	7,5	2		15	1	80%	12	16	98%	15,68
Bombas para limpieza de tubos de refrigeracion	4	1		4	1	85%	3,4	16	98%	15,68
		5	0	69			57,9			
TOTALES TURBINA		9 uds		106,2 kW inst.			86,645 kW cons.			



INGENIERIA BASICA DE UNA PLANTA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA CON BIOMASA, PARA UNA POTENCIA DE 10 Mw.

	Pot. Motor kW	uds	Variador de fr.	Tot. Pot Instalada	Simulta neidad	Factor de pot.	Tot. Pot. Consumida kW	horas operaci3n diaria	% tiempo de operaci3n	Horas de servicio
Bombas circuito de refrigeracion										
Bombas circuito de agua de refrigeracion	110	4		440	0,75	100%	330	16	100%	16
		4		440			330			
Generacion de aire comprimido Planta de biomasa										
Compresor	50	2		100	0,6	100%	60	16	100%	16
Enfriador circuito de aire comprimido	5	1		5	1	100%	5	16	100%	16
		3	0	105			65			
Crcuito cerrado de refrigeracion TURBINA										
Bombas circuito cerrado de refrigeracion	7,5	2		15	0,6	65%	5,85	16	95%	15,2
		2	0	15			5,85			
Instalacion contraincendios										
Grupo de bombeo principal	25	1		25	0,75	70%	13,125	24	80%	19,2
Bomba jockey mantenimiento de preison circuito	5,5	1		5,5	1	70%	3,85	24	80%	19,2
		2	0	30,5			16,975			
TOTALES BOP y Sistemas auxiliares			11 uds				590,5 kW inst.			417,825 kW cons.