



TRACTEBEL ENGINEERING S.A.
Avenida Isidora Goyenechea 2800, Piso 16,
Las Condes, Santiago - CHILE
Tel. +56 2 2715 8000 - ZIP 7550647
engineering-cl@tractebel.engie.com
tractebel-engie.com

INFORME TÉCNICO

Código de Documento: W000797-2-GE-INF-00001

Cliente: Coordinador Eléctrico Nacional
Proyecto: Prueba de Potencia Máxima en Central TER MAPA
Asunto: Informe de Prueba
Comentarios:

0	27/03/2025	Revisión final	Martín Mardones	Alfredo Osses	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski
B	15/01/2025	Comentarios del Cliente	Martín Mardones	Alfredo Osses	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski
A	02/01/2025	Revisión Interna	Martín Mardones	Alfredo Osses	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski
REV.	DD/MM/AAAA	ESTATUS	AUTOR	VERIFICADOR	APROBADOR	VALIDADOR

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA.....	2
2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	2
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y NORMATIVA APLICABLE	3
4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO	4
5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL.....	5
6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO.....	7
7. MEDICIONES.....	8
7.1. Mediciones de variables eléctricas.....	8
7.2. Mediciones ambientales.....	9
8. CÁLCULOS	9
8.1. Correcciones a la potencia máxima.....	9
9. RESULTADOS.....	11
10. ANEXOS.....	12

RESUMEN EJECUTIVO

En este informe se reportan los resultados de las pruebas de **Potencia Máxima** de la **Central TER MAPA**. La prueba con combustible **biomasa** fue realizada entre los días 2 y 3 de Octubre del 2024.

La central se ubica en la comuna de Arauco, región del Bio Bío. La central TER MAPA es una central de cogeneración compuesta por dos turbinas de vapor y dos calderas de vapor, que utilizan como combustible licor negro y biomasa cada una. El punto de conexión al SEN es la S/E Lagunillas 220kV.

La metodología utilizada para la obtención del parámetro de interés se rige por el Anexo Técnico: “Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras” y el correspondiente Protocolo de Pruebas.

Los resultados de las pruebas de Potencia Máxima se muestran la Tabla 1.

Unidad	Combustible	Potencia Máxima Bruta Corregida [MW]	SS/AA ¹ [MW]	Autoconsumo de la planta [MW]	Potencia Máxima Excedentes Corregida [MW]
Central TER MAPA TG7 y TG8	Biomasa + Licor Negro	244,25	19,54	79,29	145,43

Tabla 1: Resultados pruebas de Potencia Máxima Central TER MAPA.



Figura 1: Central TER MAPA

¹ Estimado como un 8% de la potencia bruta, basado en valores de referencias de plantas similares.

1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA

Conforme resolución de la Comisión Nacional de Energía, las empresas generadoras deberán validar el valor de Potencia Máxima de sus unidades en conformidad a las disposiciones del Anexo Técnico: “Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras” de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad De Servicio - Resolución exenta N°375.

El presente documento tiene como objetivo reportar los resultados obtenidos durante las pruebas de Potencia Máxima de la **Central TER MAPA**.

2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Definiciones

Autoconsumo	Potencia eléctrica auxiliar demandada por el bloque de potencia (calderas y turbinas y sus subsistemas) más el proceso.
Condiciones normales del proceso	Flujos, temperaturas, presiones dentro de los rangos normales del proceso, definidos según registros de datos históricos o datos nominales.
Mediciones Primarias	Mediciones necesarias para los cálculos y correcciones de la potencia máxima.
Mediciones Secundarias	Mediciones complementarias que se utilizan para corroborar el funcionamiento normal de la unidad generadora.
Potencia Máxima	Máximo valor de potencia activa bruta que puede sostener una unidad generadora, en un período mínimo de 5 horas continuas, en los bornes de salida del generador para cada una de las modalidades de operación informadas a la Dirección de Operación.
Unidad	Turbina de vapor acoplada a su respectivo generador eléctrico.

Tabla 2: Definiciones

Abreviaciones

CB/CP	Caldera Biomasa o Caldera de Poder
CEMS	<i>Continuous Emission Monitoring System</i> . Sistema de monitoreo continuo de emisiones
CEN	Consumo Específico Neto
CR	Caldera Recuperadora
DCS	<i>Distributed Control System</i> . Sistema de Control Distribuido
FP	Factor de Potencia
HR	Humedad Relativa [%]
Pmax	Potencia Máxima
SEN	Sistema Eléctrico Nacional
SSAA	Servicios Auxiliares
S/E	Subestación Eléctrica
TG	Turbogenerador, en este caso Turbinas de Vapor
VTF	Ventilador de Tiro Forzado

Tabla 3: Abreviaciones

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y NORMATIVA APLICABLE

El orden de prioridad de los documentos, que son aplicables para la realización de las pruebas, es el siguiente:

- Anexo Técnico: Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras
- Guía para efectuar pruebas de anexos técnicos con “monitoreo a distancia”
- ASME PTC 4 – “Fired Steam Generators”
- ASME PTC 6 – “Performance Test Code on Steam Turbines”
- ASME PTC 46 – “Performance Test Code on Overall Plant Performance”
- W000797-2-GE-PRG-00001_0 - Protocolo Pmax MAPA

4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO

La prueba de Potencia Máxima fue realizada de manera presencial, y el personal participante se describe en la Tabla 4 a continuación:

Participante	Cargo	Nombre	Modalidad
Tractebel	Experto técnico	Eduardo Andrzejwski	Presencial
	Ingeniero Coordinador de Pruebas	Luis Garrido	Presencial
	Ingeniero de Pruebas	Alfredo Osses	Presencial
Empresa Generadora Arauco	Ingeniero de Sistemas Eléctricos	Alfredo Castillo	Presencial
	Superintendente de turno	Alfredo Miranda	Presencial
	Superintendente de Ingeniería	Pablo Morales	Presencial

Tabla 4: Participantes del ensayo

5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

La Central MAPA es una central térmica de cogeneración, autoproducción y generación de excedentes eléctricos que forma parte de la Planta de celulosa Arauco.

La central se compone de dos calderas generadoras de vapor, una recuperadora (CR3) y una de biomasa (CP5). Estas calderas surten a un acumulador de vapor, el cual surte a su vez a dos turbinas, una de contrapresión (TG7) y una de condensación (TG8).

En condiciones normales, la caldera recuperadora CR3 quema licor negro y otros gases del proceso, mientras que la caldera de biomasa CP5 quema lodos y biomasa producida en el proceso. La caldera de biomasa puede, además, quemar biomasa externa al proceso para aumentar los excedentes eléctricos exportados.

La Figura 2, muestra un esquema de generación de vapor simplificado de la central, en la Tabla 5 y Tabla 6 se indica las características principales de las unidades.

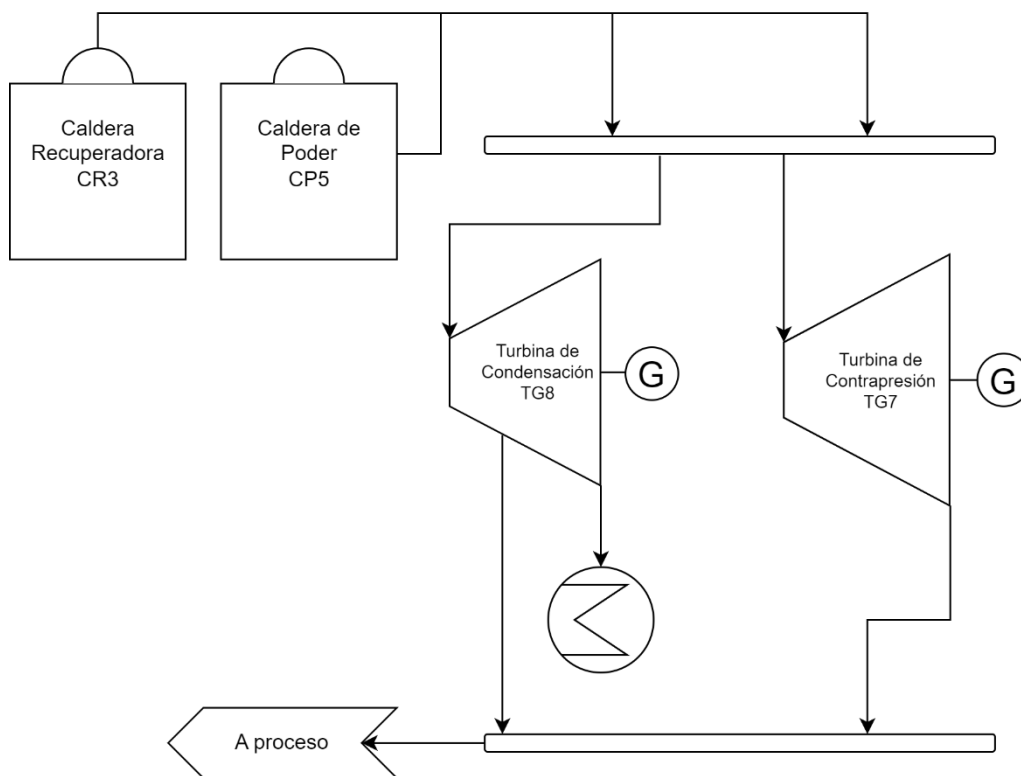


Figura 2: Esquema simplificado de la central TER MAPA.

Calderas MAPA	Caldera Recuperadora 3 (CR3)	Caldera de Poder 5 (CP5)
Fabricante	Valmet	Valmet
Tipo de caldera	Recuperadora	Lecho fluidizado
MCR	1.110 tonVapor/h	225 tonVapor/h
Presión vapor	107 bar(g)	107 bar(g)
Temperatura vapor	495°C	495°C
Combustible principal	Licor negro	Biomasa

Tabla 5: Información de caldera recuperadora y de poder

Turbogeneradores MAPA	Turbogenerador 7 (TG7)	Turbogenerador 8 (TG8)
Fabricante/modelo turbina	Siemens SST-600 BEH80 B100/1200	Siemens SST-600 CEH80/E030-080
Tipo de turbina	Contrapresión	Condensación
Potencia nominal [MW]	137,5	178,3
Fabricante/modelo Generador	Siemens SGen5-100A-2P 100-40 M07	Siemens SGen5-100A-2P 115-36 M07
Potencia aparente nominal generador [MVA]	171,9	222,9

Tabla 6: Información de las turbinas de la central

En el ANEXO B se incluye documentación técnica de la unidad.

Condiciones de referencia

En la Tabla 7 se indican las condiciones de referencia de la central.

Parámetro	Valor	Fuente
Temperatura ambiente	13,1 °C	Promedio anual 2020-2022, estación meteorológica las Puentes, Arauco.
Altitud	24 m.s.n.m.	Google Earth
Humedad Relativa	80,4%	Promedio anual 2020-2022, estación meteorológica Las Puentes, Arauco.
Factor de Potencia generador	0,95 (inductivo)	Condición Anexo Técnico
Presión vapor principal TG7	104 bar(a)	Curvas de consumo de vapor turbina – “Steam Consumption Diagram TG7”
Temperatura vapor principal TG7	493 °C	Curvas de consumo de vapor turbina – “Steam Consumption Diagram TG7”
Presión vapor principal TG8	104 bar(a)	Curvas de consumo de vapor turbina – “Steam Consumption Diagram TG8”
Temperatura vapor principal TG8	493 °C	Curvas de consumo de vapor turbina – “Steam Consumption Diagram TG8”
Presión de descarga TG8 al condensador Condición LP 1 New Balance Max Power	0,064 bar(a)	Curvas de corrección TG8 – “Conversion curves Arauco Mapa TG8”

Tabla 7: Condiciones de referencia

6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La prueba de Potencia Máxima fue realizada en el siguiente período.

Hito	Fecha de realización del ensayo
Inicio de la prueba	02/10/2024 21:00
Finalización de la prueba	03/10/2024 02:00

Tabla 8: Fecha y horarios los ensayos

7. MEDICIONES

Para efectos de cálculos, se consideran la totalidad de las mediciones registradas durante la prueba.

7.1. Mediciones de variables eléctricas

La Potencia Bruta y Potencia de excedentes medidas para la prueba se pueden ver en la Figura 3.

El resumen de todas las variables eléctricas de interés para los periodos de prueba se muestra en la Tabla 9.

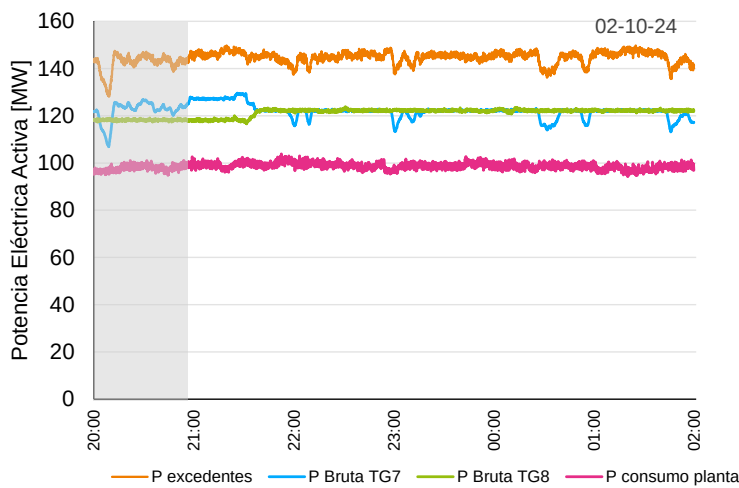


Figura 3: Potencia Bruta y de excedentes medidas, y consumo de la planta.

Variable medida	TG7	TG8	Total
Potencia Activa Bruta [MW]	121,98	121,74	243,72
Factor de Potencia [%]	99,42	97,71	N/A
Potencia de Excedentes [MW]	N/A		144,89
Pérdidas + Autoconsumo [MW]	N/A		98,81

Tabla 9: Valores promedio de las variables eléctricas

7.2. Mediciones ambientales

Las mediciones de las condiciones ambientales fueron realizadas con instrumentación de planta. El punto de medición corresponde la estación meteorológica de la central. Los resultados de esta medición para cada escalón de la prueba se indican en la Figura 4.

Además, las temperaturas y humedades promedio se encuentran en la Tabla 10.

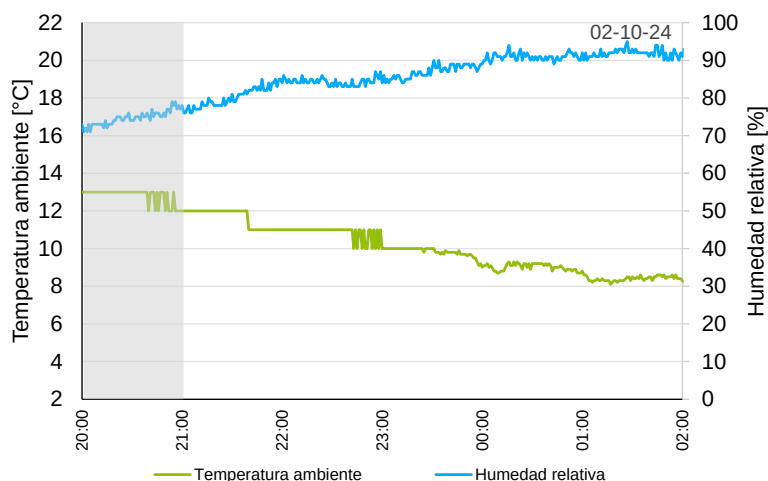


Figura 4: Temperatura ambiente y humedad relativa promedio prueba

Parámetro	Valor
Temperatura Ambiente [°C]	10,0
Humedad Relativa [%]	86,5

Tabla 10: Valores promedio mediciones ambientales

Los certificados de calibración de los instrumentos de medición se encuentran en el ANEXO F.

8. CÁLCULOS

8.1. Correcciones a la potencia máxima

La potencia máxima bruta medida durante la prueba debe ser corregida de acuerdo con las condiciones de referencia indicadas en la Tabla 7

La Potencia Excedentes corregida de la planta se calcula usando la siguiente ecuación:

$$P_{Exc,Corr.} = P_{Bruta,Corr,TG7} + P_{Bruta,Corr,TG8} - (Perdidas + Autoconsumo)$$

Donde,

$$(\text{Perdidas} + \text{Autoconsumo}) = P_{Bruta,Med,TG7} + P_{Bruta,Med,TG8} - P_{Exc,Med}$$

La Potencia Bruta Corregida de cada Unidad Generadora se calcula la siguiente fórmula:

$$P_{Bruta,Corr.} = \{P_{Bruta,Med.} + (\Delta_{EX})_{R-M}\} \cdot \frac{FFP_R}{FFP_M}$$

Donde:

- FFP : Factor de corrección por Factor de Potencia
- Δ_{EX} : Factor de corrección por Presión de vacío en el condensador
- $[]_R$: Condición de referencia
- $[]_M$: Condición medida

Factor de corrección por Factor de Potencia

Durante la prueba las unidades operaron a factor de potencia cercano a 1, por lo tanto, se aplica la respectiva corrección a condición de referencia FP 0,95. Para esto se utiliza la curva de eficiencia del generador de la turbina que se encuentra en el ANEXO D.

Factor	TG7	TG8
Potencia Aparente [MW]	122,69	124,60
Factor de Potencia [%]	99,42	97,7
Potencia Aparente/Potencia Nominal Aparente [-]	0,71	0,56
Eficiencia en el valor de referencia (FFP _R) [%]	98,85	98,62
Eficiencia en el valor medido (FFP _M) [%]	98,93	98,67
Factor de corrección por Factor de Potencia [-]	0,9992	0,9995

Tabla 11: Factores de corrección por Factor de Potencia.

Corrección por Presión de Vacío en el Condensador

Se aplican correcciones por presión de vacío en el condensador. Para esto se utiliza las curvas de corrección de la turbina que se encuentra en el ANEXO D.

Factor	TG8
Presión de vacío en el condensador [bara]	0,092
Presión de referencia [bara]	0,064
Corrección de Potencia [MW]	+0,70

Tabla 12: Factores de corrección por Presión de vacío en el condensador de la turbina TG8.

El resumen de las correcciones realizadas se pueden ver en la Tabla 13.

Factor de corrección	TG7	TG8
Potencia Activa Bruta [MW]	121,98	121,74
Factor de Corrección por Factor de Potencia [-]	0,9992	0,9995
Corrección por presión de vacío en el condensador [MW]	N/A	+0,70
Potencia Activa Bruta Corregida [MW]	121,88	122,37

Tabla 13: Factores de corrección

9. RESULTADOS

En la Tabla 14 se incluyen los valores finales de Potencia Activa Neta de Excedentes medida y corregida.

Unidad	Combustible	Potencia Máxima Bruta Corregida [MW]	SS/AA ² [MW]	Autoconsumo de la planta [MW]	Potencia Máxima Excedentes Corregida [MW]
Central TER MAPA	Biomasa + Licor Negro	244,25	19,54	79,29	145,43

Tabla 14: Resultados finales de las Pruebas de Potencia Máxima

² Estimado como un 8% de la potencia bruta, basado en valores de referencias de plantas similares.

10. ANEXOS

ANEXO A – LISTADO DE INSTRUMENTOS

ANEXO B – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

ANEXO C – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL

ANEXO D – CURVAS DE CORRECCIÓN

ANEXO E - P&ID SISTEMA DE COMBUSTIBLE

ANEXO F – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

ANEXO G – MEMORIA DE CÁLCULO Y GRÁFICOS

ANEXO A – LISTADO DE INSTRUMENTOS

TRACTEBEL ENGIE	Pruebas de Potencia Máxima y Consumo Específico Neto Arauco MAPA					
Anexo A	Listado de instrumentos y variables Eléctricas					
Descripción	Identificacion del Instrumento	TAG	Tipo de Variable	Precisión del instrumento	Intervalo de Medición	Observaciones
Potencia Activa Exportación lado Alta Tensión	Medidor ION o similar	MW-2001A921-02 MW-2001B276-02	PRIMARIA CRÍTICA	Clase 0.2	5 segundos	
Potencia Activa Bruta TG7	Medidor ION o similar	MW-2001B264-02	PRIMARIA CRÍTICA	Clase 0.2	5 segundos	
Potencia Activa Bruta TG8	Medidor ION o similar	MW-2001B267-02	PRIMARIA CRÍTICA	Clase 0.2	5 segundos	
Potencia Autoconsumos	Medidor ION o similar	MW-2001B259-02 MW-2001A920-02	PRIMARIA CRÍTICA	Clase 0.2	5 segundos	
Potencia Servicios Comunes	Medidor ION o similar	MW-2001B006-02	PRIMARIA CRÍTICA	Clase 0.2	5 segundos	
Factor de Potencia TG7	Medidor ION o similar	MW-2001B264-02	PRIMARIA CRÍTICA	Clase 0.2	5 segundos	
Factor de Potencia TG8	Medidor ION o similar	MW-2001B267-02	PRIMARIA CRÍTICA	Clase 0.2	5 segundos	
Potencia Reactiva Bruta TG7	Medidor ION o similar	MW-2001B264-02	SECUNDARIA	No aplica	5 segundos	
Potencia Reactiva Bruta TG8	Medidor ION o similar	MW-2001B267-02	SECUNDARIA	No aplica	5 segundos	
Frecuencia del Generador TG7	Medidor ION o similar	MW-2001B264-02	SECUNDARIA	No aplica	5 segundos	
Frecuencia del Generador TG8	Medidor ION o similar	MW-2001B267-02	SECUNDARIA	No aplica	5 segundos	

	Listado de instrumentos y variables Caldera Recuperación					
Descripción	Identificacion del Instrumento	TAG	Tipo de Variable	Precisión del instrumento	Intervalo de Medición	Observaciones
Temperatura del vapor principal salida caldera	Medidor instalado central	TI 0610	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión del vapor principal salida caldera	Medidor instalado central	PI 0609	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo del vapor principal salida caldera	Medidor instalado central	FI 0611	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo de alimentación de licor negro	Medidor instalado central	FIC1445/FIC1411/FIC1423/FIC1433	SECUNDARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	

	Listado de instrumentos y variables Caldera de Poder					
Descripción	Identificacion del Instrumento	TAG	Tipo de Variable	Precisión del instrumento	Intervalo de Medición	Observaciones
Vapor						
Temperatura del vapor principal salida caldera (power)	Medidor instalado central	TI 0205	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión del vapor principal salida caldera (power)	Medidor instalado central	PI 0202	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo del vapor principal salida caldera (power)	Medidor instalado central	FI 0204	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Temperatura de vapor de deshollinado	Medidor instalado central	TI 0168	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión de vapor de deshollinado	Medidor instalado central	PIC 0213	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo de vapor de deshollinado	Medidor instalado central	FI 0211	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Gases						
Temperatura gases salida de la caldera	Medidor instalado central	TI 0372/TI0373	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión gases salida caldera	Medidor instalado central	PI 0374	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo total de gases salida caldera	Medidor CEMS	FI 0430	SECUNDARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Temperatura de gases entrando a precalentadores de aire	Medidor instalado central	TI 0381/TI 0382	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión de gases entrando a precalentadores de aire	Medidor instalado central	PI 0383	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Temperatura de gases saliendo de precalentadores de aire	Medidor instalado central	TI 0393/TI 0394	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión de gases saliendo de precalentadores de aire	Medidor instalado central	PI 0395/ PI 0405	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Temperatura de gases al lecho fluidizado	Medidor instalado central	TI 0330	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión de gases al lecho fluidizado	Medidor instalado central	PI 0331	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
%O2 antes de los precalentadores	Medidor instalado central	AI 0379A/ AI 0379B/ AI 0379C	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
%O2 después de los precalentadores	Medidor CEMS	AI 0428	PRIMARIA	Según normativa para CEMS	1 minuto	
%CO después de los precalentadores	Medidor CEMS	AI 0423	PRIMARIA	Según normativa para CEMS	1 minuto	
Material particulado (ceniza volante) en gases	Medidor CEMS	AI 0429	PRIMARIA	Según normativa para CEMS	1 minuto	
%O2 antes del ECO	Medidor instalado central	AI 0379A/ AI 0378B/ AI 0379C	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
%CO antes del ECO	Medidor instalado central	AI 0378A/ AI 0378B/ AI 0378C	SECUNDARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Aire						
Temperatura ambiente	Estación meteorológica y/o Medidor instalado central		PRIMARIA	± 0,5°C	1 minuto	
Humedad relativa ambiente	Estación meteorológica y/o Medidor instalado central		PRIMARIA	± 0,5°C / ± 2%HR	1 minuto	
Temperatura del aire primario después del precalentadores de gas	Medidor instalado central	TI0326	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión del aire después del precalentadores de gas	Medidor instalado central	PI0324	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo de aire primario (al lecho)	Medidor instalado central	FIC0327	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo de aire secundario	Medidor instalado central	349/FIC0351/FIC0353/FIC0355/FIC0359/FIC0361	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Temperatura del aire saliendo de precalentadores a vapor	Medidor instalado central	TI0285	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Agua						
Temperatura del agua de alimentación antes de economizador	Medidor instalado central	TIC0106/TI0146	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión del agua de alimentación	Medidor instalado central	PI0141	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo agua de alimentación	Medidor instalado central	FIC0100	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Temperatura de agua de atemperación	Medidor instalado central	TIC0106/TI0146	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo de agua atemperador	Medidor instalado central	FI0150	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Temperatura de drum	Medidor instalado central	TI0164	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión de drum	Medidor instalado central	PI0165	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo de continuous blowdown	Medidor instalado central	FI0712	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Otros						
Nivel de silo de fly ash	Medidor instalado central	LI 0867	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Temperatura de fly ash (2nd pass)	Medidor instalado central	TI0381/TI0382	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Temperatura de fly ash (3rd pass)	Medidor instalado central	TI0393	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Temperatura de fly ash (ESP)	Medidor instalado en ESP	TI0439/TI0444/TI0445/TI0450/TI0451/TI0456	PRIMARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Muestra de ceniza	Puertos de toma de muestras	763-v-1827/763-v-1833/763-v-1839/763-v-1845/763-v-1851/763-v-1854/763-v-1857/763-v-1860/763-v-1806/763-v-1809	PRIMARIA	N/A	De acuerdo a protocolo	
Temperatura de cenizas (bottom ash)	Medidor instalado central	TI0602/TI0610/TI0618/TI0604/TI0612/0620/TI0606/TI0614/TI0622/TI0616/TI0608/TI0624	PRIMARIA		1 minuto	
Muestra de ceniza (bottom ash)	Puertos de toma de muestras	763-v-1798/763-v-1799	PRIMARIA	N/A	De acuerdo a protocolo	
RPM tornillos de alimentación caldera CP	Medidor de velocidad de tornillo	Silo 1: SIC0497 (robbing screw) SIC0506 SIC0514 Silo 2: SIC0553 (robbing screw) SIC0562 SIC0570	SECUNDARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	

	Listado de instrumentos y variables Turbinas de Vapor					
Descripción	Identificacion del Instrumento	TAG	Tipo de Variable	Precisión del instrumento	Intervalo de Medición	Observaciones
Temperatura vapor entrada TG7	Medidor instalado central	TI 5002	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Temperatura vapor entrada TG8	Medidor instalado central	TI 5002	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión vapor entrada TG7	Medidor instalado central	PI 5001	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión vapor entrada TG8	Medidor instalado central	PI 5001	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo vapor entrada TG7	Medidor instalado central	FI 5051	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Flujo vapor entrada TG8	Medidor instalado central	FI 5105	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Presión salida del vapor TG8	Medidor instalado central	PIZ 0335	PRIMARIA CRÍTICA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Extracción TG7 "MP2 steam to RB"	Medidor instalado central	FI 5052	SECUNDARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Extracción TG7 "MP steam to process"	Medidor instalado central	FI 5056	SECUNDARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Extracción TG8 "LP steam to process"	Medidor instalado central	FI 5106	SECUNDARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	
Vapor HP a turbina bomba FW	Medidor instalado central	FI 0612	SECUNDARIA	Según instrumentación existente	1 minuto	

ANEXO B – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

EXTRACTO DATASHEET CALDERA DE PODER

1 General introduction

The power boiler is designed for Celulosa Arauco y Constitución S.A. in Chile. The steam generation capacity of the boiler is 225 t/h at 107 bar(g), 495 °C from the feedwater at 185 °C.

The design solid fuel mixture for combustion in the bubbling fluidised bed (BFB) is a mixture of euca bark, euca wood chips, forest residues, plywood panel waste, sawdust and shavings. The fuels shall be premixed at the delivery limit. Heavy fuel oil or diesel is used as a start-up fuel.

The main dimensioning values for the boiler with the design solid fuel mixture (LHV 5,37 MJ/kg as received, moisture 60 wt-%) are the following:

Maximum continuous steam flow (100% MCR)	225 t/h
Steam net output with biomass	160 MWth
Steam net output with oil	90 MWth
Steam pressure (at the second main steam valve outlet)	107 bar(g)
Steam temperature (at the superheater outlet)	495 °C
Feed water temperature before economizer	185 °C
Minimum load	89,7 t/h

EXTRACTO DATASHEET CALDERA RECUPERADORA

3.2.1 Design principles

1222,24 ton/hr

The main parameters for the water and steam system design are:

Steam production	kg/s	308
Main steam values		
• Temperature	°C	495
• Pressure	bar(g)	107
Feedwater inlet temperature		
• Economizer 1	°C	165
Design pressure		
• Boiler and drum	bar(g)	140
• Economizers	bar(g)	142

GENERATORS

for Steam- and Gas-Turbines

TECHNICAL DATA FOR GENERATOR OFFER WE18385

Type: SGen5-100A-2P 100-40 M07

FOR THE PROJECT

MAPA STG 7 (brushless excitation)

$S_N = 171,875$ MVA	$PF = 0,80$	
$U_N = 15,00$ kV	$f_N = 50$ Hz	Design corresponds to:
$I_N = 6,615$ kA	$n_N = 3000$ rpm	IEC 60034

CONTENT OF THIS FILE

Electrical Data, Losses and Efficiencies	2
Reactive Capability Curve	3
No Load Saturation and Short-Circuit Characteristic	4
V-Curves at Rated Voltage	5
Unbalanced Load-Time-Curve	6
Mechanical Data Sheet	7
Efficiency vs. Apparent Power and Power Factor	8
Total Losses vs. Apparent Power and Power Factor	9
Stator Current and Field Current versus Time	10
Limitation of Earth Fault Current versus Time	11
Short Time Voltage/Frequency Capability	12
Mechanical Air Gap Moment in Case of 2-phase Short Circuit	13
Short Circuit Currents and Time Constants	14
Three Phase Short Circuit Decrement Curves	15
Line-to-Line Short Circuit Decrement Curves	16
Line-to-Neutral Short Circuit Decrement Curves	17
Excitation Data Sheet	18
Excitation System Voltage vs. Exciter Field Current	19
Vibration Limits	20

US and EU Export Controls

Technology Classification: ECCN: **EAR99** AL: **N** US-Content: **No**

This document is subject to national export control regulations. If US-Content is marked "Yes" then US reexport regulations apply. Diversion contrary to those regulations is prohibited. In case of doubt, Export Compliance Department must be contacted.

The given data are calculated values (if not indicated differently)

GENERATOR

MAPA STG 7 (brushless excitation)

Electrical Data, Losses and Efficiencies

WE18385

Generator Type: SGen5-100A-2P 100-40 M07

Load Point						N			
Standard						IEC 60034			
Thermal Classification: Design / Using						F / B			
Apparent Power	Active Power			MVA	MW	171,875	137,50		
Cold Air Temp.	Cooling Water Temp.			°C	°C	38,0	28,0		
Voltage				kV		15,00			
Voltage Deviation				%		5,0	5,0		
Armature Current				kA		6,615			
Frequency	Speed			Hz	rpm	50	3000		
Power Factor				-		0,80			
Excitation Requirements	No load	I _{f0}	U _{f0}	A	V	430	85		
	4/4-load	I _{fN}	U _{fN}	A	V	1272	251		
	5/4-load	I _{f5/4}	U _{f5/4}	A	V	1529	302		
Cooling Air	Losses			kW		1810			
	Air flow	Temp. rise		m ³ /s	K	42,0	41,2		
Sudden-SCC at No-Load and Nominal Voltage	I _S : 3-phase (peak)			kA		122			
	I _{K3} : 3-ph. (sustained at I _{fN})			kA		9,4			
	I _{K2} : 2-ph. (sustained at I _{fN})			kA		15,0			
Short Circuit Ratio				(tol. ± 5%)		0,48			
Reactances calculated values, tolerance +/-15% acc. IEC 60034-3	X'' _d	unsat.	sat.	%	%	18,3	13,8		
	X' _d	unsat.	sat.	%	%	25,1	22,6		
	X _d	unsat.	sat.	%	%	223	208		
	X'' _q	unsat.	sat.	%	%	20,2	15,1		
	X' _q	unsat.	sat.	%	%	50,3	45,5		
	X _q	unsat.	sat.	%	%	211	180		
	X ₂	unsat.	sat.	%	%	19,3	14,4		
	X ₀	unsat.		%		9,4			
	X _{leak}	unsat.		%		14,1			
Time constants at 95°C winding temperature	T'' _d	T'' _q		s	s	0,029	0,067		
	T' _d	T' _q		s	s	1,004	0,471		
	T' _{d0}	T' _{q0}		s	s	9,562	2,500		
	T'' _{d0}	T'' _{q0}		s	s	0,042	0,150		
	T _a				s	0,270			
Resistance at 20°C	Stator winding / phase			mΩ		1,69			
	Rotor winding			mΩ		146,86			
Voltage regulation	PF = rated P.F.			%		38,9			
	PF = 1,00			%		32,4			
Max. unbalanced load	Continuous			%		8			
	Short time i ₂ ² * t			s		8			
Power at PF = 0	Underexcited			Mvar		71,4			
	Overexcited			Mvar		140,3			
Winding temp. rise Winding temp.	Stator (RTD)			K	°C	73	111		
	Rotor (average)			K	°C	70	108		
Losses	Bearing losses			kW		75			
	Windage losses			kW		530			
	Core losses			kW		273			
	Short circuit losses			kW		624			
	Rotor I ² R losses			kW		328			
	Total losses			kW		1830			
Efficiencies with tolerance at brushless excitation and rated P.F. (incl. bearing losses)	4/4-load			%		98,69			
	3/4-load			%		98,62			
	2/4-load			%		98,33			
	1/4-load			%		97,20			

GENERATORS

for Steam- and Gas-Turbines

TECHNICAL DATA FOR GENERATOR OFFER WE18386

Type: SGen5-100A-2P 115-36 M07

FOR THE PROJECT

MAPA STG 8 (brushless excitation)

$S_N = 222,875$ MVA	$PF = 0,80$	
$U_N = 15,00$ kV	$f_N = 50$ Hz	Design corresponds to:
$I_N = 8,578$ kA	$n_N = 3000$ rpm	IEC 60034

CONTENT OF THIS FILE

Electrical Data, Losses and Efficiencies	2
Reactive Capability Curve	3
No Load Saturation and Short-Circuit Characteristic	4
V-Curves at Rated Voltage	5
Unbalanced Load-Time-Curve	6
Mechanical Data Sheet	7
Efficiency vs. Apparent Power and Power Factor	8
Total Losses vs. Apparent Power and Power Factor	9
Stator Current and Field Current versus Time	10
Limitation of Earth Fault Current versus Time	11
Short Time Voltage/Frequency Capability	12
Mechanical Air Gap Moment in Case of 2-phase Short Circuit	13
Short Circuit Currents and Time Constants	14
Three Phase Short Circuit Decrement Curves	15
Line-to-Line Short Circuit Decrement Curves	16
Line-to-Neutral Short Circuit Decrement Curves	17
Excitation Data Sheet	18
Excitation System Voltage vs. Exciter Field Current	19
Vibration Limits	20

US and EU Export Controls

Technology Classification: ECCN: **EAR99** AL: **N** US-Content: **No**

This document is subject to national export control regulations. If US-Content is marked "Yes" then US reexport regulations apply. Diversion contrary to those regulations is prohibited. In case of doubt, Export Compliance Department must be contacted.

The given data are calculated values (if not indicated differently)

GENERATOR

MAPA STG 8 (brushless excitation)

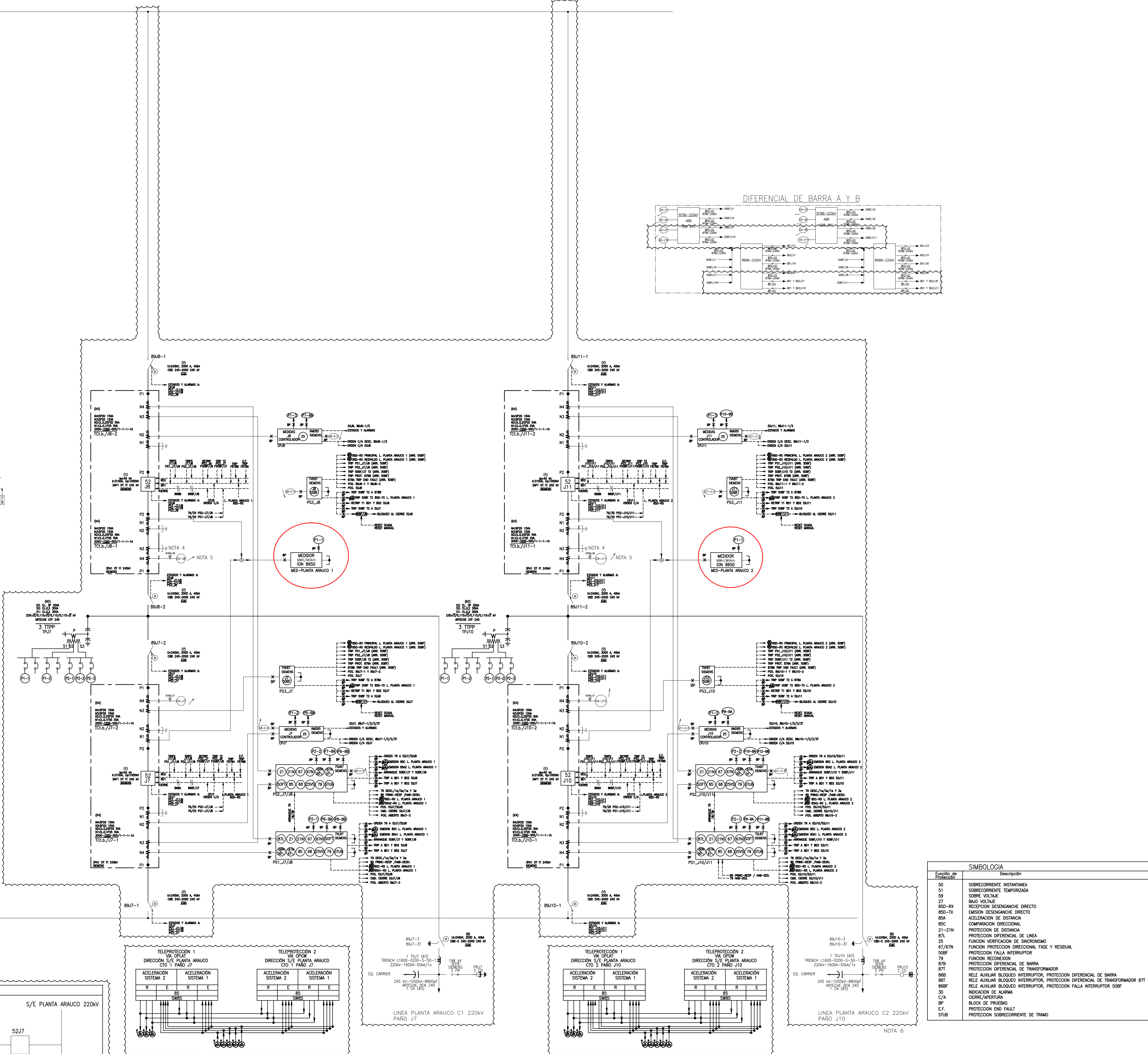
Electrical Data, Losses and Efficiencies

WE18386

Generator Type: SGen5-100A-2P 115-36 M07

Load Point						N			
Standard						IEC 60034			
Thermal Classification: Design / Using						F / B			
Apparent Power	Active Power			MVA	MW	222,875	178,30		
Cold Air Temp.	Cooling Water Temp.			°C	°C	43,0	28,0		
Voltage				kV		15,00			
Voltage Deviation				%		5,0	5,0		
Armature Current				kA		8,578			
Frequency	Speed			Hz	rpm	50	3000		
Power Factor				-		0,80			
Excitation Requirements	No load	I _{f0}	U _{f0}	A	V	333	86		
	4/4-load	I _{fN}	U _{fN}	A	V	1177	305		
	5/4-load	I _{f5/4}	U _{f5/4}	A	V	1430	371		
Cooling Air	Losses			kW		2435			
	Air flow	Temp. rise		m ³ /s	K	55,0	42,4		
Sudden-SCC at No-Load and Nominal Voltage	I _S : 3-phase (peak)			kA		128			
	I _{K3} : 3-ph. (sustained at I _{fN})			kA		11,5			
	I _{K2} : 2-ph. (sustained at I _{fN})			kA		18,6			
Short Circuit Ratio				(tol. ± 5%)		0,38			
Reactances calculated values, tolerance +/-15% acc. IEC 60034-3	X'' _d	unsat.	sat.	%	%	22,7	17,0		
	X' _d	unsat.	sat.	%	%	30,7	27,7		
	X _d	unsat.	sat.	%	%	295	263		
	X'' _q	unsat.	sat.	%	%	25,0	18,7		
	X' _q	unsat.	sat.	%	%	59,6	53,9		
	X _q	unsat.	sat.	%	%	281	239		
	X ₂	unsat.	sat.	%	%	23,8	17,9		
	X ₀	unsat.		%		12,0			
	X _{leak}	unsat.		%		17,8			
Time constants at 95°C winding temperature	T'' _d	T'' _q		s	s	0,029	0,072		
	T' _d	T' _q		s	s	1,256	0,405		
	T' _{d0}	T' _{q0}		s	s	12,910	2,500		
	T'' _{d0}	T'' _{q0}		s	s	0,041	0,150		
	T _a			s		0,457			
Resistance at 20°C	Stator winding / phase			mΩ		0,97			
	Rotor winding			mΩ		195,51			
Voltage regulation	PF = rated P.F.			%		45,7			
	PF = 1,00			%		39,7			
Max. unbalanced load	Continuous			%		8			
	Short time i ₂ ² * t			s		8			
Power at PF = 0	Underexcited			Mvar		72,8			
	Overexcited			Mvar		186,2			
Winding temp. rise Winding temp.	Stator (RTD)			K	°C	72	115		
	Rotor (average)			K	°C	60	103		
Losses	Bearing losses			kW		120			
	Windage losses			kW		882			
	Core losses			kW		309			
	Short circuit losses			kW		814			
	Rotor I ² R losses			kW		367			
	Total losses			kW		2493			
Efficiencies with tolerance at brushless excitation and rated P.F. (incl. bearing losses)	4/4-load			%		98,62			
	3/4-load			%		98,52			
	2/4-load			%		98,18			
	1/4-load			%		96,89			

ANEXO C – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL



TRANSFORMADORES DE MEDIDA										
	MARCA	TIPO	DENOMINACIÓN	VOLTAGE NOMINAL - V	RELACION DE TRANSFORMACIÓN	DESCRIPCION	SECUNDARIOS			
							Nº1	Nº2	Nº3	Nº4
DE CORRIENTE	EUTR	BLUE	K2	154	154/2333 1500-3300 Nº1: 154 Nº2: 1710 Nº3: 154 Nº4: 1710	A part from SECURON BURNON	5000 5000 5000 5000	5000 5000 5000 5000	5000 5000 5000 5000	14 14 14 14
				220	Nº1: 220 Nº2: 220 Nº3: 220 Nº4: 220		15 15 15 15	15 15 15 15	15 15 15 15	14 14 14 14
				NEURO	5 mm 1500-1000 (MAXIEM-TEMPO) Nº1: 150	5 mm PRECISION	1500 1500 1500 1500	1500 1500 1500 1500	1500 1500 1500 1500	14 14 14 14
				234	Nº1: 234 Nº2: 234 Nº3: 234 Nº4: 234	BURNON (A)	5000 5000 5000 5000	5000 5000 5000 5000	5000 5000 5000 5000	14 14 14 14
				66	M-300-750-60 A (MAXIEM-TEMPO) Nº1: 66 Nº2: 66 Nº3: 66 Nº4: 66		1500 1500 1500 1500	1500 1500 1500 1500	1500 1500 1500 1500	14 14 14 14
DE POTENCIAL	EUTR	BLUE	K3	220 V	154/2333 1500-3300 Nº1: 154 Nº2: 1710 Nº3: 154 Nº4: 1710	A part from SECURON BURNON (A)	5000 5000 5000 5000	5000 5000 5000 5000	5000 5000 5000 5000	14 14 14 14
				243 V	154/2333 1500-3300 Nº1: 154 Nº2: 1710 Nº3: 154 Nº4: 1710	A part from SECURON BURNON (A)	5000 5000 5000 5000	5000 5000 5000 5000	5000 5000 5000 5000	14 14 14 14
				170	154/2333 1500-3300 Nº1: 154 Nº2: 1710 Nº3: 154 Nº4: 1710	5 mm PRECISION	1500 1500 1500 1500	1500 1500 1500 1500	1500 1500 1500 1500	14 14 14 14
				243	154/2333 1500-3300 Nº1: 154 Nº2: 1710 Nº3: 154 Nº4: 1710	5 mm PRECISION	1500 1500 1500 1500	1500 1500 1500 1500	1500 1500 1500 1500	14 14 14 14
				243	154/2333 1500-3300 Nº1: 154 Nº2: 1710 Nº3: 154 Nº4: 1710	5 mm PRECISION	1500 1500 1500 1500	1500 1500 1500 1500	1500 1500 1500 1500	14 14 14 14

DISTANCIAS MINIMAS					
VOLTAJE	ENTRE FASES		ENTRE FASE Y TIERRA		DISTANCIA AL SUELO DEL PUNTO MAS BAJO ENERGIZADO
	PARTES FLEXIBLES	PARTES RIGIDAS	PARTES FLEXIBLES	PARTES RIGIDAS	
154kV	2470mm	1570mm	2225mm	1325mm	3900mm
220kV	3300mm	2400mm	3000mm	2100mm	5250mm

[illegible]

ANEXO D – CURVAS DE CORRECCIÓN

[Sólo se presentan las curvas de corrección del generador, las curvas de corrección de las turbinas son de carácter confidencial]

Generator - Type:

SGen5-100A-2P 100-40 M07

 $S_N = 171,875$ MVA

PF = 0,80

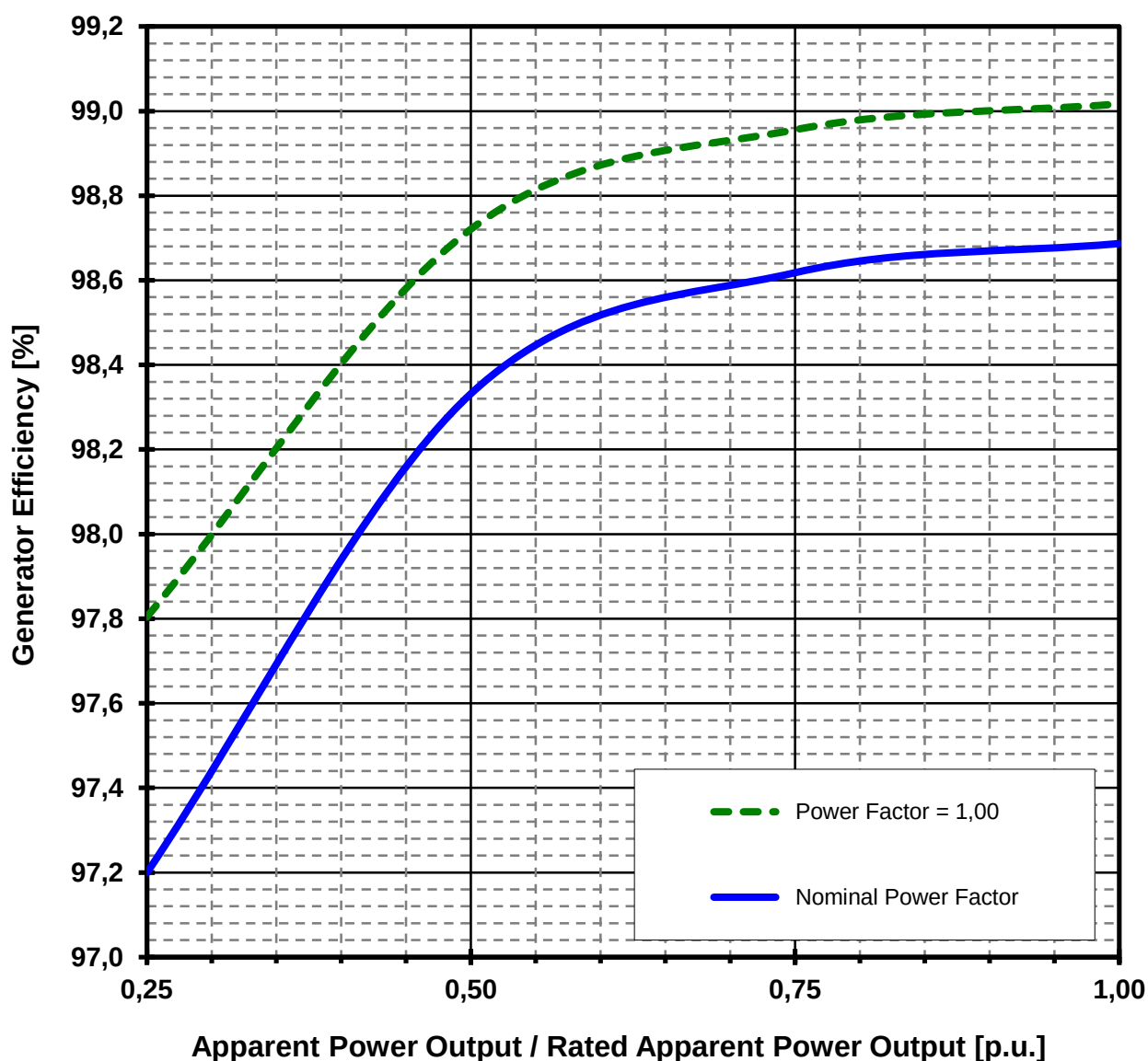
 $T_{\text{Cold Air}} = 38,0$ °C $U_N = 15,00$ kV $f_N = 50$ Hz

Efficiency acc. to:

 $I_N = 6,615$ kA $n_N = 3000$ rpm

IEC 60034

Apparent Power Output		MVA	43,0	85,9	128,9	171,9
		p.u.	0,25	0,50	0,75	1,00
Efficiency at P.F. =	1,00	%	97,80	98,72	98,96	99,02
	0,80	%	97,20	98,33	98,62	98,69



Generator - Type:

SGen5-100A-2P 115-36 M07

 $S_N = 222,875$ MVA

PF = 0,80

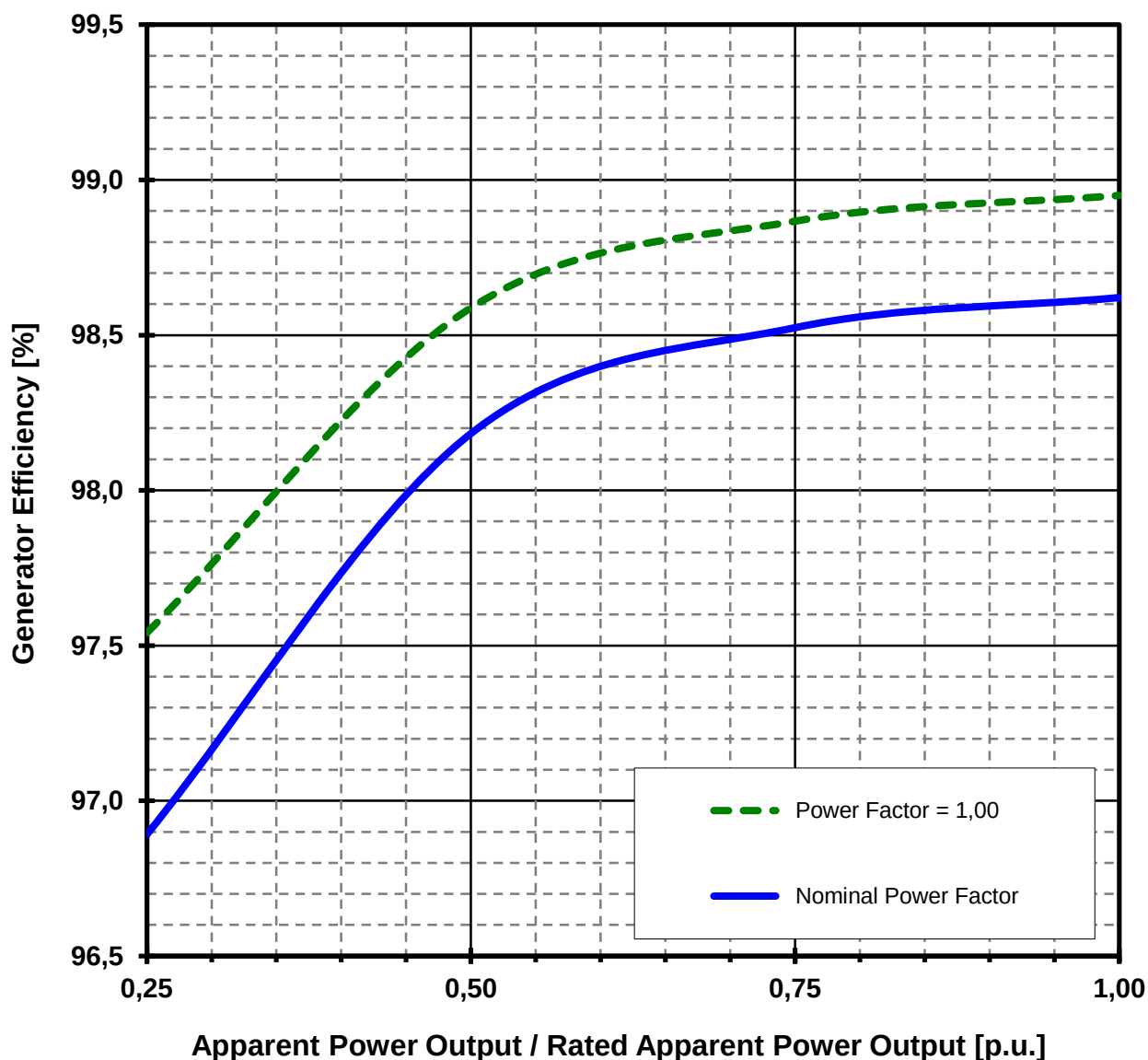
 $T_{\text{Cold Air}} = 43,0$ °C $U_N = 15,00$ kV $f_N = 50$ Hz

Efficiency acc. to:

 $I_N = 8,578$ kA $n_N = 3000$ rpm

IEC 60034

Apparent Power Output		MVA	55,7	111,4	167,2	222,9
		p.u.	0,25	0,50	0,75	1,00
Efficiency at P.F. =	1,00	%	97,54	98,59	98,87	98,95
	0,80	%	96,89	98,18	98,52	98,62



ANEXO E - P&ID SISTEMA DE COMBUSTIBLE

ANEXO F – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS



INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE COMPROBACIÓN DE EXACTITUD DE MEDIDOR.

Laboratorio Certigas Ltda., de Ensayos de Medidores de Energía Eléctrica, autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles según Resolución Exenta N°33992 de fecha 22 de Enero de 2021.

Informe de Ensayo

CVM - CT00216 - 19 - 08

CARACTERÍSTICAS MEDIDOR DE ENERGÍA	
Estado	En Servicio
Marca	Schneider Electric
Modelo	M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	MW-2001A920-02
Tensión Nominal	3 x 57,7-277 V L-N
Corriente	3 x 5(20) A
Frecuencia	50 Hz
Constante	1,8 Wh/imp
Año Fabricación	2020
Clase Exactitud	0,2S Activa / 2% Reactivo
Constante Lectura	1
Lectura Dejada Activo	410475968,000 kWh
Lectura Dejada Reactivo	4682055,000 kVARh

CARACTERÍSTICAS PATRÓN	
Marca	MTE
Modelo	PTS 3.3C
Clase	± 0,05%
N° serie	37307

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Razón Social	Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Dirección	Celulosa Planta Arauco Horcones S/N, Arauco.
Ciudad	Arauco.
Fecha Solicitud	29/01/2024

FECHA Y LUGAR DEL ENSAYO	
Fecha Ejecución	06/02/2024
Lugar de ensayo	Sala Eléctrica 1B S/E MAPA. Paño J6

CONDICIÓN DE ENSAYO	
Tipo de Medida	Directa
Temperatura / Humedad	Ambiente
Voltaje Nominal (Vn)	65,0 V
Corriente Nominal (In)	1,0 A
Frecuencia	50,0 Hz

SELLOS MEDIDOR		
	Encontrados	Dejados
Cubierta	Tecnored 71158	Certigas 0566
Bornes	*	*

PRUEBAS DE COMPROBACIÓN EXACTITUD										
Elemento	Carga %	FP	MODULO ACTIVO				MODULO REACTIVO			
			Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %	Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %
			Error %	Error %			Error %	Error %		
1-2-3	100	1	0,023	0,026	± 0,2		0,017	0,018	± 2,0	
1-2-3	100	0,5	0,060	0,060	± 0,3		0,052	-0,021	± 2,0	
1-2-3	10	1	0,040	0,042	± 0,2		0,032	0,033	± 2,0	
1	100	1	0,015	0,013	± 0,3		0,028	0,028	± 3,0	
2	100	1	-0,011	0,012	± 0,3		0,027	-0,012	± 3,0	
3	100	1	0,038	0,038	± 0,3		0,025	0,026	± 3,0	
1	100	0,5	0,018	0,012	± 0,4		0,045	0,006	± 3,0	
2	100	0,5	0,036	0,023	± 0,4		0,012	-0,072	± 3,0	
3	100	0,5	0,109	0,110	± 0,4		0,049	-0,003	± 3,0	

RESULTADOS

El medidor en su módulo activo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-22

El medidor en su módulo reactivo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-23

Prueba de Arranque

No Realizada.

Marcha en Vacío

No Realizada.

Observaciones:

El equipo patrón utilizado cuenta con su Certificado de Calibración y/o Verificación vigente y trazado al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este informe de ensayo, no debe reproducirse y/o modificarse.

Este informe es válido sólo con firma y timbre.

Medidor se entrega con logo y sello CERTIGAS.

Responsable
Paulo Marchant H.

Timbre

Fecha de emisión: 09/02/2024



INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE COMPROBACIÓN DE EXACTITUD DE MEDIDOR.

Laboratorio Certigas Ltda., de Ensayos de Medidores de Energía Eléctrica, autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles según Resolución Exenta N°33992 de fecha 22 de Enero de 2021.

Informe de Ensayo

CVM - CT00226- 19 - 08

CARACTERÍSTICAS MEDIDOR DE ENERGÍA	
Estado	En Servicio
Marca	Schneider Electric
Modelo	M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	MW-2001B276-02
Tensión Nominal	3 x 57,7-277 V L-N
Corriente	3 x 5(20) A
Frecuencia	50 Hz
Constante	1,8 Wh/imp
Año Fabricación	2020
Clase Exactitud	0,2S Activa / 2% Reactivo
Constante Lectura	1
Lectura Dejada Activo	103883456,000 kWh
Lectura Dejada Reactivo	9051865,000 kVARh

CARACTERÍSTICAS PATRÓN	
Marca	MTE
Modelo	PTS 3.3C
Clase	± 0,05%
N° serie	37307

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Razón Social	Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Dirección	Celulosa Planta Arauco Horcones S/N, Arauco.
Ciudad	Arauco.
Fecha Solicitud	29/01/2024

FECHA Y LUGAR DEL ENSAYO	
Fecha Ejecución	08/02/2024
Lugar de ensayo	Sala Eléctrica S/E LAGUNILLAS, Línea Mapa 2.

CONDICIÓN DE ENSAYO	
Tipo de Medida	Directa
Temperatura / Humedad	Ambiente
Voltaje Nominal (Vn)	65,0 V
Corriente Nominal (In)	1,0 A
Frecuencia	50,0 Hz

SELLOS MEDIDOR		
	Encontrados	Dejados
Cubierta	Tecnored 71200	Certigas 0593
Bornes	*	*

PRUEBAS DE COMPROBACIÓN EXACTITUD										
Elemento	Carga %	FP	MODULO ACTIVO				MODULO REACTIVO			
			Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %	Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %
			Error %	Error %			Error %	Error %		
1-2-3	100	1	0,022	0,023	± 0,2		0,019	0,018	± 2,0	
1-2-3	100	0,5	0,065	0,066	± 0,3		0,061	-0,022	± 2,0	
1-2-3	10	1	0,024	0,025	± 0,2		0,018	0,020	± 2,0	
1	100	1	0,007	0,010	± 0,3		0,023	0,028	± 3,0	
2	100	1	0,032	0,039	± 0,3		0,008	0,011	± 3,0	
3	100	1	0,028	0,028	± 0,3		0,016	0,017	± 3,0	
1	100	0,5	0,030	0,028	± 0,4		0,058	-0,008	± 3,0	
2	100	0,5	0,068	0,076	± 0,4		0,074	-0,054	± 3,0	
3	100	0,5	0,104	0,100	± 0,4		0,048	-0,016	± 3,0	

RESULTADOS

El medidor en su módulo activo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-22

El medidor en su módulo reactivo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-23

Prueba de Arranque

No Realizada.

Marcha en Vacío

No Realizada.

Observaciones:

El equipo patrón utilizado cuenta con su Certificado de Calibración y/o Verificación vigente y trazado al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este informe de ensayo, no debe reproducirse y/o modificarse.

Este informe es válido sólo con firma y timbre.

Medidor se entrega con logo y sello CERTIGAS

Responsable
Paulo Marchant H.

Timbre

Fecha de emisión: 09/02/2024





INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE COMPROBACIÓN DE EXACTITUD DE MEDIDOR.

Laboratorio Certigas Ltda., de Ensayos de Medidores de Energía Eléctrica, autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles según Resolución Exenta N°33992 de fecha 22 de Enero de 2021.

Informe de Ensayo

CVM - CT00214 - 19 - 08

CARACTERÍSTICAS MEDIDOR DE ENERGÍA	
Estado	En Servicio
Marca	Schneider Electric
Modelo	M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	MW-2001B267-02
Tensión Nominal	3 x 57,7-277 V L-N
Corriente	3 x 5(20) A
Frecuencia	50 Hz
Constante	1,8 Wh/imp
Año Fabricación	2020
Clase Exactitud	0,2S Activa / 2% Reactivo
Constante Lectura	1
Lectura Dejada Activo	712,596 kWh
Lectura Dejada Reactivo	1278790,000 kVARh

CARACTERÍSTICAS PATRÓN	
Marca	MTE
Modelo	PTS 3.3C
Clase	± 0,05%
N° serie	37307

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Razón Social	Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Dirección	Celulosa Planta Arauco Horcones S/N, Arauco.
Ciudad	Arauco.
Fecha Solicitud	29/01/2024

FECHA Y LUGAR DEL ENSAYO	
Fecha Ejecución	06/02/2024
Lugar de ensayo	Sala Eléctrica 1B S/E MAPA. Paño J1

CONDICIÓN DE ENSAYO	
Tipo de Medida	Directa
Temperatura / Humedad	Ambiente
Voltaje Nominal (Vn)	65,0 V
Corriente Nominal (In)	1,0 A
Frecuencia	50,0 Hz

SELLOS MEDIDOR		
	Encontrados	Dejados
Cubierta	Tecnored 71156	Certigas 0588
Bornes	*	*

PRUEBAS DE COMPROBACIÓN EXACTITUD										
Elemento	Carga %	FP	MODULO ACTIVO				MODULO REACTIVO			
			Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %	Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %
			Error %	Error %			Error %	Error %		
1-2-3	100	1	0,037	0,035	± 0,2	0,026	0,029	± 2,0		
1-2-3	100	0,5	0,071	0,071	± 0,3	0,063	-0,006	± 2,0		
1-2-3	10	1	0,035	0,036	± 0,2	0,028	0,028	± 2,0		
1	100	1	0,009	0,010	± 0,3	0,028	0,028	± 3,0		
2	100	1	0,055	0,054	± 0,3	0,024	0,010	± 3,0		
3	100	1	0,030	0,030	± 0,3	0,019	0,019	± 3,0		
1	100	0,5	0,025	0,009	± 0,4	0,050	0,005	± 3,0		
2	100	0,5	0,077	0,073	± 0,4	0,082	-0,025	± 3,0		
3	100	0,5	0,091	0,091	± 0,4	0,041	0,002	± 3,0		

RESULTADOS

El medidor en su módulo activo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-22

El medidor en su módulo reactivo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-23

Prueba de Arranque

No Realizada.

Marcha en Vacío

No Realizada.

Observaciones:

El equipo patrón utilizado cuenta con su Certificado de Calibración y/o Verificación vigente y trazado al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Ester informe de ensayo, no debe reproducirse y/o modificarse.

Este informe es válido sólo con firma y timbre.

Medidor se entrega con logo y sello CERTIGAS


Responsable
Paulo Marchant H.



Timbre

Fecha de emisión: 09/02/2024



INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE COMPROBACIÓN DE EXACTITUD DE MEDIDOR.

Laboratorio Certigas Ltda., de Ensayos de Medidores de Energía Eléctrica, autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles según Resolución Exenta N°33992 de fecha 22 de Enero de 2021.

Informe de Ensayo

CVM - CT00212 - 19 - 08

CARACTERÍSTICAS MEDIDOR DE ENERGÍA

Estado	En Servicio
Marca	Schneider Electric
Modelo	M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	MW-2001B264-02
Tensión Nominal	3 x 57,7-277 V L-N
Corriente	3 x 5(20) A
Frecuencia	50 Hz
Constante	1,8 Wh/imp
Año Fabricación	2020
Clase Exactitud	0,2S Activa / 2% Reactivo
Constante Lectura	1
Lectura Dejada Activo	1939410,000 kWh
Lectura Dejada Reactivo	2972699,000 kVARh

CARACTERÍSTICAS PATRÓN

Marca	MTE
Modelo	PTS 3.3C
Clase	± 0,05%
N° serie	37307

ANTECEDENTES DEL CLIENTE

Razón Social	Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Dirección	Celulosa Planta Arauco Horcones S/N, Arauco.
Ciudad	Arauco.
Fecha Solicitud	29/01/2024

FECHA Y LUGAR DEL ENSAYO

Fecha Ejecución	05/02/2024
Lugar de ensayo	Sala Eléctrica 1B S/E MAPA. Paño J4

CONDICIÓN DE ENSAYO

Tipo de Medida	Directa
Temperatura / Humedad	Ambiente
Voltaje Nominal (Vn)	65,0 V
Corriente Nominal (In)	1,0 A
Frecuencia	50,0 Hz

SELLOS MEDIDOR

	Encontrados	Dejados
Cubierta	Tecnored 71152	Certigas 0544
Bornes	*	*

PRUEBAS DE COMPROBACIÓN EXACTITUD

Elemento	Carga %	FP	MODULO ACTIVO				MODULO REACTIVO			
			Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %	Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %
			Error %	Error %			Error %	Error %		
1-2-3	100	1	0,018	0,021	± 0,2		0,013	0,013	± 2,0	
1-2-3	100	0,5	0,057	0,057	± 0,3		0,049	-0,023	± 2,0	
1-2-3	10	1	0,020	0,019	± 0,2		0,010	0,010	± 2,0	
1	100	1	-0,009	0,000	± 0,3		0,017	0,018	± 3,0	
2	100	1	0,017	0,023	± 0,3		-0,004	-0,007	± 3,0	
3	100	1	0,022	0,022	± 0,3		0,008	0,008	± 3,0	
1	100	0,5	0,012	0,014	± 0,4		0,042	-0,008	± 3,0	
2	100	0,5	0,060	0,058	± 0,4		0,058	-0,062	± 3,0	
3	100	0,5	0,082	0,081	± 0,4		0,028	-0,014	± 3,0	

RESULTADOS

El medidor en su módulo activo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-22

El medidor en su módulo reactivo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-23

Prueba de Arranque

No Realizada.

Marcha en Vacío

No Realizada.

Observaciones:

El equipo patrón utilizado cuenta con su Certificado de Calibración y/o Verificación vigente y trazado al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Ester informe de ensayo, no debe reproducirse y/o modificarse.

Este informe es válido sólo con firma y timbre.

Medidor se entrega con logo y sello CERTIGAS

Responsable
Paulo Marchant H.



Timbre

Fecha de emisión: 09/02/2024



INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE COMPROBACIÓN DE EXACTITUD DE MEDIDOR.

Laboratorio Certigas Ltda., de Ensayos de Medidores de Energía Eléctrica, autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles según Resolución Exenta N°33992 de fecha 22 de Enero de 2021.

Informe de Ensayo

CVM - CT00215 - 19 - 08

CARACTERÍSTICAS MEDIDOR DE ENERGÍA	
Estado	En Servicio
Marca	Schneider Electric
Modelo	M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	MW-2001B259-02
Tensión Nominal	3 x 57,7-277 V L-N
Corriente	3 x 5(20) A
Frecuencia	50 Hz
Constante	1,8 Wh/imp
Año Fabricación	2020
Clase Exactitud	0,2S Activa / 2% Reactivo
Constante Lectura	1
Lectura Dejada Activo	410475968,000 kWh
Lectura Dejada Reactivo	4682055,000 kVARh

CARACTERÍSTICAS PATRÓN	
Marca	MTE
Modelo	PTS 3.3C
Clase	± 0,05%
N° serie	37307

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Razón Social	Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Dirección	Celulosa Planta Arauco Horcones S/N, Arauco.
Ciudad	Arauco.
Fecha Solicitud	29/01/2024

FECHA Y LUGAR DEL ENSAYO	
Fecha Ejecución	06/02/2024
Lugar de ensayo	Sala Eléctrica 1B S/E MAPA. Paño J3

CONDICIÓN DE ENSAYO	
Tipo de Medida	Directa
Temperatura / Humedad	Ambiente
Voltaje Nominal (Vn)	65,0 V
Corriente Nominal (In)	1,0 A
Frecuencia	50,0 Hz

SELLOS MEDIDOR		
	Encontrados	Dejados
Cubierta	Tecnored 71188	Certigas 0568
Bornes	*	*

PRUEBAS DE COMPROBACIÓN EXACTITUD										
Elemento	Carga %	FP	MODULO ACTIVO				MODULO REACTIVO			
			Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %	Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %
			Error %	Error %			Error %	Error %		
1-2-3	100	1	0,032	0,035	± 0,2		0,030	0,030	± 2,0	
1-2-3	100	0,5	0,082	0,088	± 0,3		0,074	-0,019	± 2,0	
1-2-3	10	1	0,037	0,037	± 0,2		0,032	0,032	± 2,0	
1	100	1	0,020	0,024	± 0,3		0,041	0,044	± 3,0	
2	100	1	0,045	0,042	± 0,3		0,015	0,014	± 3,0	
3	100	1	0,031	0,037	± 0,3		0,018	0,026	± 3,0	
1	100	0,5	0,028	0,010	± 0,4		0,067	0,014	± 3,0	
2	100	0,5	0,054	0,095	± 0,4		0,082	-0,058	± 3,0	
3	100	0,5	0,124	0,132	± 0,4		0,065	-0,024	± 3,0	

RESULTADOS

El medidor en su módulo activo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-22

El medidor en su módulo reactivo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-23

Prueba de Arranque

No Realizada.

Marcha en Vacío

No Realizada.

Observaciones:

El equipo patrón utilizado cuenta con su Certificado de Calibración y/o Verificación vigente y trazado al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Ester informe de ensayo, no debe reproducirse y/o modificarse.

Este informe es válido sólo con firma y timbre.

Medidor se entrega con logo y sello CERTIGAS

Responsable
Paulo Marchant H.

Timbre



Fecha de emisión: 09/02/2024



INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE COMPROBACIÓN DE EXACTITUD DE MEDIDOR.

Laboratorio Certigas Ltda., de Ensayos de Medidores de Energía Eléctrica, autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles según Resolución Exenta N°33992 de fecha 22 de Enero de 2021.

Informe de Ensayo

CVM - CT00220 - 19 - 08

CARACTERÍSTICAS MEDIDOR DE ENERGÍA	
Estado	En Servicio
Marca	Schneider Electric
Modelo	M8650A4C0H5E1B0A
Nº de Serie	MW-2001B006-02
Tensión Nominal	3 x 57,7-277 V L-N
Corriente	3 x 5(20) A
Frecuencia	50 Hz
Constante	1,8 Wh/imp
Año Fabricación	2020
Clase Exactitud	0,2S Activa / 2% Reactivo
Constante Lectura	1
Lectura Dejada Activo	89646672,000 kWh
Lectura Dejada Reactivo	4123437,000 kVARh

CARACTERÍSTICAS PATRÓN	
Marca	MTE
Modelo	PTS 3.3C
Clase	± 0,05%
Nº serie	37307

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Razón Social	Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Dirección	Celulosa Planta Arauco Horcones S/N, Arauco.
Ciudad	Arauco.
Fecha Solicitud	29/01/2024

FECHA Y LUGAR DEL ENSAYO	
Fecha Ejecución	07/02/2024
Lugar de ensayo	Sala Eléctrica 1B S/E MAPA. Paño BT11

CONDICIÓN DE ENSAYO	
Tipo de Medida	Directa
Temperatura / Humedad	Ambiente
Voltaje Nominal (Vn)	65,0 V
Corriente Nominal (In)	1,0 A
Frecuencia	50,0 Hz

SELLOS MEDIDOR		
	Encontrados	Dejados
Cubierta	Tecnored 71197	Certigas 0543
Bornes	*	*

PRUEBAS DE COMPROBACIÓN EXACTITUD										
Elemento	Carga %	FP	MODULO ACTIVO				MODULO REACTIVO			
			Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %	Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %
			Error %	Error %			Error %	Error %		
1-2-3	100	1	0,033	0,032	± 0,2		0,024	0,025	± 2,0	
1-2-3	100	0,5	0,068	0,066	± 0,3		0,058	-0,005	± 2,0	
1-2-3	10	1	0,033	0,035	± 0,2		0,021	0,019	± 2,0	
1	100	1	0,025	0,025	± 0,3		0,041	0,031	± 3,0	
2	100	1	0,057	0,062	± 0,3		0,030	0,036	± 3,0	
3	100	1	0,040	0,038	± 0,3		0,025	0,024	± 3,0	
1	100	0,5	0,056	0,050	± 0,4		0,075	-0,009	± 3,0	
2	100	0,5	0,086	0,092	± 0,4		0,080	-0,028	± 3,0	
3	100	0,5	0,092	0,089	± 0,4		0,042	0,028	± 3,0	

RESULTADOS

El medidor en su módulo activo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-22

El medidor en su módulo reactivo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-23

Prueba de Arranque

No Realizada.

Marcha en Vacío

No Realizada.

Observaciones:

El equipo patrón utilizado cuenta con su Certificado de Calibración y/o Verificación vigente y trazado al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este informe de ensayo, no debe reproducirse y/o modificarse.

Este informe es válido sólo con firma y timbre.

Medidor se entrega con logo y sello CERTIGAS


Responsable
Paulo Marchant H.


Timbre

Fecha de emisión: 07/02/2024



INFORME DE ENSAYO

CERTIFICADO DE COMPROBACIÓN DE EXACTITUD DE MEDIDOR.

Laboratorio Certigas Ltda., de Ensayos de Medidores de Energía Eléctrica, autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles según Resolución Exenta N°33992 de fecha 22 de Enero de 2021.

Informe de Ensayo

CVM - CT00225 - 19 - 08

CARACTERÍSTICAS MEDIDOR DE ENERGÍA

Estado	En Servicio
Marca	Schneider Electric
Modelo	M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	MW-2001A921-02
Tensión Nominal	3 x 57,7-277 V L-N
Corriente	3 x 5(20) A
Frecuencia	50 Hz
Constante	1,8 Wh/imp
Año Fabricación	2020
Clase Exactitud	0,2S Activa / 2% Reactivo
Constante Lectura	1
Lectura Dejada Activo	104960912,000 kWh
Lectura Dejada Reactivo	9005909,000 kVARh

CARACTERÍSTICAS PATRÓN

Marca	MTE
Modelo	PTS 3.3C
Clase	± 0,05%
N° serie	37307

ANTECEDENTES DEL CLIENTE

Razón Social	Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Dirección	Celulosa Planta Arauco Horcones S/N, Arauco.
Ciudad	Arauco.
Fecha Solicitud	29/01/2024

FECHA Y LUGAR DEL ENSAYO

Fecha Ejecución	08/02/2024
Lugar de ensayo	Sala Eléctrica S/E LAGUNILLAS, Línea Mapa 1.

CONDICIÓN DE ENSAYO

Tipo de Medida	Directa
Temperatura / Humedad	Ambiente
Voltaje Nominal (Vn)	65,0 V
Corriente Nominal (In)	1,0 A
Frecuencia	50,0 Hz

SELLOS MEDIDOR

	Encontrados	Dejados
Cubierta	Tecnored 71189	Certigas 0584
Bornes	*	*

PRUEBAS DE COMPROBACIÓN EXACTITUD

Elemento	Carga %	FP	MODULO ACTIVO				MODULO REACTIVO			
			Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %	Modo Directo	Modo Inverso	Límite	Norma %
			Error %	Error %			Error %	Error %		
1-2-3	100	1	0,022	0,020	± 0,2		0,013	0,013	± 2,0	
1-2-3	100	0,5	0,045	0,045	± 0,3		0,040	-0,013	± 2,0	
1-2-3	10	1	0,048	0,022	± 0,2		0,011	0,011	± 2,0	
1	100	1	0,008	0,011	± 0,3		0,024	0,022	± 3,0	
2	100	1	0,022	0,029	± 0,3		0,000	0,004	± 3,0	
3	100	1	0,028	0,028	± 0,3		0,011	0,016	± 3,0	
1	100	0,5	0,016	0,009	± 0,4		0,046	0,005	± 3,0	
2	100	0,5	0,036	0,044	± 0,4		0,043	-0,034	± 3,0	
3	100	0,5	0,080	0,082	± 0,4		0,026	-0,005	± 3,0	

RESULTADOS

El medidor en su módulo activo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-22

El medidor en su módulo reactivo, cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-23

Prueba de Arranque

No Realizada.

Marcha en Vacío

No Realizada.

Observaciones:

El equipo patrón utilizado cuenta con su Certificado de Calibración y/o Verificación vigente y trazado al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Ester informe de ensayo, no debe reproducirse y/o modificarse.

Este informe es válido sólo con firma y timbre.

Medidor se entrega con logo y sello CERTIGAS

Responsable
Paulo Marchant H.



Timbre

Fecha de emisión: 09/02/2024

**ECHEVERRIA
IZQUIERDO**
Montajes Industriales

FO.EIM-POO-ELE-08-03

GESTION DE CALIDAD

PROTOCOLOS VERIFICACIÓN TRANSMISORES PRESIÓN

Contrato
N° C - 905
Obra 359

Protocolo N°

058

rev.1

Cliente: CELULOSA ARAUCO PROYECTO MAPA

Especialidad: Eléctrica-Instrumentación

Área: 765

Tag:	765-PIT-5001B	Rango:	0-120 BAR
Marca:	ABB	Tipo	PRESIÓN MANOMÉTRICA
Modelo:	266HSHSSBA1	N° Serie:	3K646620044579
		Comunicación	☒ HART

CARACTERISTICAS DEL PATRÓN.

Equipo Utilizado	Marca:	Modelo:	N° Cert.
MANÓMETRO DIGITAL	CRYSTAL	M1	5255P
DOCUMENTING PROCESS CALIBRATOR	FLUKE	754	F8217009

T° Ambiente: 23°C

Humedad Relativa : 47%

Rango	Valor Patron	Resultado de Calibracion						¿Verifica?			
		Ascendente		Descendente		% Error					
%	BAR	mA	BAR	mA	BAR	Ascendente	Descendente				
0	0,00	4,00	0,05	4,00	0,00	0,00	0,00	SI	☒	NO	
25	30,00	8,00	30,07	8,01	30,07	0,00	0,06	SI	☒	NO	
50	60,00	12,02	60,24	12,02	60,21	0,12	0,12	SI	☒	NO	
75	90,00	16,03	90,37	16,06	90,45	0,18	0,37	SI	☒	NO	
100	120,00	20,08	120,02	20,08	120,08	0,49	0,49	SI	☒	NO	

OBSERVACIONES:

Se verifican datos de instrumento con DataSheet.

Se realiza inspeccion visual. Sin detalles fisicos.

Conexión a proceso 1/2" NPTF

CALIBRADOR

Nombre: B. FERNANDEZ
Firma: [Firma]
Fecha: 07-03-21

SUPERVISOR

Nombre: [Firma]
Firma: [Firma]
Fecha: 22/03/21

CONTROL DE CALIDAD

Nombre: [Firma]
Firma: [Firma]
Fecha: 22/03/21

CLIENTE

Nombre: Foto Sanchez
Firma: [Firma]
Fecha: 28/4/2021

Pressure Transmitter

TAG N° : 765-PIT-5001-B

P / O	4700058147	PRESSURE TRANSMITTER_PIT_1
MAKE	ABB	DS_I_INSTRUMENTO_GENERICO_TODOS
MODEL	266HSHSSBA1-L5B7T3I1N6A1-M26PAS2VSPNFM1NN2	
APPLICATION	HP Steam from Recov.&P.B to Steam Tramps&TG7, Pressure	

TRANSMITTER

PRINCIPAL FEATURE

Transmitter Type	Gauge
Calibrated Range	0 - 120 Barg
Element Type	Inductive
Span	1,6 - 160 bar
Mounting	2" Pipe Mounting Kit
Enclosure Rating	NEMA 4X
Serial N°	
Protocol	4-20 mA DC + Hart 7
Elect.Certification	General Purpose

INDICATION

Type	LCD
Scale	Configurable

MANIFOLD

Make	ABB
Model	M26
Type	2 way
Material	316L SS
Process Conn.	1/2" NPTF

MATERIALS

Body	316L SS
Diaphragm	316L SS
Other Wetted Pts	316L SS
Fill Fluid	Silicone oil
Flange	N/A
Enclosure	Aluminium

DIAPHRAGM SEAL

CAPILLARY

Type	N/A
Length	N/A

CONNECTION SIZE/T

Process Hi Side	1/2" NPTF by manifold
Process Lo Side	N/A

MATERIALS

Diaphragm	N/A
Process Conn	N/A
Capillary	N/A
Fill Fluid	N/A

PROCESS DATA

Fluid	HP Steam
Pressure norm.	104 Barg
Pressure Max.	105/120 Barg (Max./Design)
Specific Gravity	32,44 kg/m3
Temperature	493/495/505 °C (Norm./Max./Design)
Line/Equipment	765-S04-7001-800-2500C3B

REMARKS

1.- Advanced diagnostic included.
2.- SS tagging nameplate,
cable entry for 1/2" NPT and
calibration certificate included.

INSTALL AS PER DESIGN STANDARD

CLASS 5C-02.34
D. S. 5D-51.08
D. S. 5D-62.01

	Project : GIC-5005	By : JIV	Chk : MDO	App : PT	Rev. 2
	MAPA	PARA CONSTRUCCIÓN		Fecha: 06-08-2020	
		P&ID: A1-5005-765-06-001		765-PIT-5001 B	

	FO.EIM-POO-ELE-08-03	GESTION DE CALIDAD PROTOCOLOS VERIFICACIÓN TRANSMISORES TEMPERATURA	Contrato N° C - 905 Obra 359
			Protocolo N° 081

rev.1

Cliente: CELULOSA ARAUCO PROYECTO MAPA
Especialidad: Eléctrica-Instrumentación
Área:
765

Tag:	765-TIT-5002 A	Rango:	0-600 °C
Marca:	ENDRESS HAUSER	Tipo	TC, 2 WIRE
Modelo:	TMT162-A2121KBBA	N° Serie:	R2046423223
		Comunicación	☒ HART

CARACTERISTICAS DEL PATRÓN.

Equipo Utilizado	Marca:	Modelo:	N° Cert.
DOCUMENTING PROCESS CALIBRATOR	FLUKE	754	17230
FIELD METROLOGY WELL	FLUKE	9144	17232

T° Ambiente: 22°C

Humedad Relativa : 45%

Rango	Valor Patron	Resultado de Calibracion						¿Verifica?			
		Ascendente		Descendente		% Error					
%	°C	mA	°C	mA	°C	Ascendente	Descendente				
0	0,00	4,00	0,01	4,01	0,00	0,00	0,06	SI	☒	NO	
25	150,00	8,02	151,10	8,02	150,80	0,12	0,12	SI	☒	NO	
50	300,00	12,03	302,00	12,02	300,90	0,18	0,12	SI	☒	NO	
75	450,00	16,04	452,00	16,03	451,10	0,25	0,18	SI	☒	NO	
100	600,00	20,02	601,40	20,02	601,40	0,12	0,12	SI	☒	NO	

OBSERVACIONES:

Se verifican datos de instrumento con data sheet.

Se realiza prueba funcional simulando temperatura, contrastando valores generados con valores medidos.

Inspección visual, sin detalles físicos.

Elemento sensor 765-TE-5002AB n° serie R203F41416B contrastado con Horno patron FLUKE 9144.

CALIBRADOR Nombre: <u>Roberto Gonzalez</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>06/11/21</u>	SUPERVISOR Nombre: <u>D. Higuera</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>18/11/21</u>	CONTROL DE CALIDAD Nombre: <u>ARIOLANERES V.</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>19/11/21</u>	CLIENTE Nombre: <u>Fernando Sanhueza Lobos</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>20 NOV. 2021</u>
---	---	---	---

Temperature Transmitter

TAG N° : 765-TIT-5002-A

P / O 4700057998

MAKE E+H

TEMPERATURE TRANSMITTER_TIT_1

DS_I_INSTRUMENTO_GENERICO_TODOS

MODEL TMT162-A2121KBBA+Z1

APPLICATION HP Steam from Recov.&P.B to TG7&TG8, Temperature

TRANSMITTER

ELEMENT

PRINCIPAL FEATURE

Transmitter Type	Electronic, Remote Mount
Calibrated Range	0 - 600 °C
Element Burnout	Up-Scale
Protocol	4-20 mA DC + Hart 7 (Note 1)
Elect. Certification	Non Hazardous Area
Serial N°	

ENCLOSURE

Rating	NEMA 4X
Mounting	2" Pipe Mount

PRINCIPAL FEATURE

Element Tag N°	765-TE-5002-A
Sensor Type	(Note 3)
Span	
N° of Wires	
Wire Gauge	
Sheath Material	
Outside Diamet.	

THERMOWELL

Model N	(Note 3)
Type	
Material	
Insertion Length	
Lag Extension	
Process Conn	

NIPPLE ASSEMBLY

Type	(Note 3)
Length	
Material	

PROCESS DATA

Fluid	HP Steam
Pressure	105/120 Barg (Norm./Design)
Temperature-nor	495 °C
Temperature-Max.	505 °C (Design)
Line/Equipment N°	765-S04-7001-800-2500C3B

REMARKS

1.- Advanced diagnostic included.

2.- SS tagging nameplate included.

All cable entry for 1/2" NPT.

3.- Transmitter connected to thermocouple. See data sheet 765-TE-5002-A.

INSTALL AS PER
DESIGN STANDARD

CLASS 5C-02.34

D. S.

D. S. 5D-62.01

Project : GIC-5005

By : JIV

Chk : MDO

App : PT

Rev. 2

MAPA

PARA CONSTRUCCIÓN

Fecha: 06-08-2020

P&ID: A1-5005-765-06-001

765-TIT-5002 A

Temperature Element		TAG N° : 765-TE-5002-A	
P / O	4700057855	TEMPERATURE_ELEMENT_TE_1 DS_I_INSTRUMENTO_GENERICO_TODOS	
MAKE	E+H		
MODEL	TC15-A1C8D2Y0CB200TZ1		
APPLICATION	HP Steam from Recov.&P.B to TG7&TG8, Temperature		

ELEMENT SENSOR		THERMOWELL	
Make	E+H	Make	E+H
Model N°	TC15-A1C8D2Y0CB200TZ1	Model N°	Included in sensor model
Element Type	2x Thermocouple type K Class 1	Type	Tapered, Heavy Duty, type D4
Span	-40 to 1100°C	S.S. Metal Tag	N/A
N° of Wire	2 pair (Note 2)	Material	Chrome-moly F11
Wire Gauge	N/A	Insertion Length	2"
Sheath Material	316L SS	Lag Extension	6"
Outside Diameters	3 mm	Process Conn	Weld in 18 mm F11
Total Element Length	8"		

HEAD		Nipple Assembly	
Type	Terminal block included	Type	Extension neck
Material	TA30 Alu	Length	2"
Electrical Connection	1/2" NPT	Material	F11
Grounded	Included		

PROCESS DATA	
Fluid	HP Steam
Pressure	105/120 Barg (Norm./Design)
Temperature Norm.	495 °C
Temperature Max.	505 °C (Design)
Line/Equipment N°	765-S04-7001-800-2500C3B

REMARKS		INSTALL AS PER DESIGN STANDARD CLASS 5C-02.34 D. S. D. S.
1.-SS tag nameplate for sensor included.		
2.- This double thermocouple include two sensors: 765-TE-5002-A, 765-TE-5002-B.		
3.- 765-TE-5002-A related to 765-TIT-5002-A. 765-TE-5002-B related to 765-TIT-5002-B.		

	Project : GIC-5005	By : JIV	Chk : MDO	App : PT	Rev. 2
	MAPA	PARA CONSTRUCCIÓN		Fecha: 06-08-2020	
		P&ID: A1-5005-765-06-001		765-TE-5002 A	

GESTION DE CALIDAD

**PROTOCOLOS VERIFICACIÓN
TRANSMISORES
TEMPERATURA**

Contrato
N° C - 905

Obra 359

Protocolo N°

082

rev.1

Cliente: CELULOSA ARAUCO PROYECTO MAPA

Especialidad: Eléctrica-Instrumentación

Área:

765

Tag:	765-TIT-5002 B	Rango:	0-600 °C
Marca:	ENDRESS HAUSER	Tipo	TC, 2 WIRE
Modelo:	TMT162-A2121KBBA	N° Serie:	R2046523223
		Comunicación	☒ HART

CARACTERISTICAS DEL PATRÓN.

Equipo Utilizado	Marca:	Modelo:	N° Cert.
DOCUMENTING PROCESS CALIBRATOR	FLUKE	754	17230
FIELD METROLOGY WELL	FLUKE	9144	17232

T° Ambiente: 22°C

Humedad Relativa : 45%

Rango	Valor Patron	Resultado de Calibracion						¿Verifica?			
		Ascendente		Descendente		% Error					
%	°C	mA	°C	mA	°C	Ascendente	Descendente				
0	0,00	4,00	0,01	4,01	0,00	0,00	0,06	SI	☒	NO	
25	150,00	8,02	151,10	8,02	150,80	0,12	0,12	SI	☒	NO	
50	300,00	12,03	302,00	12,02	300,90	0,18	0,12	SI	☒	NO	
75	450,00	16,04	452,00	16,03	451,10	0,25	0,18	SI	☒	NO	
100	600,00	20,02	601,40	20,02	601,40	0,12	0,12	SI	☒	NO	

OBSERVACIONES:

Se verifican datos de instrumento con data sheet.

Se realiza prueba funcional simulando temperatura, contrastando valores generados con valores medidos.

Inspección visual, sin detalles físicos.

Elemento sensor 765-TE-5002AB n° serie R203F41416B contrastado con Horno patron FLUKE 9144.

CALIBRADOR

Nombre: Fabian Gonzalez
Firma: [Firma]
Fecha: 06/11/21

SUPERVISOR

Nombre: D. Herrera
Firma: [Firma]
Fecha: 18/11/21

CONTROL DE CALIDAD

Nombre: MARIO LACERES V.
Firma: [Firma]
Fecha: 19/11/21

CLIENTE

Nombre: Fernando Sanhueza Lobos
Firma: [Firma]
Fecha: 20 NOV. 2021

Instrumentación GIC

Temperature Transmitter

TAG N° : 765-TIT-5002-B

P / O 4700057998

MAKE E+H

TEMPERATURE TRANSMITTER_TIT_1

DS_I_INSTRUMENTO_GENERICO_TODOS

MODEL TMT162-A2121KBBA+Z1

APPLICATION HP Steam from Recov.&P.B to TG7&TG8, Temperature

TRANSMITTER

ELEMENT

PRINCIPAL FEATURE

Transmitter Type	Electronic, Remote Mount
Calibrated Range	0 - 600 °C
Element Burnout	Up-Scale
Protocol	4-20 mA DC + Hart 7 (Note 1)
Elect. Certification	Non Hazardous Area
Serial N°	

ENCLOSURE

Rating	NEMA 4X
Mounting	2" Pipe Mount

PRINCIPAL FEATURE

Element Tag N°	765-TE-5002-B
Sensor Type	(Note 3)
Span	
N° of Wires	
Wire Gauge	
Sheath Material	
Outside Diamet.	

THERMOWELL

Model N	(Note 3)
Type	
Material	
Insertion Length	
Lag Extension	
Process Conn	

NIPPLE ASSEMBLY

Type	(Note 3)
Length	
Material	

PROCESS DATA

Fluid	HP Steam
Pressure	105/120 Barg (Norm./Design)
Temperature-nor	495 °C
Temperature-Max.	505 °C (Design)
Line/Equipment N°	765-S04-7001-800-2500C3B

REMARKS

1.- Advanced diagnostic included.

2.- SS tagging nameplate included.

All cable entry for 1/2" NPT.

3.- Transmitter connected to thermocouple. See data sheet 765-TE-5002-A.

INSTALL AS PER
DESIGN STANDARD

CLASS 5C-02.34

D. S.

D. S. 5D-62.01

Project : GIC-5005

By : JIV

Chk : MDO

App : PT

Rev. 2

MAPA

PARA CONSTRUCCIÓN

Fecha: 06-08-2020

P&ID: A1-5005-765-06-001

765-TIT-5002 B

Temperature Element

TAG N° : 765-TE-5002-A

P / O 4700057855

MAKE E+H

TEMPERATURE ELEMENT_TE_1

DS_I_INSTRUMENTO_GENERICO_TODOS

MODEL TC15-A1C8D2Y0CB200TZ1

APPLICATION HP Steam from Recov.&P.B to TG7&TG8, Temperature

ELEMENT SENSOR

Make	E+H
Model N°	TC15-A1C8D2Y0CB200TZ1
Element Type	2x Thermocouple type K Class 1
Span	-40 to 1100°C
N° of Wire	2 pair (Note 2)
Wire Gauge	N/A
Sheath Material	316L SS
Outside Diameters	3 mm
Total Element Length	8"

THERMOWELL

Make	E+H
Model N°	Included in sensor model
Type	Tapered, Heavy Duty, type D4
S.S. Metal Tag	N/A
Material	Chrome-moly F11
Insertion Length	2"
Lag Extension	6"
Process Conn	Weld in 18 mm F11

HEAD

Type	Terminal block included
Material	TA30 Alu
Electrical Connection	1/2" NPT
Grounded	Included

Nipple Assembly

Type	Extension neck
Length	2"
Material	F11

PROCESS DATA

Fluid	HP Steam
Pressure	105/120 Barg (Norm./Design)
Temperature Norm.	495 °C
Temperature Max.	505 °C (Design)
Line/Equipment N°	765-S04-7001-800-2500C3B

REMARKS

- 1.-SS tag nameplate for sensor included.
- 2.- This double thermocouple include two sensors: 765-TE-5002-A, 765-TE-5002-B.
- 3.- 765-TE-5002-A related to 765-TIT-5002-A. 765-TE-5002-B related to 765-TIT-5002-B.

INSTALL AS PER
DESIGN STANDARD

CLASS 5C-02.34

D. S.

D. S.

Project : GIC-5005

By : JIV

Chk : MDO

App : PT

Rev. 2

MAPA

PARA CONSTRUCCIÓN

Fecha: 06-08-2020

P&ID: A1-5005-765-06-001

765-TE-5002 A

	FO.EIM-POO-ELE-08-03	GESTION DE CALIDAD PROTOCOLOS VERIFICACIÓN TRANSMISORES PRESIÓN	Contrato N° C - 905
			Obra 359 Protocolo N° 087

rev.1

Cliente: CELULOSA ARAUCO PROYECTO MAPA
Especialidad: Eléctrica-Instrumentación
Área: 765

Tag:	765-PIT-5001A	Rango:	0 A 160 BAR
Marca:	ABB	Tipo	PRESIÓN MANOMÉTRICA
Modelo:	266HSHSSBA1-L5B7T3I1N6A1	N° Serie:	3K646620044577
		Comunicación	☒ HART

CARACTERISTICAS DEL PATRÓN.

Equipo Utilizado	Marca:	Modelo:	N° Cert.
DOCUMENTING PROCESS CALIBRATOR	FLUKE	754	F8217009
PRESSURE MODULE	FLUKE	750P29	3000196655

T° Ambiente: 20,7°C

Humedad Relativa : 33%

Rango	Valor Patron	Resultado de Calibracion						¿Verifica?			
		Ascendente		Descendente		% Error					
%	bar	mA	bar	mA	bar	Ascendente	Descendente				
0	0,00	3,99	-0,03	4,00	0,00	0,06	0,00	SI		NO	
25	40,00	8,00	40,00	8,00	40,00	0,00	0,00	SI		NO	
50	80,00	12,01	80,14	12,01	80,11	0,06	0,06	SI		NO	
75	120,00	16,00	120,00	16,00	120,00	0,00	0,00	SI		NO	
100	160,00	20,00	160,00	20,00	160,00	0,00	0,00	SI		NO	

OBSERVACIONES:

Se verifican datos de Instrumento con Data Sheet. Se realiza inspección visual sin detalles físicos.

Se realiza inspección visual sin detalles físicos.

Conexión a proceso 1/2" NPTF.

Se realiza cambio de rango debido a orden de terreno 058 por parte de Arauco de 0 a 160 BAR.

CALIBRADOR Nombre: <u>David Jara F</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>11/03/2022</u>	SUPERVISOR Nombre: <u>[Firma]</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>24-03-22</u>	CONTROL DE CALIDAD Nombre: <u>MARIO ACEBES V.</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>24/03/22</u>	CLIENTE Nombre: <u>Fernando Sarmuza Lobos</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>15 ABR 2022</u>
---	--	--	---

		ESPECIALIDAD	CORRELATIVO		
ORDEN DE TERRENO		Instrumentación	058	CONTRATO N° 905C	
A :	EIMISA	FECHA		11-02-2022	
DE :	GIC ARAUCO	PÁGINA		1	
DOCUMENTO DE REFERENCIA 1					
DOCUMENTO DE REFERENCIA 2					
REFERENCIA	Reajustar rangos transmisores PIT	ÁREA		765	

Reajustar rangos transmisores PIT a:

Tag	Range Min	Range Max	Unit Physical
765-PIT-0307	0	160	bar
-765-PIT-0371	0	160	bar
-765-PIT-0607	0	160	bar
-765-PIT-5001A	0	160	bar
-765-PIT-5001B	0	160	bar



Fernando Sanhueza Lobos
ITO Instrumentación



Cesar Retamal Iribarra
Administrador de Contrato

	FO.EIM-POO-ELE-08-03	GESTION DE CALIDAD PROTOCOLOS VERIFICACIÓN TRANSMISORES PRESIÓN	Contrato N° C - 905
			Obra 359
			Protocolo N° 088
			rev.1

Cliete: CELULOSA ARAUCO PROYECTO MAPA	
Especialidad: Eléctrica-Instrumentación	Área: 765

Tag:	765-PIT-5001B	Rango:	0 A 160 BAR
Marca:	ABB	Tipo	PRESIÓN MANOMÉTRICA
Modelo:	266HSHSSBA1-L5B7T3I1N6A1	N° Serie:	3K646620044579
		Comunicación	☒ HART

CARACTERISTICAS DEL PATRÓN.			
Equipo Utilizado	Marca:	Modelo:	N° Cert.
DOCUMENTING PROCESS CALIBRATOR	FLUKE	754	F8217009
PRESSURE MODULE	FLUKE	750P29	3000196655

T° Ambiente: 20,9°C Humedad Relativa : 34%

Rango	Valor Patron	Resultado de Calibracion						¿Verifica?			
		Ascendente		Descendente		% Error					
%	bar	mA	bar	mA	bar	Ascendente	Descendente				
0	0,00	4,00	0,05	4,00	0,00	0,00	0,00	SI	☒	NO	
25	40,00	8,00	40,00	8,00	40,00	0,00	0,00	SI	☒	NO	
50	80,00	12,02	80,24	12,02	80,21	0,12	0,12	SI	☒	NO	
75	120,00	16,02	120,45	16,02	120,45	0,12	0,12	SI	☒	NO	
100	160,00	20,00	160,00	20,00	160,00	0,00	0,00	SI	☒	NO	

OBSERVACIONES:

Se verifican datos de Instrumento con Data Sheet. Se realiza inspección visual sin detalles físicos.

Se realiza inspección visual sin detalles físicos.

Conexión a proceso 1/2" NPTF.

Se realiza cambio de rango debido a orden de terreno 058 por parte de Arauco de 0 a 160 BAR.

CALIBRADOR Nombre: <u>David Jaro F.</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>11/03/2022</u>	SUPERVISOR Nombre: <u>[Firma]</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>24-03-22</u>	CONTROL DE CALIDAD Nombre: <u>MARIO CACERES</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>24/03/22</u>	CLIENTE Nombre: <u>Fernando Sanhueza Lobos</u> Instrumentación GIC Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>15 ABR. 2022</u>
--	--	--	--



Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Proyecto : MAPA

ORDEN DE TERRENO

		ESPECIALIDAD	CORRELATIVO		
ORDEN DE TERRENO		Instrumentación	058	CONTRATO N° 905C	
A	:	EIMISA		FECHA	11-02-2022
DE	:	GIC ARAUCO		PÁGINA	1
DOCUMENTO DE REFERENCIA 1					
DOCUMENTO DE REFERENCIA 2					
REFERENCIA		Reajustar rangos transmisores PIT		ÁREA	765

Reajustar rangos transmisores PIT a:

Tag	Range Min	Range Max	Unit Physical
765-PIT-0307	0	160	bar
-765-PIT-0371	0	160	bar
-765-PIT-0607	0	160	bar
-765-PIT-5001A	0	160	bar
-765-PIT-5001B	0	160	bar

Fernando Sanhueza Lobos
ITO Instrumentación

Cesar Retamal Irribarra
Administrador de Contrato

**ECHVERRIA
IZQUIERDO**
Montajes Industriales

FO-EIM-POO-ELE-09-01

GESTION DE CALIDAD

**INFORME DE LIBERACIÓN MONTAJE DE
INSTRUMENTOS**

**Contrato
N° C - 905
Obra 363**

Protocolo n°

225

rev.0

Tag: 765-PIT-5001B

Area: 765

Plano Ref. A1-5005-765-06-001

Fabricante: ABB

Modelo: 266HSHSSBA1-
L5B7T3I1N6A1-

Descripción: Pressure Transmitter

ITEM	CONCEPTO	A	R	N/A
1	Identificación del instrumento.	A		
2	Instalación de acuerdo a estándares.	A		
3	Instrumento sin daño.	A		
4	Fijación.	A		
5	Nivelado.	A		
6	Torque en tornillos o espárragos.	A		
7	Protección ante interperie.			N/A
8	Instrumento accesible para lectura.	A		
9	Instrumento accesible para mantención.	A		

Observaciones : 01 C/U Pressure Transmitter

ITEM (10.1.4.17)

A : ACEPTABLE

R: RECHAZADO

N / A : NO APLICA

Supervisión

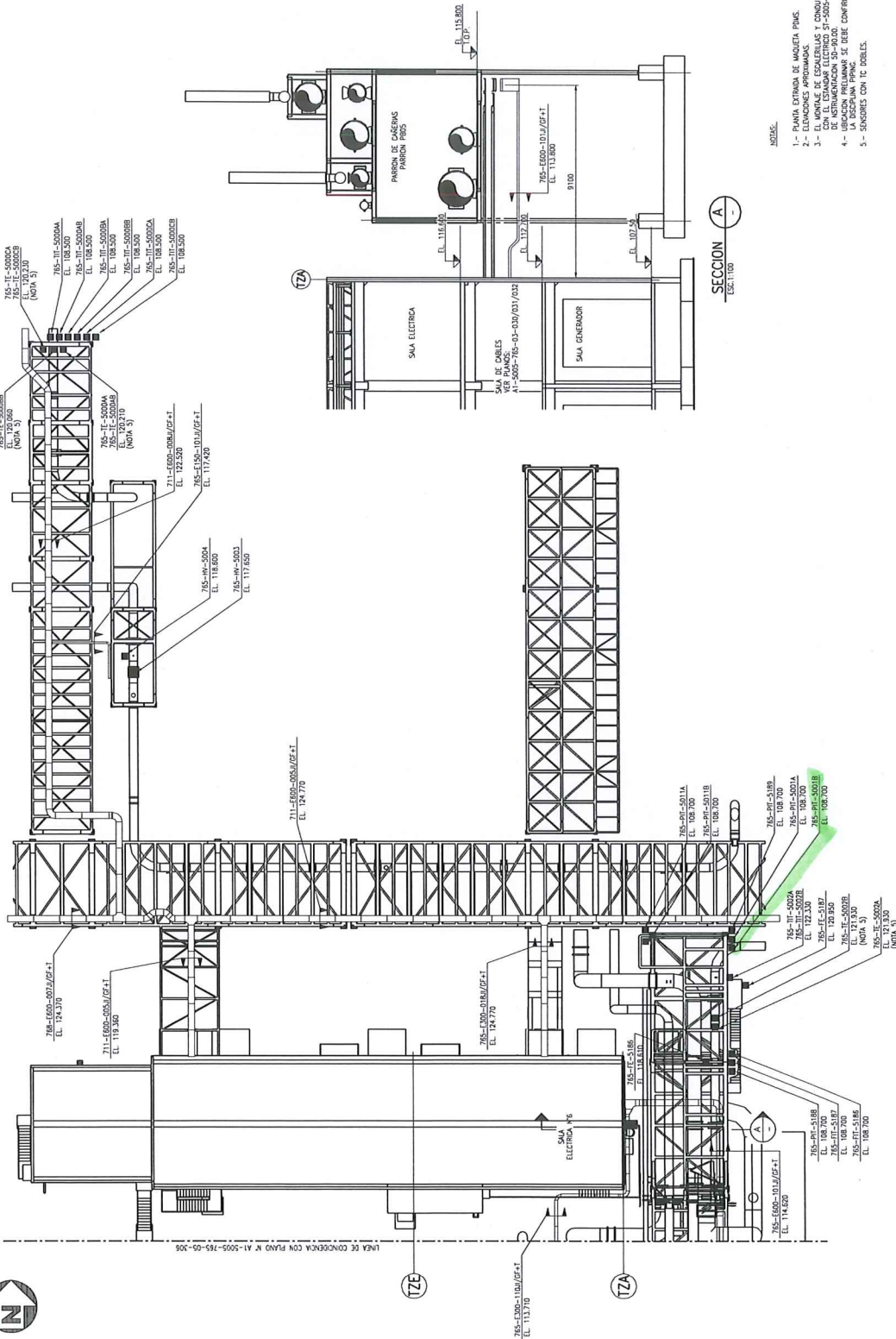
Nombre Daniel Higuera
Firma [Firma]
Fecha 23/09/21

Control de Calidad

Nombre ARIO LACEROS Y.
Firma [Firma]
Fecha 23/09/21

Cliente

Fernando Sanhueza Lobos
Nombre Instrumentación GIC
Firma [Firma]
Fecha 06 OCT. 2021

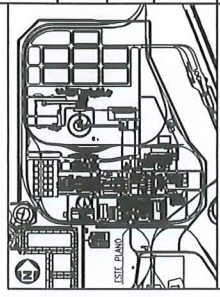


PLANTA SECTOR SALA ELECTRICA N°6
TURBO GENERADOR 1G7 Y 1G8

ESC: 1:200

SECCION A-A
ESC: 1:100

- NOTAS:
- 1- PLANTA EXTERNA DE MONTAJE PANE.
 - 2- ELEVACIONES APROXIMADAS.
 - 3- EL MONTE DE ESCALERILLAS Y CONDENS DE MARI DE ACERO.
 - 4- UBICACION PRELIMINAR DE DEBE CONFIRMAR CON GEOMETRICO DE
 - 5- BANCOS CON 16 DEBILES.



KEY-PLAN

wood
ENTIDAD
MONTAJE
Y REPARACION

CONTRATO/ORDEN DE COMPRA	
NUMERO	DESCRIPCION
C-405	MONTAJE OML - ELECTROMECANICO
PLANOS ASOCIADOS/ESTANDARES DE DISEÑO	
H-505-76-05-01	PLAN PROYECTO
H-505-76-05-02	PLAN PROYECTO
H-505-76-05-03	DISPOSICION GENERAL 1G7 Y 1G8
H-505-76-05-04	DISPOSICION DE ESCALERILLAS 1G7 Y 1G8
H-505-76-05-05	DISPOSICION DE ESCALERILLAS S/E N° 6
SOPORTE Y MODIFICACIONES DE SECCIONES	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	
SECCION PROFESOR ALBA-2005	

Tag: 765-PIT-5001A

Area: 765

Plano Ref. A1-5005-765-06-001

Fabricante: ABB

Modelo: 266HSHSSBA1-
L5B7T3I1N6A1-

Descripción: Pressure Transmitter

ITEM	CONCEPTO	A	R	N/A
1	Identificación del instrumento.	A		
2	Instalación de acuerdo a estándares.	A		
3	Instrumento sin daño.	A		
4	Fijación.	A		
5	Nivelado.	A		
6	Torque en tornillos o espárragos.	A		
7	Protección ante interperie.			N/A
8	Instrumento accesible para lectura.	A		
9	Instrumento accesible para mantención.	A		

Observaciones : 01 C/U Pressure Transmitter

ITEM (10.1.4.17)

A : ACEPTABLE

R: RECHAZADO

N / A : NO APLICA

Supervisión

Nombre Daniel Herrera
Firma [Firma]
Fecha 23/09/21

Control de Calidad

Nombre MARIO LACERES V.
Firma [Firma]
Fecha 23/09/21

Cliente

Nombre Fernando Sanhueza Lobos
Firma [Firma]
Fecha 06 OCT. 2021

GESTION DE CALIDAD

**PROTOCOLOS VERIFICACIÓN
TRANSMISORES
PRESIÓN**

Contrato
N° C - 905
Obra 363

Protocolo N°

023

rev.1

Cliente: CELULOSA ARAUCO PROYECTO MAPA

Especialidad: Eléctrica-Instrumentación

Área: 765

Tag:	765-PIT-5001 A	Rango:	0-120 BAR
Marca:	ABB	Tipo	GAUGE
Modelo:	266HSHSSBA1	N° Serie:	3K646620044577
		Comunicación	☒ HART

CARACTERISTICAS DEL PATRÓN.

Equipo Utilizado	Marca:	Modelo:	N° Cert.
MANOMETRO DIGITAL	CRYSTAL	M1	5255 P
DOCUMENTING PROCESS CALIBRATOR	FLUKE	744	15079

T° Ambiente: 19,1°C

Humedad Relativa : 43%

Rango	Valor Patron	Resultado de Calibracion						¿Verifica?			
		Ascendente		Descendente		% Error					
%	BAR	mA	BAR	mA	BAR	Ascendente	Descendente				
0	0,00	4,00	0,00	3,99	-0,01	0,00	0,06	SI	☒	NO	
25	30,00	8,00	30,02	8,00	30,04	0,00	0,00	SI	☒	NO	
50	60,00	12,00	60,01	12,00	60,06	0,00	0,00	SI	☒	NO	
75	90,00	16,00	90,01	16,00	90,04	0,00	0,00	SI	☒	NO	
100	120,00	20,00	120,04	20,00	120,04	0,00	0,00	SI	☒	NO	

OBSERVACIONES:

Se verifican datos de instrumento con Data Sheet.

Se realiza inspección visual de instrumento. Sin detalles físicos.

Conexión a proceso 1/2" NPTF.

CALIBRADOR

Nombre: Edgardo Sarmiento
Firma: [Firma]
Fecha: 15.02.2021

SUPERVISOR

Nombre: Donif Heredia
Firma: [Firma]
Fecha: 26/02/21

CONTROL DE CALIDAD

Nombre: ARACELY V.
Firma: [Firma]
Fecha: 26/02/21

CLIENTE

Nombre: F. SANHUELA L.
Firma: [Firma]
Fecha: 11.03.2021

Pressure Transmitter		TAG N° : 765-PIT-5001-A	
P / O	4700058147	PRESSURE TRANSMITTER_PIT_1	
MAKE	ABB	DS_I_INSTRUMENTO_GENERICO_TODOS	
MODEL	266HSHSSBA1-L5B7T3I1N6A1-M26PAS2VSPNFM1NN2		
APPLICATION	HP Steam from Recov.&P.B to Steam Tramps&TG7, Pressure		

TRANSMITTER

PRINCIPAL FEATURE		INDICATION	
Transmitter Type	Gauge	Type	LCD
Calibrated Range	0 - 120 Barg	Scale	Configurable
Element Type	Inductive		
Span	1,6 - 160 bar		
Mounting	2" Pipe Mounting Kit		
Enclosure Rating	NEMA 4X		
Serial N°			
Protocol	4-20 mA DC + Hart 7		
Elect.Certification	General Purpose		

MATERIALS		MANIFOLD	
Body	316L SS	Make	ABB
Diaphragm	316L SS	Model	M26
Other Wetted Pts	316L SS	Type	2 way
Fill Fluid	Silicone oil	Material	316L SS
Flange	N/A	Process Conn.	1/2" NPTF
Enclosure	Aluminium		

CONNECTION SIZE/T		DIAPHRAGM SEAL	
Process Hi Side	1/2" NPTF by manifold	CAPILLARY	
Process Lo Side	N/A	Type	N/A
		Length	N/A

MATERIALS	
Diaphragm	N/A
Process Conn	N/A
Capillary	N/A
Fill Fluid	N/A

PROCESS DATA

Fluid	HP Steam
Pressure norm.	104 Barg
Pressure Max.	105/120 Barg (Max./Design)
Specific Gravity	32,44 kg/m3
Temperature	493/495/505 °C (Norm./Max./Design)
Line/Equipment	765-S04-7001-800-2500C3B

REMARKS		INSTALL AS PER DESIGN STANDARD	
1.- Advanced diagnostic included.			
2.- SS tagging nameplate,			
cable entry for 1/2" NPT and		CLASS 5C-02.34	
calibration certificate included.		D. S. 5D-51.08	
		D. S. 5D-62.01	

	Project : GIC-5005	By : JIV	Chk : MDO	App : PT	Rev. 2
	MAPA	PARA CONSTRUCCIÓN		Fecha: 06-08-2020	
			P&ID: A1-5005-765-06-001		765-PIT-5001 A

ANEXO G – MEMORIA DE CÁLCULO Y GRÁFICOS

02-10-2024 21:00:00

03-10-2024 2:00:00

Mediciones Eléctricas	Unidad	Pmax
Potencia Bruta TG7	[MW]	121,98
Potencia Bruta TG8	[MW]	121,74
Trafo 9, paño J2 J3	[MW]	62,31
Trafo 10, paño J2 J3	[MW]	36,49
Consumos planta (Trafo 9+trafo 10)	[MW]	98,81
Potencia Exportación 1, paño J7, J8	[MW]	72,49
Potencia Exportación 2, paño J10, J11	[MW]	72,40
Potencia exportación total	[MW]	144,89
Potencia Reactiva TG7	[kVAr]	13243
Factor de Potencia TG7	[%]	99,42
Potencia Aparente TG7	[%]	122,693
Nominal Power Output (Reference 171,875 MVA)	[-]	0,71
Potencia Reactiva TG8	[kVAr]	26553
Factor de Potencia TG8	[%]	97,70
Potencia Aparente TG8	[MVA]	124,60
Potencia aparente como fracción de la capacidad nominal del generador	[-]	0,56
Datos en turbinas	Unidad	Pmax
Presión de vacío TG8	[barg]	-0,918
Presión de vacío TG8 absoluta	[bara]	0,092
Extracción TG8	[t/h]	143,5
Entrada TG8	[t/h]	477,8
Presión entrada TG7	[barg]	103,7
Presión entrada TG7	[bara]	104,7
Temperatura entrada TG7	[°C]	491,4
Presión entrada TG8	[barg]	103,7
Presión entrada TG8	[bara]	104,7
Temperatura entrada TG8	[°C]	491,3
Correcciones a la potencia	Unidad	Pmax
Autoconsumos planta	[MW]	98,83
Factor de Potencia TG7		99,42
Eficiencia TG7 Referencia		98,85
Eficiencia TG7 en Medición		98,93
Factor de Corrección FFP TG7		0,9992
Potencia Bruta Corregida FFP TG7	[MW]	121,88
Factor de Potencia TG8		97,70
Eficiencia TG8 Referencia		98,62
Eficiencia TG8 en Medición		98,67
Factor de Corrección FFP TG8		0,9995
Potencia Bruta Corregida FFP TG8	[MW]	121,68
		0,0000
Curva de corrección a usar		LP1
Entrada vapor TG8	[t/h]	477,8
Extracción TG8 "LP to Process"	[t/h]	143,5
Presión de Vacío TG8	[bara]	0,0918
Presión de Vacío Referencia TG8	[bara]	0,064
Factor de corrección por presión de vacío de Potencia TG8	[kW]	-697,3
Desviación de Potencia TG8 referencia	[kW]	0,0
Potencia Bruta Corregida TG7	[MW]	121,88
Potencia Bruta Corregida TG8	[MW]	122,37
Potencia Excedentes Corregida	[MW]	145,43

Pruebas de Potencia Máxima Central TER MAPA

