



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: W003109 -2-GE-INF-00001

Cliente: Coordinador Eléctrico Nacional
Proyecto: Prueba de Potencia Máxima en Central TER Emelda, Unidad 1
Asunto: Informe de Prueba
Comentarios:

0	28/11/2024	Revisión Final	Martín Mardones	Alfredo Osses	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski
B	24/10/2024	Comentarios del Cliente	Martín Mardones	Alfredo Osses	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski
A	15/10/2024	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.....	3
5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL	4
6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	5
7. MEDICIONES.....	6
7.1. Mediciones de variables eléctricas	6
7.2. Mediciones ambientales	6
8. CÁLCULOS	8
8.1. Correcciones a la potencia máxima	8
9. RESULTADOS	9
9.1. Potencia Máxima	9
9.2. Prueba Potencia Máxima Conjunta de la Central.....	9
10. ANEXOS	10

RESUMEN EJECUTIVO

En este informe se reportan los resultados de las pruebas de **Potencia Máxima** de la **Central TER Emelda Unidad 1**. La prueba con combustible **Diesel** fue realizada entre los días 24 y 26 de Septiembre del 2024.

La central se ubica en la comuna de Diego de Almagro, región de Atacama. La central TER Emelda cuenta con 2 turbinas a gas, una turbina Nanjing PG6531B (propósito de esta prueba) y una turbina GE PG6541B acopladas a 2 generadores de potencia nominal 45 MVA. El punto de conexión al SEN es la S/E Diego de Almagro.

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	Parámetro	Valor Medido	Valor Corregido
Emelda – Unidad 1	Potencia Bruta [kW]	39.411	37.688
	Potencia Neta [kW]	38.511	36.788

Tabla 1: Resultados pruebas de Potencia Máxima Central Emelda Unidad 1



Figura 1: Central Emelda

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 Emelda Unidad 1**.

2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Definiciones

Unidad	Unidad generadora, en este caso, turbina de gas acoplada a su respectivo generador eléctrico.
Variables Primarias	Son datos utilizados para los cálculos y correcciones de potencia máxima.
Variables Secundarias	Son datos utilizados para verificar, diagnosticar o demostrar que la unidad opera normalmente.
Potencia Máxima	Máximo valor de potencia activa bruta que puede sostener la unidad generadora, en un período mínimo de 5 horas continuas, en los bornes de salida del generador

Tabla 2: Definiciones

Abreviaciones

FP	Factor de Potencia
HR	Humedad Relativa
Pbruta	Potencia Bruta
Pmax	Potencia Máxima
Pneta	Potencia Neta
S/E	Subestación Eléctrica
SEN	Sistema Eléctrico Nacional
SSAA	Servicios Auxiliares

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”.
- Norma ISO 2314: “Gas turbines – Acceptance tests”.
- Protocolo de Pruebas: W003109-2-GE-PRG-00001 Protocolo de Prueba Potencia Máxima
- Norma ISO 2314: “Gas turbines – Acceptance tests”.
- Norma ASME PTC 22: “Performance Test Code on Gas Turbines”.

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	Luis Garrido	Presencial
	Ingeniero de Pruebas	Martín Mardones	Presencial
Empresa Generadora Prime Energía	Gerente de Operaciones	Marco Quezada	Presencial
	Subgerente Zona Norte	Luis Badilla	Presencial
	Supervisor de operaciones	Eric Cortés	Presencial

Tabla 4: Participantes del ensayo

5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

La central EMELDA, propiedad de Prime Energía, está ubicada en Diego de Almagro, región de Atacama, es una central termoeléctrica de ciclo abierto con una capacidad instalada de 71,95 MW. La central entró en operación en Agosto de 2010.

La central posee dos turbinas:

- Unidad 01: NANJING PG6531B (Potencia nominal 33,25 MW).
- Unidad 02: GE PG6541B (Potencia nominal 36,00 MW).

Ambas funcionan en base a combustible Diésel grado B.

En la Tabla 5 y Tabla 6 se indican las características principales de la unidad.

EMELDA Unidad TG1	Información de la unidad	Referencia
Turbina de Combustión	NANJING PG6531B	Ver ANEXO B
Modo Operación	Ciclo Abierto	Ver ANEXO B
Combustible	Diesel Grado B	Ver ANEXO B
Sistema de Control	MK-VI-Speed Tronic	Ver ANEXO B

Tabla 5: Características principales de la turbina

EMELDA Unidad TG1	Información de la unidad	Referencia
Modelo generador	Nanjing GE QRF-36-2	Ver ANEXO B
Velocidad nominal del generador	3.000 rpm	Ver ANEXO B

Tabla 6: Características principales del generador

Unidad	Fabricante y Modelo	Potencia bruta [MW]
TG1	NANJING PG6531B	36,526
TG2	GE PG6541B	35,426

Tabla 7: Valores unidades según informes P_{máx} 2018 (TG1) y 2019 (TG2).

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

Condiciones de referencia

En la Tabla 8 se indican las condiciones de referencia de la central.

Parámetro	Valor	Referencia
Temperatura ambiente (Compressor Inlet)	17,3 °C	Condición de Sitio – Promedio Anual
Humedad relativa ambiente (Compressor Inlet)	60% (a 15°C, humedad absoluta 0,0063)	Condición de referencia fabricante (ISO)
Factor de potencia del generador	0,95 (inductivo)	Condición Anexo Técnico

Tabla 8: 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	24/09/2024 23:20
Finalización de la prueba	25/09/2024 04:20

Tabla 9: 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 Neta medidas para la prueba se pueden ver en la Figura 2.

El resumen de todas las variables eléctricas de interés para los periodos de prueba se muestra en la Tabla 10.

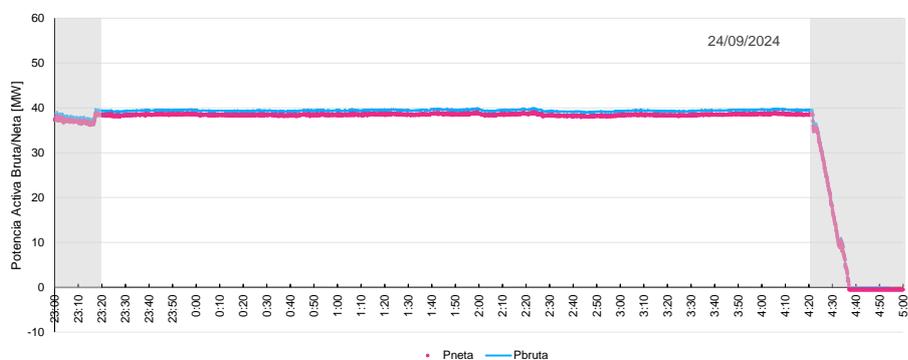


Figura 2: Potencia Bruta y Neta medidas

Variable	Diésel
Potencia Activa Bruta [kW]	39.411
Factor de Potencia	0,9974
Potencia Activa Neta [kW]	38.511

Tabla 10: 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 a la casa de filtros. Los resultados de esta medición para cada escalón de la prueba se indican en la Figura 3.

Además, las temperaturas y humedades promedio se encuentran en la Tabla 11.

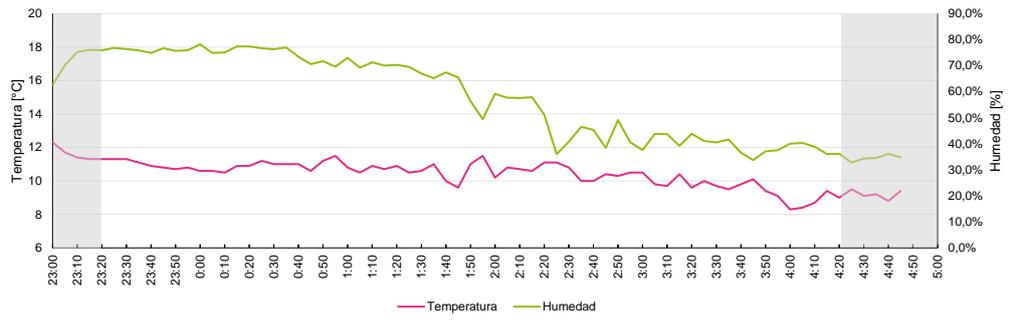


Figura 3: Temperatura ambiente y humedad relativa promedio prueba

Parámetro	Valor
Temperatura Ambiente	10,4 °C / 50,8 °F
Humedad Relativa	59,3%

Tabla 11: 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 8

Se calculan los servicios auxiliares y las pérdidas como la resta entre la potencia bruta y la potencia neta medida.

$$P_{B,medida} - P_{N,medida} = (Pérdidas + P_{SSAA})$$

La curva de corrección por Factor de Potencia calcula las pérdidas eléctricas del generador en función del nivel de carga y del factor de potencia. La corrección se aplica a la Potencia Bruta medida según la expresión:

$$P_{B,corregida,FP} = P_{B,medida} + \text{Pérd. GEN}@FP_{medida} - \text{Pérd. GEN}@FP_{referencia}$$

Se calcula la Potencia Neta corregida a través de la Potencia Bruta corregida según:

$$P_{N,corregida} = P_{B,corregida} - (Pérdidas + P_{SSAA})$$

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.

Corrección por Temperatura y Humedad ambiente

Se aplican correcciones por temperatura y humedad ambiente. Para esto se utiliza las curvas de corrección de la turbina que se encuentra en el ANEXO D.

Los factores de corrección se pueden ver en la Tabla 12.

Factor	
Corrección por Factor de Potencia	-27,6 kW
Factor de Corrección por Temperatura	0,9571
Factor de Corrección por Humedad Relativa	0,9998

Tabla 12: Factores de corrección

9. RESULTADOS

9.1. Potencia Máxima

En la Tabla 13 se incluyen los valores finales de Potencia Bruta y Potencia Neta medidos y corregidos para ambos combustibles.

Unidad - Combustible	Parámetro	Valor Medido	Valor Corregido
Emelda Unidad 1	Potencia Bruta [kW]	39.411	37.688
	Potencia Neta [kW]	38.511	36.788

Tabla 13: Resultados finales de las Pruebas de Potencia Máxima

9.2. Prueba Potencia Máxima Conjunta de la Central

La prueba conjunta fue llevada a cabo en el estado de carga E7 de las pruebas de Consumo Específico Neto.

En la Tabla 14 se incluye el valor de Potencia Neta medida de las unidades 1 y 2 en prueba de potencia máxima conjunta de la central.

En el ANEXO G se grafica la potencia neta medida de la central durante la prueba.

Estado de Carga	Parámetro	Unidad	Valor Medido
E7	Potencia Neta [kW]	Emelda Unidad 1 y 2	69.987

Tabla 14: Resultados finales de la prueba de Potencia Máxima Conjunta

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

Anexo A	Listado de instrumentos y variables				Prueba de Consumo Específico		
Descripción	Identificación del Instrumento	TAG	Tipo de Variable	Precisión del instrumento	N° de sensores	Intervalo de Medición	Observaciones
Consumo Neto de Combustible	Flujometro 8E2C50-16H8 Endress +Hauser	FT-101(PC00A592000)	PRIMARIA	± 1% o superior		5 minutos	Solo CEN
Potencia Neta lado Alta Tensión	PowerLogic ION 8650	MW-2005A217-02	PRIMARIA	Class 0.2		5 segundos	
Potencia Activa Bruta	PowerLogic ION 8650	MW-2005A165-02	PRIMARIA	Class 0.2		5 segundos	
Factor de Potencia del Generador	PowerLogic ION 8650	MW-2005A165-02	PRIMARIA	--		5 segundos	
Temperatura Aire Ambiente	Fluke 971	B-127687	PRIMARIA	± 0,5°C		5 minutos	
Humedad Relativa Ambiente	Fluke 971	B-127687	PRIMARIA	± 0,5°C / ± 2%HR		5 minutos	Precisión de HR +/- 2.5%. No utilizar SMD-76813
Depresión en Aspiración	Transmisor de Presión	10188/22259398	PRIMARIA	± 10%		5 minutos	Solo CEN. Suministrado por ProTerm
Consumos Auxiliares de la Unidad	Medidor Propio de planta	-	SECUNDARIA	No Aplica		5 minutos	
Presión Atmosférica	Environment meter Sp-9201	Equipo externo	SECUNDARIA	No Aplica	--	5 minutos	
Potencia Reactiva Bruta del Generador	PowerLogic ION 8650	Equipo externo	SECUNDARIA	No Aplica	--	5 minutos	
Frecuencia del Generador	PowerLogic ION 8650	Equipo externo	SECUNDARIA	No Aplica	--	5 minutos	
Temperatura Aire de Aspiración	Termcupla de entrada de compresor	CTIF1- CTIF2	SECUNDARIA	No Aplica	--	5 minutos	
Temperatura de Agua de Refrigeración	Endress+Hauser TMT142R	TI-401; TI-402	SECUNDARIA	No Aplica	--	5 minutos	
Temperatura Aceite de Lubricación	Transmisor de temperatura	26QA	SECUNDARIA	No Aplica	--	5 minutos	
Temperatura de Gases de Escape	Termocupla Tipo K (Thermocoax 328 A 8483 Rev C)	TT-XD	SECUNDARIA	No Aplica	--	5 minutos	
Presión de Descarga del Compresor	Transmisor de descarga de compresor	96CD	SECUNDARIA	No Aplica	--	5 minutos	
Presión del Combustible	Manometro disponible	Manometro disponible	SECUNDARIA	No Aplica	--	5 minutos	
Velocidad de rotación	Pickup magneticos	77NH-1-2-3	SECUNDARIA	No Aplica	--	5 minutos	

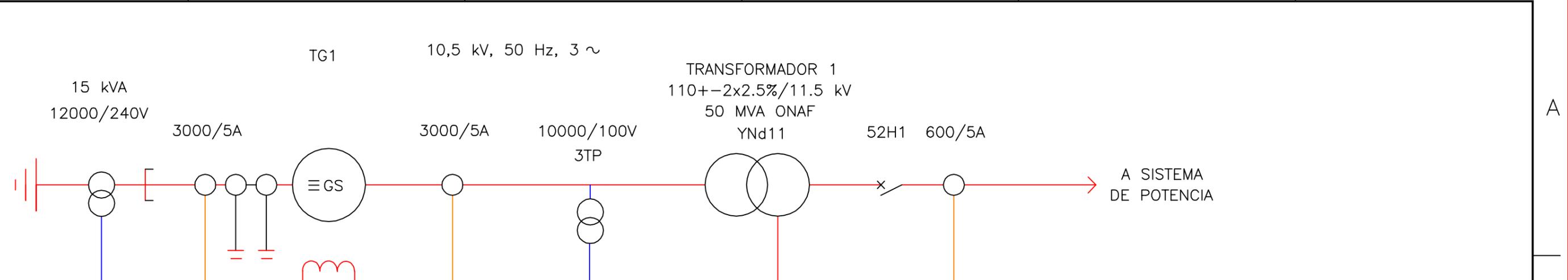
NOTA: Las Variables PRIMARIAS son datos utilizados para calcular el Consumo Específico. Las Variables SECUNDARIAS, son datos utilizados para verificar que la unidad está operando en condición normal y estable.

ANEXO B - DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

ANNEX 1
Introduction of The Transferring S206B unit
1.1 GT Operation and Maintenance
1.1.1 Equipment Specification

	Item	#1 GT	#2 GT
GT	Manufacturer	Nanjing Turbine Factory	U.S. GE
	Model	PG6531B	PG6541B
	Number	GT6003	T295922
	Control system	MK-VI SPEED TRONIC	MK-V SPEED TRONIC
	GT Performance	33.00 MW(Heavy oil), 12696 kJ/KWh,ISO	36.70 MW(Heavy oil), 11777 kJ/KWh,ISO
GT Generator	Manufacturer	Nanjing Turbine Workshop(GE-CHINA)	U.S. GE
	Model	QFR-36-2	
	Rated capacity	36000KW	36300kW
	Rated voltage	10500V	11500V
	Rated current	2474.4A	2278A
	Rated frequency	50HZ	50Hz
	Rated speed	3000rpm	3000rpm
	Power factor	0.8	0.8
	Cooling method	Closed circulating air-cooling	Closed circulating air-cooling
	Excitation method	AC brushless	Brushless excitation
	Insulation Level	B	
	Connection type	Y	Y
	Exciter	Model	JWL130-3000
Rated output		130 KW	
Rated voltage		157V(DC)	
Rated current		329A(DC)	Brushless excitation
Rated frequency		50HZ	
Excitation current		5.42A	
Excitation voltage		40.32V	
Diesel engine	Model	DETROIT 12V71T	DETROIT 12V71T
	Type	V-type 12-cylinder 2-stroke water-cooled	V-type 12-cylinder 2-stroke water-cooled
	Power	630hp	630hp

ANEXO C - DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL



ANSI	IEC	DESCRIPCIÓN
21	Z<	BAJA IMPEDANCIA
24	U/f>	SOBRE EXCITACIÓN GENERADOR
27	3U<	BAJOVOLTAJE
27	3U<	BAJO VOLTAJE GENERADOR
27	3U>	SOBREVOLTAJE GENERADOR
32	P>	POTENCIA INVERSA
40	Z<	PÉRDIDA DE EXCITACIÓN
46	I<	SOBRECORRIENTE SECUENCIA NEGATIVA
49T	T	SOBRE TEMPERATURA
50	IN>>	SOBRECORRIENTE INSTANTÁNEA RESIDUAL
50BF	3I>BF	FALLA INTERRUPTOR
50N	IN>>	SOBRECORRIENTE INSTANTÁNEA RESIDUAL
50/27	3I>> 3U<	ENERGIZACIÓN INADVERTIDA
51N/67N	IN	SOBRECORRIENTE RESIDUAL DIRECCIONAL
51V	3I> 3U<	SOBRECORRIENTE CON RESTRICCIÓN DE VOLTAJE
59	3U>	SOBREVOLTAJE
59N	3U0	SOBREVOLTAJE RESIDUAL LADO TRANSFORMADOR
60		FALLA FUSIBLE
78	Φ<	DESLIZAMIENTO DE POLOS
81	f<	SOBREFRECUENCIA
81 df/dt	df/dt ≥	VARIACIÓN DE FRECUENCIA
81 U	f>	BAJA FRECUENCIA
87 G	I<>	DIFERENCIAL GENERADOR
87 T	3Id/I	DIFERENCIAL TRANSFORMADOR

REG 670

FUNCIONES PROTECCIÓN

I<	3Id/I	Z<	Φ<	df/dt ≥
I>	Z<	3I>>	IN>>	U/f>
T	3I>BF	f<	f>	3I> 3U<
P>	3U<	3U>	3U0	3I>> 3U<

VARIABLES ELÉCTRICAS

A V Var W Hz VA cos φ

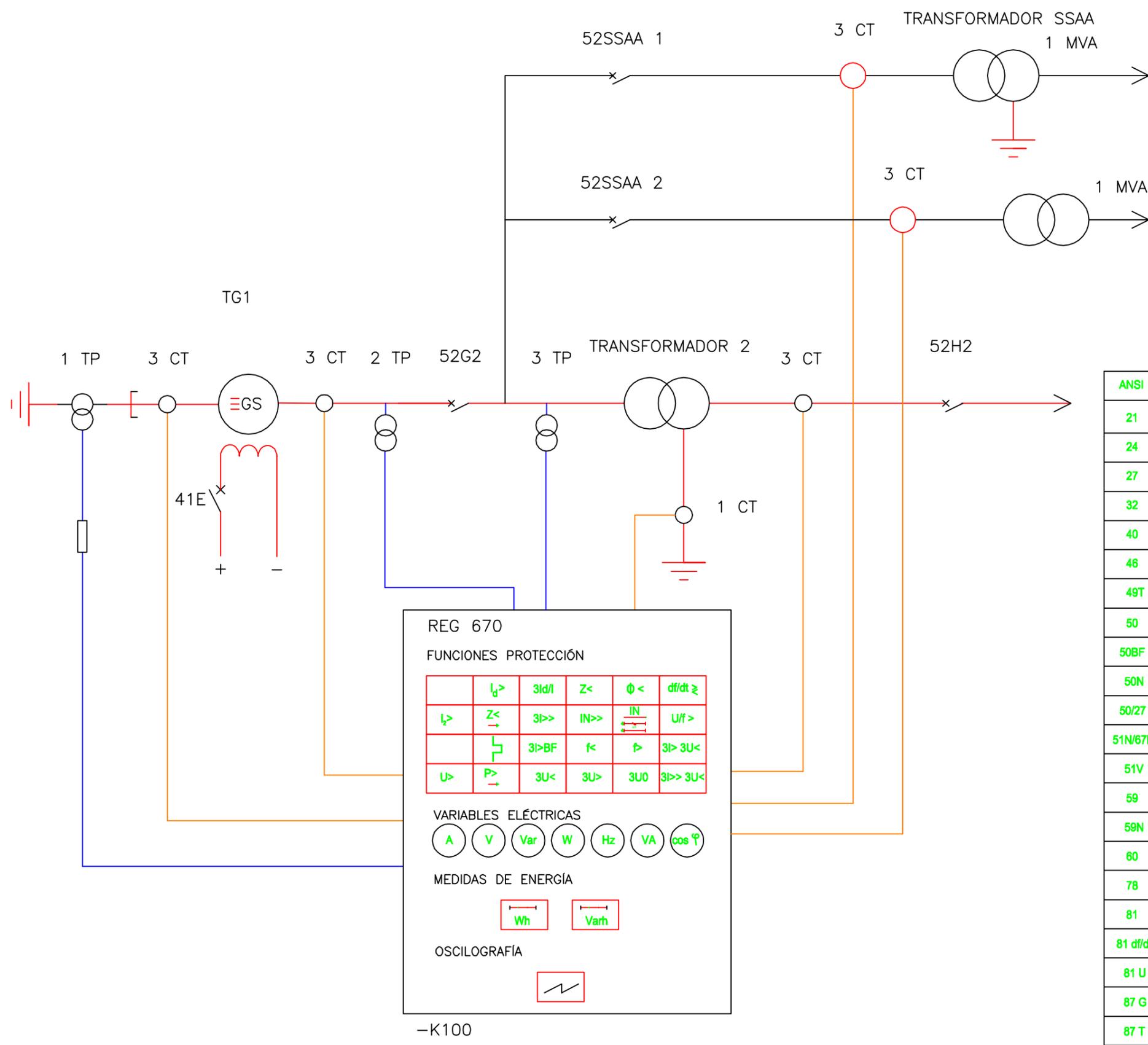
MEDIDAS DE ENERGÍA

Wh Varh

OSCILOGRAFÍA

-K100

Documento Referencia		Preparo C. PRIETO	Verifico G. FUENTES	Título +GCP1 GABINETE PROTECCIÓN CENTRAL TÉRMICA EMELDA REEMPLAZO PROTECCIONES UNIDAD 1 - CHINA	N° de Orden de Compra	Des. Doc.	Des. Item. DIAGRAMA UNILINEAL
B	EMITIDO PARA COMENTARIOS	27.10.09					
A	EMITIDO PARA COORDINACIÓN	04.09.09					
Rev.	Descripción	Fecha	Ejec	N° de Proyecto 062-9621	Sello	Dpto. Resp. Documento CL-MCVEEN-067-6751-0100	Rev. B Idioma ES Hoja 010 Cont. 012



REG 670
 FUNCIONES PROTECCIÓN

	$I_d >$	$3I_d/I$	$Z <$	$\phi <$	$df/dt \geq$
$I_d >$	$Z <$	$3I >$	$IN >$	IN	$U/f >$
	$3I > BF$	$f <$	$f >$	$3I > 3U <$	
$U >$	$P >$	$3U <$	$3U >$	$3U0$	$3I > 3U <$

VARIABLES ELÉCTRICAS
 A V Var W Hz VA $\cos \phi$

MEDIDAS DE ENERGÍA
 Wh Varh

OSCILOGRAFÍA

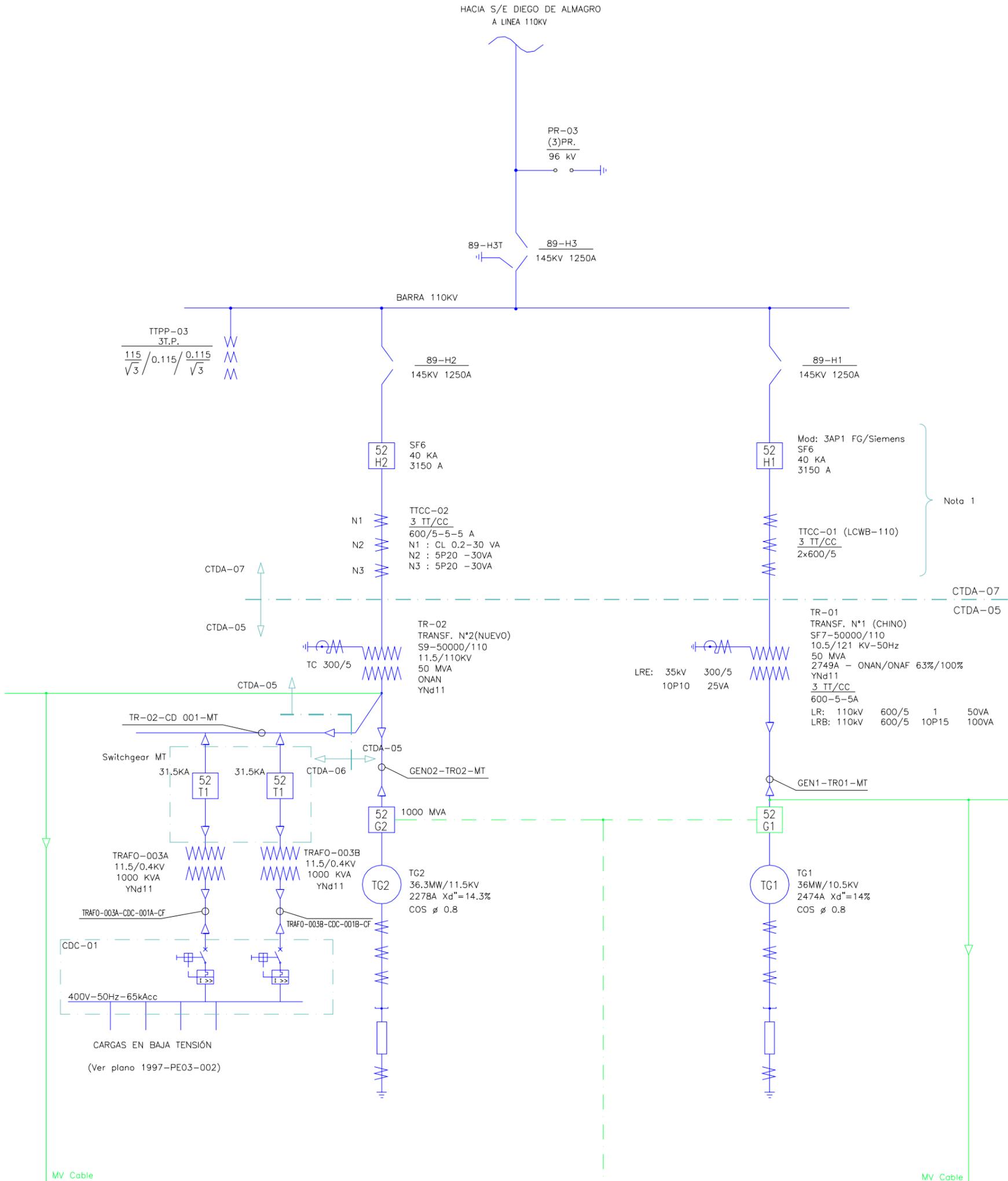
-K100

ANSI	IEC	DESCRIPCIÓN
21	$Z <$	BAJA IMPEDANCIA
24	$U/f >$	SOBRE EXCITACIÓN GENERADOR
27	$3U <$	BAJOVOLTAJE
32	$P >$	POTENCIA INVERSA
40	$Z <$	PÉRDIDA DE EXCITACIÓN
46	$I_d >$	SOBRECORRIENTE SECUENCIA NEGATIVA
49T	$f >$	SOBRE TEMPERATURA
50	$IN >$	SOBRECORRIENTE INSTANTÁNEA RESIDUAL
50BF	$3I > BF$	FALLA INTERRUPTOR
50N	$IN >$	SOBRECORRIENTE INSTANTÁNEA RESIDUAL
50/27	$3I > 3U <$	ENERGIZACIÓN INADVERTIDA
51N/67N	IN	SOBRECORRIENTE RESIDUAL DIRECCIONAL
51V	$3I > 3U <$	SOBRECORRIENTE CON RESTRICCIÓN DE VOLTAJE
59	$3U >$	SOBREVOLTAJE
59N	$3U0$	SOBREVOLTAJE RESIDUAL LADO TRANSFORMADOR
60		FALLA FUSIBLE
78	$\phi <$	DESPLIZAMIENTO DE POLOS
81	$f <$	SOBREFRECUENCIA
81 df/dt	$df/dt \geq$	VARIACIÓN DE FRECUENCIA
81 U	$f >$	BAJA FRECUENCIA
87 G	$I_d >$	DIFERENCIAL GENERADOR
87 T	$3I_d/I$	DIFERENCIAL TRANSFORMADOR

Documento Referencia		Preparo C. PRIETO	Verifico G. FUENTES	Título +GCP2 GABINETE PROTECCIÓN CENTRAL TÉRMICA EMELDA REEMPLAZO PROTECCIONES UNIDAD 2 - GE	N° de Orden de Compra	Des. Doc.	Des. Item. DIAGRAMA UNILINEAL	
B	EMITIDO PARA COMENTARIOS	27.10.09		N° de Proyecto 062-9621	Sello	Dpto. Resp.	Rev. B	Idioma ES
A	EMITIDO PARA COORDINACIÓN	04.09.09				Documento	CL-MVEEN-067-6751-0200	Hoja 010
Rev.	Descripción	Fecha	Ejec	ABB				

DIAGRAMA UNILINEAL CENTRAL EMELDA

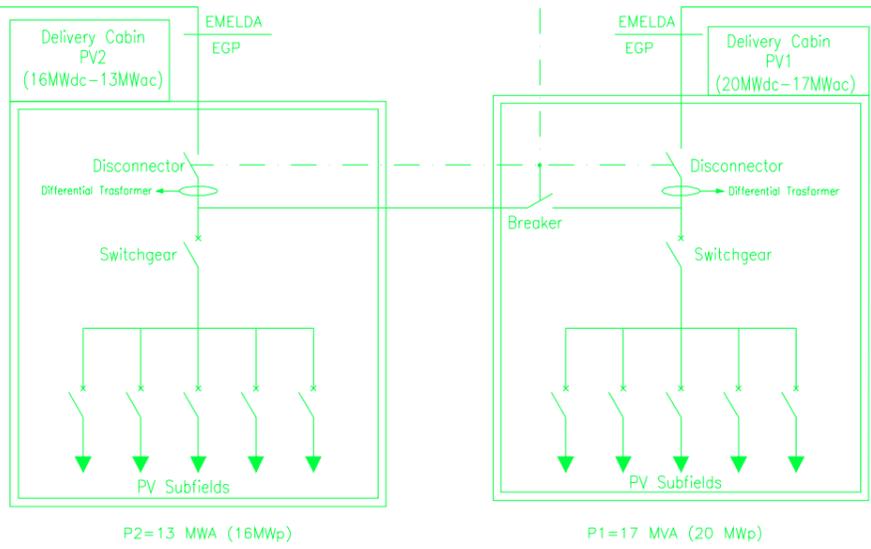
ESC: S/E



Nota 1

MV Cable

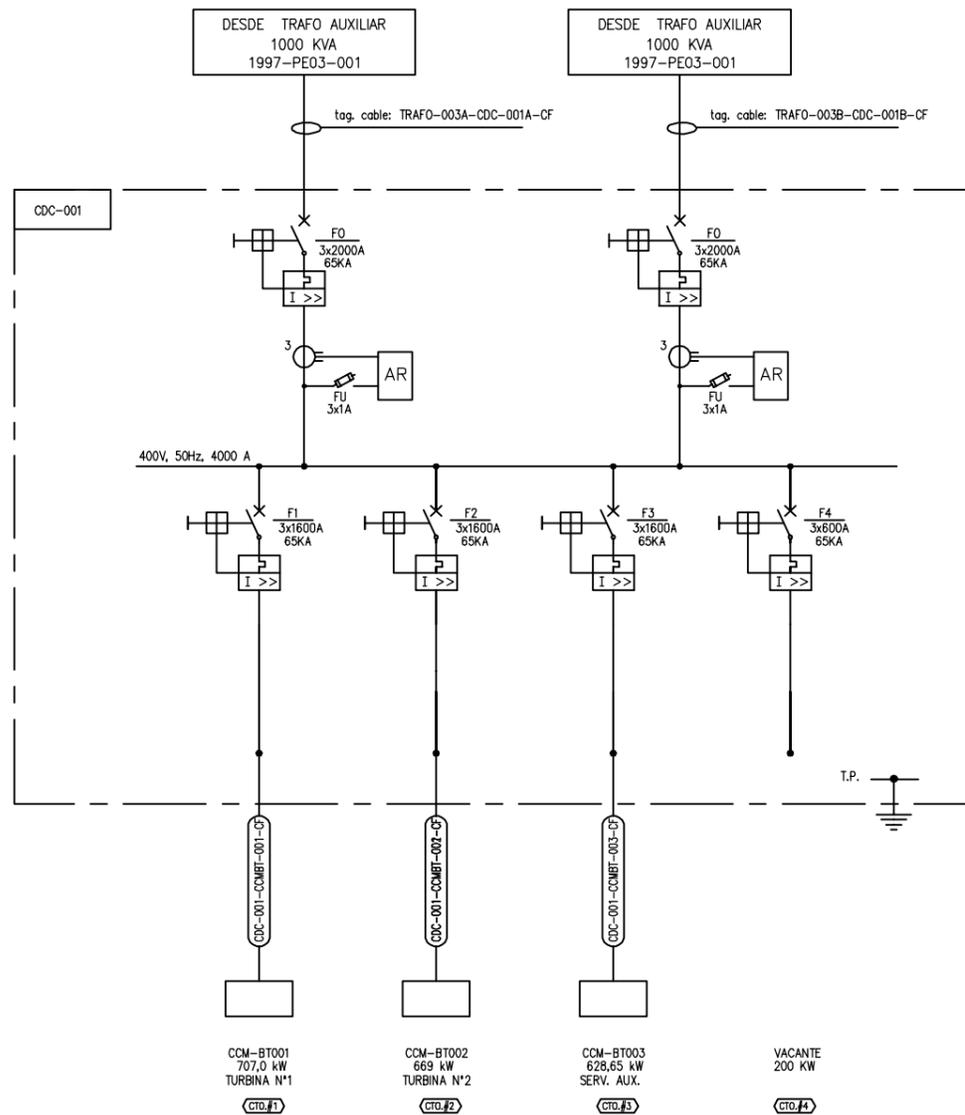
MV Cable



*The Delivery Cabins will be installed close to Emelda Border where is the Emelda Substation.

- New cocponents to be installed
- - - Mechanical/Electrical Interblocks

EMITIDO PARA CONSTRUCCION
28 NOVIEMBRE 2008



CENTRO DISTRIBUCION DE CARGA BAJA TENSION
Esc.S/E

- SIMBOLOGIA:
- INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
 - TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
 - ANALIZADOR DE RED
 - FUSIBLE
 - TIERRA SERVICIO
 - TIERRA PROTECCION
 - UNION
 - TABLERO

TABLERO	CTO. N°	POT. KVAR	POT. KVA	MOTOR KW	TOTAL CARGAS	POT. TOTAL KW	CORRIENTES TOTALES POR FASE			PROTECCION CIRCUITOS		CANALIZACION			UBICACION	
							R	S	T	AUT.	DIF.	CONDUCTOR	TIPO	DUGTO		TIPO
CDC-001	1			707,0	16	707,0	1363	1363	1363	3x1600A		1000	SUPERFLEX	E.P.C.	600x100	ALIMENTADOR A CCMBT001
	2			669,0	15	669,0	1292,0	1292,0	1292,0	3x1600A		1000	SUPERFLEX	E.P.C.	600x100	ALIMENTADOR A CCMBT002
	3			730,25	24	730,25	1427,1	1427,1	1427,1	3x1600A		1000	SUPERFLEX	E.P.C.	600x100	ALIMENTADOR A CCMBT003
	4			200		200				3x600A					VACANTE	
TOTAL				2204,25	3	2204,25										

PLANO N°	TITULO	REV.	FECHA	DESCRIPCION	DIB.	REV.	APR.
1997-LE03-001	LISTADO DE CABLES						
1997-PE03-003	DIAGRAMA UNILINEAL CCMBT002 TURBINA GE						
1997-PE03-004	DIAGRAMA UNILINEAL CCMBT001 TURBINA CHINA						
1997-PE03-005	DIAGRAMA UNILINEAL CCMBT003 LAMINA 1 DE 2						
1997-PE03-006	DIAGRAMA UNILINEAL CCMBT003 LAMINA 2 DE 2	0	28/11/08	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	R.V.E.	L.Ch.C.	M.V.M.

PLANOS REFERENCIAS	REVISIONES
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELLECTUAL DE PARES Y ALVAREZ INGENIEROS ASOCIADOS LTDA. NO PODRA SER COPIADO, EMITIDO O UTILIZADO CON OTRO PROPOSITO QUE NO SEA EL ESTIPULADO EN EL CONTRATO CON EL CLIENTE.	

PARES & ALVAREZ
INGENIEROS ASOCIADOS

PROYECTO: INGENIERIA DE DETALLE Y GESTION DE COMPRAS CENTRAL DIEGO DE ALMAGRO	N° PROYECTO P&A: SW-1997	N° TRABAJO	DIBUJO: S.R.C.
TITULO: DIAGRAMA UNILINEAL CDC-001	N° PLANO P&A: 1997-PE03-002	C. GESTOR:	PROYECTO: R.V.E.
	N° PLANO CLIENTE:	REV.	APROBO: M.V.M.
		0	FECHA: 02-10-08
			ESCALA: S/E

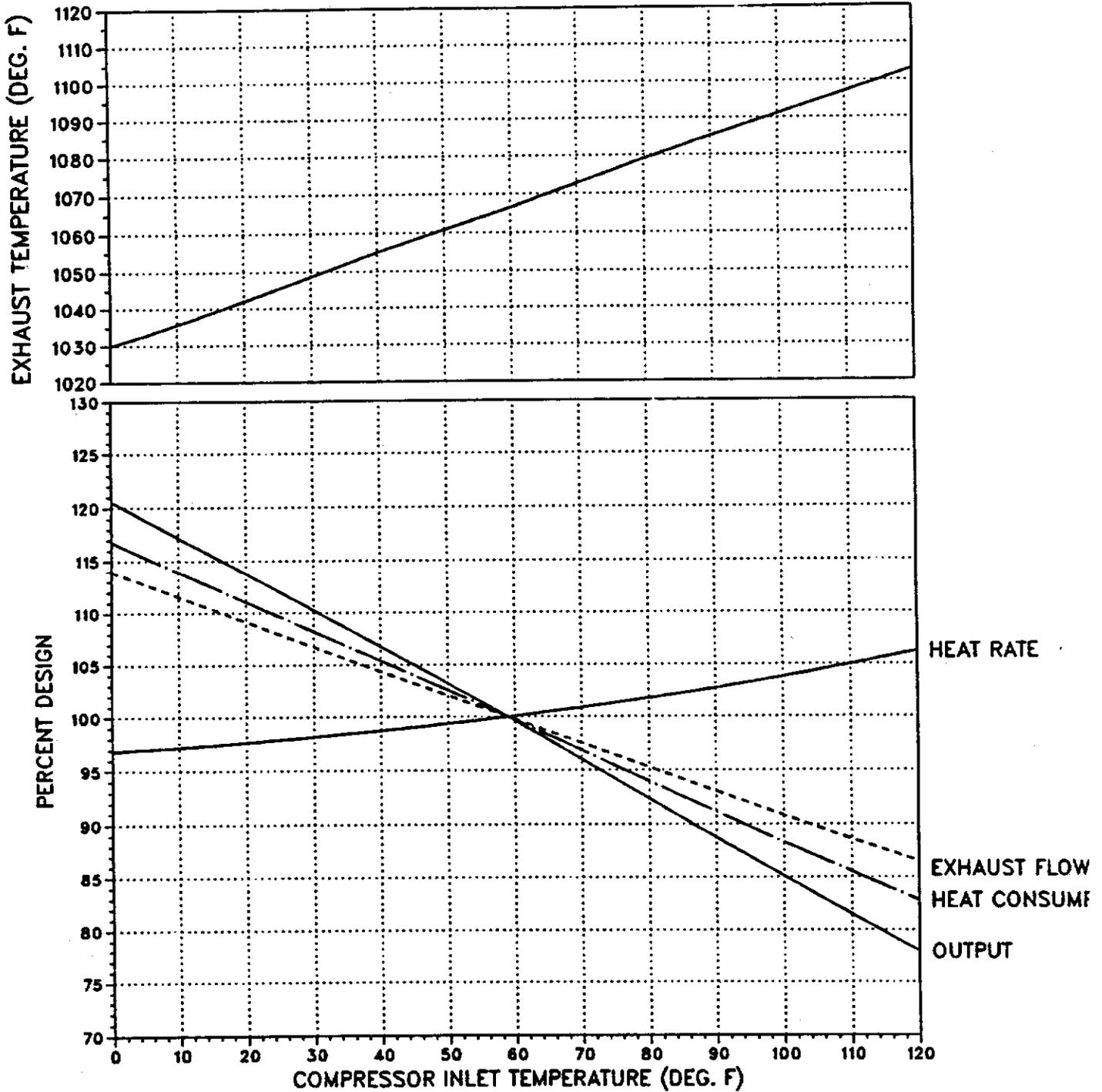
Elaborado en AutoCAD por PARES Y ALVAREZ Ingenieros Asociados, Servicio de Ingeniería.

ANEXO D - CURVAS DE CORRECCIÓN

GENERAL ELECTRIC MODEL PG6541(B) GAS TURBINE
ESTIMATED PERFORMANCE

EFFECT OF COMPRESSOR INLET TEMPERATURE ON
OUTPUT, HEAT RATE, HEAT CONSUMPTION
EXHAUST FLOW AND EXHAUST TEMPERATURE AT 100% SPEED

FUEL: NATURAL GAS AND DISTILLATE
MODE: PEAK LOAD



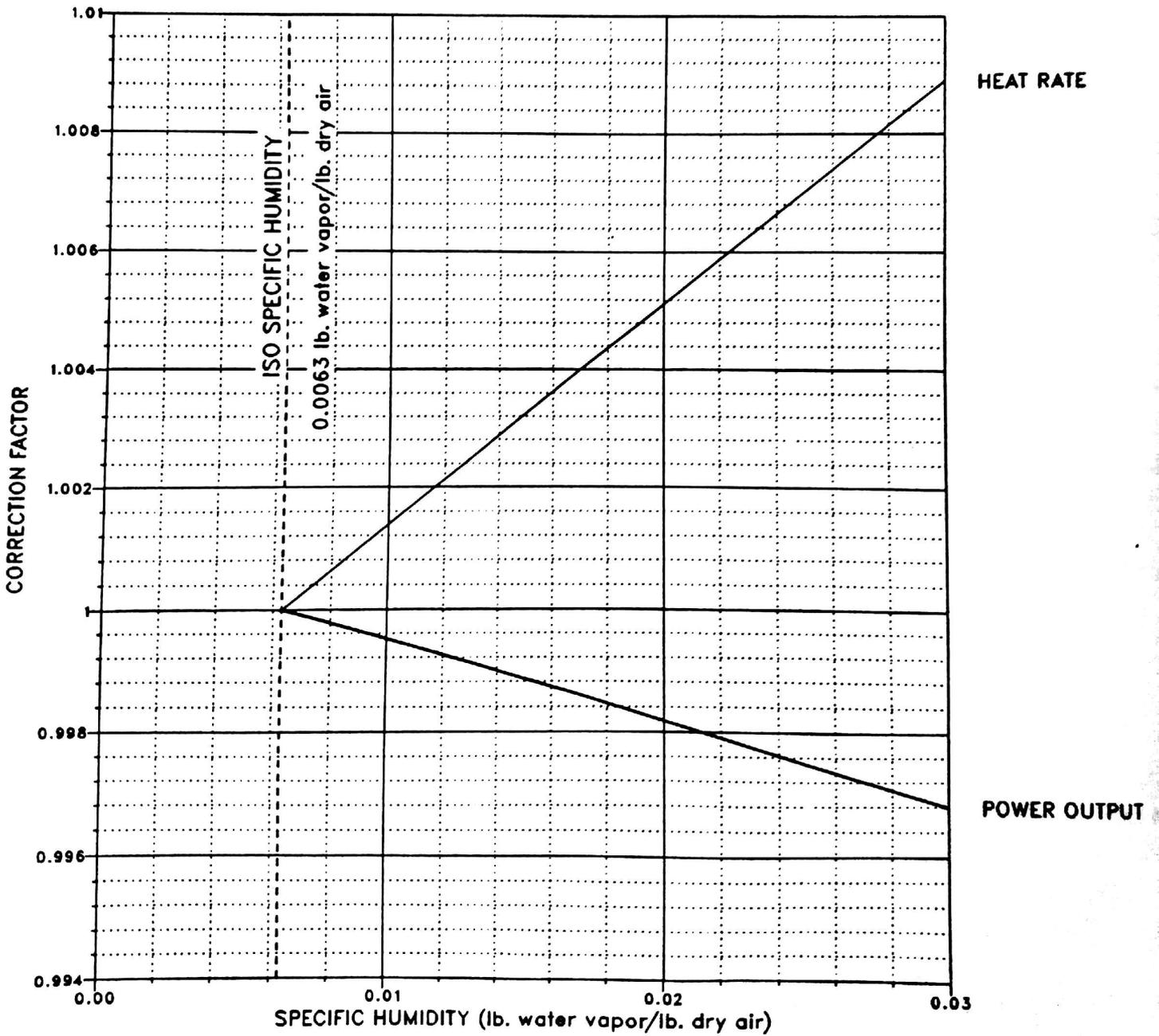
DATE 11/30/87
KH Conway

499HA559

GENERAL ELECTRIC MS6001, MS7001 AND MS9001 GAS TURBINES

CORRECTIONS TO OUTPUT AND HEAT RATE FOR NON-ISO SPECIFIC HUMIDITY CONDITIONS

For operation at base load on exhaust
temperature control curve

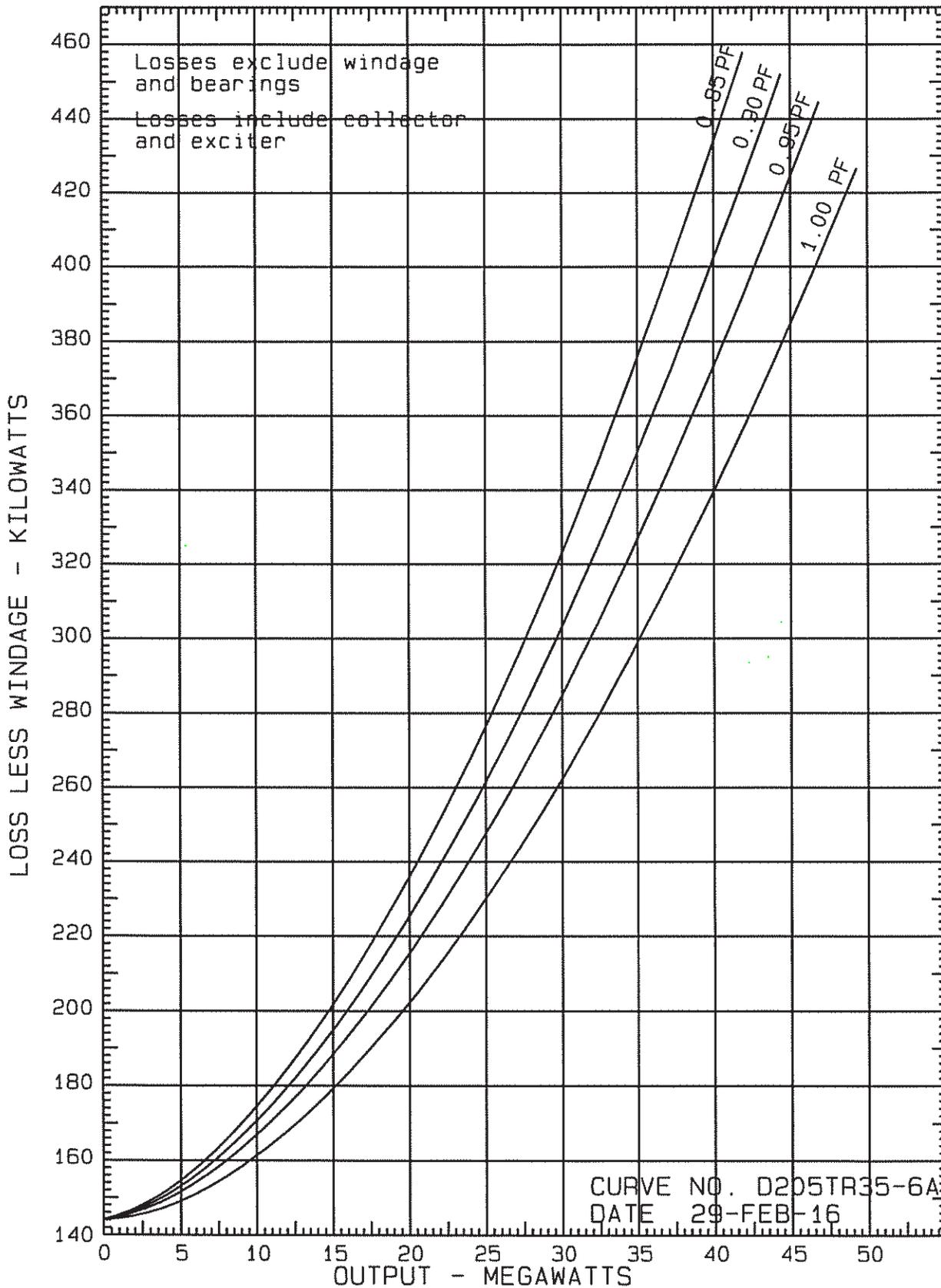


DATE: 07/18/88
C.N. MULLER

498HA697
REV A

ESTIMATED LOSS CURVE

45140 KVA - 3600 RPM - 13800 VOLTS - 0.85 PF
100 FLD VOLTS - 40 C COLD AIR - 148 FT ALT



ANEXO E - P&ID SISTEMA DE COMBUSTIBLE

251B1672
CONT ON SHEET F

506029

GENERAL ELECTRIC

251B1672

CONT ON SHEET F SH NO. 1

251B1672

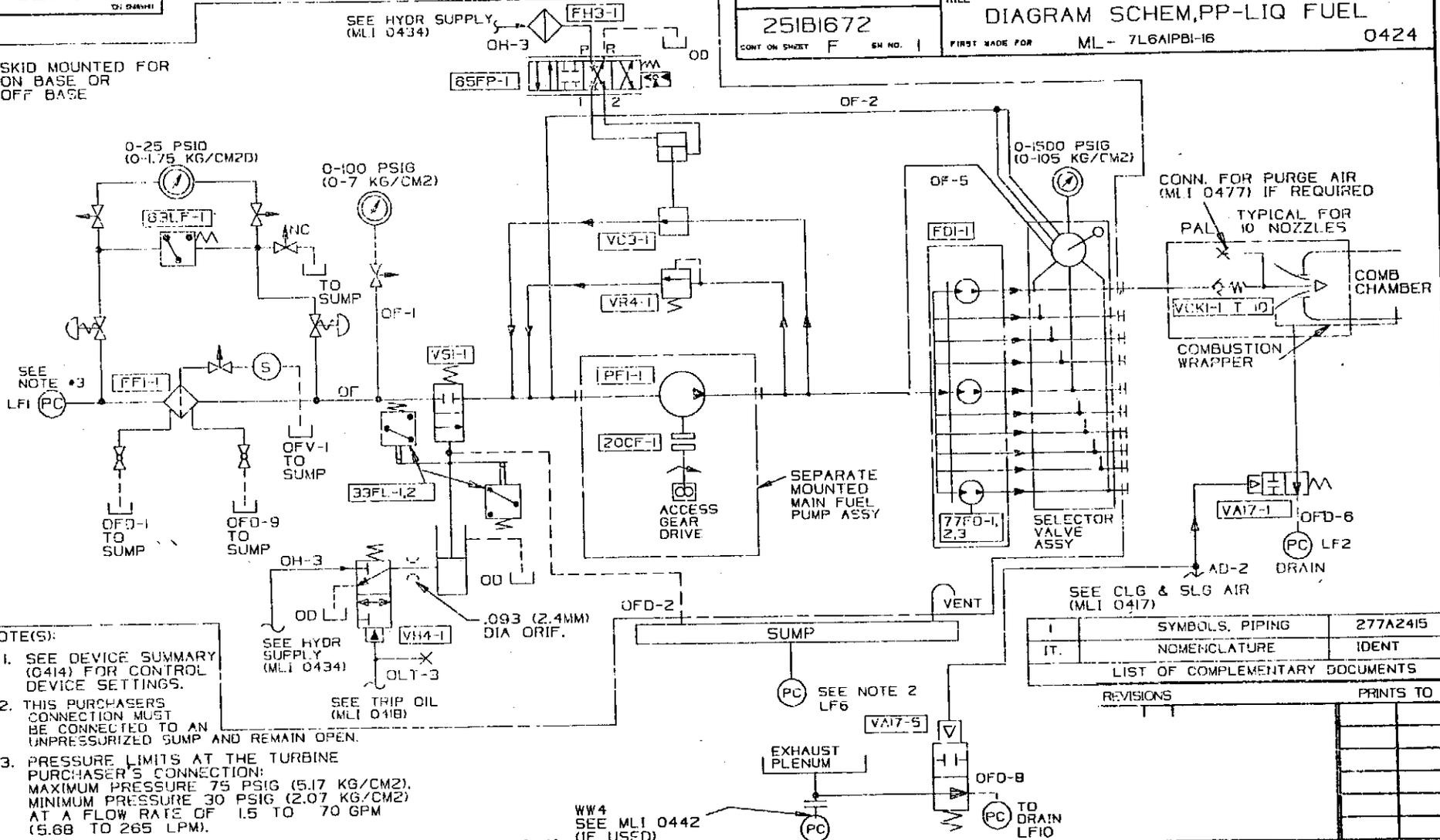
CONT ON SHEET F SH NO. 1

DIAGRAM SCHEM, PP-LIQ FUEL

FIRST MADE FOR ML-7L6AIPBI-16

0424

SKID MOUNTED FOR
ON BASE OR
OFF BASE



NOTE(S):

- SEE DEVICE SUMMARY (0414) FOR CONTROL DEVICE SETTINGS.
- THIS PURCHASER'S CONNECTION MUST BE CONNECTED TO AN UNPRESSURIZED SUMP AND REMAIN OPEN.
- PRESSURE LIMITS AT THE TURBINE PURCHASER'S CONNECTION:
MAXIMUM PRESSURE 75 PSIG (5.17 KG/CM2).
MINIMUM PRESSURE 30 PSIG (2.07 KG/CM2)
AT A FLOW RATE OF 1.5 TO 70 GPM (5.68 TO 265 LPM).

COPYRIGHT 1989 GENERAL ELECTRIC CO

PROPRIETARY INFORMATION - THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION OF THE GENERAL ELECTRIC COMPANY AND MAY NOT BE USED OR DISCLOSED TO OTHERS, EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF GAS TURBINE DIVISION, GENERAL ELECTRIC COMPANY.

1	SYMBOLS, PIPING	277A2415
IT.	NOMENCLATURE	IDENT
LIST OF COMPLEMENTARY DOCUMENTS		

REVISIONS PRINTS TO

WCC BY *S. Abder* 8-11-89
 DESIGNED *August 15, 1989*
 APPROVALS *Ball*
 GAS TURBINE DIVISION
 SCHENECTADY LOCATION
 251B1672
 CONT ON SHEET F SH NO. 1

FC I SAO OC WPT OC LI
 DTAL GAO OC WPT OC LI
 MI S BC SR OS ROP
 SPN G SC SR OS ROP

ANEXO F - CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud
Temperatura



Certificado de Calibración: SMD-76811 Fecha de Emisión: 2024-06-28

Orden de Trabajo: 552935

DATOS DEL CLIENTE Y DEL INSTRUMENTO

Cliente : EMPRESA ELECTRICA DIEGO DE ALMAGRO SPA
Dirección : Cerro El Plomo 5630 P14A - Las Condes
Descripción del Item : Termohigrómetro
Marca : Fluke
Modelo : 971
Serie y/o código Interno : 48130280
Sello de Calibración : B-127687

DATOS DE TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado	: Sist. Termométrico Digital	Termohigrómetro
Número Identificación	: TR-28_TR-5	TR-22_TR-21
Marca	: Fluke	Vaisala
Modelo	: 5609	MI70
Certificado de Calibración	: LNT-055	H00624
Próx. Calibración del Patrón	: 2025-08	2025-04
Emitido por	: LCPN - Temperatura, Chile	ENAER, Chile
Trazabilidad Inmediata	: LCPN - Temperatura, Chile	ENAER, Chile

DATOS DE CALIBRACIÓN

Lugar de la Calibración : Laboratorio de Calibración Magnitud Temperatura - División Metrología - Santiago
Condiciones Ambientales : (20,3 ± 0,5) °C (41,8 ± 5) %HR
Método / Procedimiento : Comparacion Directa con Patrón Trazable / PCE 131/700-310 Rev.05
Fecha de Calibración : 2024-06-24

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o Internacionales los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al Sistema Internacional (SI).

El Laboratorio de Calibración posee la competencia técnica y cumple con las exigencias de la Norma NCh-ISO 17025:2017 "Requisitos generales para la competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

Los resultados de la calibración están referidos al momento y condiciones en las cuales fueron efectuadas las mediciones.

Los resultados obtenidos sólo están relacionados a los ítems calibrados.

Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidad por daños posteriores a la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento o patrón.

Fernando García G.
Gerente de Operaciones

Código Verificación: 070b39e5f9 - Verificar en <https://firmador.bureauveritas.cl/verificacion>

Notas generales asociadas al alcance de los certificados: <https://firmador.bureauveritas.cl/NotasGenerales> Este documento se encuentra autorizado con firma electrónica avanzada. La validez de este documento está dada por la Ley N°19.799.

CESMEC S.A. - Una Empresa Bureau Veritas
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Laboratorio de Calibración Acreditado en la Magnitud Temperatura

Certificado de Calibración: SMD-76811

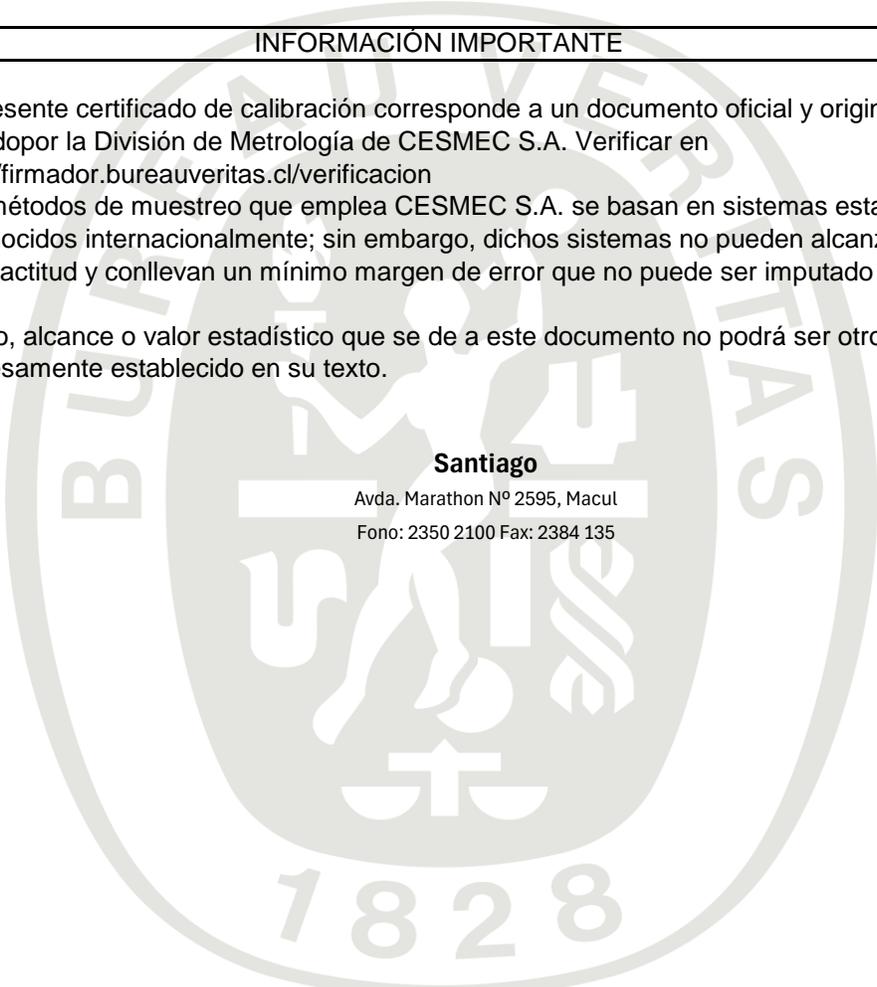
INFORMACIÓN IMPORTANTE

1. El presente certificado de calibración corresponde a un documento oficial y original, emitido por la División de Metrología de CESMEC S.A. Verificar en <http://firmador.bureauveritas.cl/verificacion>
2. Los métodos de muestreo que emplea CESMEC S.A. se basan en sistemas estadísticos reconocidos internacionalmente; sin embargo, dichos sistemas no pueden alcanzar un 100% de exactitud y conllevan un mínimo margen de error que no puede ser imputado a CESMEC S.A.
3. El uso, alcance o valor estadístico que se da a este documento no podrá ser otro que aquel expresamente establecido en su texto.

Santiago

Avda. Marathon N° 2595, Macul

Fono: 2350 2100 Fax: 2384 135



C E S M E C

www.cesmec.cl

Fin de certificado

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 27-06-2024

FOLIO: 40563

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				
N° / Fecha de Solicitud	: OC 43783			
Fecha Calibración	: 27.06.2024			
Medidor	: ION 8650			
Cliente	: Prime Energia SpA			
Instalación	:			
Subestación	:			

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				
Marca	: Schneider Electric			
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A			
N° de Serie	: MW-2005A165-02			
Estado	: Fuera de Servicio			
Año Fabricación	: 2020			
Clase Exactitud (%)	: 0,2			
Constante Med.	: 1			

PATRON DE CALIBRACIÓN				
Marca	: MTE			
Modelo	: PTS 3.3 GenX			
N° Serie	: 96366			
Clase de Exactitud	: 0,05			
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored			

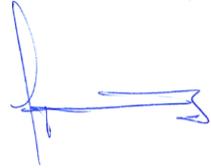
CONDICIONES DE MEDIDA				
Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnored			
Tipo de Medida	: W,ESTRELLA/ACTIVO			
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)			
Corriente Nominal	: 5 (A)			
N° de Elementos	: 3			
Método Calibración	: Comparación Directa			
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)			
Temperatura (C°)	: 20,3			
Humedad (%)	: 46,5			
Calibrador	: L.Llanos			

RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0,043	± 0,2	0,040	± 0,2
2	123	100	0,5	0,058	± 0,3	0,056	± 0,3
3	123	10	1	0,054	± 0,2	0,049	± 0,2
4	123	10	0,5	0,050	± 0,3	0,045	± 0,3
5	1	100	1	0,039	± 0,3	0,037	± 0,3
6	2	100	1	0,033	± 0,3	0,032	± 0,3
7	3	100	1	0,049	± 0,3	0,047	± 0,3
8	1	100	0,5	0,064	± 0,4	0,055	± 0,4
9	2	100	0,5	0,079	± 0,4	0,076	± 0,4
10	3	100	0,5	0,072	± 0,4	0,065	± 0,4

RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
N	Fase	Cte.%	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
				Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0,036	± 2,0	0,034	± 2,0
2	123	100	0,5	0,052	± 2,0	0,050	± 2,0
3	123	10	1	0,048	± 2,0	0,045	± 2,0
4	123	10	0,5	0,043	± 2,0	0,040	± 2,0
5	1	100	1	0,029	± 3,0	0,032	± 3,0
6	2	100	1	0,030	± 3,0	0,031	± 3,0
7	3	100	1	0,043	± 3,0	0,043	± 3,0
8	1	100	0,5	0,054	± 3,0	0,050	± 3,0
9	2	100	0,5	0,075	± 3,0	0,076	± 3,0
10	3	100	0,5	0,062	± 3,0	0,062	± 3,0

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.



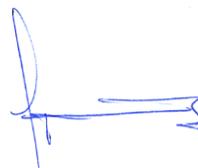
Jaime Eduardo García Collao
Jefe Área Laboratorio y Medidas

TECNORED S.A.
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 27-06-2024

FOLIO: 40563

ANTECEDENTES DEL CLIENTE					RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA			
N° / Fecha de Solicitud	:	OC 43783			Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
Fecha Calibración	:	27.06.2024			Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
Medidor	:	ION 8650						
Cliente	:	Prime Energia SpA			N	Fase	Cte.%	Factor
Instalación	:				1	123	100	1
Subestación	:				2	123	100	0,5
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR					3	123	10	1
Marca	:	Schneider Electric			4	123	10	0,5
Modelo	:	M8650A4C0H5E1B0A			5	1	100	1
N° de Serie	:	MW-2005A217-02			6	2	100	1
Estado	:	Fuera de Servicio			7	3	100	1
Año Fabricación	:	2020			8	1	100	0,5
Clase Exactitud (%)	:	0,2			9	2	100	0,5
Constante Med.	:	1			10	3	100	0,5
PATRON DE CALIBRACIÓN					RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA			
Marca	:	MTE			Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
Modelo	:	PTS 3.3 GenX			Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
N° Serie	:	96366						
Clase de Exactitud	:	0,05			N	Fase	Cte.%	Factor
Trazabilidad	:	Laboratorio Tecnored			1	123	100	1
CONDICIONES DE MEDIDA					2	123	100	0,5
Lugar de Calibración	:	Laboratorio Tecnored			3	123	10	1
Tipo de Medida	:	W,ESTRELLA/ACTIVO			4	123	10	0,5
Tensión Aplicada	:	63,5	(V)		5	1	100	1
Corriente Nominal	:	5	(A)		6	2	100	1
N° de Elementos	:	3			7	3	100	1
Método Calibración	:	Comparación Directa			8	1	100	0,5
Frecuencia (Hz)	:	50	(HZ)		9	2	100	0,5
Temperatura (C°)	:	20,3			10	3	100	0,5
Humedad (%)	:	46,5			OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES			
Calibrador	:	LLlanos			Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.			



Jaime Eduardo García Collao
Jefe Área Laboratorio y Medidas

TECNORED S.A.
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

ANEXO G - MEMORIA DE CÁLCULO Y GRÁFICOS

Unidad de la Central	U01	
Inicio		24-09-2024 23:20:00
Término		25-09-2024 4:20:00
Duración Estado de Carga		05:00:00
Mediciones	Unidad	Potencia Máxima - DFO
Potencia Bruta Turbina	[kW]	39.411
Potencia bruta reactiva	[kW]	2850
Factor de Potencia	[-]	99,74
Potencia Neta Medida	[kW]	38.511
SSAA	[kW]	302
Temperatura Ambiente Promedio Turbina	[°C]	10,4
Presión atmosférica	[hPa]	920,5
Temperatura Ambiente Promedio Medidor Manual	[°C]	10,4
Humedad Absoluta promedio	[kg/kg]	0,00512
Presión de saturación promedio	[Pa]	1.267
Presión de vapor promedio	[Pa]	751
Humedad Relativa Ambiente	[%]	59,3%
Perdidas+SSAA	[kW]	900

Cálculos y correcciones	Unidad	Potencia Máxima - DFO
Factor de Potencia Ref		0,95
Factor de Potencia Med		0,9974
Potencia Bruta Turbina	[MW]	39,411
Pérdidas Generador con FP @ 0.95	[kW]	369,6
Pérdidas Generador con FP @ Medido	[kW]	342,1
Corrección por FP	[kW]	-27,6
Potencia Bruta Turbina Corregida por FP	[kW]	39.383
Temperatura de referencia	[°C]	17,3
Temperatura de referencia	[°F]	63,1
Temperatura Ambiente medida	[°C]	10,4
Factor Corr/ Temperatura succión referencia Pmax - DFO	-	0,9852
Factor Corr/ Temperatura succión medido Pmax - DFO	-	1,0293
Factor Corr por Temperatura (R/M) Pmax - DFO	-	0,9571
Humedad referencia		0,0063
Humedad absoluta ambiente calculada		0,0051
Factor Corr/ Humedad Ambiente referencia Pmax - DFO	-	1,0000
Factor Corr/ Humedad Ambiente medida Pmax - DFO	-	1,0002
Factor Corr por Humedad (R/M) Pmax - DFO	-	0,9998
Potencia Bruta corregida total Pmax	[kW]	37.688
Pérdidas+SSAA	[kW]	900
Potencia Neta Corregida total	[kW]	36.788

