

**TRACTEBEL ENGINEERING S.A.**

Avenida Andrés Bello 2325, piso 7, Providencia
Providencia, Zip Code 7511308 - Santiago – CHILE
tel. +56 2 2715 8000 - fax +56 2 2715 8001
engineering-cl@tractebel.engie.com
tractebel-engie.com

INFORME TÉCNICO

Código de Documento: P019224-2-GE-INF-00001

Cliente: Coordinador Eléctrico Nacional
Proyecto: Pruebas de Potencia Máxima en Central Degan I
Asunto: Informe de Prueba
Comentarios:

B	25/07/2022	Comentarios del Cliente	Alfredo Osses	Diego Larraín	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski
A	18/07/2022	Revisión Interna	Felipe Alday	Pablo Moreira	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski
REV.	DD/MM/AA	ESTATUS	AUTOR	VERIFICADOR	APROBADOR	VALIDADOR

Informe de Prueba

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO 1

1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA..... 2

2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES..... 2

3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS..... 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..... 7

 7.2. Mediciones Ambientales 9

8. CÁLCULOS 10

 8.1. Correcciones a la Potencia Máxima 10

9. RESULTADOS 12

10. ANEXOS 13

RESUMEN EJECUTIVO

En este informe se reportan los resultados de la prueba de Potencia Máxima de la **Central Degan I (naves 1 y 2)**, realizada los días 13, 27 y 28 de mayo de 2022. Adicionalmente, se informan los valores vigentes de potencia bruta de la prueba anterior de la nave 5 (trasladada desde Degan II a Degan I). La central se ubica en la comuna de Ancud, Región de Los Lagos y las tres naves constituyen un total de 26 unidades generadoras.

La metodología utilizada se rige por el Anexo Técnico: “Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras” y el correspondiente Protocolo de Pruebas.

Las potencias máximas bruta y neta corregidas de la central se pueden ver en la Tabla 1.

	Potencia Máxima Bruta corregida [kW]	Potencia Máxima Neta corregida [kW]
Nave 1	13.419	12.784
Nave 2	14.083	13.943
Nave 5 ¹	5.268	5.268
Central	32.770	31.994

Tabla 1: Resultados de potencias por nave en central Degan I

¹ Según lo informado en el informe P0011914-2-GE-INF-00002 Informe de Prueba – Nave 5

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 la **Prueba de Potencia Máxima de la Central Degan I.**

2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Definiciones

Unidad	Unidad Generadora, motor diésel con su respectivo generador eléctrico.
Unidades Representativas	Unidades seleccionadas para ser instrumentadas y ensayadas. Los resultados obtenidos de estas unidades serán representativos para otras unidades idénticas de la central, previo acuerdo entre el Coordinador Eléctrico Nacional y el Experto Técnico.
Variables Primarias	Son datos utilizados para los cálculos y correcciones de consumo específico.
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
N01 ... N05	Nave 01 ... nave 05
U01 ... U39	Unidad 01 ... unidad 39

Tabla 3: Abreviaciones

3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS

Los documentos, que son aplicables para la realización de las pruebas, son los siguientes:

- Anexo Técnico: Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras.
- Protocolo de Pruebas: P019224-2-GE-PRG-00001.
- Norma ISO 3046: Reciprocating internal combustion engines – performance.
- Norma ISO 15550: Internal Combustion Engines – Determination and method for the measurement of engine power – General requirements.

4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO

El personal participante de las pruebas de Potencia Máxima se describe a continuación:

Participante	Cargo	Nombre
Tractebel	Experto Técnico Líder	Eduardo Andrzejewski
	Ingeniero coordinador de pruebas	Luis Garrido
	Ingeniero de pruebas	Diego Larraín
Empresa Generadora Prime Energía	Encargado de prueba	Ismael Rodríguez
	Jefe de planta	Alejandro Arias
Coordinador Eléctrico Nacional	Ingeniero dpto. Control de la Operación	Javier Moraga
	Ingeniero dpto. Control de la Operación	Eduardo González

Tabla 4: Participantes del ensayo

5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

La central Degan I se compone de 26 grupos electrógenos diésel de tres modelos distribuidos en 3 naves, los que utilizan combustible diésel. En la Tabla 5, Tabla 6 y Tabla 7 se indican las características principales de las unidades generadoras:

Central Degan I	Información	Referencia
Modelo Motor	MTU 16V4000	Hoja de datos Motor-Generador
Potencia Nominal Prime	1.636 kW	Hoja de datos Motor-Generador
Mínimo Técnico	457 kW	Informe Mínimo Técnico
Consumo específico de combustible bruto. al 100% carga	203 g/kWh	Hoja de datos Motor-Generador
Velocidad Nominal	1.500 rpm	Hoja de datos Motor-Generador
Modelo Generador	Leroy Somer LSA 51.2M55	Hoja de datos Motor-Generador

Tabla 5: Unidades generadoras MTU 16V4000 presentes en la nave 1 y 2

Central Degan I	Información	Referencia
Modelo Motor	MTU 16V4000	Hoja de datos Motor-Generador
Potencia Nominal Prime	1.648 kW	Hoja de datos Motor-Generador
Mínimo Técnico	457 kW	Informe Mínimo Técnico
Consumo específico de combustible bruto. al 100% carga	203 g/kWh	Hoja de datos Motor-Generador
Velocidad Nominal	1.500 rpm	Hoja de datos Motor-Generador
Modelo Generador	Stamford LV 804 R WDG 12	Hoja de datos Motor-Generador

Tabla 6: Unidades generadoras MTU 16V4000 presentes en la nave 2

Central Degan I	Información	Referencia
Modelo Motor	Detroit DCC 149	Hoja de datos Motor-Generador
Potencia Nominal	1.000 kW	Hoja de datos Motor-Generador
Mínimo técnico	300 [kW]	Informe Mínimo Técnico
Consumo Esp. Comb al 100%	243 g/kWh	Informe CEN Degan 2 N-2 2018
Velocidad Nominal	1.500 rpm	Hoja de datos Motor-Generador
Modelo Generador	Marelli MJB 400	Hoja de datos Motor-Generador

Tabla 7: Unidades generadoras Detroit presentes en la nave 5

Las hojas técnicas de las unidades generadoras se encuentran en el ANEXO B.

Los motores presentes en la central Degan I están configurados para operar a una potencia máxima menor a la nominal. La distribución general de las unidades en las naves y su potencia nominal se muestra en la Tabla 8. En el ANEXO H se reporta la distribución de unidades y su potencia individual en detalle.

Nave	Unidades ²	Fabricante y Modelo	Potencia nominal conjunta [MW]
N-1	U ₁ – U ₁₁	MTU 16V4000	12,9
N-2	U ₁₂ – U ₂₂	MTU 16V4000	13,9
N-5	U ₃₄ – U ₃₉	Detroit DDC 149	5,3

Tabla 8: Distribución y potencia conjunta grupos electrógenos

En la Tabla 9 se indican las condiciones de referencia para motores de combustión interna. Los factores de corrección se aplicarán según estas condiciones.

Parámetro	Valor	Referencia
Temperatura ambiente	9,6 °C	Condición de sitio ³
Altitud	148 m.s.n.m	Google Earth
Humedad Relativa	30%	Condición ISO 15550
Factor de Potencia generador	0,95 (inductivo)	Condición Anexo Técnico

Tabla 9: Condiciones de referencia

6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La prueba de Potencia Máxima fue realizada en las naves 1 y 2, entre los días 13 y 28 de mayo del 2022. El cronograma general de las pruebas realizadas, y las unidades representativas seleccionadas se presentan en la Tabla 10.

La nave 5, que fue trasladada desde Degan II a Degan I sin modificaciones a sus unidades, tiene sus valores de potencia máxima bruta y neta vigentes y por lo tanto solo será considerada en los resultados de la prueba conjunta de la central. Los valores vigentes de la nave 5 se entregan junto con resultados finales de las naves probadas.

² Unidades 8 y 12 están, a la fecha de la prueba, fuera de servicio.

³ Promedio temperaturas 2013-2021, extraídos de estación meteorológica Butalcura, Dalcahue.

Jornada	Inicio de pruebas	Fin de pruebas	Nave y unidades representativas probadas
Jornada 1: 13/05/2022	12:30 del 13/05	21:15 del 13/05	Nave 1: U04, U06, U07
Jornada 2: 27/05/2022	15:00 del 27/05	02:30 del 28/05	Nave 2: U13, U15, U19
Jornada 3: 28/05/2022	13:00 del 28/05	16:00 del 28/05	Prueba demostrativa central

Tabla 10: Cronograma de pruebas CEN y unidades representativas probadas por nave

7. MEDICIONES

En la presente sección se presentan los registros de mediciones realizadas durante las pruebas. Para efecto de cálculos, se considera la totalidad de las mediciones registradas para cada estado de carga.

La Tabla 11 indican los instrumentos e intervalos de registros.

Instrumento	Variable	Intervalo Registro
Schneider ION 8650	Potencia Activa Bruta	5 segundos
Schneider ION 8600	Potencia Activa Neta	15 minutos ⁴
Schneider ION 8650	Factor de Potencia	5 segundos
Fluke 971	Temperatura Ambiente	5 minutos
Fluke 971	Humedad Relativa	5 minutos

Tabla 11: Mediciones e intervalos de registro

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

En los siguientes capítulos, se presentan los resultados obtenidos de las mediciones de variables eléctricas y ambientales.

⁴ Se utilizaron datos de medición de integrador de potencia del medidor tarifario. Causas explicadas en capítulo de mediciones de variables eléctricas.

7.1. Mediciones de Variables Eléctricas

Las mediciones de potencia bruta se registraron para cada unidad representativa. La potencia neta se obtuvo a partir de las mediciones en kWh (medición modo integrador) del medidor tarifario cada 15 minutos, ya que los datos de potencia rescatados mediante SCADA del mismo medidor no cumplieron con la precisión requerida por el anexo técnico. Para verificar que los datos del medidor tarifario fueran apropiados para los intervalos de la prueba, se compararon con las horas de inicio y término y reporte de eventos del acta y con los datos del SCADA.

El resumen de las variables eléctricas medidas se puede revisar en la Tabla 12.

Unidad representativa	Potencia Bruta medida [kW]	Factor de Potencia	Potencia Neta Nave calculada tarifador [kW]
N01U04	1.296,1	0,9956	12.810,2
N01U06	1.389,5	0,9972	12.810,2
N01U07	1.348,0	0,9962	12.810,2
N02U13	1.362,8	0,9998	13.986,9
N02U15	1.604,1	0,9999	13.986,9
N02U19	1.298,7	0,9968	13.986,9

Tabla 12: Valores medidos de variables eléctricas

En la Figura 1, Figura 2 y Figura 3 se reporta la evolución de la potencia activa bruta de las unidades representativas y la potencia activa neta de las naves 1 y 2. Además, se reportan los valores de potencia obtenidos a partir del totalizador tarifario de energía.

A las 17:10, el Coordinador Eléctrico Nacional solicita despacho de la nave 2. Se da operación puntual de algunos equipos. Finalmente CEN desiste de la solicitud de despacho debido a las pruebas. Este periodo es identificado y eliminado del cálculo de Potencia Máxima.

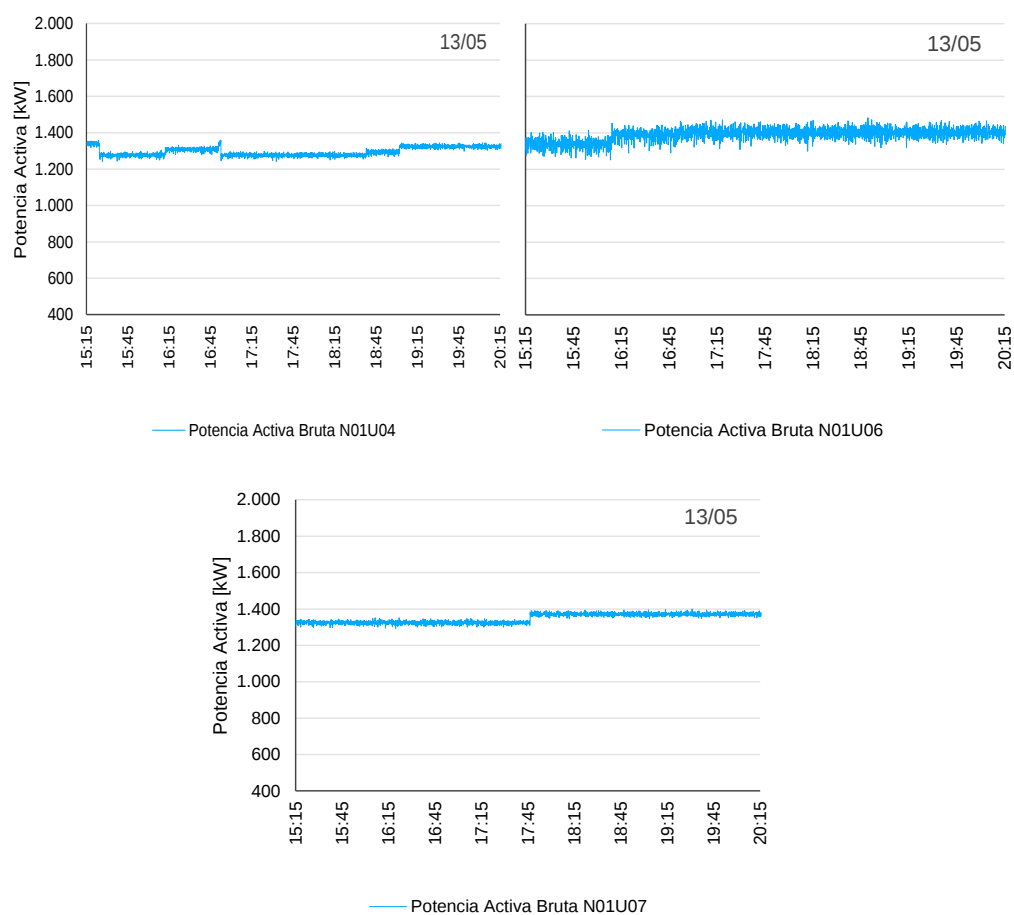


Figura 1: Potencia activa bruta de unidades N01U04, N01U06 y N01U07

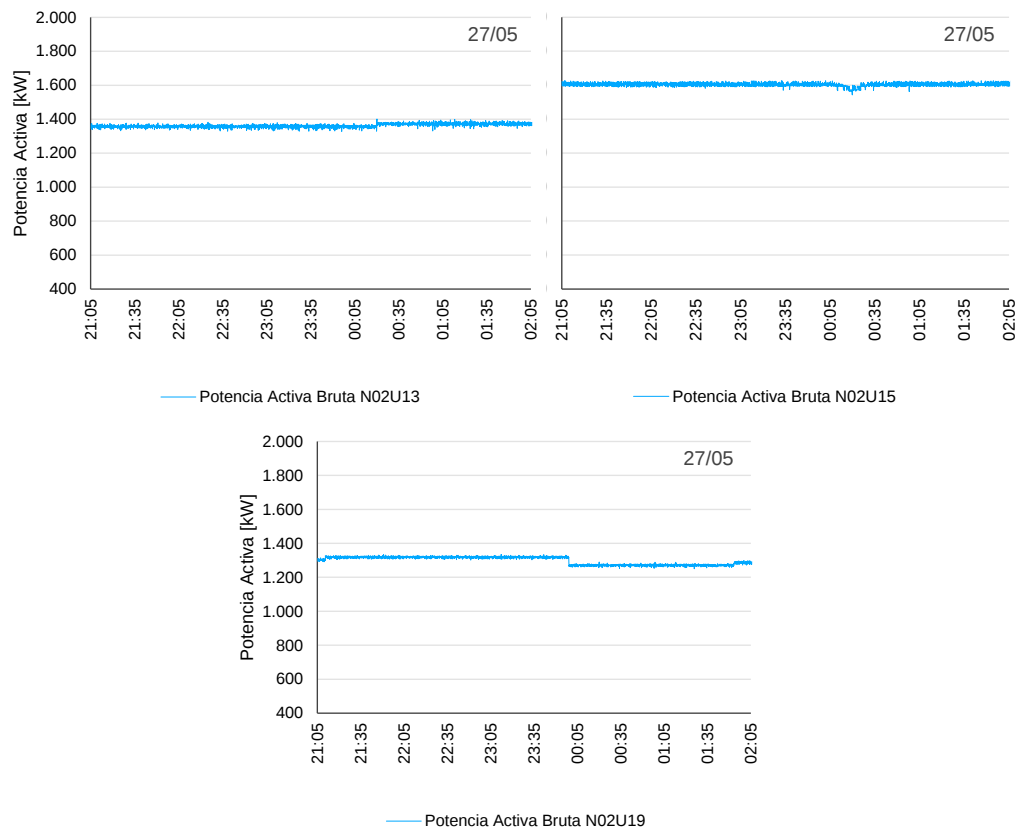


Figura 2: Potencia activa bruta de unidades N02U13, N02U15 y N02U19

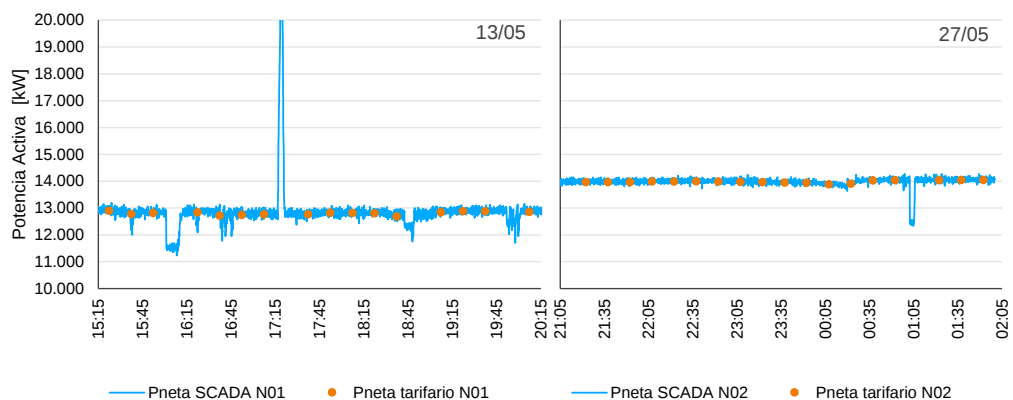


Figura 3: Potencia activa neta naves N01 y N02

7.2. Mediciones Ambientales

Las mediciones de las condiciones ambientales fueron realizadas con instrumentación temporal, en la Tabla 13 se indican las condiciones promedio de la prueba. La Figura 4 reporta la evolución de la temperatura y humedad relativa ambiental durante la prueba.

Parámetro	Jornada 1	Jornada 2
Temperatura Ambiente	10,7°C	5,1°C
Humedad Relativa Ambiente	82,2%	76,0%

Tabla 13: Temperatura y humedad promedio durante las pruebas.

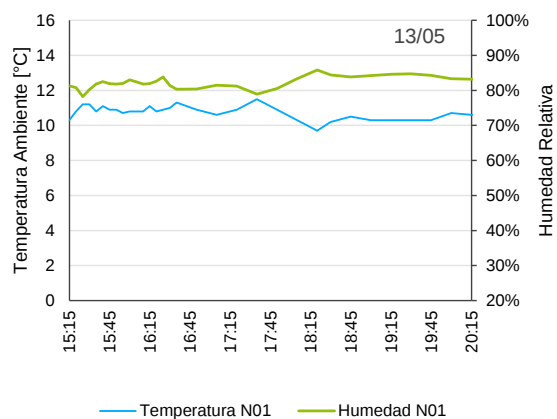


Figura 4: Temperatura y humedad relativa durante la prueba de potencia máxima, jornada 1

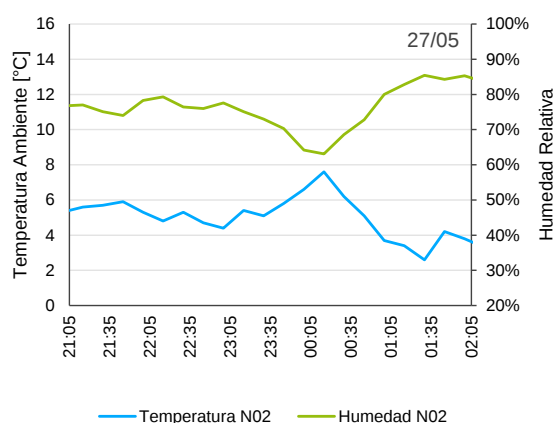


Figura 5: Temperatura y humedad relativa durante la prueba de potencia máxima, jornada 2

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 9 y la siguiente ecuación:

$$P_{Bruta\ Corregida} = P_{Bruta\ Medida} \cdot \frac{FPF_R}{FPF_M} \cdot \frac{FAT_R}{FAT_M} \cdot \frac{FRH_R}{FRH_M}$$

Donde *FPF*, *FAT*, *FRH* corresponden a factores de corrección por factor de potencia, temperatura ambiente y humedad relativa respectivamente. En tanto los subíndices *R* y *M* señalan condiciones de referencia y condición medida respectivamente.

Corrección por Temperatura de Aire Ambiente y Humedad Relativa

Para las correcciones ambientales se utiliza como referencia la norma ISO 3046, sin embargo, esta norma no recomienda factores de corrección para motores de cuatro tiempos de alta velocidad como los presentes en la central, ya que estas dependen de cada fabricante en particular.

El fabricante MTU indica, para unidades del mismo bloque motor, que no corresponde correcciones de humedad y que solo aplican correcciones por temperatura a partir de los 51°C (ver ANEXO D). La temperatura máxima entre todas las unidades fue de 11,5°C.

Por lo tanto, no se aplican correcciones por humedad relativa ni temperatura ambiente para estas unidades.

Corrección por Factor de Potencia

El factor de potencia no pudo ser fijado en 0,95 durante la prueba. Debido a esto, se aplican correcciones a la Potencia Activa Bruta de cada unidad según el promedio del factor de potencia medido para cada prueba. Los factores de potencia y los coeficientes de corrección para cada unidad se muestran en la Tabla 14.

Unidad	Factor de Potencia	Coefficientes de Corrección
N01U04	0,9956	0,99810
N01U06	0,9972	0,99795
N01U07	0,9962	0,99801
N02U13	0,9998	0,99785
N02U15	0,9999	0,99476
N02U19	0,9968	0,99805

Tabla 14: Coeficientes de corrección por factor de potencia.

9. RESULTADOS

En la Tabla 15 se incluyen los valores finales de Potencia Bruta y Potencia Neta medidos y corregidos.

	Potencia Máxima Bruta corregida [kW]	Potencia Máxima Neta corregida [kW]
Nave 1	13.419	12.784
Nave 2	14.083	13.943
Nave 5⁵	5.268	5.268
Central	32.770	31.994

Tabla 15: Resultados Finales Prueba de Potencia Máxima Central Degan I.

En el ANEXO G se adjuntan los cálculos y gráficos

⁵ Según lo informado en el informe P0011914-2-GE-INF-00002 Informe de Prueba – Nave 5

10. ANEXOS

ANEXO A – LISTADO DE INSTRUMENTOS

ANEXO B – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

ANEXO C – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL

ANEXO D – CURVAS DE CORRECCIÓN

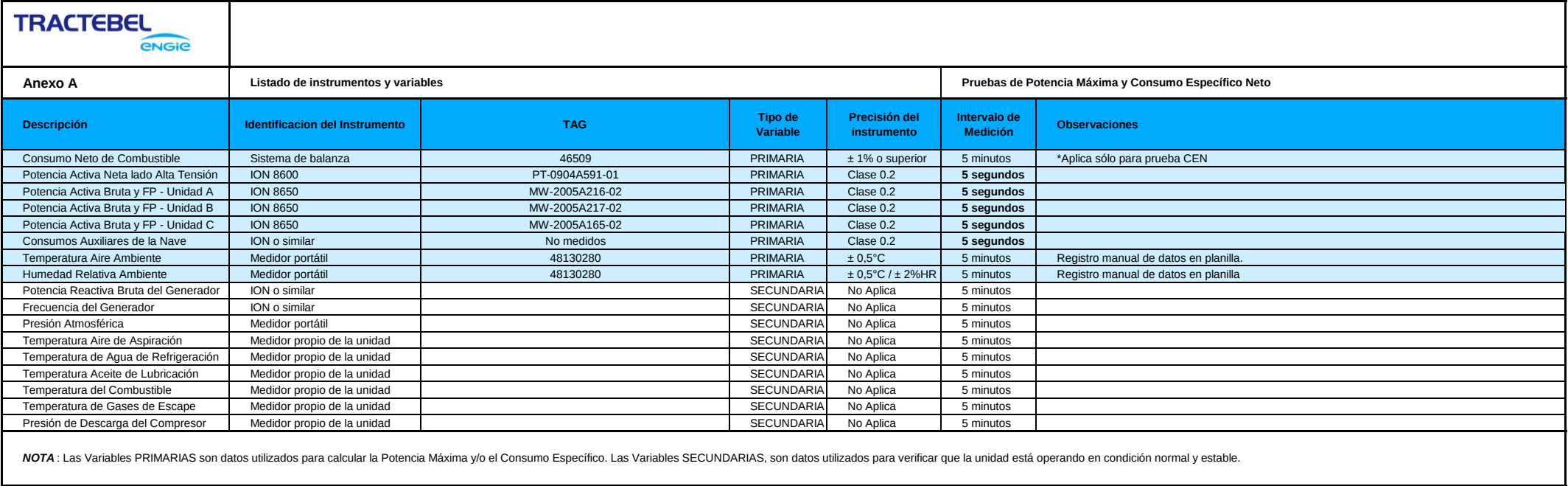
ANEXO E - P&ID SISTEMA DE COMBUSTIBLE

ANEXO F - CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

ANEXO G – MEMORIA DE CÁLCULO Y GRÁFICOS

ANEXO H - DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES Y POTENCIAS EN DEGAN I

ANEXO A – LISTADO DE INSTRUMENTOS



ANEXO B – DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD

4 Datos técnicos

4.1 DG16V4000A2E (3G, optimizado en emisiones de gas de escape según NEA para ORDE)

Datos de potencia del grupo electrógeno

Potencia con aire de aspiración de 34 °C y altura de empleo de 100 m sobre el nivel del mar.

Generador modelo: Leroy Somer LSA 52.3 L12 / 4p		
Tensión (V)		415
Frecuencia (Hz)		50
Potencia (kW _e)		1872
Potencia (kVA)*		2340
Intensidad (A)		3255
*cos phi = 0,8		

Datos del motor

Todos los datos se refieren al motor y se basan en las condiciones estándar ISO con un aire de aspiración de 25 °C y una altura de empleo de 100 m sobre el nivel del mar.

Motor		
Fabricante		MTU
Tipo		16V4000G24F
Ciclo de trabajo		Cuatro tiempos
Número de cilindros		16
Disposición de los cilindros: ángulo en V	°	90
Cilindrada unitaria	l	4,77
Cilindrada total	l	76,3
Orificio	mm	170
Carrera	mm	210
Relación de compresión		16,4
Revoluciones nominales	rpm	1500
Potencia mecánica máx.	kW _m	1965
Sistema de combustible		
Altura máx. de aspiración de combustible	m	5
Caudal de admisión máx. de combustible	l/min	20
Consumo de combustible**	l/h	g/kWh
Al 100 % de potencia	471,1	199
Al 75 % de potencia	358,7	202
Al 50 % de potencia	247,4	209
**valores conforme a ISO 3046-1. Para la conversión se ha asumido una densidad de combustible de 0,83 g/ml. El consumo de combustible se refiere a la potencia nominal del motor.		

Volumen de llenado / contenido		
Total aceite de motor	l	300
Líquido refrigerante del motor en el lado del motor	l	175
Líquido refrigerante del aire de sobrealimentación en el lado del motor	l	50
Sistema de aire de sobrealimentación		
Caudal volumétrico del aire de combustión	m ³ /s	2,5
Depresión máx. de aspiración	mbares	50
Sistema de refrigeración		
Caudal volumétrico del líquido refrigerante del motor	m ³ /h	68,5
Caudal volumétrico del líquido refrigerante del aire de sobrealimentación	m ³ /h	30
Calor evacuado por el líquido refrigerante del motor	kW	660
Calor evacuado del aire de sobrealimentación	kW	430
Calor de radiación y por convección del motor	kW	90
Sistema de escape		
Temperatura del gas de escape (después del turbosobrealimentador)	°C	480
Caudal volumétrico del gas de escape	m ³ /s	6,6
Sobrepresión máx. del gas de escape	mbares	85
Sobrepresión mín. del gas de escape	mbares	30
Emisión de sonido (grupo de aplicación 3G)		
Ruidos en la superficie del grupo, nivel sonoro, al 75 % de carga y 1 m de distancia (tolerancia +2 dB(A))	dB(A)	99
Ruidos en la superficie del grupo, nivel de intensidad sonora, a 75 % de carga (tolerancia +2 dB(A))	dB(A)	122

Dimensiones y pesos

Grupo electrógeno	
Peso (seco)	Véase el plano de montaje
Longitud	MTUA-001076-00-MEC-PM-0001-xx
Anchura	
Altura	



X2200F

GRUPO DIESEL

MODELO	X2200F
Potencia de emergencia@ 50Hz	1679 kW
Potencia primaria @ 50Hz	1852 kW

Características estándares

- Motor (MTU , 16V4000G61F)
- arranque eléctrico, alternador de carga 24 V, regulación Elec .
- Alternador (LEROY SOMER , LSA51.2M55)
- Alternador monocojinete IP 23 , clase H /H
- Radiador
- Chasis y bornes antivibración
- Filtro de aire
- Caja digital de microprocesador
- Disyuntor
- Documentación del usuario



Potencia de los grupos electrogenos

Tensión	HZ	Phase	P.F	Amperios de emergencia	Potencia de emergencia kW/kVA	Potencia primaria kW/kVA
400/230	50	3	0.8		1679 kW	1852 kW

PRP : Potencia principal disponible en continuo en carga variable durante un número ilimitado de horas al año de acuerdo con el ISO8528-1. Es posible una sobrecarga de 10% una hora cada 12 horas según ISO3046-1.

ESP : Potencia de emergencia disponible para una utilización de emergencia en carga variable de acuerdo con el ISO8528-1. Opción sobrecarga no disponible



Datos del motor

Fabricante / Modelo	MTU 16V4000G61F , 4-cycle, Turbo , Air/Water DC
Disposición de los cilindros	16 X V
Desplazamiento	65.00L [3966.5C.I.]
Carrera y Diámetro	165mm [6.5in.] X 190mm [7.5in.]
Tasa de compresión	16.6 : 1
Velocidad en vueltas por minutos	1500 Rpm Rpm
Velocidad de los pistones	9.5m/s [31.2ft./s]
Potencia de emergencia máxima a velocidad nominal*	1940kW [2600BHP]*
Regulación frecuencia, carga constante	+/- 0. 5%
BMEP	21.66bar [314psi]
Regulador: tipo	Elec

SISTEMA DE ESCAPE

Caudal gas	5400L/s [11443cfm]
Temperatura gas	475°C [887°F]
Contrapresión	300mm CE [12in. WG]

SISTEMA FUEL

110% (@ 50 Hz)	441L/h [116.5gal/hr]
100% (potencia de emergencia)	397L/h [104.9gal/hr]
75% (potencia de emergencia)	296L/h [78.2gal/hr]
50% (potencia de emergencia)	206L/h [54.4gal/hr]
Flujo fuel	1320L/h [348.7gal/hr]

SISTEMA ACEITE

Capacidad aceite con filtro	290L [76.6gal]
Mínima presión de aceite	3bar [43.5psi]
Presión de aceite	5.5bar [79.7psi]
Consumo de aceite 100% carga	2.13L/h [0.6gal/hr]
Capacidad aceite carter	230L [60.8gal]

BALANCE TEMICO 100% CARGO

Calor expulsado en el escape	1138kW [64707Btu/mn]
Calor irradiado	90kW [5117Btu/mn]
Calor expulsado en el agua	N/A

AIRE DE ADMISIÓN

Aire de entrada máximo	150mm CE [6in. WG]
Flujo de aire motor	2300L/s [4874cfm]

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Capacidad del motor y radiador	N/A
Temperatura de agua máxima	97°C [207°F]
Temperatura de agua a la salida	93°C [199°F]
Potencia del ventilador	37KW
Flujo de aire del ventilador	33.3m3/s [70566cfm]
Tipo de Enfriamiento	Coolelf mdx
Termostat	79/- °C

EMISIONES

HC	N/A
CO	N/A
Nox	N/A
PM	N/A

* Por los motores de la serie 2000, las potencias expressadas estan las potencias netas del motor (sistema de enfriamiento de serie)
 Por los motores de la serie 4000, las potencias expressadas estan las potencias brutas del motor (sistema de enfriamiento opcional, version compact)

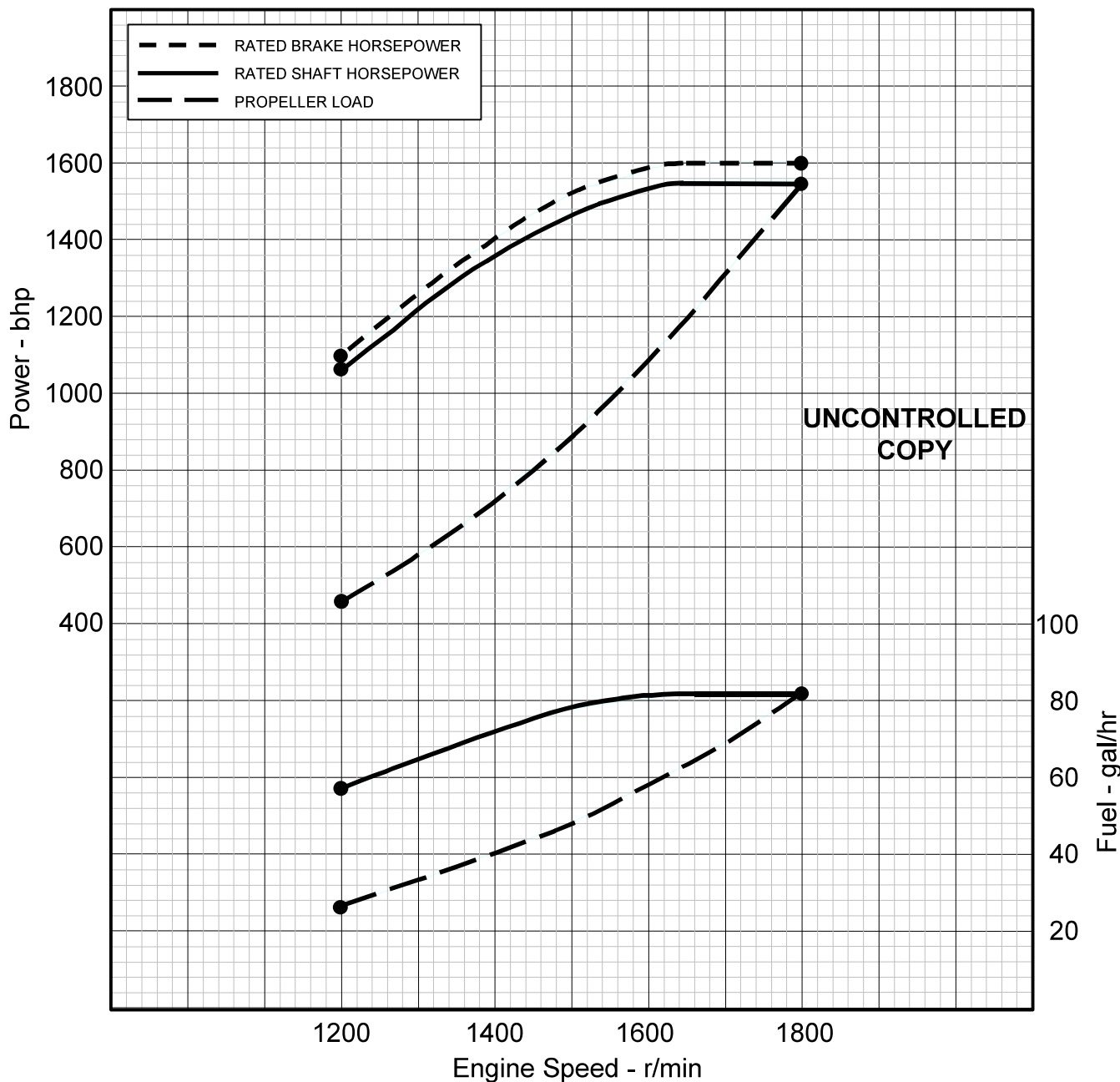


Marine Power

Model: 16V-149TI DDEC®

Rating: 1600 bhp (1194 kW) @ 1800 r/min
1550 shp (1156 kW) @ 1800 r/min

Continuous
Net Power



Power output guaranteed within 5% SAE J1228 conditions:
77°F (25°C) air inlet temperature; 29.31 in. Hg (99kPa) dry barometer;
100°F (38°C) fuel inlet temperature; .853 specific gravity at 60°F.
Power rated in accordance with NMMA Procedure
Air intake restriction: 10 in. H₂O (2.5 kPa)
Exhaust Back Pressure: 15 in. H₂O (3.7 kPa)

Conversion Factors:

Power: kW = hp x 0.746

Fuel: L/hr = gal/hr x 3.785

Turbo: TV8405 (1.23 A/R)
Injector: 5234920

Accessories: Gear 3% loss
Alternator: 24V, 100A
Raw Water Pump: keel cooled

Certified by:

Calvin Edgley

Curve No. E4-9162-32-39
Rev. / Date: 1 / 12-15-97
Sheet No. 1 of 2

Performance Curve

MARINE SPECIFICATION SHEET

General Data

Model	9162-7K22, 7K23
Number of Cylinders	16
Bore and Stroke – in. x in. (mm x mm)	5.75 x 5.75 (146 x 146)
Displacement – in. ³ (L)	2389 (39.15)
Compression Ratio	14.0:1
Piston Speed – ft/min (m/min)	1725 (526)
Exhaust Valves	4
Combustion System	DIRECT INJECTION
Engine Type	63.5 ° VEE – 2 Cycle
Aspiration	TURBOCHARGED

Configuration

Injection Device	EUI
Turbocharger	TV8405 (1.23 A/R)
Charge Air Cooling System	JWIC
Blower Type	Standard (Ext. Bypass)
Blower Drive Ratio	2.26:1
Low Idle Speed – r/min	650
Maximum No Load Speed – r/min	1810
Engine Crankcase Vent System	Closed

Physical Data

Size:	WITH GEAR	WITHOUT GEAR
Length – in. (mm)	†	106.0 (2692)
Width – in. (mm)	†	64.0 (1626)
Height – in. (mm)	†	68.0 (1727)
Weight, dry – lb (kg)	†	11950 (5421)
Weight, wet – lb (kg)	†	13020 (5906)
Center of Gravity Distance:		
From R.F.O.B. (x axis) – in. (mm)	†	37.4 (950)
Above Crankshaft (y axis) – in. (mm)	†	14.5 (368)
Right of Crankshaft (z axis) – in. (mm)	†	0.9 (23)

Installation Drawing

Mechanical Data

Marine Gear

Type	Customer Supplied
Reduction Ratio	†
Lube Oil Capacity– qt (L)	†
(marine gear must use straight viscosity oil)	
Gear Weight, Dry – lb (kg)	†
Center of Gravity Distance:	
From Mounting Face (x axis) – in.(mm)	†
Above Output Shaft (y axis) – in.(mm)	†
Right of Output Shaft (z axis) – in.(mm)	†

Fuel System

Fuel Injector Part Number	5234920
Injection Timing Height – in.	2.524
Fuel Consumption – lb/hr (kg/hr)	576.9 (261.7)
Fuel Spill Rate gal/hr (L/hr)	255 (965.3)
Total Fuel Flow gal/hr (L/hr)	337.5 (1277.7)
Maximum Fuel Inlet Temperature –°F (°C)	140 (60)
Maximum Fuel Pump Suction:	
Clean System – in. Hg (kPa)	6 (20.3)
Dirty System – in. Hg (kPa)	12 (41)
Fuel Filter Size, Primary – microns	30
Fuel Filter Size, Secondary – microns	12
Recommended Supply Line I.D. – in.(mm)	1.0 (25.4)

Lubrication System

Oil Pressure at Rated Speed – lb/in. ² (kPa)	48-70 (338-483)
Oil Pressure at Low Idle – lb/in. ² (kPa)	20 (138)
In Pan Oil Temperature –°F (°C)	230 (108)
Oil Flow – gal/min (L/min)	147 (556)
Oil Pan Capacity at Installation Angle	0° 12°
High Limit – qt (L)	160 (151.4) 160 (151.4)
Low Limit – qt (L)	114 (107.9) 114 (107.9)
Total Engine Oil Capacity with Filters – qt (L)	200 (189.3) 200 (189.3)
Maximum Installation Angle – Degrees	12.0

Electrical System

Recommended Battery Capacity (CCA @ 0°F):	
12 Volt System, Above 32°	950*
12 Volt System, Below 32°	Not Applicable
24 Volt System, Above 32°	Not Applicable
24 Volt System, Below 32°	Not Applicable
Maximum Resistance of Starting Circuit:	
12 Volt System – ohms	Not Applicable
24 Volt System – ohms	Not Applicable

Cooling System

Engine Heat Rejection – Btu/min (kW)	46600 (819.4)
Engine Radiated Heat – Btu/min (kW)	6180 (108.7)
Coolant Flow:	
Fresh Water Flow – gal/min (L/min)	489 (1851)
Raw Water Flow – gal/min (L/min)	230 (871)
Maximum Water Pump:	Fresh Water Raw Water
Inlet Restriction – in.Hg (kPa)	3.0 (10.2) 5.0 (17.0)
Fresh Water Capacity – qt (L)	340 (321.8)
Maximum Coolant Pressure	
(Exclusive of Pressure Cap) – lb/in. ² (kPa)	25 (172.4)
Maximum Raw Water Pump Pressure – lb/in. ² (kPa)	10 (69)
Maximum Top Tank Temperature – °F (°C)	195 (91)
Recommended Raw Water Pipe I.D.	
Inlet – in.(mm)	4.0 (152)
Outlet – in.(mm)	3.0 (76)
Recommended Sea Strainer Size:	
(Max. Screen Opening – 2.0 mm)	
Simplex – in.(mm)	4.0 (102)
Duplex – in.(mm)	3.0 (76)

Air System

Maximum Temperature Rise	
(Ambient Air to Engine Inlet) – °F (°C)	30 (16.7)
Maximum Air Intake Restriction:	
Clean Air Cleaner – in. H ₂ O (kPa)	12 (3.0)
Dirty Air Cleaner – in. H ₂ O (kPa)	20 (5.0)
Engine Air Flow – ft ³ /min (m ³ /min)	4880 (138.2)
Air Box Pressure – in. Hg (kPa)	52.0 (175.6)
Recommended Intake Pipe Outer Diameter.	
Single – in.(mm)	14 (355.6)
Double – in.(mm)	10 (254)
Minimum Net Engine Room Vent Area	
Depression at 0.2 in. H ₂ O – in ² (cm ²)	469 (3023)
Maximum Crankcase Pressure – in. H ₂ O (kPa)	1.5 (0.37)

Exhaust System

Exhaust Flow – ft ³ /min (m ³ /min)	10810 (306.1)
Exhaust Temperature – °F (°C)	710 (377)
Maximum Back Pressure – in. Hg (kPa)	2.0 (6.8)
Recommended Exhaust Pipe Diameter:	Dry Wet
Single – in. (mm)	14 (356) 16 (406)
Dual – in. (mm)	10 (254) 12 (305)

Performance Data

BMEP – lb/in. ² (kPa)	147.3 (1016)
Friction Power– fhp (kW)	350 (261)

Engine Speed	Brake Power	Shaft Power	Rated Fuel Usage	Rated BSFC
r/min	bhp (kW)	shp (kW)	gal/hr (L/hr)	lb/bsp hr (g/kW hr)
1800	1600 (1194)	1550 (1156)	82.6 (312.5)	0.361 (219)
1650	1600 (1194)	1550 (1156)	82.6 (312.5)	0.361 (219)
1500	1520 (1134)	1472 (1098)	78.7 (297.8)	0.362 (220)
1350	1330 (992)	1288 (961)	68.9 (260.7)	0.362 (220)
1200	1100 (821)	1065 (794)	57.3 (216.8)	0.364 (221)

Engine Speed	Prop Load	Prop Fuel Usage	Prop BSFC
r/min	shp (kW)	gal/hr (L/hr)	lb/bhp hr (g/kW hr)
1800	1550 (1156)	82.6 (312.5)	0.361 (219)
1650	1194 (891)	64.0 (242.2)	0.363 (221)
1500	897 (669)	48.8 (184.6)	0.368 (224)
1350	654 (488)	37.0 (140.1)	0.382 (232)
1200	459 (343)	26.5 (100.2)	0.388 (236)

Emissions Data

Smoke, Rated Speed – Bosch Number	0.2
Noise – dB(A) @ 1	107.4
Additional Noise Data	Not Available
NO _x – g/hr	29055
CO – g/hr	3620
HC – gh/r	810
SO ₂ – g/hr	2617

* DDEC System Only

† Values will vary depending on customer selection.
All values are at rated speed and power and with

All values are at rated speed and power at SAE J1228 with
standard engine hardware, unless otherwise noted.

**UNCONTROLLED
COPY**

Curve No. E4-9162-32-39
Rev. / Date: 1 / 12-15-97
Sheet No. 2 of 2

ALTERNATOR TECHNICAL DESCRIPTION

LSA 52.3 L12 / 4p

LS Reference: MB448-12-2017-1

Date: 07.12.2017

V4.06a - 11/2017

Leroy Somer Marbaise GmbH

Project Manager : mb
Mario.BRANDSTAETTER@mail.nidec.com

Electric Power Generation

+49 (0) 69 780708-28

Eschborner Landstrasse 166 - 60489 Frankfurt am Main

MB

Main data

M

Generator type:	LSA 52.3 L12 / 4p		
Power:	2 394 kVA	1 915 kWe	1 987 kWm
Voltage:	415 V	Star serial	
Rated voltage range:	+5/-5%		
Power factor - Lagging:	0,8		
Frequency:	50 Hz		
Speed:	1500 rpm		
Nominal current:	3 331 A		
Winding type:	p2/3		
Classes (Insulation / Temperature Rise):	H / F		
Ambient Temperature:	40 °C		
Altitude:	1000 m		

Installation

Client:	MTU Friedrichshafen GmbH	CRM
Project:	Chile	
Site:	Chile	
Prime mover:	Reciprocating engine	
Manufacturer:	MTU	
Type:	16V 4000	
Duty:	Base Rating	
Industry:	Construction	

Mechanical Construction

IM1201

Type of construction:	Single bearing
Mounting arrangement:	Horizontal Axis
Direction of rotation:	Clockwise (seen when facing the drive end - DE)
Bearing type:	Anti-friction
Bearing Lubrication:	Regreasable
Bearing insulation:	Not insulated
Flector type:	SAE 21
Balancing - Class (ISO 1940/1):	Without key - G2,5 (std)
Flange:	SAE 00
Shaft height:	500 mm
Width:	750 mm

Additional specificities

Stabilized Runaway speed:	2250 rpm - 2 min.
---------------------------	-------------------

ALTERNATOR TECHNICAL DESCRIPTION

LSA 52.3 L12 / 4p

LS Reference: MB448-12-2017-1

Cooling Method

IC01

Degree of protection:	IP23
Coolant:	Air / Temperature: 40 °C
Air quality:	Clean
Ventilation (internal):	Self-ventilated
Filters:	Without
Ducting for air inlet:	No
Ducting for air outlet:	No

Connection, Excitation & Regulation

Parallel operation:	With mains (3F)
Excitation:	Self-excited - Brushless - Type: PMG
Sustained 3-phase Isc:	> 3 x FLC for 10s.
AVR type:	D510C - Digital
AVR location:	In terminal box
Alternator Voltage sensing:	In terminal box
Additional features:	Three-phase sensing Diode failure detector

Terminal box

Power connection:	4 connectors (brought out neutral)
Main Terminal box location:	On Top
Line side outlet:	Right hand side (seen when facing the drive end - D)
Gland plate:	Standard - Cable gland plate not drilled

Protection and measurement accessories

Temperature detection

Stator windings:	6 x 3-wire Pt100 RTDs
Guide bearing - NDE:	1 x 3-wire Pt100 RTD

Anti-condensation heating

Voltage: 230 V - 1Ph / Power: 500 W

Transformers (Client use)

LS Supply	
Set of 3 x CTs (measuring and/or protection):	I Primary / I Secondary / Power / Class
Preliminary Neutral side S1	4000 / 1A / 10VA / Cl. 0,5 FS5
S2	4000 / 1A / 10VA / Cl. 5P10

Various items

171206YV03_B

Paint:	C3M-P - Polyurethane - RAL acc. to MTU request
Documentation:	PDF manual
Documentation Language:	English

Controls

QUAL/INES/006 001	Measurement of winding resistance
QUAL/INES/006 021	Insulation check on sensors (when fitted)
QUAL/INES/006 002	Voltage balance and phase order check
QUAL/INES/006 007	Overspeed test (according to test bench limitation)
QUAL/INES/006 009	High potential test
QUAL/INES/006 010	Insulation resistance measurement

ALTERNATOR ELECTRICAL DATA LSA 52.3 L12 / 4P

LS Reference: MB448-12-2017-1

Date: 07.12.2017

V4.06a - 11/2017

Main data:						M	
Power:	2 394	kVA	1 915	kWe	1 987	kWm	1
Voltage:	415	V	Frequency:	50	Hz		1
Rated voltage range:	+5% / -5%		Speed:	1500	rpm		1
Power factor - Lagging:	0,8						1
Nominal current:	3 331	A	Phases	3			
Insulation / Temperature rise:	H / F		Connexion	Star	serial		1
Cooling:	IC01		Winding type:	p2/3			1
			Winding:	- 6 Wires			1
Ambient Temperature:	40	°C					1
Altitude:	1000	m	Overspeed (rpm)	2250			1
Duty: Base Rating			Total Harmonic Distortion (THD)	< 5%			1

Efficiency (Base 1915,2 kWe)					IEC
	25%	50%	75%	100%	110%
Power factor - Lagging: 0,8	94,6	96,3	96,5	96,4	96,3
Power factor - Lagging: 1	95,2	97,0	97,4	97,4	97,4

Reactances (%) - (Base 2394 kVA)								
		Unsaturated		Saturated				
		Direct axis		Quadrature axis				
Synchronous reactance		Xd	271	189	Xq	138	96	1
Transient reactance		X'd	24,3	20,7	X'q	138	96	1
Subtransient reactance		X''d	11,9	10,1	X''q	12,3	10,5	1
Negative sequence reactance		X2	12,1	10,3				
X0	2,4	Zero sequence reactance						1
Xl	6,0	Stator leakage reactance						
Xr	19,7	Rotor leakage reactance						
Kc	0.53	Short-circuit ratio						1

Time constants (s)						
	Direct axis		Quadrature axis			
Open circuit transient time constant	T'do	2,79	T'qo	NA		1
Short-circuit transient time constant	T'd	0,250	T'q	NA		1
Open circuit subtransient time constant	T''do	0,027	T''qo	0,131		1
Subtransient time constant	T''d	0,013	T''q	0,012		1
Ta	0,028	Armature time constant				1

Resistances (%)						
Ra	1,4	Armature resistance	R0	0,8	Zero sequence resistance	1
X/R	7,4	X/R ratio (without unit)	R2	2,4	Negative sequence resistance	

Voltage accuracy: 0,25%

Maximum inrush current for a voltage dip of 15%: 1932 kVA

when starting an AC motor having a starting power factor between 0 and 0.4

According to: I.E.C. 60034.1 - 60034.2 - NEMA MG 1-32

Products and materials shown in this catalogue may, at any time, be modified in order to follow the latest technological developments, improve the design or change conditions of utilization

ALTERNATOR MAIN CURVES LSA 52.3 L12 / 4P

LS Reference: MB448-12-2017-1

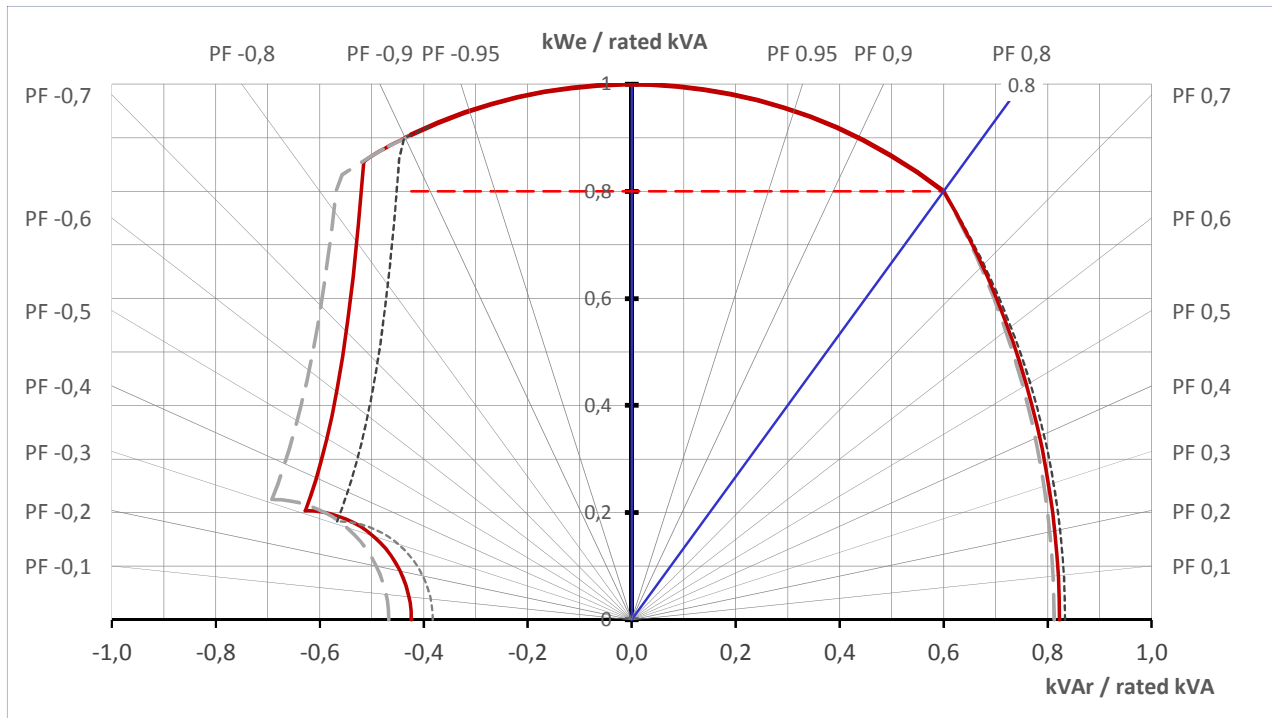
Date: 07.12.2017

2394kVA - 415V - 50 Hz

V4.06a - 11/2017

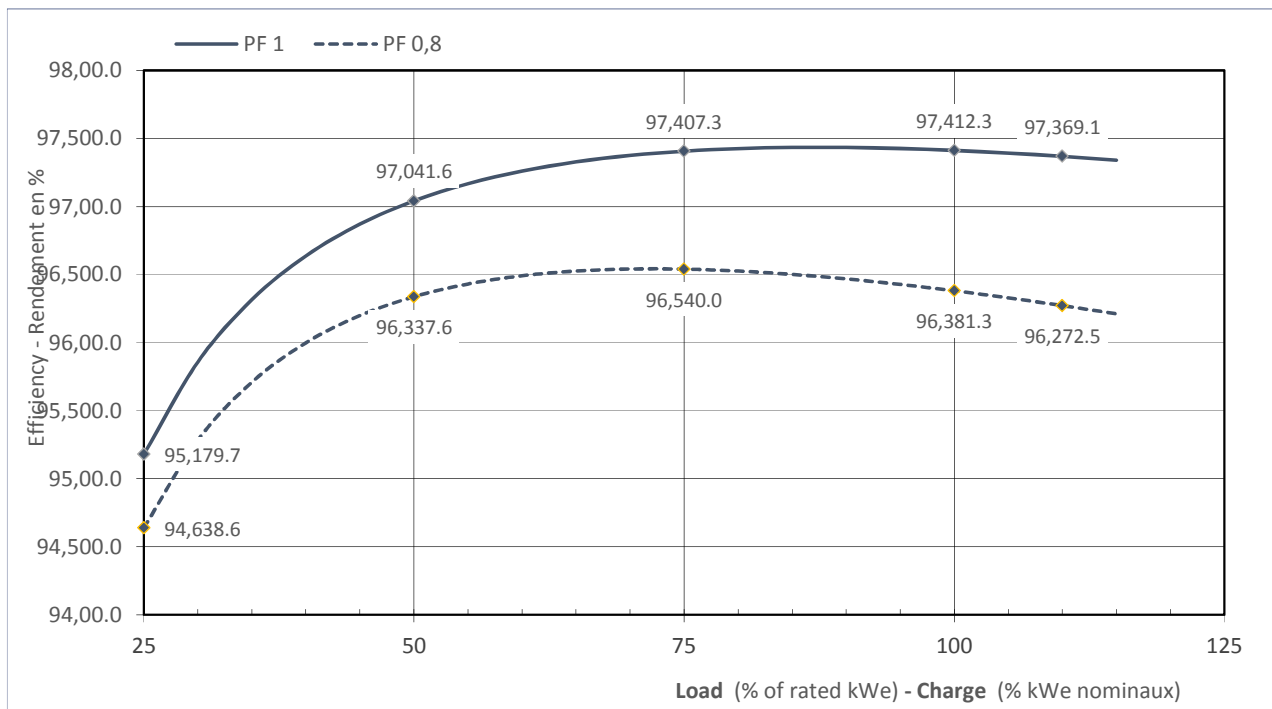
Capability Curve

---	Umax	+ 5%	436	V
—	Un		415	V
----	Umin	- 5%	394	V



Efficiency Curves

According to: IEC

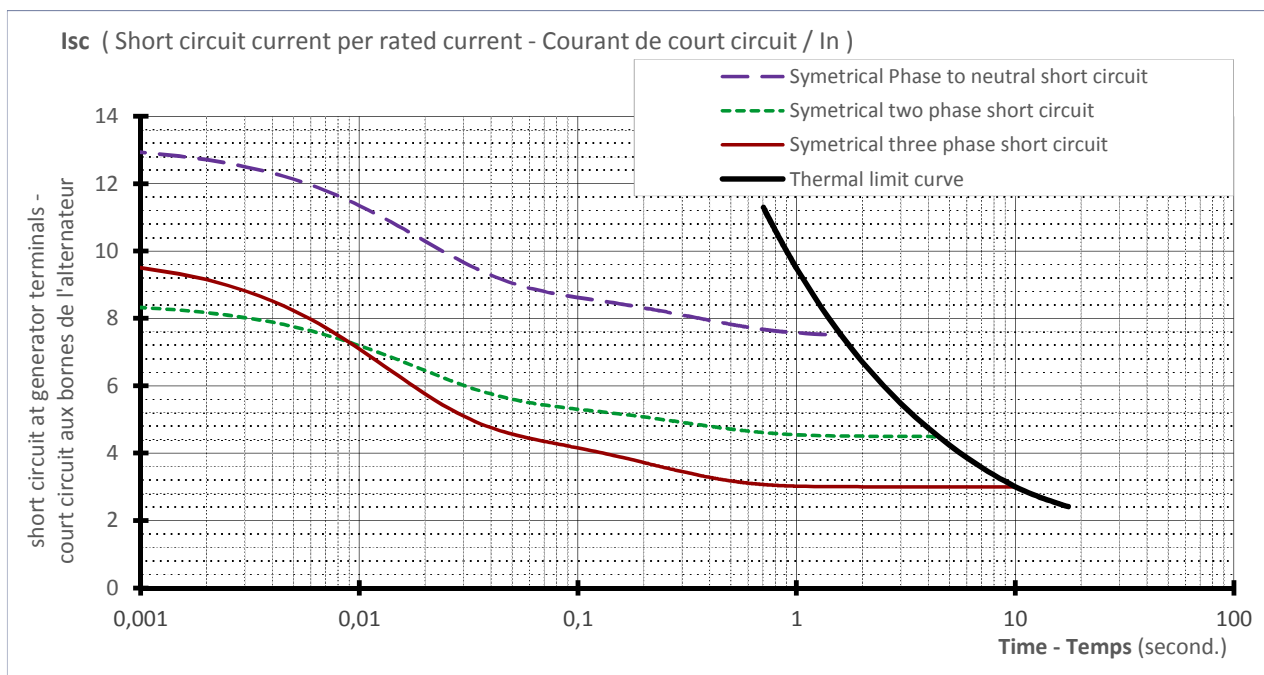


ALTERNATOR MAIN CURVES LSA 52.3 L12 / 4P

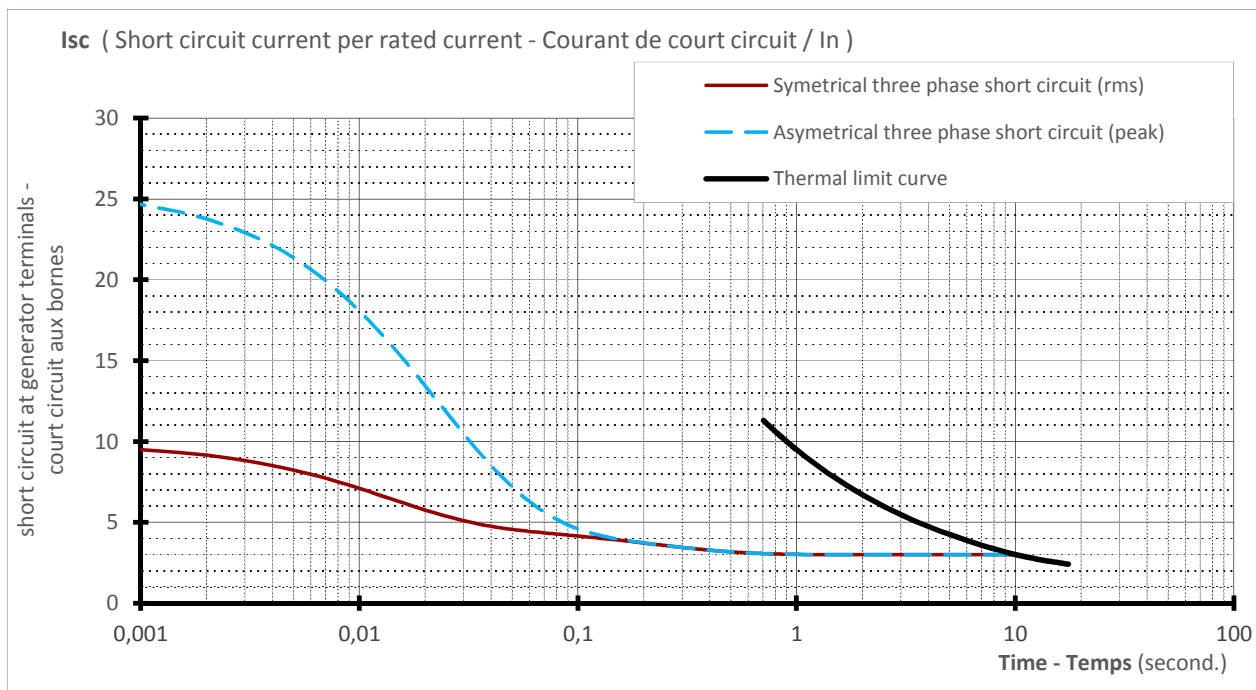
LS Reference: MB448-12-2017-1

Stator Current decrement curves

Symmetrical phase to neutral short-circ	—	initial	43 071	A	12,9 x In	
Symmetrical two phase short-circuit	- - -	max	27 735	A	8,3 x In	In = 3331 A
Symmetrical three phase short-circuit	—	value	31 658	A	9,5 x In	
Thermal Limit	—					



Asymmetrical three phase short-circuit — IP 81 525 A 24,5 x In

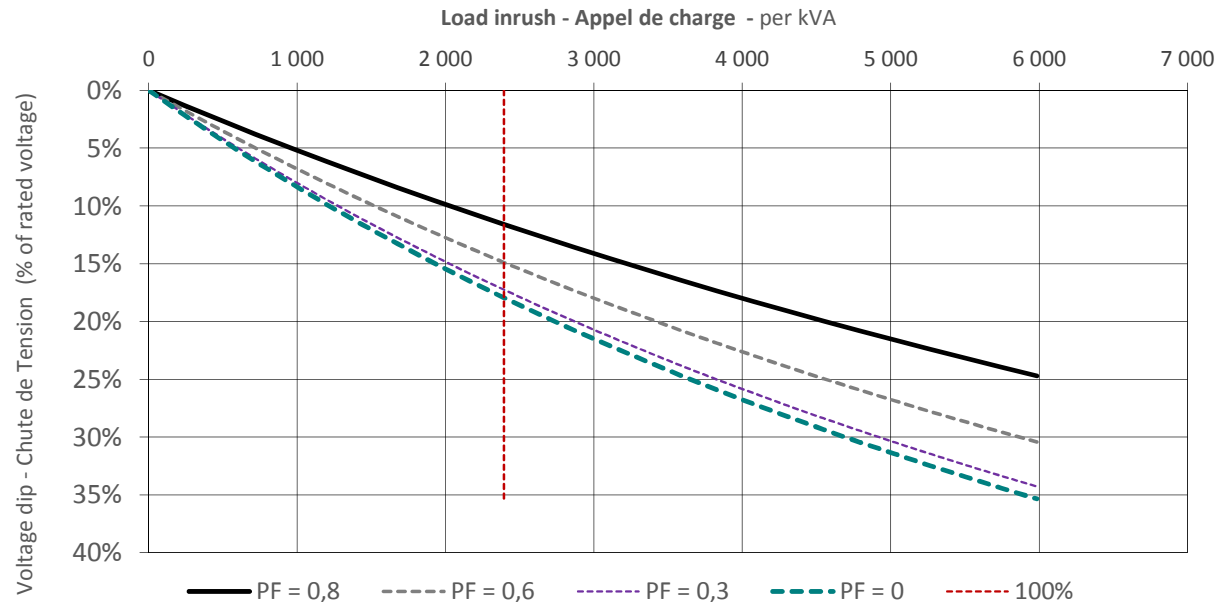


ALTERNATOR MAIN CURVES LSA 52.3 L12 / 4P

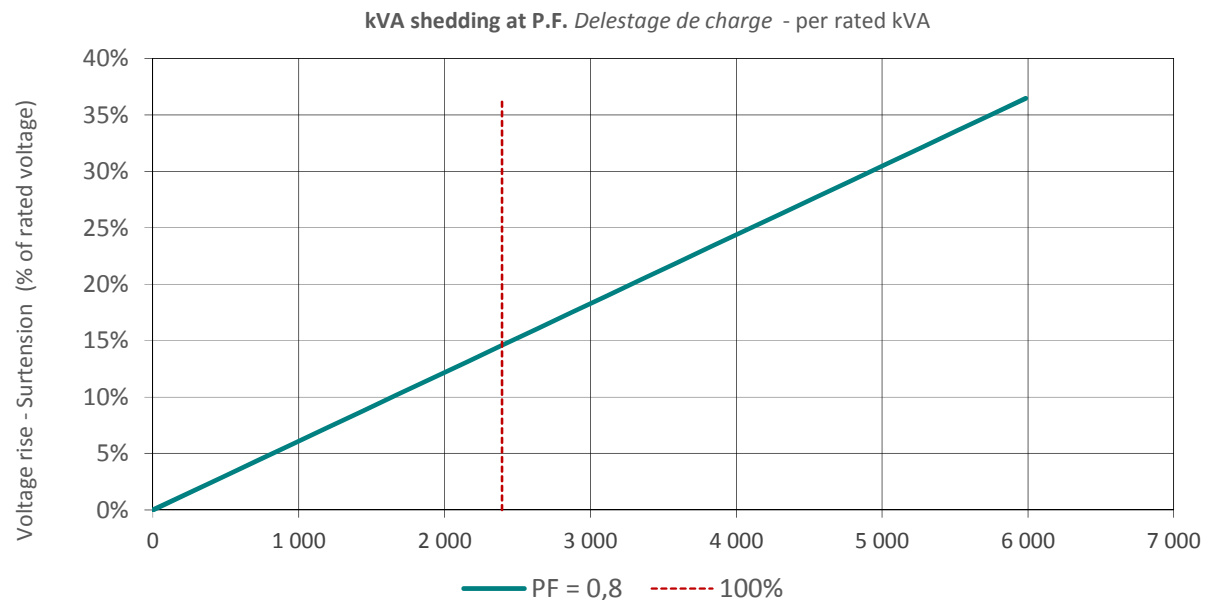
LS Reference: MB448-12-2017-1

Transient Voltage Variation

Transient voltage dip curve versus load impact



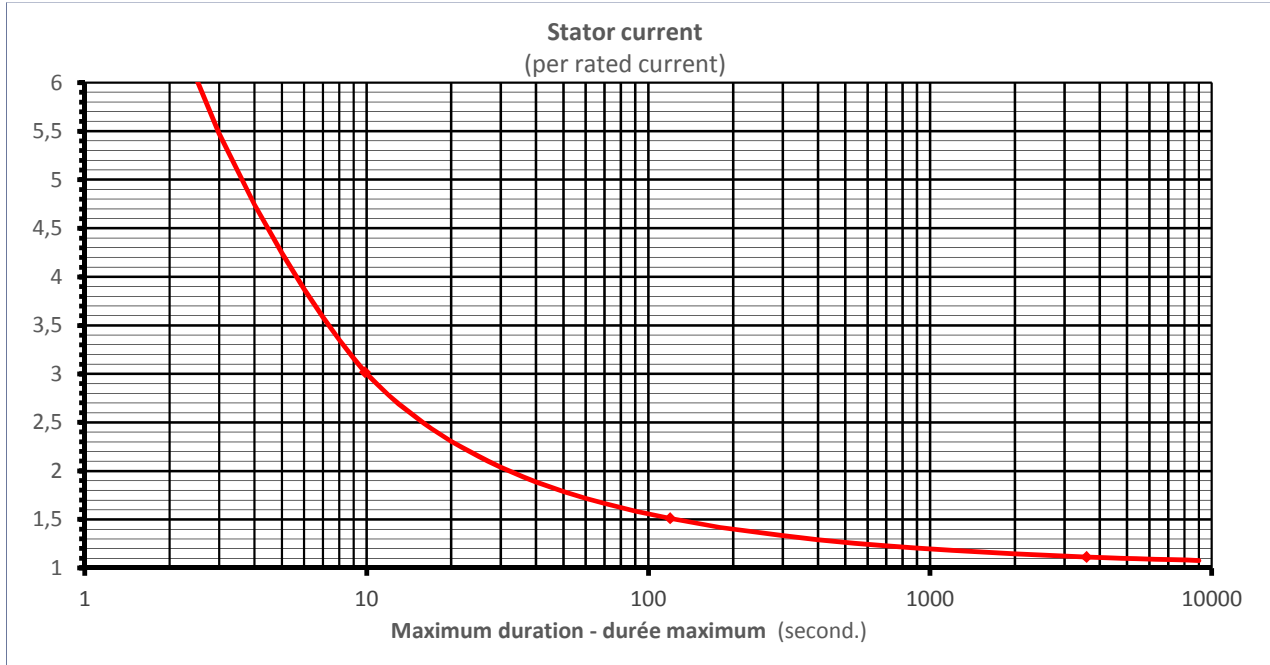
Transient voltage rise curve versus load rejection



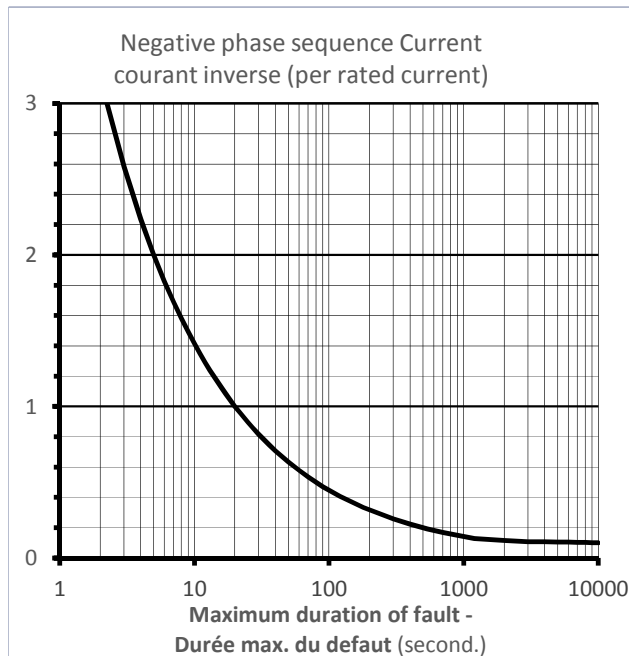
ALTERNATOR MAIN CURVES LSA 52.3 L12 / 4P

LS Reference: MB448-12-2017-1

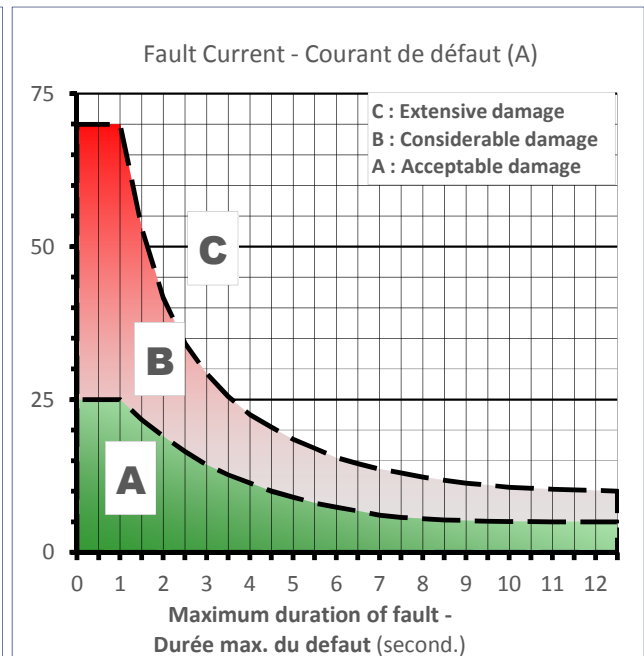
Thermal Damage Curve



Unbalance Load Curve



Stator Earth Fault Current





ESPECIFICACIONES DEL ALTERNADOR

ESPECIFICACIONES

- Conforme con las normas NEMA MG21, UTE NF C51.111, VDE 0530, BS 4999, CSA.
- El alternador está protegido contra los cortocircuitos
- Impregnación vacuum, bobinado epoxi. Índice de protección IP21.

DATOS

Fabricante / Tipo	LEROY SOMER LSA51.2S55
Número de fases	3
Factor de potencia (Cos Phi)	0.8
Altitud	< 1000 m
Velocidad excesiva	2250 rpm
Polo: número	4
Tipo de excitación	AREP
Aislamiento: clase, temperatura	H / H
Regulador de tensión	R449
Corriente de cortocircuito	3 IN = 10s
Tasa de armónico (TGH/THC)	< 4 %
Forma de onda : NEMA = TIF – TGH/THC	< 50
Forma de onda : CEI = FHT – TGH/THC	< 2 %
Cojinete: número	1
Acoplamiento	Direct
Regulación de tensión 0 a 100%	+/- 1%
Recubrimiento (20% tensión) ms	<700 ms
SkVA	5500

OTROS DATOS DEL ALTERNADOR

Potencia nominal continua @ 40°C	2045 kVA
Potencia emergencia @ 27°C	97.1 %
Rendimiento @ 4/4 carga	2.5m3/s [5297.18cfm]
Caudal de aire	0.33
Informe de cortocircuito (Kcc)	374 %
Reactancia longitudinal sincrónica no saturada (Xd)	224 %
Reactancia transversal sincrónica no saturada (Xq)	2700 ms
Constante de tiempo transitoria en vacío (T'do)	28.4 %
Reactancia longitudinal transitoria saturada (X'd)	240 ms
Constante de tiempo transitoria en Cortocircuito (T'd)	14.8 %
Reactancia longitudinal subtransitoria saturada (X''d)	22 ms
Constante de tiempo subtransitoria (T''d)	18.4 %
Reactancia transversal subtransitoria saturada (X''q)	3.5 %
Reactancia homopolar no saturada (Xo)	16.6 %
Reactancia inversa saturada (X2)	39 ms
Constante de tiempo del inducido (Ta)	1.5 A
Corriente de excitación en vacío (io)	6 A
Corriente de excitación en carga (ic)	63 V
Tensión de excitación en carga (uc)	< 700 ms
Tiempo de respuesta (Delta U = 20% transitoria)	3600 kVA
Arranque (Delta U = 20% perm. o 50% trans.)	12 %
Delta U transitoria (4/4 carga) – Cos Phi : 0.8 AR	16kW [16.00Kw]
Perdidas en vacío	68.4 kW
Disipación de calor	

Project Name: Central Degañ 2
Nr. : P336-ED-ME-PRE-NDG-xxx
Rev. : 0



THREE PHASE SYNCHRONOUS GENERATOR
MTB 400 MA4

CONTINUOUS DUTY

4 poles
50 Hz - 1500 rpm / 60 Hz - 1800 rpm

AMBIENT TEMPERATURE TEMPERATURE RISE INSULATION CLASS POWER FACTOR	40°C H H 0,8	WINDING DATA							Winding code Number of leads Winding pitch	80 6 2/3
FREQUENCY	Hz	50 Hz			60 Hz					
VOLTAGE	Star V	380	400	415	416	440	460	480		
RATING	kVA kW	930 744	930 744	930 744	1070 856	1120 896	1120 896	1175 940		
EFFICIENCY [%] @ 0,8 p.f.	4/4 3/4 2/4	94,9 95,3 95,4	95,2 95,5 95,6	95,2 95,4 95,4	95,0 95,3 95,4	95,3 95,5 95,6	95,5 95,7 95,7	95,7 95,9 95,8		
EFFICIENCY [%] @ 1 p.f.	4/4 3/4 2/4	96,0 96,3 96,4	96,2 96,4 96,5	96,2 96,4 96,4	96,1 96,3 96,4	96,3 96,5 96,5	96,4 96,6 96,6	96,6 96,7 96,7		
SHORT CIRCUIT RATIO	SCR	0,42	0,46	0,50	0,36	0,39	0,42	0,44		
REACTANCES [%]										
Direct axis synchronous	X _d	279	252	234	322	301	275	265		
Quadrature axis synchronous	X _q	156	141	131	180	168	154	148		
Direct axis transient	X' _d	27,5	24,8	23,0	31,7	29,6	27,1	26,1		
Direct axis subtransient	X'' _d	12,9	11,6	10,8	14,8	13,9	12,7	12,2		
Quadrature axis subtransient	X'' _q	13,2	11,9	11,1	15,2	14,2	13,0	12,5		
Negative sequence	X ₂	13,1	11,8	11,0	15,1	14,1	12,9	12,4		
Zero sequence	X ₀	3,2	2,9	2,7	3,7	3,5	3,2	3,1		
TIME CONSTANTS [s]										
Open circuit	T' _{do}	2								
Transient	T' _d	0,2								
Subtransient	T'' _d	0,007								
Armature	T _a	0,023								

MECHANICAL CHARACTERISTICS

D-end bearing/Lubrication	6324 C3 / With grease nipple
N-end bearing/Lubrication	6318 Z C3 / Prelubricated
Overspeed [r.p.m.]	2250
Inertia (J) [kgm ²]	Refer to B34 construction 16,3
Weight [kg]	Refer to B34 construction 2250
Method of cooling	IC01
Cooling air required [m ³ /s] @ 50/60 Hz	1,30 / 1,55
Degree of protection	IP23
Types of construction available	B2 (SAE) - IM B34 - IM B20
Direction of rotation (Standard)	CW

OTHER DATA

Phase resistance [Ω] @ 20 °C - Star series	2,2
Overloads	10% for 1 hour every 12 hours
3-phase short circuit sustained current	≥ 300 % (3 I _n) with auxiliary winding
Voltage regulation accuracy	± 0,5 % In steady state condition
Radio interference	EN 55011 - Class B Group 1
Wave form THF	< 2%
Total harmonic content	< 2% - At no load

STANDARDS

IEC 60034-1; CEI 2-3; BS 4999-5000; VDE 0530; NF 51-100,111; OVE M-10, NEMA MG 1.22.

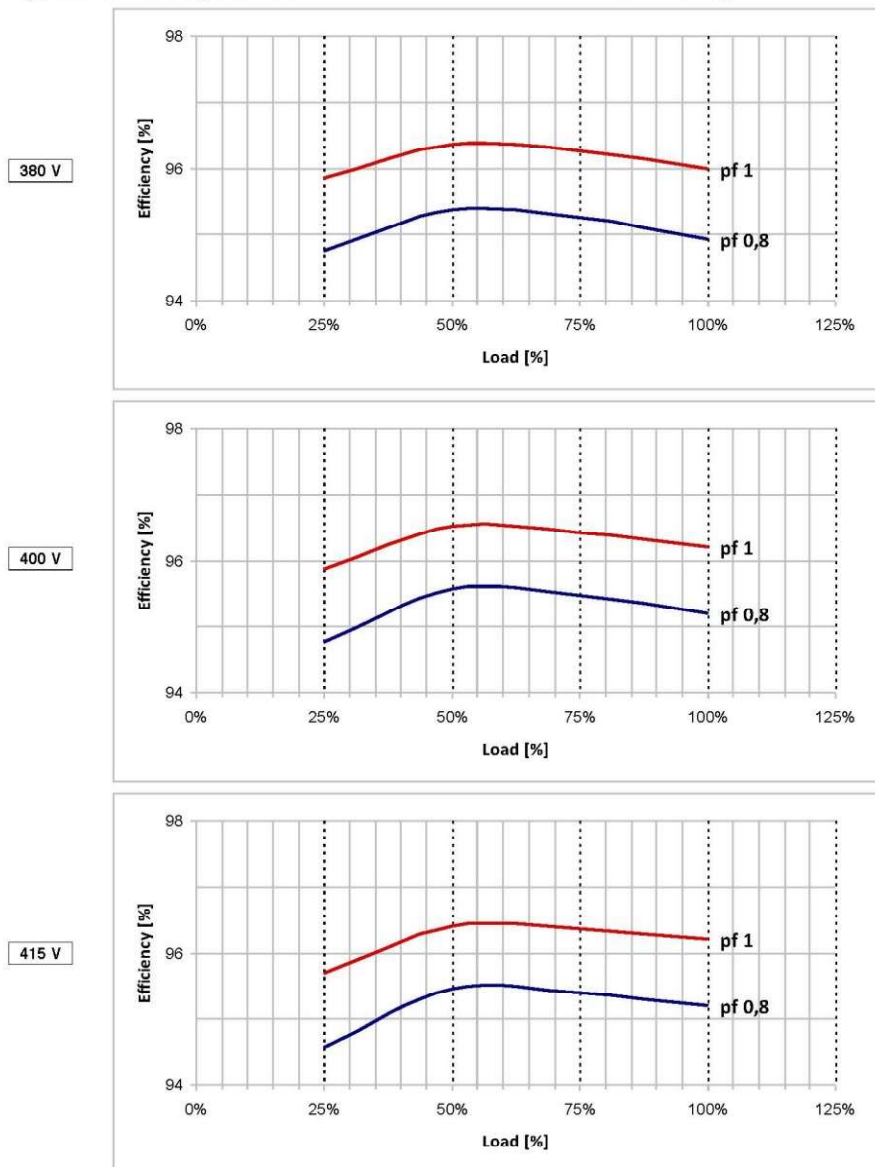
Project Name: Central Degañ 2
Nr. : P336-ED-ME-PRE-NDG-xxx
Rev. : 0



THREE PHASE SYNCHRONOUS GENERATOR
MJB 400 MA4

Typical efficiency curves

50 Hz - 1500 rpm



SIN.DT.026.6

Data and Technical Specification are subject to change in order to update or improve the products, without prior notice

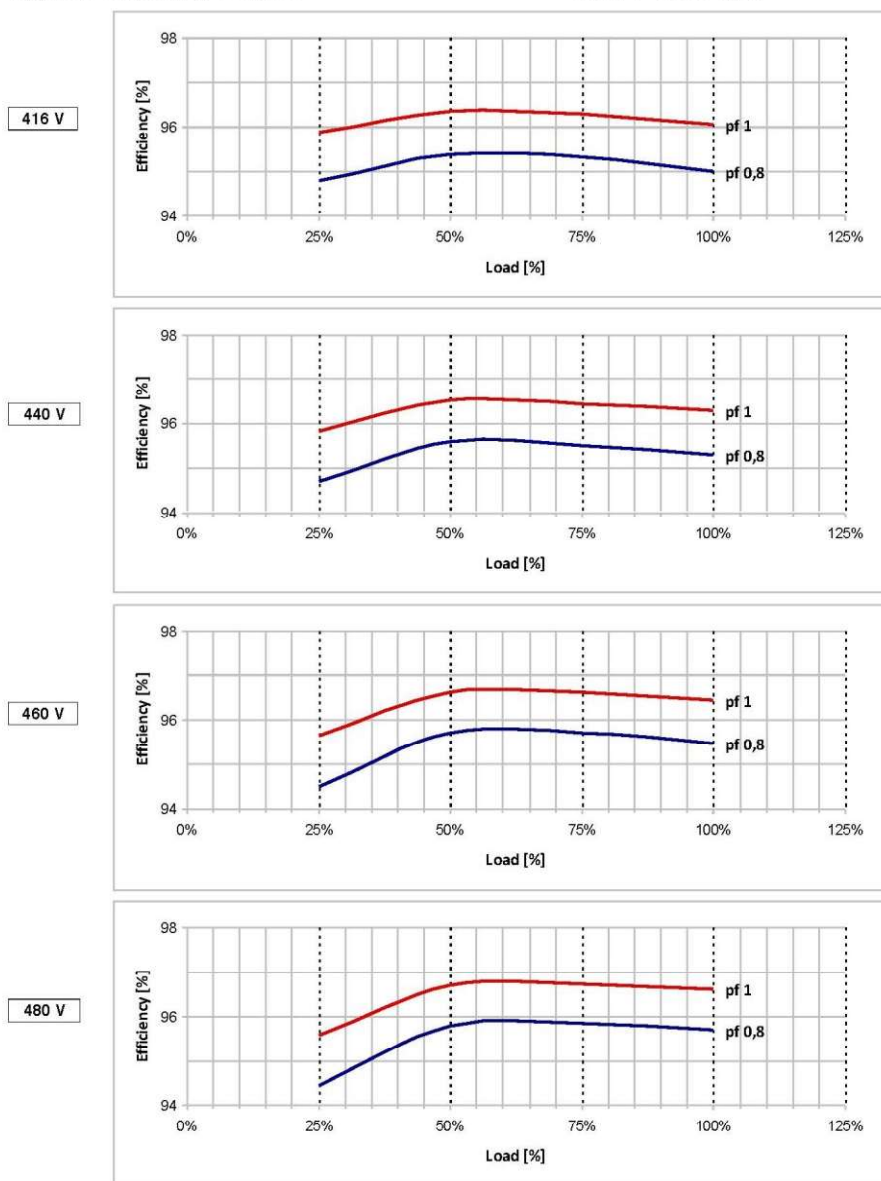
Project Name: Central Degañ 2
Nr. : P336-ED-ME-PRE-NDG-xxx
Rev. : 0



THREE PHASE SYNCHRONOUS GENERATOR
MJB 400 MA4

Typical efficiency curves

60 Hz - 1800 rpm



SIN.DT.028.6

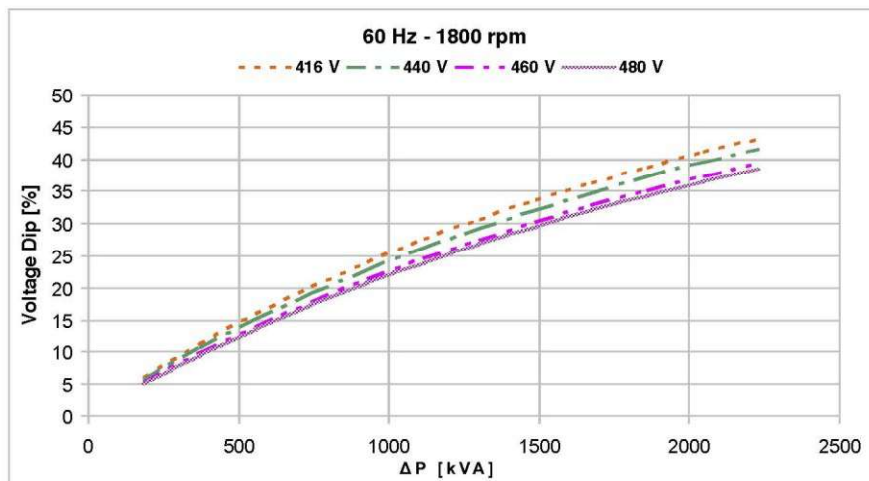
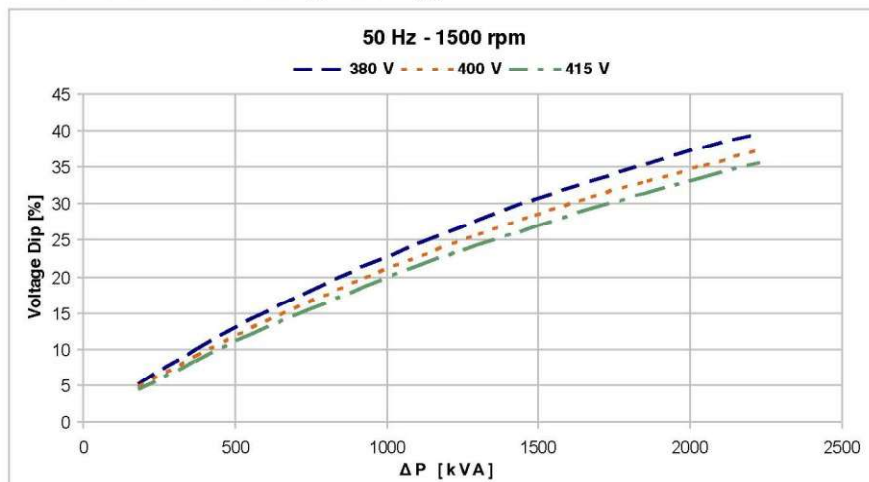
Data and Technical Specification are subject to change in order to update or improve the products, without prior notice

Project Name: Central Degañ 2
Nr. : P336-ED-ME-PRE-NDG-xxx
Rev. : 0



THREE PHASE SYNCHRONOUS GENERATOR
MJB 400 MA4

Locked rotor motor starting curves (*)

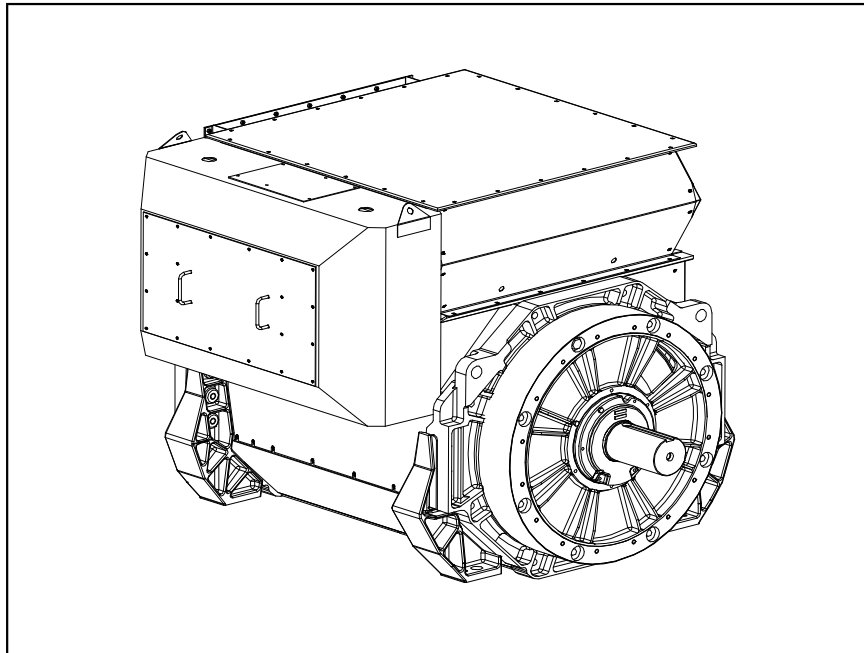


$$\Delta P = P_n \times \frac{I_s/I_n}{\cos \varphi_n \times \eta_n}$$

(*): A coefficient of 0,85 must be applied to the voltage dip if the load has a power factor equal or greater than 0,8.

STAMFORD® | AvK®

LV 804 R WDG 12 - Technical Data Sheet



FRAME LV 804 R

SPECIFICATIONS & OPTIONS

STAMFORD AvK

STANDARDS

Cummins Generator Technologies industrial generators meet the requirements of BS EN 60034 and the relevant sections of other national and international standards such as BS5000, VDE 0530, NEMA MG1-32, IEC60034, CSA C22.2-100, AS1359. Other standards and certifications can be considered on request.

DESCRIPTION

The STAMFORD PI range of synchronous ac generators are brushless with a rotating field. They are separately excited by the STAMFORD Permanent Magnet Generator (PMG). This is a shaft mounted, high frequency, pilot exciter which provides a constant supply of clean power via the Automatic Voltage Regulator (AVR) to the main exciter. The main exciter output is fed to the main rotor, through a full wave bridge rectifier, protected by surge suppression.

VOLTAGE REGULATORS

The P80 range generators complete with a PMG are available with one AVR. Underspeed protection (UFRO) is also provided by the AVR. The UFRO will reduce the generator output voltage proportional to the speed of the generator below a pre-settable level.

The STAMFORD | AvK Digital Excitation Control System (DM110) is an electronic, solid-state, microprocessor based control device. The DM110 regulates the output voltage of a the ac generator by controlling the current into the generator exciter field. Input power to the DM110 is provided by a multi-pole, high-frequency, permanent magnet generator (PMG).

The DM110 is supplied in an encapsulated package designed for behind-the-panel mounting. Front panel indicators (LEDs) annunciate DM110 status and system conditions. DM110 connections are made through quarterinch, quick-connect terminals on the rear panel. A 9-pin DB-9 type connector on the rear panel provides communication between the DM110 and an IBM compatible PC.

Technical details on the DM110 are available on the Stamford-AvK website using the following URL:
<https://www.stamford-avk.com/downloads/avr-manuals>

WINDINGS & ELECTRICAL PERFORMANCE

All generator stators are wound to 2/3 pitch. This eliminates triplen (3rd, 9th, 15th ...) harmonics on the voltage waveform and is found to be the optimum design for trouble-free supply of non-linear loads. The 2/3 pitch design avoids excessive neutral currents sometimes seen with higher winding pitches. A fully connected damper winding reduces oscillations during paralleling. This winding, with the 2/3 pitch and carefully selected pole and tooth designs, ensures very low levels of voltage waveform distortion.

TERMINALS & TERMINAL BOX

Standard generators feature a main stator with 6 ends brought out to the terminals, which are mounted on the frame at the non-drive end of the generator. A sheet steel terminal box contains the AVR and provides ample space for the customers' wiring and gland arrangements. It has removable panels for easy access.

SHAFT & KEYS

All generator rotors are dynamically balanced to better than BS6861:Part 1 Grade 2.5 for minimum vibration in operation. Two bearing generators are balanced with a half key.

INSULATION/IMPREGNATION

The insulation system is class 'H'. All wound components are impregnated with materials and processes designed specifically to provide the high build required for static windings and the high mechanical strength required for rotating components.

QUALITY ASSURANCE

Generators are manufactured using production procedures having a quality assurance level to BS EN ISO 9001.

NOTE ON REGULATION

The stated voltage regulation may not be maintained in the presence of certain radio transmitted signals. Any change in performance will fall within the limits of Criteria 'B' of EN 61000-6-2:2001. At no time will the steady-state voltage regulation exceed 2%.

NB Continuous development of our products entitles us to change specification details without notice, therefore they must not be regarded as binding.

Front cover drawing is typical of the product range.

FRAME LV 804 R

WINDING 12

STAMFORD | AvK

RATINGS	REFER TO SALES AND SERVICE BRIEFING
MAXIMUM ALTITUDE	1000 METRES ABOVE SEA LEVEL
MAXIMUM AMBIENT TEMPERATURE	40° C

CONTROL SYSTEM SERIES 3	SEPARATELY EXCITED BY P.M.G.
A.V.R.	FULL WAVE RECTIFIED
VOLTAGE REGULATION	± 0.25%
SUSTAINED SHORT CIRCUIT	REFER TO SHORT CIRCUIT DECREMENT CURVES OF THIS SECTION

INSULATION SYSTEM	CLASS H
PROTECTION	IP23 STANDARD
RATED POWER FACTOR	0.8
STATOR WINDING	DOUBLE LAYER LAP
WINDING PITCH	2/3
WINDING LEADS	6
R.F.I. SUPPRESSION	BS EN 50081/2-1/2 VDE 0875G VDE 0875N For other standards apply to the factory
WAVEFORM DISTORTION	NO LOAD < 1.5% NON-DISTORTING BALANCED LINEAR LOAD < 3.0%
MAXIMUM OVERSPEED	2250 Rev/Min
BEARING DRIVE END	ISO 6232 C3
BEARING NON DRIVE END	ISO 6324 C3
EFFICIENCY	REFER TO EFFICIENCY CURVES OF THIS SECTION

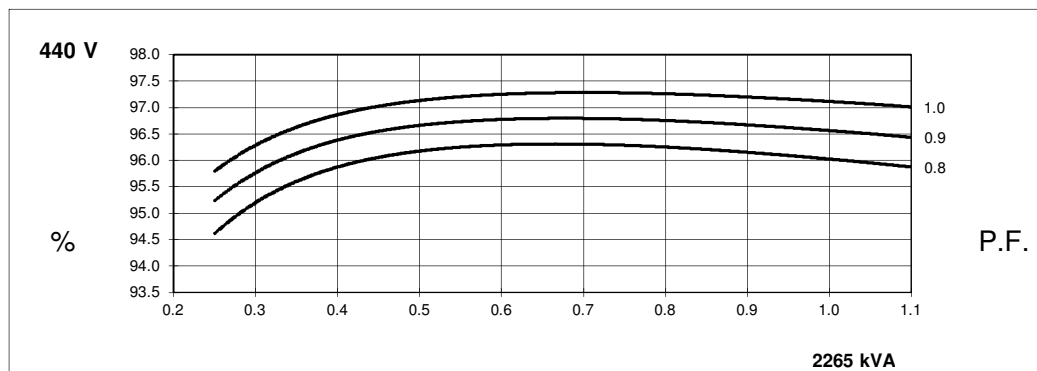
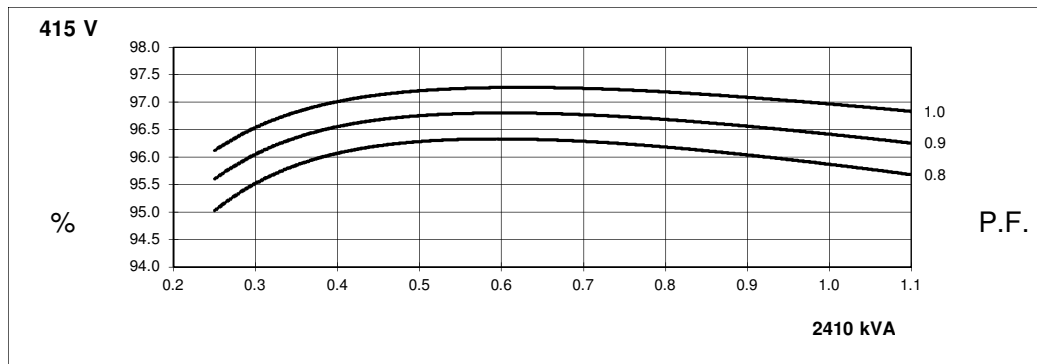
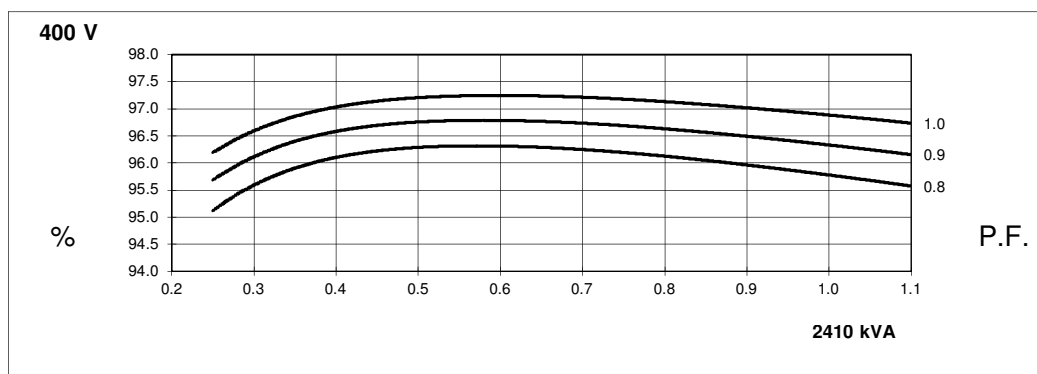
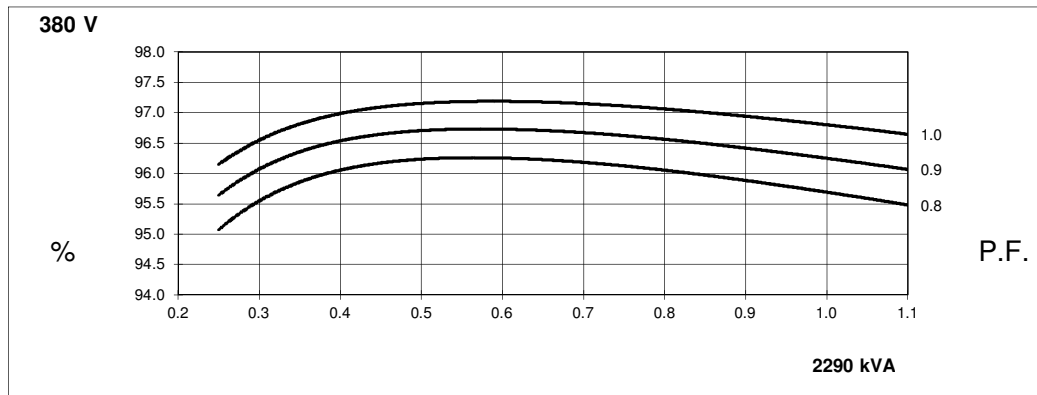
FREQUENCY	50Hz				60Hz			
TELEPHONE INTERFERENCE	THF< 2%				TIF<50			
COOLING AIR	3.2 m³/sec				3.7 m³/sec			
VOLTAGE STAR (Y)	380	400	415	440	416	440	460	480
KVA BASE RATING FOR	2290	2410	2410	2265	2600	2750	2875	3000
REACTANCE VALUES								
Xd DIRECT AXIS SYNCHRONOUS	2.95	2.80	2.60	2.17	3.35	3.16	3.03	2.90
X'd DIRECT AXIS TRANSIENT	0.232	0.221	0.205	0.171	0.264	0.249	0.239	0.229
X''d DIRECT AXIS SUB-TRANSIENT	0.172	0.164	0.152	0.127	0.196	0.186	0.177	0.170
Xq QUADRATURE AXIS REACTANCE	1.98	1.88	1.75	1.46	2.25	2.13	2.03	1.95
X''q QUAD. AXIS SUB-TRANSIENT	0.318	0.302	0.281	0.235	0.361	0.341	0.327	0.313
Xl LEAKAGE REACTANCE	0.109	0.104	0.097	0.081	0.125	0.118	0.113	0.108
X2 NEGATIVE PHASE SEQUENCE	0.246	0.234	0.217	0.182	0.280	0.265	0.254	0.243
X0 ZERO PHASE SEQUENCE	0.037	0.035	0.033	0.027	0.042	0.039	0.038	0.036
REACTANCES ARE SATURATED	VALUES ARE PER UNIT AT RATING AND VOLTAGE INDICATED TO IEC60034 TOLERANCES							
T'd TRANSIENT TIME CONSTANT	0.184							
T''d SUB-TRANSIENT TIME CONSTANT	0.015							
T'do O.C. FIELD TIME CONSTANT	3.950							
Ta ARMATURE TIME CONSTANT	0.068							
SHORT CIRCUIT RATIO	1/Xd							

STATOR WINDING RESISTANCE (L-N)	0.000666
ROTOR WINDING RESISTANCE	1.320
EXCITER STATOR FIELD RESISTANCE	17.50
EXCITER ROTOR RESISTANCE (L-L)	0.076
PMG STATOR RESISTANCE (L-L)	3.800
RESISTANCE VALUES ARE IN OHMS AT 20° C	

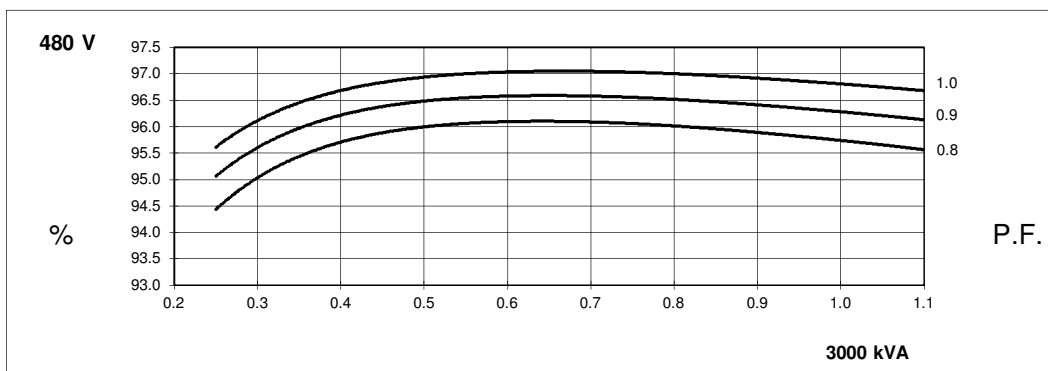
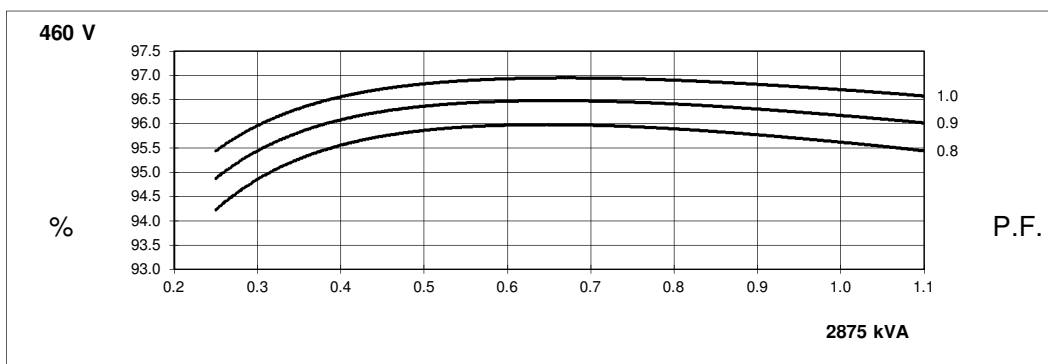
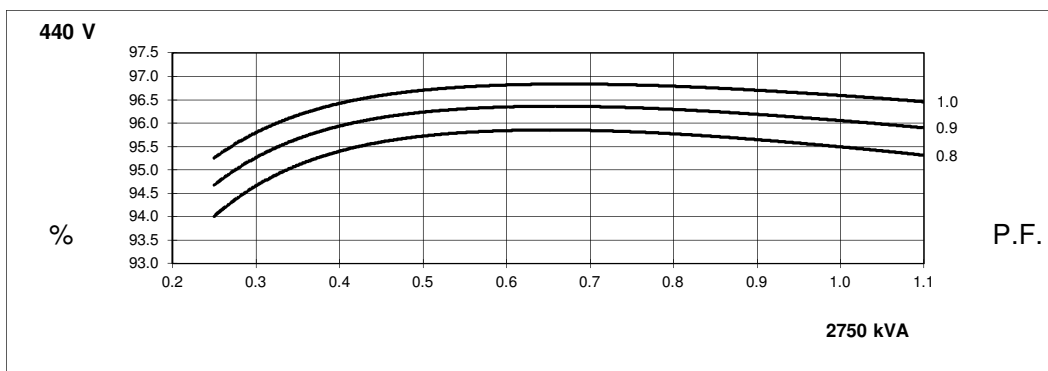
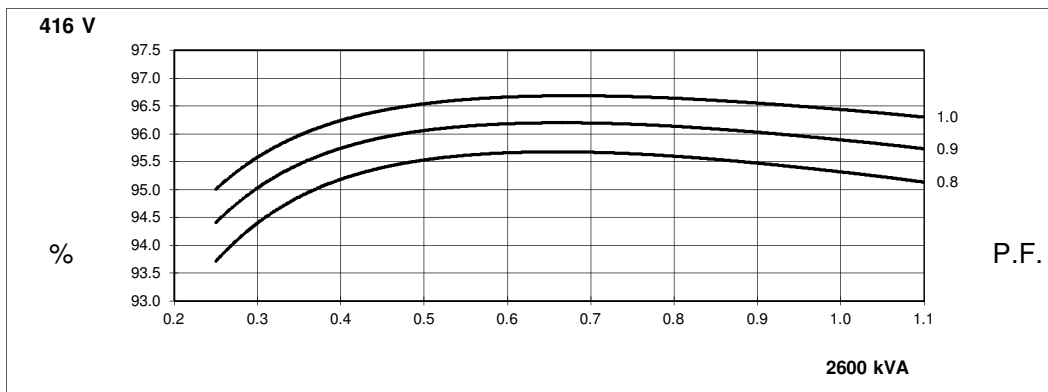
NO LOAD EXCITATION VOLTAGE	15.0
FULL LOAD EXCITATION VOLTAGE	63.0

Continuous development of our products entitles us to change specification details without notice, therefore they must not be regarded as binding.

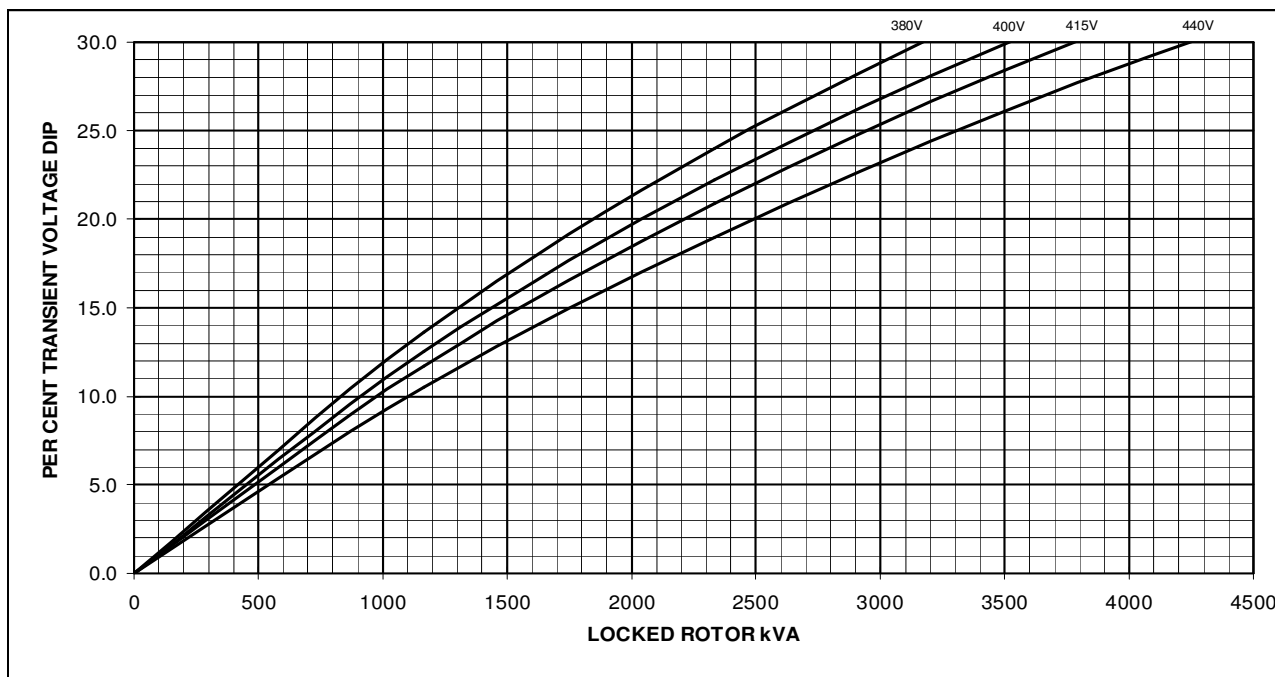
THREE PHASE EFFICIENCY CURVES



THREE PHASE EFFICIENCY CURVES



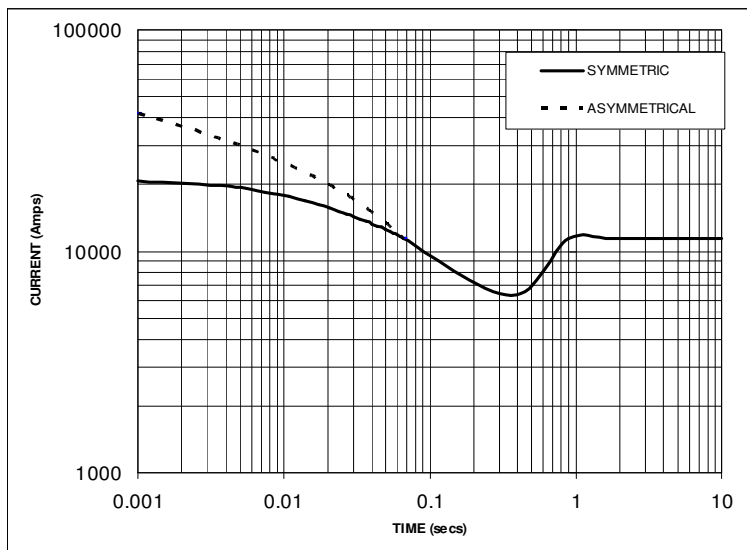
FULL WAVE RECTIFIED AVR LOCKED ROTOR MOTOR STARTING CURVE



FRAME LV 804 R WDG 12 50Hz

Three Phase Short Circuit Decrement Curve No- Load Excitation at Rated Speed

Based on series star (wye) connection



NOTE 1
THE FOLLOWING MULTIPLICATION FACTORS SHOULD BE USED TO ADJUST THE VALUES FROM CURVES BETWEEN THE 0.001 SECONDS AND THE MINIMUM CURRENT POINT IN RESPECT OF NOMINAL OPERATING VOLTAGE

VOLTAGE	FACTOR
380V	X 0.95
400V	X 1.00
415V	X 1.04
440V	X 1.10

THE SUSTAINED CURRENT VALUE IS CONSTANT IRRESPECTIVE OF VOLTAGE LEVEL

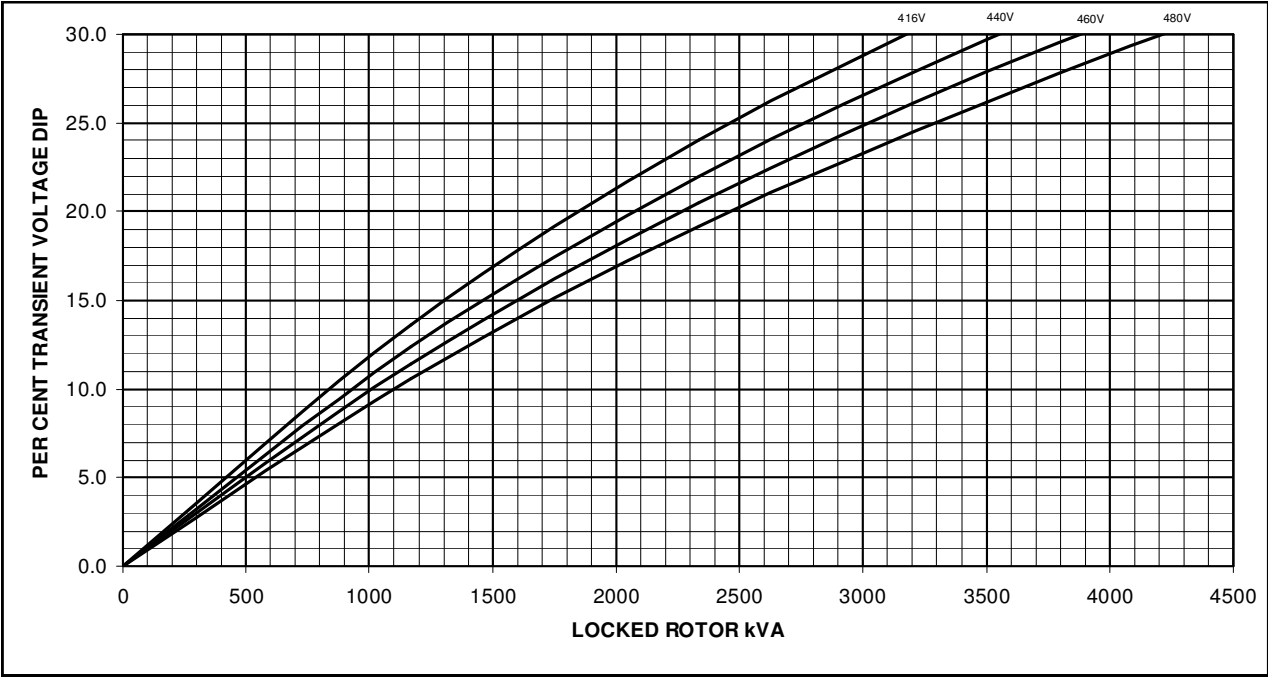
NOTE 2
THE FOLLOWING MULTIPLICATION FACTORS SHOULD BE USED TO CONVERT THE VALUES CALCULATED IN ACCORDANCE WITH NOTE 1 TO THOSE APPLICABLE TO THE VARIOUS TYPES OF SHORT CIRCUIT

	3 PHASE	2 PHASE L-L	1 PHASE L-N
INSTANTANEOUS	X 1.0	X 0.87	X 1.30
MINIMUM	X 1.0	X 1.80	X 3.20
SUSTAINED	X 1.0	X 1.50	X 2.50
MAX SUSTAINED DURATION	10 SEC	5 SEC	2 SEC

ALL OTHER TIMES ARE UNCHANGED

SUSTAINED SHORT CIRCUIT = 11479 Amps

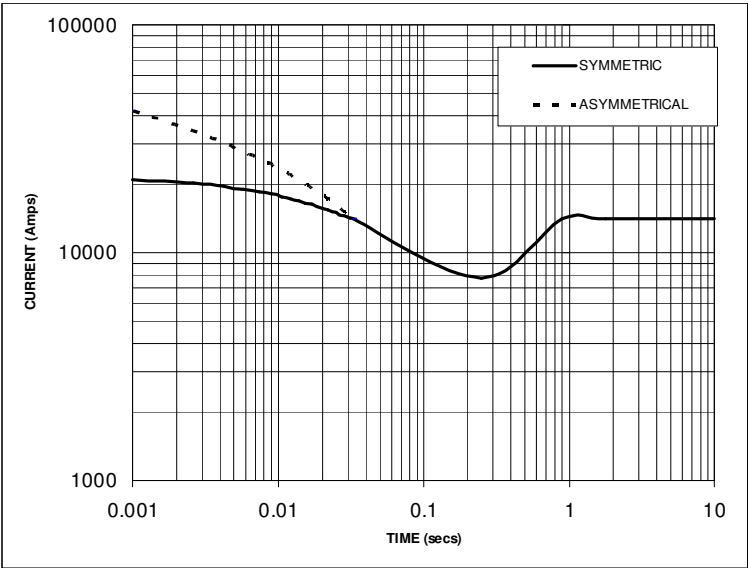
FULL WAVE RECTIFIED AVR
LOCKED ROTOR MOTOR STARTING CURVE



FRAME LV 804 R WDG 12 60Hz

Three Phase Short Circuit Decrement Curve
No- Load Excitation at Rated Speed

Based on series star (wye) connection



NOTE 1
THE FOLLOWING MULTIPLICATION FACTORS SHOULD BE USED TO ADJUST THE VALUES FROM CURVES BETWEEN THE 0.001 SECONDS AND THE MINIMUM CURRENT POINT IN RESPECT OF NOMINAL OPERATING VOLTAGE

VOLTAGE	FACTOR
416V	X 0.87
440V	X 0.92
460V	X 0.96
480V	X 1.00

THE SUSTAINED CURRENT VALUE IS CONSTANT IRRESPECTIVE OF VOLTAGE LEVEL

NOTE 2
THE FOLLOWING MULTIPLICATION FACTORS SHOULD BE USED TO CONVERT THE VALUES CALCULATED IN ACCORDANCE WITH NOTE 1 TO THOSE APPLICABLE TO THE VARIOUS TYPES OF SHORT CIRCUIT

	3 PHASE	2 PHASE L-L	1 PHASE L-N
INSTANTANEOUS	X 1.0	X 0.87	X 1.30
MINIMUM	X 1.0	X 1.80	X 3.20
SUSTAINED	X 1.0	X 1.50	X 2.50
MAX SUSTAINED DURATION	10 SEC	5 SEC	2 SEC

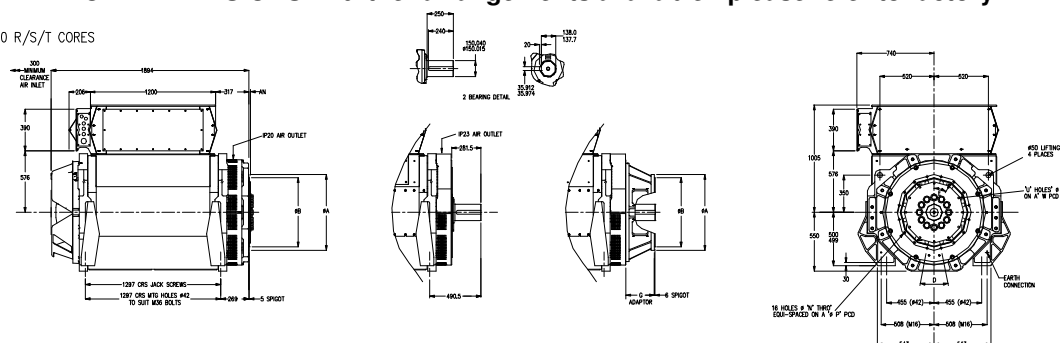
ALL OTHER TIMES ARE UNCHANGED

SUSTAINED SHORT CIRCUIT = 14073 Amps

STAMFORD® | AvK®

Class - Temp Rise		Cont. F - 105/40 °C				Cont. H - 125/40 °C				Standby - 150/40 °C				Standby - 163/27 °C			
50Hz	Ir (V)	380	400	415	440	380	400	415	440	380	400	415	440	380	400	415	440
	kVA	2100	2210	2210	2075	2290	2410	2410	2265	2445	2575	2575	2420	2515	2650	2650	2490
	kW	1680	1768	1768	1660	1832	1928	1928	1812	1956	2060	2060	1936	2012	2120	2120	1992
	Efficiency (%)	95.8	95.9	96.0	96.1	95.7	95.8	95.9	96.0	95.5	95.6	95.7	95.9	95.5	95.6	95.7	95.9
	kW Input	1754	1844	1843	1728	1914	2013	2011	1887	2047	2154	2152	2019	2107	2218	2215	2077
60Hz	Ir (V)	416	440	460	480	416	440	460	480	416	440	460	480	416	440	460	480
	kVA	2385	2520	2635	2750	2600	2750	2875	3000	2780	2940	3067	3200	2860	3025	3163	3300
	kW	1908	2016	2108	2200	2080	2200	2300	2400	2224	2352	2454	2560	2288	2420	2530	2640
	Efficiency (%)	95.4	95.6	95.7	95.8	95.3	95.5	95.6	95.7	95.2	95.4	95.5	95.6	95.1	95.3	95.5	95.6
	kW Input	2000	2109	2203	2296	2182	2304	2405	2507	2336	2466	2569	2677	2405	2539	2651	2762

P80 R/S/T CORES



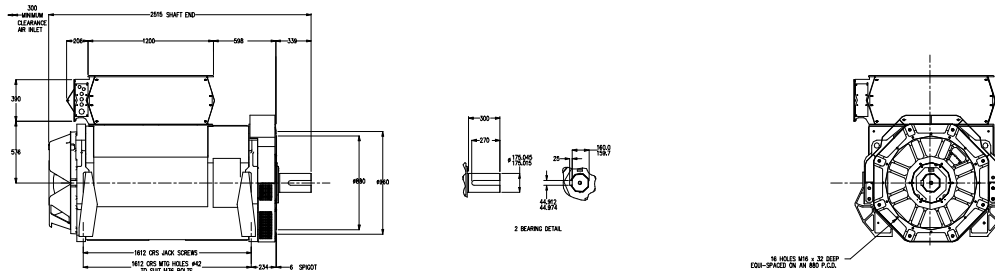
P80 R/S/T CORES 1-BRG ADAPTORS					
SAE	A	B	N	P	D
SAE 0	711	647.7	14	679.5	22.5"
SAE 00	883	787.4	14	851.0	22.5"

P80 R/S/T/W/X CORES 1-BRG COUPLING DISC						
SAE	AN	C	U	V	W	E
18	15.9	571.4	12	16.7	543.0	30"
21	0	673.0	12	16.7	641.3	30"

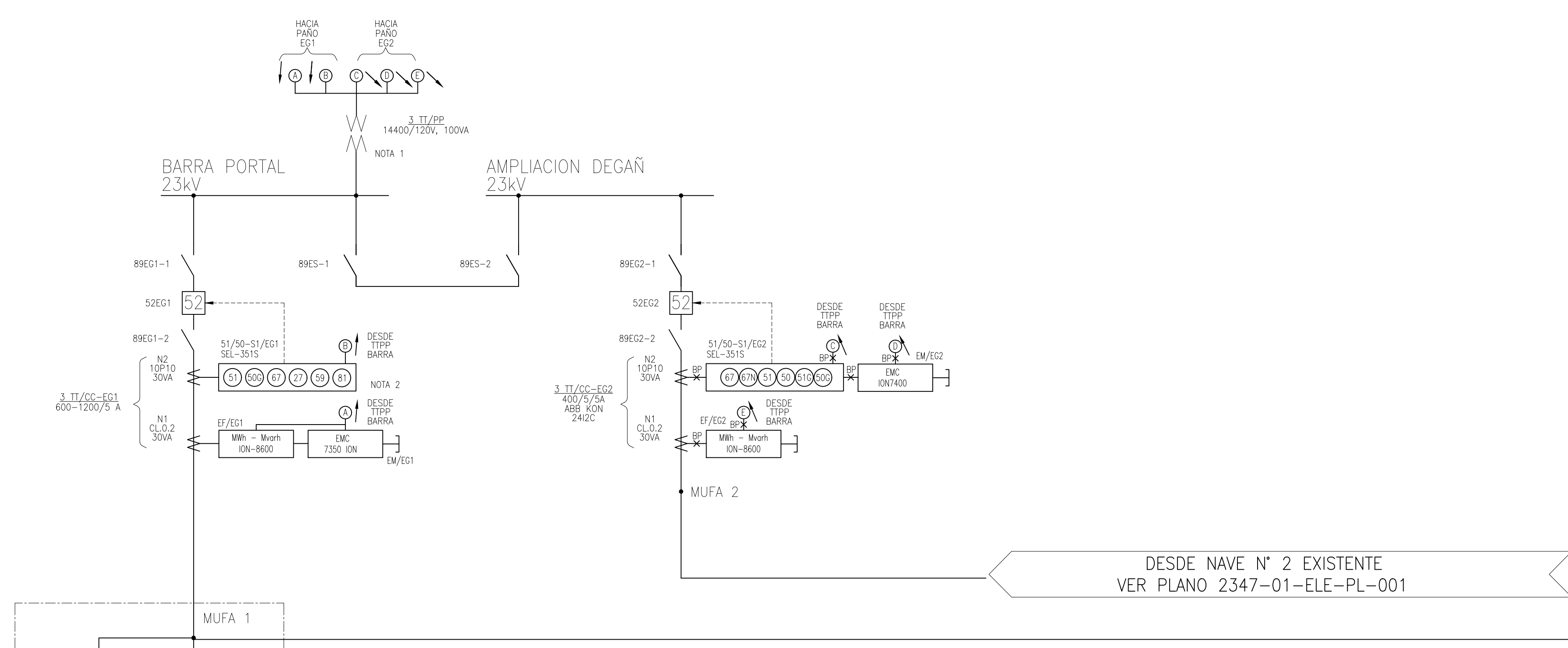
P80 R/S/T/W/X CORES 2-BRG ADAPTORS		
	SAE	G
P80 R/S/T	0	271.5
P80 R/S/T	00	271.5
P80 W/X	0	271.5
P80 W/X	00	329.5

P80 R/S/T/W/X CORES 2-BRG ADAPTORS					
SAE	A	B	N	P	D
SAE 0	711	647.7	14	679.5	22.5"
SAE 00	883	787.4	14	851.0	22.5"

P80 W/X CORES

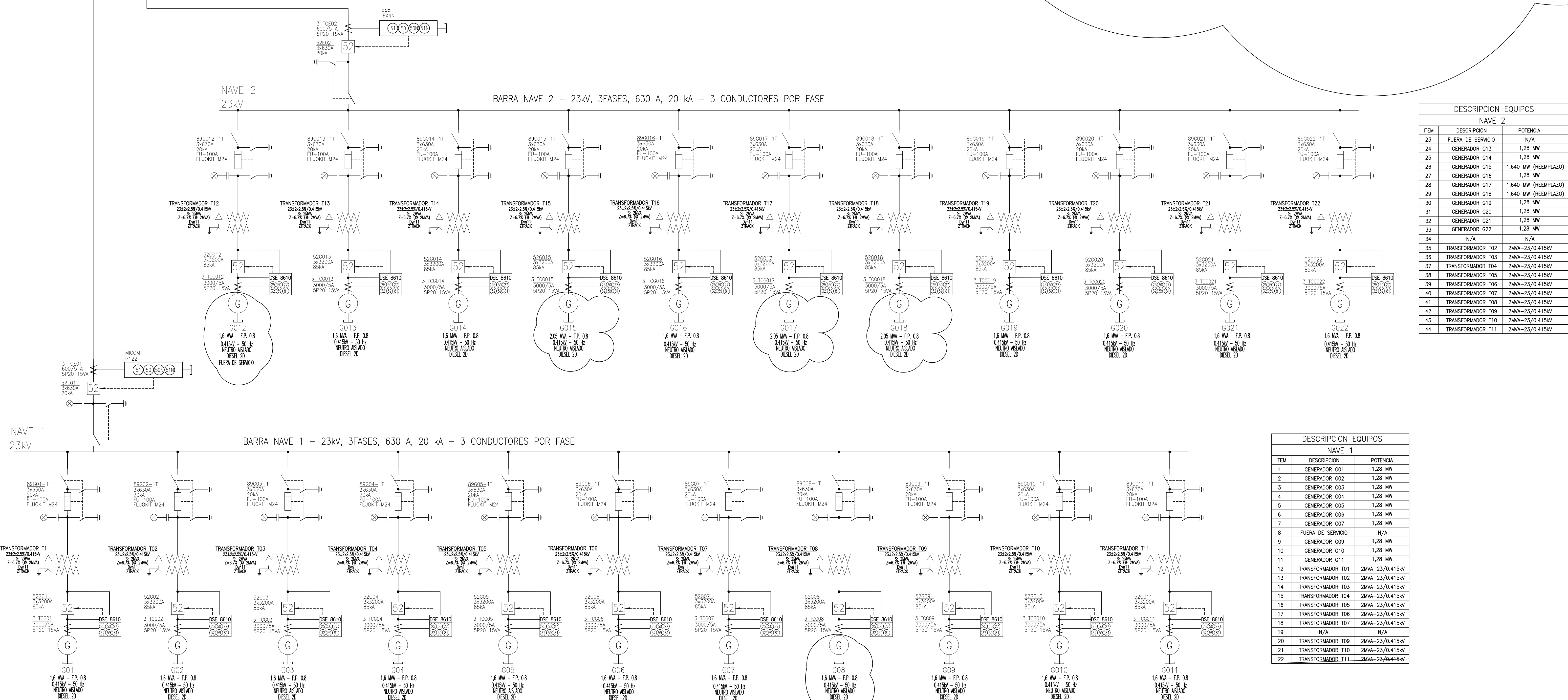
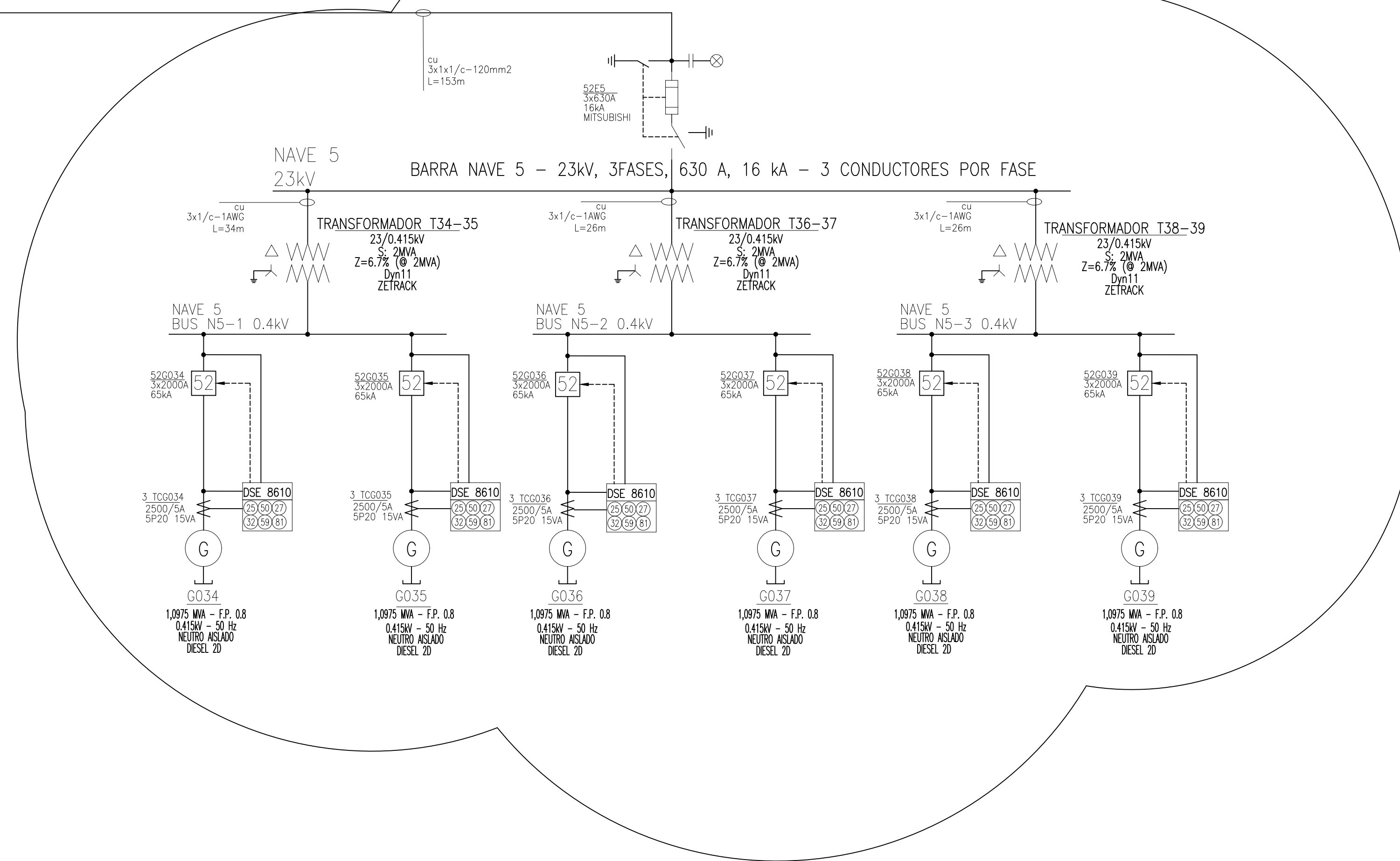
**STAMFORD® | AvK®**

ANEXO C – DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL



DESCRIPCION EQUIPOS NAVE 5 (TRASLADO)

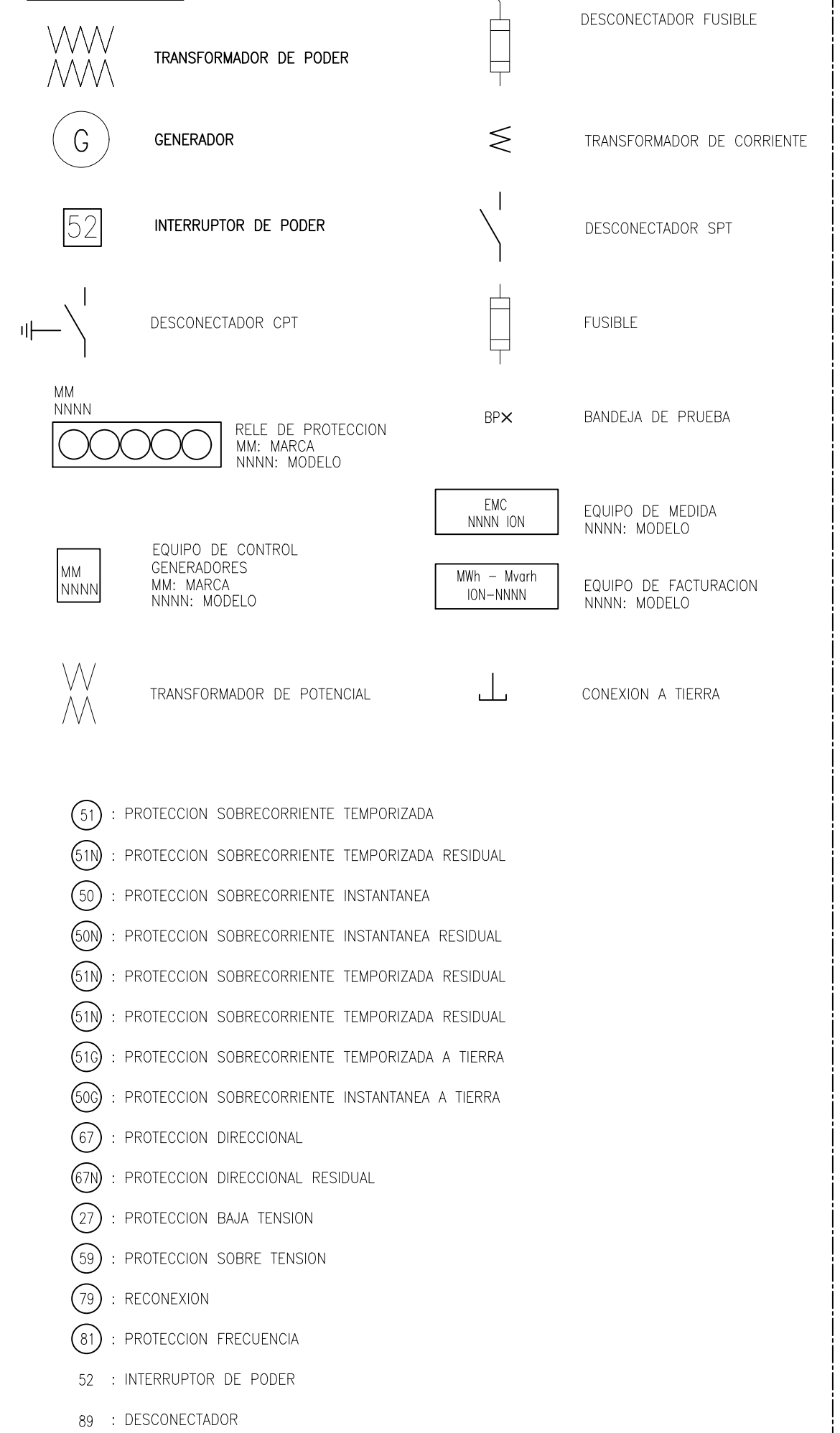
ITEM	DESCRIPCION	POTENCIA
45	GENERADOR G34	0.878 MW
46	GENERADOR G35	0.878 MW
47	GENERADOR G36	0.878 MW
48	GENERADOR G37	0.878 MW
49	GENERADOR G38	0.878 MW
50	GENERADOR G39	0.878 MW
51	TRANSFORMADOR T01	2MVA-23/0.415kV
52	TRANSFORMADOR T02	2MVA-23/0.415kV
53	TRANSFORMADOR T03	2MVA-23/0.415kV



NOTAS:

1. TRANSFORMADOR DE POTENCIAL EXISTENTE EN LA SUBSTACION DEGAÑ.
2. LAS SEÑALES DE POTENCIAL A LOS EQUIPOS DEL PAÑO ECI DEBERAN SER CONFIRMADOS.
3. VALORES NOMINALES DE LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DEBERAN SER CONFIRMADOS.

SIMBOLOGIA



ANEXO D – CURVAS DE CORRECCIÓN

**MTU Friedrichshafen GmbH**

Maybachplatz 1
88045 Friedrichshafen
Germany
T +49 7541 90-0

Prime Energía Quickstart SpA

Jorge Ruiz López
Project Director Quickstart Projects
Cerro El Plomo 5630, piso 14, Las Condes – Santiago
Cel. +56 (9) 8219 2093
Email: jorge.ruiz@prime-energia.com

TSK Energía y Plantas Industriales

Ángel L. Pimentel Fernández
Director de Proyecto /Project Director
Parque Científico y Tecnológico
C/ Ada Byron, 220
33203 GIJÓN
Telephone: +34 699 555 592
Email: angel.pimentel@grupotsk.com

Contact: Robert Welz

e-Mail: Robert.Welz2@ps.rolls-royce.com

Pages: 4

Tel. No.: +49 7541 904675

Fax No.: +49 7541 90904675

Response required: no

Ref.: 001076-20200703-

MTUA-PRIM-0055

Date: 15. Juli 2020

Your ref.:

Subject: Correction Curves for your project QuickStart Backup Power Plant Portfolio

Dear Sirs,

Per your request MTU Friedrichshafen provided you the correction curves for fuel consumption and electrical power output in variation of the ambient air temperature. To clarify your request and our answer, please see the following. Please take note that we did not provide a curve, but a table with the specific fuel consumption in g/kWh_{electr.} and a table with the electric power output, each in dependency of the ambient temperature.

Fuel consumption correction table:

This table is given in Attachment "Fuel Consumption increase for 16V4000G24F 3G NEA in g/kWe". As our engines are equipped with a state-of-the-art electronic management, there is no relation between ambient temperature and fuel consumption that can be described by a single formula. The engine reacts with non-linear responses at certain trigger points, so a mathematical described curve would always be an approximation. We think with such a table you can get the precise values easier and better than with a graph.

Caloric value of the fuel:

The caloric value of the fuel influences the fuel consumption in a linear matter, e.g. 5% less caloric value of the fuel results in a 5% higher fuel consumption. This is valid for fuels with a minimum density of 820 kg/m³. With fuel densities lower than that, a power decrease of the engine can occur.



MTU Friedrichshafen GmbH

Maybachplatz 1
88045 Friedrichshafen
Germany
T +49 7541 90-0

Air Humidity:

The humidity has no effect on fuel consumption or power output of the engine.

Barometric pressure:

The barometric pressure is of no significant influence of the engine power output, other than the altitude. Therefore, we can state that the barometric pressure is not relevant for the engine power output or fuel consumption and does not need to be considered.

Electric power output correction table:

Please see this table in Attachment "GenSet Power Output 16V4000G24F 3G NEA in kWe"

Yours sincerely

MTU Friedrichshafen GmbH



Digitale Unterschrift - Original abgelegt bei TSF.

i.V. Michael Koliwer

Digitale Unterschrift - Originalversion kann bei
MTU / Dept. EDP



i.A. Robert Welz

**MTU Friedrichshafen GmbH**

Maybachplatz 1
88045 Friedrichshafen
Germany
T +49 7541 90-0

Altura Degan 148 m**Attachment "Fuel Consumption increase for 16V4000G24F 3G NEA in g/kWe*"**

Engine air intake [°C]	Los Condores 160m	Llanos Blancos 200m	San Javier 325m	Combarbala 970m	Pajonales 1100m
10	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
11	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
12	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
13	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
14	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
15	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
16	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
17	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
18	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
19	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
20	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
21	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
22	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
23	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
24	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
25	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
26	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
27	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
28	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
29	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
30	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
31	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
32	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
33	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
34	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
35	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
36	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
37	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
38	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
39	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
40	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
41	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
42	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
43	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
44	219,9	221,9	222,4	227,3	223,6
45	220,8	221,9	222,4	227,3	224,5
46	221,7	221,9	222,4	227,3	225,4
47	222,5	221,9	222,4	227,3	226,3
48	223,4	221,9	222,4	227,3	227,2
49	224,3	221,9	222,4	227,3	228,1
49	225,2	221,9	222,4	227,3	229,0
50	226,1	222,8	223,3	228,2	229,9
51	227,0	223,7	224,2	229,1	230,9
52	227,9	224,6	225,1	230,0	231,8

Board of Management: Andreas Schell (President and CEO), Louise Öfverström, Dr. Otto Preiss.
Chairman of the Supervisory Board: Axel Arendt. Domicile: Friedrichshafen. Register Court: Ulm, Nr. I No. HRB 630 227.
Bank Details: Deutsche Bank AG Stuttgart: (all currencies) SWIFT/BIC DEUTDE33XXX, IBAN DE35 6007 0070 0162 9039 00.
Commerzbank AG Friedrichshafen: (EUR) SWIFT/BIC COBADEFF651, IBAN DE68 6514 0072 0170 0038 00.
V.A.T. No. DE 811121844

The guaranteed fuel consumption values include tolerances in usually used test equipment and the influence of the given site conditions. Additionally, a tolerance of 5% can occur depending on tolerances during series production. Therefore, these values are higher than the guideline values stated in our technical data.

The fuel consumption values are valid for the following conditions:

- New Engine
- New standard- air filter
- RFP LHV of 42.612kJ/kg
- Fuel Density of 845,0 kg/m³
- Coolant and Lubricants according MTU Fuels and Lubricants Specification

The given heat dissipations are calculated values and therefore have a tolerance of up to +15%.

The limits and given values according our technical data sheets (TEN) must be considered, including the following values:

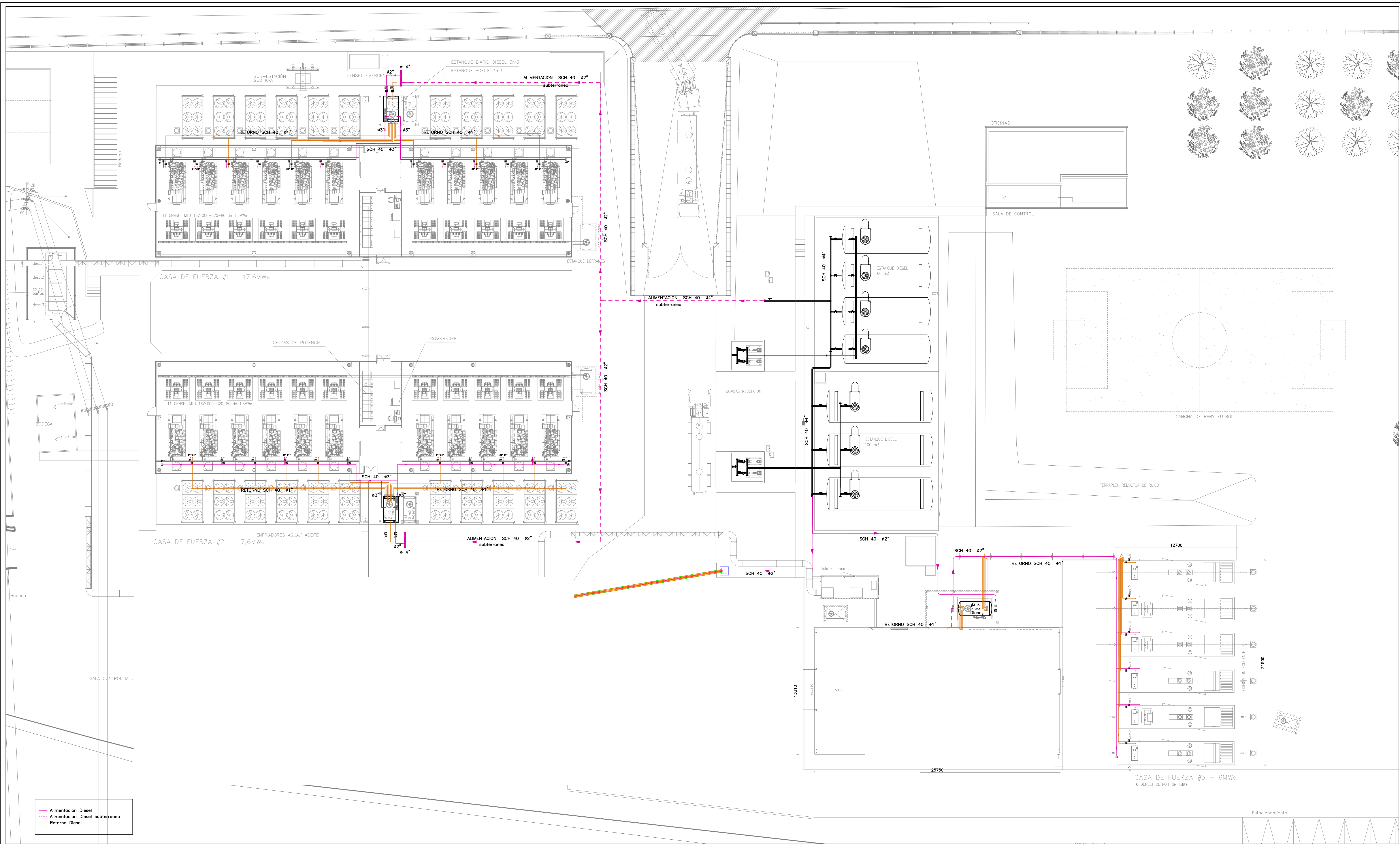
- Coolant flow 68,5 m³/h design value
- Coolant temperature (at engine outlet to cooling equipment) 100°C design value
- Fuel pressure at fuel feed connection max 1.5 bar (relative pressure) during engine start
- Fuel pressure at fuel feed connection max 0.5 bar (relative pressure) permanent pressure in system.

It is stringent necessary keeping the restrictions stated in our product data sheet in order to be able to guarantee a safe operation of our diesel engine.

Attachment "GenSet Power Output 16V4000G24F 3G NEA in kWe"

Engine air intake [°C]	Los Condores 160m	Llanos Blancos 200m	San Javier 325m	Comparbala 970m	Pajonales 1100m
10	1872	1872	1872	1872	1872
11	1872	1872	1872	1872	1872
12	1872	1872	1872	1872	1872
13	1872	1872	1872	1872	1872
14	1872	1872	1872	1872	1872
15	1872	1872	1872	1872	1872
16	1872	1872	1872	1872	1872
17	1872	1872	1872	1872	1872
18	1872	1872	1872	1872	1872
19	1872	1872	1872	1872	1872
20	1872	1872	1872	1872	1872
21	1872	1872	1872	1872	1872
22	1872	1872	1872	1872	1872
23	1872	1872	1872	1872	1872
24	1872	1872	1872	1872	1872
25	1872	1872	1872	1872	1872
26	1872	1872	1872	1872	1872
27	1872	1872	1872	1872	1872
28	1872	1872	1872	1872	1872
29	1872	1872	1872	1872	1872
30	1872	1872	1872	1872	1872
31	1872	1872	1872	1872	1872
32	1872	1872	1872	1872	1872
33	1872	1872	1872	1872	1872
34	1872	1872	1872	1872	1872
35	1872	1872	1872	1872	1872
36	1872	1872	1872	1872	1872
37	1872	1872	1872	1872	1872
38	1872	1872	1872	1872	1872
39	1872	1872	1872	1872	1872
40	1872	1872	1872	1872	1872
41	1872	1872	1872	1872	1872
42	1872	1872	1872	1872	1872
43	1872	1872	1872	1872	1870
44	1872	1872	1872	1872	1859
45	1872	1872	1872	1871	1849
46	1872	1872	1872	1860	1829
47	1872	1872	1872	1844	1805
48	1872	1872	1872	1819	1780
49	1872	1872	1872	1795	1755
50	1872	1872	1868	1770	1731
51	1872	1871	1858	1745	1706
52	1866	1861	1847	1721	1681

ANEXO E - P&ID SISTEMA DE COMBUSTIBLE



Alimentacion Diesel
Alimentacion Diesel subterraneo
Retorno Diesel



Prime Energía SpA
La Concepción 141,.of. 705
Providencia, Santiago de Chile

REVISIONES						PROYECTO			PRIME ENERGIA SpA DEGAN III - ACTUALIZACION			 SUMYT[®] SUMINISTROS / TECNOLOGIA JUAN DE VALIENTE # 3611 VITACURA SANTIAGO CHILE telefono: (562) 2062404 / (562) 2281333 e-mail: info@sumyt.cl / www.sumyt.cl			
						CONTENIDO			DETALLE BASICO LAYOUT SISTEMA DISTRIBUCION PETROLEO						
	B	AGREGA DETALLES DE DISTRIBUCION DIESEL.				S.A.	F.T.	16.08 2016	SUSTITUYE A		SUSTITUIDO POR		ESCALA 1:175	FECHA 23.05.2016	
	A	PRELIMINAR							PROYECTO		DIBUJO		APROBO		PLANO 16-1166-PG-40.B
	N°	DESCRIPCION				DIB.	REV	FECH	F. Tapia		S. Astorga A.				

ANEXO F - CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

CERTIFICADO DE EXACTITUD
LABORATORIO DE TECNORED S.A.
MEDIDORES DE ENERGÍA ELECTRICA

FOLIO: 504440

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
N° / Fecha de Solicitud	: 0210_22.06.2020
Fecha Calibración	: 24.06.2020
Medidor	: ION 8650
Cliente	: Prime Energía Quickstart Spa.
Instalación	:
Subestación	:

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: Schneider Electric
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	: MW-2005A217-02
Estado	: Nuevo
Año Fabricación	: 2020
Clase Exactitud (%)	: 0.2
Constante Med.	: 1

PATRON DE CALIBRACIÓN	
Marca	: Clou
Modelo	: CI3115
N° Serie	: 20171801
Clase de Exactitud	: 0,05
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored

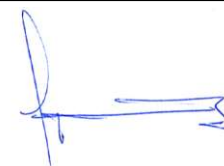
CONDICIONES DE MEDIDA	
Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnored
Tipo de Medida	: W,ESTRELLA/ACTIVO
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)
Corriente Nominal	: 5 (A)
N° de Elementos	: 3
Método Calibración	: Comparación Directa
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)
Temperatura (C°)	: 23.3
Humedad (%)	: 50.0
Calibrador	: M. Piñones

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	-0.001	± 0.2	0.038	± 0.2
2	123	100	0.5	0.052	± 0.3	0.063	± 0.3
3	123	10	1	-0.008	± 0.2	-0.010	± 0.2
4	123	10	0.5	0.032	± 0.3	0.048	± 0.3
5	1	100	1	0.041	± 0.3	0.042	± 0.3
6	2	100	1	0.044	± 0.3	0.037	± 0.3
7	3	100	1	0.036	± 0.3	0.050	± 0.3
8	1	100	0.5	0.050	± 0.4	0.067	± 0.4
9	2	100	0.5	0.052	± 0.4	0.072	± 0.4
10	3	100	0.5	0.043	± 0.4	0.054	± 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	0.042	± 2.0	0.051	± 2.0
2	123	100	0.5	-0.030	± 2.0	0.034	± 2.0
3	123	10	1	0.028	± 2.0	0.062	± 2.0
4	123	10	0.5	-0.025	± 2.0	0.052	± 2.0
5	1	100	1	0.035	± 3.0	0.043	± 3.0
6	2	100	1	0.036	± 3.0	0.048	± 3.0
7	3	100	1	0.044	± 3.0	0.059	± 3.0
8	1	100	0.5	0.001	± 3.0	0.041	± 3.0
9	2	100	0.5	0.026	± 3.0	0.040	± 3.0
10	3	100	0.5	0.000	± 3.0	0.036	± 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 Certificación 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



CERTIFICADO DE EXACTITUD
LABORATORIO DE TECNORED S.A.
MEDIDORES DE ENERGÍA ELECTRICA

FOLIO: 504441

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
N° / Fecha de Solicitud	: 0210_22.06.2020
Fecha Calibración	: 24.06.2020
Medidor	: ION 8650
Cliente	: Prime Energía Quickstart Spa.
Instalación	:
Subestación	:

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: Schneider Electric
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	: MW-2005A216-02
Estado	: Nuevo
Año Fabricación	: 2020
Clase Exactitud (%)	: 0.2
Constante Med.	: 1

PATRON DE CALIBRACIÓN	
Marca	: Clou
Modelo	: CI3115
N° Serie	: 20171801
Clase de Exactitud	: 0,05
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnoled

CONDICIONES DE MEDIDA	
Lugar de Calibración	: Laboratorio Tecnoled
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°)	: 23.3
Humedad (%)	: 50.0
Calibrador	: M. Piñones

RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
				Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0.011	± 0.2	0.027	± 0.2
2	123	100	0.5	0.017	± 0.3	0.041	± 0.3
3	123	10	1	-0.027	± 0.2	0.034	± 0.2
4	123	10	0.5	-0.012	± 0.3	0.016	± 0.3
5	1	100	1	0.017	± 0.3	0.029	± 0.3
6	2	100	1	0.010	± 0.3	0.026	± 0.3
7	3	100	1	0.012	± 0.3	0.037	± 0.3
8	1	100	0.5	0.032	± 0.4	0.037	± 0.4
9	2	100	0.5	0.022	± 0.4	0.044	± 0.4
10	3	100	0.5	0.023	± 0.4	0.034	± 0.4

RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0.039	± 2.0	0.029	± 2.0
2	123	100	0.5	-0.042	± 2.0	0.023	± 2.0
3	123	10	1	0.001	± 2.0	0.046	± 2.0
4	123	10	0.5	-0.043	± 2.0	0.053	± 2.0
5	1	100	1	0.024	± 3.0	0.018	± 3.0
6	2	100	1	0.025	± 3.0	0.023	± 3.0
7	3	100	1	0.021	± 3.0	0.035	± 3.0
8	1	100	0.5	-0.020	± 3.0	0.011	± 3.0
9	2	100	0.5	0.017	± 3.0	0.020	± 3.0
10	3	100	0.5	-0.001	± 3.0	0.025	± 3.0

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnoled 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 Certificación 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

CERTIFICADO DE EXACTITUD
LABORATORIO DE TECNORED S.A.
MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

FOLIO: 504807

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
N° / Fecha de Solicitud	: 0291_21.10.2020
Fecha Calibración	: 22-10-2020
Medidor	: ION 8650
Cliente	: Tecnored S.A.
Instalación	:
Subestación	:

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: Schneider Electric
Modelo	: M8650A4C0H5E1B0A
N° de Serie	: MW-2005A165-02
Estado	: Nuevo
Año Fabricación	: 2020
Clase Exactitud (%)	: 0.2
Constante Med.	: 1

PATRON DE CALIBRACIÓN	
Marca	: Clou
Modelo	: CI3115
N° Serie	: 20171801
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°)	: 22.3
Humedad (%)	: 44.5
Calibrador	: M.Piñones

RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
				Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
N	Fase	Cte.%	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0.035	± 0.2	0.041	± 0.2
2	123	100	0.5	0.058	± 0.3	0.047	± 0.3
3	123	10	1	0.039	± 0.2	0.047	± 0.2
4	123	10	0.5	0.013	± 0.3	0.036	± 0.3
5	1	100	1	0.025	± 0.3	0.052	± 0.3
6	2	100	1	0.020	± 0.3	0.008	± 0.3
7	3	100	1	0.049	± 0.3	0.017	± 0.3
8	1	100	0.5	0.060	± 0.4	0.042	± 0.4
9	2	100	0.5	0.056	± 0.4	0.048	± 0.4
10	3	100	0.5	0.033	± 0.4	0.041	± 0.4

RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
N	Fase	Cte.%	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error(%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0.032	± 2.0	0.036	± 2.0
2	123	100	0.5	0.012	± 2.0	0.018	± 2.0
3	123	10	1	0.021	± 2.0	0.061	± 2.0
4	123	10	0.5	-0.009	± 2.0	0.060	± 2.0
5	1	100	1	0.033	± 3.0	0.035	± 3.0
6	2	100	1	0.028	± 3.0	0.025	± 3.0
7	3	100	1	0.030	± 3.0	0.014	± 3.0
8	1	100	0.5	0.013	± 3.0	0.058	± 3.0
9	2	100	0.5	-0.028	± 3.0	-0.012	± 3.0
10	3	100	0.5	0.040	± 3.0	0.005	± 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 Certificación 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

CERTIFICADO DE EXACTITUD
LABORATORIO DE TECNORED S.A.
MEDIDORES DE ENERGÍA ELECTRICA

FOLIO: 38959

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
N° / Fecha de Solicitud	: 18621 / 20.06.2022
Fecha Calibración	: 04.07.2022
Medidor	: ION 8600
Cliente	: Prime Energía SpA
Instalación	: Paño EG1
Subestación	: SE Degañ

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: Schneider Electric
Modelo	: P8600A4C0H5E0B0B
N° de Serie	: PT-0904A591-01
Estado	: En Servicio
Año Fabricación	: 2009
Clase Exactitud (%)	: 0,2
Constante Med.	: 1

PATRON DE CALIBRACIÓN	
Marca	: MTE
Modelo	: PTS 3.3C
N° Serie	: 50458
Clase de Exactitud	: 0,05
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored

CONDICIONES DE MEDIDA	
Lugar de Calibración	: SE Degañ
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°)	: 21,3
Humedad (%)	: 35,2
Calibrador	: B.Figueroa - D.Garrido

RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
				Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
N	Fase	Cte.%	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0,017	± 0,2	-0,172	± 0,2
2	123	100	0,5	-0,150	± 0,3	-0,181	± 0,3
3	123	10	1	-0,171	± 0,2	-0,175	± 0,2
4	123	10	0,5	-0,194	± 0,3	-0,210	± 0,3
5	1	100	1	-0,173	± 0,3	-0,193	± 0,3
6	2	100	1	-0,169	± 0,3	-0,195	± 0,3
7	3	100	1	-0,138	± 0,3	-0,143	± 0,3
8	1	100	0,5	-0,182	± 0,4	-0,194	± 0,4
9	2	100	0,5	-0,194	± 0,4	-0,225	± 0,4
10	3	100	0,5	-0,128	± 0,4	-0,119	± 0,4

RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
N	Fase	Cte.%	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0,184	± 2,0	-0,175	± 2,0
2	123	100	0,5	-0,191	± 2,0	-0,184	± 2,0
3	123	10	1	-0,191	± 2,0	-0,194	± 2,0
4	123	10	0,5	-0,209	± 2,0	-0,226	± 2,0
5	1	100	1	-0,210	± 3,0	-0,170	± 3,0
6	2	100	1	-0,191	± 3,0	-0,200	± 3,0
7	3	100	1	-0,169	± 3,0	-0,140	± 3,0
8	1	100	0,5	-0,229	± 3,0	-0,166	± 3,0
9	2	100	0,5	-0,192	± 3,0	-0,232	± 3,0
10	3	100	0,5	-0,177	± 3,0	-0,191	± 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

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



Certificado de Calibración SMD- 64593 Fecha de Emisión: 2020-07-09 Orden de Trabajo: 500598

DATOS DEL CLIENTE Y DEL INSTRUMENTO

Cliente : PRIME ENERGIA QUICKSTART SPA
Dirección : Cerro El Plomo 5630, 1401 A, Piso 14, Las Condes.
Descripción del Item : Termohigrómetro
Marca : FLUKE
Modelo : 971
Serie y/o código Interno : 48130280
Sello de Calibración : B-64776

DATOS DE TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado	: Sistema Termométrico Digital	Termohigrómetro Vaisala
Número Identificación	: TR-35_TR-21	TR-24_TR-23
Marca	: ASL	Vaisala
Modelo	: F500	M170
Certificado de Calibración	: NLT-132	H00322
Próx. Calibración del Patrón	: 2021-06-26	2022-02-12
Emitido por	: LCPN - Temperatura, Chile	ENAER, Chile
Trazabilidad Inmediata	: LCPN - Temperatura, Chile	ENAER, Chile

DATOS DE CALIBRACIÓN

Lugar de la Calibración : Cesmec S.A. - Laboratorio de Temperatura
Condiciones Ambientales : (22,5 ± 5) °C (44 ± 5) %HR
Método / Procedimiento : Comparacion Directa con Patrón Trazable / PCE 131/700-310 Rev.04
Fecha de Calibración : 2020-07-06

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 "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.



Paulo Bustos Astorga
Supervisor Temperatura - División de Metrología

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

Certificado de Calibración SMD- 64593

Descripción del Item : Termohigrómetro
Rango de Calibración : -20 °C a 60 °C / 30 %HR a 70 %HR
Graduación / Resolución : 0,1 °C / 0,1 %HR
Sello de Calibración : B-64776

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

TEMPERATURA (°C)			
Calibrando	Patrón	Error	U (k = 2)
-19,9	-20,0	0,1	0,5
40,1	40,0	0,1	0,5
60,1	60,0	0,1	0,5
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

HUMEDAD RELATIVA (%HR)			
Calibrando	Patrón	Error	U (k = 2)
29,3	29,5	-0,2	5,0
49,4	49,1	0,3	5,0
69,2	68,5	0,7	5,0
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

Los puntos <30 % HR o > 80 % HR indicados en el patrón, se encuentran fuera de acreditación pero trazable.

Los puntos <-20 °C o > 45 °C indicados en el patrón, se encuentran fuera de acreditación pero trazable.

CESMEC

La incertidumbre expandida ha sido estimada multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura k = 2. El valor del mensurando se encuentra razonablemente dentro del intervalo indicado de valores, con una probabilidad de aproximadamente 95%

Observaciones:

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

Certificado de Calibración SMD- 64593

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. Para verificar su autenticidad, visite el sitio web <http://www.cesmec.cl/cgi-bin/verificar.cgi>
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 Nº 2595, Macul

Fono: 2350 2100 Fax: 2384 135

CESMEC

www.cesmec.cl



CESMEC

ANEXO G – MEMORIA DE CÁLCULO Y GRÁFICOS

Central
Prueba
Unidades

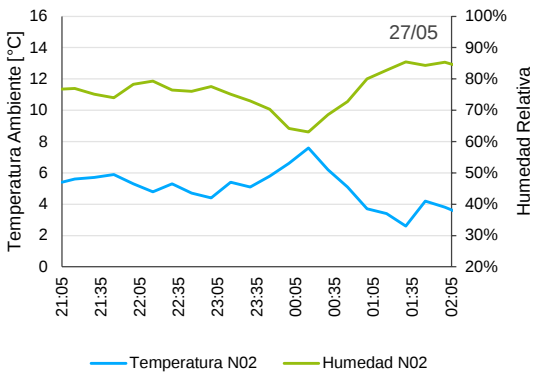
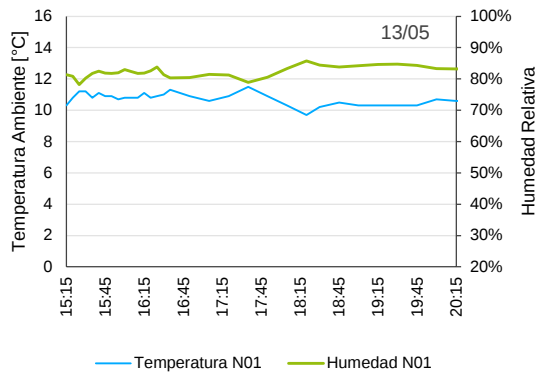
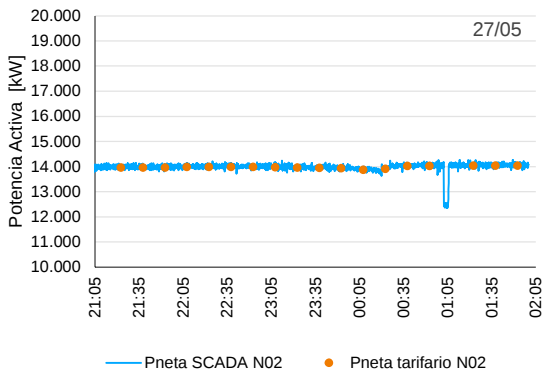
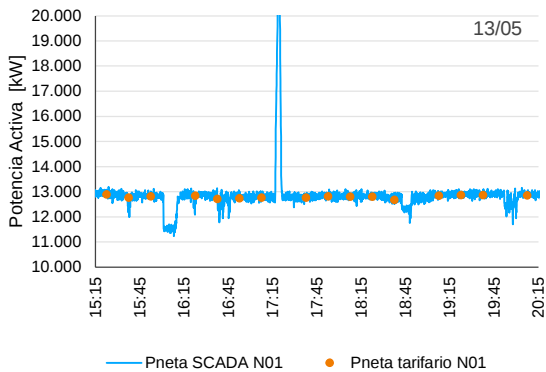
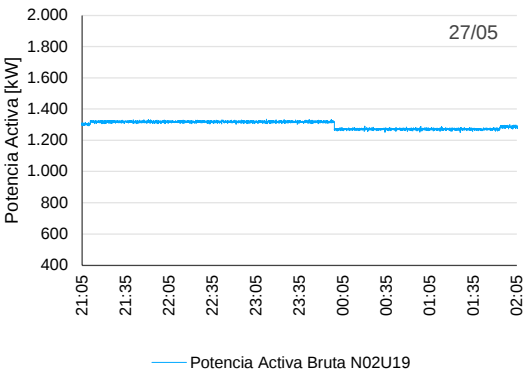
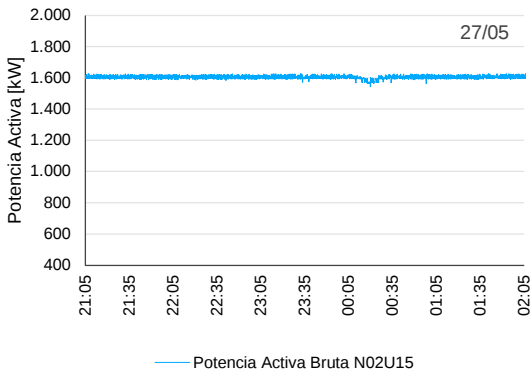
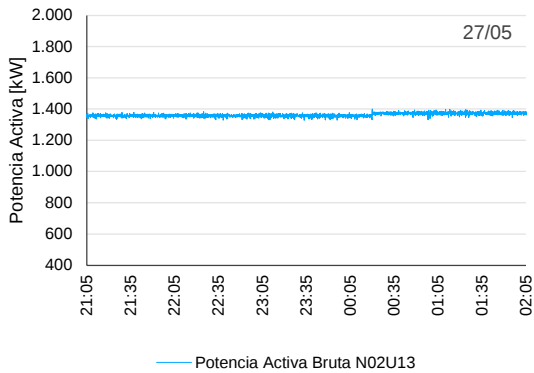
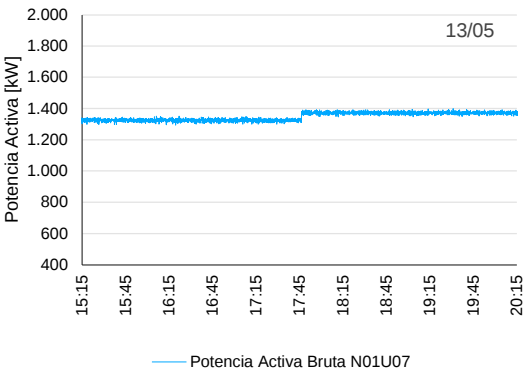
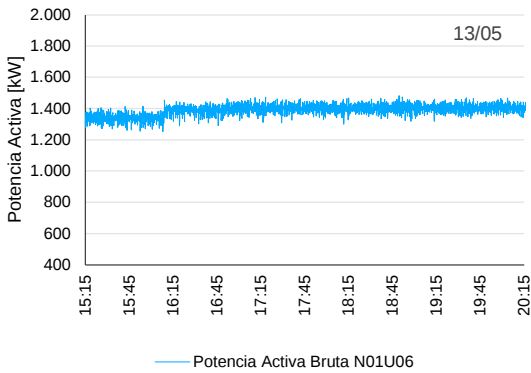
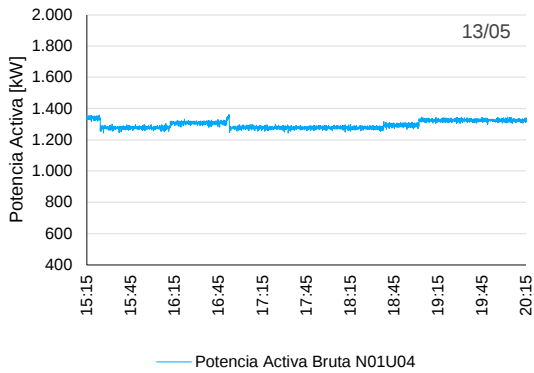
Fecha

Degan I
Potencia Máxima
N1: U04 - U06 - U07
N2: U13 - U15 - U19
N1: 13/05/2022
N2: 27/05/2022 al 28/05/2022



	Nave 1 (valores por unidad representativa)				Nave 2 (valores por unidad representativa)			Nave 5 (valores totales nave, informe de potencia máxima vigente)		
Codigo	N01U04	N01U06	N01U07	N02U13	N02U15	N02U19	N5			
Modelo generador	Leroy-Somer	Leroy-Somer	Leroy-Somer	Leroy-Somer	Stamford	Leroy-Somer	-			
Potencia Nominal generador [kW]	1.915		1.915	1.915	1.915	1.928	1.915			
Power House	N1	N1	N1	N2	N2	N2	N5			
PMAX										
Inicio PMAX	13/05/2022 15:15:00	13/05/2022 15:15:00	13/05/2022 15:15:00	27/05/2022 21:05:00	27/05/2022 21:05:00	27/05/2022 21:05:00	-			
Termino PMAX	13/05/2022 20:15:00	13/05/2022 20:15:00	13/05/2022 20:15:00	28/05/2022 02:05:00	28/05/2022 02:05:00	28/05/2022 02:05:00	-		Central	
Pbruta unidad [kW]	1.296,1	1.389,5	1.348,0	1.362,8	1.604,1	1.298,7	5.280,0	Pbruta	32.853,2	
Pneta nave [kW]	12.810,2	12.810,2	12.810,2	13.986,9	13.986,9	13.986,9	5.280,0	Pneta	32.077,1	
Temperatura [°C]	10,7	10,7	10,7	5,1	5,1	5,1	-			
Temp Max [°C]	11,5	11,5	11,5	7,6	7,6	7,6	-			
Humedad Relativa [%]	82,2%	82,2%	82,2%	76,0%	76,0%	76,0%				
HR Max [%]	85,8%	85,8%	85,8%	85,4%	85,4%	85,4%				
Factor de Potencia	0,9956	0,9972	0,9962	0,9998	0,9999	0,9968				
Factor de Potencia Referencia	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500	0.9500			
% de carga	67,7%	72,6%	70,4%	71,2%	83,2%	67,8%				
Eficiencia de referencia	97,1%	97,2%	97,2%	97,2%	96,9%	97,1%				
Eficiencia real	97,3%	97,4%	97,4%	97,4%	97,4%	97,3%				
Factor de Corrección por FP	0,99810	0,99795	0,99801	0,99785	0,99476	0,99805			Central	
Potencia Bruta Corregida [kW]	1.293,6	1.386,7	1.345,3	1.359,9	1.595,7	1.296,2	5.268,0	Pbruta Corr	32.770,2	
PSSAA + pérdidas nave calculado [kW]	635,2	635,2	635,2	140,9	140,9	140,9	-	PSSAA + Perdidas	776,07	
Potencia Neta Corregida [kW]	12783,6	12783,6	12783,6	13942,5	13942,5	13942,5		Pneta Corr	31.994,1	
Potencia Bruta Medida [kW]	Potencia Bruta Corregida [kW]	Potencia Neta Medida [kW]	Potencia Neta Corregida [kW]							
Nave 1	13.445	13.419	12.810	12.784						
Nave 2	14.128	14.083	13.987	13.943						
Nave 5	5.280	5.268	5.280	5.268						
Central	32.853	32.770	32.077	31.994						

Central Degan I
Prueba Potencia Máxima
Unidades N1: U4 - U6 - U7; N2: U13-U15-U19
Fecha N1: 13-05-2022; N2: 27/05/2022 al 28-05-2022



ANEXO H - DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES Y POTENCIAS EN DEGAN I

Central	Nave	Unidad	Modelo Motor	Potencia [kW]	Nota
Degañ I	1	1	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		2	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		3	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		4	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		5	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		6	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		7	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		8	MTU 16V4000	-	Fuera servicio
		9	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		10	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		11	MTU 16V4000	1288	Derrateo
	2	12	MTU 16V4000	-	Fuera servicio
		13	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		14	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		15	MTU 16V4000	1640	Reemplazo
		16	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		17	MTU 16V4000	1640	Reemplazo
		18	MTU 16V4000	1640	Reemplazo
		19	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		20	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		21	MTU 16V4000	1288	Derrateo
		22	MTU 16V4000	1288	Derrateo
	5	34	Detroit DDC 149	878	Derrateo
		35	Detroit DDC 149	878	Derrateo
		36	Detroit DDC 149	878	Derrateo
		37	Detroit DDC 149	878	Derrateo
		38	Detroit DDC 149	878	Derrateo
		39	Detroit DDC 149	878	Derrateo