



ThermoGen Power Services Inc.
powerful experience

Coordinador Eléctrico Nacional **Arica, Chile**

Central Diésel Arica **Motores M2AR – Combustible Diésel**

Reporte de:

Determinación de Consumo Especifico según el Anexo Técnico “Consumos Específicos en Unidades Generadoras” utilizando Combustible Diésel.

Reporte Final

Revisión 01
24 de Octubre, 2018

El destinatario de este documento acepta utilizar este documento y la información que contiene, exclusivamente para el propósito indicado anteriormente y se prohíbe el uso de la información por parte del destinatario o la divulgación de la información a, y el uso de, los competidores de TGPS en nombre del destinatario. Se prohíbe estrictamente el uso, la reproducción o la publicación de este documento completo o parcial para fines de ganancias monetarias por parte de personas no autorizadas explícitamente por TGPS. Cualquier usuario que requiera usar este documento y su contenido completo o parcial debe solicitar autorización poniéndose en contacto con TGPS

RESUMEN EJECUTIVO

El propósito de este documento es reportar los resultados preliminares de la prueba de Consumo Especifico realizada para el grupo de motores diésel M2AR de la Central Diésel Arica en Arica, operando con combustible diésel.

Thermogen Power Services fue la organización en cargo de ejecutar las pruebas, ENGIE operaban la planta y actuaron como testigos de las pruebas.

La siguiente tabla ilustra la fecha y hora de las cargas correspondientes:

Tabla 1. Fecha y hora de cargas con combustible diésel

Unidad#	Modo Operación	Carga	Duración	Combustible	Fecha y Hora Realizada
M2AR1	MAX	1.462 MW	20 min	Diésel	Agosto 7 17:10–17:30
M2AR2	MAX	1.462 MW	20 min	Diésel	Agosto 7 19:05-19:25

La metodología utilizada esta descrita en el documento "Anexo-NT-Determinación-de-Consumos-Especificos-de-Unidades-Generadoras".

La Central Diésel Arica se localiza en la región de Arica y Parinacota y cuenta con cuatro unidades General Motors operando con combustible diésel las cuales generan un total de 2.92 (i.e. 1.462 MW por unidad). La planta es operada y coordinada por Engie Energía Chile S.A

Este reporte ilustra los valores mencionados y demostrados en el procedimiento de pruebas, tales como potencia neta, potencia bruta y consumo especifico en diferentes condiciones de referenciales de los motores diésel.

La tabla 2, abajo ilustra los resultados medidos de las pruebas de determinación de Consumo Especifico:

Tabla 2. Resultados Preliminares Medidos y Referenciales

	M2AR1	M2AR2
	7/8/2018	7/8/2018
	17:10	19:05
	17:30	19:25
Potencia Neta Corregida (kW)	912.350	993.236
Potencia Bruta Corregida (kW)	1,005.104	1,131.111
Consumo Especifico Neto Corregido (kJ/kWh-NETO)*	912.727	993.649
Consumo Combustible Corregido a PCS de referencia a 11000 kcal/kg (Nm ³ /kWh)	12,476.66	12,303.23
Incertidumbre total del consumo específico NETO (±%)	0.935	0.941
Potencia Neta Corregida (kW)	0.000320	0.000315

*Para la determinación del consumo específico, se utiliza el valor de poder calorífico superior del combustible de 45988.44 KJ/kg, resultado del análisis de laboratorio ejecutado en las muestras de combustible tomadas durante las pruebas.

Tabla 3. Resultados medidos

	M2AR1	M2AR2
	7/8/2018	7/8/2018
	17:10	19:05
	17:30	19:25
Potencia Neta Medida (kW)	912.727	993.649
Potencia Bruta Medida (kW)	1,005.096	1,131.100
Consumo Especifico Neto Medido (kJ/kWh-NETO) *	12,415.59	12,257.32
Consumo de Auxiliares (kW)	20.317	24.030
Perdida Medida del Transformador Principal (kW)	72.052	113.420

Los cálculos detallados para cada caso están incluidos en apéndices de este documento.

Se utilizó una combinación de datos recopilados por la instrumentación temporal y permanente para los cálculos presentados aquí.

La prueba y los cálculos se realizaron como se establece en el procedimiento de pruebas: "TP488_CEN_M2AR_Procedimiento de Prueba_Rev00b, 10 Julio, 2018"

Los códigos de referencia para las pruebas son los siguientes:

- ISO 3046-1 Reciprocating Internal Combustion Engines –Performance.
- ASME PTC 19.1, Test Uncertainty.

También, se consideran las siguientes publicaciones:

- Decreto con Fuerza de Ley N°4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción de 2006.
- Resolución Exenta Número 37 de 2016, de la Comisión Nacional de Energía.
- Anexo Técnico: Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras, de la Comisión Nacional de Energía

CONTROL DE REVISIONES

Revisión	Fecha	Descripción	Emitido por	Revisado por
00	10/10/18	Primera emisión	M Andrade	F Rivas
01	24/10/18	Segunda emisión. Errata del PCS de referencia en la primera emisión.	M Andrade	F Rivas

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO		i	
CONTROL DE REVISIONES		iv	
TABLA DE CONTENIDOS		1	
I. ACTIVIDADES DE LA PRUEBA		2	
1.1 Ejecución de la Prueba	2		
1.2 Instrumentación	2		
1.3 Cálculos	2		
1.3.1 Corrección por pérdidas del transformador principal			2
II. DISCUSIÓN DE RESULTADOS		3	
APÉNDICE A – CÁLCULOS		4	
APÉNDICE B – CÁLCULOS DE INCERTIDUMBRE		5	
APÉNDICE C – PROCEDIMIENTO DE PRUEBA		6	
APÉNDICE D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN		7	
APÉNDICE E – ANÁLISIS DE LABORATORIO		8	
APÉNDICE F – ACTAS DE PRUEBAS		9	

I. ACTIVIDADES DE LA PRUEBA

TGPS llegó a sitio el día 3 de Agosto, 2018. La instalación de los instrumentos temporales se terminó el día 6 de Agosto, 2018.

1.1 Ejecución de la Prueba

La ejecución de la prueba se realizó tal y como se establece en el procedimiento de pruebas del Apéndice C.

1.2 Instrumentación

La instrumentación utilizada en la prueba es la misma que se describe en el procedimiento de prueba.

Los certificados de calibración de la instrumentación temporal utilizados en la prueba se encuentran en el Apéndice D.

1.3 Cálculos

Los resultados de consumo específico corregido de la prueba fueron calculados como se establece en el procedimiento de pruebas del Apéndice C.

1.3.1 Corrección por pérdidas del transformador principal

No fue posible, a la publicación de este documento, finalizar los resultados por falta de las especificaciones técnicas del transformador Yorkshire para el cálculo de sus pérdidas de potencia.

II. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de esta prueba fueron calculados utilizando los datos recolectados de la instrumentación temporal y del pesámetro del tanque de combustible diésel principal externo de la unidad.

La Tabla 1 de arriba ilustra los resultados finales con la información disponible durante la emisión del presente reporte. No fue posible realizar la corrección por pérdidas de factor de potencia del transformador Yorkshire debido a que en el documento "Anexo 13 Especificaciones Técnicas Generales" sugerido como base para el cálculo de pérdidas, no cuenta con pérdidas a factores de potencia diferentes.

En resumen, se llevó a cabo un programa de prueba de las diferentes unidades para la determinación de consumo específico dentro del alcance especificado en el procedimiento "Anexo-NT-Determinación-de-Consumos-Específicos-de-Unidades-Generadoras".

Cada unidad cuenta con mediciones correspondientes a un periodo de 20 minutos. Los datos fueron recolectados de los medidores temporales de potencia bruta, potencia auxiliar y de los parámetros ambientales. También, se recolectaron datos de los medidores permanentes de planta, aquellos que fuesen relevantes para su referencia.

APÉNDICE A - CÁLCULOS

CONSUMO ESPECÍFICO EN MOTOR DIÉSEL

RESULTADOS CORREGIDOS

Potencia Neta Corregida por condiciones de referencia	kW	912.350	993.236	952.793
Potencia Bruta Corregida por condiciones de referencia	kW	1005.104	1131.111	1068.108
Consumo Especifico Neto Corregido a Condiciones de Referencia	kJ/kWh-NETO	12476.66	12303.23	12389.94
Consumo Especifico Neto Corregido a Condiciones de Referencia	kcal/kWh-NETO	2980.00	2938.58	2959.29
Consumo Especifico Volumetrico Combustible Corregido a PCS de Referencia [11000 kcal/kg]	Nm ³ /kWh-NETO	0.000320	0.000315	0.000318

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura Ambiente	°C	18.000	18.000	18.000
Presión Barométrica	mBar	1013.000	1013.000	1013.000
Humedad Relativa	%	65.000	65.000	65.000
Temperatura del Agua de Enfriamiento	°C	79.500	79.500	79.500
Factor de Potencia del Generador	Ratio	0.950	0.950	0.950

DATOS MEDIDOS

Ambiente

Temperatura Ambiente	°C	25.625	29.696	27.660
Presión Barométrica	mBar	1010.998	1012.173	1011.585
Temperatura del Agua de Enfriamiento	°C	58.813	55.951	57.382

Eléctricos

Potencia Activa Neta Medida	kW	912.727	993.649	953.188
Potencia Activa Bruta Medida	kW	1005.096	1131.100	1068.098
Potencia Reactiva Bruta	kVAr	583.417	564.748	574.082
Factor de Potencia	Ratio	0.995	1.000	0.998
Frecuencia del Generador	Hz	49.975	49.989	49.982

Pérdidas medidas

Pérdidas de Transformadores Yorkshire+T1 TRAF0	kW	72.052	113.420	92.736
Pérdidas del Generador	kW	8.779	10.000	9.390

Consumos Auxiliares

Servicios Auxiliares Medidos	kW	20.317	24.030	22.174
------------------------------	----	--------	--------	--------

Combustible Diésel

Flujo másico	kg/h	246.411	264.838	255.624
Poder Calorífico Superior	kJ/kg	45988.436	45988.436	45988.436
Densidad del combustible	kg/m ³	839.300	839.300	839.300

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Potencia Neta Activa	kW	912.350	993.236	952.793
Consumo Especifico Neto Corregido	kJ/kWh	12476.66	12303.23	12389.94
Consumo Especifico Neto Medido	kJ/kWh	12415.59	12257.32	12336.46
Potencia Bruta Corregida	kW	1005.104	1131.111	1068.108
Consumo Especifico Bruto Corregido	kJ/kWh	11223.95	10732.00	10977.98

Combustible Diésel

Energía Aportada por Combustible	kJ/h	11332041.993	12179481.055	11755761.524
----------------------------------	------	--------------	--------------	--------------

CORRECCIONES

Correcciones por Factor de Potencia

T1 TRAF0

Pérdidas del transformador a factor de potencia referencia	kW	8.520	8.568	8.544
Pérdidas del transformador a factor de potencia medido	kW	8.134	8.143	8.139
Factor de Corrección Total		-0.386	-0.425	-0.405

Pérdidas del generador a factor de potencia referencia	kW	8.771	9.989	9.380
Pérdidas del generador a factor de potencia medido	kW	8.779	10.000	9.390
Factor de Corrección Total	GL(kW)	0.008	0.011	0.010

Correcciones del Consumo Especifico Neto

Presión Barométrica	f ₁	0.998616	0.999428	0.999022
Temperatura de Entrada al Motor	f ₂	0.969440	0.953814	0.961627
Temperatura del Agua de Enfriamiento	f ₃	1.062319	1.071557	1.066938
Coefficiente de la potencia indicada	k	1.028428	1.021481	1.024955
Factor de corrección consumo específico	β	0.995517	0.996683	0.996100

CRITERIO DE ESTABILIDAD

Potencia Bruta (+/- 3%)	%	1.664745552	0.898664586	1.281705
Frecuencia de rotación (+/- 1%)	%	0.099813128	0.075378943	0.087596
Presión Barométrica (+/- 1%)	%	0.004481247	0.007548216	0.006015
Temperatura de Aire de Entrada (+/- 2.8 °C)	°C	0.632723903	1.369836879	1.001280
Temperatura del Combustible (+/- 2.8 °C)	°C	0.061717655	0.048038676	0.054878

APÉNDICE B – CÁLCULOS DE INCERTIDUMBRE

Arica M2AR1 Test Uncertainty Analysis

Firing Diesel Oil PMAX

Reciprocating Internal Combustion Engine Corrected Heat Rate Parameters

Description	Units	Nominal Value	Number of Instruments	Readings per Instrument	Standard Deviation of Sample		Systematic Bias Contribution to Relative Systematic Uncertainty		Spatial Contribution to Relative Systematic Uncertainty		Systematic Uncertainty	Relative Sensitivity		Relative Systematic Uncertainty Contribution	Relative Random Uncertainty Contribution	
Temperatura ambiental	C	25.62	1	180	0.6327	C	0.0500	C	0.0000	C	0.0500	C	-0.069042	%/C	0.0035	0.0032560
Presión ambiente	mbar	1011.00	1	180	0.0453	mbar	0.0445	%	0.0000	%	0.0445	%	0.114861	%/%	0.0051	0.0000004
Temperatura aire refrigerante	C	58.81	1	180	2.4224	C	0.0500	C	0.0000	C	0.0500	C	-0.049359	%/C	0.0025	0.0089120
Potencia máxima bruta	kW	1005.096	1	180	0.0000	kW	0.3000	%	0.0000	%	0.3000	%	-0.000020	%/%	0.0000	0.0000000
Factor de potencia	-	0.995	1	180	0.0060	-	0.3464	%	0.0000	%	0.3464	%	0.000077	%/%	0.0000	0.0000000
Consumo de combustible	kg/h	246.4	1	2	0.0000	kg/h	0.2435	%	0.0000	%	0.2435	%	1.000000	%/%	0.2435	0.0000000
Potencia auxiliares	kW	20.317	1	180	0.3190	kW	0.3464	%	0.0000	%	0.3464	%	0.006033	%/%	0.0021	0.0000071
Poder Calorífico Superior	kJ/kg	45988.44	1	1	0.0000	kJ/kg	0.2500	%	0.0000	%	0.2500	%	1.000000	%/%	0.2500	0.0000000
Potencia neta	kW	912.73	1	180	0.0000	kW	0.3464	%	0.0000	%	0.3464	%	-0.990898	%/%	0.3433	0.0000000
															0.9219	0.1103
Description	Units	Value														
M2AR1 Corrected Net Heat Rate	kJ/kWh	11,682.2														
Corrected Heat Rate Uncertainty	%	0.935														
Corrected Heat Rate Uncertainty	kJ/kWh	109.23														
															Total Relative Uncertainty	0.935

Arica M2AR2 Test Uncertainty Analysis

Firing Diesel Oil PMAX

Reciprocating Internal Combustion Engine Corrected Heat Rate Parameters

Description	Units	Nominal Value	Number of Instruments	Readings per Instrument	Standard Deviation of Sample		Systematic Bias Contribution to Relative Systematic Uncertainty		Spatial Contribution to Relative Systematic Uncertainty		Systematic Uncertainty	Relative Sensitivity		Relative Systematic Uncertainty Contribution	Relative Random Uncertainty Contribution	
Temperatura ambiental	C	29.70	1	180	1.3698	C	0.0500	C	0.0000	C	0.0500	C	-0.069042	%/C	0.0035	0.0070493
Presión ambiente	mbar	1012.17	1	180	0.0764	mbar	0.0445	%	0.0000	%	0.0445	%	0.114861	%/%	0.0051	0.0000006
Temperatura aire refrigerante	C	55.95	1	180	2.8205	C	0.0500	C	0.0000	C	0.0500	C	-0.049359	%/C	0.0025	0.0103766
Potencia máxima bruta	kW	1131.100	1	180	0.0000	kW	0.3000	%	0.0000	%	0.3000	%	-0.000025	%/%	0.0000	0.0000000
Factor de potencia	-	1.000	1	180	0.0000	-	0.3464	%	0.0000	%	0.3464	%	0.000077	%/%	0.0000	0.0000000
Consumo de combustible	kg/h	264.8	1	2	0.0000	kg/h	0.2435	%	0.0000	%	0.2435	%	1.000000	%/%	0.2435	0.0000000
Potencia auxiliares	kW	24.030	1	180	0.7231	kW	0.3464	%	0.0000	%	0.3464	%	0.006033	%/%	0.0021	0.0000135
Poder Calorífico Superior	kJ/kg	45988.44	1	1	0.0000	kJ/kg	0.2500	%	0.0000	%	0.2500	%	1.000000	%/%	0.2500	0.0000000
Potencia neta	kW	993.65	1	180	0.0000	kW	0.3464	%	0.0000	%	0.3464	%	-0.990498	%/%	0.3431	0.0000000
															0.9218	0.1321
Description	Units	Value														
M2AR2 Corrected Net Heat Rate	kJ/kWh	11,682.2														
Corrected Heat Rate Uncertainty	%	0.941														
Corrected Heat Rate Uncertainty	kJ/kWh	109.88														
															Total Relative Uncertainty	0.941

APÉNDICE C – PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

DISPONIBLE PARA SOLICITUD AL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL O A THERMOGEN POWER SERVICES

APÉNDICE D – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Certificat d'Étalonnage / Certificate of Calibration

CLIENT / Client :
 THERMOGEN POWER SERVICES INC
 210-1200 ST-JACQUES
 MONTREAL, QC.

Description: DIGITAL POWER METER
Fabricant/ Manufacturer: YOKOGAWA
Modèle/ Model : WT333E
No série / Serial no : C2TD19017V
Inventaire / Asset # : N/A

CERTIFICAT No / Certificate No: **236871**

PROCÉDURE / Procedure :
 TRESICAL - YOKOGAWA_WT333E

Certificat émis/ Certificate issued : 2018-04-23
Date d'étalonnage/ Calibration Date: 2018-04-23
Date due / Due date: 2019-04-23 *

yyyy-mm-dd

* date de prochain étalonnage demandée par le client / next requested calibration date

Conditions de mesure / Measurement conditions

Type de résultat / Results type : **As-Found = As-Left**

(1) Résultats d'essais / Test results : Conforme / In Tolerance

TEMPÉRATURE / Temp. : **23°C**

Usage restreint/ Restricted use :

HUMIDITÉ / Humidity : **24%RH**

Réparation effectuée / Repair performed :

Ajustement effectué / Adjustment performed :

Incertitude/ Uncertainty: **Voir pages suivantes/ See next pages**

Lorsque fournies dans le rapport, les incertitudes de mesure sont des incertitudes élargies représentant un niveau de confiance d'approximativement 95% , obtenu en multipliant l'incertitude-type composée par un facteur de couverture de k=2. Cette incertitude élargie couvre l'ensemble des composantes du système de mesure utilisé lors de l'étalonnage.

When supplied in the report, the measurement uncertainties are expanded, representing a confidence level of approximately 95%, obtained by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor of k=2. This expanded uncertainty includes all components of the measurement system used in the calibration process.

L'American Association for Laboratory Accreditation (A2LA) a évalué et a certifié des capacités d'étalonnage spécifiques de ce laboratoire et leur traçabilité à des étalons nationaux de mesure reconnus et au Système international d'unités (SI). Ce certificat d'étalonnage est émis conformément aux conditions de certification accordées par l'A2LA et aux exigences d'ISO/CEI-17025:2005. A2LA ne peut garantir l'exactitude des étalonnages individuels effectués par des laboratoires accrédités. Les limites de tolérances spécifiées dans ce rapport sont celles publiées par le fabricant, sauf indication contraire. Les résultats publiés dans ce rapport ne font référence qu'aux items étalonnés.

The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA) has assessed and certified specific calibration capabilities of this laboratory and their traceability to recognized national measurement standards and to the International System of Units (SI). This certificate of calibration is issued in accordance with the conditions of certification granted by A2LA and the requirements of ISO/IEC-17025:2005. A2LA does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories. Test limits published in this report comply with manufacturer specifications, unless stated otherwise. Calibration results relate only to items calibrated.

Voir Annexe pour liste des étalons utilisés. See Appendix for standards used.

(1) Conformité selon les spécifications d'essai, l'interprétation de la conformité des résultats n'inclue pas l'incertitude de mesure. Les spécifications mentionnées comme limites de tolérances d'essai sont celles établies par le fabricant, sauf indication contraire.

(1) *Compliance based on test specifications; compliance does not include measurement uncertainty. Test tolerance limits are based on manufacturers specifications, unless stated otherwise.*

NOTES/Notes:

**Technicien
 Technician:**

M. ZAIDI

**Approuvé par
 Approved by:**

C. LEFROIT
 Directeur Qualité / QA manager

Le système qualité de la société est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour le processus d'étalonnage sont retraçables au SI par l'entremise du CNRC et/ou du NIST.
 Our quality system complies with the requirements of ISO 17025 and the standards used for the calibration are traceable to SI through NRC and/or NIST.

LE DROIT D'AUTEUR DE CE CERTIFICAT APPARTIENT À PRIMO INSTRUMENT INC. CE CERTIFICAT NE PEUT ÊTRE REPRODUIT AUTREMENT QU'EN ENTIER ET AVEC LE CONSENTEMENT PRÉALABLE ÉCRIT DE PRIMO INSTRUMENT INC.

236871
THERMOGEN POWER SERVICES INC
DIGITAL POWER METER
YOKOGAWA
WT333E

CLIENT / Customer :

DESCRIPTION / Description :

MANUFACTURIER / Manufacturer :

MODÈLE / Model :

DESCRIPTION Description			LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
TENSION CA/ AC VOLTAGE					
ELEMENT # 1					
<i>Échelle/ Range</i>	<i>Valeur appliquée / Applied value</i>	<i>UNC (k=2)</i>			
15 V	10 V	±6.24E-04 V	9.960	9.998	10.040
	10 V@ 40 Hz	±4.30E-03 V	9.960	10.000	10.040
	10 V@ 60 Hz	±4.30E-03 V	9.983	10.001	10.018
	10 V@ 1 kHz	±4.30E-03 V	9.960	10.000	10.040
30 V	20 V	±6.24E-04 V	19.940	19.999	20.060
	20 V@ 40 Hz	±4.30E-03 V	19.940	20.002	20.060
	20 V@ 60 Hz	±4.30E-03 V	19.970	20.002	20.030
	20 V@ 1 kHz	±4.30E-03 V	19.940	20.001	20.060
60 V	50 V	±2.20E-03 V	49.830	50.001	50.170
	50 V@ 45 Hz	±1.11E-02 V	49.920	50.003	50.080
	50 V@ 60 Hz	±1.11E-02 V	49.920	50.004	50.080
	50 V@ 1 kHz	±1.11E-02 V	49.830	50.000	50.170
150 V	120 V	±7.61E-03 V	119.58	120.00	120.42
	120 V@ 45 Hz	±4.99E-02 V	119.81	120.01	120.20
	120 V@ 60 Hz	±4.99E-02 V	119.81	120.01	120.20
	120 V@ 1 kHz	±5.54E-02 V	119.58	120.00	120.42
300 V	270 V	±7.61E-03 V	269.13	270.01	270.87
	270 V@ 45 Hz	±4.99E-02 V	269.58	270.03	270.42
	270 V@ 60 Hz	±4.99E-02 V	269.58	270.03	270.42
	270 V@ 1 kHz	±5.54E-02 V	269.13	270.02	270.87
600 V	550 V	±1.67E-02 V	548.25	550.05	551.75
	550 V@ 45 Hz	±2.47E-01 V	549.15	550.09	550.85
	550 V@ 60 Hz	±2.47E-01 V	549.15	550.09	550.85
	550 V@ 1 kHz	±3.57E-01 V	548.25	550.07	551.75

236871

THERMOGEN POWER SERVICES INC

DIGITAL POWER METER

YOKOGAWA

WT333E

CLIENT / Customer :

DESCRIPTION / Description :

MANUFACTURIER / Manufacturer :

MODÈLE / Model :

DESCRIPTION		LIMITES	LECTURES	LIMITES
Description		Limits	Readings	Limits
COURANT / CURRENT				
<i>Échelle/ Range</i>				
ELEMENT # 1				
500 mA	400 mA	±1.49E-04 A	398.60	401.40
	400 mA @ 40 Hz	±2.58E-04 A	399.97	401.40
	400 mA @ 60 Hz	±2.58E-04 A	399.97	400.65
	400 mA @ 1 kHz	±2.58E-04 A	400.01	401.40
1 A	0.8 A	±2.95E-04 A	0.7972	0.8028
	0.8 A @ 40 Hz	±5.15E-04 A	0.7972	0.8028
	0.8 A @ 60 Hz	±5.15E-04 A	0.7987	0.8013
	0.8 A @ 1 kHz	±5.15E-04 A	0.7972	0.8028
2 A	1.8 A	±9.26E-04 A	1.7942	1.8058
	1.8 A @ 40 Hz	±1.46E-03 A	1.7942	1.8058
	1.8 A @ 60 Hz	±1.46E-03 A	1.7972	1.8028
	1.8 A @ 1 kHz	±1.46E-03 A	1.7942	1.8058
5 A	4 A	±4.65E-03 A	3.9860	4.0140
	4 A @ 45 Hz	±6.34E-03 A	3.9935	4.0065
	4 A @ 60 Hz	±6.34E-03 A	3.9935	4.0065
	4 A @ 1 kHz	±6.34E-03 A	3.9860	4.0140
10 A	8 A	±5.09E-03 A	7.972	8.028
	8 A @ 45 Hz	±6.67E-03 A	7.987	8.013
	8 A @ 60 Hz	±6.67E-03 A	7.987	8.013
	8 A @ 1 kHz	±6.67E-03 A	7.972	8.028
20 A	18 A	±6.01E-02 A	17.942	18.058
	18 A @ 45 Hz	±2.32E-02 A	17.972	18.028
	18 A @ 60 Hz	±2.32E-02 A	17.972	18.028
	18 A @ 1 kHz	±2.32E-02 A	17.942	18.058

CLIENT / Customer :

DESCRIPTION / Description :

MANUFACTURIER / Manufacturer :

MODÈLE / Model :

236871

THERMOGEN POWER SERVICES INC

DIGITAL POWER METER

YOKOGAWA

WT333E

DESCRIPTION		LIMITES	LECTURES	LIMITES
Description		Limits	Readings	Limits
PUISSANCE/ POWER				
<i>Échelle/ Range</i>				
ELEMENT # 1				
<i>15 V / 500 mA</i>				
	4 W	±1.40E-03 W	3.9810	4.0190
	4 W @ 40 Hz	±3.20E-03 W	3.9730	4.0270
	4 W @ 60 Hz	±3.20E-03 W	3.9923	4.0078
	4 W @ 1 kHz	±3.20E-03 W	3.9770	4.0230
<i>30 V / 1 A</i>				
	20 W	±4.20E-03 W	19.920	20.080
	20 W @ 40 Hz	±1.20E-02 W	19.880	20.120
	20 W @ 60 Hz	±1.20E-02 W	19.965	20.035
	20 W @ 1 kHz	±1.20E-02 W	19.900	20.100
<i>60 V / 2 A</i>				
	90 W	±8.10E-03 W	89.67	90.33
	90 W @ 45 Hz	±2.70E-02 W	89.85	90.15
	90 W @ 60 Hz	±2.70E-02 W	89.85	90.15
	90 W @ 1 kHz	±2.70E-02 W	89.58	90.42
<i>150 V / 5 A</i>				
	500 W	±2.00E-02 W	498.50	501.50
	500 W @ 45 Hz	±3.00E-01 W	499.25	500.75
	500 W @ 60 Hz	±3.00E-01 W	499.25	500.75
	500 W @ 1 kHz	±3.00E-01 W	498.00	502.00
<i>150 V / 10 A</i>				
	1 kW	±1.80E-01 W	0.9960	1.0040
	1 kW @ 45 Hz	±6.00E-01 W	0.9983	1.0018
	1 kW @ 60 Hz	±6.00E-01 W	0.9983	1.0018
	1 kW @ 1 kHz	±6.00E-01 W	0.9950	1.0050
<i>300 V / 20 A</i>				
	3 kW	±2.70E-01 W	2.9850	3.0150
	3 kW @ 45 Hz	±1.50E+00 W	2.9940	3.0060
	3 kW @ 60 Hz	±1.50E+00 W	2.9940	3.0060
	3 kW @ 1 kHz	±1.50E+00 W	2.9820	3.0180
<i>600 V / 20 A</i>				
	10 kW	±1.00E+00 W	9.954	10.046
	10 kW @ 45 Hz	±5.00E+00 W	9.981	10.019
	10 kW @ 60 Hz	±5.00E+00 W	9.981	10.019
	10 kW @ 1 kHz	±5.00E+00 W	9.944	10.056

236871
THERMOGEN POWER SERVICES INC
DIGITAL POWER METER
YOKOGAWA
WT333E

CLIENT / Customer :

DESCRIPTION / Description :

MANUFACTURIER / Manufacturer :

MODÈLE / Model :

DESCRIPTION Description		LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
ANGLE DE PHASE / PHASE ANGLE				
<i>Échelle / Range</i>	<i>Valeur appliquée / Applied value</i>			
ELEMENT # 1				
POWER FACTOR (PF) *				
	0.25	-----	0.2501	-----
	0.50	-----	0.5002	-----
	0.95	-----	0.9500	-----
* Le facteur de puissance est non couvert par notre porté d'accréditation. * Power factor is not under our scope of accreditation.				
FRÉQUENCE / FREQUENCY				
		UNC (k=2)		
	45 Hz	±8.38E-03 Hz	44.973	45.027
	60 Hz	±8.38E-03 Hz	59.964	60.036
	1 kHz	±2.16E-01 Hz	0.9994	1.0006
	10 kHz	±2.16E+00 Hz	9.994	10.006
Vérification / Verification:		Fail	Pass	N/A
	POWER S (VA)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	POWER Q (VAR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

236871

THERMOGEN POWER SERVICES INC

DIGITAL POWER METER

YOKOGAWA

WT333E

CLIENT / Customer :

DESCRIPTION / Description :

MANUFACTURIER / Manufacturer :

MODÈLE / Model :

DESCRIPTION			LIMITES	LECTURES	LIMITES
Description			Limits	Readings	Limits
TENSION CA/ AC VOLTAGE					
<i>Échelle/ Range</i>	<i>Valeur appliquée / Applied value</i>	<i>UNC (k=2)</i>			
ELEMENT # 2					
<i>15 V</i>	10 V	±6.24E-04 V	9.960	10.000	10.040
	10 V@ 40 Hz	±4.30E-03 V	9.960	10.000	10.040
	10 V@ 60 Hz	±4.30E-03 V	9.983	10.000	10.018
	10 V@ 1 kHz	±4.30E-03 V	9.960	9.999	10.040
<i>30 V</i>	20 V	±6.24E-04 V	19.940	19.999	20.060
	20 V@ 40 Hz	±4.30E-03 V	19.940	19.999	20.060
	20 V@ 60 Hz	±4.30E-03 V	19.970	19.999	20.030
	20 V@ 1 kHz	±4.30E-03 V	19.940	19.998	20.060
<i>60 V</i>	50 V	±2.20E-03 V	49.830	49.998	50.170
	50 V@ 45 Hz	±1.11E-02 V	49.920	49.997	50.080
	50 V@ 60 Hz	±1.11E-02 V	49.920	49.997	50.080
	50 V@ 1 kHz	±1.11E-02 V	49.830	49.993	50.170
<i>150 V</i>	120 V	±7.61E-03 V	119.58	119.99	120.42
	120 V@ 45 Hz	±4.99E-02 V	119.81	120.00	120.20
	120 V@ 60 Hz	±4.99E-02 V	119.81	120.00	120.20
	120 V@ 1 kHz	±5.54E-02 V	119.58	119.99	120.42
<i>300 V</i>	270 V	±7.61E-03 V	269.13	269.98	270.87
	270 V@ 45 Hz	±4.99E-02 V	269.58	269.99	270.42
	270 V@ 60 Hz	±4.99E-02 V	269.58	269.99	270.42
	270 V@ 1 kHz	±5.54E-02 V	269.13	269.98	270.87
<i>600 V</i>	550 V	±1.67E-02 V	548.25	550.03	551.75
	550 V@ 45 Hz	±2.47E-01 V	549.15	550.02	550.85
	550 V@ 60 Hz	±2.47E-01 V	549.15	550.01	550.85
	550 V@ 1 kHz	±3.57E-01 V	548.25	550.00	551.75

CLIENT / Customer :

236871

DESCRIPTION / Description :

THERMOGEN POWER SERVICES INC

MANUFACTURIER / Manufacturer :

DIGITAL POWER METER

MODÈLE / Model :

YOKOGAWA

WT333E

DESCRIPTION			LIMITES	LECTURES	LIMITES
Description			Limits	Readings	Limits
COURANT / CURRENT					
<i>Échelle / Range</i>					
ELEMENT # 2					
<i>500 mA</i>	400 mA	±1.49E-04 A	398.60	399.97	401.40
	400 mA @ 40 Hz	±2.58E-04 A	398.60	399.95	401.40
	400 mA @ 60 Hz	±2.58E-04 A	399.35	399.96	400.65
	400 mA @ 1 kHz	±2.58E-04 A	398.60	399.99	401.40
<i>1 A</i>	0.8 A	±2.95E-04 A	0.7972	0.7999	0.8028
	0.8 A @ 40 Hz	±5.15E-04 A	0.7972	0.7999	0.8028
	0.8 A @ 60 Hz	±5.15E-04 A	0.7987	0.7999	0.8013
	0.8 A @ 1 kHz	±5.15E-04 A	0.7972	0.8000	0.8028
<i>2 A</i>	1.8 A	±9.26E-04 A	1.7942	1.7998	1.8058
	1.8 A @ 40 Hz	±1.46E-03 A	1.7942	1.8000	1.8058
	1.8 A @ 60 Hz	±1.46E-03 A	1.7972	1.8000	1.8028
	1.8 A @ 1 kHz	±1.46E-03 A	1.7942	1.8000	1.8058
<i>5 A</i>	4 A	±4.65E-03 A	3.9860	3.9998	4.0140
	4 A @ 45 Hz	±6.34E-03 A	3.9935	3.9998	4.0065
	4 A @ 60 Hz	±6.34E-03 A	3.9935	3.9998	4.0065
	4 A @ 1 kHz	±6.34E-03 A	3.9860	4.0008	4.0140
<i>10 A</i>	8 A	±5.09E-03 A	7.972	7.999	8.028
	8 A @ 45 Hz	±6.67E-03 A	7.987	8.000	8.013
	8 A @ 60 Hz	±6.67E-03 A	7.987	8.000	8.013
	8 A @ 1 kHz	±6.67E-03 A	7.972	8.002	8.028
<i>20 A</i>	18 A	±6.01E-02 A	17.942	17.999	18.058
	18 A @ 45 Hz	±2.32E-02 A	17.972	18.002	18.028
	18 A @ 60 Hz	±2.32E-02 A	17.972	17.999	18.028
	18 A @ 1 kHz	±2.32E-02 A	17.942	18.003	18.058

CLIENT / Customer :

236871

DESCRIPTION / Description :

THERMOGEN POWER SERVICES INC

MANUFACTURIER / Manufacturer :

DIGITAL POWER METER

MODÈLE / Model :

YOKOGAWA

WT333E

DESCRIPTION		LIMITES	LECTURES	LIMITES
Description		Limits	Readings	Limits
PUISSANCE/ POWER				
<i>Échelle/ Range</i>				
ELEMENT # 2				
<i>15 V / 500 mA</i>	4 W	±1.40E-03 W	3.9810	4.0190
	4 W @ 40 Hz	±3.20E-03 W	3.9730	4.0270
	4 W @ 60 Hz	±3.20E-03 W	3.9923	4.0078
	4 W @ 1 kHz	±3.20E-03 W	3.9770	4.0230
<i>30 V / 1 A</i>	20 W	±4.20E-03 W	19.920	20.080
	20 W @ 40 Hz	±1.20E-02 W	19.880	20.120
	20 W @ 60 Hz	±1.20E-02 W	19.965	20.035
	20 W @ 1 kHz	±1.20E-02 W	19.900	20.100
<i>60 V / 2 A</i>	90 W	±8.10E-03 W	89.67	90.33
	90 W @ 45 Hz	±2.70E-02 W	89.85	90.15
	90 W @ 60 Hz	±2.70E-02 W	89.85	90.15
	90 W @ 1 kHz	±2.70E-02 W	89.58	90.42
<i>150 V / 5 A</i>	500 W	±2.00E-02 W	498.50	501.50
	500 W @ 45 Hz	±3.00E-01 W	499.25	500.75
	500 W @ 60 Hz	±3.00E-01 W	499.25	500.75
	500 W @ 1 kHz	±3.00E-01 W	498.00	502.00
<i>150 V / 10 A</i>	1 kW	±1.80E-01 W	0.9960	1.0040
	1 kW @ 45 Hz	±6.00E-01 W	0.9983	1.0018
	1 kW @ 60 Hz	±6.00E-01 W	0.9983	1.0018
	1 kW @ 1 kHz	±6.00E-01 W	0.9950	1.0050
<i>300 V / 20 A</i>	3 kW	±2.70E-01 W	2.9850	3.0150
	3 kW @ 45 Hz	±1.50E+00 W	2.9940	3.0060
	3 kW @ 60 Hz	±1.50E+00 W	2.9940	3.0060
	3 kW @ 1 kHz	±1.50E+00 W	2.9820	3.0180
<i>600 V / 20 A</i>	10 kW	±1.00E+00 W	9.954	10.046
	10 kW @ 45 Hz	±5.00E+00 W	9.981	10.019
	10 kW @ 60 Hz	±5.00E+00 W	9.981	10.019
	10 kW @ 1 kHz	±5.00E+00 W	9.944	10.056

CLIENT / Customer :

236871

DESCRIPTION / Description :

THERMOGEN POWER SERVICES INC

MANUFACTURIER / Manufacturer :

DIGITAL POWER METER

MODÈLE / Model :

YOKOGAWA

WT333E

DESCRIPTION Description		LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
ANGLE DE PHASE / PHASE ANGLE				
<i>Échelle/ Range</i>	<i>Valeur appliquée / Applied value</i>			
ELEMENT # 2				
POWER FACTOR (PF) *				
	0.25	-----	0.2501	-----
	0.50	-----	0.5000	-----
	0.95	-----	0.9500	-----
* Le facteur de puissance est non couvert par notre porté d'accréditation. * Power factor is not under our scope of accreditation.				
FRÉQUENCE / FREQUENCY				
		UNC (k=2)		
	45 Hz	±8.38E-03 Hz	44.973	45.000
	60 Hz	±8.38E-03 Hz	59.964	60.000
	1 kHz	±2.16E-01 Hz	0.9994	1.0000
	10 kHz	±2.16E+00 Hz	9.994	10.000
Vérification / Verification:		Fail	Pass	N/A
	POWER S (VA)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	POWER Q (VAR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CLIENT / Customer :

DESCRIPTION / Description :

MANUFACTURIER / Manufacturer :

MODÈLE / Model :

236871

THERMOGEN POWER SERVICES INC

DIGITAL POWER METER

YOKOGAWA

WT333E

DESCRIPTION Description			LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
TENSION CA/ AC VOLTAGE					
ELEMENT # 3					
<i>Échelle/ Range</i>	<i>Valeur appliquée / Applied value</i>	<i>UNC (k=2)</i>			
15 V	10 V	±6.24E-04 V	9.960	10.000	10.040
	10 V@ 40 Hz	±4.30E-03 V	9.960	9.999	10.040
	10 V@ 60 Hz	±4.30E-03 V	9.983	9.999	10.018
	10 V@ 1 kHz	±4.30E-03 V	9.960	10.000	10.040
30 V	20 V	±6.24E-04 V	19.940	20.001	20.060
	20 V@ 40 Hz	±4.30E-03 V	19.940	20.003	20.060
	20 V@ 60 Hz	±4.30E-03 V	19.970	20.002	20.030
	20 V@ 1 kHz	±4.30E-03 V	19.940	20.001	20.060
60 V	50 V	±2.20E-03 V	49.830	50.003	50.170
	50 V@ 45 Hz	±1.11E-02 V	49.920	50.006	50.080
	50 V@ 60 Hz	±1.11E-02 V	49.920	50.006	50.080
	50 V@ 1 kHz	±1.11E-02 V	49.830	50.002	50.170
150 V	120 V	±7.61E-03 V	119.58	120.01	120.42
	120 V@ 45 Hz	±4.99E-02 V	119.81	120.02	120.20
	120 V@ 60 Hz	±4.99E-02 V	119.81	120.00	120.20
	120 V@ 1 kHz	±5.54E-02 V	119.58	120.00	120.42
300 V	270 V	±7.61E-03 V	269.13	270.03	270.87
	270 V@ 45 Hz	±4.99E-02 V	269.58	270.05	270.42
	270 V@ 60 Hz	±4.99E-02 V	269.58	270.05	270.42
	270 V@ 1 kHz	±5.54E-02 V	269.13	270.02	270.87
600 V	550 V	±1.67E-02 V	548.25	550.04	551.75
	550 V@ 45 Hz	±2.47E-01 V	549.15	550.10	550.85
	550 V@ 60 Hz	±2.47E-01 V	549.15	550.08	550.85
	550 V@ 1 kHz	±3.57E-01 V	548.25	550.09	551.75

CLIENT / Customer :

DESCRIPTION / Description :

MANUFACTURIER / Manufacturer :

MODÈLE / Model :

236871

THERMOGEN POWER SERVICES INC

DIGITAL POWER METER

YOKOGAWA

WT333E

DESCRIPTION Description			LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
COURANT / CURRENT					
<i>Échelle/ Range</i>					
ELEMENT # 3					
<i>500 mA</i>	<i>Valeur appliquée / Applied value</i>	<i>UNC (k=2)</i>			
	400 mA	±1.49E-04 A	398.60	399.98	401.40
	400 mA @ 40 Hz	±2.58E-04 A	398.60	399.98	401.40
	400 mA @ 60 Hz	±2.58E-04 A	399.35	399.99	400.65
	400 mA @ 1 kHz	±2.58E-04 A	398.60	400.02	401.40
<i>1 A</i>	0.8 A	±2.95E-04 A	0.7972	0.8000	0.8028
	0.8 A @ 40 Hz	±5.15E-04 A	0.7972	0.8000	0.8028
	0.8 A @ 60 Hz	±5.15E-04 A	0.7987	0.8000	0.8013
	0.8 A @ 1 kHz	±5.15E-04 A	0.7972	0.8001	0.8028
<i>2 A</i>	1.8 A	±9.26E-04 A	1.7942	1.7999	1.8058
	1.8 A @ 40 Hz	±1.46E-03 A	1.7942	1.8000	1.8058
	1.8 A @ 60 Hz	±1.46E-03 A	1.7972	1.8000	1.8028
	1.8 A @ 1 kHz	±1.46E-03 A	1.7942	1.8001	1.8058
<i>5 A</i>	4 A	±4.65E-03 A	3.9860	3.9999	4.0140
	4 A @ 45 Hz	±6.34E-03 A	3.9935	3.9997	4.0065
	4 A @ 60 Hz	±6.34E-03 A	3.9935	3.9998	4.0065
	4 A @ 1 kHz	±6.34E-03 A	3.9860	4.0005	4.0140
<i>10 A</i>	8 A	±5.09E-03 A	7.972	8.000	8.028
	8 A @ 45 Hz	±6.67E-03 A	7.987	8.000	8.013
	8 A @ 60 Hz	±6.67E-03 A	7.987	7.999	8.013
	8 A @ 1 kHz	±6.67E-03 A	7.972	8.002	8.028
<i>20 A</i>	18 A	±6.01E-02 A	17.942	18.000	18.058
	18 A @ 45 Hz	±2.32E-02 A	17.972	18.003	18.028
	18 A @ 60 Hz	±2.32E-02 A	17.972	17.999	18.028
	18 A @ 1 kHz	±2.32E-02 A	17.942	18.004	18.058

236871
THERMOGEN POWER SERVICES INC
DIGITAL POWER METER
YOKOGAWA
WT333E

CLIENT / Customer :

DESCRIPTION / Description :

MANUFACTURIER / Manufacturer :

MODÈLE / Model :

DESCRIPTION Description			LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
PUISSANCE/ POWER					
<i>Échelle/ Range</i>					
ELEMENT # 3					
<i>15 V / 500 mA</i>	4 W	±1.40E-03 W	3.9810	3.9988	4.0190
	4 W @ 40 Hz	±3.20E-03 W	3.9730	3.9991	4.0270
	4 W @ 60 Hz	±3.20E-03 W	3.9923	3.9989	4.0078
	4 W @ 1 kHz	±3.20E-03 W	3.9770	3.9996	4.0230
<i>30 V / 1 A</i>	20 W	±4.20E-03 W	19.920	19.997	20.080
	20 W @ 40 Hz	±1.20E-02 W	19.880	19.999	20.120
	20 W @ 60 Hz	±1.20E-02 W	19.965	19.997	20.035
	20 W @ 1 kHz	±1.20E-02 W	19.900	19.999	20.100
<i>60 V / 2 A</i>	90 W	±8.10E-03 W	89.67	89.99	90.33
	90 W @ 45 Hz	±2.70E-02 W	89.85	89.99	90.15
	90 W @ 60 Hz	±2.70E-02 W	89.85	89.99	90.15
	90 W @ 1 kHz	±2.70E-02 W	89.58	89.99	90.42
<i>150 V / 5 A</i>	500 W	±2.00E-02 W	498.50	499.98	501.50
	500 W @ 45 Hz	±3.00E-01 W	499.25	499.93	500.75
	500 W @ 60 Hz	±3.00E-01 W	499.25	499.93	500.75
	500 W @ 1 kHz	±3.00E-01 W	498.00	500.06	502.00
<i>150 V / 10 A</i>	1 kW	±1.80E-01 W	0.9960	0.9999	1.0040
	1 kW @ 45 Hz	±6.00E-01 W	0.9983	0.9999	1.0018
	1 kW @ 60 Hz	±6.00E-01 W	0.9983	0.9999	1.0018
	1 kW @ 1 kHz	±6.00E-01 W	0.9950	1.0001	1.0050
<i>300 V / 20 A</i>	3 kW	±2.70E-01 W	2.9850	2.9997	3.0150
	3 kW @ 45 Hz	±1.50E+00 W	2.9940	2.9996	3.0060
	3 kW @ 60 Hz	±1.50E+00 W	2.9940	2.9995	3.0060
	3 kW @ 1 kHz	±1.50E+00 W	2.9820	3.0002	3.0180
<i>600 V / 20 A</i>	10 kW	±1.00E+00 W	9.954	10.000	10.046
	10 kW @ 45 Hz	±5.00E+00 W	9.981	10.000	10.019
	10 kW @ 60 Hz	±5.00E+00 W	9.981	10.000	10.019
	10 kW @ 1 kHz	±5.00E+00 W	9.944	10.001	10.056

236871
THERMOGEN POWER SERVICES INC
DIGITAL POWER METER
YOKOGAWA
WT333E

CLIENT / Customer :

DESCRIPTION / Description :

MANUFACTURIER / Manufacturer :

MODÈLE / Model :

DESCRIPTION Description	LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
ANGLE DE PHASE / PHASE ANGLE			
<i>Échelle/ Range</i>			
<i>Valeur appliquée / Applied value</i>			
ELEMENT # 3			
POWER FACTOR (PF) *			
0.25	-----	0.2502	-----
0.50	-----	0.5002	-----
0.95	-----	0.9501	-----
* Le facteur de puissance est non couvert par notre porté d'accréditation. * Power factor is not under our scope of accreditation.			
FRÉQUENCE / FREQUENCY			
	UNC (k=2)		
45 Hz	±8.38E-03 Hz	44.973	45.000
60 Hz	±8.38E-03 Hz	59.964	60.000
1 kHz	±2.16E-01 Hz	0.9994	1.0000
10 kHz	±2.16E+00 Hz	9.994	10.000
Vérification / Verification:	Fail	Pass	N/A
POWER S (VA)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
POWER Q (VAR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*** Fin du rapport / End of report ***			

Certificate # : 377826

Issue Date: 08-Nov-17

Asset Number : ZA028530

CUSTOMER INFORMATION

Customer Name : Arabian Bemco Contracting Co. Ltd.

Address : P.O. Box 86984, Riyadh 11632, K.S.A

UUT INFORMATION

Description : Power Logger.

Manufacturer : Fluke Corporation

Model : 1735

Range : N/A

Received Date : 02-Nov-17

Serial Number : S111611614B6

ID Number : N/A

UUT Location : N/A

CALIBRATION INFORMATION

Calibration Date : 06-Nov-17

Due Date : 06-Nov-18

Procedure Used : Fluke 1735: (2 year) CAL VER RS-232
/5520

Result Type : AS-FOUND

Amb. Temperature : 23 ± 2°C

Relative Humidity : 30 to 60 % RH


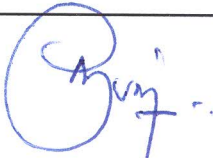
Cal Site : MCVL Riyadh

TRACEABILITY INFORMATION

Measurements are traceable to the SI Units (International System of Units) via national or international laboratories. The estimated expanded uncertainty (if specified) of measurement to be associated with the results is calculated at a confidence level of approximately 95% with a coverage factor of $k = 2$.

REMARKS / DEVIATIONS IF ANY

1. The measurement results are given on the attached sheet(s). The page numbers may be numbered separately.
2. This calibration certificate applies only to the item identified and shall not be reproduced except in full without the approval by **MCVL**.
3. The described instrument has been calibrated under the ambient conditions stated above.
4. UUT meets manufacturer's specifications.
5. The UUT was received in good condition.

Asset # of UUT	Authorized By
 ZA028530	 Jose Ruban Vincent

Certificate # : 377826

Issue Date: 08-Nov-17

Asset Number : ZA028530

TEST DESCRIPTION	TEST RESULT	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	STATUS	TUR
------------------	-------------	-------------	-------------	--------	-----

IDENTIFICATION

Serial Number : S111611614B6

Firmware Level: V01.09

VOLTAGE VERIFICATION

Power Network: Wye (@ 54.9 Hz)

110 V Range

L1 Phase	140.1	139.2	140.8	Pass
L2 Phase	140.0	139.2	140.8	Pass
L3 Phase	139.9	139.2	140.8	Pass
L1 Phase	25.0	24.4	25.6	Pass
L2 Phase	25.0	24.4	25.6	Pass
L3 Phase	25.0	24.4	25.6	Pass

230 V Range

L1 Phase	280.1	278.9	281.1	Pass
L2 Phase	280.2	278.9	281.1	Pass
L3 Phase	280.1	278.9	281.1	Pass
L1 Phase	50.0	49.4	50.6	Pass
L2 Phase	50.0	49.4	50.6	Pass
L3 Phase	49.9	49.4	50.6	Pass

480 V Range

L1 Phase	600.0	598.3	601.7	Pass
L2 Phase	600.0	598.3	601.7	Pass
L3 Phase	600.0	598.3	601.7	Pass
L1 Phase	120.0	119.3	120.7	Pass
L2 Phase	120.0	119.3	120.7	Pass
L3 Phase	119.9	119.3	120.7	Pass

Power Network: 2-Element Delta (@ 50 Hz)

POWER VERIFICATION (via current probe simulation)

5 kW	5.02	4.82	5.18	Pass
120 kW	119.8	117.7	122.3	Pass

CURRENT VERIFICATION (via current probe simulation)

AMPS Proportional: simulated micro CT probe

AMPS Integrating: simulated Flex probe

Certificate # : 377826

Issue Date: 08-Nov-17

Asset Number : ZA028530

TEST DESCRIPTION	TEST RESULT	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	STATUS	TUR
L1 Phase					
100 A Range (Proportional)					
25.0 A @ 54.9 Hz	25.0	23.9	26.1	Pass	
125.0 A @ 54.9 Hz	125.1	123.4	126.6	Pass	
1 kA Range (Proportional)					
0.250 kA @ 54.9 Hz	0.249	0.239	0.261	Pass	
1.250 kA @ 54.9 Hz	1.249	1.234	1.266	Pass	
15 A Range (Integrating)					
16.39 A @ 54.9 Hz	16.40	16.11	16.67	Pass	
9.11 A @ 54.9 Hz	9.11	8.86	9.36	Pass	
150 A Range (Integrating)					
163.9 A @ 54.9 Hz	164.0	162.1	165.7	Pass	
36.4 A @ 54.9 Hz	36.4	35.2	37.6	Pass	
3 kA Range (Integrating)					
1.639 kA @ 54.9 Hz	1.638	1.621	1.657	Pass	
0.364 kA @ 54.9 Hz	0.364	0.352	0.376	Pass	
L2 Phase					
100 A Range (Proportional)					
25.0 A @ 54.9 Hz	25.0	23.9	26.1	Pass	
125.0 A @ 54.9 Hz	125.0	123.4	126.6	Pass	
1 kA Range (Proportional)					
0.250 kA @ 54.9 Hz	0.249	0.239	0.261	Pass	
1.250 kA @ 54.9 Hz	1.251	1.234	1.266	Pass	
15 A Range (Integrating)					
16.39 A @ 54.9 Hz	16.40	16.11	16.67	Pass	
9.11 A @ 54.9 Hz	9.11	8.86	9.36	Pass	
150 A Range (Integrating)					
163.9 A @ 54.9 Hz	163.9	162.1	165.7	Pass	
36.4 A @ 54.9 Hz	36.5	35.2	37.6	Pass	
3 kA Range (Integrating)					
1.639 kA @ 54.9 Hz	1.641	1.621	1.657	Pass	

Certificate # : 377826

Issue Date: 08-Nov-17

Asset Number : ZA028530

TEST DESCRIPTION	TEST RESULT	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	STATUS	TUR
0.364 kA @ 54.9 Hz	0.364	0.352	0.376	Pass	
L3 Phase					
100 A Range (Proportional)					
25.0 A @ 54.9 Hz	25.0	23.9	26.1	Pass	
125.0 A @ 54.9 Hz	125.0	123.4	126.6	Pass	
1 kA Range (Proportional)					
0.250 kA @ 54.9 Hz	0.249	0.239	0.261	Pass	
1.250 kA @ 54.9 Hz	1.250	1.234	1.266	Pass	
15 A Range (Integrating)					
16.39 A @ 54.9 Hz	16.39	16.11	16.67	Pass	
9.11 A @ 54.9 Hz	9.11	8.86	9.36	Pass	
150 A Range (Integrating)					
163.9 A @ 54.9 Hz	164.1	162.1	165.7	Pass	
36.4 A @ 54.9 Hz	36.4	35.2	37.6	Pass	
3 kA Range (Integrating)					
1.639 kA @ 54.9 Hz	1.640	1.621	1.657	Pass	
0.364 kA @ 54.9 Hz	0.364	0.352	0.376	Pass	
LN Phase					
100 A Range (Proportional)					
25.0 A @ 54.9 Hz	25.0	23.9	26.1	Pass	
125.0 A @ 54.9 Hz	125.0	123.4	126.6	Pass	
1 kA Range (Proportional)					
0.250 kA @ 54.9 Hz	0.249	0.239	0.261	Pass	
1.250 kA @ 54.9 Hz	1.249	1.234	1.266	Pass	
15 A Range (Integrating)					
16.39 A @ 54.9 Hz	16.38	16.11	16.67	Pass	
9.11 A @ 54.9 Hz	9.11	8.86	9.36	Pass	
150 A Range (Integrating)					
163.9 A @ 54.9 Hz	163.8	162.1	165.7	Pass	
36.4 A @ 54.9 Hz	36.4	35.2	37.6	Pass	
3 kA Range (Integrating)					

Certificate # : 377826

Issue Date: 08-Nov-17

Asset Number : ZA028530

TEST DESCRIPTION	TEST RESULT	LOWER LIMIT	UPPER LIMIT	STATUS	TUR
1.639 kA @ 54.9 Hz	1.639	1.621	1.657	Pass	
0.364 kA @ 54.9 Hz	0.364	0.352	0.376	Pass	

FLEXi SET VERIFICATION (@ 50 Hz)

L1 Phase

15 A Range	15.15	13.77	16.23	Pass
150 A Range	151.6	138.7	161.3	Pass
3 kA Range	0.504	0.442	0.558	Pass

L2 Phase

15 A Range	15.36	13.77	16.23	Pass
150 A Range	153.8	138.7	161.3	Pass
3 kA Range	0.511	0.442	0.558	Pass

L3 Phase

15 A Range	15.22	13.77	16.23	Pass
150 A Range	152.3	138.7	161.3	Pass
3 kA Range	0.506	0.442	0.558	Pass

LN Phase

15 A Range	15.16	13.77	16.23	Pass
150 A Range	151.6	138.7	161.3	Pass
3 kA Range	0.504	0.442	0.558	Pass

***** End of Results *****

STANDARDS USED

Asset #	Description	Due Date	Certificate #	Traceable Through
100300040	Current Coil, 50 Turns		CNR	
100300202	Calibrator, Multi-Product	01-Feb-18	340567	MCVL RD

***** End of Certificate *****



TRSRenTelco

1830 West Airfield Drive
DFW Airport, Texas 75261

Calibration Certificate Traceability Statement

Asset Number: 1144506
MFG/Model Number: FLU/435-2
Serial Number: 19823111
Description: POWER ANALYZER
Customer: THERMOGEN POWER SERVICES INC
Address: MIZAR 315, CONTRY
MONTERREY - 64860

Customer P.O. No: 148
Rental Agreement Number: 1729357-0
Certificate Number: 172935701144506185 4

This certificate applies to the instrument identified above and shall not be reproduced, except in full, without written approval of TRS-RenTelco.

This certifies that the above instrument was calibrated to manufacturer's specifications using approved procedures and traceable measurement standards.

This calibration was performed by TRS-RenTelco, located at 1830 West Airfield Drive DFW Airport, TX 75261.

The Quality System of TRS-RenTelco is registered by UL DQS Certificate Number 10000112 to the Quality Management System Standard ISO 9001:2015. TRS-RenTelco's Laboratory is in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO/IEC 17025:2005 and ISO 10012-2003.

Measurement standards are calibrated at planned intervals. Traceability is to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST) or other recognized National Metrology Institute (NMI), natural physical constants, consensus standards, or by ratio type measurements using self calibrating techniques. Supporting documentation relative to traceability is available for review by appointment.

This instrument is initially being sent to the above customer calibrated and fully functional. Before being placed in service, the instrument was properly stored after being calibrated. Calibration interval time is started when the instrument is initially placed in service.

Although the calibration laboratory is in compliance with ANSI/NCSL Z540-1-1994 and MIL-STD-45662A this calibration certificate is issued only as a Traceability Statement and does not carry the requirement of recalibration at the end of rental and customer notification of Out of Tolerance conditions.

TRS-RenTelco's calibration interval for this instrument is 12 months.

Conditions of calibration are as follows:

Temperature:	23 ° C	Relative Humidity:	47 %
Calibration Procedure:	CS933206	Calibration Date:	May 04, 2018
Calibrated By:	ALVIN HARRIS	In Service Date:	May 14, 2018
		Calibration Due Date:	May 14, 2019

Quality Assurance:

Peel Off Sticker Here --->

TRS-RenTelco 800-621-6354
 ID: 1144506 Cal: 05/04/18
 HARRISAL Due: 05/14/19
 In Service Date: 05/14/18



TRSRenTelco

1830 West Airfield Drive
DFW Airport, Texas 75261

Calibration Certificate Traceability Statement

Asset Number: 1144506
MFG/Model Number: FLU/435-2
Serial Number: 19823111
Description: POWER ANALYZER
Customer: THERMOGEN POWER SERVICES INC
Address: MIZAR 315, CONTRY
 MONTERREY - 64860

Customer P.O. No: 148
Rental Agreement Number: 1729357-0
Certificate Number: 172935701144506185 4

Laboratory Standards

MFG/MDL	Description	Asset	Cal. Type	Cal. Date	Due Cal
FLU/5720A	CALIBRATOR	9865	CNC	Jan 11, 2018	Jan 11, 2019

Peel Off Sticker Here --->

TRSRenTelco 800-621-6354
 ID: 1144506 Cal: 05/04/18
 HARRISAL Due: 05/14/19
 In Service Date: 05/14/18

Certificate Print Date: July 18, 2018

Page 2 of 2



THERMOMETRICS CORPORATION
 18714 PARTHENIA STREET
 NORTHRIDGE, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
 QA-14-f1-0
 Report of Calibration

**REPORT OF CALIBRATION
 INTERNATIONAL TEMPERATURE SCALE OF 1990**

RTD TEMPERATURE SENSORS
 Model No. 316-.250-S4-100H-385-12/6/17/9/25/5-L5S-24-0-BW-0-SP
 Part No. R020-00000(691, 699, 705, 704, 707, 698)
 Serial No. 42033-1 thru 18

THERMOGEN POWER SERVICES INC
 210-1200 ST. JACQUES BUZZER 5573
 MONTREAL, QB H3C 0E9 CANADA

Calibration performed by comparison to a Platinum Resistance Thermometer in a stirred liquid bath with a temperature uniformity of +/- 0.05°C maximum between any two points in the temperature well. Temperatures greater than 600°C were tested by comparison to a Type S thermocouple in a computer controlled temperature furnace. The procedure followed is based on the technical information contained in NIST Technical Note 1265, "Guidelines for Realizing the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90)" pertaining to comparison measurements.

This calibration is traceable to NIST or natural physical constants and is compliance with ANSI/NC SL Z540-1 and MIL-STD 45662A.

Comparison Points Tested
 0°C, 25°C, 50°C, 75°C, 100°C

RTD Specifications
 Calibrated in accordance with IEC 60751 6.3.4

Accuracy
 CLASS-1/10, IEC607:5.1.3

Temperature Coefficient
 0.00385

Insulation Resistance
 >100 MO at 100 VDC at 25°C

Calibration Date
 August 29, 2017

Calibration Due
 August 29, 2018

Recall Cycle
 12 Months

Calibration Standards Used

Isotech millik	Serial No.	33123/1	Accuracy	± 0.007°C	Test No.	15-10-95	Due Date	04/05/18
H.T. 5626 Ref. PRT	Serial No.	3227	Accuracy	± 0.014°C	Test No.	B6908042	Due Date	09/14/18
H.T. 7013 Calibration Bath	Serial No.	162	Stability	± 0.050°C	Test No.	1000463121	Due Date	N / A

Measurement of Uncertainty
 ≤ 0.031°C

Laboratory Environment
 Temperature: 22.9°C
 Humidity: 35.6%
 Procedure Used: QA04
 Report Number: 42033R1-Rev1
 PO Number: PO-088

Servicing Label Attached:
 Operational Condition Received:
 Physical Condition Received:
 Sampling Procedure Used:
 Special Limitation of Use:
 On site Calibration:

Calibrated
 In Tolerance
 New Sensors
 N/A
 N/A
 N/A

Measurement Area:
 Thermodynamic
 Parameter:
 Resistance Thermometry

Calibration Reported by:

 Calibration Technician: Randy Mayor

 Date: October 12, 2017

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.



THERMOMETRICS CORPORATION
 18714 PARTHENIA STREET
 NORTHRIDGE, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
 QA-14-f1-0
 Report of Calibration

Data Sheet

RTD TEMPERATURE SENSORS

Model No. 316-.250-S4-100H-385-12/6/17/9/25/5-L5S-24-0-BW-0-SP

Part No. R020-00000(691, 699, 705, 704, 707, 698)

Serial No. 42033-1 thru 18

UUT #	REF. TEMP 0°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C	REF. TEMP 25°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C
1	0.001	100.015	0.022	0.021	25.004	109.740	24.993	-0.011
2	0.001	100.017	0.027	0.026	25.004	109.731	24.969	-0.035
3	0.001	100.016	0.025	0.024	25.004	109.750	25.019	0.015
4	0.001	100.015	0.023	0.022	25.004	109.751	25.022	0.018
5	0.001	100.015	0.022	0.021	25.004	109.745	25.005	0.001
6	0.001	100.014	0.020	0.019	25.004	109.750	25.019	0.015
7	0.001	100.014	0.020	0.019	25.004	109.742	24.998	-0.006
8	0.001	100.017	0.027	0.026	25.004	109.741	24.995	-0.009
9	0.001	100.015	0.022	0.021	25.004	109.730	24.967	-0.037
10	0.001	100.008	0.004	0.003	25.004	109.744	25.004	0.000
11	0.001	100.018	0.030	0.029	25.004	109.748	25.014	0.010
12	0.001	99.998	-0.021	-0.022	25.004	109.728	24.963	-0.041
13	0.001	100.017	0.027	0.026	25.004	109.739	24.990	-0.014
14	0.001	99.997	-0.024	-0.025	25.004	109.729	24.963	-0.041
15	0.001	100.018	0.030	0.029	25.004	109.759	25.041	0.037
16	0.001	100.017	0.028	0.027	25.004	109.729	24.964	-0.040
17	0.001	100.016	0.025	0.024	25.004	109.736	24.981	-0.023
18	0.001	100.015	0.022	0.021	25.004	109.732	24.972	-0.032

Calibration Reported by:

Calibration Technician:

Randy Mayor

October 12, 2017

Date

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.



THERMOMETRICS CORPORATION
18714 PARTHENIA STREET
NORTHRIDGE, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
QA-14-f1-0
Report of Calibration

Data Sheet

RTD TEMPERATURE SENSORS

Model No. 316-.250-S4-100H-385-12/6/17/9/25/5-L5S-24-0-BW-0-SP

Part No. R020-00000(691, 699, 705, 704, 707, 698)

Serial No. 42033-1 thru 18

UUT #	REF. TEMP 50°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C	REF. TEMP 75°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C
1	50.003	119.395	49.975	-0.028	75.009	128.995	75.004	-0.005
2	50.003	119.398	49.982	-0.021	75.009	129.006	75.032	0.023
3	50.003	119.410	50.014	0.011	75.009	129.013	75.050	0.041
4	50.003	119.411	50.016	0.013	75.009	129.020	75.070	0.061
5	50.003	119.395	49.975	-0.028	75.009	128.992	74.995	-0.014
6	50.003	119.401	49.989	-0.014	75.009	128.980	74.965	-0.044
7	50.003	119.401	49.989	-0.014	75.009	129.005	75.030	0.021
8	50.003	119.401	49.989	-0.014	75.009	129.016	75.060	0.051
9	50.003	119.389	49.960	-0.043	75.009	128.977	74.958	-0.051
10	50.003	119.401	49.990	-0.013	75.009	129.020	75.068	0.059
11	50.003	119.407	50.007	0.004	75.009	129.021	75.073	0.064
12	50.003	119.387	49.955	-0.048	75.009	128.973	74.947	-0.062
13	50.003	119.398	49.981	-0.022	75.009	129.020	75.069	0.060
14	50.003	119.385	49.948	-0.055	75.009	128.975	74.951	-0.058
15	50.003	119.417	50.032	0.029	75.009	129.016	75.059	0.050
16	50.003	119.387	49.954	-0.049	75.009	128.977	74.956	-0.053
17	50.003	119.396	49.977	-0.026	75.009	128.976	74.955	-0.054
18	50.003	119.392	49.968	-0.035	75.009	128.975	74.953	-0.056

Calibration Reported by:

Calibration Technician:

Randy Mayor

October 12, 2017

Date

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.



THERMOMETRICS CORPORATION
18714 PARTHENIA STREET
NORTHRIDGE, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
QA-14-f1-0
Report of Calibration

Data Sheet

RTD TEMPERATURE SENSORS

Model No. 316-.250-S4-100H-385-12/6/17/9/25/5-L5S-24-0-BW-0-SP

Part No. R020-00000(691, 699, 705, 704, 707, 698)

Serial No. 42033-1 thru 18

UUT #	REF. TEMP 100°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C
1	100.055	138.541	100.083	0.028
2	100.055	138.555	100.119	0.064
3	100.055	138.560	100.133	0.078
4	100.055	138.559	100.130	0.075
5	100.055	138.536	100.069	0.014
6	100.055	138.521	100.030	-0.025
7	100.055	138.554	100.117	0.062
8	100.055	138.558	100.127	0.072
9	100.055	138.557	100.125	0.070
10	100.055	138.547	100.098	0.043
11	100.055	138.556	100.122	0.067
12	100.055	138.555	100.119	0.064
13	100.055	138.554	100.117	0.062
14	100.055	138.525	100.040	-0.015
15	100.055	138.553	100.114	0.059
16	100.055	138.552	100.112	0.057
17	100.055	138.560	100.133	0.078
18	100.055	138.560	100.133	0.078

Calibration Reported by:

Calibration Technician:

Randy Mayor

October 12, 2017

Date

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.



THERMOMETRICS CORPORATION
 18714 PARTHENIA STREET
 NORTHRIDGE, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
 QA-14-f1-0
 Report of Calibration

**REPORT OF CALIBRATION
 INTERNATIONAL TEMPERATURE SCALE OF 1990**

RTD TEMPERATURE SENSORS
 Model No. 316-.250-S4-100H-385-7/5/8/6/10/4-L5S-24-0-BW-0-SP
 Part No. R020-00000(700, 698, 694, 699, 701, 697)
 Serial No. 42033-19 thru 40

THERMOGEN POWER SERVICES INC
 210-1200 ST. JACQUES BUZZER 5573
 MONTREAL, QB H3C 0E9 CANADA

Calibration performed by comparison to a Platinum Resistance Thermometer in a stirred liquid bath with a temperature uniformity of +/- 0.05°C maximum between any two points in the temperature well. Temperatures greater than 600°C were tested by comparison to a Type S thermocouple in a computer controlled temperature furnace. The procedure followed is based on the technical information contained in NIST Technical Note 1265, "Guidelines for Realizing the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90)" pertaining to comparison measurements.

This calibration is traceable to NIST or natural physical constants and is compliance with ANSI/NC SL Z540-1 and MIL-STD 45662A.

Comparison Points Tested
 0°C, 150°C, 300°C, 450°C, 600°C

RTD Specifications
 Calibrated in accordance with IEC 60751 6.3.4

Accuracy
 CLASS-1/10, IEC607:5.1.3

Temperature Coefficient
 0.00385

Insulation Resistance
 >100 MO at 100 VDC at 25°C

Calibration Date
 August 29, 2017

Calibration Due
 August 29, 2018

Recall Cycle
 12 Months

Calibration Standards Used

Isotech millik	Serial No.	33123/1	Accuracy	± 0.007°C	Test No.	15-10-95	Due Date	04/05/18
H.T. 5626 Ref. PRT	Serial No.	3227	Accuracy	± 0.014°C	Test No.	B6908042	Due Date	09/14/18
H.T. 7013 Calibration Bath	Serial No.	162	Stability	± 0.050°C	Test No.	1000463121	Due Date	N / A

Measurement of Uncertainty
 ≤ 0.031°C

Laboratory Environment
 Temperature: 22.9°C
 Humidity: 35.6%
 Procedure Used: QA04
 Report Number: 42033R2-Rev1
 PO Number: PO-088

Servicing Label Attached:
 Operational Condition Received:
 Physical Condition Received:
 Sampling Procedure Used:
 Special Limitation of Use:
 On site Calibration:

Calibrated
 In Tolerance
 New Sensors
 N/A
 N/A
 N/A

Measurement Area:
 Thermodynamic
 Parameter:
 Resistance Thermometry

Calibration Reported by:

Calibration Technician:

Randy Mayor

October 11, 2017
 Date

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.



THERMOMETRICS CORPORATION
18714 PARTHENIA STREET
NORTHRIDGE, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
QA-14-f1-0
Report of Calibration

Data Sheet

RTD TEMPERATURE SENSORS

Model No. 316-.250-S4-100H-385-7/5/8/6/10/4-L5S-24-0-BW-0-SP

Part No. R020-00000(700, 698, 694, 699, 701, 697)

Serial No. 42033-19 thru 40

UUT #	REF. TEMP 0°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C	REF. TEMP 150°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C
19	0.001	100.014	0.020	0.019	150.005	157.365	150.105	0.100
20	0.001	100.018	0.030	0.029	150.005	157.366	150.108	0.103
21	0.001	100.012	0.014	0.013	150.005	157.365	150.106	0.101
22	0.001	100.013	0.017	0.016	150.005	157.365	150.105	0.100
23	0.001	100.014	0.020	0.019	150.005	157.352	150.070	0.065
24	0.001	100.013	0.018	0.017	150.005	157.362	150.097	0.092
25	0.001	100.016	0.025	0.024	150.005	157.345	150.051	0.046
26	0.001	100.010	0.009	0.008	150.005	157.338	150.034	0.029
27	0.001	100.005	-0.004	-0.005	150.005	157.337	150.029	0.024
28	0.001	100.015	0.022	0.021	150.005	157.355	150.078	0.073
29	0.001	100.008	0.004	0.003	150.005	157.357	150.082	0.077
30	0.001	99.998	-0.021	-0.022	150.005	157.305	149.944	-0.061
31	0.001	99.996	-0.027	-0.028	150.005	157.320	149.984	-0.021
32	0.001	100.009	0.007	0.006	150.005	157.342	150.043	0.038
33	0.001	100.018	0.031	0.030	150.005	157.340	150.037	0.032
34	0.001	100.018	0.030	0.029	150.005	157.337	150.030	0.025
35	0.001	100.011	0.012	0.011	150.005	157.348	150.059	0.054
36	0.001	100.007	0.002	0.001	150.005	157.355	150.079	0.074
37	0.001	100.004	-0.006	-0.007	150.005	157.358	150.087	0.082
38	0.001	99.999	-0.020	-0.021	150.005	157.357	150.083	0.078
39	0.001	100.018	0.030	0.029	150.005	157.343	150.047	0.042
40	0.001	100.017	0.028	0.027	150.005	157.340	150.039	0.034

Calibration Reported by:

Calibration Technician:

Randy Mayor

October 11, 2017

Date

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.



THERMOMETRICS CORPORATION
18714 PARTHENIA STREET
NORTHRIDGE, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
QA-14-f1-0
Report of Calibration

Data Sheet

RTD TEMPERATURE SENSORS

Model No. 316-.250-S4-100H-385-7/5/8/6/10/4-L5S-24-0-BW-0-SP

Part No. R020-00000(700, 698, 694, 699, 701, 697)

Serial No. 42033-19 thru 40

UUT #	REF. TEMP 300°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C	REF. TEMP 450°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C
19	300.002	211.988	299.823	-0.179	450.003	264.114	449.795	-0.208
20	300.002	211.990	299.828	-0.174	450.003	264.119	449.810	-0.193
21	300.002	211.989	299.826	-0.176	450.003	264.120	449.813	-0.190
22	300.002	211.989	299.826	-0.176	450.003	264.120	449.813	-0.190
23	300.002	212.052	300.004	0.002	450.003	264.120	449.813	-0.190
24	300.002	212.108	300.159	0.157	450.003	264.251	450.200	0.197
25	300.002	212.080	300.080	0.078	450.003	264.217	450.098	0.095
26	300.002	212.032	299.945	-0.057	450.003	264.097	449.745	-0.258
27	300.002	212.080	300.081	0.079	450.003	264.239	450.165	0.162
28	300.002	212.096	300.127	0.125	450.003	264.237	450.157	0.154
29	300.002	212.098	300.131	0.129	450.003	264.237	450.157	0.154
30	300.002	211.997	299.848	-0.154	450.003	264.047	449.596	-0.407
31	300.002	211.998	299.852	-0.150	450.003	264.009	449.486	-0.517
32	300.002	212.088	300.104	0.102	450.003	264.249	450.194	0.191
33	300.002	212.043	299.978	-0.024	450.003	264.128	449.838	-0.165
34	300.002	212.051	299.999	-0.003	450.003	264.155	449.917	-0.086
35	300.002	211.996	299.844	-0.158	450.003	263.969	449.366	-0.637
36	300.002	212.089	300.107	0.105	450.003	264.316	450.391	0.388
37	300.002	212.027	299.933	-0.069	450.003	264.031	449.550	-0.453
38	300.002	212.087	300.101	0.099	450.003	264.206	450.068	0.065
39	300.002	212.016	299.903	-0.099	450.003	264.041	449.578	-0.425
40	300.002	212.021	299.914	-0.088	450.003	264.061	449.638	-0.365

Calibration Reported by:

Calibration Technician:

Randy Mayor

October 11, 2017

Date

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.



THERMOMETRICS CORPORATION
 18714 PARTHENIA STREET
 NORTHRIDGE, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
 QA-14-f1-0
 Report of Calibration

Data Sheet

RTD TEMPERATURE SENSORS

Model No. 316-.250-S4-100H-385-7/5/8/6/10/4-L5S-24-0-BW-0-SP

Part No. R020-00000(700, 698, 694, 699, 701, 697)

Serial No. 42033-19 thru 40

UUT #	REF. TEMP 600°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C
19	600.006	313.647	599.804	-0.202
20	600.006	313.652	599.819	-0.187
21	600.006	313.653	599.823	-0.183
22	600.006	313.653	599.823	-0.183
23	600.006	313.633	599.761	-0.245
24	600.006	313.799	600.277	0.271
25	600.006	313.755	600.141	0.135
26	600.006	313.604	599.671	-0.335
27	600.006	313.784	600.231	0.225
28	600.006	313.781	600.221	0.215
29	600.006	313.781	600.219	0.213
30	600.006	313.540	599.472	-0.534
31	600.006	313.493	599.325	-0.681
32	600.006	313.797	600.270	0.264
33	600.006	313.644	599.794	-0.212
34	600.006	313.678	599.900	-0.106
35	600.006	313.607	599.679	-0.327
36	600.006	313.839	600.402	0.396
37	600.006	313.664	599.857	-0.149
38	600.006	313.773	600.194	0.188
39	600.006	313.645	599.797	-0.209
40	600.006	313.652	599.820	-0.186

Calibration Reported by:

Calibration Technician:

Randy Mayor

October 11, 2017

Date

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.

CERTIFICADO DE CALIBRACION

N° 12.307



División Metrología - Laboratorio de Calibración en la Magnitud Masa
Acreditación LC029 según Norma NCh-ISO 17025

IDENTIFICACION DEL CLIENTE

CLIENTE : ROSTEK SERVICIO S.A.
DIRECCION COMERCIAL : AV. SUCRE 1447. ÑUÑO A - SANTIAGO

IDENTIFICACION DEL ITEM CALIBRADO

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO ROSTEK
ÁREA : TALLER
BÁSCULA : PLATAFORMA
MARCA : SIPEL
MODELO : NEO
N° DE SERIE : 39068
CAPACIDAD MAXIMA : 1800 kg
GRADUACION MINIMA : 0,5 kg
CAPACIDAD MINIMA : 10 kg
CLASIFICACION OIML : III

FECHA Y CONDICIONES DE LA CALIBRACION

FECHA DE LA CALIBRACION : 28 de noviembre de 2017
PROCEDIMIENTO : RT - PCPEV

CONDICIONES AMBIENTALES

	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	21,0 °C	23,0 °C
HUMEDAD RELATIVA	25,0%	26,0%

TRAZABILIDAD DE LA CALIBRACION

PATRON UTILIZADO

M2		M1				F1				E2			
Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso
-	500 kg	-	1 mg	-	10 g	-	1 mg	-	10 g	-	1 mg	-	10 g
-		-	2 mg	-	20 g	-	2 mg	-	20 g	-	2 mg	-	20 g
-		-	5 mg	-	50 g	-	5 mg	-	50 g	-	5 mg	-	50 g
-		-	10 mg	-	100 g	-	10 mg	-	100 g	-	10 mg	-	100 g
-		-	20 mg	1	200 g	-	20 mg	-	200 g	-	20 mg	-	200 g
-		-	50 mg	1	500 g	-	50 mg	-	500 g	-	50 mg	-	500 g
-		-	100 mg		1 kg	-	100 mg	-	1 kg	-	100 mg	-	100 mg
-		-	200 mg		2 kg	-	200 mg	-	2 kg	-	200 mg	-	200 mg
-		-	500 mg	0	5 kg	-	500 mg	-	5 kg	-	500 mg	-	500 mg
-		-	1 g		10 kg	-	1 g			-	1 g		
-		-	2 g	90	20 kg	-	2 g			-	2 g		
-		-	5 g			-	5 g			-	5 g		

TRAZABILIDAD

: Laboratorio Custodio de Patrones Nacionales de Masa De Chile

CODIGO INTERNO

: PT-021;PT-022;PT-023;PT-024;PT-025;PT-026;PT-027;PT-028;PT-029;PT-030;PT-031;PT-032;PT-033;PT-034;PT-035;PT-036;PT-037;PT-038;PT-041;PT-043;PT-044;PT-045;PT-046;PT-047;PT-048;PT-049;PT-051;PT-052;PT-053;PT-054;PT-055;PT-056;PT-057;PT-058;PT-060;PT-061;PT-063;PT-065;PT-066;PT-067;PT-068;PT-069;PT-070;PT-071;PT-072;PT-073;PT-074;PT-075;PT-076;PT-079;PT-080;PT-081;PT-082;PT-083;PT-084;PT-085;PT-086;PT-087;PT-089

CERTIFICADO

: PT-021/18-1;PT-022/18-1;PT-023/18-1;PT-024/18-1;PT-025/18-1;PT-026/18-1;PT-027/18-1;PT-028/18-1;PT-029/18-1;PT-030/18-1;PT-031/18-1;PT-032/18-1;PT-033/18-1;PT-034/18-1;PT-035/18-1;PT-036/18-1;PT-037/18-1;PT-038/18-1;PT-041/18-1;PT-043/18-1;PT-044/18-1;PT-045/18-1;PT-046/18-1;PT-047/18-1;PT-048/18-1;PT-049/18-1;PT-051/18-1;PT-052/18-1;PT-053/18-1;PT-054/18-1;PT-055/18-1;PT-056/18-1;PT-057/18-1;PT-058/18-1;PT-060/18-1;PT-061/18-1;PT-063/18-1;PT-065/18-1;PT-066/18-1;PT-067/18-1;PT-068/18-1;PT-069/18-1;PT-070/18-1;PT-071/18-1;PT-072/18-1;PT-073/18-1;PT-074/18-1;PT-075/18-1;PT-076/18-1;PT-079/18-1;PT-080/18-1;PT-081/18-1;PT-082/18-1;PT-083/18-1;PT-084/18-1;PT-085/18-1;PT-086/18-1;PT-087/18-1;PT-089

PROX. CAL. PATRONE:

: GRUPO 5 Y 6: 06-2018; SET ROSTEK 1: 05-2018

ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA PARCIAL. EN CASO DE SER REPRODUCIDO, DEBERA SERLO EN FORMA TOTAL, PREVIA AUTORIZACION ESCRITA DE ROSTEK SERVICIO S.A.

ANEXO CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nº 12.307

ROSTEK Servicio S.A. CERTIFICA que la báscula anteriormente identificada SI cumple con los principales requerimientos establecidos en la recomendación internacional Nº R76-1 de la Organización Internacional de Metrología Legal, OIML, de acuerdo a los resultados obtenidos en pruebas efectuadas en la fecha de calibración indicada.

Para extender el presente certificado, ROSTEK Servicio S.A. ha empleado personal que considera altamente calificado e imparcial, el que ha puesto toda su capacidad para un óptimo desempeño de su actividad. No obstante, ROSTEK Servicio S.A. no se hace responsable por eventuales errores que se produjeren.

El uso del presente certificado no posee valor estadístico y se limitará exclusivamente a las necesidades técnicas del cliente, salvo autorización expresa por escrito de ROSTEK Servicio S.A.

Santiago, 28 de noviembre de 2017

Mario Rojas Zegers
Gerente Técnico

Grupo 1 : Patrones de 500 kg desde PT-091 al PT-130.
Grupo 2 : Patrones de 1 kg desde PT-145 al PT-154.
Grupo 3 : Patrones de 5 kg desde PT-139 al PT-141.
Grupo 4 : Patrones de 10 kg desde PT-142 al PT-144.
Grupo 5 : Patrones de 20 kg desde PT-020 al PT-091.
Grupo 6 : Patrones de 20 kg desde PT-301 al PT-345.

ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA PARCIAL. EN CASO DE SER REPRODUCIDO, DEBERA SERLO EN FORMA TOTAL, PREVIA AUTORIZACION ESCRITA DE ROSTEK SERVICIO S.A.

DUBLICADO

INFORME DE ENSAYO**CERTIFICADO DE COMPROBACIÓN DE EXACTITUD DE MEDIDOR.**

Tecnet S. A., Organismo de Comprobación de Exactitud de Medidores de Energía Eléctrica, según resoluciones exentas SEC N° 219 del 19 de Febrero de 2001.

Certificado N° CVM-TD0925-17-1

1. ANTECEDENTES DEL CLIENTE.

Razón Social	Transnet S.A.
Dirección	Las Condes, Avenida Presidente Riesco N°5561 PISO 14
Ciudad	SANTIAGO
N° Orden	SIN DATOS
N° / Fecha Solicitud	31/03/2017

2. CARACTERÍSTICAS MEDIDOR DE ENERGÍA.

Marca	Schneider Electric
Modelo	ION 8650
N° de Serie	MW-1606A524-02
Tensión Nominal	3 x 57 - 277 [V] L-N
Corriente	3 x 5 (20) [A]
Frecuencia	50 Hz.
Constante	1.8 Wh/Imp
Año Fabricación	2016
Clase Exactitud Activo	± 0,2
Clase Exactitud Reactivo	± 2.0
Constante Lectura	1
Lectura Dejada Activo	0.00[Kwh]
Lectura Dejada Reactivo	0.00[Kvarh]
Estado	NUEVO

3. OBSERVACIONES.

El equipo patrón utilizado cuenta con su Certificado de Calibración vigente y ha sido calibrado y trazado al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado sólo puede ser difundido íntegro y sin modificaciones ni enmiendas.

Este certificado es válido sólo con firma y timbre.

Medidor se entrega con logo y sello TECNET.

Responsables de las pruebas de comprobación:

Av. Las Parcelas 5490
Estación Central
Santiago, Chile
Tel.: (56-2) 770 2801
Tel.: (56-2) 770 2815
www.tecnet.cl


Jaime Cisternas R.
15.172.328-4

03/04/2017
Fecha



Timbre
Página 1 de 3

4. CONDICIONES DE LA COMPROBACIÓN DE EXACTITUD.

4.1. LUGAR DE ENSAYO.

Lugar	LABORATORIO EMELARI ARICA
Fecha ejecución	28.03.2017
Realizó	Jaime Cisternas R.
Procedimiento aplicado	PR-GM-17, IN-GM-04

4.2. CARACTERÍSTICAS PATRÓN.

Marca	MTE
Modelo	PTS 3,3
Clase	± 0,05 %
N° serie	28680

4.3. CONDICIÓN DE MEDIDA.

Tipo de Medida	Directa
Temperatura	21 °c
Humedad	Ambiente
Voltaje Nominal (Vn)	69 [V]
Corriente Nominal (In)	5 (A)
Frecuencia	50 Hz

4.4. TRATAMIENTO SELLOS MEDIDOR.

	Encontrados.	Dejados.
Cubierta	SIN SELLO	TECNET-95843
Reset	SIN SELLO	TECNET-95837

4.5. PRUEBAS DE COMPROBACIÓN EXACTITUD.

La interpretación de los resultados de las pruebas se realizaron tomando como referencia los requisitos establecidos en las normas técnicas de medidores vigentes.

El error relativo calculado está referido a la energía activa o reactiva, según corresponda.

A continuación se presentan los resultados de las pruebas realizadas para comprobar la exactitud del medidor de energía indentificado en punto 2.



4.5.1. TABLA ERRORES MODO ENERGÍA ACTIVA.

PRUEBAS TRIFÁSICAS A VOLTAJE NOMINAL							
Elemento	Carga %	FP	Error %				Límite Norma %
			Modo Directo		Modo Inverso		
			Inicial	Final	Inicial	Final	
1-2-3	100	1	0.042	0.042	0.010	0.010	± 0.2
1-2-3	10	1	0.035	0.035	0.037	0.037	± 0.2
1-2-3	100	0.5	0.073	0.073	0.005	0.005	± 0.3

PRUEBAS POR ELEMENTO A VOLTAJE NOMINAL							
Elemento	Carga %	FP	Error %				Límite Norma %
			Modo Directo		Modo Inverso		
			Inicial	Final	Inicial	Final	
1	100	1	0.040	0.040	0.056	0.056	± 0.3
2	100	1	0.030	0.030	0.064	0.064	± 0.3
3	100	1	0.026	0.026	0.024	0.024	± 0.3
1	100	0.5	0.062	0.062	-0.008	-0.008	± 0.4
2	100	0.5	0.098	0.098	0.012	0.012	± 0.4
3	100	0.5	0.024	0.024	0.002	0.002	± 0.4

4.5.2. TABLA ERRORES CON ENERGÍA REACTIVA.

PRUEBAS TRIFÁSICAS A VOLTAJE NOMINAL							
Elemento	Carga %	FP	Error %				Límite Norma %
			Modo Directo		Modo Inverso		
			Inicial	Final	Inicial	Final	
1-2-3	100	1	0.044	0.044	-0.004	-0.004	± 0.2
1-2-3	100	0.5	-0.026	-0.026	0.008	0.008	± 0.2
1-2-3	10	1	0.024	0.024	0.021	0.021	± 0.2

PRUEBAS POR ELEMENTO A VOLTAJE NOMINAL							
Elemento	Carga %	FP	Error %				Límite Norma %
			Modo Directo		Modo Inverso		
			Inicial	Final	Inicial	Final	
1	100	1	0.026	0.026	0.032	0.032	± 0.3
2	100	1	0.022	0.022	0.026	0.026	± 0.3
3	100	1	0.022	0.022	0.016	0.016	± 0.3
1	100	0.5	-0.044	-0.044	-0.060	-0.060	± 0.3
2	100	0.5	-0.062	-0.062	0.018	0.018	± 0.3
3	100	0.5	0.000	0.000	0.040	0.040	± 0.3

4.6. PRUEBA DE ARRANQUE.

No efectuada.

4.7. PRUEBA DE MARCHA EN VACÍO.

No efectuada.

5. CONCLUSIONES.

Tecnet S.A. certifica la exactitud de la medida del medidor de energía sujeto a pruebas, según los errores indicados en este Informe de Ensayo.

El medidor en su módulo Activo, Cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-22 :2003.

El medidor en su módulo Reactivo, Cumple con los límites de exactitud especificados para su clase, según lo establecido en la norma IEC 62053-23 :2003.

Av. Las Parcelas 5490
Estación Central
Santiago, Chile
Tel.: (56-2) 770 2801
Tel.: (56-2) 770 2815
www.tecnet.cl



APÉNDICE E – ANÁLISIS DE LABORATORIO

Cliente : ENGIE ENERGIA CHILE S.A.
Dirección : AV. APOQUINDO 3721 PISO 6, LAS CONDES
Ref. Cliente : OC. 4500006817 14.09.2018
Nuestra Ref. : OTICH18-20221 / EGD-026
Lugar : CENTRAL DIESEL ARICA
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : CLIENTE
Muestra Obtenida de : INICIO Nº1 / 09:50 / M1AR1 - M1AR2 - M1AR3
Fecha de Muestreo : 07-08-2018
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 15-09-2018

REPORTE DE ANALISIS

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Densidad a 15°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	839,3
Densidad a 30°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	829,0
Densidad a 50°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	815,2
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10921
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10245

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO

⁽¹⁾ Descrito según el cliente

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por (ver arriba "Muestra obtenida por")

Este reporte de análisis no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A..

Cliente : ENGIE ENERGIA CHILE S.A.
Dirección : AV. APOQUINDO 3721 PISO 6, LAS CONDES
Ref. Cliente : OC. 4500006817 14.09.2018
Nuestra Ref. : OTICH18-20221 / EGD-027
Lugar : CENTRAL DIESEL ARICA
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : CLIENTE
Muestra Obtenida de : TERMINO Nº1 / 16:00 / M1AR1 - M1AR2 - M1AR3
Fecha de Muestreo : 07-08-2018
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 15-09-2018

REPORTE DE ANALISIS

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Densidad a 15°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	839,3
Densidad a 30°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	829,0
Densidad a 50°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	815,2
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10922
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10245

Observaciones:

1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO

⁽¹⁾ Descrito según el cliente

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por (ver arriba "Muestra obtenida por")

Este reporte de análisis no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A..

Cliente : ENGIE ENERGIA CHILE S.A.
Dirección : AV. APOQUINDO 3721 PISO 6, LAS CONDES
Ref. Cliente : OC. 4500006817 14.09.2018
Nuestra Ref. : OTICH18-20221 / EGD-028
Lugar : CENTRAL DIESEL ARICA
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : CLIENTE
Muestra Obtenida de : INICIO Nº2 / 17:00 / M2AR1 - M2AR2
Fecha de Muestreo : 07-08-2018
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 15-09-2018

REPORTE DE ANALISIS

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Densidad a 15°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	839,3
Densidad a 30°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	829,0
Densidad a 50°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	815,2
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10922
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10245

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO

⁽¹⁾ Descrito según el cliente

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por (ver arriba "Muestra obtenida por")

Este reporte de análisis no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A..

Cliente : ENGIE ENERGIA CHILE S.A.
Dirección : AV. APOQUINDO 3721 PISO 6, LAS CONDES
Ref. Cliente : OC. 4500006817 14.09.2018
Nuestra Ref. : OTICH18-20221 / EGD-029
Lugar : CENTRAL DIESEL ARICA
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : CLIENTE
Muestra Obtenida de : TERMINO Nº2 / 19:32 / M2AR1 - M2AR2
Fecha de Muestreo : 07-08-2018
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 15-09-2018

REPORTE DE ANALISIS

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Densidad a 15°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	839,3
Densidad a 30°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	829,0
Densidad a 50°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	815,2
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10922
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10245

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO

⁽¹⁾ Descrito según el cliente

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por (ver arriba "Muestra obtenida por")

Este reporte de análisis no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A..

Cliente : ENGIE ENERGIA CHILE S.A.
Dirección : AV. APOQUINDO 3721 PISO 6, LAS CONDES
Ref. Cliente : OC. 4500006817 14.09.2018
Nuestra Ref. : OTICH18-20221 / EGD-030
Lugar : CENTRAL DIESEL ARICA
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : CLIENTE
Muestra Obtenida de : INICIO N°3 / 15:05 / GMAR4
Fecha de Muestreo : 08-08-2018
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 15-09-2018

REPORTE DE ANALISIS

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Densidad a 15°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	839,3
Densidad a 30°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	829,0
Densidad a 50°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	815,2
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10922
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10245

Observaciones:

1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO

⁽¹⁾ Descrito según el cliente

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por (ver arriba "Muestra obtenida por")

Este reporte de análisis no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A..

Cliente : ENGIE ENERGIA CHILE S.A.
Dirección : AV. APOQUINDO 3721 PISO 6, LAS CONDES
Ref. Cliente : OC. 4500006817 14.09.2018
Nuestra Ref. : OTICH18-20221 / EGD-031
Lugar : CENTRAL DIESEL ARICA
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : CLIENTE
Muestra Obtenida de : TERMINO Nº3 / 16:59 / GMAR3
Fecha de Muestreo : 08-08-2018
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 15-09-2018

REPORTE DE ANALISIS

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Densidad a 15°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	839,3
Densidad a 30°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	829,0
Densidad a 50°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	815,2
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10922
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10245

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO

⁽¹⁾ Descrito según el cliente

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por (ver arriba "Muestra obtenida por")

Este reporte de análisis no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A..

Cliente : ENGIE ENERGIA CHILE S.A.
Dirección : AV. APOQUINDO 3721 PISO 6, LAS CONDES
Ref. Cliente : OC. 4500006817 14.09.2018
Nuestra Ref. : OTICH18-20221 / EGD-032
Lugar : CENTRAL DIESEL ARICA
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : CLIENTE
Muestra Obtenida de : INICIO Nº4 / 18:00 / GMAR1
Fecha de Muestreo : 08-08-2018
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 15-09-2018

REPORTE DE ANALISIS

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Densidad a 15°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	839,3
Densidad a 30°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	829,0
Densidad a 50°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	815,2
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10922
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10245

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO

⁽¹⁾ Descrito según el cliente

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por (ver arriba "Muestra obtenida por")

Este reporte de análisis no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A..

Cliente : ENGIE ENERGIA CHILE S.A.
Dirección : AV. APOQUINDO 3721 PISO 6, LAS CONDES
Ref. Cliente : OC. 4500006817 14.09.2018
Nuestra Ref. : OTICH18-20221 / EGD-033
Lugar : CENTRAL DIESEL ARICA
Producto⁽¹⁾ : PETROLEO DIESEL
Muestra Obtenida por⁽²⁾ : CLIENTE
Muestra Obtenida de : TERMINO Nº4 / 19:53 / GMAR2
Fecha de Muestreo : 08-08-2018
Analizada por : OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A.
Fecha de Informe : 15-09-2018

REPORTE DE ANALISIS

Prueba	1	2	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Densidad a 15°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	839,3
Densidad a 30°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	829,0
Densidad a 50°C			Kg/m ³	ASTM D1298-12b	Informar	815,2
Calor de Combustión Bruto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10922
Calor de Combustión Neto			Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	Informar	10245

Observaciones: 1= Ensayo Sub Contratado

2= Ensayo no se encuentra dentro del Alcance de Acreditación



JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO

⁽¹⁾ Descrito según el cliente

⁽²⁾ Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por (ver arriba "Muestra obtenida por")

Este reporte de análisis no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de OIL TEST INTERNACIONAL DE CHILE S.A..

FECHA DE EJECUCIÓN DE ANÁLISIS

Prueba	Unidades	Métodos	Inicio	Termino
Densidad a 15°C	Kg/m ³	ASTM D1298-12b	12-09-2018	12-09-2018
Densidad a 30°C	Kg/m ³	ASTM D1298-12b	12-09-2018	12-09-2018
Densidad a 50°C	Kg/m ³	ASTM D1298-12b	12-09-2018	12-09-2018
Calor de Combustión Bruto	Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	12-09-2018	12-09-2018
Calor de Combustión Neto	Kcal/Kg	ASTM D4868-00 (10)	12-09-2018	12-09-2018



JORGE HERRERA GEDERLINI
GERENTE DE LABORATORIO

APÉNDICE F – ACTAS DE PRUEBAS



**ThermoGen Power Services
Inc.**
powerful experience

ACTA DE REUNIÓN DE INICIO

Asunto: Reunión de arranque de Pruebas de Consumo Específico Central Diésel Arica ENGIE Energía Chile y el Coordinador Eléctrico Nacional.

Asistentes: ENGIE Energía Chile S.A.
Marco Velarde
Ricardo Peters

ThermoGen Power Services Inc. (TGPS)
Mario Andrade

Fecha: 3 de Agosto de 2018,

1. Objeto de la reunión.

Puesta en común del plan de pruebas y acuerdos de la ejecución.

2. Estado de Documentación / Aprobación del protocolo particularizado de pruebas.

Documentación completa y entregada.

3. Plan de Ensayos y organización de las pruebas.

La prueba de Consumo Específico iniciarán el 7 de Agosto de 2018 a las 8:00hrs, finalizando el 9 de Agosto de 2018.

ENGIE Energía Chile S.A.

ThermoGen Power Services Inc.



**ThermoGen Power Services
Inc.**
powerful experience

ACTA DE FIN DE PRUEBAS

Asunto: Conclusión de pruebas de Consumo Específico en Central Diésel Arica ENGIE Energía Chile y el Coordinador Eléctrico Nacional.

Fecha: 9 de Agosto de 2018

Asistentes: ENGIE Energía Chile S.A.
Marco Velarde
Ricardo Peters

ThermoGen Power Services Inc. (TGPS)
Mario Andrade

1. Configuración del grupo

Grupo M1AR & M2AR

Se ejecutó la prueba de consumo específico en las unidades el día 7 de Agosto de 2018:

- M1AR-1 de las 11:25 – 11:45hrs
- M1AR-2 de las 13:10 – 13:30hrs
- M1AR-3 de las 15:40 – 16:00hrs
- M2AR-1 de las 17:10 – 17:30hrs
- M2AR-2 de las 19:05 – 19:25hrs

Todo conforme al procedimiento de prueba correspondiente al grupo Mirrless 1 y 2. A excepción de los siguiente:

- El flujometro coriolis no fue instalado y se usó una báscula para medir el consumo de combustible diésel.
- La toma de muestras de combustible se utilizará la de inicio de la unidad M1AR-1 y el final de la unidad M1AR-3, ya que el tanque de combustible no fue rellenado hasta este punto. El tanque fue rellenado para la unidad M2AR-1 donde se tomó muestra de combustible al inicio y final de esta unidad ya que el tanque se rellenó una última vez más para la unidad M2AR-2, donde nuevamente se tomó una muestra al inicio y al final. Lo anterior, haciendo 3 sets de muestras de combustible para realizarse el análisis de laboratorio.

Grupo GMAR

Se ejecutaron las pruebas de consumo específico del grupo GMAR el día 8 de Agosto con la particularidad que el punto de entrega CENTRO fue desconectado por cuestiones de mantenimiento antes de iniciar las pruebas y permaneció de esa manera hasta después de finalizadas las pruebas:

- GMAR4 de las 15:05 – 15:25hrs.
- GMAR3 de las 16:35 – 16:55hrs.
- GMAR1 de las 18:20 – 18:40hrs.
- GMAR2 de las 19:30 – 19:50hrs.



**ThermoGen Power Services
Inc.**
powerful experience

Todo conforme al procedimiento de prueba correspondiente al grupo GMAR. A excepción de los siguiente:

- La toma de muestra de combustible se ejecutó al inicio y al final de la unidad GMAR4 y de igual manera para la unidad GMAR3 ya que existió una recarga de combustible entre ambas unidades. Caso diferente con las unidades GMAR2 y GMAR1, en donde no hubo recarga de combustible al tanque principal, así que se enviará a laboratorio la toma inicial de GMAR1 y final de GMAR2. Dando un total de 3 sets de muestras a enviar a laboratorio para su análisis.

2. Estado de Documentación

TGPS recibió los certificados de calibración de la báscula que se utilizó para la medición del consumo de combustible y el certificado de calibración del medidor ION 8650 del punto de entrega CENTRO.

Pendiente:

- Curvas de corrección y/o especificaciones técnicas de los transformadores SINDELEN, Yorkshire y T1 TRAF0, siguiendo la denominación en el unifilar de la central.
- Así mismo, de los transformadores de servicios auxiliares TRAF0 150KVA TSA a barra de 4.16kV para el grupo GMAR y TRAF0 150KVA TSA3 a barra 13.8kV para el grupo Mirless.
- Datos de registro del medidor CENTRO del día 7 de Agosto de 2018 de las 11:00hrs a las 19:30hrs.

3. Desviaciones de las Pruebas

Las desviaciones descritas anteriormente:

- El flujometro coriolis que no fue instalado.
- La descripción de las tomas de muestra por cada grupo detallada en el numeral 1. Configuración de grupo.

ENGIE Energía Chile S.A.

ThermoGen Power Services Inc.