

Informe n.º xxxx- inspección

Cliente:
Un cliente

Barberà del Vallès, 21 de diciembre de 2018.

ASUNTO: Informe: de expedición pruebas finales de la inspección del alternador Leroy Somer
LSA 56 BUL85-4P N.º xxxxxx 4990KVA-1500 rpm

Muy señores nuestros,

Nos complace informarles del resultado de las pruebas de expedición del alternador de referencia:

El estator si bien presentaba unos aislamientos de unos 560 MΩ a 2500 V, este presentaba un índice de polarización mediocre de alrededor de 1,4, cuando el nivel deseable debiera de ser superior a >2 Todo y que el indicador de DD, realizado a 2500 V y 5000 V con indicadores correctos, presentaba unos buenos indicadores de aislamiento homogéneo.

Este presentaba signos de oxidación por acumulación, por condensación de agua en la base del estator Tras varias limpiezas dieléctricas y horneado, barnizado y vuelto hornear se logra mejorar a 12100 MΩ a 2500 V y subir el indicador de Polarización a 5,18 considerado excelente con un indicador de DD reabsorción que corresponde a un aislamiento homogéneo. de 0,3 - 0,31 a 2500V y 5000 V respectivamente

Los aislamientos sobre todo el rotor principal y toda la excitatriz eran muy bajos. Como se puede observar En todas las tablas de mediciones de parámetros obtenidos en la recepción.

Se han corregido todos los parámetros de los aislamientos a valores muy correctos acordes a normativas IEEE43.2000-13, tanto para valores absolutos de aislamientos a tierra como entre fases y entre espiras, se adjuntan las gráficas y los valores de los indicadores de las pruebas de polarización.

Rotor principal a 250 V tenía 0,1 MΩ

Tras varios procesos de limpieza dieléctrica, se ha logrado pasar a 10 MΩ a 500 V, una vez realizado el barnizado y curado en horno se ha llegado a obtener un valor de 1200 MΩ a 500 V, con un indicador de absorción dieléctrica de 1,35 y de índice de polarización de 2, ambos valores buenos.

El estator Inductor de la excitatriz tenía un aislamiento de 1,30 MΩ a 250 V, tras varias limpiezas dieléctricas y horneado, se ha llevado su aislamiento a valores de 19300 MΩ a 500 V, con unos indicadores de absorción de 1,40 y de polarización de 2,45 ambos valores correctos

El Inducido trifásico de la excitatriz tenía un aislamiento de 0,20 MΩ a 250 V, tras varias limpiezas se ha logrado un aislamiento de 6300 MΩ a 500 V, con unos indicadores de absorción dieléctrica de 1,77 e índice de polarización de 4,47, ambos valores muy buenos

La verificación de los diodos rectificadores en un inicio existía conducción inversa a partir de 50 V 0,45 MΩ. Tras restauración de limpieza dieléctrica y desoxidación por chorreado de arena y posterior barnizado, se ha logrado restablecer para que con una tensión inversa de 1000 V el aislamiento fuera de > 9 MΩ

La resistencia calefactora también se encontraba derivada a tierra, no siendo reparable, por lo que se ha colocado nueva

La verificación de los cojinetes validación de holguras dentro de tolerancias, se han cambiado las cuatro juntas cortantes de estanqueidad “retenes”, por encontrarse muy resacas y deterioradas.

Las sondas de temperatura de los cojinetes, se pretendía colocar nuevas, pero han existido problemas de logística, finalmente al recibir las no eran las correctas, por lo que se han tenido que reparar las originales, más adelante se les enviara una oferta para suministrarles unas de nuevas.

Se ha efectuado un equilibrado dinámico del conjunto del rotor, este se ha equilibrado tal como indica el marcaje en el eje F = Full “con claveta entera”, se utiliza para su equilibrado la clase G=2,5

Según norma. ISO 1940.

Se presentan los valores de mediciones de vibraciones obtenidos, durante el rodaje del alternador, los valores registrados han resultado correctos, en línea con normativa aplicable.

Se adjunta también termografía de las temperaturas registradas durante el rodaje.

Esperando su conformidad, estamos a su disposición para cualquier consulta o aclaración que puedan necesitar

Tabla 1 valores obtenidos en las pruebas finales prueba DD a 2500 v y 5000 V en el estator, una vez montado

Test:	Date/Time:	Dar:	Pl:DD:	Cap:	Time Const:	Time Const: 1	Temp:	Time	Voltage(V)	Current(µA)	Resistance(MOhms)	D.D.
DD (10/12/2018 17:40:46)	10/12/2018 17:40						18	0:00:30	2560	0,407	6290	
		1,92		254				0:01:00	2560	0,212	12100	
			5,18					0:10:00	2561	0,0409	62700	
								0:30:00	2561	0,0243	105300	
								0:31:00	0	0,193	0	0,3
Test:	Date/Time:	Dar:	Pl:DD:	Cap:	Time Const:	Time Const:	Temp:	Time	Voltage(V)	Current(µA)	Resistance(MOhms)	Valid
DD (10/12/2018 18:12:36)	10/12/2018 18:12						18	0:00:30	5098	0,742	6870	
		2,03		253				0:01:00	5098	0,365	13970	
			4,94					0:10:00	5098	0,0739	69000	
								0:30:00	5097	0,0452	112700	
								0:31:00	0	0,393	0	0,31

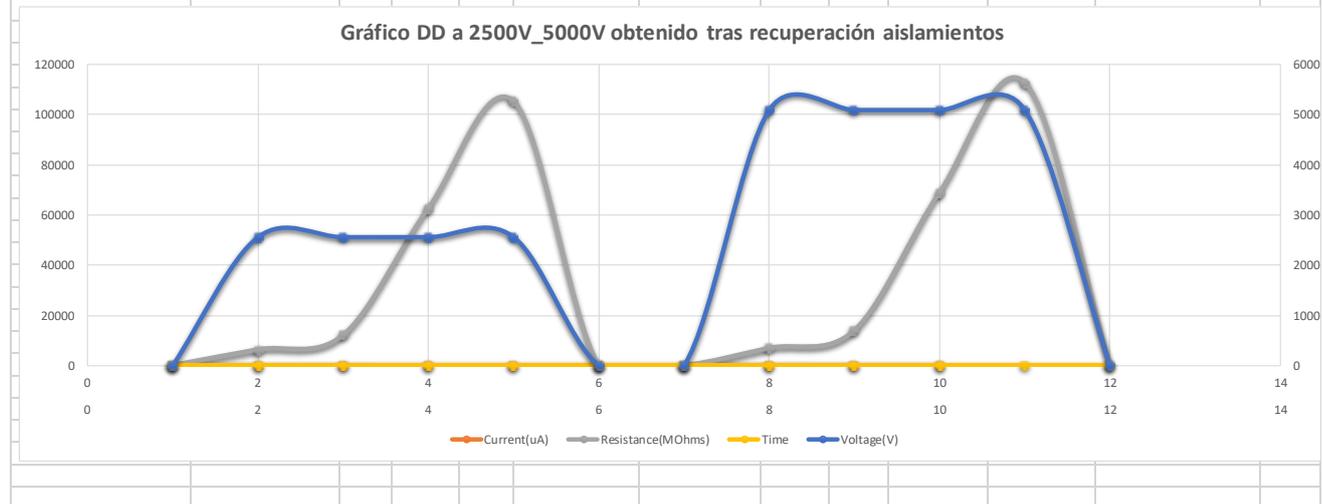


Tabla 2 Parámetros de la prueba estándar, en la medición sobre el estator del alternador
 Columna A obtenidos en la recepción del alternador
 Columna B obtenidos en la expedición del alternador

	A	B
Test Date	11/6/18	12/10/18
Test Time	7:22 PM	5:51 PM
Test Location	Junction Box	Not Assigned
User	Administrator	Administrator
Tester Serial	5171	5171
MTAP ID		
Frequency	1200	1200
Charge Time	60	60
Voltage	2500	2500
Motor Temp	18	18
Measured Mohm	2579.74	10747.84
Corrected Mohm	560.00	2300.00
pF Ph 1 to Ground	283400	253800
ohm Ph 1 to 2	0.0456	0.0471
ohm Ph 2 to 3	0.0457	0.0471
ohm Ph 3 to 1	0.0456	0.0471
mH Ph 1 to 2	8.595	7.540
mH Ph 2 to 3	6.615	6.775
mH Ph 3 to 1	7.545	8.825
Average Inductance	7.585	7.715
% Res. Imbalance	0.15	0.00
% Ind. Imbalance	13.32	14.41

En ambos casos con los transformadores de medida incorporados en el circuito

Prueba de polarización obtenida en la expedición con equipo PDMA

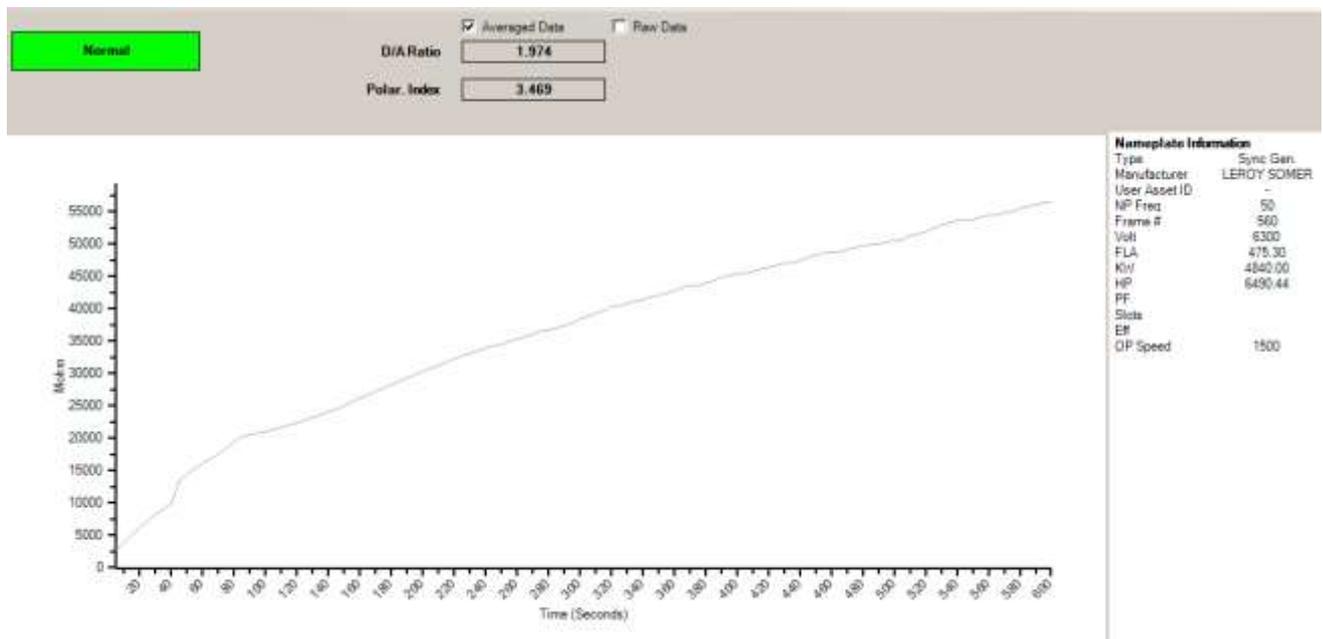


Gráfico 1 Grafica de polarización obtenida en la expedición

Prueba de tensión por pasos obtenida en la expedición

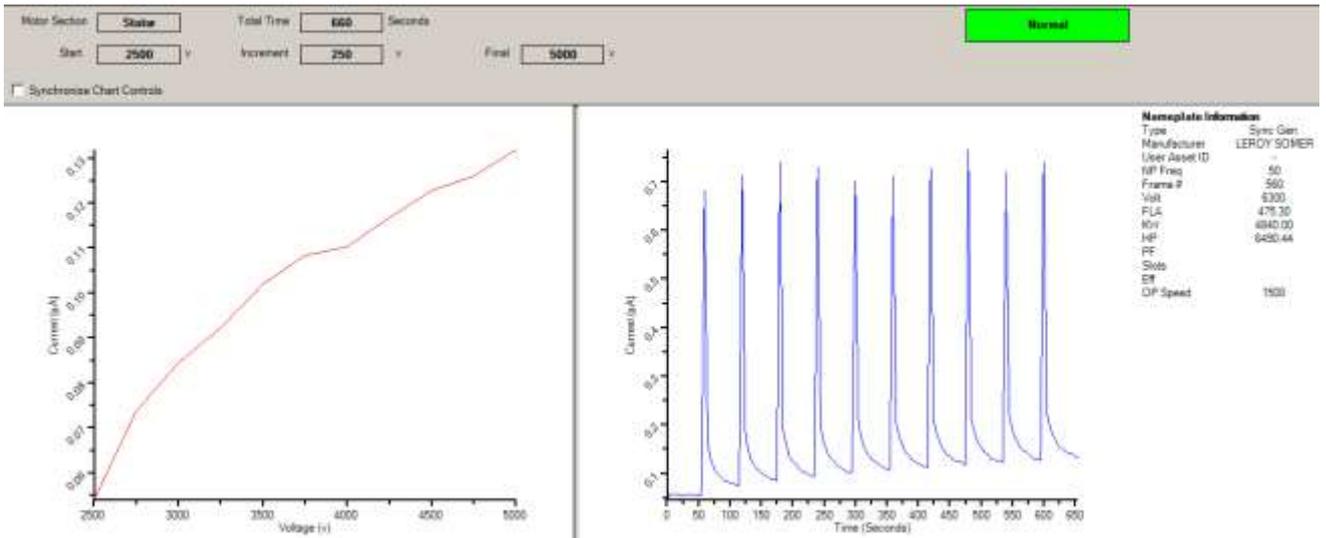


Grafico 2 Resultado de la prueba de tensión por pasos obtenida en la expedición del alternador

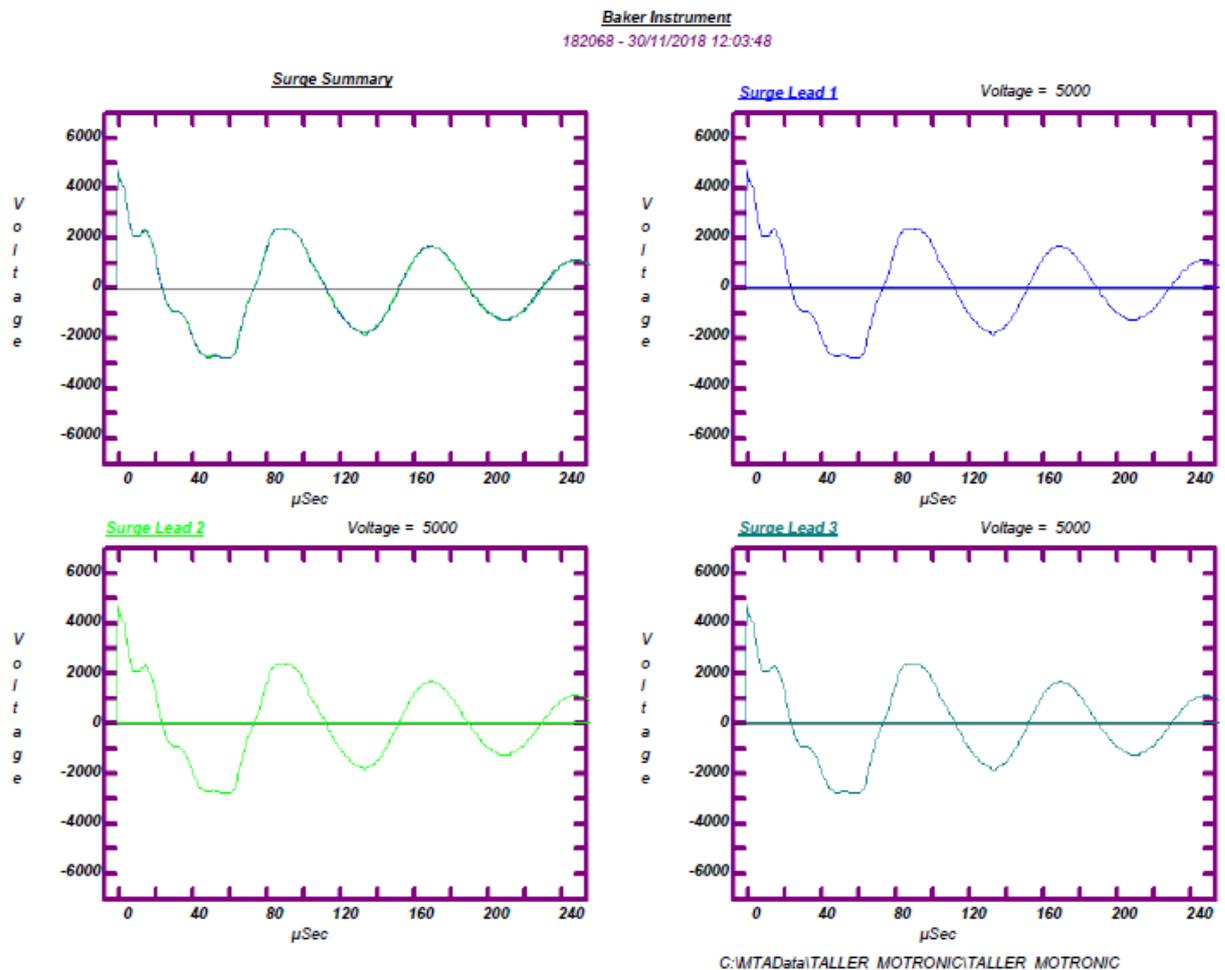


Gráfico 3 Resultado de la prueba de surge tester aislamiento entre espiras, obtenidos en el estator, después de efectuada el tratamiento de recuperación de aislamientos, mediciones obtenidas de fase contra estrella, tensiones elementales $6300/\sqrt{3}= 3637 \times 1,37= 5000$ V de tensión de ensayo

ROTOR EXITACION PRINCIPAL

Tabla 3
Columna A valores obtenidos en la recepción
Columna B valores obtenidos en la expedición

	A	B
Test Date	11/06/18	11/30/18
Test Time	8:09 PM	11:29 AM
Test Location	Not Assigned	Not Assigned
User	Administrator	Administrator
Tester Serial	5171	5171
MTAP ID		
	Baseline	
Frequency	300	300
Charge Time	60	60
Voltage	250	250
Motor Temp	18	36
Measured Mohm	0.49	1622.33
Corrected Mohm	0.10	1200.00
pF Ph 1 to Ground	60500	43400
mH Ph 1 to 2	251.4	< 220
Ph 1 to 2: Measured Ohms	0.2525	0.2762
Ph 1 to 2: Corrected Ohms	0.25950	0.26497

POLARIZACION

Tabla 4
Columna A valores obtenidos en la recepción
Columna B valores obtenidos en la expedición

	A	B
Test Date	11/06/18	11/30/18
Test Time	8:14 PM	12:25 PM
Test Location	Not Assigned	Not Assigned
User	Administrator	Administrator
Tester Serial	5171	5171
MTAP ID		
	Baseline	
Voltage	250	500
Duration	600	600
D/A Ratio	1.089	1.355
Polar. Index	1.354	2.038

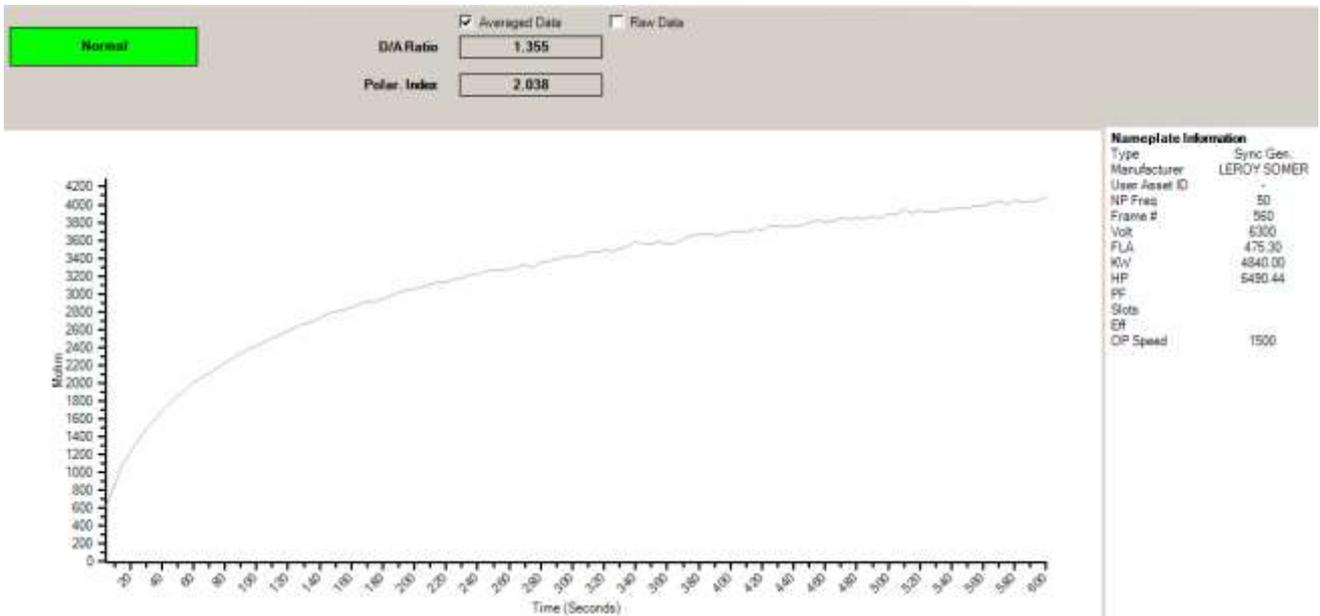


Gráfico 4 Obtenido en la medición de la polarización del rotor una vez recuperados los aislamientos

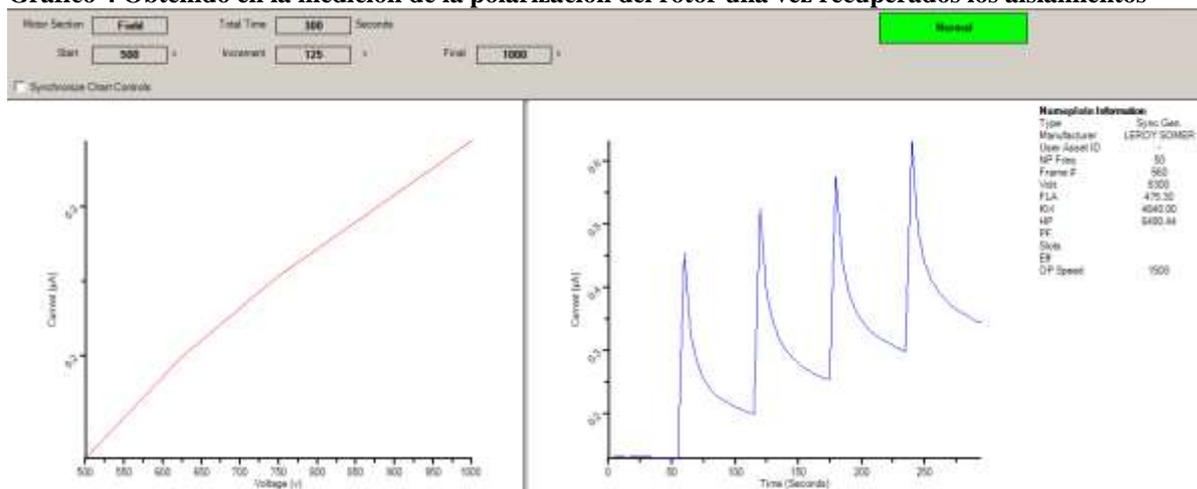


Gráfico 5 Obtenido en la prueba de tensión por pasos una vez recuperados los aislamientos del rotor

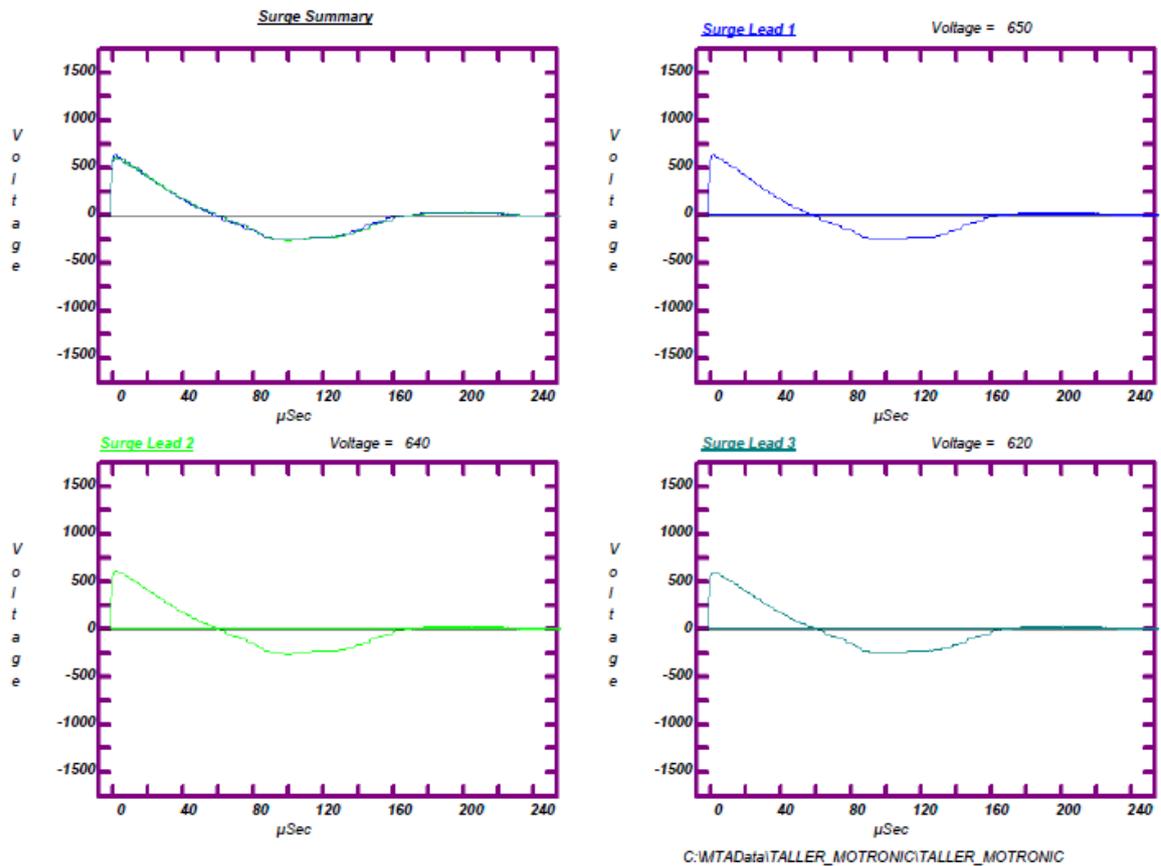


Gráfico 6 obtenidos , en la prueba de aislamiento entre espiras “surge tester” del rotor, excitación principal

EXCITATRIZ

Tabla 5, valores de los parámetros obtenidos en la medición de la excitación de la excitatriz
 Columna A obtenidos en la recepción del alternador
 Columna B obtenidos en la expedición del alternador

	A	B
Test Date	11/06/18	12/10/18
Test Time	9:09 PM	9:35 AM
Test Location	Not Assigned	Not Assigned
User	Administrator	Administrator
Tester Serial	5171	5171
MTAP ID		
	Baseline	
Frequency	300	300
Charge Time	60	60
Voltage	250	500
Motor Temp	18	18
Measured Mohm	5.84	88838.85
Corrected Mohm	1.30	19300.00
pF Ph 1 to Ground	9300	4200
mH Ph 1 to 2	379.0	382.0
Ph 1 to 2: Measured Ohms	9.041	9.005
Ph 1 to 2: Corrected Ohms	9.29164	9.25464

Tabla 6 Polarización de la excitación de la excitatriz

	A	B
Test Date	11/06/18	12/10/18
Test Time	9:13 PM	9:39 AM
Test Location	Not Assigned	Not Assigned
User	Administrator	Administrator
Tester Serial	5171	5171
MTAP ID		
	Baseline	
Voltage	250	500
Duration	600	600
D/A Ratio	1.083	1.403
Polar. Index	1.535	2.450

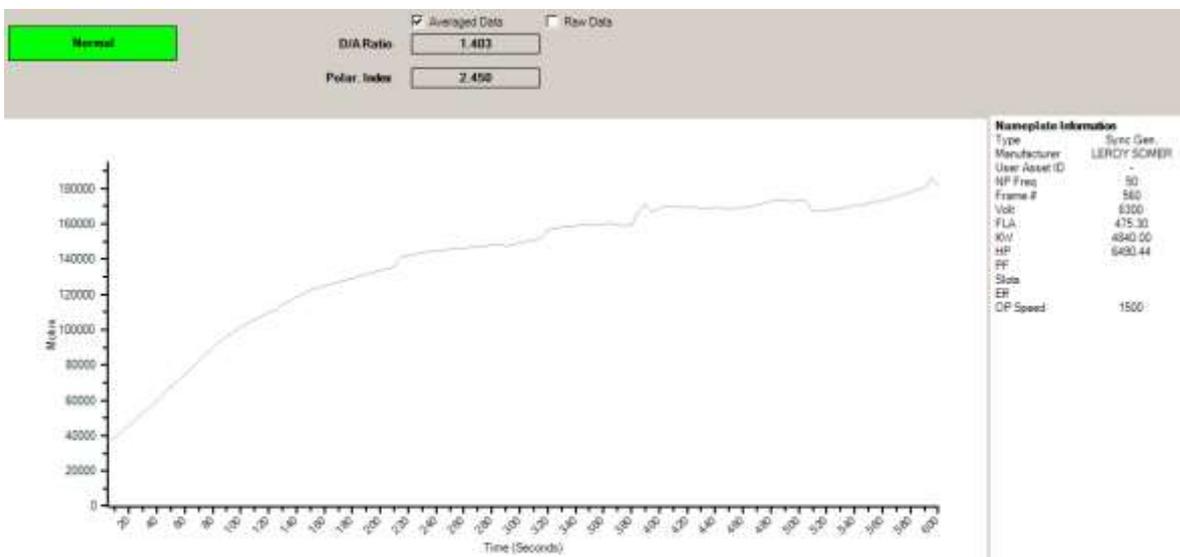


Gráfico 7 obtenido de la polarización a la expedición del alternador

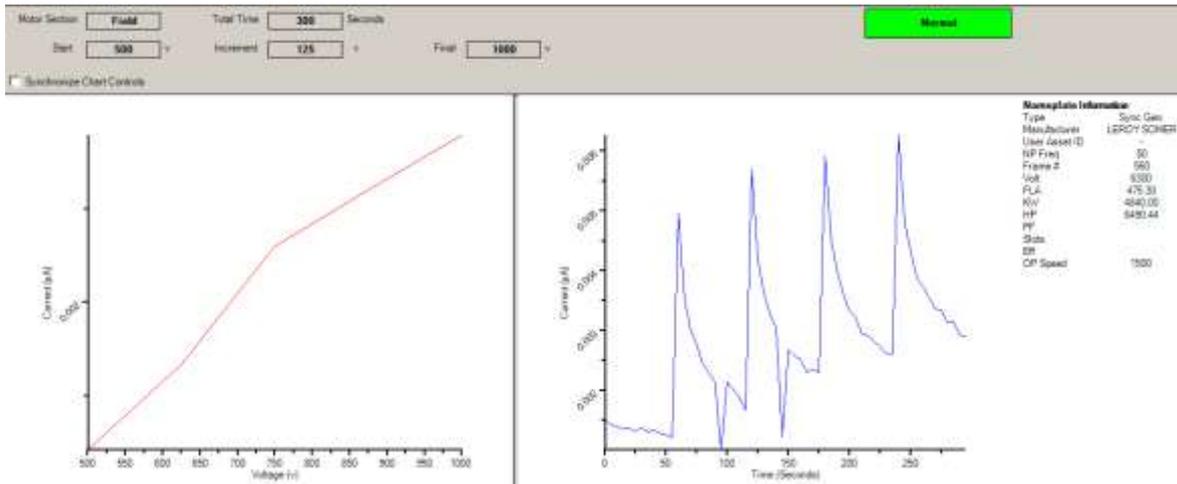


Grafico 8 obtenido en la prueba de tensión por pasos en la expedición del alternador, en la excitación, campo de la excitatriz

Rotor de la excitatriz

Tabla 7 Parámetros obtenidos en la prueba de rotor excitatriz

Columna A obtenidos en la recepción del alternador

Columna B obtenidos una vez recuperados los aislamientos, los valores diferentes de inductancias obedecen a que la prueba en B es desmontado, no existe la influencia de la excitación.

	A	B
Test Date	11/6/18	11/30/18
Test Time	8:40 PM	11:57 AM
Test Location	Not Assigned	Not Assigned
User	Administrator	Administrator
Tester Serial	5171	5171
MTAP ID		
	Baseline	
Frequency	1200	1200
Charge Time	60	60
Voltage	250	500
Motor Temp	18	26
Measured Mohm	0.87	16534.16
Corrected Mohm	0.20	6300.00
pF Ph 1 to Ground	17100	11100
ohm Ph 1 to 2	0.01681	0.01751
ohm Ph 2 to 3	0.01666	0.01736
ohm Ph 3 to 1	0.01672	0.01744
mH Ph 1 to 2	0.150	0.065
mH Ph 2 to 3	0.115	0.065
mH Ph 3 to 1	0.110	0.065
Average Inductance	0.125	0.065
% Res. Imbalance	0.48	0.44
% Ind. Imbalance	20.00	0.00

Tabla 8 Valores de medición de la polarización del rotor de la excitatriz

Columna A obtenidos en la recepción del alternador
 Columna B obtenidos una vez recuperados los aislamientos.

	A	B
Test Date	11/6/18	11/30/18
Test Time	8:46 PM	12:03 PM
Test Location	Not Assigned	Not Assigned
User	Administrator	Administrator
Tester Serial	5171	5171
MTAP ID		
	Baseline	
Voltage	250	500
Duration	600	600
D/A Ratio	1.024	1.779
Polar. Index	1.250	4.471

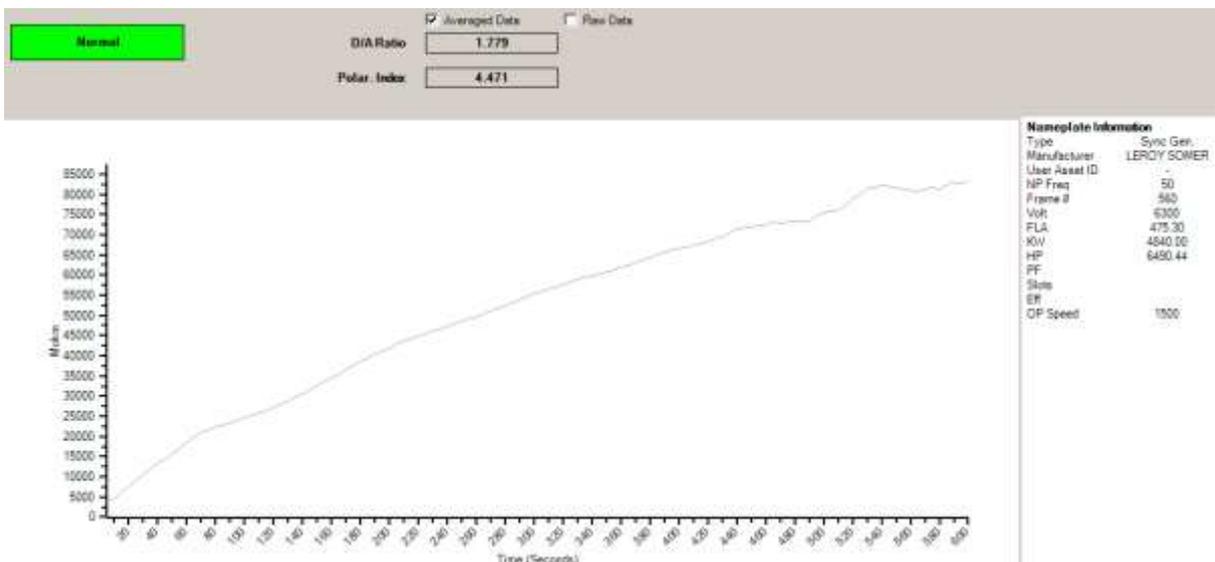


Gráfico 9 de la prueba de la polarización obtenida en el circuito del rotor de la excitatriz una vez recuperado el aislamiento.

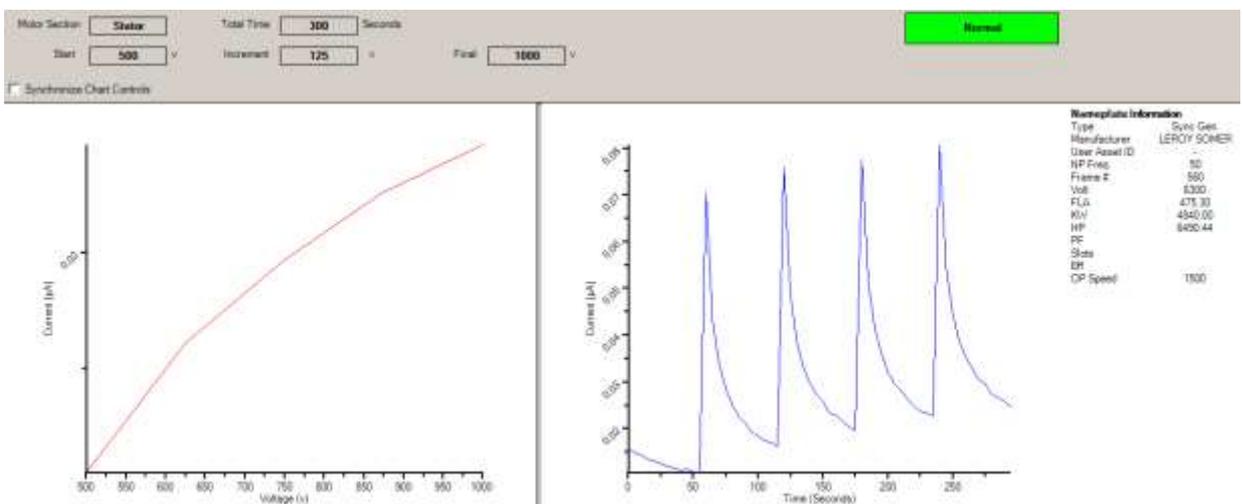
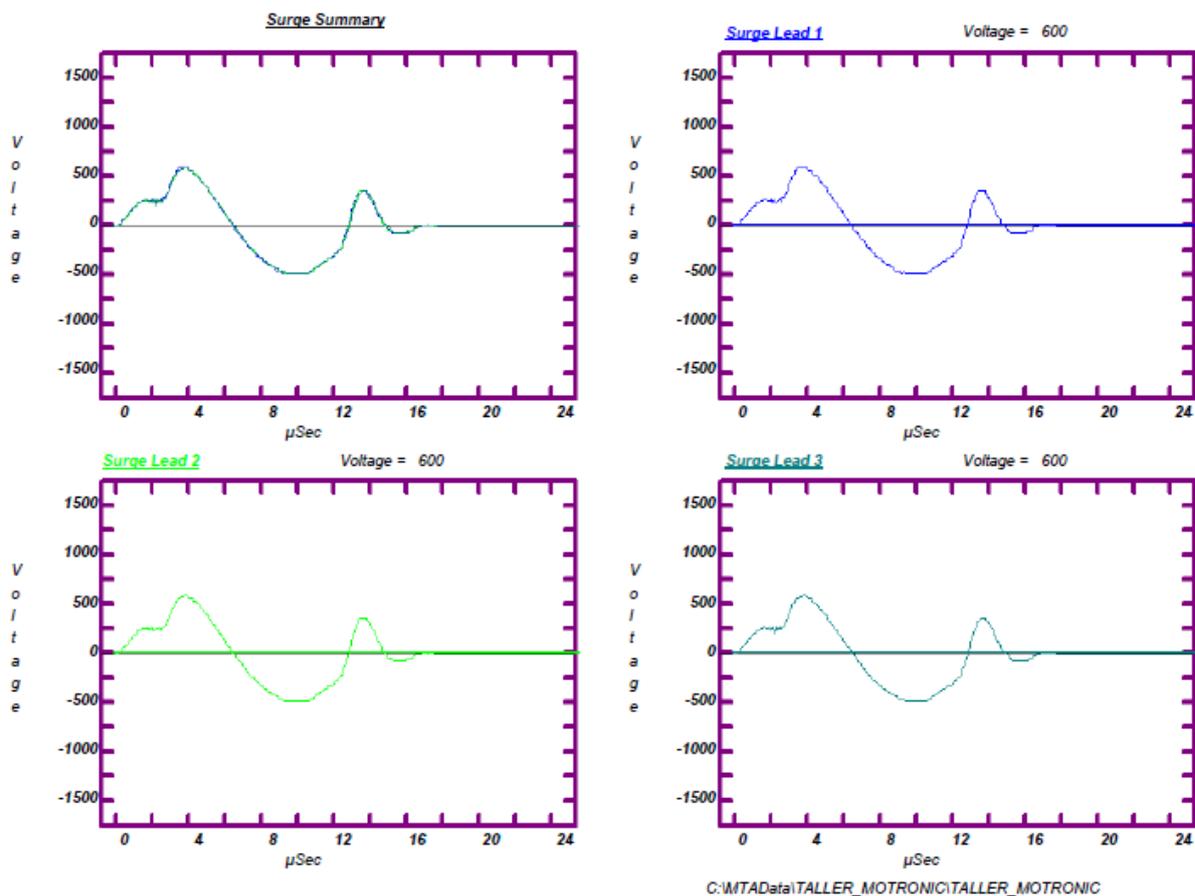


Gráfico 10 Resultado de la prueba de tensión por pasos obtenida una vez recuperados los aislamientos del rotor de la excitatriz



C:\MTAData\TALLER_MOTRONIC\TALLER_MOTRONIC

Grafico 11 Resultado de la prueba de aislamiento entre espiras obtenido una vez recuperado el aislamiento, en el rotor de la excitatriz

Verificación de rodaje, en banco de pruebas:

Velocidad	Frecuencia Hz.	Tensión excitación (V d.c.)	Corriente excitación (A.d.c.)	U1-V1 20-21 (V. a.c.)	U1-W1 20-22 (V. a.c.)	V1-W1 21-22 (V.a.c.)	X1-X2 v.a.c.	Z1-Z2 V.a.c.
1500	50	13,4	1,45	6090	6090	6090	120	1,26
1500		13,4	1,45	101,5	101,5	101,5		

Verificación de vibraciones:

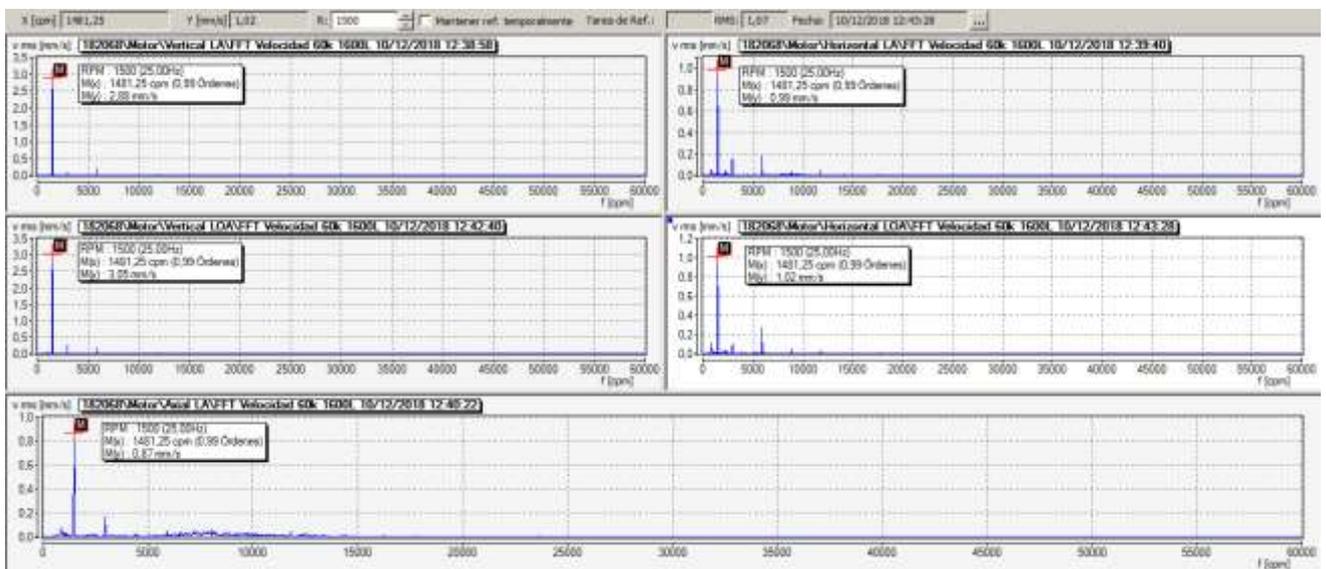
TABLA DE VALORES GLOBALES

- Valores de SPM (Shock Pulse Meter) de ambos rodamientos en la última lectura. [dB]
- Valores de Aceleración de Vibración RMS en ambos rodamientos según IEC60034-14 Tabla 1. [m/s²]
- Valores de Velocidad de Vibración RMS en 5 direcciones según ISO 8528 Tabla 1. [mm/s]

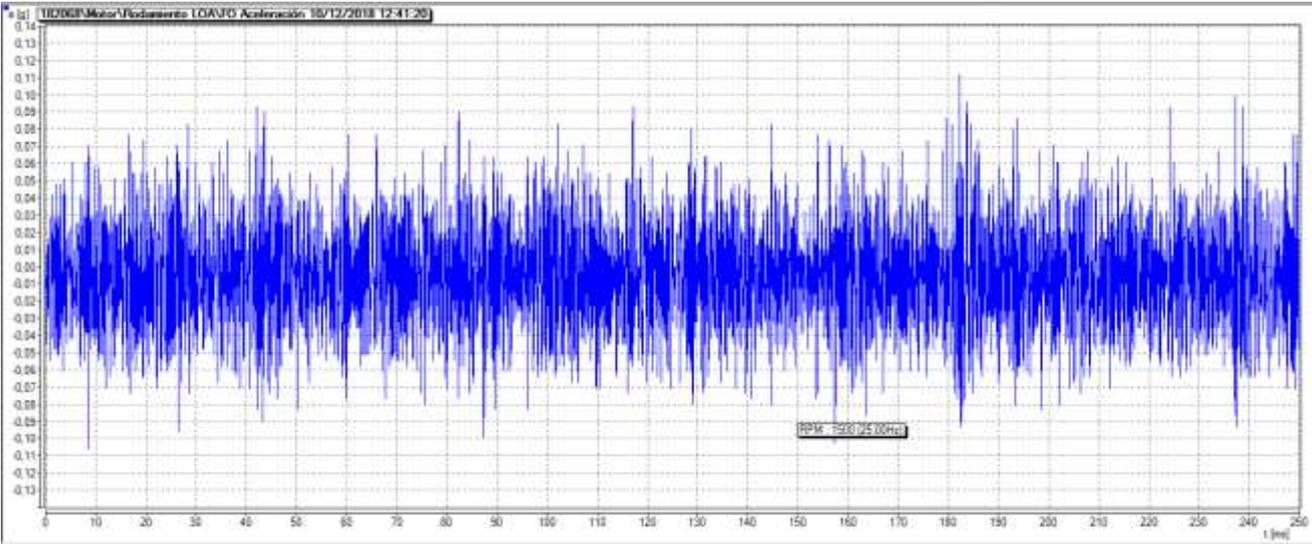
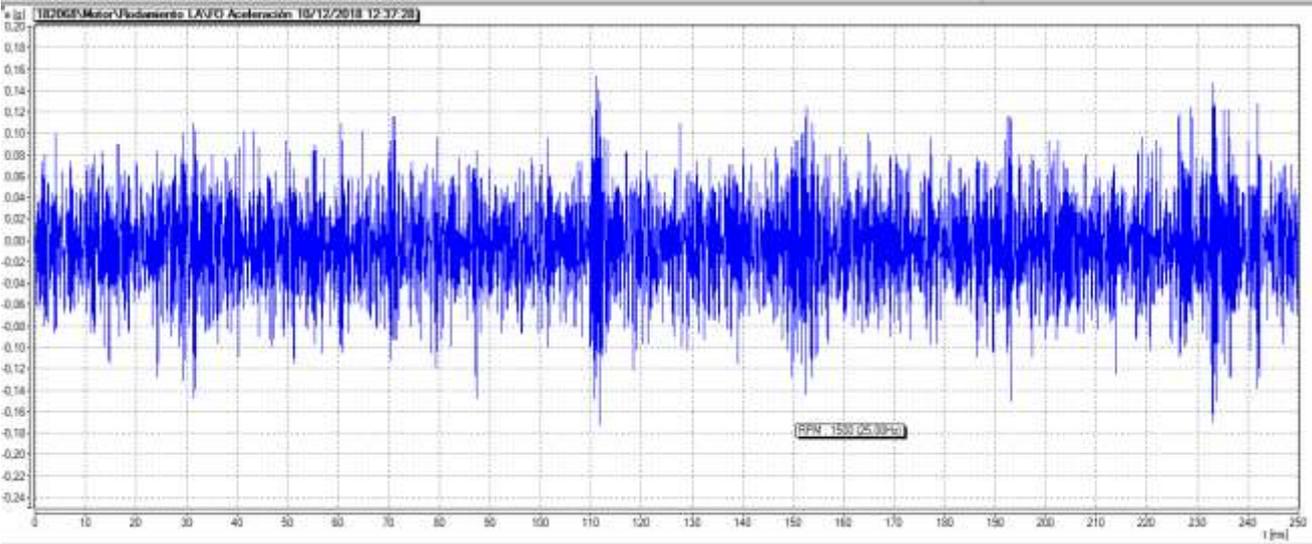
MOTRONIC / MOTRONIC 2018 / CLIENTES / EUROAUTOMIZADOS:

Clase	Unidad	Punto de medición	Tarea	Valor	Valor -1	ISO 8528			
						Nivel +1	%		
10/12/18	RPM=1500	LOAD=0,00							
	182068	Rodamiento LA	SPM (dBm)	-3			25		
			SPM (dBc)	-11			10		
			RMSa (RMS)	0,74			4,00		
		Vertical LA	RMSv (2,00s) (RMS)	3,12			9,00		
		Horizontal LA	RMSv (2,00s) (RMS)	1,14			9,00		
		Axial LA	RMSv (2,00s) (RMS)	1,10			9,00		
		Rodamiento LOA	SPM (dBm)	10			25		
			SPM (dBc)	-11			10		
			RMSa (RMS)	0,62			4,00		
		Vertical LOA	RMSv (2,00s) (RMS)	3,25			9,00		
		Horizontal LOA	RMSv (2,00s) (RMS)	1,14			9,00		

Máquina(s): 1
Localización de medición(es): 7



Formas de onda de la aceleración en los cojinetes

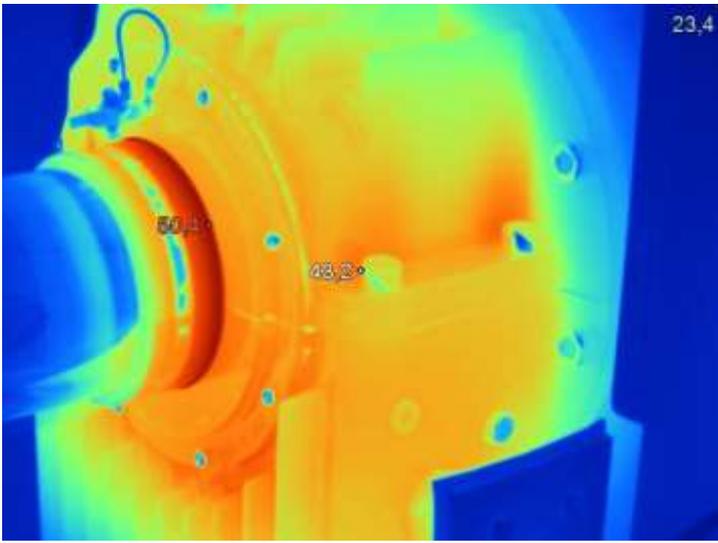


MOTRONIC SERVICE, S.A.

CALENTAMIENTO COJINETES ALTERNADOR LEROY SOMER

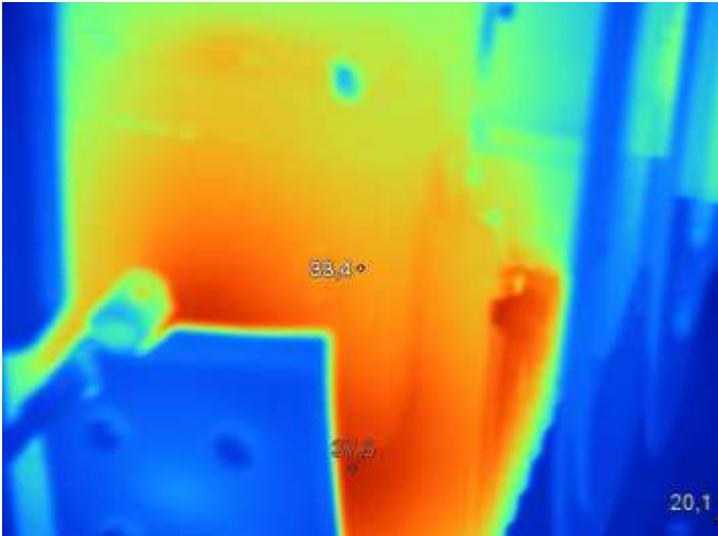
REF 182068





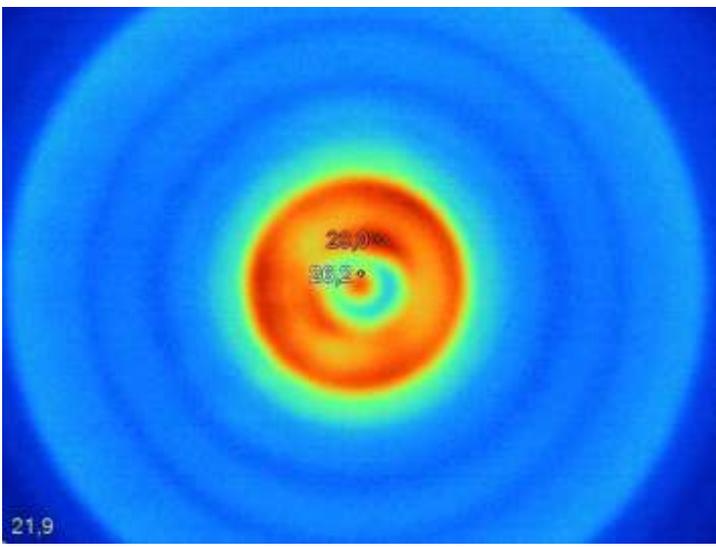
IR001234.IS2

10/12/2018 13:37:23



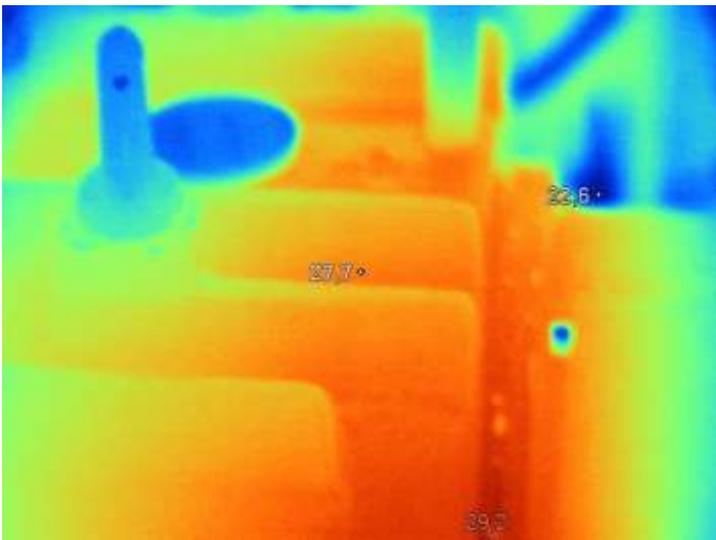
IR001235.IS2

10/12/2018 13:38:03



IR001236.IS2

10/12/2018 13:38:16



IR001237.IS2

10/12/2018 13:38:27

REPERTORIO DE FOTOS





Imagen 1 Alternador terminado preparado para expedición



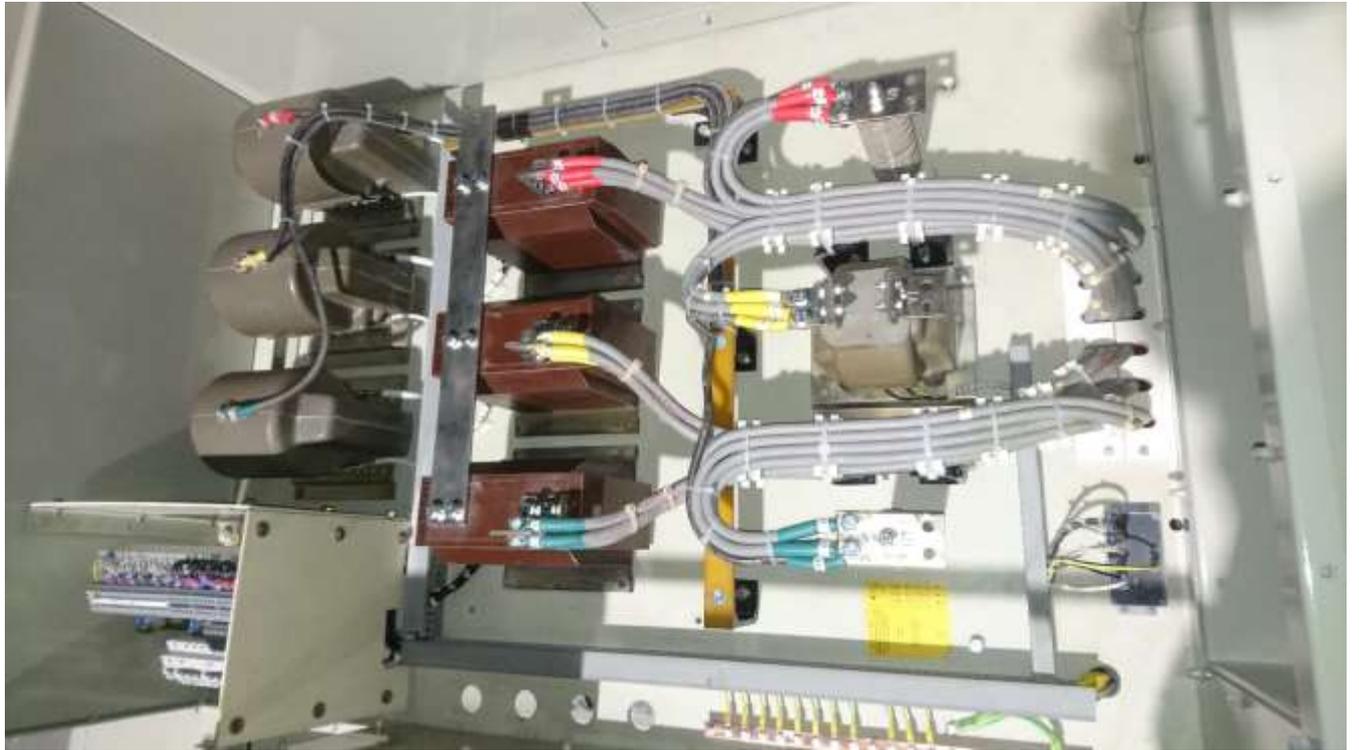


Imagen 2 Placa de bornes y de transformadores de medida , revisada saneada



