

**Análisis del suministro eléctrico a la unidad  
PhaseCal del radiotelescopio de 13m**

C. Albo

Informe Técnico IT-CDT-2015-13



Los desarrollos descritos en este informe técnico han sido cofinanciados por el Programa Operativo Fondo Tecnológico FEDER de la UE bajo el convenio IGN-MINECO denominado "Radiotelescopio de VLBI geodésico y astrométrico para su integración en la red VGOS (VGOSYEBES)"



## Indice

<b>1</b>	<b>Objetivo del estudio. ....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Realización de las medidas. ....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Exposición de las medidas. ....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>7</b>

## 1 Objetivo del estudio.

Tras haberse detectado ruido de fase en observaciones de VLBI realizadas con el radiotelescopio de 13m, se ha comprobado que la estabilidad de fase de la unidad PhaseCal no es suficientemente buena. Los tonos que genera la unidad están contaminados con armónicos de 25 Hz, 50 Hz y 150 Hz, frecuencias relacionadas con la del suministro eléctrico.

La unidad PhaseCal está conectada a la instalación eléctrica del Sistema de Alimentación Ininterrumpida. No es de esperar que esta instalación tenga perturbaciones. Sin embargo, el hecho de dar servicio también al compresor criogénico, que ha dado algunos problemas anteriormente, hace sospechar que éste pueda provocar alguna perturbación en la instalación generando armónicos.

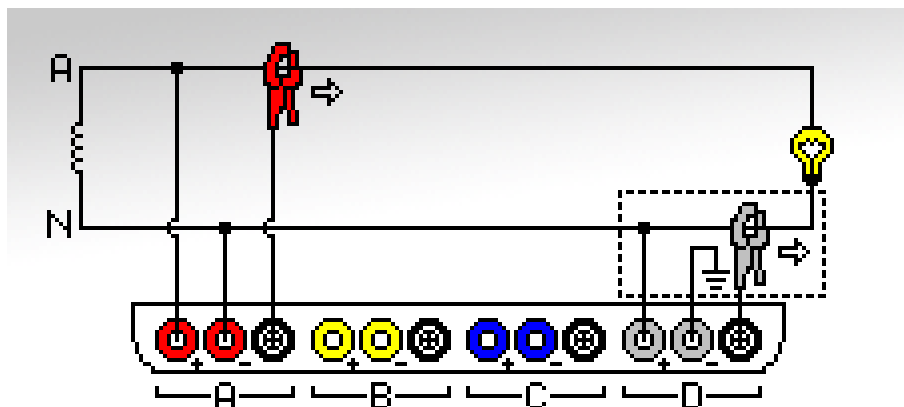
El objeto del presente estudio es comprobar la calidad del suministro eléctrico a la unidad PhaseCal. Para ello se ha usado un analizador de redes eléctricas conectado a la alimentación de la unidad, midiendo las formas de onda de tensión e intensidad. Las medidas se han realizado con el compresor en marcha (situación normal de funcionamiento) y con el compresor parado. La comparación de ambas medidas indicará el nivel de perturbaciones que introduce el compresor en la instalación.

Se incluye en el informe otras medidas realizadas a la entrada de la alimentación al compresor.

## 2 Realización de las medidas.

Las medidas se han realizado con el equipo Dranetz MAVOWATT-70 del Observatorio de Yebes. Se ha conectado el equipo de medida directamente al suministro del equipo de forma que se mide la corriente y la tensión de entrada al PhaseCal únicamente. Para ello se ha incorporando una alargadera especial entre la toma de corriente y el cable de alimentación del PhaseCal, la cual permite conectar las pinzas de tensión y las amperimétricas a la línea de suministro.

La instalación realizada es la siguiente:



Las medidas se han realizado durante unos minutos. En el caso del compresor parado no se ha sobrepasado de dos minutos para no perder el frío dentro del criostato.

### 3 Resultado de las medidas.

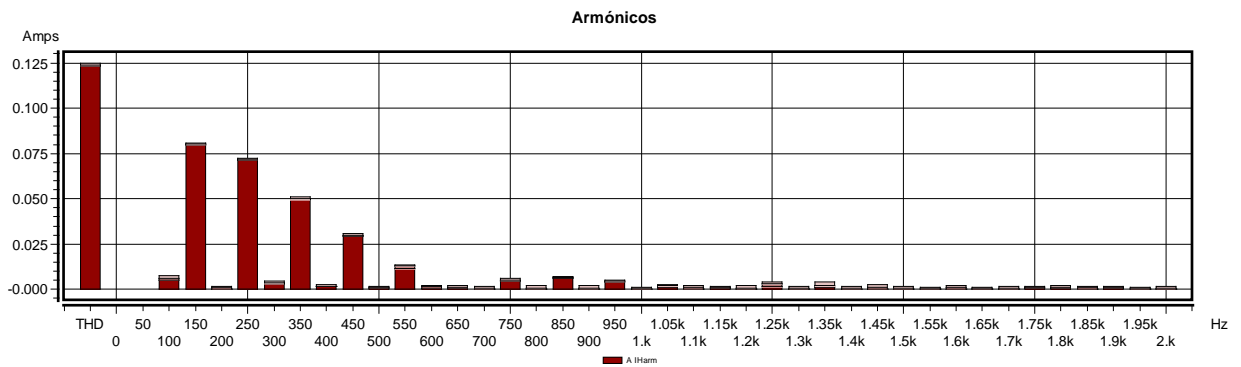
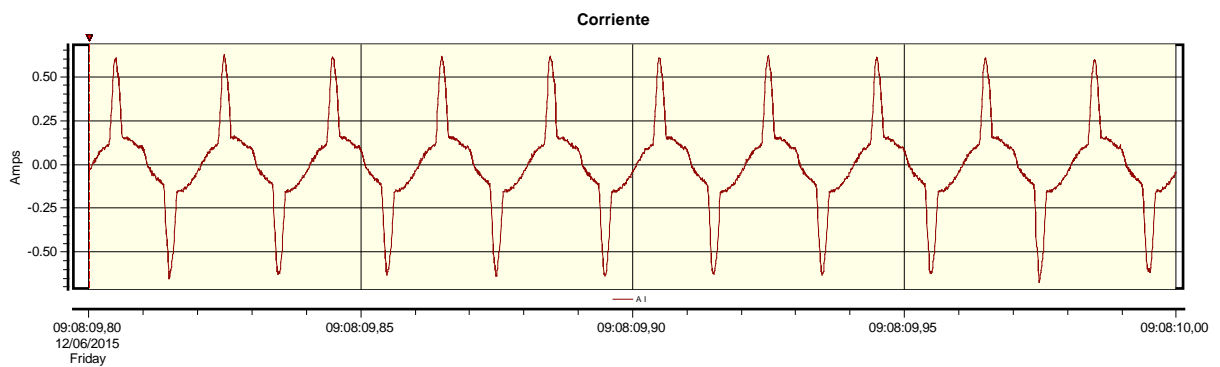
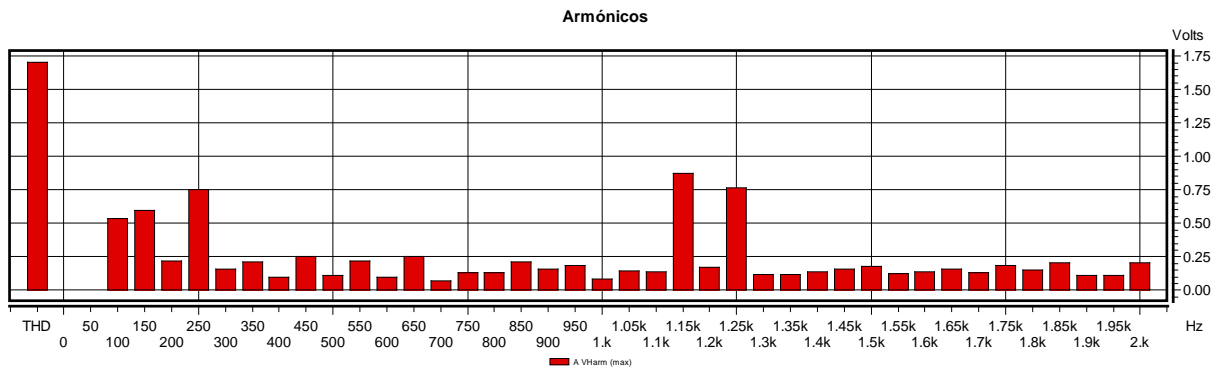
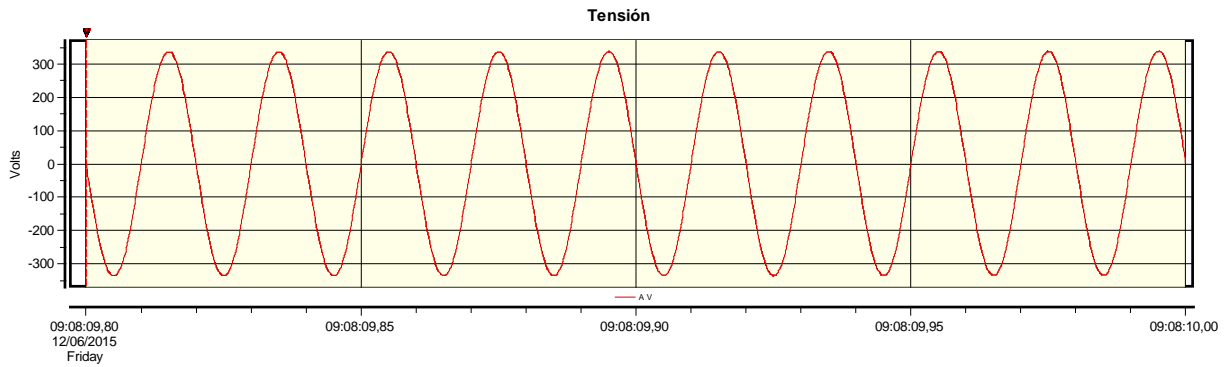
A continuación se indican los valores más relevantes de tensión y corriente, así como los valores rms de la distorsión total (THD) y de los armónicos más significativos. Entre paréntesis se indica el porcentaje del armónico respecto el valor eficaz medido.

<b>TENSION [V]</b>	<b>Con compresor</b>	<b>Sin compresor</b>
Valor eficaz	238,4	238,9
Valor eficaz máximo	238,9	239,6
Valor eficaz mínimo	237,8	238,4
THD	1,71 (0,72 %)	1,69 (0,71 %)
DC	0	-0,03
H-100 Hz	0,53 (0,22 %)	0,5 (0,21 %)
H-150 Hz	0,60 (0,25 %)	0,65 (0,27 %)
H-200 Hz	0,22 (0,09 %)	0,23 (0,10 %)
H-250 Hz	0,75 (0,31 %)	0,77 (0,32 %)
H-1150 Hz	0,88 (0,37 %)	0,91 (0,38 %)
H-1250 Hz	0,76 (0,31 %)	0,75 (0,31 %)

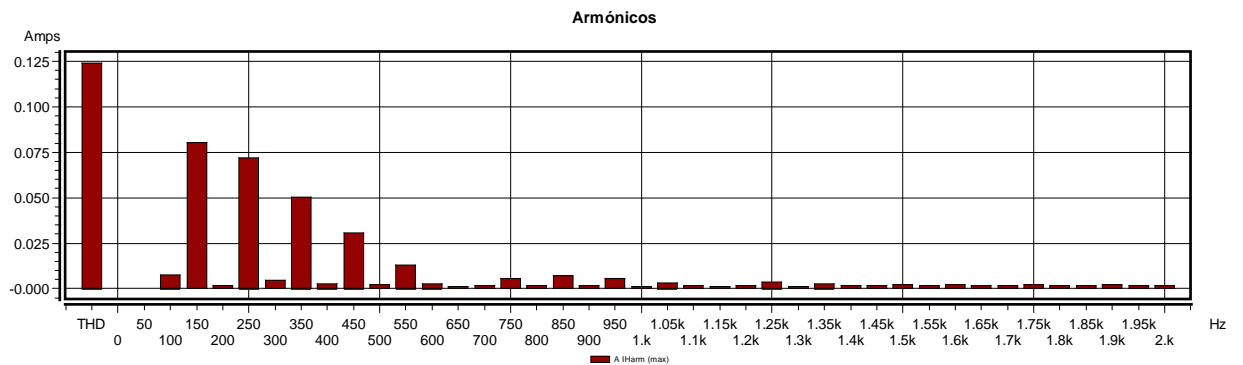
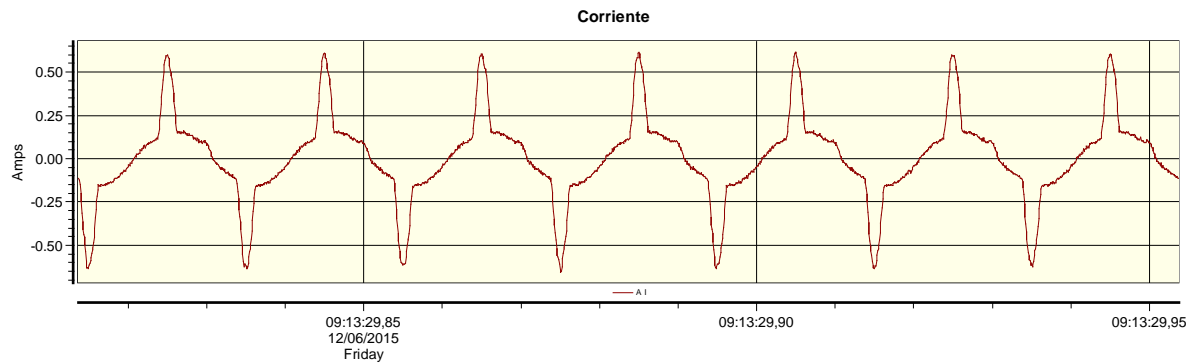
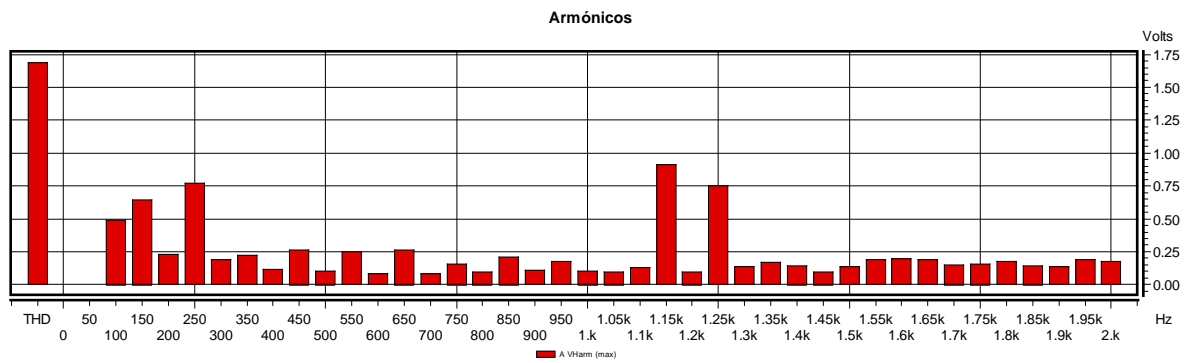
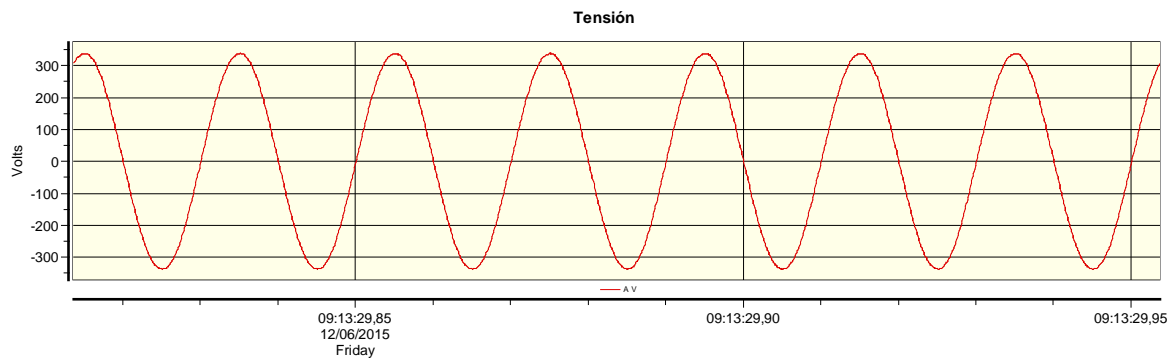
<b>CORRIENTE [mA]</b>	<b>Con compresor</b>	<b>Sin compresor</b>
Valor eficaz	233,0	239,7
Valor eficaz máximo	240,8	249,0
Valor eficaz mínimo	199,3	200,7
THD	125 (53,6 %)	125 (52,1 %)
DC	0	0
H-150 Hz	80 (34,3 %)	78 (32,5 %)
H-250 Hz	72 (30,9 %)	73 (30,4 %)
H-350 Hz	51 (21,9 %)	50 (20,9 %)
H-450 Hz	30 (12,9 %)	30 (15,5 %)
H-550 Hz	14 (6,0 %)	13 (5,4 %)

Las formas de onda registradas se muestran a continuación.

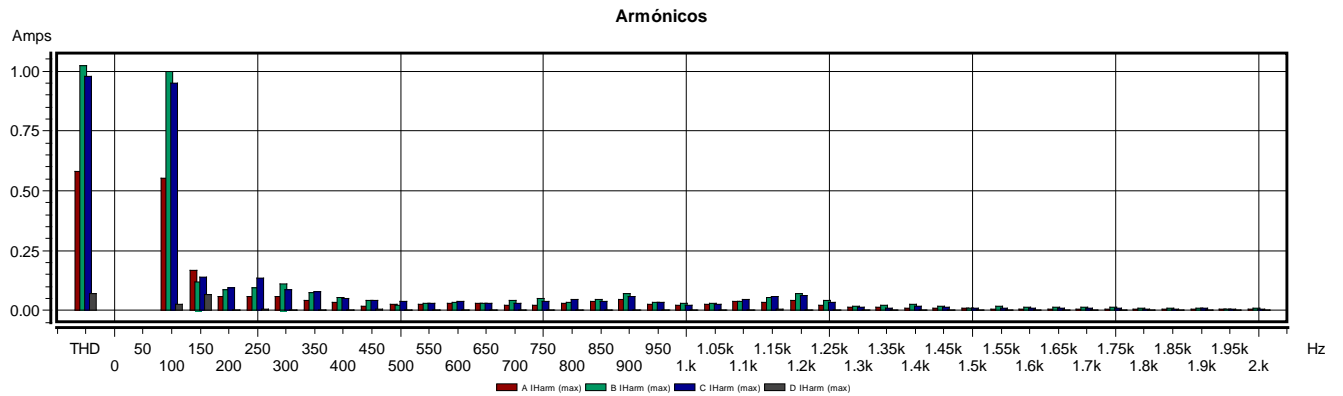
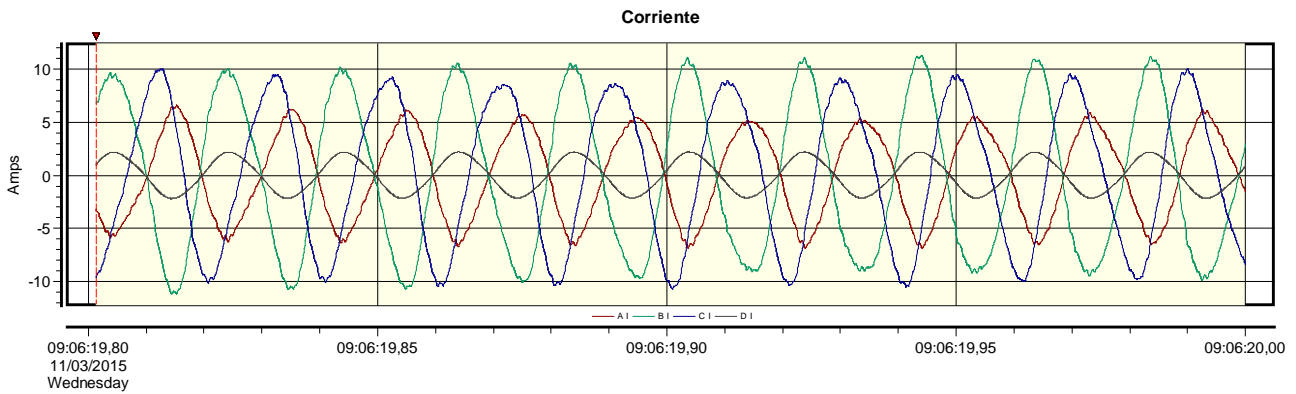
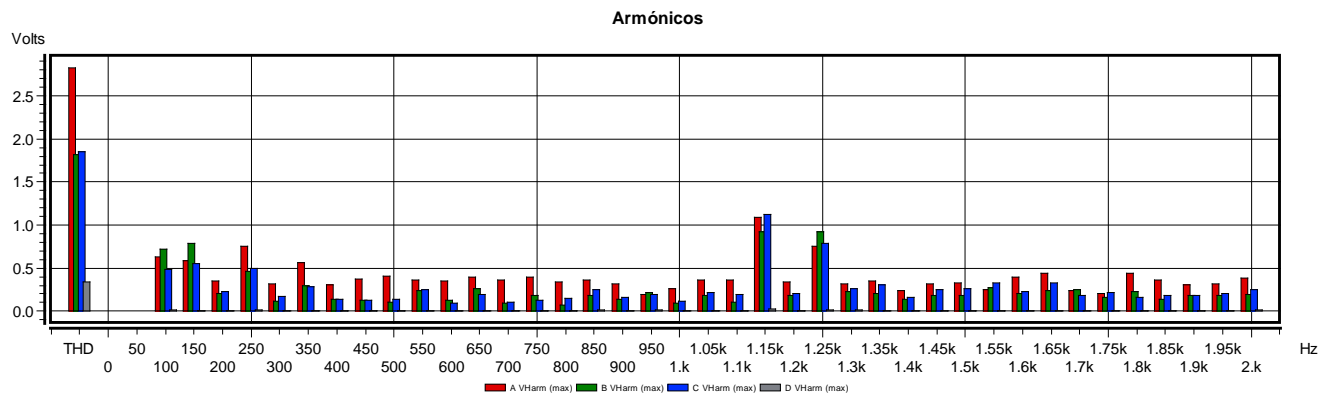
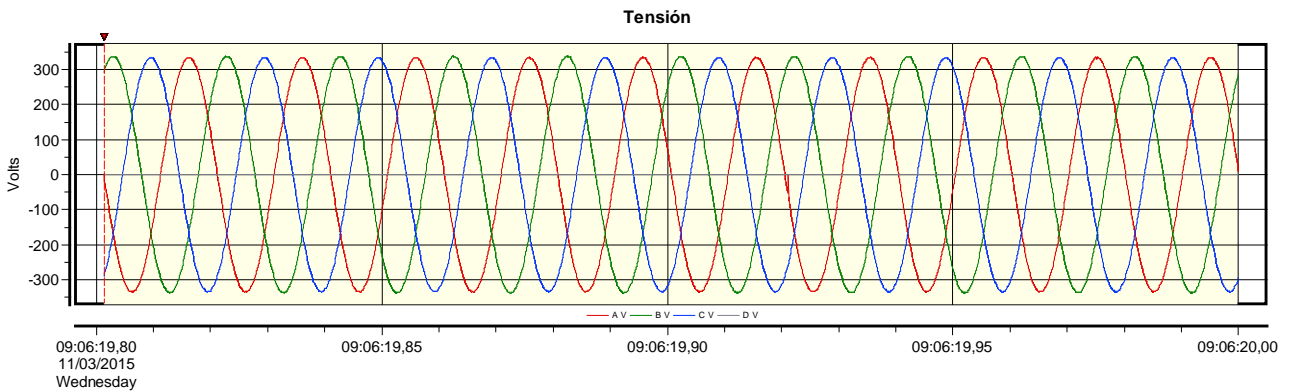
### FORMAS DE ONDA CON EL COMPRESOR EN MARCHA



### FORMAS DE ONDA CON EL COMPRESOR PARADO



## FORMAS DE ONDA EN EL COMPRESOR





## 4 Conclusiones

No se aprecia valores significativos de armónicos en la tensión de suministro (un 0,25 % para 150 Hz), con una THD del 0,72%.

La corriente de la unidad PhaseCal presenta una forma de onda no sinusoidal típica de la corriente de entrada de una fuente de alimentación conmutada, con un THD del orden del 54 %. El armónico más significativo es el de 150 Hz, un 34%. Sin embargo, hay que considerar que esto se debe a su propia demanda de corriente y no al suministro eléctrico.

No se aprecian diferencias significativas en las formas de onda con el compresor en marcha y con el compresor parado.

En la corriente del compresor cabe destacar el armónico a 100 Hz del 14 %, pero que no afecta a la tensión de suministro, con un armónico a 100 Hz inferior al 0,33 % en cualquiera de las fases. El resto de armónicos de corriente está por debajo del 3 %.

Por lo tanto, se considera que el suministro eléctrico es correcto y que el compresor no perturba la instalación eléctrica