

Corrección de factor de potencia y calidad de energía en una plataforma petrolífera: AKAL MB

Objetivo:

Corrección, en tiempo real, del Factor de Potencia y Calidad de la Energía del Sistema Eléctrico de una Plataforma Marina de perforación de pozos de petróleo.

Solución:

Instalación de un Dynamic VAR Compensator - smARTvar.

Descripción de la empresa:

PEMEX es una empresa productora, transportista, refinadora y comercializadora de petróleo y gas natural de México. Es el 8º mayor productor de crudo a nivel mundial.

- ➔ Plataforma Petrolera Marina AKAL-MB
- ➔ Golfo de México, Sonda de Campeche. (en etapa de Perforación y Producción)

Requisitos del cliente:

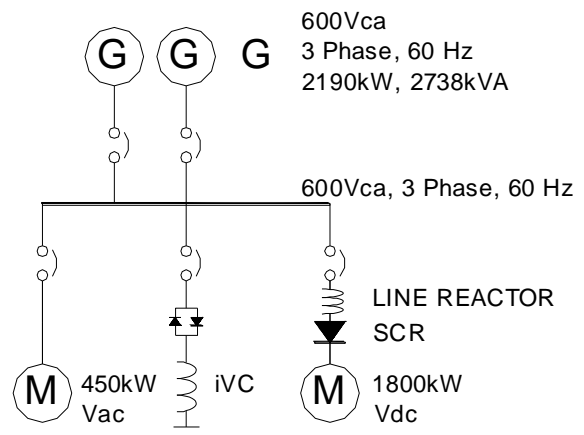
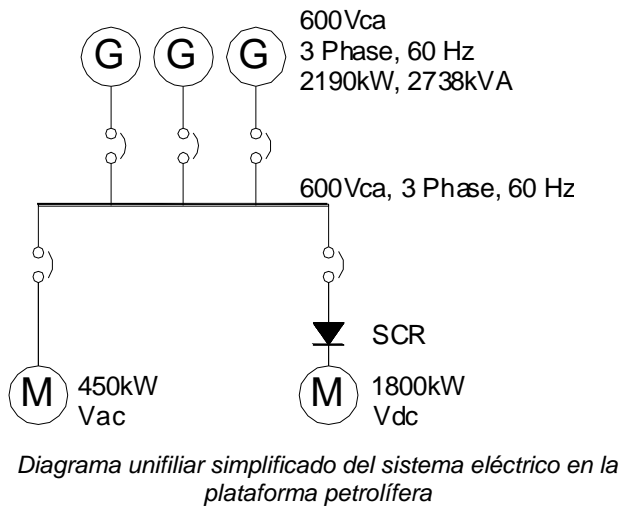
Un Corrector de Factor de Potencia (CFP) Estático y Supresor de Armónicas de 1800 kVAR, 600 Volts, 3 Fases, 60 Hz, Sintonizado a la 5a y 7a Armónicas.

PEMEX tiene 11 equipos instalados, de otra marca, y solo uno de ellos funciona.

Arteche asumió el reto a pesar de una especificación poco amigable.

Aplicación e implementación:

El suministro de un smARTvar que respondía a los requisitos de PEMEX, con controlador Extra-Rápido de 10.000 mediciones por segundo y certificado por la I.A.C.S. en cumplimiento con el IEEE Std-45



La Carga

- Motores para perforación de pozos
- Motores para bombeo del crudo
- Motores para grúas
- Torque bruscamente variable en motores
- Demanda variable, 40% al 100% en 1 segundo (según el tipo de proceso de la plataforma)
- La demanda es variable, depende del tipo de lecho marino que encuentren

El Sistema Eléctrico

- Sistema eléctrico alimentado de 3 Generadores de 2190 kW, 2738 kVA, 600 Volts, 3 Fases, 60 Hz.
- 4 SCR's de 1696 kW c/u, 80% de la carga.

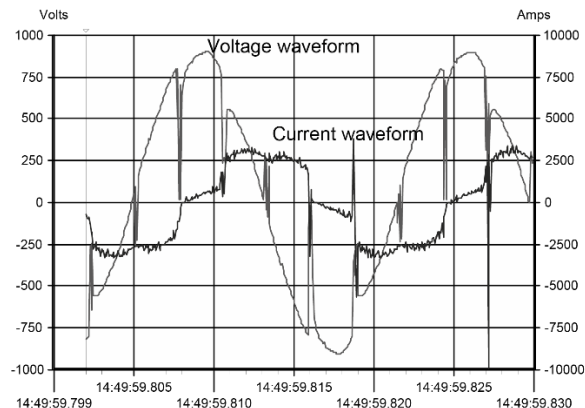
En ocasiones arrancan un tercero para soporte de reactivos.



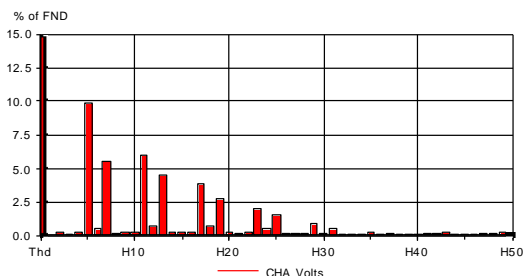
El Problema de Partida

- FP = 0.60i en los SCR's.
- Demanda 'excesiva' de kVA en el sistema eléctrico.
- Demanda típica de 1800 kW y FP=0.6 = 3000 kVA.
- Uso 7/24 de dos generadores diésel de 2738 kVA (c/u).

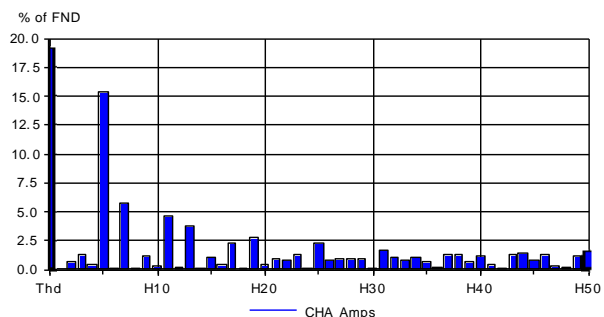
Las Condiciones Iniciales



Forma de onda de tensión (con muescas severas) y de corriente en la plataforma petrolífera (antes de la instalación del SMART VAR



Total RMS: 602.44 Volts
DC Level: 2.60 Volts
Fundamental(H1)RMS: 585.54 Volts
Total HarmonicDistortion(H02-H50): 14.82 % of FND
Even contribution(H02-H50): 1.58% of FND
Odd contribution(H03-H49): 14.73 % of FND



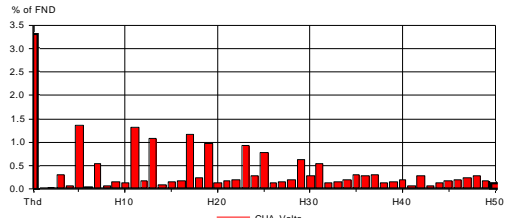
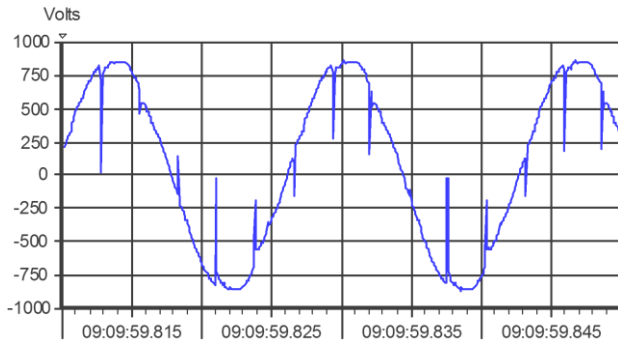
Total RMS: 2354.59 Amps
DC Level: 7.00 Amps
Fundamental(H1)RMS: 2192.31 Amps
Total HarmonicDistortion(H02-H50): 19.01 % of FND
Even contribution(H02-H50): 3.77% of FND
Odd contribution(H03-H49): 18.64 % of FND

El Problema Real (Notches)

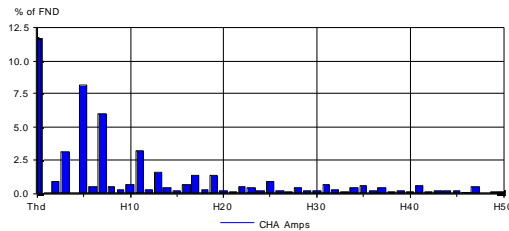
Muestras (Notches) severas en la onda de tensión con valores fuera de cualquier estándar THDV=15%.

Cualquier electrónica es inoperante con un nivel de THDV y notch como los encontrados.

El IEEE Std-519 Indica valores permitidos.



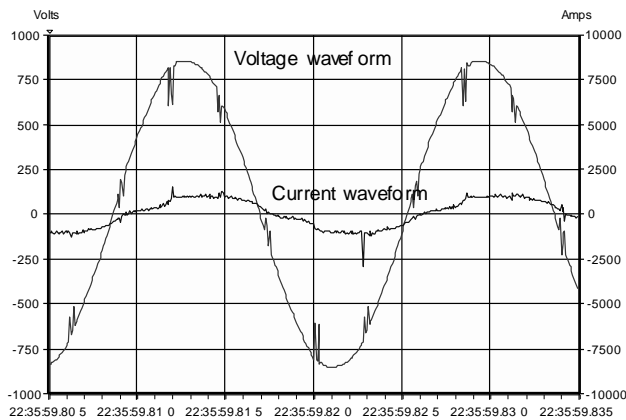
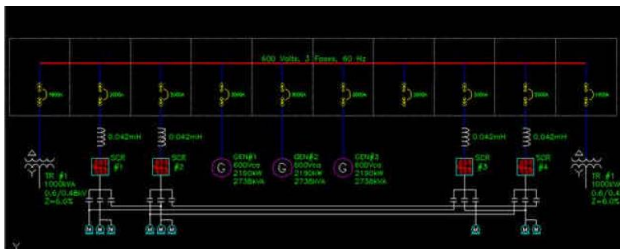
Total RMS: 601.92 Volts
 DC Level: -0.03 Volts
 Fundamental(H1) RMS: 600.96 Volts
 Total Harmonic Distortion(H02-H50): 3.31% of FND
 Even contribution(H02-H50): 0.93% of FND
 Odd contribution(H03-H49): 3.18% of FND



Total RMS: 769.65 Amps
 DC Level: 3.95 Amps
 Fundamental(H1) RMS: 755.31 Amps
 Total Harmonic Distortion(H02-H50): 11.69% of FND
 Even contribution(H02-H50): 2.03% of FND
 Odd contribution(H03-H49): 11.51% of FND

Acerca de la Solución

- ➔ Instalación de Reactores de Línea Z=7.5% en cada SRC.

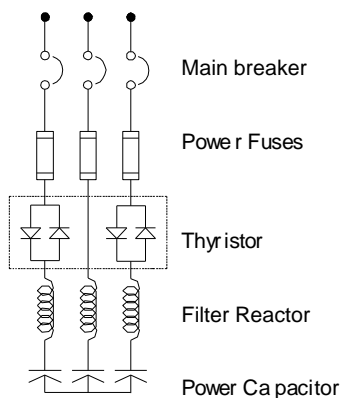


Ondas de tensión y corriente tras la instalación de las reactancias y del equipo de compensación dinámica de energía reactiva (smART VAR)

Acerca de nuestro equipo

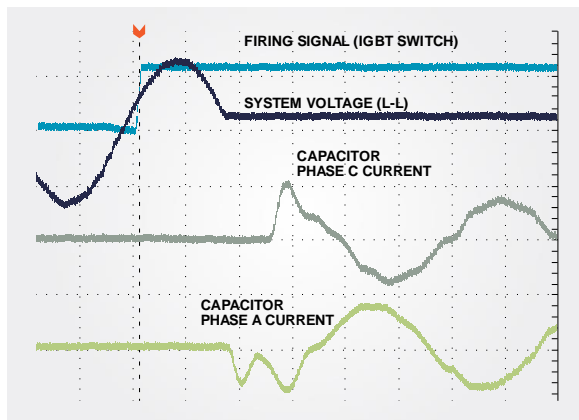
Suministro de un smARTvar (Dynamic VAR Compensator) Arteche de 1800 kVAR, 600 V, 3 Fases, 60 Hz, Sintonizado para 5a y 7a Armónicas.





Configuración básica smART VAR

- Controlador ExtraRápido (10,000 mediciones por segundo).
- Conexión con tiristores en cruce por cero de la onda de tensión.
- Conexiones de capacitores libres de transitorios.
- Compensar los reactivos de cargas de operación rápida (16 mseg.).
- Equipo certificado por la I.A.C.S. en cumplimiento con el IEEE Std-45 (Electrical Installations on Shipboard).



BENEFICIOS:

- Reducción de las muescas en la onda de tensión.
- Operación adecuada de la electrónica del smARTvar.
- Reducción del THDV < 5%.
- Reducción del THDI < 10%.
- Factor de potencia = 1 en todo momento.
- Reducción de demanda en KVA.

PEMEX puede decidir trabajar en sistema con un solo generador.

