

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL SAN NICOLÁS

PROYECTO FINAL

Compensación del factor de potencia en  
líneas monofásicas

Profesores:

Ing. Carlos SFORZA

Ing. Carlos PUCCINI

Alumnos:

Ernesto FERRARO

Facundo FLORES

Sebastián LEONI

ENERO DE 2007

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
2.1 Descripción del problema .....	3
2.2 Factor de Potencia en sistemas poliarmónicos.....	3
2.3 Factor de Potencia en sistemas monoarmónicos .....	5
2.4 Inconvenientes de Q y los armónicos .....	7
2.5 Penalizaciones en la factura por excesos de energía reactiva .....	9
2.6 Compensación.....	9
<b>DISEÑO DEL COMPENSADOR .....</b>	<b>12</b>
3.1 Aspectos generales del compensador.....	12
3.2 Rango de Compensación .....	16
3.3 Medición de las Variables del Sistema .....	19
3.4 Circuito comparador y amplificador .....	21
3.5 Generación de la referencia $r(t)$ .....	22
3.6 Fuente de corriente controlada por tensión .....	23
3.7 Transformador TRF1 .....	28
<b>SIMULACIONES Y ENSAYOS .....</b>	<b>30</b>
4.1 Simulaciones .....	30
4.2 Ensayo en vacío .....	31
4.3 Ensayo con carga .....	32
4.4 Ensayo con carga resistiva .....	33
4.5 Ensayo con carga inductivo-resistiva.....	34
<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>38</b>
A.1 Cálculo del valor máximo de la referencia $r(t)$ .....	38
A.2 Código fuente de los algoritmos utilizados en el microcontrolador .....	42
A.3 Esquemas eléctricos y de simulación .....	60
A.4 Hojas de datos.....	69
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>74</b>

# INTRODUCCIÓN

La energía reactiva y la distorsión armónica en instalaciones domiciliarias e industriales suelen generar distintos inconvenientes. Uno de ellos es el perjuicio económico del consumidor de energía, que es reflejado sobre la facturación emitida por la empresa prestataria del servicio eléctrico.

En el presente trabajo se desarrolla en forma teórica un compensador de energía reactiva que también disminuye la distorsión armónica de corriente en una instalación monofásica para cargas menores de 1A.

Además se muestra la implementación práctica, los circuitos, las simulaciones y las mediciones realizadas. En las conclusiones de este informe se halla una pequeña crítica a los inconvenientes y ventajas del circuito implementado.