

Índice de contenidos

Índice de símbolos	v
Índice de contenidos	vii
Índice de figuras	xi
Índice de tablas	xiii
Resumen	xv
Abstract	xvii
1. Introducción	1
1.1. Principio de funcionamiento de un STM	2
1.2. Modos de operación de un STM	4
1.3. Componentes de un STM	6
1.4. Motivación y objetivos del trabajo	8
2. Motores piezoeléctricos de aproximación gruesa y movimiento fino	11
2.1. Cristales piezoeléctricos	11
2.2. Motor de aproximación gruesa basado en el efecto <i>slip-stick</i>	14
2.3. Motor de movimiento lineal fino	15
2.4. Caracterización eléctrica de cristales piezoeléctricos	16
2.5. Amplificadores de tensión con carga piezoeléctrica: estabilidad y respuesta en frecuencia	17
2.6. Conclusiones	19
3. Alimentación para el motor de aproximación gruesa	21
3.1. Primera propuesta: amplificador de alta tensión discreto	21
3.1.1. Especificaciones requeridas	22
3.1.2. Diseño del amplificador de alta tensión discreto	22
3.1.3. Figuras de mérito del amplificador	24
3.1.4. Utilización del amplificador para alimentar el motor piezoeléctrico grueso	25
3.2. Segunda propuesta: amplificador, capacitor auxiliar y desfasador	27
3.2.1. Especificaciones requeridas	29
3.2.2. Diseño de los tres bloques	30
3.2.3. Aislación de señales analógicas	31
3.3. Conclusiones y perspectivas	31

4. Alimentación para el motor de movimiento fino	33
4.1. Especificaciones requeridas	33
4.2. Diseño del amplificador para el MP de movimiento fino	34
4.3. Figuras de mérito del amplificador del MP fino	35
4.4. Conclusiones y perspectivas	37
5. Fuentes de alimentación	39
5.1. Motivación	39
5.2. Fuente conmutada monopolar de 600 V	40
5.3. Fuente lineal monopolar de 375 V	42
5.4. Fuente lineal de ± 215 V	44
5.5. Conclusiones y perspectivas	44
6. Medición de la densidad de estados local utilizando un <i>lock-in</i> DSP	47
6.1. Medición directa de la derivada de la corriente túnel	47
6.2. Implementación de un <i>lock-in</i> DSP	49
6.3. Código para implementar el <i>lock-in</i> DSP en MATLAB	51
6.4. Efecto de los parámetros de medición en la relación señal ruido	53
6.5. Conclusiones y perspectivas	55
7. Conclusiones	57
A. Circuitos esquemáticos, placas de circuito impreso, y listas de componentes.	59
A.1. Circuitos esquemáticos	60
A.1.1. Amplificador grueso con componentes discretos	60
A.1.2. Amplificador grueso con componentes integrados	61
A.1.3. Circuito desfasador	62
A.1.4. Amplificador fino	63
A.1.5. Placa base del amplificador fino	64
A.1.6. Fuente de alimentación conmutada para el amplificador grueso de componentes discretos	65
A.1.7. Fuente de alimentación para el amplificador grueso de componentes integrados	66
A.1.8. Fuente de alimentación para el amplificador fino	67
A.2. <i>PCB: Bottom Layer</i>	68
A.2.1. Amplificador grueso con componentes discretos	68
A.2.2. Amplificador grueso con componentes integrados	69
A.2.3. Circuito desfasador	69
A.2.4. Amplificador fino	70
A.2.5. Placa base del amplificador fino	71
A.2.6. Fuente de alimentación conmutada para el amplificador grueso de componentes discretos	71
A.2.7. Fuente de alimentación para el amplificador grueso de componentes integrados	72
A.2.8. Fuente de alimentación para el amplificador fino	73
A.3. <i>PCB: Top Layer</i>	74
A.3.1. Amplificador grueso con componentes integrados	75
A.3.2. Circuito desfasador	76
A.3.3. Amplificador fino	77
A.3.4. Placa base del amplificador fino	78

A.3.5. Fuente de alimentación conmutada para el amplificador grueso de componentes discretos	79
A.3.6. Fuente de alimentación para el amplificador grueso de componentes integrados	80
A.3.7. Fuente de alimentación para el amplificador fino	81
A.4. <i>PCB: Top Overlay</i>	82
A.4.1. Amplificador grueso con componentes discretos	82
A.4.2. Amplificador grueso con componentes integrados	83
A.4.3. Circuito desfasador	83
A.4.4. Amplificador fino	84
A.4.5. Placa base del amplificador fino	85
A.4.6. Fuente de alimentación conmutada para el amplificador grueso de componentes discretos	85
A.4.7. Fuente de alimentación para el amplificador grueso de componentes integrados	86
A.4.8. Fuente de alimentación para el amplificador fino	87
A.5. <i>PCB: Lista de materiales</i>	88
A.5.1. Amplificador grueso con componentes discretos	88
A.5.2. Amplificador grueso con componentes integrados	89
A.5.3. Circuito desfasador	90
A.5.4. Amplificador fino	91
A.5.5. Placa base del amplificador fino	92
A.5.6. Fuente de alimentación conmutada para el amplificador grueso de componentes discretos	93
A.5.7. Fuente de alimentación para el amplificador grueso de componentes integrados	94
A.5.8. Fuente de alimentación para el amplificador fino	95
Bibliografía	97
Agradecimientos	101