

ÍNDICE DEL PROYECTO

CAPITULO 1 Introducción y objetivos del proyecto	1
1.1 Introducción a los autómatas programables	3
CAPITULO 2 Memoria Descriptiva	9
2.1 Descripción funcional del sistema	9
2.2 Seguridades de la instalación	14
2.3 Arquitectura del sistema	16
2.4 Armarios, pupitres y cajetines del sistema	26
2.5 Entradas y salidas digitales	32
2.5.1 Entradas y salidas digitales: PLC	33
2.5.2 Entradas y salidas digitales: ET200S	37
2.5.3 Entradas y salidas digitales: Robot ABB	48
2.6 Comunicación entre los periféricos: PROFIBUS-DP	50
2.6.1 Topología de BUS	52
2.6.2 El variador de frecuencia VLT 2800	54
2.7 Datos Técnicos del Hardware	62
2.7.1 PLC	62
2.7.2. ET200	66
2.7.3 VLT2800	71
2.7.4 TP 270	72
2.8. Software utilizado	73
CAPITULO 3 Desarrollo del proyecto	76
3.1 Introducción	76

3.2 Introducción a STEP 7	76
3.2.1. Estructura del Proyecto	83
3.2.2. Configuración del Hardware	87
3.3. Configuración de la pantalla TP270	91
3.3.1. Introducción a PROTOOL	91
3.3.2. Pantallas del TP270	98
3.4. Programa S7	147
3.4.1. Introducción a SCL	147
3.4.2. Estructura del programa S7	149
3.4.3. Programación del OB 1	153
3.4.4. Programación de secuencias	169
CAPITULO 4 Conclusiones y propuestas de mejora	188
BIBLIOGRAFÍA	190
ANEXO Listado del código	191
A.1 DB's y UDT's en SCL	191
A.2 FC's en SCL	212

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Estructura básica de un PLC	4
Figura 2.1. Formatos y formación de las cajas.	10
Figura 2.2. Palet de tamaño europeo.	10
Figura 2.3 Estructura genérica de un palet completado.	12
Figura 2.4. Zonas de la planta de paletizado	13
Figura 2.5. Formación de filas en la mesa de formación.	18
Figura 2.6 Arquitectura completa de la instalación	24
Figura 2.7. Interior del Armario	27
Figura 2.8. Exterior del Armario	28
Figura 2.9. Localización del Armario, Pupitres y Cajetines.	31
Figura 2.10 Transporte de cajas	40
Figura 2.11. Mesa de Formación	40
Figura 2.12. Pinza del robot	43
Figura 2.13. Transporte de palets	45
Figura 2.14. Almacén de cartones	47
Figura 2.15. Esquema PROFIBUS	52
Figura 2.16. Tipos de PPO	56
Figura 2.17. PCA	57
Figura 2.18. CPU 315-2DP	63
Figura 2.19. SM31	65
Figura 2.20. SM322	66
Figura 2.21. ET200	68
Figura 2.22. IM 151-1 Standard	68

Figura 2.23. PM-E 24 V DC	69
Figura 2.24. VLT2800	71
Figura 2.25. Pantalla TP270 de SIEMENS	72
Figura 3.1. Administrador SIMATIC	81
Figura 3.2. HW Config	87
Figura 3.3. Ciclo/Marca Ciclo	89
Figura 3.4. PROTOOL/PRO CS	92
Figura 3.5. Pantalla base del HMI	98
Figura 3.6. Estructura de las pantallas HMI 1	100
Figura 3.7. Estructura de las pantallas HMI 2	101
Figura 3.8. Pantalla de Presentación	102
Figura 3.9. Pantalla de Menú Principal	103
Figura 3.10. Pantalla de Zonas de Movimientos Manuales	104
Figura 3.11. Instalación Neumática	105
Figura 3.12. Pinza Robot	106
Figura 3.13. Portaventosas Cartones	107
Figura 3.14. Pinza Componentes	108
Figura 3.15. Persiana Componentes	109
Figura 3.16. Entrada Cajas 16 y 17	110
Figura 3.17. Empujador	111
Figura 3.18. Preparación	112
Figura 3.19. Entrada Cajas 14 y 15	113
Figura 3.20. Topes de Giro	114
Figura 3.21. Desviador 2	115
Figura 3.22. Entrada Cajas 11, 12 y 13	116

Figura 3.23. Desviador 1	117
Figura 3.24. Tope entrada	118
Figura 3.25. Giro Entrada	119
Figura 3.26. Preparación Palets 35 y 36	120
Figura 3.27. Transferencia de Salida	121
Figura 3.28. Salida de Palet	122
Figura 3.29. Preparación Palets 33 y 34	123
Figura 3.30. Paletizado	124
Figura 3.31. Transferencia de entrada	125
Figura 3.32. Preparación Palets 31 y 32	126
Figura 3.33. Dosificación de Palets	127
Figura 3.34. Carga de Palets	128
Figura 3.35. Almacén Cartones	129
Figura 3.36. Empujador de Cartones	130
Figura 3.37. Centrador del almacén de cartones	131
Figura 3.38. Modos de Trabajo	132
Figura 3.39. Planta de Paletizado	133
Figura 3.40. Transporte de palets	134
Figura 3.41. Liberación de Palet	135
Figura 3.42. Almacén de Cartones	136
Figura 3.43. Dosificador de Entrada	137
Figura 3.44. Pantalla de Introducción de Contraseña	138
Figura 3.45. Modificar Contadores	138
Figura 3.46. Datos de Gestión	139
Figura 3.47. Pantalla de Alarmas del Sistema vacía	141

Figura 3.48. Pantalla de Alarmas del Sistema con Avisos	142
Figura 3.49. Configurar Datos	143
Figura 3.50. Modificación Directa	144
Figura 3.51. Gestión de claves	145
Figura 3.52. Ajuste de Fecha y Hora	146
Figura 3.53. Lista de símbolos	150
Figura 3.54. Llamadas del fcGeneral	154
Figura 3.55. GRAFCET para secuencia 1	175
Figura 3.56. GRAFCET para secuencia 2	176

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Resumen de elementos	25
Tabla 2.2. Número de entradas y salidas	33
Tabla 2.3. Entradas PLC	35
Tabla 2.4. Salidas PLC	36
Tabla 2.5. Entradas ET200[1]	39
Tabla 2.6. Salidas ET200[1]	40
Tabla 2.7. Entradas ET200[2]	42
Tabla 2.8. Salidas ET200[2]	42
Tabla 2.9. Entradas ET200[3]	44
Tabla 2.10. Salidas ET200[3]	45
Tabla 2.11. Entradas ET200[4]	46
Tabla 2.12. Salidas ET200[4]	47
Tabla 2.13. Entradas al PLC del Robot	48
Tabla 2.14. Salidas del PLC hacia el Robot	49
Tabla 2.15. Valores del CTW	60
Tabla 2.16. Valores del STW	61
Tabla 3.1 Frecuencias posibles	90
Tabla 3.2. Lista “PARÁMETROS”	140
Tabla 3.3. Lista “LST_FORMATOS”	140
Tabla 3.4. Lista “SI_NO”	141
Tabla 3.5. Bloques S7	152