
CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	1
1 INTRODUCCION	5
1.1 Memoria descriptiva	5
1.2 La nueva instalación	5
1.3 Objetivos	7
1.4 Metodología de trabajo	7
2 EL PROCESO	9
2.1 Vaporización del hexafluoruro de uranio (UF ₆)	9
2.2 Criterios de seguridad	11
2.3 Consideraciones sobre la operación	11
3 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS	13
3.1 El PLC	13
3.1.1 Funcionamiento general de un PLC	13
3.1.2 Funcionamiento de la CPU	13
3.1.3 Tarjetas de E/S digitales	14
3.1.4 Tarjetas E/S analógicas	14
3.2 TSX MICRO 37-21	15
3.2.1 Bloque de visualización TSX 37-21	16
3.2.2 Módulo de E/S digitales TSX DMZ 64DTK	17
3.2.3 Módulo de entradas analógicas TSX AEZ 802	19
3.2.4 Tarjeta de comunicaciones PCMCIA TSX SCP 114	20
3.3 Controladores de temperatura	22
3.3.1 EUROTHERM 2416	22
3.3.2 EUROTHERM 2216	24
3.4 Instrumentos	26
3.4.1 Sensor de presión TECMES mod. SP7 BP	26
3.4.2 Sensor de presión Membranovac 1 VS	26
3.4.3 Termocuplas de Hierro-Constantan (Tipo J)	27
~ DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE UTILIZADO	28
4.1 Presentación del programa PL7	28
4.2 Configuración del PL7	30

5 PROTOCOLOS	32
5.1 Protocolo MODBUS	32
5.1.1 Generalidades sobre redes MODBUS	32
5.1.2 Los dos modos de transmisión serial	33
5.1.3 Modo RTU	33
5.1.4 Campos del mensaje en el modo RTU	34
5.1.4.1 Dirección	34
5.4.1.2 Función	34
5.4.1.3 Datos	35
5.4.1.4 Control de Errores	35
5.2 Protocolo UNITELWAY	35
6 PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS EN LABORATORIO	36
6.1 Conexión PLC-PC	36
6.2 Conexión EUROTHERM-PC	37
6.3 Armado de la red en laboratorio	38
7 DIAGRAMAS DE ESTADOS PARA EL SECTOR DE VAPORIZACINDE UF_d	40
7.1 Diagrama generalizado	40
7.2 Diagramas de Estados	40
~MÓDULOS DE PROGRAMA PARA EL PLC	46
8.1 Módulo para cada estado del proceso	46
8.2 Módulo del Estado de Errores	47
8.3 Subrutina para la lectura de parámetros del controlador	48
8.4 Módulo para el cambio de SP de un controlador	48
8.5 Cálculo de la Pureza	49
8.6 Transferencia de datos entre el PLC la consola de operaciones (PC)	51
9 CONCLUSIONES	52
APÉNDICE A. Características del UF_d	54
APÉNDICE B. Características de técnicas de los equipos	55
APÉNDICE C. Programas en PASCAL	58
C. 1 Programa para las comunicaciones entre PC y Controladores	58
C.2 Algoritmo de cálculo del CRC utilizando PASCAL	60
APÉNDICE D. Explicación de la función SEND_REQ	61
BIBLIOGRAFÍA	64

