

60
Zej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE INGENIERIA

**DIVISION DE INGENIERIA ELECTRICA ELECTRONICA Y
EN COMPUTACION**

**" APLICACION DE UN CONTROLADOR LOGICO
PROGRAMABLE PARA EL ARRANQUE
SECUENCIAL DE MOTORES EN UNA
PLANTA ALIMENTICIA "**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA ELECTRONICA**

**P R E S E N T A
MARIA DEL CARMEN FERRER NUÑEZ**



DIRECTOR: ING. FRANCISCO J. RODRIGUEZ RAMIREZ

MEXICO, D.F.

ABRIL DE 1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres:

**Con cariño y agradecimiento por sus esfuerzos,
sacrificios y consejos, he logrado una de las
metas más importantes de mi vida.**

**José Fernando Ferrer Ramírez
y
Ma. del Carmen Núñez de Ferrer**

A mi hermano:

Pedro Alberto

Para que le sirva de estímulo en sus estudios.

Mi reconocimiento muy especial a la empresa

SIEMENS S.A. de C.V.

Por su invaluable ayuda, y asesoría brindada que fue fundamental para la realización de este proyecto.

En especial agradezco su ayuda, comprensión y apoyo a:

**ING. GREGORIO SÁNCHEZ
ING. ROBERTO RAMÍREZ
FIS. HECTOR MURILLO
ING. JOSEPH RECAMIER
ING. RODRIGO ZAVALA
ING. VICTOR CHALICO**

A LA

FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM

DEPARTAMENTO DE CONTROL

A mis maestros, a quienes agradezco sus enseñanzas, comentarios y apoyo:

**ING. FRANCISCO RODRÍGUEZ RAMÍREZ
ING. ANTONIO SALVA CALLEJA
ING. RICARDO GARIBAY JIMÉNEZ
ING. BENJAMÍN RAMÍREZ H.**

Al resto del grupo académico, compañeros y amigos:

Gracias.

ÍNDICE

PROBLEMÁTICA ACTUAL E INTRODUCCIÓN.....	4
---	---

CAPÍTULO 1.

ANÁLISIS DEL PROCESO Y CONCEPTOS BÁSICOS DE CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES.

Análisis del proceso.....	7
Descripción de la planta.....	11
Equipo con el que cuenta.....	11
Secuencia de programación.....	12
Definición de la solución.....	25
Definición de un PLC.....	25
Importancia y reseña histórica.....	26
Principios de operación.....	27
Periféricos.....	33
Lenguaje de programación.....	34
Selección de un PLC.....	34
Clasificación.....	37

CAPÍTULO 2.

CONTROL ELECTRÓNICO DEL ARRANQUE DE MOTORES DE INDUCCIÓN.

Conceptos básicos de motores de inducción.....	38
Métodos de arranque para motores de inducción.....	39
Descripción del arranque electrónico con autotransformador y directo.....	44

CAPÍTULO 3.

PROPUESTA DE CONTROL DE LA MAQUINARIA DEL EDIFICIO DE PRODUCCIÓN.

Propuesta de control.....	48
Hardware del PLC S5-95U (Doble puerto serie).....	49
Conexiones del equipo.....	51
Alimentación del Controlador L. Programable.....	51
Alimentación de las entradas y salidas discretas.....	52
Montaje y distribución de los módulos del PLC.....	55
Panel de operador (control y visualización) OP-25 de SIEMENS.....	56
Conexión del panel de visualización.....	57

CAPÍTULO 4.

PROGRAMACIÓN DEL PLC Y PANEL DE CONTROL Y VISUALIZACIÓN.

Elementos del programa.....	58
Lógica de programación.....	60
Documentación del sistema.....	61
Introducción al PROTOOL.....	62
Creación de pantallas para la aplicación con PROTOOL.....	63
Descripción de pantallas de menú principal, monitoreo y selección.....	63

CAPÍTULO 5.

INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.

El layout del sistema.....	65
Instalación de entradas y salidas.....	68
Arranque del sistema.....	68
Revisión de las conexiones de entrada.....	69
Revisión de las conexiones de salida.....	69
Revisión del programa de control antes del arranque.....	70
Revisión Dinámica.....	70
Mantenimiento.....	71
Mantenimiento Preventivo.....	71

CONCLUSIONES.....	73
-------------------	----

APÉNDICE.....	75
A. Tabla de PLC comerciales.....	75
B. Listado del software de control del PLC.....	88
C. Listado de pantallas y software del panel de control y visualización.....	133

BIBLIOGRAFÍA.....	239
-------------------	-----

PROBLEMÁTICA ACTUAL E INTRODUCCIÓN

Los países en la actualidad, tratan de llegar a una economía adecuada de libre mercado, por lo que México se ve en la necesidad de no quedarse rezagado, sin embargo, la situación que enfrenta nuestro país a ocasionado crisis económica lo que ha llevado a frenar las inversiones de empresarios; por lo que la industria no se encuentra con un buen desarrollo ocasionando desempleos. Por lo cual se necesita una vinculación fuerte con las economías poderosas del mundo así, la meta que nuestro país busca al ingresar en esta globalización es de superación, ya que no es concebible de otra forma el destino del país ante un programa de crisis global.

Los lazos serían más eficientes con la economía más poderosa y tomar parte del mercado potencialmente más vigoroso, será posible si se moderniza la industria nacional; esto implica un proceso que nos permite implantar en la industria mexicana la tecnología y las maquinas más modernas y eficientes; trasladando a nuestro país sistemas y métodos productivos gracias a los cuales se podrá obtener eficiencia y calidad a costos reducidos.

Al enfrentar estos problemas, es necesario incrementar la productividad que implica calidad, cantidad, reducción de tiempo y costos, que es parte de los más grandes retos para los ingenieros del país actualmente. El punto base para lograrlo está en la automatización porque esto da pronto avance a la producción, uniformidad en cada proceso de las normas del producto y disminuye los costos involucrados en la producción.

El desarrollo tecnológico para la automatización industrial no implica desempleos masivos; en países en donde la productividad se ha incrementado considerablemente como resultado de la incorporación de equipo moderno, por ejemplo Japón, en lugar de acrecentar el desempleo, se han creado nuevas fuentes, debidas en cierta forma a las altas ganancias de una buena producción originado mayor crecimiento de la economía y por lo tanto, una considerable ocupación al personal; se demostró que las personas desplazadas por la tecnología de punta de la nueva maquinaria se reubicaron en diversas actividades que se adecuaron con los conocimientos de cada uno, gracias a que el personal fue capacitado. Esto desde luego implica adecuar nuevos sistemas de organización a las condiciones y tamaños de las empresas, las cuales al convertirse en verdaderas potencias económicas logran romper con los pensamientos negativos acerca de modernización-desempleo.

Una de las industrias que más resienten la falta de una buena producción, ya que las pérdidas que presentan son cuantiosas, son las relacionadas con procesadoras de granos como soya, trigo, etc; ya que en ocasiones las fallas o simplemente el arranque de la maquinaria no es el adecuado y no se pueden detectar riesgos con rapidez.

Por esta razón, al tener presente el interés de uno de estos dueños de empresas de este tipo por la automatización de su proceso de producción, se le oriento y se le ofreció la mejor opción.

La presente tesis tiene por objeto mostrar el diseño y desarrollo de una solución práctica basada en varios fragmentos uno de ellos la instalación de arrancadores diseñados para la maquinaria que se utiliza en el proceso, otra la creación del software del controlador, y la puesta en marcha del sistema de una de las industrias alimenticias en nuestro país, en este caso la industria procesadora de soya integral, que tiene por fin de la semilla de soya obtener harina automatizando los distintos segmentos de producción por medio de un Controlador Lógico Programable (PLC) y presentando la utilización para este tipo de aplicaciones de paneles de control y visualización, tratando de llevar a esta empresa a un grado de competitividad internacional.

Sin olvidar que este tipo de industrias se ha visto en la necesidad de cerrar en algunos casos sus puertas o simplemente congelar por temporadas los sueldos para no hacer recortes de personal masivos. Por lo que el sistema propuesto por el momento es sencillo dejándolo preparado para mejoras o expansiones al precisar los resultados de el uso de equipos modernos en automatización y control.

El trabajo presentado en este caso lleva la siguiente temática:

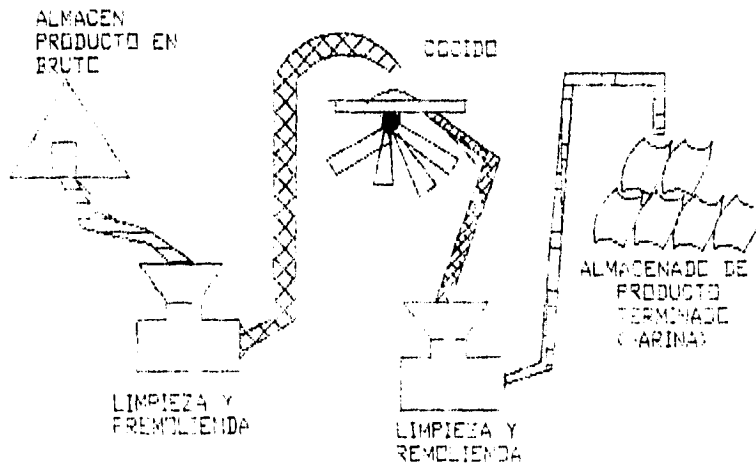
- En el primer capítulo se presentara la situación de la planta, tanto geográfica como estructural; la secuencia de producción, la solución factible para el proceso (en cuanto a equipo de control), y especificaciones de la solución propuesta.
- En el segundo capítulo se darán aspectos de la instalación eléctrica adecuada de las partes esenciales de la producción que es la maquinaria y en este caso los motores de las mismas.
- El tercer capítulo dará la propuesta definida del equipo de control y visualización que se utilizara, así como las conexiones necesarias de los mismos.
- Un cuarto capítulo mostrara la lógica que se tendrá para el software de programación a los equipos de control y visualización.
- Por ultimo el capítulo cinco presenta las pruebas pertinentes para la instalación y una puesta en marcha exitosa.

CAPÍTULO 1

ANÁLISIS DEL PROCESO Y CONCEPTOS BÁSICOS DE CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

Las empresas procesadoras de semillas alimenticias, son de las industrias más antiguas que se tienen en la historia de nuestro país; desde tiempos remotos cientos de manos se han encargado desde la siembra, la recolección del grano, su limpieza, molerlo, cocerlo, remolerlo hasta obtener harina. Todo realizado a mano y las condiciones del proceso solo eran referidas a la experiencia transmitida de padres a hijos por varias generaciones.

Más tarde con el surgimiento de máquinas se hizo menos agotador el trabajo, formándose las grandes industrias harineras. El proceso realizado siempre ha sido el mismo un almacenamiento del producto, para llevarlo más tarde a un filtrado para su limpieza, molerlo, pasarlo a cocinetas para dorar la semilla chequeandola por inspección visual, remolerlo nuevamente y limpiarlo, obteniendo al final la harina deseada.



Al principio la maquinaria se accionaba en forma local, después se crearon los cuartos de control donde se encontraban los tableros de botonera, que poseían los botones de paro y arranque de cada motor. Las fallas por consiguiente no eran fácilmente detectadas y su aviso era tardado, obteniéndose pérdidas muy altas, y en algunos casos accidentes de gran magnitud tanto humanos como materiales. Por este motivo la necesidad de modernizar con la nueva tecnología al automatizar el proceso.

ANÁLISIS DEL PROCESO

Las plantas de procesamiento de semillas manejan un alto volumen de producto. Este debe ser transportado a través de la planta para ser sometido a los diferentes procesos de transformación. Tanto el transporte como cada uno de los procesos funcionan a base de motores, por lo que éstos representan la columna vertebral de todo el proceso de producción.

El control de estos mecanismos es de suma importancia ya que cualquier falla en su funcionamiento ocasiona cuantiosas pérdidas para la empresa.

Observando esta situación, el problema presentado es el control de los motores, en una secuencia y condiciones de funcionamiento específicas, de los cuales depende el movimiento de la soya, de un punto a otro del edificio de producción y la transformación de la misma en cada punto del proceso.

En la figura 1.1 se muestra el diagrama de flujo de las secciones por donde pasa la semilla y en la figura 1.2 la distribución de la maquinaria en el edificio de producción.

El producto, llega a la planta por vía férrea y marítima, almacenándose en los silos (D). En la parte inferior de los mismos, se encuentra empotrado un ducto (A), en el cual cae el producto debido a su peso y volumen, conduciéndolo a un elevador de cangilones (1). Al llenarse, eleva el producto a nivel del techo de la planta baja (E), dejándolo caer en un ducto en forma de "Y" (B). La carga se divide en las dos secciones de pre-molienda. En el ducto en "Y" se tienen compuertas manuales para controlar la entrada de la semilla a las tolvas (F) hasta alcanzar un nivel determinado.

A la salida de las tolvas se encuentra un gusano alimentador (2), que transporta la semilla a los molinos de martillos (3), donde será triturada y por medio de un filtro (4), (que puede estar o no encendido), se procede a quitar un poco de basura.

Nuevamente el producto triturado y parcialmente filtrado es recibido en un gusano (5), el cual lo lleva a un elevador (6), subiéndolo a la parte alta del tercer piso, donde es recibido por una rastra (7), que lo distribuye en los gusanos alimentadores (C) de la sección de extrusores llenándose consecuentemente las tolvas de esta sección.

El producto pasa a los alimentadores de extrusores y a los extrusores mismos, donde es cocido y su humedad y temperatura son supervisadas. Al salir de esta sección el producto es recolectado por un gusano (8), pasando al secador (9) y al enfriador (10).

Al salir de estas operaciones, la semilla pasa a la sección de ciclones (G), donde está conectado un extractor de aire (11), el producto en esta etapa es agitado y se le separa la basura, para que el producto limpio sea recolectado por un gusano (12), que lo conduce al área de remolienda vertiéndolo en los molinos (13).

La materia prima es nuevamente triturada (14) y limpiada a través de un filtro (15), (que puede estar o no encendido), y es recolectada por otro gusano de producto terminado (16).

Por medio de elevador (17), se transporta a las rastras para llevarlo a las tolvas de día (18) o a la rastra a bodega (19).

Evidentemente necesita fuerza electromecánica, para activar la secuencia y obtener una buena producción.

Con esto se establece que el corazón de este sistema es el conjunto de motores que se encarga de mover las bandas transportadoras y los elevadores.

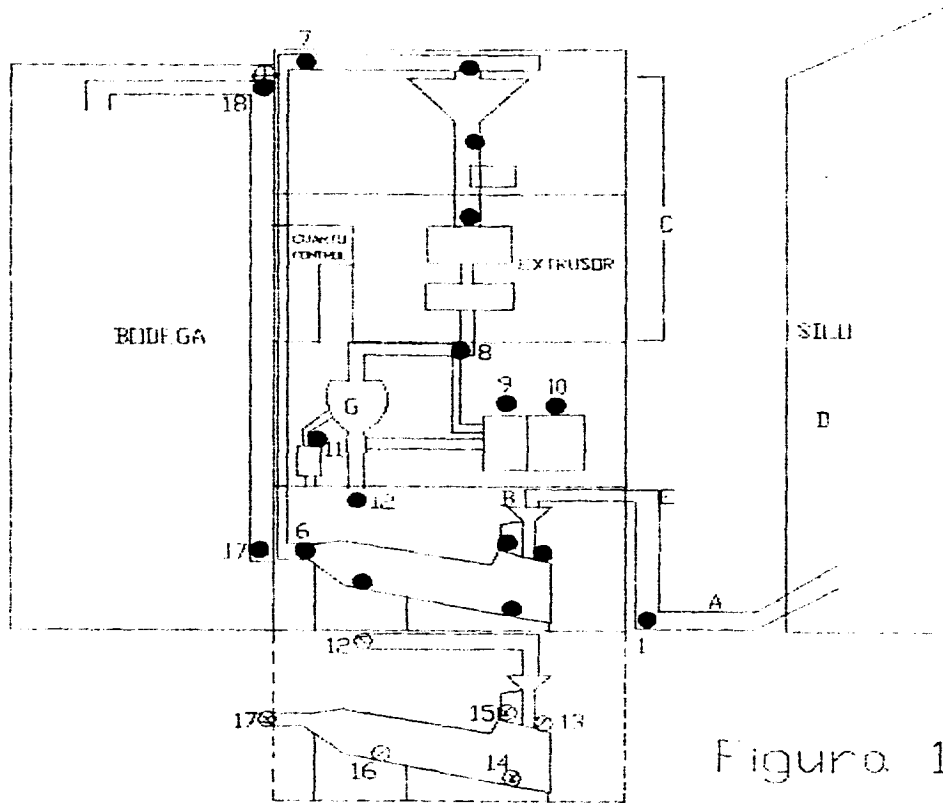


Figura 1.2

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

La planta pertenece al grupo PROTAMSA y se encuentra en el estado de Tamaulipas a un costado del río Pánuco, y cuenta con una extensión de 6000m². Al interior de la planta llegan vías férreas, y por el lado posterior hay un muelle, para recibir producto por vía marítima.

Las instalaciones que comprenden el resto de la planta y están terminadas actualmente en un 90% son las siguientes: silos, bodegas, tolvas de día, edificio de producción (planta baja y tres pisos), subestación y cuarto de tableros, caseta de vigilancia, oficinas, 3 casas para los ingenieros de producción, básculas de tipo inteligente en piso y un helipuerto. A pesar de no estar completamente terminado la estructura se pretende iniciar los trabajos de producción lo antes posible.

EQUIPO CON EL QUE CUENTA

El proceso de producción es conocido a la perfección por el cliente por lo cual, el determino la capacidad de cada maquinaria, así como el tipo y capacidad de motores. En la tabla 1, se muestra capacidad y descripción dependiendo de su función, ya que para este caso lo más importante es saber la situación de los mismos.

HP	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
10	RASTRA A BODEGA	Motor que se encarga de mover un tornillo sin fin (ducto en forma helicoidal).
10	RASTRA A TOLVAS DE DÍA	Motor que se encarga de mover un tornillo sin fin (ducto en forma helicoidal).
30	ELEVADOR DE CANGILONES PRODUCTO TERMINADO	Motor que se encarga de mover una banda flexible que trae empotradas una serie de canastillas, las cuales se encargan en su movimiento de recoger el producto y subirlo a donde se necesite.
7.5	GUSANO RECOLECTOR REMOLIENDA 1	Motor que se encarga de mover un tornillo sin fin (ducto en forma helicoidal).
7.5	FILTRO MOLINO REMOLIENDA 1	Motor encargado de accionar al filtro para separar desperdicio del producto.
150	MOLINO DE MARTILLOS REMOLIENDA 1	Motor encargado de accionar los martillos que trituran la semilla.
1.5	GUSANO RECOLECTOR	Motor que se encarga de mover un tornillo sin fin (ducto en forma helicoidal).
7.5	EXTRACTOR DE AIRE	Motor encargado de accionar un extractor de aire.
3	SECADOR	Motor encargado de accionar las aspas de un ventilador para el secado de la semilla.
3	ENFRIADOR	Motor encargado de accionar un enfriador del producto.
10	GUSANO RECOLECTOR	Motor que se encarga de mover un tornillo sin fin (ducto en forma helicoidal).
200	EXTRUSOR	Motor
15	TORNILLO ALIMENTADOR DE EXTRUSOR	Motor que se encarga de mover un tornillo sin fin (ducto en forma helicoidal).

3	GUSANO ALIMENTADOR DE TOLVA DE EXTRUSOR	Motor que se encarga de mover un tornillo sin fin (ducto en forma helicoidal).
10	RASTRA DISTRIBUIDORA	Motor que se encarga de mover un tornillo sin fin (ducto en forma helicoidal).
30	ELEVADOR DE CANGILONES	Motor que se encarga de mover una banda flexible que trae empotradas una serie de canastillas, las cuales se encargan en su movimiento de recoger el producto y subirlo a donde se necesite
7.6	GUSANO RECOLECTOR PREMOLENDA 1	Motor que se encarga de mover un tornillo sin fin (ducto en forma helicoidal).
7.6	FILTRO DE MOLINO PREMOLENDA 1	Motor encargado de accionar al filtro para separar desperdicio del producto.
1	ALIMENTADOR PREMOLENDA 1	Motor que se encarga de mover un tornillo sin fin (ducto en forma helicoidal).
20	ELEVADOR DE CANGILONES	Motor que se encarga de mover una banda flexible que trae empotradas una serie de canastillas, las cuales se encargan en su movimiento de recoger el producto y subirlo a donde se necesite

TABLA 1

SECUENCIA DE PROGRAMACIÓN

El proceso de producción descrito con anterioridad, requiere de una secuencia específica y condiciones de trabajo que se deben de tomar en consideración.

En la secuencia se utilizarán las señales de aviso de funcionamiento en tensión plena de los motores llamados retroavisos, los cuales son señales que se toman del circuito de control de los motores, estas son de tipo digital a 24V indicando que el motor se encuentra a tensión plena.

Para este caso se presenta el siguiente algoritmo y diagramas de flujo correspondiente a la secuencia de programación; en el cual se colocarán mnemónicos de los motores, para omitir los nombres extensos que tienen:

Variables:

Retroaviso variable de entrada al PLC

Motor variable de salida del PLC

Sensor variable de entrada al PLC

Condición variable de entrada al PLC

RETROAVISO (IN)	MOTOR (OUT)	SENSOR (IN)	CONDICIÓN (IN)	DESCRIPCIÓN
R1	M1	*	*	Rastra a bodega
R2	M2	*	*	Rastra a tolvas de día
R3	M3	*	*	Elevador de cangilones P.T.
R4	M4	*	*	Gusano elevador P.T.
R5	M5	*	*	Gusano recolector A
R6	M6	*	*	Molino de martillos A
R7	M7	*	*	Gusano recolector B
R8	M8	*	*	Molino de martillos B
R9	M9	*	*	Gusano de ciclones de mol.
R10	M10	*	*	Gusano recolector de ciclón
R11	M11	*	*	Extractor de aire
R12	M12	*	*	Secador
R13	M13	*	*	Enfriador
R14	M14	*	*	Gusano recolector
R15	M15	*	*	Rastra distribuidora
R16	M16	*	*	Elevador de cangilones
R17	M17	*	*	Gusano recolector C
R18	M18	*	*	Molino de martillos C
R19	M19	*	*	Alimentador C
R20	M20	*	*	Gusano recolector D
R21	M21	*	*	Molino de martillos D
R22	M22	*	*	Alimentador D
R23	M23	*	*	Elevador de cangilones
R24	M24	*	*	Entrada de semilla
R25	*	*	*	Extrusor 1
R26	*	*	*	Extrusor 2
R27	*	*	*	Extrusor 3
R28	*	*	*	Extrusor 4
R29	*	*	*	Extrusor 5
*	*	S1	*	Sensor nivel alto Ext. 1
*	*	S2	*	Sensor nivel bajo Ext. 1
*	*	S3	*	Sensor nivel alto Ext. 2
*	*	S4	*	Sensor nivel bajo Ext. 2
*	*	S5	*	Sensor nivel alto Ext. 3
*	*	S6	*	Sensor nivel bajo Ext. 3
*	*	S7	*	Sensor nivel alto Ext. 4
*	*	S8	*	Sensor nivel bajo Ext. 4
*	*	S9	*	Sensor nivel alto Ext. 5
*	*	S10	*	Sensor nivel bajo Ext. 5
*	*	*	F1	Selección de M1 y M2
*	*	*	F2	Selección de M1 solamente

*	*	*	F3	Selección de M2 solamente
*	*	*	F4	Ambas secciones de remolienda
*	*	*	F5	Sección A de remolienda
*	*	*	F6	Sección B de remolienda
*	*	*	F7	Extrusores 1,2 y 3
*	*	*	F8	Extrusores 4,5
*	*	*	F9	Ambas de premolienda
*	*	*	F10	Sección C premolienda
*	*	*	F11	Sección D premolienda

El algoritmo general que debe seguir el proceso se resume en los siguientes pasos:

- ⇒ Transporte de semilla
- ⇒ Almacenamiento del producto
- ⇒ Vaciado de producto en los ductos de transporte
- ⇒ Limpiado y molido del producto (premolienda)
- ⇒ Cocido y enfriado de la semilla (sección de extrusores)
- ⇒ Limpiado y remolido del producto (remolienda)
- ⇒ Almacenamiento del producto terminado (harina)

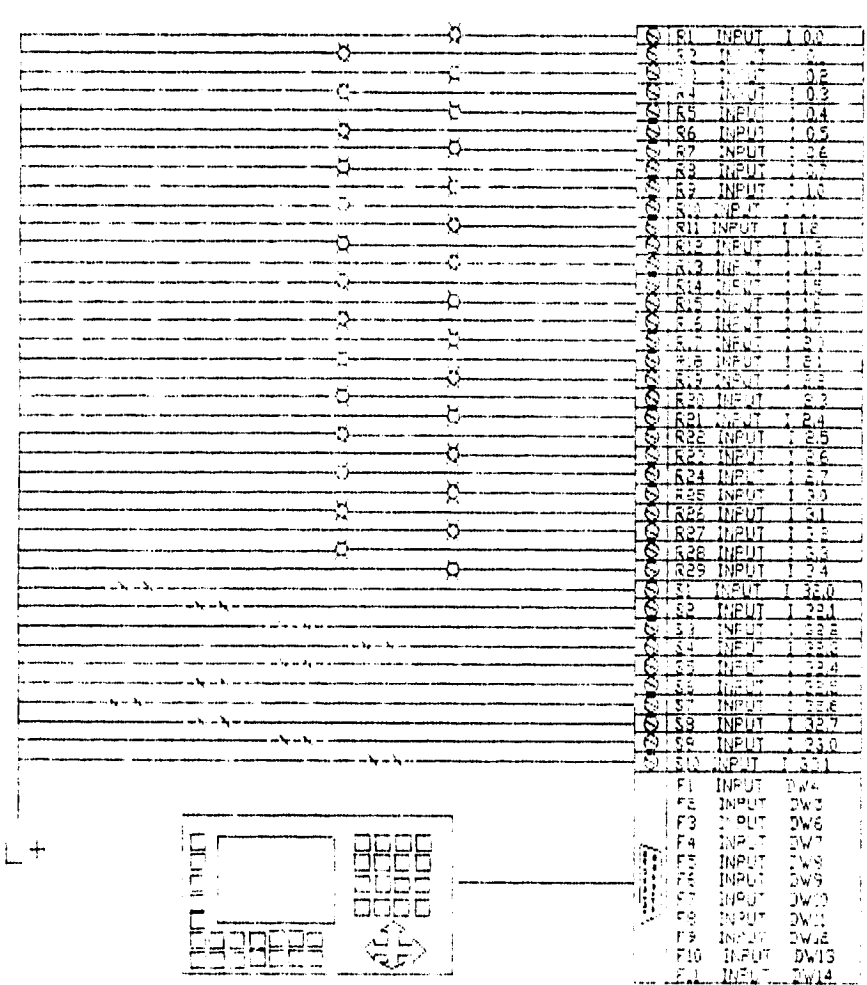
De acuerdo con los procesos por los que debe de pasar la semilla de soya se han colocado diferentes tipos de maquinaria, de la cual tiene un motor específico.

Para el desarrollo requerido se creo el software el cual de forma que se maneja directamente con las variables de referencia de entrada y salida de cada tarjeta se le asigna una variable interna las cuales son :

DESCRIPCIÓN	VARIABLE ASOCIADA EN EL PLC	
	(INPUT)	(OUTPUT)
Rastra a bodega	I0.0	Q4.0
Rastra a tolvas de oía	I0.1	Q4.1
Elevador de cangilones P.T.	I0.2	Q4.2
Gusano elevador P.T.	I0.3	Q4.3
Gusano recolector A	I0.4	Q4.4
Molino de martillos A	I0.5	Q4.5
Gusano recolector B	I0.6	Q4.6
Molino de martillos B	I0.7	Q4.7
Gusano de ciclones de mol.	I1.0	Q5.0
Gusano recolector de ciclón	I1.1	Q5.1
Extractor de aire	I1.2	Q5.2

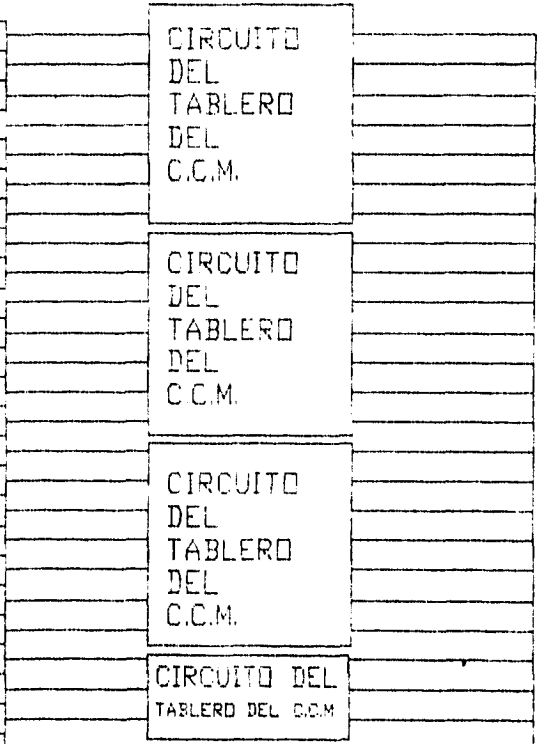
Secador	I1.3	Q5.3
Enfriador	I1.4	Q5.4
Gusano recolector	I1.5	Q5.5
Rastra distribuidora	I1.6	Q5.6
Elevador de cangilones	I1.7	Q5.7
Gusano recolector C	I2.0	Q6.0
Molino de martillos C	I2.1	Q6.1
Alimentador C	I2.2	Q6.2
Gusano recolector D	I2.3	Q6.3
Molino de martillos D	I2.4	Q6.4
Alimentador D	I2.5	Q6.5
Elevador de cangilones	I2.6	Q6.6
Entrada de semilla	I2.7	Q6.7
Extrusor 1	I3.0	Q7.0
Extrusor 2	I3.1	Q7.1
Extrusor 3	I3.2	Q7.2
Extrusor 4	I3.3	Q7.3
Extrusor 5	I3.4	Q7.4
Sensor nivel alto Ext. 1	I32.0	*
Sensor nivel bajo Ext. 1	I32.1	*
Sensor nivel alto Ext. 2	I32.2	*
Sensor nivel bajo Ext. 2	I32.3	*
Sensor nivel alto Ext. 3	I32.4	*
Sensor nivel bajo Ext. 3	I32.5	*
Sensor nivel alto Ext. 4	I32.6	*
Sensor nivel bajo Ext. 4	I32.7	*
Sensor nivel alto Ext. 5	I33.0	*
Sensor nivel bajo Ext. 5	I33.1	*
Selección de M1 y M2	DW4	*
Selección de M1 solamente	DW5	*
Selección de M2 solamente	DW6	*
Ambas secciones de remolienda	DW7	*
Sección A de remolienda	DW8	*
Sección B de remolienda	DW9	*
Extrusores 1,2 y 3	DW10	*
Extrusores 4,5	DW11	*
Ambas de premolienda	DW12	*
Sección C premolienda	DW13	*
Sección D premolienda	DW14	*

Los diagramas de asignación de entrada y salida son los siguientes:

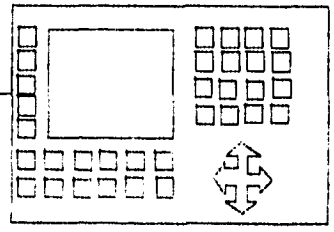


M1	OUTPUT	Q4.0	Ø
M2	OUTPUT	Q4.1	Ø
M3	OUTPUT	Q4.2	Ø
M4	OUTPUT	Q4.3	Ø
M5	OUTPUT	Q4.4	Ø
M6	OUTPUT	Q4.5	Ø
M7	OUTPUT	Q4.6	Ø
M8	OUTPUT	Q4.7	Ø
M9	OUTPUT	Q5.0	Ø
M10	OUTPUT	Q5.1	Ø
M11	OUTPUT	Q5.2	Ø
M12	OUTPUT	Q5.3	Ø
M13	OUTPUT	Q5.4	Ø
M14	OUTPUT	Q5.5	Ø
M15	OUTPUT	Q5.6	Ø
M16	OUTPUT	Q5.7	Ø
M17	OUTPUT	Q6.0	Ø
M18	OUTPUT	Q6.1	Ø
M19	OUTPUT	Q6.2	Ø
M20	OUTPUT	Q6.3	Ø
M21	OUTPUT	Q6.4	Ø
M22	OUTPUT	Q6.5	Ø
M23	OUTPUT	Q6.6	Ø
M24	OUTPUT	Q6.7	Ø

BASE DE DATOS
 DB51 COMO
 OUTPUT DE
 SEÑALIZACIÓN
 DE LOS
 MOTORES QUE
 ENCENDIERON



M-



La secuencia esta planeada con referencia a un panel de control dependiente del PLC, el cual le dará las señales de decisión, así como las señales de encendido de motores en modo manual; entre otras cosas informara al usuario de el estado de los sensores en los extrusores y un reporte de alarmas y sucesos ocurridos durante el funcionamiento.

La única forma de detectar que un retroaviso se encuentra es por el cambio de color de símbolo correspondiente a ese motor (cambiando de claro a oscuro), si por alguna causa pasan más de 20seg. y el cambio en la simbología no se presenta, se tendrá que realizar una inspección de la maquinaria y en todo caso del equipo de control.

En caso de secuencia automática no se continuara con la secuencia sin la presencia de el retroaviso del motor anterior al que continúe en la secuencia.

Si por algún motivo un operador tiene la secuencia en automático y la cambia a manual, o viceversa, el estado de las señales permanecerá.

Algoritmo:

1. Inicio de funcionamiento del controlador por medio del panel de control, primera pantalla presentación de la planta y accionamiento de una tecla para cambio de la misma.

2. Presentación de las secciones de producción de la planta; y selección de operación (Manual o Automático).

3. En caso de seleccionar manual, el operador decidirá que motores de cada sección encenderán. Este tipo de operación se recomienda en casos de mantenimiento o en caso de una falla poder desalojar el producto.

4. En caso de seleccionar automático, se procederá de la siguiente manera:

1. Pantalla mostrando la sección de salida del producto terminado, mostrando las diferentes selecciones como son F1, F2 y F3; así como la representación de los motores M1, M2, M3 y M4.

En caso de seleccionar F1: Enciende M1, se espera a R1, enciende M2 y se espera a R2 para continuar.

En caso de seleccionar F2: Enciende M1, se espera a R1 y se continua la secuencia.

En caso de seleccionar F3: Enciende M2, se espera a R2 y se continua la secuencia.

Después de cualquiera de las selecciones anteriores y teniendo el ultimo retroaviso presente, enciende M3 y se espera a R3, al recibirse enciende M4 y se su R4.

Cuando se ha recibido un retroaviso, en la pantalla se observara un cambio de color (de claro a oscuro) en el símbolo de cada motor, que se encuentre incluido en la secuencia de control. Para observar las pantallas donde sucede este efecto, debe apretar la tecla que se encuentre en la posición inferior de la pantalla debajo de los símbolos que pueden ser

una flecha de siga; del mismo modo se encuentra la opción para regresar a la pantalla anterior o a la general y la de paro normal.

II. Se efectúa cambio de pantalla en la cual se hará una nueva elección de caminos, presentándose así las funciones F4, F5 y F6; y los motores M5, M6, M7 y M8.

En caso de seleccionar F4: Encenderá M5, al presentarse R5, encenderá M7, al estar R7, encenderá M6 presentándose R6, enciende M8 y prendera R8.

En caso de seleccionar F5: Encenderá M5, al presentarse R5, encenderá M6 y prendera R6.

En caso de seleccionar F6: Encenderá M7, al presentarse R7, encenderá M8 y prendera R8.

Después de haber ejecutado cualquiera de las opciones antes señaladas y de haber recibido el ultimo retroaviso en la secuencia encenderá M9 y en consecuencia R9, luego encenderá M10 y su respectivo R10.

Los cambios en pantalla los observara del mismo modo que en el punto II.

III. El encendido automático continua y para observarlo el operador tiene que cambiar de pantalla con la tecla que ya se indico en este caso enciende M11 y su R11, continua con M12 y al estar R12, enciende M13 y su R13, continuando con M14 y R14.

IV. En la pantalla subsecuente se realiza una pausa dentro del sistema de control automático, ya que se escogerá que sección de extrusores se activara, tomándose las elecciones de F7 o F8, al seleccionar cambie a la pantalla correspondiente para observar los cambios que se presenten.

Todos los extrusores no se contemplan como parte de señales de salida del controlador, ya que estos se encenderán manualmente, y solo se recibirá una señal de entrada de aceptación de funcionamiento.

En caso de haber seleccionado a F7: Se tienen que recibir los retroavisos R25, R26 y R27, si no es así verifique el funcionamiento de los mismos.

En caso de haber seleccionado a F8: Se tendrá que recibir los retroavisos de los extrusores 4 y 5 los cuales son R28 y R29 respectivamente.

Si por algún motivo el operador acepta continuar el modo automático, sin haber recibido todos los retroavisos requeridos este no continuara y bloqueara el sistema hasta tener todos los elementos solicitados por el software.

En cualquiera de los casos F7 ó F8 cuando se presenten todas las señales de retroaviso requeridas podrá continuar modo automático, apretando la tecla correspondiente.

Al efectuar esta acción, observara que enciende M15 y luego R15, encendiendo consecuentemente M16 y su R16.

V. Nuevamente se presentara una pantalla de selección para la premolienda en la cual tendremos las elecciones de F9, F10 y F11.

En caso de seleccionar F9: Se encenderá la siguiente secuencia, M17 y R17, M20 y R20, M18 y R18, M21 y R21, M19 y R19, M22 y R22.

En caso de seleccionar F10: Se encenderá la siguiente secuencia, M17 y R17, M18 y R18, M19 y R19.

En caso de seleccionar F11: Se encenderá la siguiente secuencia, M20 y R20, M21 y R21, M22 y R22.

Al obtenerse el ultimo retroaviso de cualquiera de las tres secuencias señaladas se encenderá M23 y R23, siguiéndole M24 y R24. Con esta secuencia se tiene en operación todo el edificio de producción.

El diagrama de flujo correspondiente se muestra en la figura 1.3.

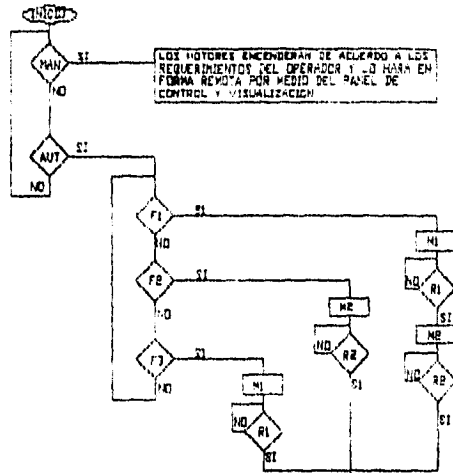
5. Aun estando todo el sistema en funcionamiento, se podrá regresar a cualquier pantalla, para inspeccionar el funcionamiento de los motores, esto se hace ya que las alarmas tendrán prioridad y no importa en que pantalla se encuentre recibirá el mensaje de falla por lo que podrá saber exactamente cual es solo observando las pantallas y verificando el cambio de tonalidad en los símbolos.

6. Hay pantallas en el caso de extrusores las cuales marcan con simbología las señales provenientes de los sensores de nivel alto y bajo de las tolvas, por lo que en caso de encender alguno de estos, se observara en pantalla un flasheo contante de la señal de nivel, mostrando si es alto o bajo su nivel y en que tolva se presenta. Este tipo de

señales se mantendrán alrededor de un minuto, si en este tiempo no ha desaparecido la señal, sobre todo el caso de nivel alto, comienza a apagar los motores que se encuentren en secuencia después de los extrusores, al desaparecer cada retroaviso apaga el siguiente motor y así sucesivamente. Si desaparece la señal antes de terminar de apagar la sección, esta no se detendrá y ya que se termine la secuencia de apagado lo volverá a encender. En dado caso de que continúe la señal de nivel encendida y ya se apago toda la sección, esta permanecerá apagada hasta que desaparezca, pero si no se elimina la señal es una falla mayor en el equipo y hay que supervisarla.

El diagrama de flujo correspondiente en la figura 1.4.

7. En caso de paro normal la secuencia se realizara del ultimo que encendió, será el primero en apagarse, en el momento de desaparecer el retroaviso, se apagara el motor subsecuente y así sucesivamente hasta apagar todas las secciones de la producción.



CADA SEÑAL DE MOTOR,
ES UNA SEÑAL ON

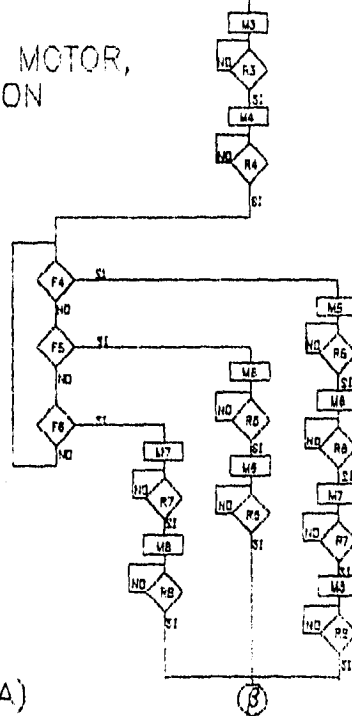
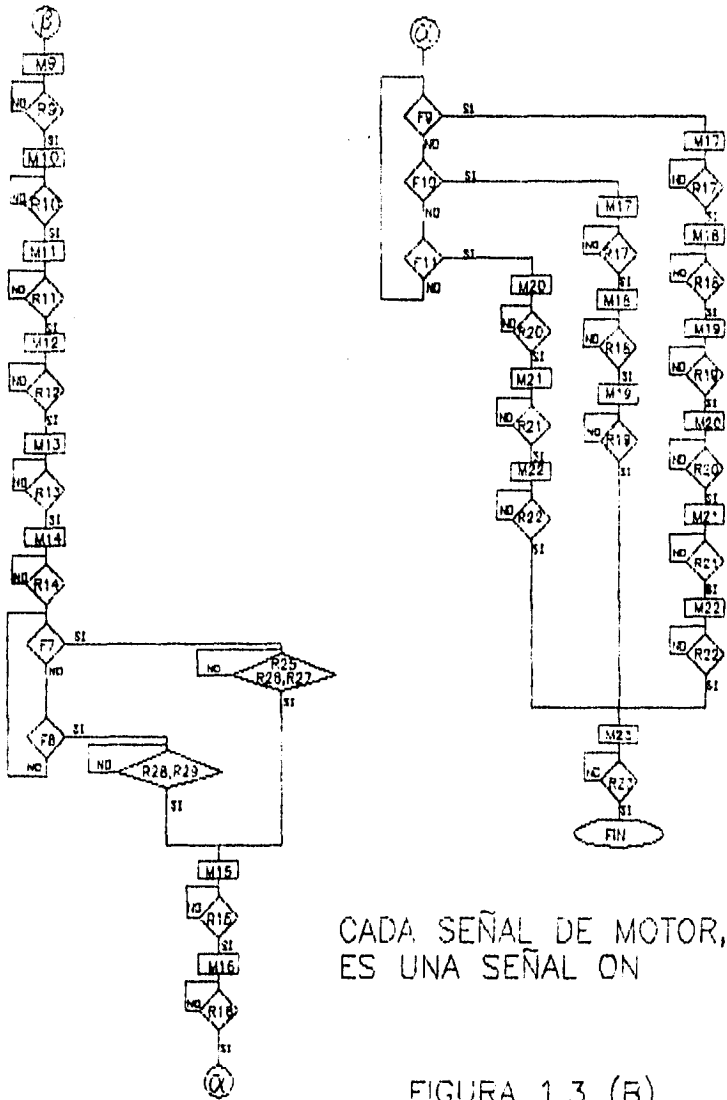
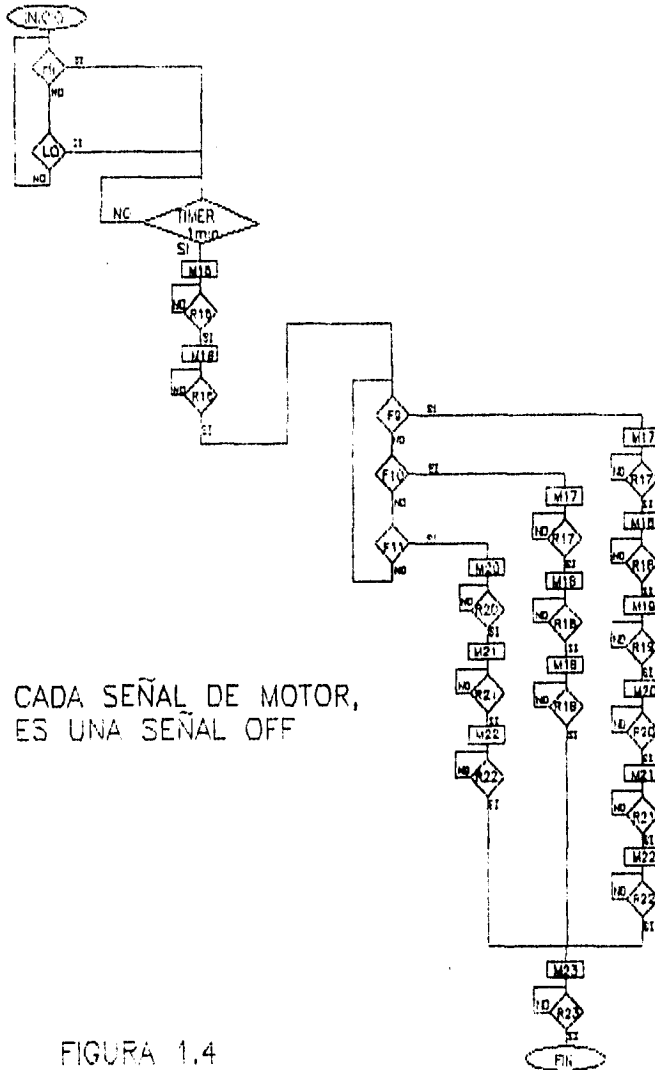


FIGURA 1.3 (A)



CADA SEÑAL DE MOTOR,
ES UNA SEÑAL ON

FIGURA 1.3 (B)



CADA SEÑAL DE MOTOR,
ES UNA SEÑAL OFF

FIGURA 1.4

DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN

El problema en el proceso radica primordialmente en el control de encendido de los motores en forma secuencial. Tomando en consideración la cantidad de maquinaria, las cargas y tensiones a las que se encuentra sujeta, la necesidad de que el equipo de control sea capaz de enviar señales en ON/OFF y de que el operador reciba la respuesta de los arrancadores de los motores a estas señales en forma oportuna, además del límite de tiempo establecido por el cliente para la puesta en marcha del proyecto, y son posibles las siguientes propuestas de solución:

- Diseño, desarrollo y programación de un sistema de control: Para la realización de este sistema es indispensable la experiencia en la programación con lenguajes de alto nivel y el conocimiento suficiente de las líneas de producción, características con las que un estudiante recién egresado no cuenta en forma práctica, por lo que se estima que esta alternativa involucraría un alto costo y consumo de tiempo, y la disposición del cliente para financiarlo.
- La utilización de una PC con un software de control: en este caso no es recomendable debido a que no es equipo destinado para realizar control secuencial.
- Utilización de un PLC comercial (Controlador Lógico Programable): El manejo del PLC como dispositivos dedicados a realizar control en forma secuencial, implica un desembolso inicial alto para la adquisición del equipo. Sin embargo debido a que este tipo de sistema son específicamente diseñados para resolver este tipo de aplicaciones por lo que se agilizaría la programación e instalación del mismo, con la consiguiente iniciación de las actividades productivas y la pronta recuperación de la inversión.

En adición a lo anterior, la comunicación con un panel de visualización no es complicada y permite las interacciones con el PLC.

La solución aceptada debe ponerse en marcha en un lapso no mayor a un mes, y cumplir adecuadamente con los requerimientos técnicos y económicos solicitados por el cliente. De acuerdo con los criterios anteriores y con base en el análisis de cada una de las propuestas se concluye que la mejor solución es la utilización de un PLC, que además proporciona la seguridad de ser equipo creado por personas con años de experiencia en producción.

DEFINICIÓN DE UN PLC

De acuerdo con la definición de la NEMA (National Electrical Manufacturers Association), un controlador programable es:

"Un aparato electrónico operado digitalmente, que usa una memoria programable para el almacenamiento interno de instrucciones para implementar funciones específicas tales como lógica, secuenciación, registro y control de tiempos, conteos y operaciones aritméticas para controlar, a través de módulos de entrada y salida analógicas y digitales, varios tipos de máquinas o procesos".

IMPORTANCIA Y RESEÑA HISTÓRICA

La necesidad de crear un PLC se remonta muchos años atrás con el desarrollo e introducción de los relevadores, siendo un paso gigantesco hacia la automatización para ayudar a los incrementos de la producción. La aplicación de relevadores hizo posible añadir una lógica a la operación de las máquinas, de esa manera reducir la carga de trabajo en el operador, y en algunos casos eliminar la necesidad de operadores humanos.

Por ejemplo, los relevadores hicieron posible establecer automáticamente una secuencia de operación, programar tiempo de retraso, conteo de eventos, o hacer un evento dependiente de que ocurriera otro.

Los relevadores con todas sus ventajas tienen naturalmente también sus desventajas. Tienen un solo período, su naturaleza electromecánica dictamina que después de un tiempo de uso serán inservibles. Sus partes conductoras de corriente pueden quemarse o fundirse en un momento dado, desbaratando la lógica establecida y requiriendo reemplazo.

Tal vez la inconveniencia más importante de la lógica con relevadores es su naturaleza fija. La lógica de un panel con relevadores es establecido por los ingenieros de diseño, se implementa entonces colocándolos en el panel y alambrándolos como se planeó.

Mientras que la máquina dirigida por el panel de relevadores continúa llevando a cabo los mismos pasos y en la misma secuencia, el funcionamiento es adecuado, pero cuando existe un rediseño en el producto o un cambio en la secuencia de operaciones de esa máquina para llevar a cabo su producción, la lógica del panel debe ser rediseñada.

Si el cambio es lo suficientemente grande, una opción más económica puede ser desechar el panel actual y construir uno nuevo.

El problema anterior fue el mayor que encararon los productores a mediados de los sesentas. A lo largo de los años se habían automatizado altamente las operaciones de producción mediante el uso de relevadores. Cada vez que se necesitaba un cambio se invertía en él una gran cantidad de trabajo, tiempo y material, sin tomar en cuenta el tiempo de producción perdido.

La computadora ya existía en esos tiempos y le dio la idea a los fabricantes de que la clase de control que ellos necesitaban podría ser llevado a cabo en algo similar a la misma.

Las computadoras en sí mismas no eran deseables para aplicaciones industriales por un buen número de razones. La comunidad electrónica estaba frente a un gran reto: diseñar un artefacto que, como una computadora, se pudiera efectuar el control y ser fácilmente reprogramada, pero adecuado para el ambiente industrial. El reto fue enfrentado y alrededor de 1969 se entregó el primer control programable en las plantas ensambladoras de automóviles de Detroit, Estados Unidos, que suplieron relevadores con capacidad de control ON/OFF.

A mediados de los setenta los avances en la tecnología, ayudaron a incrementar las aportaciones de los PLC a los usuarios, aumentando la capacidad de procesamiento de datos, manejo de manipulación aritmética, comunicación con computadora, etc. Para finales de esta misma década la capacidad de memoria en estos dispositivos es mayor, se agregan señales I/O remotas y manejo de señales analógicas.

Con todos los avances implementados en los nuevos PLC se logra una disminución cuantiosa de los gastos de alambrado e instalación en la industria.

En la actualidad, los PLC manejan tecnologías avanzadas para tiempos de escaneo, interfases para distintos dispositivos, implementación de controladores PID, etc.

Los avances que se han presentado con respecto al software es que pueden manejar lenguajes de alto nivel para ser usados en la comunicación con equipos periféricos; para los programas de control lenguaje ensamblador, manejando cálculos matemáticos de punto flotante, así como sistemas diagnósticos del mismo aparato.

Un PLC ya no es un simple dispositivo de control, es un aparato capaz de enlazarse en sistemas en red, proveer reportes de producción, informar y diagnosticar fallas propias y las fallas de proceso con la ayuda e paneles de visualización y equipos programadores.

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

Aún cuando la arquitectura depende de la marca de PLC que estemos utilizando, todas fundamentalmente siguen el esquema planteado a continuación.

Los PLC se componen de dos secciones.

- Unidad central de procesamiento (CPU)
- Interfases de entrada/salida (I/O).

La CPU está compuesta por tres partes principales: el procesador, la memoria y la alimentación.

En cuanto a la construcción, esta puede variar dependiendo del modelo y de la marca, por ejemplo, algunos PLC tienen la fuente de alimentación como un dispositivo externo a la CPU, mientras que en otras la CPU, la fuente y las interfases de I/O se encuentran en el mismo chasis.

La CPU (Unidad Central de Procesamiento): La capacidad de control de un PLC radica en su microprocesador, el cual es un circuito digital que permite la adquisición y manipulación de variables analógicas y digitales, realización de operaciones aritméticas y lógicas, así como manipulación de memoria.

La función principal del procesador es comandar y gobernar las actividades de todo el sistema. Estas funciones se realizan por medio de la interpretación y ejecución de un grupo de programas conocidos como sistema operativo, el cual supervisa y controla los dispositivos internos y periféricos. Están permanentemente guardados en memoria y se consideran como parte misma del controlador, permitiendo que se realice todas sus funciones de lógica, secuencia, direccionamiento, procesamiento, comunicación y tareas internas.

Las tareas internas son realizar la verificación de errores con técnicas que le permiten monitorear el estado funcional de la memoria, los lazos de comunicación entre el subsistema y los periféricos, y su propia operación. El sistema de control de errores más común es el de paridad.

En los PLC no sólo se pueden utilizar uno sino varios microprocesadores llamado multi-tareas o multi-procesamiento. Los microprocesadores no sólo pueden existir en la CPU, sino también es posible tenerlos en interfases de entrada/salida llamadas interfases inteligentes, las cuales poseen un microprocesador, memoria y un mini sistema operativo para su funcionamiento. Una de las interfases inteligentes más utilizadas es aquella que puede realizar lazos de control PID independientemente de la CPU.

Los microprocesadores pueden tener una longitud de palabra de 4, 8, 16, 32 y 64 bits como estándares. Esta longitud de palabra determina la velocidad de procesamiento, y además entre más bits el sistema se vuelve más complicado, con respecto al hardware.

La Memoria: Los sistemas programables necesitan de un espacio en el cual almacenar toda la información con la cual operan, es decir datos de entrada, datos intermedios, el programa, el sistema operativo, y datos de salida.

Con el fin de proveer este espacio se utilizan dos tipos de memoria, ROM y RAM.

La organización de la memoria define como ciertas áreas de ella son usadas, formando así un mapa de memoria. La memoria de aplicación resguarda las instrucciones programadas y los datos que serán utilizados por el procesador para realizar las funciones de control.

- Sistema de Memoria: El resguardo de información en un PLC puede hacerse de diferentes formas por lo que tenemos que tener muy claro los siguientes cuatro términos:
- Sistema operativo: necesita de un resguardo permanente y es considerado como parte del mismo PLC.
- Scratch pad: un resguardo temporal es usado por la CPU para pequeñas cantidades de datos de cálculos o datos internos. Los datos que necesitan ser consultados rápidamente se guardan en esta memoria y no en la memoria principal.
- Memoria de aplicación: esta área provee el resguardo para los programas hechos por el usuario.
- Tabla de datos: esta área pertenece a la memoria de aplicación y guarda los datos asociados con el programa de control, como pueden ser valores de contadores, temporizadores, banderas y otro tipo de variables.

El sistema operativo y el scratch pad son totalmente transparentes para el usuario y pueden ser considerados como una sola área de memoria que por sus propósitos es llamada Memoria de Sistema. Por otro lado, agrupadas en una sola área llamada Memoria de Aplicación.

En la memoria de aplicación se almacenan la tabla de entradas, la tabla de salidas, bits internos, registros, y las instrucciones del programa de control. La memoria de aplicación resguarda las instrucciones programadas y los datos que serán utilizados por el procesador para realizar las funciones de control.

Existen dos clases de memorias: volátiles y no-volátiles.

La memoria volátil puede perder el contenido del programa si la fuente de energía llega a fallar.

La memoria no-volátil puede tener el contenido del programa aún cuando la energía se pierda.

El contenido de la tabla de datos puede caer en cualquiera de los dos grupos siguientes:

-
- **Status:** Tipo de información ON/OFF representada por unos o ceros, resguardada en una sola localidad de bit.
 - **Números o códigos:** Información representada por un grupo de bits, resguardada en localidades de byte o word.

Algunas veces es necesario manejar simultáneamente más información que un sólo bit por lo que el procesador trabaja con un conjunto de bits, llamado byte. Un byte contiene 8 bits de información. La tercera y última estructura de información es la denominada word, que consiste en un grupo de 16 o más bits.

La tabla de entradas mantiene los valores de las entradas digitales conectadas al sistema. Cada entrada sólo puede representar uno de dos estados ON/OFF. El número total de bits de esta sección es igual al número máximo de entradas que puede permitir el sistema

La tabla de salidas controla el estado de los dispositivos de salida digitales conectadas al sistema. El número total de bits correspondientes a esta área lo determina la capacidad del sistema para manejar un número de salidas.

La mayoría de los PLC contienen un área llamada almacenamiento de bits internos, donde se alojan las salidas internas, bobinas internas o relés de control internos, pero ninguno de estos elementos puede controlar los dispositivos de salida; sólo son para uso del programa.

En la sección de registradores se almacenan datos compuestos por bytes o por palabras, los que pueden provenir de entradas, salidas o valores internos. Las entradas se refieren a valores recibidos de codificadores de posición, señales analógicas, señales digitales, y todos aquellos valores proporcionados BCD, o cualquier otra codificación.

Los registradores internos guardan valores constantes (como valores de temporizadores (timers), contadores, setpoints, caracteres ASCII) o variables (como valores actuales de contadores, temporizadores, resultados de operaciones, entradas analógicas, entradas digitales, entradas tipo BCD, o salidas).

Sistema de entrada y salida: El sistema de entrada/salida forma la interfase por la cual los dispositivos de campo son conectados al controlador. La función de este sistema es acondicionar las señales, tanto las que se reciben como las que se envían, a niveles de voltaje y corriente apropiados para el funcionamiento de los componentes del sistema.

Se les llama señales de entrada a la proveniente de todos aquellos dispositivos emisores de señal como son botones pulsadores, sensores analógicos, sensores digitales, selectores, etc; pudiendo recibir valores de proximidad, posición, movimiento, niveles, temperatura, presión, corriente y voltaje.

Las acciones a controlar como arranque de un motor, emitir comandos para el control de válvulas, motores, bombas y alarmas, o el encendido de lámparas piloto son llamadas señales de salida.

Cada entrada es alimentada por una fuente suplementaria que no necesariamente es del tipo o magnitud que la salida correspondiente.

Entradas/salidas Digitales: Las interfases de entrada/salida más comunes son aquellas que manejan señales digitales, es decir, sienten señales de dos estados, ON/OFF, OPEN/CLOSE o sus equivalentes.

Entradas/salidas analógicas: Las interfases de entrada/salida analógicas permiten el monitoreo y control de rasgos de voltaje y corriente provenientes de sensores de temperatura, presión, celdas de carga, humedad, flujo y potenciómetros; y actúan sobre válvulas y actuadores analógicos, controles de motores (drivers) e instrumentos de proceso.

Las interfases de entrada/salida analógicas pueden dividirse en dos categorías: señales digitales multi-bit y señales analógicas.

Los rangos que se manejan pueden ser unipolares (solo valores positivos) o bipolares.

Las entradas/salidas analógicas están disponibles en rangos estándares. En muchos de los casos una tarjeta de entrada/salida puede alojar varios tipos de rangos al mismo tiempo, lo cual le da una mayor flexibilidad al PLC.

Entradas Analógicas: Las interfases de entradas analógicas constan de toda la circuitería necesaria para aceptar señales de voltaje y corriente analógicas de dispositivos de campo. Estas señales de entrada son convertidas de valores analógicos a digitales por medio de un convertidor analógico digital (ADC). El valor resultante del convertidor es transmitido por el bus de datos del controlador a una localidad de memoria para ser usado por el programa.

Salidas analógicas: Las interfases de salida analógicas reciben los valores provenientes del procesador, el cual es traducido a un valor proporcional de voltaje o corriente para el control de los dispositivos analógicos de campo. El valor digital pasa primeramente por un convertidor digital analógico (DAC) para tornarse en un valor analógico de salida. El aislamiento entre la salida del circuito y el circuito lógico (es decir, el bus) es a través de un optoacoplador.

Estas interfases de salida normalmente necesitan de una fuente externa, de la cual toman el voltaje y corriente necesarios para alimentar las salidas.

El aislamiento: Su ventaja es la resistencia al corto circuito, y los tipos de aislamiento son óptico, o por transformador.

El bus: El bus sirve para interconectar las interfases de entrada/salida con la CPU. La información contenida en los registros de cada dirección se transfieren a localidades de la RAM durante cierta parte del ciclo de scan, en forma ordenada por medio del bus. Esto permite una gran reducción de cableado porque las tarjetas de I/O envían la información por el mismo cable, de acuerdo a cierto orden de llamadas y envíos que dependen de la forma en que el fabricante estructure su sistema. En algunos casos basta un par trenzado, mientras que en otros sistemas se utilizan más hilos.

El direccionamiento: Los módulos de entrada/salida son colocados sobre un modulo de expansión que contiene dos "slot" (base con ranuras de colocación). La dirección de las entradas/salidas depende del lugar que ocupen dentro del modulo y en que número de modulo se encuentre; sin embargo, esto no siempre es así, pues algunos fabricantes de PLC permiten al usuario hacer su propio mapa de direcciones. La configuración de entradas/salidas es un dato importante que se debe tener en mente al hacer el programa de aplicación.

Lectura de Entradas/Salidas: Al diseñar un sistema con un gran número de I/O se tienen dos aproximaciones. La primera es la de solicitar una interrupción al microprocesador cuando la señal cambia de estado o de magnitud.

Estadísticamente se determina que es muy alta la probabilidad de que ocurran varias llamadas o interrupciones al mismo instante, lo cual imposibilita que el microprocesador reaccione adecuadamente. Además se requiere de un gran número de puertos de entrada y de cables que unan cada emisor con los puertos. Esta aproximación es pues, más propensa a fallas y requiere de una mayor inversión en circuitería adicional al microprocesador en relación a la segunda aproximación que se describe a continuación.

Método de las imágenes de proceso: Consiste en utilizar registros de memoria en cada tarjeta de I/O y unir todas las tarjetas en un bus. Los datos de los estados de las señales se envían periódicamente al microprocesador, aún cuando no experimenten cambio alguno. Esto significa que cuando una entrada es examinada solo su valor instantáneo es transferido a la RAM.

La rapidez con que se realiza este ciclo determina la velocidad de respuesta del sistema en el mejor de los casos.

En la RAM se ubican los valores de las entradas que han sido capturados, en lo que se conoce como la tabla de entradas, o imagen de proceso de entradas. Todos los cálculos aritméticos y lógicos se realizan con la información contenida en la RAM, en lugar de acceder directamente los emisores de campo.

A su vez, los resultados de la ejecución del programa se guardan en una localidad de memoria llamada tabla de salida o imagen de proceso de salida. Los datos contenidos en esta se transfieren a los registros (o a las interfases de salida) utilizando para esto el bus.

El ciclo de Scan: El ciclo de scan se compone de los siguientes pasos:

- Adquisición de la imagen de entrada
- Ejecución del programa de aplicación
- Transferencia de la imagen de salida a los dispositivos de salida.

Estos pasos se siguen uno a otro en ese orden, permanentemente mientras el sistema esté corriendo en forma correcta.

Aparatos de programación: Existe otro dispositivo muy importante vinculado a un PLC, y que no se considera parte del mismo, pero cuyo uso es absolutamente necesario. Nos referimos al dispositivo de programación el cual es la interfase que nos permite introducir el programa a la memoria del PLC.

Existen varios tipos de aparatos de programación, cada uno con distintas posibilidades de visualización, operación y diagnóstico. Los elementos más pequeños y económicos tienen la forma de una calculadora convencional, de tipo escritorio, y en general solo permiten el examen de bits o de palabras. Los programadores más grandes están basados en una computadora personal, generalmente de tipo portátil, incluyéndose aquí las laptop, y poseen grandes capacidades de programación, documentación, formas de representación y diagnóstico.

PERIFÉRICOS

Un periférico para un PLC es un equipo que puede enviarle y recibir información, estos equipos son específicos dependiendo del fabricante.

Los equipos periféricos pueden ser los siguientes: procesadores de comunicación a través del cual el PLC puede comunicarse con otros periféricos tales como: impresoras, paneles de visualización y control, terminal de vídeo, otros PLC, etc. Sin embargo todos los periféricos sin importar la marca pueden ser conectados entresi, solo en algunos casos se requiere de software específico para enlazarlos, tomando en cuenta que todos los equipos manejan protocolos de comunicación estándares como el RS-232 o el TTY 20mA ("1" lógico presencia de corriente, "0" lógico no hay presencia de corriente).

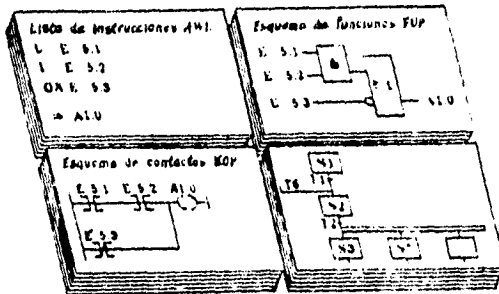
LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Los PLC pueden ser programados por distintos tipos de lenguajes como el diagrama de escalera, lista de instrucciones (mnemónicos boleanos), lenguaje en bloques funcionales, basic. Los primeros tres, para nuestro caso se pueden agrupar en uno solo como es el caso del STEP-5.

Lenguaje en bloques funcionales: El programa es representado por medio de cuadros o cajas, cada operación tiene asignada una caja, sin embargo, se pueden interconectar, para crear operaciones complejas. Las entradas de operandos se colocan del lado izquierdo de la caja y la salida se señala del lado derecho de la misma.

Diagrama de contactos: Las operaciones lógicas son complementarias por medio de símbolos de contactos. Una conexión en serie corresponde a una AND, una conexión en paralelo a una OR. La señal de estado de una operación se señala con paréntesis "(" al final de cada fila.

Lista de instrucciones: Las funciones a ser ejecutadas son representadas en forma de caracteres de declaración. El procesador central las procesa en el orden en que fueron colocadas. Un segmento puede aceptar hasta 250 instrucciones que pueden contener operaciones lógicas. Los operandos son escritos al lado izquierdo.



SELECCIÓN DE CONTROLADORES PROGRAMABLES

La selección de un PLC en la actualidad es complicado, ya que cubren una amplia gama de aplicaciones y los podemos encontrar en el mercado en diferentes tamaños y capacidades, y prácticamente se pueden aplicar todas las marcas sin embargo, el diseñador debe especificar las características deseables del sistema de control y que controlador cumpla mejor con las necesidades presentes y futuras. Existen muchos

factores para la elección de un PLC, para propósitos prácticos podemos definir los siguientes pasos:

1. Describir el proceso: Conocer el proceso a controlar, es de vital importancia, tomar en cuenta los objetivos presentes y futuros para evitar una rápida obsolescencia del equipo elegido y poder proveer mayor productividad, flexibilidad, seguridad y administración de información.

2. Determinar el tipo de control:

- Control individual: control sobre un proceso o máquina, sin comunicación con otros sistemas de control.
- Control centralizado: Controla algunas máquinas o procesos con el PLC; presenta la siguiente desventaja, si el PLC falla, todos los procesos fallan, por lo que se acostumbra utilizar otro PLC de respaldo, pero esto incrementa el costo.
- Control distribuido: Consiste en controlar cada proceso con un PLC diferente y entrelazarlos por medio de una red de comunicación. Este sistema es el más apropiado y efectivo, provee un sistema de control tan grande y complejo como el usuario desee, debido a la interconexión posterior a la red de comunicación que pueda existir con otros fabricantes.
- Control Supervisorio: Utiliza como base el control distribuido para desarrollar en forma centralizada, funciones de control complejas y de adquisición y manipulación de datos.

3. Determinar los requerimientos de entrada/salida (I/O): Estimar el número de entradas y salidas analógicas y digitales para conocer el tamaño del equipo necesario. Checar las especificaciones de I/O que ofrecen los proveedores, poner atención especial en lo siguiente: Protección de I/O contra falsas señales, aislamiento óptico o de transformador entre la etapa de potencia y los circuitos de control, las salidas deben tener fusibles de protección, tener en cuenta las corrientes de salida y que se tenga indicación visual del estado de las entradas/salidas en todo momento.

Determinar la necesidad de I/O especiales, tales como PID, contadores, termopares, etc. Asegurarse que el sistema permita expansión futura de I/O.

4. Determinar el software a utilizar y funciones:

Diagrama de escalera, álgebra booleana y/o de alto nivel; instrucciones básicas (contadores, temporizadores, etc.); instrucciones avanzadas funciones.

5. Determinar los requerimientos de memoria: Dependiendo de que sean necesarios cambios posteriores en línea, requerimientos de una memoria volátil, (con batería de respaldo), en caso contrario recurriremos a una memoria no volátil. Algunos controladores ofrecen una combinación de los dos tipos de memoria.

Estimar el tamaño basado en el número de elementos de control, a partir del número de salidas y teniendo alguna idea del número de contactores del programa que se requerirán.

elementos de control = #de salidas + (#de contactos x #de salidas)
memoria requerida = elementos de control * 1 palabra/elemento de control

Permitir memoria extra para programación compleja y futuras expansiones. Normalmente el fabricante puede dar un factor para calcular esta capacidad, que puede consistir en multiplicar el número de entradas por un factor entre 1 y 10, agregando un 25 o 50% si tenemos funciones aritméticas y manipulación de datos.

Por ejemplo Gould Electronics recomienda los siguientes factores:

(10 x Entradas Digitales) + (5 x Salidas digitales) + (100 x Entradas Analógicas)

6. Evaluar el tiempo de scan requerido por el procesador: Es importante este tiempo y esta en proporción directa al tamaño del sistema, para acercarnos lo más posible a un control en tiempo real.

7. Definir los requerimientos de equipo de programación, almacenamiento y comunicación: Computadora, programador de PLC, etc.

8. Definir los requerimientos de periféricos: Capacidad de graficar, interfase con el operador, impresoras de línea, sistemas de documentación y generación de reportes.

9. Determinación de necesidades físicas y ambientales: Espacio disponible para el sistema, y poder distribuirlo de la mejor manera; tener en cuenta las condiciones ambientales.

Es muy posible que al evaluar los puntos anteriores, encontremos más de un fabricante que nos ofrezca el sistema adecuado a nuestras necesidades, por lo tanto la decisión final estará basada en el siguiente punto:

10. Evaluación de factores intangibles.

- Soporte del vendedor: se puede evaluar la calidad del soporte técnico desde las platicas preliminares a la compra, considerando la capacidad de responder a todas nuestras interrogantes que la literatura y promoción nos detallen.
- Capacitación: capacidad de ofrecer capacitación en las instalaciones del usuario, identificar el limite de asesoramiento sin costo adicional y costos posteriores.
- Literatura: que tan complejo son para entender los manuales del usuario para programación, operación y mantenimiento.
- Tiempos de entrega del equipo y refacciones posteriores. Compatibilidad de equipos nuevos con anteriores y con otros fabricantes.

CLASIFICACIÓN

La clasificación convencional incluye en los controladores pequeños, los que cuentan con una capacidad máxima de 128 entradas/salidas, en los controladores medianos con capacidad máxima de 1024 entradas/salidas y en los controladores grandes con capacidad de hasta 2048 entradas/salidas. Debido a los nuevos desarrollos se han introducido últimamente otras dos clasificaciones: Los microcontroladores con capacidad de hasta 342 entradas/salidas y macrocontroladores de 8192 entradas/salidas. En la tabla A del apéndice encontrará información técnica acerca de toda la gama de PLC que se tienen en el mercado.

CAPÍTULO 2

CONTROL ELECTRÓNICO DEL ARRANQUE DE MOTORES DE INDUCCIÓN

CONCEPTOS BÁSICOS DE MOTORES DE INDUCCIÓN

Los motores de inducción usados en aplicaciones industriales son prácticamente sin excepción trifásicos, correspondiendo por lo tanto al número de fases en los sistemas de potencia comerciales. Este tipo de motor requiere para su excitación más que la línea de c-a.

El motor de inducción gira abajo de la velocidad sincrónica y se le conoce como una máquina asíncrona. Su velocidad se disminuye con un par de la carga que aumente. La velocidad a plena carga de los motores de inducción es, en la mayoría de los casos, dentro del 7 por ciento de la velocidad sincrónica, aun cuando las velocidades a plena carga de cerca de 1% abajo de la velocidad sincrónica son algo usuales.

El par acelerador:

En un motor asíncrono de inducción acoplado mecánicamente a una máquina que debe arrastrar. Cuando conectamos el motor a la red, el conjunto va adquiriendo cada vez mayor velocidad y luego se estabiliza a una velocidad dada. En este momento ha terminado el arranque. La existencia de un par acelerador durante toda la duración del arranque es la condición necesaria; entre la velocidad 0 y la velocidad de carga, el par motor no debe nunca dejar de ser superior al par resistente.

Intensidad absorbida en el arranque:

En el instante en que establecemos la corriente en los devanados del estator, el rotor está inmóvil. El motor asíncrono funciona en este momento como un transformador en el que el primario está en tensión, pero cuyo secundario está en cortocircuito, puesto que aquí se trata de un motor de jaula. La intensidad que atraviesa el aparato es entonces la mayor que se puede encontrar para la tensión y la frecuencia consideradas. En un transformador se le llama intensidad de cortocircuito, pero cuando se trata de un motor se prefiere habitualmente el término intensidad de arranque.

El golpe de corriente es una propiedad específica del motor; es independiente de la máquina accionada. Pero éste interviene en la duración del arranque, que es tanto más largo cuanto más importante es el par resistente opuesto al motor durante la aceleración.

MÉTODOS DE ARRANQUE PARA MOTORES DE INDUCCIÓN

La principal dificultad que se tiene en la industria en la elección de un motor de inducción o de su aparillaje, reside en el procedimiento de arranque. Por una parte, con la necesidad de obtener un par de arranque suficiente para asegurar la puesta en marcha de la instalación, incluso en las condiciones más desfavorables y, por otra, esperando evitar, dentro de lo posible, una corriente demasiado importante durante el arranque; por esta razón se debe conocer las posibilidades que se pueden adaptar a las necesidades de la empresa.

El elevado valor de la corriente absorbida en el arranque es ciertamente un inconveniente de los motores de inducción. Esta corriente perturba las redes de distribución, provocando importantes caídas de tensión en líneas, que puedan impedir el funcionamiento correcto de otros aparatos en servicio. Es preciso intentar reducirla, lo cual, en los motores de jaula, sólo se logra disminuyendo la tensión de alimentación. Pero el par motor resulta debilitado y éste debe ser superior al par resistente para que el arranque sea posible.

Para resolver este problema se tienen distintos procedimientos de arranque:

- Arranque directo
- Arranque por conexión estrella-delta
- Arranque por introducción de resistencias de estator
- Arranque por conexión estrella-resistencias-delta
- Arranque por resistencias de estator termo-variables
- Arranque por autotransformador

Arranque directo:

Es el procedimiento más sencillo. Consiste en conectar, en un solo tiempo a la tensión de la red. Desde el punto de vista de los pares, nos encontramos en el caso de que mientras que la intensidad absorbida varía en función de la velocidad, y según en relación con la duración del arranque.

De aparellaje poco costoso, el arranque directo conserva el valor máximo del par, pero impone un golpe de corriente importante. El arranque directo de los motores puede hacerse con estrella o delta, según la tensión de la red y las tensiones indicadas en la placa del motor.

TENSIÓN DE LA RED	TENSIÓN DEL MOTOR	ACOPLAMIENTO
127/220	127/220	ESTRELLA
	220/380	DELTA
220/380	220/380	ESTRELLA
	380/660	DELTA

Arrancadores manuales: Son aparatos que permiten establecer o cortar la tensión del motor mediante la maniobra de una palanca. Esencialmente, están compuestos por un interruptor tripolar destinado a los motores trifásicos.

La norma de la U.T.E. nºC 63-650 fija la reglas que definen los arrancadores de todo tipo y, los arrancadores directos. La clasificación se realiza en base a su grado de protección contra agentes exteriores. Distinguiéndose principalmente:

- Los arrancadores para locales secos para los cuales no se toma ninguna precaución particular contra la humedad.
- Los arrancadores para locales húmedos para los cuales se toman precauciones particulares contra los efectos de la humedad y de la oxidación; sus cajas deben protegerse contra las caídas de agua verticales.
- Los arrancadores para empleo en el exterior de los edificios, en los que deben tomarse disposiciones particulares para permitir soportar la intemperie sin inconvenientes.

-
- Los arrancadores protegidos contra polvo, en los que la caja de protección se realiza de manera que impida la entrada, en el interior del aparato, de polvo en cantidad suficiente para perjudicar su funcionamiento o su clase de aislamiento.
 - Los arrancadores protegidos contra los chorros de agua, cuya caja de protección no es estanca pero está dispuesta de tal manera que el agua, incluso proyectada con una manguera, bajo no importa que ángulo y que dirección, no pueda alcanzar los elementos existentes en el interior de la caja, ni acumularse en su recinto interno.
 - Los arrancadores estancos a la inmersión, en los que la caja de protección está dispuesta de manera que, estando sumergido el aparato en el agua a una profundidad específica, ninguna cantidad de agua pueda introducirse en el interior de la misma.
 - Los arrancadores antideflagrantes, contruidos para funcionar en una atmósfera explosiva y provistos de una caja tal que una posible explosión en su interior no pueda ni romper ni deteriorar la caja, ni comunicar el fuego al exterior.

La misma norma clasifica los arrancadores según su grado de protección contra contactos accidentales y distingue desde este punto de vista:

- Los arrancadores no protegidos o abiertos, en los que las piezas en tensión son accesibles con la mano, en servicio normal.
- Los arrancadores protegidos, en los que las piezas en tensión están protegidas de cualquier contacto involuntario de las personas mediante un elemento envolvente, metálico o no.
- Los arrancadores cerrados, que están completamente encerrados en una caja, metálica o no, que hace posible la introducción de cuerpos extraños que puedan establecer un contacto accidental con una pieza en tensión.

Finalmente clasifica los arrancadores, según su solidez de su envoltura, en:

- Arrancadores de envoltura ordinaria
- Arrancadores de envoltura forzada
- Arrancadores blindados

Arrancadores automáticos:

Son aparatos en los cuales un contacto tripolar o tetrapolar está gobernado por un electroimán que obedece, a su vez, a los impulsos eléctricos que le son enviados mediante botones pulsadores.

Arranque estrella-delta:

Este tipo de arranque utiliza una propiedad particular de la corriente trifásica, y sólo puede utilizarse en motores alimentados por una red de este tipo.

El principio del arranque por conexión estrella-delta: en la puesta en tensión, los embobinados acoplados en estrella sólo reciben una tensión reducida; se acoplan en triángulo con el fin de que reciban su tensión nominal.

Arranque por resistencias de estator:

Este procedimiento consiste en conectar el motor a la red, primero por intermedio de resistencias y después, en el momento oportuno, cortocircuitar dichas resistencias. Se aplica a los motores asíncronos de jaula trifásicos, que estén acoplados en delta o en estrella.

A medida que el motor va adquiriendo velocidad, la intensidad va disminuyendo.

Arrancadores por resistencias de estator: Existen arrancadores por resistencias de estator de mando manual, en los que el operador, actuando sobre una palanca, manda primero la alimentación del motor a tensión reducida, y después la eliminación de las resistencias. Sin embargo, este procedimiento es impreciso y peligroso.

Arranque por acoplamiento estrella-resistencias-delta:

Se trata de la combinación de los procedimientos anteriores. El arranque por acoplamiento estrella-resistencias-delta se efectúa en tres tiempos:

-En el primer tiempo del arranque el motor está conectado a la red en estrella, lo que tiene por objeto alimentarlo a tensión reducida, en la relación 1/3 con respecto a su tensión nominal.

-En el segundo tiempo del arranque, el motor se acopla en delta, pero se encuentra alimentado a través de las resistencias de estator. Sus embobinados están sometidos todavía a una tensión reducida.

-En el tercer tiempo del arranque, las resistencias de estator son eliminadas y el motor se encuentra conectado en directo, a plena tensión, a la red.

Los arrancadores estrella-resistencias-delta son aparatos automáticos que poseen dos minuterios: uno determina el momento de paso del acoplamiento estrella al acoplamiento delta (con resistencias de estator), mientras que el otro regula el tiempo durante el cual las resistencias permanecen en servicio.

Arranque por resistencias de estator termo-variables:

Este procedimiento de arranque de los motores asíncronos es una mejora al método de arranque por resistencias de estator clásicas.

Su originalidad reside en el hecho de que las resistencias interpuestas en el circuito de alimentación de los devanados del estator son automáticamente variables durante el transcurso del arranque.

Arranque por autotransformador:

Este procedimiento consiste en arrancar los motores asincronos con rotor de jaula, a una tensión reducida mediante un autotransformador. Se trata de un arranque en dos tiempos, recibiendo el motor la plena tensión de la red en el segundo tiempo.

-En el primer tiempo de arranque, la tensión de la red se aplica al autotransformador.

-En el segundo tiempo el autotransformador queda eliminado y el motor recibe la plena tensión de la red.

La tensión de un bobinado destinado a ser arrancado mediante autotransformador debe escogerse en función de la tensión de la red, de la misma manera que si se tratase de un arranque directo.

En efecto, el procedimiento puede emplearse tanto en los motores trifásicos acoplados en estrella, como aquellos acoplados en triángulo.

Un arrancador mediante autotransformador comprende, además del autotransformador, un contacto de línea, los contactores que permiten efectuar los diferentes acoplamientos, así como los minuterios que determinan la duración del primer tiempo en el caso de un arranque en dos tiempos. Generalmente se le añade el aparillaje de protección eléctrica del motor, así como un rélevador especial destinado a proteger al autotransformador contra calentamiento exagerado debido a un arranque demasiado largo, o a un arranque incompleto, en caso de fallo de la conmutación.

El autotransformador esta aislado por aire o aceite, además de que normalmente los autotransformadores de arranque tienen "tomas" de 80%, 65% y 50%.

Arranque por acoplamiento serie-paralelo:

El devanado propio de cada fase se divide en dos bobinas idénticas obteniéndose las condiciones normales de funcionamiento al acoplarlas en paralelo.

En el primer tiempo del arranque, las bobinas de cada arrollamiento de fase se acoplan en serie, mientras que en el tiempo siguiente se acoplan en paralelo.

DESCRIPCIÓN DEL ARRANQUE ELECTRÓNICO CON AUTOTRANSFORMADOR Y DIRECTO

En la sección anterior se presentaron los distintos métodos de arranque de motores de inducción, de los cuales para nuestro caso se realizaron instalaciones de arranque de autotransformador y directo para ser instalado con un control automático, dando confiabilidad y seguridad.

Debido a que el método de autotransformador es usado en motores de 20 Hp en adelante, será de gran utilidad en esta aplicación ya que gran mayoría de la maquinaria a utilizar presenta motores con esta y más capacidad.

La razón por la que se decidió hacer uso de este método, es debido a que en el arranque de motores de gran capacidad su demanda de corriente es muy alta, por lo que se tenía que suavizar el arranque colocando este tipo de arrancador.

Los componentes que intervienen en el circuito completo de arranque tanto de la sección de fuerza, como la de control, cumplen con la norma DIN (Dochtlan Industries Norms) Norma Industrial Alemana, esto no tiene más justificación más que decir que la empresa a la cual se le compro el equipo, es de origen europeo, por lo cual adopta este tipo de normas, las cuales se adaptan fácilmente a las necesidades de la industria mexicana y presentan equivalencia con las normas NEMA.

El diagrama simbólico que se presenta en la figura 2.1 para este método es el empleado para los fines requeridos.

El hardware requerido es el siguiente:

- autotransformador con tomas de 50%, 65% y 85%, de las cuales se conectara por conveniencia en 65% de la tensión de la red.
- fusibles
- interruptor termomagnético
- contactor
- relevador bimetalico
- botón de arranque
- botón de paro
- clemas

En el diagrama observara distintos contactos denominados con una clave determinada como: Q1, K1, K2, K3, K7, F1; fusibles como F7 y F8; lámpara o señal de baja tensión a 24V como H1; y la simbología de pequeños rectángulos son dispositivos realizan una función de temporizador.

La secuencia para un arranque automático es la siguiente:

a) En el diagrama observara una protección magnética y térmica (G1), el cual como primer paso conectara sus terminales, para dar paso a la tensión de la línea.

b) Al accionarse el sistema de control en forma automática, se conecta K3 primero y subsecuentemente K2, con una diferencia de fricción de segundo, provocando el encendido del autotransformador otorgando una tensión del 65%; esto da un arranque a tensión reducida.

c) Mientras sucede lo anterior al darse el encendido del control automático, enciende el temporizador K7 dando un conteo de 8 a 12 segundos (dependiendo el caso), al termino de este lapso se realiza una desconexión de K2 y K3 y conecta K1 (estas ultimas acciones se realizan en forma simultánea); permitiendo al motor conectarse a plena tensión.

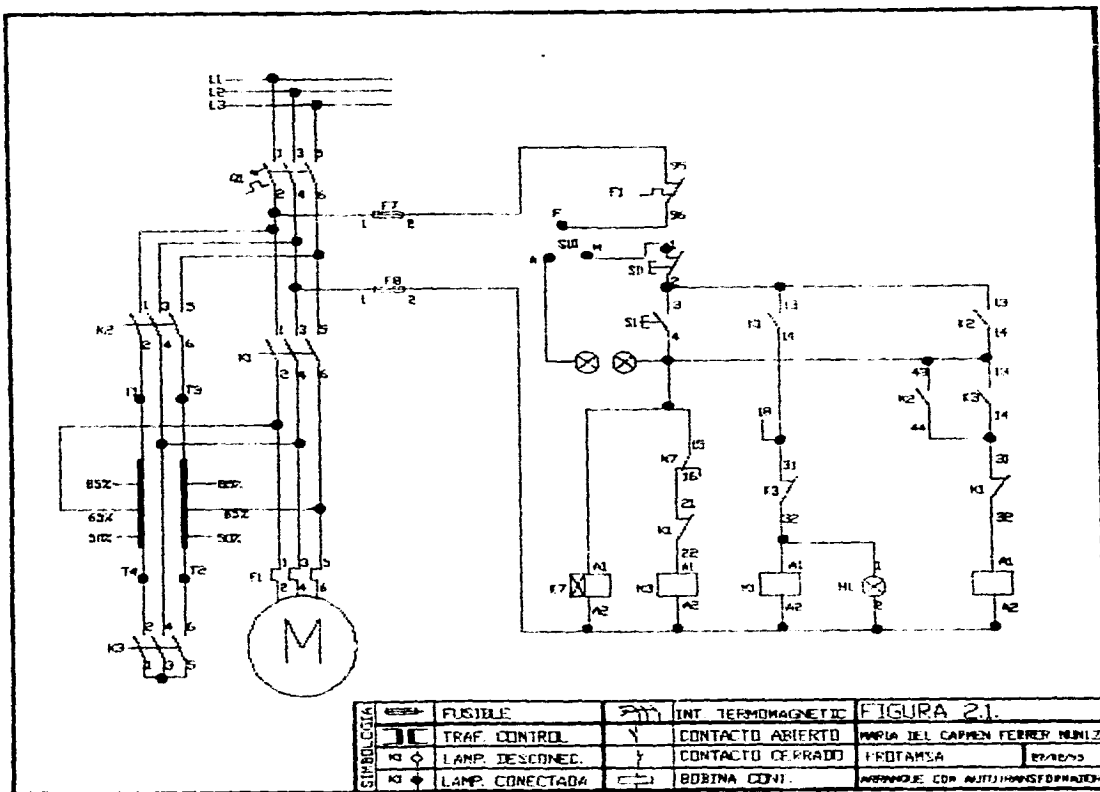
d) Para detener el sistema del motor y así mismo al motor, basta con desernegizar la salida correspondiente en el PLC.

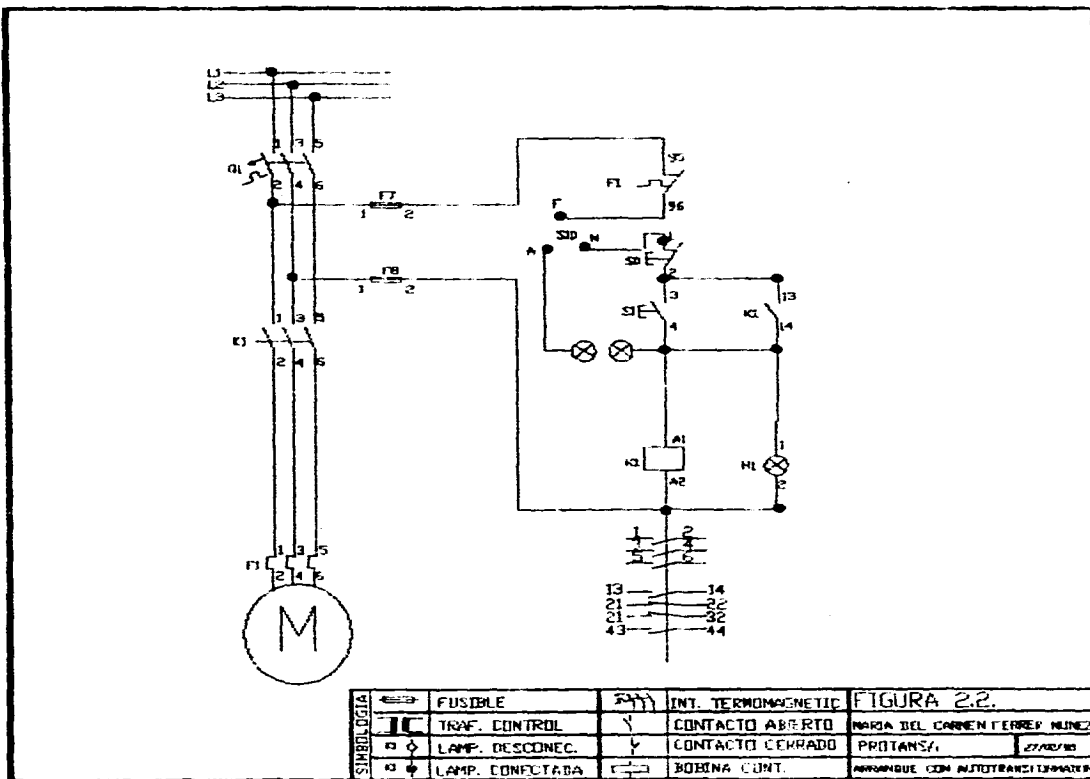
La secuencia para el arranque manual es la misma que la anterior, solo que en este caso se comienza la secuencia apretando el botón de arranque y se detiene con el botón de paro.

En el caso de los motores menores a los 20 HP se utiliza un arranque directo, el cual las conexiones realizadas se muestran en el diagrama de la figura 2.2, y funciona de la siguiente manera:

a) De igual manera que en el tipo de arranque anterior se conectara G1 para dar paso a la tensión de las líneas.

b) ya sea en forma automática o manual se mandara el voltaje para que haga contacto K1, entrando en forma directa a tensión plena alcanzando así su velocidad nominal en una forma rápida; el golpe de corriente en este caso es fuerte por lo regular de 3 a 5 veces la corriente nominal de placa, por lo que se a utilizado este tipo de arranques en los motores más pequeños como se menciona anteriormente.





CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE CONTROL DE LA MAQUINARIA DEL EDIFICIO DE PRODUCCIÓN

PROPUESTA DE CONTROL

El primer paso para seleccionar que tipo de PLC es conocer los objetivos presentes y futuros; en el capítulo anterior se observó la necesidad de operar todos los motores presentes en la producción con la ayuda de un PLC, también por medio de este y un panel de control y visualización, requeriremos de comunicación y software de configuración especial para llevar a cabo el control secuencial del sistema.

Es importante mencionar que se desea controlar con el mismo PLC otra maquinaria a futuro de las mismas características y también se requiere de otras funciones, como son, comunicación en red, elaboración de gráficas y reportes de producción y alarmas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se estima el número de entradas y salidas que el sistema requerirá. En esta aplicación estimaremos usar cuatro módulos de entradas digitales a 24V (clave de referencia del proveedor 6ES5 421 8MA12) y tres módulos de salidas digitales a 24V (clave de referencia del proveedor 6ES5 441 8MA11); todos los módulos tienen 8

terminales cada uno, además de utilizar las 16 entradas digitales a 24V integradas en el propio PLC; utilizando la fórmula que ejemplifica la selección del PLC en el capítulo 1, se tiene:

$$10(\text{entradas digitales})+5(\text{salidas digitales})+100(\text{entradas digitales})=\#\text{elementos de control}$$

sustituyendo valores

$$10(39)+5(24)+100(39)= \text{elementos de control} = 4410$$

memoria requerida = elementos de control (1palabra/elemento de control)

memoria requerida = 4410 palabras

más un 50% de memoria para las operaciones de las futuras aplicaciones, tendremos alrededor de 6615 palabras, por lo que tendremos que requerir una memoria estimada de 6615 palabras, por lo tanto podremos utilizar un PLC de 8k de manejo de memoria.

En la tabla del apéndice (sección A), se muestra una lista completa de controladores programables. En esa tabla podemos encontrar varios PLC con una memoria cercana al valor deseado. Otro factor importante, para la elección, es que pueda compartir con un sistema de visualización, y además sea capaz de poder ser conectado en una red.

En este caso por dar las facilidades antes mencionadas, y por solicitud del cliente se selecciono el modelo S5-95U de la marca Siemens, el cual cuenta además de una doble interfase serie para el manejo del panel de control y visualización, y en un futuro conectarlo en red.

HARDWARE DEL PLC S5-95U (DOBLE PUERTO SERIE)

El sistema S5-95U consiste de los siguientes componentes principales:

- Modulo del procesador 95U
- Fuente de poder
- Terminales de programación (terminales industriales o cualquier computadora XT/AT)
- Software de programación (en línea) del PLC
- Módulos de entradas/salidas digitales a 24V integradas
- Modulo de entradas/salida analógicas integradas en rango de 0 a 10V o de 0 a 20mA
- Regulador PID
- Integrable en red, como estación pasiva en el protocolo de red Sinec L2 (protocolo exclusivo de Siemens).

- Receptáculo para cartucho de memoria E(E)PROM
- Borne de conexión para entrada de contador
- Compartimiento de batería
- Indicador de fallo de batería (LED amarillo, si esta prendido: batería vacía o ausente).
- Interruptor Con/Des: sirve para conectar o desconectar el autómata. Este interruptor no secciona la electrónica de los bornes L+/M; es decir de producirse una sobretensión puede destruirse el autómata aunque este desconectado.
- Selector de modo: Esta palanca permite elegir entre los modos de operación "RUN" y "STOP". El modo "ARRANQUE" lo ejecuta el autómata automáticamente al pasar de "STOP" a "RUN".

Modos de operación:

Modo "STOP":

No se ejecuta el programa.

Se mantienen los valores de los temporizadores, contadores, marcas e imágenes de proceso presentes al entrar en el estado "STOP".

Están bloqueadas las salidas integradas y los módulos de salida, es decir las salidas digitales tienen estado de señal "0"; las salidas analógicas carecen de tensión o corriente.

Los contadores integrados no cuentan.

Al pasar de "STOP" a "RUN" se ponen en "cero" las imágenes de proceso, los temporizadores y las marcas y contadores no remanentes.

Modo "RUN":

El programa se ejecuta cíclicamente

Se cargan los estados de señal de las entradas integradas y de los módulos de entrada.

Se direccionan las salidas integradas y los módulos de salida.

El modo "RUN" puede ajustarse también tras "BORRADO TOTAL"; esto es, con la memoria de programa vacía.

Modo "ARRANQUE":

El sistema operativo procesa el DB1 y acepta los parámetros.

Se procesan los módulos (software) de arranque OB 21 y OB 22.

La duración del arranque no está limitada, puesto que no actúa la vigilancia del tiempo de ciclo (perro guardián).

No es posible ejecución del programa controlada por tiempo o alarmas.

Las entradas y salidas integradas pueden direccionarse incluso durante el arranque, con las operaciones de carga y transferencia.

Durante el arranque están bloqueados los módulos de entrada y salida.

Cambio de modo de operación:

El modo de operación puede cambiarse:

- por accionamiento del selector de modo.

-
- por intervención de un aparato de programación, si el autómata está en "RUN".
 - por perturbaciones que lleven al autómata al modo "STOP".

Aditamentos externos:

- Módulos de entrada digital a 24V.
- Módulos de salida digital a 24V.
- Módulos de extensión de bus con disponibilidad para dos tarjetas.
- Perfil de soporte tipo omega, ajustado al tamaño utilizado dentro del tablero.

CONEXIONES DEL EQUIPO

Alimentación del Controlador Lógico Programable

El controlador lógico programable S5-95U trabaja con 24V DC los cuales son proporcionados por una fuente de alimentación externa, capaz de trabajar con 120V ó 220V monofásica dependiendo de la posición del selector y del voltaje que proporcione CFE.

En este caso CFE proporcionara a la planta 440V AC trifásica, sin embargo al tablero de control se le proporciona ya un voltaje reducido de 220V, por lo que hay que convertirla al tipo de alimentación requerida por el controlador PLC; en este caso se utilizo la configuración con puesta a tierra, para ello es necesario observar lo siguiente:

Para el PLC, los sensores y los actuadores es necesario prever un interruptor automático principal (1) según VDE 0100.

Si sus líneas derivadas tienen una longitud igual o menor que 3m y están tendidas a prueba de cortocircuitos entre fases y tierra, no es necesario disponer un automático adicional (2) en la línea de alimentación del PLC y del circuito de carga. Para esta aplicación si se requirió ya que la distancia era mayor de la aceptable.

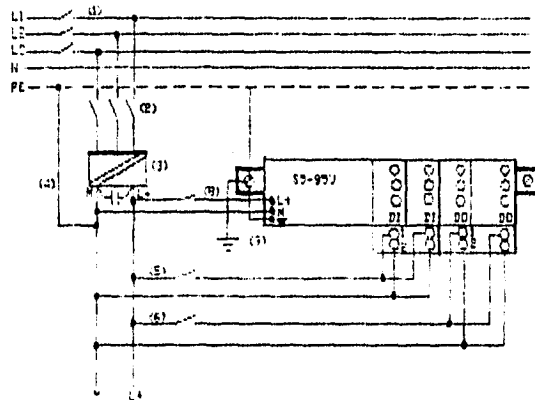
Para circuitos de carga de 24 V c.c. es necesaria una fuente de alimentación separada (3). Si se utilizan fuentes de alimentación no estabilizadas es necesario disponer a su salida un condensador de filtro (capacidad: 200 μ F por cada 1A de consumo en la carga). En este proyecto se utilizo una fuente de 10A estabilizada.

Los circuitos de la carga deben ponerse a tierra unilateralmente. Prever una unión (4) desmontable con el conductor de protección en la fuente de alimentación de la carga (borne M) o en el secundario del transformador separador.

Los circuitos de los sensores y de los actuadores deberán llevar automático de protección propio (5) y (6).

En configuraciones puestas a tierra del PLC es preciso unir, con baja resistencia, el carril normalizado con la masa del armario (9).

Para proteger la tensión de alimentación se precisa un automático (8) en el cable de red, como se muestra en el diagrama de la figura 3.1.



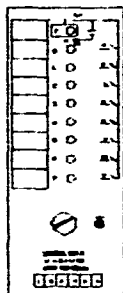
Alimentación de las entradas y salidas discretas

Se tiene que proveer un voltaje auxiliar de 24V en cada módulo, este voltaje es proporcionado por la fuente externa al PLC la cual soporta una capacidad de 10A, esto para lograr que no se disminuya el voltaje por la carga requerida en los módulos.

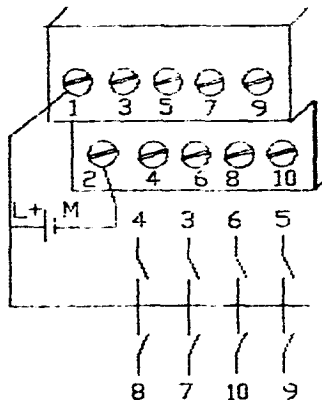
En los siguientes diagramas se muestra la forma de conexión de los módulos tanto de entrada como de salida.

Observar los diagramas de la figura 3.2 y figura 3.3.

TARJETA 6ES5 421-3MA12
 DIGITAL INPUT
 8x24V DC



CONEXIÓN DE 24V
 PROVENIENTE DE LA
 FUENTE DE PODER.
 DEL PLC



CONEXIÓN DE LAS SEÑALES DE
 RETROAVISO

FIGURA 3.2

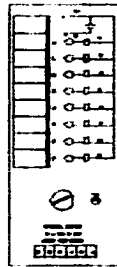
MARÍA DEL CARMEN FERRER N.

PROTAMSA

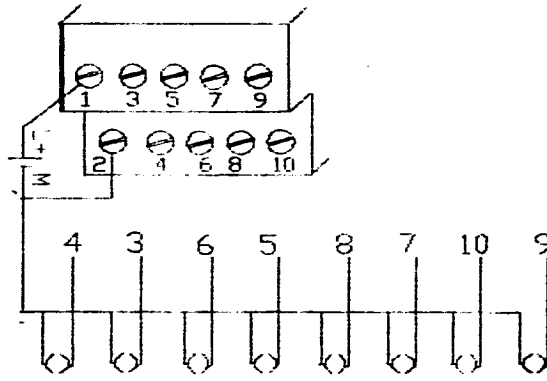
27/05/95

CONEXION DE RETROAVISOS

TARJETA 6ES5-441 8MA11
DIGITAL OUTPUT
8x24V DC



CONEXIÓN DE 24V,
OBTENIDO DE LA
FUENTE DE PODER
DEL PLC



CONEXIÓN AL CIRCUITO DE CONTROL DE CADA MOTOR

FIGURA 3.3	
ENC. MÓDULO DEL CAREN FOMER BLUMET	
PROYECTANSA	27/02/77
CONEXIÓN DE CONTROL DE MOTORES	

Montaje y Distribución de los módulos del PLC

El siguiente paso es la distribución de los módulos de entradas/salidas.

La colocación de estos módulos se realiza de la siguiente manera, por estandar de estos equipos se aconseja colocar primero la fuente de alimentación del PLC, seguido el PLC, y después las tarjetas de entrada de señales y al termino de estas las de señales de salida. Esto se observa en el diagrama de la figura 3.4.

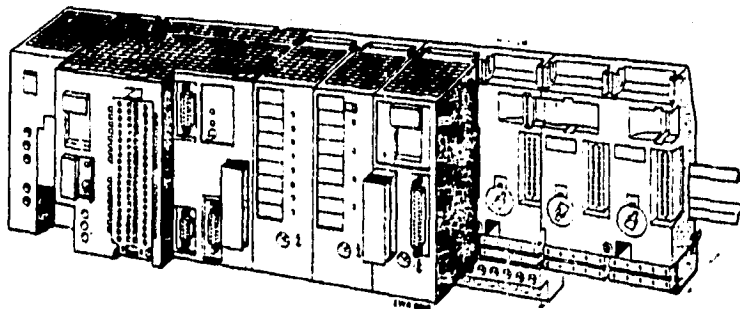


FIGURA 3.4

Este tipo de módulos se ensamblan en los correspondientes módulos de bus de expansión, los cuales tienen una endidura en la cual entra una especie de llave con una colocación especial que porta cada módulo de salida o de entrada; esto es con el fin de garantizar que al colocar nuevamente los módulos, por alguna causa, solo se pongan en el lugar específico de cada uno. Observar figura 3.5.

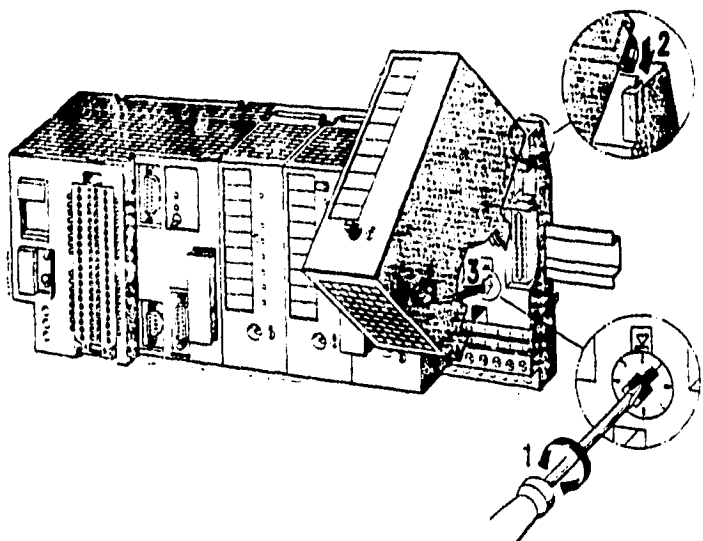


FIGURA 3.5

PANEL DE OPERADOR (CONTROL Y VISUALIZACIÓN) OP-25 DE SIEMENS

Las máquinas eléctricamente controladas son monitoreadas y operadas directamente en sitio. Las demandas de operación y monitoreo varían de acuerdo al tamaño y la complejidad de la máquina o planta.

En algunos casos no es suficiente con la señalización de alarmas o mensajes de otro tipo, también se requiere de gráficos, que indiquen comportamientos del proceso. En este caso se requiere de un panel de visualización capaz de soportar diseños gráficos, económico y que la comunicación sea accesible con el PLC para que pueda interactuar con él.

El panel utilizado es el de nombre comercial OP-25 el cual es un panel compacto, capaz de soportar gráficos y está diseñado para operar procesos y visualización.

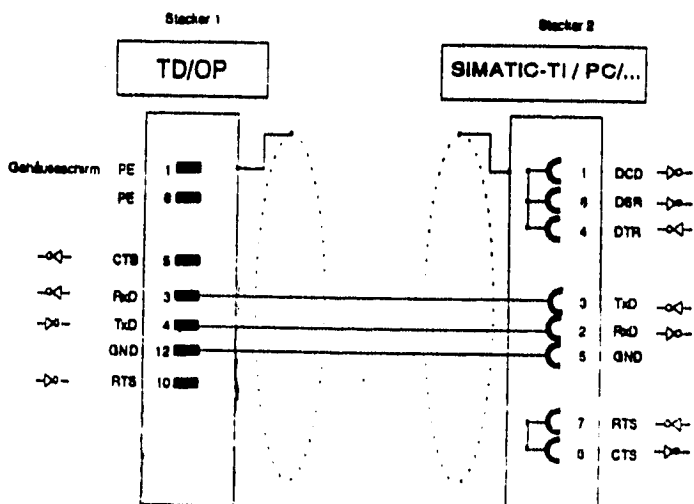
El panel OP-25 es una unidad compacta diseñada para un uso rudo en la industria. Se puede usar en las siguientes tareas:

- Representación de procesos, máquinas y plantas con gráficos complejos y semigráficos.

- Interviene en la secuencia del proceso con el teclado integrado, se puede conectar el panel directamente al PLC por medio de la interfase integrada, y además cuenta con interfase para impresora, para los reportes requeridos.

CONEXIÓN DEL PANEL DE VISUALIZACIÓN

El panel de control y visualización de nombre OP-25 de la marca Siemens cuenta con un puerto de comunicación que se puede enlazar directamente con el PLC, sin interponer ningún tipo de tarjeta de procesamiento de información. El cable que lleva la información, enlazando ambos puertos tanto del PLC como del OP-25 tiene la siguiente configuración, que se muestra en la figura 3.6.



CAPÍTULO 4

PROGRAMACIÓN DEL PLC Y PANEL DE CONTROL DE VISUALIZACIÓN

ELEMENTOS DEL PROGRAMA

En los autómatas programables (PLC) las tareas de automatización se formulan en programas de usuario. En ellos el usuario fija una serie de instrucciones cómo el autómatas debe mandar o regular la instalación.

Para iniciarse la estructura del programa se debe definir primero el hardware de toda la instalación, esto quiere decir que al saber la colocación de los módulos de entrada y salida digital del PLC en los slot que se hayan definido y saber que maquinaria se encuentra conectada en cada punto de las tarjetas.

Se procede a definir el direccionamiento a cada conexión de módulo e iniciar la programación de la secuencia.

Para que el autómata pueda "entender" el programa, éste debe estar escrito siguiendo reglas prefijadas y en el lenguaje del STEP-5; para nuestro caso es más aceptable el manejo de lista de instrucciones, es decir, usando mnemónicos. Una instrucción tiene la siguiente estructura:

002: A I 32.0
002: Dirección relativa de la instrucción en el módulo respectivo
A: Operación
I: Identificador del operando
32.0: Parámetro del operando

La operación le indica al PLC qué es lo que debe hacer con el operando.

Dentro de las operaciones se tienen tres grupos principales:

Operaciones básicas: Comprenden funciones ejecutables en cualquier tipo de módulo de programación como la suma, resta, and y or.

Operaciones complementarias: Comprenden funciones complejas tales como, instrucciones de sustitución, funciones de prueba de bit, operaciones de desplazamiento y transformación.

Operaciones de sistema: Acceden directamente al sistema operativo. Solo deben utilizarlas los programadores expertos.

Dentro de los operandos se tienen los siguientes:

I	Entrada	Interfases del proceso al PLC
Q	Salida	Interfases del PLC al proceso
F	Marcas	Memoria para resultados binarios intermedios
D	Datos	Memoria para resultados digitales intermedios
T	Temporizador	Memorias para la realización de timer
C	Contador	Memoria para la realización de contador
P	Periferia	Interfase del proceso del PLC
K	Constantes	Valores numéricos fijos
OB, PB		Módulos soft Auxiliares para la estructura
SB, FB, DB		del programa

El programa del PLC es estructurado, por lo cual las tareas de control dependen de los módulos del programa. En la programación se manejan los cuatro tipos de módulos existentes, estos son

-
- **Módulos de organización (OB):** Los módulos de organización gestionan el programa usuario. Constituyen la interfase entre el sistema operativo y el programa de usuario, se hacen cargo de la administración del programa.
 - **Modulo de programa (PB):** Estos módulos incluyen el programa de usuario dividido según aspectos funcionales o tecnológicos.

En este tipo de módulos se programan normalmente secciones cerradas de un programa, en el cual es posible representar gráficamente funciones de control.

- **Módulos funcionales (FB):** Los módulos funcionales son módulos de programa especiales. En ellos se programan partes de programas que aparecen con frecuencia o que tienen una gran complejidad. Son parametrizables y disponen de un juego amplio de operaciones complementarias no disponibles para otros módulos, el programa solo puede escribirse y documentarse en lista de instrucciones.
- **Módulos de datos (DB):** En ellos se almacenan datos necesarios para la ejecución del programa de mando. Se admiten los siguientes tipos de datos:

Configuraciones binarias (representación de estados de componentes, equipo, instalaciones)

Números hexadecimal, binario o decimal (temporizadores, resultados de cálculos, contadores)

Caracteres alfanuméricos (mensajes)

LÓGICA DE PROGRAMACIÓN

La programación del PLC consiste básicamente en activar bits correspondientes al modulo utilizado, de acuerdo con la secuencia prevista en el capítulo I, para así activar un sistema de control de arranque de cada motor, además de mantener una comunicación hacia el panel de control y visualización por medio del envío de palabras (almacenadas en una base de datos) en forma bidireccional.

Para realizar lo indicado con anterioridad el programa esta dividido en bloques estructurales, los cuales guardan la información requerida, estos bloques son:

OB1: Modulo de organización del programa de usuario se ejecuta en forma ciclica.

OB21: Modulo de organización utilizado para el caso en que por algún motivo el PLC paso a STOP y se pretende restablecerlo, al mover la palanca de STOP a RUN, el sistema del PLC busca primero al OB21 checa las instrucciones establecidas las ejecuta y continua con el OB1 en donde se haya quedado la secuencia.

OB22: Este módulo realiza las mismas funciones que el anterior, solo que este en el caso de que no se tenga una pérdida de tensión en la planta y al restablecerse (es decir, que pase de OFF a ON) checa el OB22, para continuar después con el OB1.

PB0, PB1, PB2: Los módulos de programa están encargados de preguntar por señales necesarias, así como ejecutar operaciones lógicas con ellas, para asegurar la secuencia.

FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB8, FB9, FB10, FB11: Los bloques funcionales, son subrutinas de la secuencia que indican las funciones de encendido o apagado, dependiendo de la afirmación de la señal por parte de los módulos de programa (PB).

FB51: Bloque funcional standar utilizado para la activación de la comunicación, así como del intercambio de información en forma automática con el panel de control, este FB varía según el tipo de equipo de controlador que se use.

DB1: Es una base de datos o Bloque de datos que registra la parametrización, del PLC. Este es recomendable que solo sea modificado por personas expertas, ya que se corre el riesgo de perder los valores iniciales y desconfigurar el equipo, quedando inservible en el momento, hasta que no se lleve a servicio técnico de la empresa donde se adquirió.

DB3, DB10, DB20, DB51: Bloques de datos utilizados para almacenar las palabras de intercambio con el panel de control y los valores que se reflejaron en las tarjetas de entrada y salida.

La lógica al tener los módulos anteriores se basará principalmente en saltos condicionales o incondicionales, después de haber evaluado las señales de entrada tanto del panel de control como de los módulos externos, por medio de operaciones lógicas, generando las bases de datos y almacenando ahí la información.

DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA

La documentación de todas las variables tanto de entrada, como de salida así como valores intermedios de apoyo para el programa o simplemente direcciones de comunicación con periféricos es de suma importancia, ya que esto da simplicidad a modificaciones que puedan ocurrir durante el arranque, identificando las direcciones utilizadas y las posibles disponibles para equipos extra que se quieran adaptar en ese momento (esto es con el fin de la consideración en el programa de la maquinaria que se instalará a futuro).

La copia fiel de un programa de control que se encuentre almacenado en la memoria del PLC solo se obtiene por medio del STEP-5, impresión que muestra direcciones, operaciones y operandos para cada entrada y salida. Sin embargo, no es muy clara la

información de que dispositivo este controlando en ese momento, o cuantas señales manda en un instante. Por esta razón no basta con solo la impresión del código es evidente que se requiere de una buena documentación.

Pero al realizar cambios el controlador, siempre será el ultimo en guardar el software, por lo que es necesario siempre obtener una copia del ultimo programa almacenado y documentar cada cambio presente.

INTRODUCCIÓN AL PROTOOL

Protool es una herramienta de configuración para paneles de operador (OP). Es ejecutable bajo Microsoft Windows. La mayoría de los pasos a ejecutar en Protool se pueden realizar tanto con el ratón como por medio del teclado.

Proyectar significa crear imágenes y avisos dependientes del programa de control. De este modo se pueden visualizar los procesos en el control e influir sobre ellos.

Las imágenes sirven para crear, con ayuda de gráficos, textos y variables, una imagen del proceso. Con ello, el operario puede comprender rápidamente las relaciones y, dado el caso, intervenir en el proceso. Los textos explican los diferentes elementos de la imagen. Las variables están unidas directamente con el control y sirven para la indicación de valores actuales. Por medio de las variables, el operario también puede escribir valores de control.

Los gráficos, como las curvas y barras, indican cursos de tendencias, como por ejemplo, para la temperatura o para los niveles de llenado momentáneos.

Los avisos indican al operario determinados estados de servicio o muestran anomalías en el desarrollo del proceso.

Las imágenes deben ser llamadas. Los avisos aparecen automáticamente. Estos son activados por el control.

Los paneles de operador poseen un campo de teclas de sistema y un campo de teclas de funciones. El campo de teclas del sistema comprende las teclas para el manejo de los paneles de operador, como por ejemplo, conducción del cursor o entradas. En el momento de la entrega del equipo, las teclas de funciones no están ocupadas. Las teclas de funciones pueden ocuparse con funciones durante la configuración. De este modo se realiza el proceso de manejo propio.

Para la ocupación de las teclas de funciones se diferencia entre global y local.

Global significa que la ocupación (como por ej. hardcopy) es valida para toda la configuración. Local significa que la ocupación esta asignada a una imagen. Una posible función sería, por ej. el ajuste de un bit para conectar un motor.

CREACIÓN DE PANTALLAS PARA APLICACIONES CON PROTOOL

Una pantalla dentro de Protool consta de distintos elementos textos o gráficos los cuales pueden ser estáticos o dinámicos.

Los componentes dinámicos son aquellos que están enlazados con el control del PLC y son observados de acuerdo a los valores que presenta la memoria del controlador. Los componentes dinámicos también pueden ser elementos de entrada para el propio panel de operación o para escribir en la memoria del controlador.

Las pantallas son creadas por el propio editor, en el cual aparecerá una imagen de simulación del panel para verificar si la imagen que se pretende introducir, es la adecuada tanto en tamaño como en nitidez.

Las imágenes se editaran en el área principal del display, en el cual se podrá realizar la figura con ayuda de distintos tipos de editores como por ejemplo Paintbrush, etc.

En esta sección al editar una imagen se le dan los atributos correspondientes, como en el caso de imágenes dinámicas, se les asignara el numero de bit de una palabra determinada, para que interactue con el controlador.

Otra de las opciones es editar figuras representativas de las teclas funcionales tanto globales, como locales, y de igual forma atribuirles acciones como pueden ser el cambio de pantalla, activar un bit para el controlador o desactivarlo.

DESCRIPCIÓN DE PANTALLAS DEL MENÚ PRINCIPAL, MONITOREO Y SELECCIÓN

En este caso se editaron una serie de pantallas que abarcaran tanto una presentación, consecuentemente un menú principal, pantallas de monitoreo y selección.

Las pantallas a las que se hace referencia se encuentran con sus correspondientes atributos (bit de comunicación, número de pantalla, alarmas, avisos de servicio y variables) en la sección "C" del apéndice.

La primera pantalla que un usuario observara en el panel es una presentación de la empresa en la cual se da observara un pequeño recuadro en la parte inferior con un simbolo, al apretar la tecla que se encuentra abajo de este, observara el cambio de pantalla (ver pantalla página C-29 de la sección de imágenes del apéndice parte "C correspondiente a COROS OP-25).

La segunda pantalla que observara es la "Vista General del Sistema", página C-23 de la sección de imágenes del apéndice "C", en la cual tendrá varias opciones a escoger, una de estas opciones es seleccionar si la operación del control de motores se realizara en forma automática o manual; esto es por medio de las teclas que se encuentren abajo de los recuadros que indican estas operaciones (nota: estas teclas solo se observaran si se tiene e panel, no en el listado). En el momento en que el usuario realice la selección, en esta y en el resto de las pantallas se observara un mensaje flasheando, el cual indica modo manual o automático.

Después de haber seleccionado manual o automático, observara también una pantalla de vista general del sistema la cual le da la opción de observar cualquiera de las secciones de producción, presionando la tecla que se indica en la imagen (imagen de la página C-25 de la misma sección del apéndice).

El resto de las pantallas son de monitoreo y selección de caminos a seguir dependiendo de lo que se requiera, las teclas para realizar estas selecciones se indicaran en la pantalla correspondiente (ejemplo ver imagen de la página C-50); en el caso de un control automático. Para el caso de control manual se realizan las funciones anteriores, solo que agregando las indicaciones de las teclas que se tienen que presionar en el panel, para encender o apagar un motor (ejemplo ver imagen página C-34 del apéndice)

Para los casos de monitoreo se requerian de figuras de tipo dinámico, para producir efecto de cambio de tonalidad, estas figuras se reconocen ya que presentan del lado izquierdo de la figura una pequeña flecha; este tipo de figuras dinámicas pueden tener distintos atributos, es decir, si están a lado de un cuadro este cambiara de color claro a oscuro; si esta la flecha a lado de un letrero, este flasheara (ver página C-3 de la sección de imágenes del apéndice "C").

Con estas opciones se podrán monitorear funcionamientos o fallas en los equipos.

Todas las observaciones antes mencionadas se presentan en la sección de COROS OP-25 del apéndice "C".

CAPÍTULO 5

INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

EL LAYOUT DEL SISTEMA

El diseño del PLC incluye un gran número de características que permite ser instalado en cualquier ambiente industrial. Sin embargo, se tiene que tomar algunas consideraciones durante la instalación para asegurar una operación apropiada del sistema. El Layout del sistema es una proposición cuidadosa para colocar e interconectar sus componentes y no sólo para satisfacer su aplicación, sino también para asegurar que el controlador pueda operar libre de problemas en el ambiente donde se coloca. Con un diseño cuidadoso del layout, los componentes deben estar accesibles para fácil mantenimiento. También hay que tomar en cuenta los otros componentes que forman parte del sistema total, estos incluyen transformadores de aislamiento, control de relevadores y supresores de ruido.

El mejor lugar para el PLC es colocarlo lo más cercano a la máquina o proceso que requieren ser controlados, para este caso se coloco el tablero de control a un lado del centro de control de motores (CCM). Los efectos de temperatura, humedad, ruido eléctrico y vibración son factores importantes que pueden tener influencia para seleccionar el sitio de colocación del PLC.

El PLC generalmente es colocado en un gabinete, para protegerlo contra contaminantes atmosféricos, tales como polvo conductivo, humedad y de cualquier sustancia corrosiva o

nociva. Un gabinete metálico puede ayudar a minimizar los efectos de radiación electromagnética.

Las siguientes reglas se dan para asegurar condiciones ambientales favorables para la correcta operación del controlador:

- La temperatura adentro del gabinete no debe exceder la temperatura máxima de operación del controlador que por lo general es de 60 C (140° F); a pesar que el lugar geográfico de la planta es de temperatura alta, las instalaciones cuentan con ventilación apropiada teniendo como máximo una temperatura de 40 C, la cual es soportable por el PLC y todo el resto del equipo.
- Si dentro del gabinete se calienta, debido al calor generado por la fuente de poder u otro equipo eléctrico presente, se debe colocar una serie de ventiladores adentro del gabinete (para este problema no fue necesario utilizar ventiladores internos).
- Un controlador puede trabajar hasta con una humedad relativa de 95% sin condensación; si se produce condensación, se debe instalar adentro del gabinete un termostato.
- Si el área en el cual el sistema es instalado existe equipo que genera excesiva interferencia electromagnética (EMI) o interferencia de radiofrecuencia (RFI), el gabinete debe ser colocado lejos de estas fuentes.

En general, la colocación de equipo anexo al de control dentro de el gabinete debe ser lo más alejado posible de los componentes del controlador, para minimizar los efectos de ruido y calor generado por los dispositivos. A continuación se enlistan las sugerencias para colocar estos componentes.

- Transformadores de voltaje o de aislamiento, supresores de pico, se colocan en la parte inferior del gabinete. Esta colocación asume que la línea de alimentación entra por la parte de abajo del gabinete.
- Arrancadores magnéticos, contactores, relevadores y otros componentes electromecánicos deben ser colocados cerca de la parte de abajo separados del controlador. Se recomienda una distancia mínima de 6 pulgadas (152.4 mm) de separación entre esta área y el área del controlador; para este caso no se instalo el tipo de equipo antes señalado dentro del panel de control, sin embargo se colocaron clemas para la conexión de cables, con las cuales se respeto la distancia indicada.
- Si se utilizan ventiladores para enfriar componentes dentro del gabinete, se deben colocar cerca de los dispositivos que generan calor. Se puede utilizar filtros para prevenir que entren al gabinete partículas conductivas u otros contaminantes nocivos.

En la figura 5.1 se observara la distribución del equipo dentro de el tablero de control.

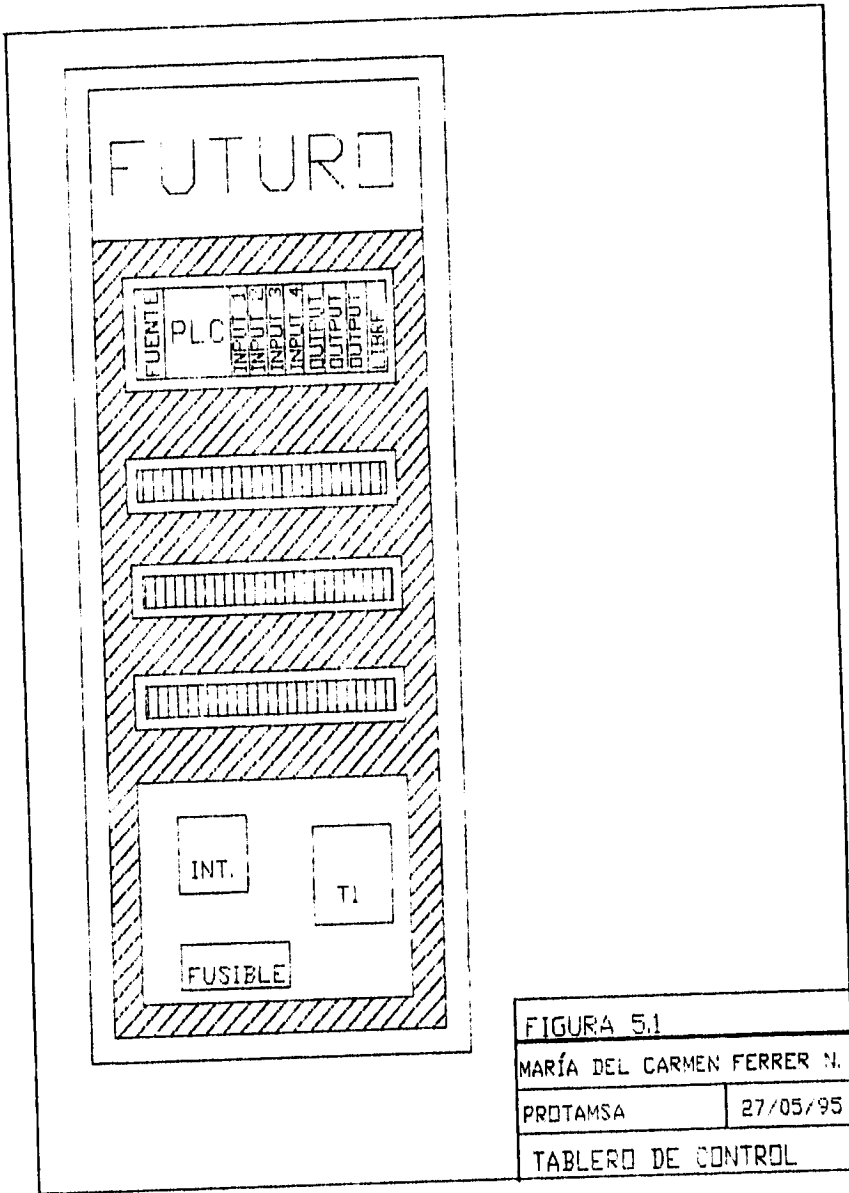


FIGURA 5.1	
MARÍA DEL CARMEN FERRER N.	
PROTAMSA	27/05/95
TABLERO DE CONTROL	

INSTALACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS

La instalación de los módulos de entradas y salidas es quizás el trabajo más crítico cuando se instala al slot de expansión del controlador programable.

La colocación e instalación de los módulos de entrada y salida, simplemente consiste en insertar los módulos correctos en sus respectivos lugares. Este procedimiento involucra verificar el tipo de módulo y de cómo fue definido el direccionamiento del slot con ayuda del documento de asignación de dirección de entradas y salidas, cada terminal debe ser conectada con el equipo de campo que le ha sido asignada en esa dirección. El usuario debe asegurarse que la alimentación de la energía de los módulos estén desconectados antes de instalar y alambrear el módulo.

Los siguientes pasos se recomiendan para alambrear los módulos de entradas y los de salidas:

- Remover y vigilar la alimentación de poder del controlador y módulos antes de cada instalación y alambreado.
- Verificar que todos los módulos estén en los slots correctos, checando el tipo del módulo y número de modelo por inspección y diagramas de alambreado. Checar la colocación de los módulos en el slot correcto de acuerdo al documento de asignación de dirección de entradas y salidas.
- Remover todos los tornillos de las terminales de cada módulo.
- Colocar los alambres correspondientes a cada módulo y colocándole una identificación (etiqueta o bien utilizando código de color) para cada cable. Por lo general se trata de agrupar cada conjunto de alambres de acuerdo al módulo que corresponda.

ARRANQUE DEL SISTEMA.

Antes de aplicar energía al sistema, es recomendable una extensa inspección de los componentes de hardware e interconexiones, esto evidentemente requiere de tiempo, sin embargo, este tiempo invertido asegura y reduce el tiempo de arranque, especialmente en sistemas grandes con muchos dispositivos.

A continuación los procedimientos a seguir antes del arranque:

- Inspección visual para asegurar que todos los componentes de hardware estén presentes; verificando su número de modelo sea correcto para cada componente.
- Inspeccionar el CPU y módulos para asegurar que estén instalados en el slot correspondiente.

-
- Checar que estén correctamente conectados los cables de energía (y transformadores).
 - Verificar que cada conexión de los cables en el módulo de entradas y salidas sea correcta. Ese chequeo involucra al documento de asignación de dirección para entradas y salidas.
 - Verificar que las conexiones de cables de salidas sean colocadas en las terminales apropiadas en los dispositivos de campo.
 - Para mayor seguridad, la memoria puede ser borrada de cualquier programa de control que haya sido previamente almacenada.

REVISIÓN DE LAS CONEXIONES DE ENTRADAS

Esta revisión se realiza aplicando energía al controlador y a los dispositivos de entradas, esta revisión verifica que cada dispositivo este conectado a la terminal de entrada correcta y que el módulo de entradas o puntos estén funcionando apropiadamente, también se verifica que el procesador y el dispositivo de programación (computadora) están trabajando en buenas condiciones.

La conexión apropiada de entradas puede ser verificada usando los siguientes pasos:

- Colocar el controlador en un modo que habilite al PLC (modo RUN).
- Aplicarle energía a la fuente de poder y a los dispositivos de entradas, verificando que los indicadores del sistema de diagnóstico estén indicando operación normal.
- Activar manualmente cada dispositivo de entrada y observar su LED indicador correspondiente en el módulo de entradas y/o monitorear su estado (en la computadora), esto implica forzar variables por medio del programador. Si esta bien conectado y la salida del dispositivo es activada el LED indicador debe encenderse, de lo contrario se debe de verificar la conexión.

REVISIÓN DE LAS CONEXIONES DE SALIDAS

La revisión de conexiones de salidas, se realiza aplicando energía al controlador y dispositivo de salidas, (se recomienda no conectar los dispositivos de salida que puedan involucrar movimiento mecánico, tales como motores, drives, solenoides, etc.) para verificar que cada dispositivo de salida esta funcionando apropiadamente.

Las conexiones de salidas puede verificarse siguiendo los siguientes pasos.

- Desconectar localmente todos los dispositivos que puedan causar movimiento mecánico.
- Aplicar energía al controlador y a los dispositivos de salida.

-
- La operación de inspección de salida puede realizarse usando uno de los siguientes métodos:

1. asumiendo que el controlador tiene una función de forzamiento (en el software de programación del PLC), cada salida puede ser probada con el uso del equipo de programación (computadora) para forzar las salidas en ON (encendido), seleccionando un ON (1 lógico), si está conectada correctamente, el LED correspondiente se prenderá y el dispositivo será energizado.

2. Otra alternativa, es la de programar un renglón en un programa auxiliar que puede ser usado repetidamente para probar cada salida.

El programa es un simple renglón con un contacto normalmente abierto que controla la salida. Para probar, el CPU debe ser colocado en modo RUN. La prueba se realiza simulando el cierre del contacto.

REVISIÓN DEL PROGRAMA DE CONTROL ANTES DEL ARRANQUE

Es simplemente una última revisión del programa de control y se realiza en cualquier momento, pero debe ser antes de cargarlo a la memoria del PLC del sistema a controlar.

Requiere de una documentación completa que narre el programa de control.

Documentos tales como asignación de direcciones y diagramas de conexiones deben reflejar cualquier modificación que pueda ocurrir durante las revisiones de las conexiones. Esta revisión verificará que esta última versión del programa esté libre de errores. Los pasos a seguir para llevar a cabo esta revisión son los siguientes:

- Usando la documentación de conexiones de entradas/salidas, verificar contra el impreso del programa, que cada dispositivo de salida controlado, en su renglón programado tengan la misma dirección.
- Revisar el impreso de cualquier error de entradas que pudo haber ocurrido al escribir el programa; verificar que todos los contactos y salidas internas del programa tengan una asignación de dirección válida.
- Verificar que todos los contadores, temporizadores y otros valores preestablecidos sean correctos.

REVISIÓN DINÁMICA

Es un procedimiento por el cual la lógica del programa de control es verificada para operaciones correctas de las salidas. Esta revisión asume que la revisión de conexiones

han sido realizadas. los componentes de hardware están operando correctamente y el software haya sido revisado.

A continuación se enlista los pasos para llevar a cabo la revisión:

- Cargar el programa de control al PLC
- La lógica de control debe ser probada, usando uno de los siguientes métodos:
 - La revisión se hace por renglón, observando el estado del led indicador o monitoreando su correspondiente renglón de salida en el dispositivo de programación (computadora).
 - Si el controlador esta en el modo RUN, actualiza la salida durante la prueba, las salidas que no han sido probadas (y pueden causar daño), deben ser desconectadas hasta que sean probadas.
- Checar cada renglón para que su operación lógica sea correcta y si es necesario modificarla.
- Cuando toda la lógica haya sido revisada, se debe remover todos los renglones temporales que se hayan usado. Colocar el PLC en modo RUN y probar la operación total del sistema.
- Toda modificación a la lógica de control debe ser documentada y revisado inmediatamente en la documentación original. Una copia del programa (en disco) debe obtenerse por conveniencia.

MANTENIMIENTO

Aunque los PLC están diseñados para minimizar el mantenimiento para que opere sin problemas, se han de tomar a consideración varios aspectos de mantenimiento, una vez que el sistema haya sido instalado y operado.

Si se realiza un mantenimiento periódicamente se puede minimizar el porcentaje de un mal funcionamiento del sistema.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo del sistema con PLC incluye solo unos cuantos pasos o revisiones básicas que pueden reducir grandemente el porcentaje de falla de los componentes del sistema. El mantenimiento preventivo para sistemas con PLC pueden ser calendarizado con el mantenimiento regular de las maquinas de modo que el equipo y el controlador están parados en un tiempo muy corto. Sin embargo, dependiendo del ambiente en el cual el PLC esta localizado el mantenimiento preventivo requerido puede ser más frecuente que en otros ambientes. Las siguientes medidas preventivas pueden tomarse:

-
- Cualquier filtro que haya sido instalado en el gabinete debe ser limpiado o reemplazado periódicamente. Esta práctica asegurará que la circulación de aire en su interior sea limpia.
 - No se debe permitir que el polvo se acumule en los componentes del PLC. El polvo puede obstruir la disipación de calor, además que si un polvo conductivo alcanza a las tarjetas electrónicas puede producir un corto circuito y causar daño permanente a la tarjeta.
 - Las conexiones a los módulos de entrada/salida deben ser revisados periódicamente para asegurar que todos los plugs, sockets y conexiones estén bien y que el módulo este fijado firmemente. Esta revisión se hace en situaciones en el que el sistema se coloca en un área que experimenta vibraciones constantes que puede causar que se desconecten las conexiones.
 - El personal que realiza el mantenimiento debe asegurarse que objetos innecesarios se mantengan alejados del chasis del PLC. Objetos como diagramas, manuales olvidados arriba del chasis racks puede causar obstrucción del aire y provocar mal funcionamiento del sistema.
 - Tener un buen surtido de repuestos minimiza el tiempo que resulta cuando una falla de algún componente se presenta y que se traduce en minutos y no en horas o días buscando el repuesto.

CONCLUSIONES

A pesar de los cambios bruscos que a sufrido la industria mexicana en base en la crisis económica, los empresarios se han visto en la necesidad de buscar la modernización más practica y rápida para elevar la producción y abrir una competencia adecuada ante los mercados exteriores; recurriendo a una automatización de un PLC (controlador lógico programable), aplicándolo en este caso al procesamiento del grano de soya.

De los equipos que se utilizan en la automatización de esta planta se puede concluir:

Gracias a que presentan una estructura modular se pueden expandir a un número definido de módulos de entrada y salida dependiendo de las necesidades presentes y futuras.

Por su diseño y materiales con los que es construido es posible su adecuada resistencia en ambientes industriales, como en este caso de clima caluroso, en el cual soporto adecuadamente la temperatura sin la necesidad de ventiladores dentro del tablero de control.

El manejo de distintos métodos de programación como el de mnemónicos, diagramas de bloques y diagrama de escalera facilita la supervisión de cualquier ingeniero de planta, aun cuando en la elección del mismo se base principalmente en su soporte técnico, capacitación a los usuarios y entrega del equipo; así como en el tamaño del PLC y la cantidad de entradas y salidas

La flexibilidad en su software y hardware permiten realizar en un caso necesario cambios en la lógica establecida de programación para la aplicación.

El mantenimiento en estos equipos es sencillo y si es requerido, se podría sustituir por uno más grande; esto se puede realizar ya que están basados en la misma arquitectura.

Además de que estos controladores realicen sus funciones correspondientes de control secuencial, permiten una comunicación con otro tipo de equipos como son los paneles de control y visualización, con los cuales pueden interactuar. En adición a esto pueden enlazarce en red a otros equipos de control y a sistemas de visualización más sofisticados.

Al utilizar estos equipos las personas que trabajan en planta obtienen mayor confiabilidad; ya que además se puede estar monitoreando el funcionamiento del proceso y obtener reportes de lo mismo, incluyendo posibles fallas ocurridas.

Como se podrá apreciar son un numero grande de ventajas que presenta utilizar PLC en la modernización de la planta.

En algunos casos el temor de un cambio de sistemas de control por relevadores a un sistema automático basado en PLC, es dado por el desconocimiento que se tiene en la utilización de los mismos. Pero por fortuna en nuestro país empresarios con temor al cambio ya son minoría y por pequeñas que sean las empresas se ha empezado la aplicación, ya sea tratando de controlar una maquina o tal vez una cadena de ellas.

En cuanto a las expectativas a futuro de los equipos de control, cada día se mejora el mercado en costo debido a una amplia competencia, ya que aparecen infinidad de marcas y modelos que los mejoran en cada generación; ya sea ampliando su memoria, disminuyendo su tamaño y aumentando su capacidad de procesamiento, esto indica que serán equipos que se seguirán utilizando por muchos años más para control de plantas.

En este trabajo también se ha buscado como un objetivo principal el desarrollo de un software para el equipo de control secuencial en este caso el PLC; por ser el cerebro de todo lo que se pretende dirigir en la secuencia destinada, así como el informante de las fallas internas y externas al PLC.

Los resultados acerca del software logrado son las siguientes:

1. Un programa que define adecuadamente la secuencia de control,
2. capaz de detectar fallas internas y externas al PLC y enviar las señales de alarma y secuencias de emergencia necesarias.
3. facilidad para comunicarse con un panel de visualización,
4. capaz de incluir las secuencias de los motores de la expansión a futuro con solo activar las variables de dichas salidas y su direccionamiento dependiendo de su colocación en el hardware,
5. listado compacto para una fácil supervisión.

Todo esto fue comprobado al realizar la puesta en marcha del proyecto, donde al realizar las ultimas pruebas los ajustes fueron mínimos y el equipo de producción respondió como se pretendía, validando un resultado aceptable tanto para el cliente como para el desarrollador.

Sin embargo, cabe destacar que está solución en software es una de muchas que se pudieron haber dado, y de acuerdo a desarrollos posteriores se podría optimizar aun más este software. La razón por la que no se hizo en su momento es la siguiente, cuando se termino la primera opción el cliente la acepto ya que el tiempo se agotaba y cambios extras podrían ocasionarle gastos extras que no quería solventar, pero sin embargo, si le gustaría su implementación en un futuro.

APÉNDICE

A. TABLA DE PLC COMERCIALES

La siguiente tabla muestra algunas características principales de los Controladores Lógicos Programables (PLC) existentes en el mercado, no es una lista completa debido a que cada año aparecen nuevos modelos, sus precios son muy variados; por ejemplo, la familia de PLC compact-984 (984-120,984-130 y 984-145) de Modicon cuyos precios van desde los U.S.\$ 400 hasta los \$1,300.

El encabezado denominado Métodos se refiere al tipo de programación disponible.

Nota: Abreviaturas utilizadas para la columna de tipo de interfaz de comunicación.

A=RS-232C, B=RS232/422, C=RS-485, D=RS-485, E=RS-449, F=20mA, G=10mA, H=Fibra óptica, I=RS422, J=RS-422, K=ASCRNET, L=OH-485, M=DH+

Nota: Abreviaturas utilizadas en la columna de tipo de LAN.

A=Archnet, B=Ethernet, C=Bitbus, D=Modbus, E=C-bus, F=Parport, G=Econet, H=Hollitnet, I=GENET, J=R-NET, K=DOS NET, L=OH-485, M=SYNET, N=WESTNET

O=PLC Highways, P=Multibus, Q=propio del PLC, r=Modbus, S=Power to pass, T=RS-422, U=Modbus Plus, V=TWAY L,W=EEE-485.

Fabricante	Modelo	Sistema total P/S	Sistema U/S abreviada	Sistema E/S analógico	Métodos			Capacidad PID	Control de interruptores	Tipo interfaz comunicación	Serie rate /Hz	Tamaño de la memoria		Tipo de LAN	Origen
					Diagrama de circuitos	Ato relé	Escaneo					de Programación	de Datos		
ABB INDUL SYSTEMS	MPS1	64	64	64	0	0	0	0	0	J	1200	600	estándar usuario		Europa E
	MP100	128	128	64	0	0	0	0	0	B	0	600	estándar usuario		Europa E
	MP200/1	400	200	200	0	0	0	0	0	B	0	3.500	estándar usuario	0	Europa U.S.
APV CREPACO	Acces 30	400	400	400	0	0	0	0	0	B D	Variable	600K	600K	B F D	J J
	Acces 33/36	512	512	512	0	0	0	0	0	B D	Variable	100K		B F D	U.S.
ASC COMPUTER	ASC38	512	512	256	0	0	0	0	estándar	A, H	1600	512K	128K	0	U.S.A.
ACULIX CORP.	DL-100	14	14	2	0	0	0	0	0	J	1200	2K			Japan
ACTIVE SYSTEMS GROUP															
	Simplexder	24	24		0		0			H	3000	0.5K	0K		U.S.A.
ADATEK INC	System TL	1272	1170	60	0		-			B	300	400		0	U.S.A.
ALLEN-BRADLEY	PLC 3	8192	8192	400	0	0	0	0	0		3.000	2K	2K	0	U.S.A.
	PLC 3/10	8192	8192	400	0	0	0	0	0		3.000	1.00K	128K	0	U.S.A.
	PLC 2/02	128	128	128	0	0	0	0	0		12.000	2K	2K	0	U.S.A.
	PLC 2/16	256	256	256	0	0	0	0	0		12.000	4K	4K	0	U.S.A.
	PLC 2/17	512	512	256	0	0	0	0	0		12.000	7700	7700	0	U.S.A.
	PLC 2/30	1792	1792	600	0	0	0	0	0		0	10K	10K	0	U.S.A.

PLC 5/10	812	812	290															U.S.A.
PLC 5/12	112	812	230															U.S.A.
PLC 5/15	1024	1024	812															U.S.A.
PLC 5/25	1800	1800	1024															U.S.A.
PLC 5/40	3540	3540	2040							0.1M	0.2M	400	400					U.S.A.
PLC 5/80	3072	3072	3072							0.1M	0.2M	640	640					U.S.A.
PLC 5/250	4000	4000	4000							0.1M	1.2M	2040	2040	800				U.S.A.
PLC 5/5ME	812	812	812									144	144					U.S.A.
SLC 100	112	112	24															Japan
SLC 150	112	112	24															Japan
SLC 300	72	72	4															U.S. Canada
SLC 501	380	380	104															U.S. Canada
SLC 1502	488	488	160															U.S.A.
AMERICAN AUTOGARD																		
E8550	32	32	12								P	2000	20	20				U.S.A.
E8600	32	32	12								P	1000	20	20				U.S.A.
ANDERSON CORNELIUS																		
APC-3	240 x 400	240 x 400	240 x 400								BH	0%						U.S.A.
MCU-300F	240 x 400	240 x 400	240 x 400								BH	0%						U.S.A.
RPC	240 x 400	240 x 400	240 x 400								H	0%						U.S.A.
APPLIED TECH. SYSTEMS																		
AP41	0	0									A		80					U.S.A.
APRIL S.A./CODY																		
P880	300	300									S.P	1.5M	70	50				IBUS LAW France
SMCS5	300	300	112								A.P	2.5M	64	30				IBUS LAW France
SMCS0	300	300	72								A.P	2.5M	64	30				IBUS LAW France
SMC 800	3040	3040	290								A.P	1.5M	320	170				IBUS LAW France
A2000	200	200	50								A.D		640	160				IBUS LAW France
A5000	1024	1024	512								A.D	1.5M	1200	800				IBUS LAW France
A7000	4000	4000	2000								A.D	1.5M	3200	1000				IBUS LAW France
AUGUST SYST. LTD																		
Trigard/CS3005	7000	7000	2000								B	1.5M	7000					U.S.A.
AUTOMATIC TIMING																		
& CONTROLS ATCOM 64																		
AUTOMATION SYSTEMS	72	64	0								A.D	3.7M	60	10000				U.S.A.

PAC-5		102+	102+	512						P	1.7m	2k	2m			USA	
B & R INDUSTRIAL																	
AUTOMATION																	
	Miscentral	102	102	10													
	A254	200	200	10						B.P.P	100	100	100				
	Miscentral	102	102	04													
	Multicentral CP40	102+	102+	120						B.P.P	100	100	100				
	Multicentral CP5080	1020	1200	1.0						B.P.P	100	100	1000				
SALY CONTROLS																	
	BBSP P02	100+	100+	102+						A.D	200+	200+	700+				USA
	BBSP P01	100+	100+	101+						A.D	200+	200+	370+				USA
	C5CO1	0+	0+							A	200+	100+	120+				USA
MACKON																	
	SBC-64A	0+	0+							B		0+	0+				USA
BLUE EARTH RESEARCH																	
	MICRO-440	2+	4+	1+						A		0+	1+				USA
W. BOSCH CORP.																	
	CL100	0+	0+							P		10+	1+				USA
	CL300	100+	101+	0+						B	100+	20+					USA
	PC800	000+	000+	0+						B	300+	00+					USA
BOSTON GEAR																	
	Mic One Plus	1+	1+	2+						B	120+	20+	1+				USA
	Mic 90-30	512	512	120						B	0.000+	00	30		Defence Lab		USA
DRY. BROWN-BOWMAN																	
	K200	120	120							B	200	20					USA
	Pharmac B	102+	102+	20+						B	300+	512					USA
	DP 800	000+	000+	100+						B	1+	1+					USA
	P214	1100	1100	0+						B	200	7000					USA
CELESC AUTOMATION																	
PAC																	
	MICROC EM90	100	100							P	1.20m	20	200+				USA
	GEN80131	512	512	22						B.P.P	0.00m	2000	24000				USA
	GEN80140	200+	200+	10						B.P.P	1.20m	2000	10000				USA
	GEN80180	1000+	1000+	102+						B.P.P	1.20m	5120	30000				USA
	GEN80200310	1000+	1000+	1520						B.P.P	1.20m	5120	24000				USA
	GEN 80730	2200+	2200+	2500						B.P.P	1.20m	5120	24000				USA
CINCINNATI MILACRON																	
ELECTR. SYST																	

THE DATA IS UNCLASSIFIED
 DATE 05-11-2010 BY 60322 UCBAW/BJS

APC380 RELAY	912	912	94	98	98	98	98	98	98	98	98	1200			USA
APC300 MCL	2000	2000	94	98	98	98	98	98	98	98	98	98			USA
CONTROL SYST. INTL.															
Sept. 7820	20	40	20	20	20	20	20	20	20	20	20	170	100	0	USA
CONTROL TECH. 220000	200	100	98							A		100	200	0	USA
2000	200	10	98							A		100	0	0	USA
2000-10	400	320	100							A		100	0	0	USA
2000E	1200	1000	200							A		100	0	0	USA
CREATIVE CONTROL SYST. DC1	02	40	0							A		200			USA
CROUZET CONTROLS															
CMP-31	20	20	0									0	0	0	France
CMP-34	200	200	0									0	0	0	France
CMP-34B	912	912										0	0	0	France
DATAM LTD.															
40CK530	10	0	2									0	0	0	Canada
40CK531	20	10	0									0	0	0	Canada
40CK532	10	10	2									0	0	0	Canada
40CK533	20	10	0									0	0	0	Canada
40CK537	20	20										0	0	0	Canada
40CK538	10	10										0	0	0	Canada
40CK539	10	10										0	0	0	Canada
40CK539	100	100	0									0	0	0	Canada
Ultimate 64	20	0								A		0	0	0	Canada
DEAN MICRO SYSTEMS															
DMCS60	120	120	0									0	0	0	USA
DIGITRON ELECT. IONLIX	100	912	700									200	700	0	USA
IONLIX-RTU	100	912	700									200	700	0	USA
ENVELOPES															
Baby Bear	200	200	0									1200	1200	0	USA
Baby Bear	10	10								A				0	USA
Baby Bear	200	200										0		0	USA
PC Bear Bones	200	200										0		0	USA
E. GOLD & BOWNE AR300	00	00										0	0	0	USA
TQ100	00	00								A		0	0	0	USA
TE3100	120	120	12							A		0	0	0	USA

ESTO CORP.	FPC-101AF	30	30	30	30	30				A	0.800	320				
	FPC-101B	30	30	30	30	30				A	0.800	320				
	FPC-202C	120	120	120	120	120				ACF	1.200	320				
	FPC-404	304	304	304	304	304				ACF	1.800	320			Value given in	
FF-ELEKTRONIKA	AL32	60	60	60	60	60	60	60	60	B	2000	40	16			Finland
	AL35	100	100	100	100	100	100	100	100	B	1500	40	16			Finland
	AL64	170	170	170	170	170	170	170	170	B	2000	70	28			Finland
	AL2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048	B	300	100	200			Finland
FURNAS ELECTRIC	PC68	240	240	240	240	240	240	240	240	CJ	800	30				U.S.A.
	PC68 Plus	400	400	400	400	400	400	400	400	CJ	800	30				U.S.A.
	96M12	32	32	32	32	32	32	32	32	J	800	16				Japan
	96M20	40	40	40	40	40	40	40	40	B	800	16				Japan
	96M40	80	80	80	80	80	80	80	80	B	800	24				Japan
96M80	120	120	120	120	120	120	120	120	B	800	30				Japan	
GE FANUC	Series ONE JR	80	80		80	80				J	800	100				Japan
	AUTOMATION Series ONE	112	112		112	112				J	800	170				Japan
	Series ONE/E	112	112	24	112	112	24			J	1200	170				Japan
	Series ONE PLUS	160	160	24	160	160	24			J	1200	270				Japan
	Series FIVE	2000	2000	912	2000	2000	912			B	100	100				U.S.A.
	Series SIX PLUS	8000	8000	961	8000	8000	961			B	0.800	640				U.S.A.
	Series 90 Model 20211	20	20		20	20				DJ	1000	16	700			U.S.A.
	Series 90 Model 30311		80	80	80	80	80			DJ	1000	30	512			General Libr
	Series 90 Model 30331		912	912	912	912	912	912		DJ	0.800	80	21			General Libr
	Series 90 Model 70731		112	200	112	112	112	112		B	0.800	100	100			General Libr
	Series 90 Model 70771		2048	1074	2048	2048	2048	2048		B	0.800	200	100			General Libr
Series 90 Model 70781		120	60	120	120	120	120		B	0.800	2000	100			General Libr	
G & L ELECTRONICS	PC49	41	40	5	41	41	41	41	41	B	0.700	800				U.S.A.
	PC49	232	232	120	232	232	232	232	232	B	0.500	2000				U.S.A.
	PC409	2032	2032	120	2032	2032	2032	2032	2032	B	0.900	2000				U.S.A.
	PC40	120	120	32	120	120	120	120	120	B	0.800	20				U.S.A.
	PC900	2010	2010	200	2010	2010	2010	2010	2010	B	0.200	2000	2000			U.S.A.
PC900 Turbo	2010	2010	200	2010	2010	2010	2010	2010	B	0.100	2000	2000			U.S.A.	
GRAYHILL INC																
ProModel72-PMO-2	4000	4000		4000	4000	4000	4000	4000	4000	DJ		80				U.S.A.
PAW ENTERPRISES																

	SAFE 8000	2170	2060	170															
EAGLE SIGNAL CONTROLS	Micro 190	126	126		S		S			S	B								U.S.A.
	Micro 190-	126	126	28	S		S	B		S	A D								U.S.A.
	Epiak 225	126	125		S						G								U.S.A.
	Epiak 245	126	126	33	S		S	S			O								U.S.A.
	Eagle 1	600	600		S		S			S	B D	B 75mm	100	100					U.S.A.
	Eagle 2	600	600	230	S		S	S		S	B D	B 75mm	200	100					U.S.A.
	Eagle 3	2040	2040	1100	S		S	S		S	B D	B 75mm	200	100					U.S.A.
	Epiak 7000	2040	2040	1100	S		S	S		S	B D	B 75mm	400	400					U.S.A.
	CP 8000	2040	2040	1100	S		S	S		S	B D	B 75mm	200	100					U.S.A.
CATON CORP.	D100																		
CUTLER HAMMER	CR14	34	34	2	S						B	14mm	30						U.S. Japan
	CR20A	68	68	2	S						B	16mm	30						U.S. Japan
	CR40A	68	68	2	S						B	16mm	30						U.S. Japan
	CR40H	120	120		S						B	20mm	10						U.S. Japan
	D200																		
	PR4	240	240		S			S		S	B	B 8mm	40	1200					U.S. Japan
	PR4C	240	240	32	S					S	B	C 8mm	40	1200					U.S. Japan
	D500																		
	CPUZ5A	802	800	60	S			S		S	B	B 8mm	40	1200					U.S. Japan
	CPUS5A	1200	1000	60	S			S		S	B	B 8mm	40	1200					U.S. Japan
ELECTROMATIC CONTROLS CORP.	230816	30	30		S					S		20mm	1.50						Discontinued
	330810	30	30		S					S		20mm	1.50						Discontinued
	300606	12	12		S					S		20mm	1.50						Discontinued
	PLCF 223231	60	60	0	S					S		20mm	1.50						Discontinued
	PLCF 323232	60	60	0	S					S		20mm	1.50						Discontinued
ENCODER PROD. CO.	71527752	300	300	270	S		S	S		S	B D		524						U.S.A.
	Synergy	14000	12700	2000	S		S	S		S	B D		600						U.S.A.
ENTERTRON INDUSTRY	SK-1600R	60	60		S		S					12mm	60	14					U.S.A.
	SK-1600R CA	60	60	2	S		S				A	12mm	60	24					U.S.A.
	SK-1600	60	60		S		S					12mm	40	14					U.S.A.
	SK-1800	60	60		S		S			S		16mm	60	24					U.S.A.

MPC 8	512	512	38	8	8					A	2500	250	8.5%		USA
MPC 8-T	200	200	32	8	8					A	2500	200	8.0%		USA
MPC 8-E	512	512	38	8	8					A	2500	700	1.2%	EU	USA
HAWKER SIDDELEY															
SEQUEL	4000	4000	500	8	8					A		800			UK
SM-PLC	20	10	0	8	8					A		50			UK
HONEYWELL INDUST															
CONTROLS DIV. 620-12	200	200	200	8	8					DA	2.5%	20		P	USA
620-16	1024	1024	1024	8	8					DA	2.5%	80		P	USA
620-25	2000	2000	2000	8	8					AD	2.5%	220		P	USA
620-26	2000	2000	2000	8	8					DA	2.5%	220		P	USA
DEC SYSTEM 8	20									A	0.2%				Japan
CONTROLS CORP. FA-22	200	200		8						A	2%	10			Japan
INDUST. CNTL. LKS.															
ICL-1100	512	512	120	8	8					B	1%	400			USA
ICL-1100/0EM	4000	4000	120	8	8					B	1%	400			USA
INDUST. INDEXING															
SYSTEMS VME-1000		0								AF	+ 5%				USA
MB-10-		10	0							AF	+ 5%				USA
MCC-100		40								AF	+ 5%	12%			USA
MSC-800		72	00							AF	+ 5%	10%			USA
INTL. PARALLEL	20	20	0	8	8					A	0%				USA
MACHINES IP1812	20	20	0	8	8					A	20%				USA
IP1812-DC	20	20	0	8	8					A	20%				USA
JOHNSON YOKOGAWA															
CORP. FA500	2000	2000	200	8	8					B	0.10%	2000	4%	GM - Bus	Japan
KEYENCE CORP. KX10	10	10		8	8						200%	0.04	0.3%		Japan
KX16	10	10		8	8						200%	0.04	0.3%		Japan
KLOCKNER-PS3	152	120	20	8	8					D	+ 1.5%	2.00	4%	Subvent	W.F.A.
MOELLER CORP. PS31G	3200	3000	200	8	8					D	0.5%	22%	22%	Subvent	W.F.A.
PS32	2200	2072	200	8	8					LD	0%	20%	20%	Subvent	W.F.A.
LEEDS & NORRITHUP															
Micromax	2000	2000	1200	8						D	100%			L	USA
MEGASYSTEMS ACE	200	200	200	8	8					B		7000		O	USA

DARRON SYSTEM	C20K	140	140	16	50					0.0	1000	1.24	00			U.S.A.
	C28K	140	140	16	50					0.0	1000	1.30	00			U.S.A.
	C40K	140	140	16	50					0.0	1000	1.30	00			U.S.A.
	C20H	140	140	30	50					0.0	0.7500	2.00	20			Japan
	C28H	140	140	30	50					0.0	0.7500	2.00	20			Japan
	C40H	140	140	30	50					0.0	0.7500	2.00	20			Japan
	C70	64	64	60	50					0.0	1.0000	2.00	20			Japan
	C200H	264	264	60	50					0.0	0.7500	0.00	20		System name	Japan
	C500	512	512	60	50					0.0	0.00	0.00	212		System name	Japan
	C1000H	1024	1024	60	50					0.0	0.00	0.00	212		System name	Japan
C2000H	2048	2048	60	50					0.0	0.00	0.00	212		System name	Japan	
PHILIPS B. V.	MC30	120	120	30	50					0.0	2.00	2.0				Philips Equip
	PC20	2000	2000	300	50					0.0	1.00	100				Philips Equip
PHOENIX DIGITAL CORP.																
	DPAC 80	1117	300	760	50	50	50	50	50	0	100000	1000	1200			U.S.A.
PROLOG CORP.																
	Busflow/PLC	4000	4000	412	50	50	50	50	50	0	1.000	000	000			U.S.A.
HELIANCE ELECTRIC	Shark X	60	60	4	50						500	16	300			Japan
	Shark XL	100	100	10	50						500	20	512			Japan
	AutoMate 15	60	60		50					A	1000	16	50	J		U.S.A.
	AutoMate 15E	60	60	10	50					A	1000	20	512	J		U.S.A.
	AutoMate 20	200	200		50					A	1000	20	512	J		U.S.A.
	AutoMate 20E	200	200	20	50					A	200	40	2000	J		U.S.A.
	AutoMate 30	512	512	120	50					A	0.500	60	5120	J		U.S.A.
	AutoMate 40	512	512	200	50					A	1000	60	500	J		U.S.A.
	DCS 5000	120	120	40	50					A		500	500		W.D.J.P.	U.S.A.
	AutoMate DCS	120	120	40	50					A		1000	500		W.D.J.P.	U.S.A.
ROBBINS & MYERS/ ELECTR	PRO-400/450	25	24	1						0		0.224				U.S.A.
SATTCONTROL	CU05-25	240	240	54	50					0.0	300	224	4300	0		Europe
	CU05-45	240	240	54	50					0.0	300	224	4300	0		Europe
	CU05-65	240	240	54	50					0.0	300	224	4300	0		Europe
	CU05SB	240	240	54	50					0.0	300	224	4300	0		Europe
CU05-45SB	240	240	54	50					0.0	300	224	4300	0		Europe	

OP45	240	240	84	20						SD	300	320	4300	0	USA
OP45-SB	240	240	84	20						SD	300	320	4300	0	USA
OP-65	240	240	84	20						SD	300	320	1500	0	USA
SC15-10X	512	512	120	20						SD	300	320	1500	0	USA
SC15-20X	512	512	120	20						SD	300	320	1500	0	USA
SC80	4000	4000	1400	20						SD	1500	3000	20000	00	USA
SC115	2000	212	84	20						S	0	1000	1000	00	DO
SC125	4000	4000	120	20						S	0	0	840	220	0
SC31-10	2000	2000	800	20						SDH	1000	800	8000	0	USA
SC31-50	2000	2000	800	20						SDH	1000	1000	8000	00	USA
SC31-80	2000	2000	800	20						SDH	1000	200	8000	00	USA
SELECTRON LYSS AG															
PMC 10	100	100	30	20						A	2000	200	10		USA
PMC 20	144	144	41	20						AD	2000	200	10	C	USA
PMC 30	200	200	120	20						SD	2000	40	10	C	USA
PMC 40	1400	1400	700	20						SD	2000	800	8000	C	USA
SIEMENS															
ENERGY & AUTOMATION															
SS-90U	10	100		20						B	1000		10	Y	USA
SS-95U	41	32	0	20						B	1000		10	Y	USA
S-100U Usando CPU102	200	200	10	20						B	200	40	10	0	USA
S-100U Usando CPU103	200	200	33	20						B	1000	200	300	0	USA
SS-115U CPU841	412	512	120	20						B	2000	100	100	0B	USA
SS-115U CPU 942	2000	2000	120	20						B	1000	420	420	0B	USA
SS-135U CPU 8280	2000	2000	112	20						B				0B	USA
SS-135U CPU828	2000	2000	102	20						B	1000	800	800	0B	USA
SS-135U CPU922	2000	2000	102	20						B	2000	800	800	0B	USA
SS-135U CPU921	2000	2000	102	20						B	1000	800	800	0B	USA
SS-135U CPU820	2000	2000	102	20						B	2000			0B	USA
SS-155U CPU88847	10000	10000	300	20						B	10000	200	200	AB	USA
SS-155H (+2 155U)	10000	12000	300	20						B	10000	200	200	AB	USA
SOLID CONTROLS INC.															
EPIC 1	520	172	0							B	2000				USA
SYSTEM 10	120	120	0							B	2000				USA
EPIC 80	500	500	200							SD	10000				USA
SPRECHER & SCHUM															

TEXAS INSTRUMENTS														
INDUSTRIAL SYST.	T1100	120	120								100	10		Japan
	T1510	40	40							50 Pps	200			U.S.A.
	ST1	012	012							0.2500	40			U.S.A.
	PM550C	012	012	120						0.0000	70			U.S.A.
	T1520C	012	012	120					Multiple Ops.	0.0000	2.50			U.S.A.
	T1530T	022	022	022					Multiple Ops.	0.0000	2.00			U.S.A.
	T1525	022	022	022					Multiple Ops.	0.0000	0.00			U.S.A.
	T1535	022	022	022					Multiple Ops.	0.0000	200			U.S.A.
	T1545	024	024	024					Multiple Ops.	0.0000	0.00			U.S.A.
	88C	0102	0102	0102					Multiple Ops.	0.0000	0.00			U.S.A.
	88D	0102	0102	0102					Multiple Ops.	0.0000	2000			U.S.A.
	T0315	74	74	24						J	2000	700		Japan
	T0325	100	100	24						J	0.00	1.70		Japan
	T0330	100	100	24						J	0.00	2.70		Japan
	T1425	040	040	00						J	0.00	0.00		Japan
T1435	040	040	00						J	0.0000			Japan	
TOSHIBA HOUSTON	EX14B	00	24	2						0.0000	10	200		Japan
	EX20-PLUS	42	40	2						0.0000	10	200		Japan
	EX40-PLUS	00	00	2						0.0000	10	200		Japan
	EX100	0002	0002	00						0.0000	00	00		Japan
	EX250	000	700	22						0.0000	00	20		Japan
EX500	0724	0724	200						0.0000	00	20		Japan	
TRICOMEX	3002	2700	2700						A	0.0000	0000			U.S.A.
TURNBALL CONTROLS	6433	32	32	32							00			U.S.
	T100	0000	0000	0000										U.S.
LITCOR TECH.	DIR. 4002	00	00	00							00	700		U.S.A.
	DIR. 4001	204	204	120							00	10		U.S.A.
	6001	0000	0000	012						0.0	2.0000	2000	0.00	U.S.A.
VEEDER-ROOT CO.	V12	120	120	15							000	000		Japan
	V12 CPU Expanded	00	00	0							000	200		Japan
WESTINGHOUSE ELECTRIC CO.	PC-800	120	120	0						P	7000	10	10	B.P.A.
	PC-800	240	200	10						P	700	20	20	B.P.A.
	PC-500	200	200	22						P	200	000	20	B.P.A.

SESTEP 200	180	180	120																
SESTEP 400	2000	2000	100																
SESTEP 500	2432	2432	240																
SESTEP 600	3040	3040	760																
SESTEP 330	120	120																	
SESTEP 430	144	144	33																
SESTEP 530	1624	1624	66																
SPECTRASCAN RT-108	1800	2040	1210							A/C	1m	1200	326		A				U.S.A.
CIC-4885E	40	40	10							C	1000	330	330						U.S.A.
CIC-4885B	40	40								C	1000	330	330						U.S.A.
SQUARE D CO MICRO-1	30	30								A		600	100						Japan
SYMAX 50	200	200	32							A	2000	60	112						Japan
SYMAX 300	200	200	112							A	1000	20	60						U.S.A.
SYMAX 400	4000	4000	1700							A	0.7m	100	60						U.S.A.
SYMAX 600	6000	6000	1700							A	0.8m	200	60						U.S.A.
SYMAX 650	6000	6000	1700							A	0.8m	200	60						U.S.A.
SYMAX 700	144	144	2000							A	1.2m	200	60						U.S.A.
TELE-CONTROL LTD. 6002	8132	8102	4000							B	1000	2000	300						Austria
MOPS	1624	812	120							A	1.07m	100	2000						Austria
TELEMECANIQUE TSX 17	180	180	12							A/D	200	200	20						France
TSX 47-10/20	512	512	32							A/D	0.5m	600							France
TSX 47-30	512	512	30							A/D	0.5m	600							France
TSX 47-40	1024	1024	30							A/D	0.5m	1120							France
TSX 67-20	1024	1024	30							B/D	0.5m	600							France
TSX 67-40	2048	2048	120							B/D	0.5m	2300							France
TSX 87-30	2048	2048	230							B/D	0.5m	1200							France
TSX 87-40	2048	2048	230							B/D	0.5m	2620							France
TSX 107-40	2048	2048	230							B/D	0.5m	2620							France
TELETRCL SYST. MHC	1204	5	15							A	0.3m	320	100						U.S.A.
Integrator 185	1204	5	11							A	0.3m	600	220						U.S.A.
Integrator 285	12072	120	120							A	0.2m	1200	200						U.S.A.
TEMPATRON LTD 1PC 9000	252	252	60							B	1000	600							U.S.A.
TENOR CO 100 ICC	252	252	60							B	1000	600							U.S.A.

PC-600	368	298	32	0					A		2 5K	1700	"	USA
PC-700	512	512	0	0					A		5K	1700	"	USA
PC-1100	128	128	16	0					A	AD	2 5K	1700	"	USA
PC-1200	256	256	128	0					A	AD	10K	1700	"	USA
PC-1250	512	512	256	0					A		10K	1700	"	USA
PC-2000	2048	2048	128	0					A		32K	32K	"	USA
HPPC-1500	0162	0162	012	0					A		224K	32K	"	USA
HPPC-1700	0162	0162	012	0					A		224K	32K	"	USA
WIZDOM SYST./														
ENGINEERING TOOLS														
86-SPLIC-JR	16	16	16	0					0		10K	1K	0	USA
86-SPLIC	32	32	16	0					0		10K	1K	0	USA
86-Coprocessor	4096	4096	256	0					0		0 256K	1K	0	USA
386-Coprocessor	4096	4096	256	0					AD		10K	256K	0	USA
DATECH														
ZT200L	4096	4096	256	0					AD		10K	256K	0	USA
ZT832L	4096	4096	256	0					AD		10K	256K	0	USA

APÉNDICE

B. LISTADO DEL SOFTWARE DE CONTROL DEL PLC

En esta sección se mostrara el listado del software en STEP-5, en el encontrara los bloques de programación como el OB21, OB22, OB0, los diferentes FB, PB y DB de las bases de datos.

Notara que hay secciones que tienen programación en diagrama de escalera y otras en lista de instrucciones, esto es gracias a la versatilidad del editor para que en un solo programa se pueda utilizar cualquier nivel de programación.

NOTA: Por disposición de la empresa SIEMENS y el cliente PROTAMSA, al software presentado se le omitió una sección; la cual se referir al cableado refería que se realiza por software para enlazar las señales de campo con las variables descritas en el capítulo 1, referentes a las manejadas dentro del PLC.

Ladder diagram					
Block: OB 21 Symbol:				Comment:	
Segment	1	0000			
Address	!Oprt!	Absolute/ Symbolic -	Operand	!KT!	Operand comme
! 0000	:L	KF +255		!	!
! 0002	:G	DB 51		!	!
! 0004	:			!	!
! 0005	:			!	!
! 0006	:C	DB 51		!	!
! 0007	:L	KF +1		!	!
! 0009	:T	DW 64		!	!
! 000A	:L	KF +90		!	!
! 000C	:T	FW 30		!	!
! 000D	:L	KF +0		!	!
! 000F	:T	FW 20		!	!
! 0010	:L	KF +0		!	!
! 0012	:T	FY 0		!	!
! 0013	:L	KM 00000000 00000001		!	!
! 0015	:T	FY 3		!	!
! 0016	:BE			!	!

DATE:004.05.95		SIEMENS AG	
SIEMENS			Program file :
		SIMATIC S5	A:PROT@ST.S5D
			B-1

Ladder diagram					
Block: OB 22 Symbol:			Comment:		
Segment	Address	Opert	Absolute/ Symbolic - Operand	KT	Operand comme
1	0000				
	0000	:C	DB 51		
	0001	:L	KF +1		
	0003	:T	DW 64		
	0004	:L	KF +90		
	0006	:T	FW 30		
	0007	:L	KF +0		
	0009	:T	FW 20		
	000A	:L	KF +0		
	000C	:T	FY 0		
	000D	:L	KM 00000000 00000001		
	000F	:T	FY 3		
	0010	:BE			

DATE:004.05.95		SIEMENS AG	
SIEMENS			Program file ;
		SIMATIC S5	A:PROT00ST.S5D

LW4W+

Ladder diagram

Block: OB 1 Symbol:

Comment:

Segment	Address	Oprt	Absolute/ Symbolic	Operand	KT	Operand comment
1	0000	:	L	KY 51,0		
	0002	:	JU	FB 51		
	0003	Name	:	TDOP:511		
	0004	:				
	0005	:				
	0006	:	L	KF +25E		
	0008	:	G	DB 10		
	000A	:	C	DB 10		
	000B	:				
	000C	:	JU	FB 2		
	000D	Name	:	SET INI		
	000E	:				
	000F	:		***		

DATE:004.05.95	SIEMENS AG	
SIEMENS	SIMATIC S5	Program file : A:PROT@EST.S5D

```

+-----+
|
|
|                                     Ladder diagram
|
| Block: OB 1 Symbol:                                     Comment:
+-----+
2W      |
|      |
|      | Segment 2 0020
|      |
|      | +-+
|      | ||
|      | ||F 57.0
|      | |+-] / [-----+-----+-----+-----+
|      | |-----+-----+-----+-----+
|      |
+-----+

```

```

4W+-----+
| DATE:004.05.95 |
|-----|
| SIEMENS |
|-----|
|
| SIEMENS AG |
|-----|
|
| SIMATIC S5 |
|-----|
|
| Program file :
| A:PROT@EST.S5D
+-----+

```


Ladder diagram

Block: OB 1 Symbol:

Comment:

Segment 3 0026				
Address	!Oprt!	Absolute/ Symbolic -	Operand	!RT!
				Operand comme
0013	:AN	F	32.5	
0014	:L	KT	005.2	
0016	:SE	T	2	
0017	:A	T	2	
0018	:=	F	32.5	
0019	:			
001A	:AN	F	32.5	
001B	:A	F	60.0	
001C	:JC	FB	5	
001D	Name	:PARO	TOT	
001E	:	***		

Segment 4 003E				
Address	!Oprt!	Absolute/ Symbolic -	Operand	!RT!
				Operand comme
001F	:C	DB	10	
0020	:JU	FB	9	
0021	Name	:ASI	DESC	
0022	PA1	:	DW 50	
0023	PA2	:	DW 51	
0024	PA3	:	DW 52	
0025	PA4	:	DW 53	
0026	PA5	:	DW 54	
0027	PA6	:	DW 55	
0028	PA7	:	DW 56	
0029	PA8	:	DW 57	
002A	PA9	:	DW 58	
002B	PA10	:	DW 59	
002C	PA11	:	DW 60	
002D	PA12	:	DW 61	
002E	PA13	:	DW 62	
002F	BA1	:	F 57.0	
0030	BA2	:	F 60.0	
0031	BA3	:	F 60.1	
0032	BA4	:	F 70.1	
0033	BA5	:	F 70.2	
0034	BA6	:	F 70.3	
0035	BA7	:	F 58.1	
0036	BA8	:	F 58.2	
0037	BA9	:	F 58.3	
0038	BA10	:	F 60.2	
0039	BA11	:	F 58.4	
003A	BA12	:	F 58.5	

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC S5

Program file :
A:PROT@ST.S5D

Ladder diagram

Block: OB 1 Symbol:

Comment:

2w

Segment 5 0080

FB 3

VIS CO

F 34.0	-- LS1	AL1	--	F 36.0
F 34.1	-- LS2	AL2	--	F 36.1
F 34.2	-- LS3	AL3	--	F 36.2
F 34.3	-- LS4	AL4	--	F 36.3
F 34.4	-- LS5	AL5	--	F 36.4
F 34.5	-- LI1			
F 34.6	-- LI2			
F 34.7	-- LI3			
F 35.0	-- LI4			
F 35.1	-- LI5			
F 35.2	-- RET1			
F 35.3	-- RET2			
F 35.4	-- RET3			
F 35.5	-- RET4			
F 35.6	-- RET5			

Segment 6 00AE

FB 4

BORRADOS

:BE

4w+

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC S5

Program file :
A:PROT@EST.S5D

		Ladder diagram	
Block:	OB 1 Symbol:	Comment:	
003B	BA13 : F 58.6		
003C	:		
003D	:JU PB 0		
003E	:		
003F	:***		

DATE:004.05.95	SIEMENS AG	Program file :
SIEMENS	SIMATIC S5	A:PROT@ST.S5D
		B-7

lWA+-----

Block: PB 0 Symbol: Ladder diagram Comment:

2w+-----

! Segment 1 0000

! F 70.1 ! F 70.3 !

! Segment 2 0008

! F 70.2 ! F 70.3 F 24.0 !

! Segment 3 0014

! FB 1 ! CONMOT ! F 18.1 --|HAB NOT |-- F 44.0 ! F 40.0 --|RET SIGA|-- F 24.0 ! F 80.5 --|PAN DWV |-- DW 1 ! DW 100 --|AM !

! Segment 4 0028

! FB 1 ! CONMOT ! F 18.2 --|HAB NOT |-- F 44.1 ! F 40.1 --|RET SIGA|-- F 24.1 ! F 80.4 --|PAN DWV |-- DW 0 ! DW 101 --|AM !

4w+-----

! DATE:004.05.95 ! ! SIEMENS AG ! ! SIEMENS ! ! Program file : ! SIMATIC S5 ! A:PROT00EST.S5D ! B-8

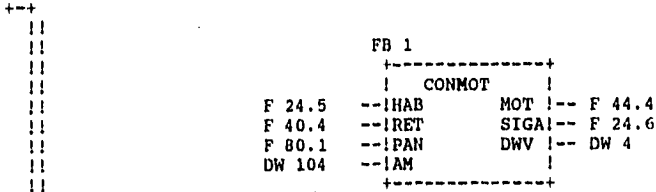
Ladder diagram

Block: PB 0 Symbol:

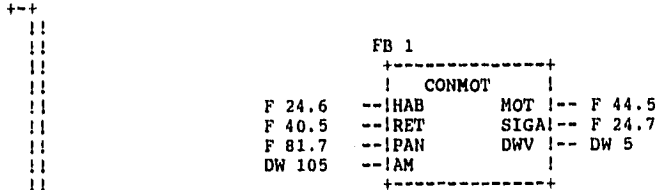
Comment:

2w

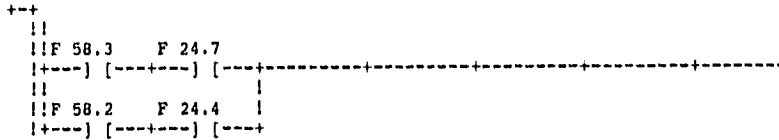
Segment 9 0088



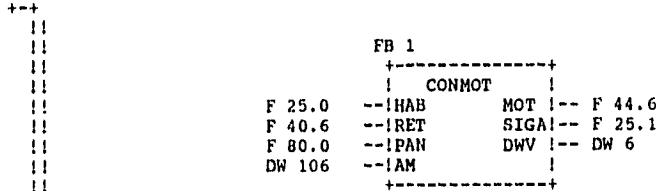
Segment 10 009C



Segment 11 00B0



Segment 12 00BE

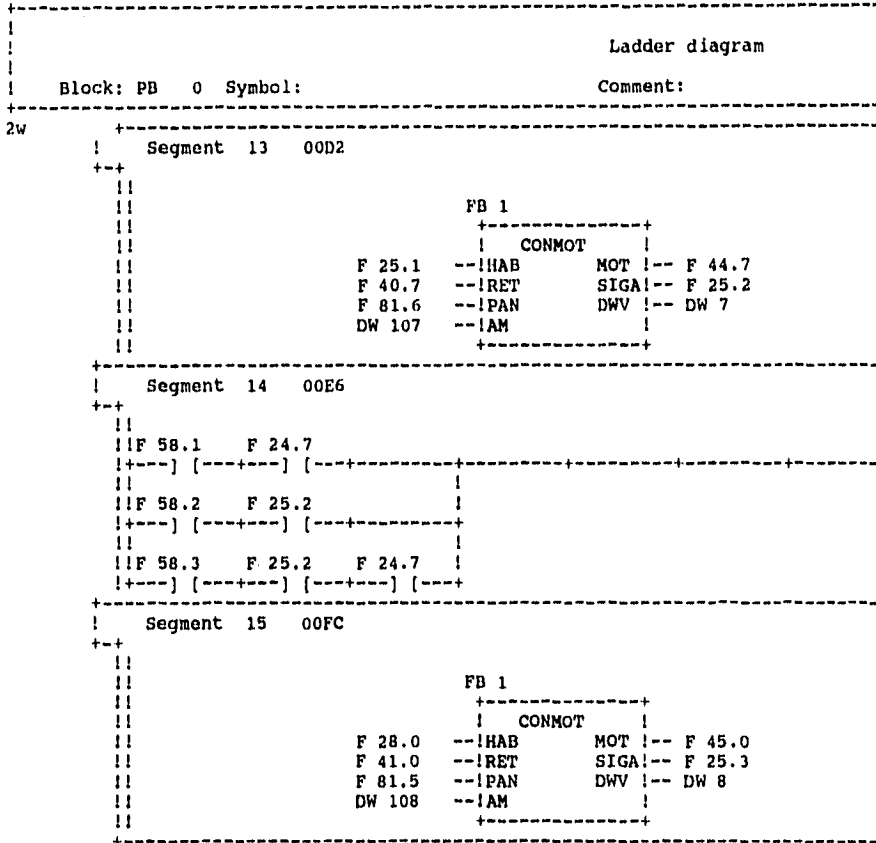


4w

DATE:004.05.95
SIEMENS

SIEMENS AG
SIMATIC S5

Program file :
A:PROT@ST.S5D
B-10



```

4w+-----
| DATE:004.05.95 |                                     | |
|-----|                                     | SIEMENS AG |
| SIEMENS |-----|                                     |
|                                     | Program file : |
|                                     | SIMATIC S5   | A:PROT@ST.S5D
|                                     |
|                                     | B-11
-----

```

```

-----
                                Ladder diagram
Block: PB 0 Symbol:                                Comment:
-----

```

```

2w |
   | +-----+
   | | Segment 16 0110
   | |
   | | +-----+
   | | |
   | | | FB 1
   | | | +-----+
   | | | | CONMOT
   | | | |
   | | | F 25.3 --|HAB MOT |-- F 45.1
   | | | F 41.1 --|RET SIGA|-- F 25.4
   | | | F 81.4 --|PAN DWV |-- DW 9
   | | | DW 109 --|AM
   | | | +-----+
   | | |
   | | +-----+

```

```

   | | Segment 17 0124
   | |
   | | +-----+
   | | |
   | | | FB 1
   | | | +-----+
   | | | | CONMOT
   | | | |
   | | | F 25.4 --|HAB MOT |-- F 45.2
   | | | F 41.2 --|RET SIGA|-- F 25.5
   | | | F 81.3 --|PAN DWV |-- DW 10
   | | | DW 110 --|AM
   | | | +-----+

```

```

   | | Segment 18 0138
   | |
   | | +-----+
   | | |
   | | | FB 1
   | | | +-----+
   | | | | CONMOT
   | | | |
   | | | F 25.5 --|HAB MOT |-- F 45.3
   | | | F 41.3 --|RET SIGA|-- F 25.6
   | | | F 81.2 --|PAN DWV |-- DW 11
   | | | DW 111 --|AM
   | | | +-----+

```

```

4w |-----|
| DATE:004.05.95 | | | | |
| | | | SIEMENS AG | |
|-----| | |
| SIEMENS | | |
| | | | Program file :
| | | | A:PROT@ST.S5D
| | | | B-12

```


Ladder diagram

Block: PB 1 Symbol:

Comment:

Segment	1	0000				
Address	Oprt	Absolute/	Symbolic -	Operand	KT	Operand comme
0000	:A	I	3.5			
0001	:=	F	90.0			
0002	:A	I	4.7			
0003	:=	F	90.1			
0004	:A	I	1.2			
0005	:=	F	90.2			
0006	:A	I	2.7			
0007	:=	F	90.3			
0008	:A	I	0.4			
0009	:=	F	90.4			
000A	:A	I	2.6			
000B	:=	F	90.5			
000C	:A	I	3.3			
000D	:=	F	91.0			
000E	:A	I	4.1			
000F	:=	F	91.1			
0010	:A	I	0.5			
0011	:=	F	91.2			
0012	:A	I	3.7			
0013	:=	F	91.3			
0014	:A	I	3.4			
0015	:=	F	91.4			
0016	:A	I	2.2			
0017	:=	F	91.5			
0018	:A	I	2.1			
0019	:=	F	91.6			
001A	:A	I	1.1			
001B	:=	F	91.7			
001C	:A	I	0.2			
001D	:=	F	92.0			
001E	:A	I	2.4			
001F	:=	F	92.1			
0020	:A	I	3.1			
0021	:=	F	92.2			
0022	:A	I	1.3			
0023	:=	F	92.6			
0024	***					

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

Program file :

SIMATIC S5

A:PROT@@ST.S5D

B-15

Ladder diagram						
Block: PB 1 Symbol:				Comment:		
Segment	2	004A				
Address	!Oprt!	Absolute/	Symbolic -	Operand	!KT!	Operand comme
0025	:A	F	94.0			
0026	:=	Q	12.5			
0027	:A	F	94.1			
0028	:=	Q	13.7			
0029	:A	F	94.2			
002A	:=	Q	10.2			
002B	:A	F	94.3			
002C	:=	Q	11.7			
002D	:A	F	94.4			
002E	:=	Q	9.4			
002F	:A	F	94.5			
0030	:=	Q	11.6			
0031	:A	F	95.0			
0032	:=	Q	12.3			
0033	:A	F	95.1			
0034	:=	Q	13.1			
0035	:A	F	95.2			
0036	:=	Q	9.5			
0037	:A	F	95.3			
0038	:=	Q	12.7			
0039	:A	F	95.4			
003A	:=	Q	12.4			
003B	:A	F	95.5			
003C	:=	Q	11.2			
003D	:A	F	95.6			
003E	:=	Q	11.1			
003F	:A	F	95.7			
0040	:=	Q	10.1			
0041	:A	F	96.0			
0042	:=	Q	9.2			
0043	:A	F	96.1			
0044	:=	Q	11.4			
0045	:A	F	96.2			
0046	:=	Q	12.1			
0047	:A	F	96.6			
0048	:=	Q	10.3			
0049	:BE					

DATE:004.05.95	SIEMENS AG	
SIEMENS		Program file :
	SIMATIC S5	A:PROT@EST.S5D
		B-16

Ladder diagram					
Block: PB 2 Symbol:			Comment:		
Segment	l	0000			
Address	!Oprt!	Absolute/ Symbolic -	Operand	!KT!	Operand comme
! 0000	:L	IW 12		! !	
! 0001	:T	FW 40		! !	
! 0002	:L	IW 20		! !	
! 0003	:T	FW 42		! !	
! 0004	:L	FW 44		! !	
! 0005	:T	QW 12		! !	
! 0006	:L	FW 46		! !	
! 0007	:T	QW 20		! !	
! 0008	:BE			! !	

!DATE:004.05.95 !	! SIEMENS AG !
!SIEMENS !	! SIMATIC S5 !
	! Program file : !
	! A:PROT@EST.S5D !
	! B-17 !

lw4w+

Ladder diagram

Block: FB 1 Symbol:

Comment:

Segment	Address	Oprt	Absolute/ Symbolic	Operand	KT	Operand comme
1	0000					

Name	:CONMOT
Decl	:HAB I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: BI
Decl	:RET I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: BI
Decl	:PAN I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: BI
Decl	:AM I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:MOT I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:SIGA I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:DWV I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: W

001A	:L	=AM				
001B	:T	FW 64				
001C	:					
001D	:AN	F 57.0				
001E	:JC	=M001				
001F	:A					
0020	:O				{01}	
0021	:AN	F 32.0			{02}	
0022	:A	=HAB			{02}	
0023	:				{02}	
0024	:O	=MOT			{01}	
0025	:				{01}	
0026	:AN	F 60.1				
0027	:A	=PAN				
0028	:=	=MOT				
0029	:A	=MOT				
002A	:S	F 65.0				
002B	:AN	=MOT				
002C	:R	F 65.0				
002D	:JU	=M002				
002E M001	:A	F 65.0				
002F	:=	=MOT				
0030 M002	:A	=RET				
0031	:=	=SIGA				
0032	:=	F 21.0				
0033	:L	FW 20				
0034	:T	=DWV				
0035	:AN	F 60.1				
0036	:JC	=M003				
0037	:A	F 40.0				
0038	:AN	F 40.0				
0039	:=	=MOT				

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC 55

Program file :
A:PROT@ST.S5D
E-18

				Ladder diagram	
Block:	FB	1	Symbol:	Comment:	
003A	:O	F	40.0	!	!
003B	:ON	F	40.0	!	!
003C	:R	F	65.0	!	!
003D	:			!	!
003E	M003	:L	FW 64	!	!
003F	:T	=AM		!	!
0040	:			!	!
0041	:BE			!	!

DATE: 004.05.95		SIEMENS AG	
SIEMENS			Program file :
		SIMATIC S5	A:PROT00EST.S5D

Ladder diagram					
Block: FB 2 Symbol:				Comment:	
Segment	1	0000			
Address	!Oprt!	Absolute/ Symbolic -	Operand	!KT!	Operand comme
Name :SET INI					
0005	:C	DB	10		
0006	:A	F	57.0		
0007	:AN	F	30.0		
0008	:=	F	30.1		
0009	:				
000A	:A	F	57.0		
000B	:=	F	30.0		
000C	:				
000D	:AN	F	30.1		
000E	:BEC				
000F	:				
0010	:JU	FB	11		
0011	Name	:BOAU	DWS		
0012	:				
0013	:				
0014	:L	KH	FFFF		
0016	:T	FW	80		
0017	:T	FW	82		
0018	:L	KF	+0		
001A	:T	DW	51		
001B	:				
001C	:ON	F	0.0		
001D	:O	F	0.0		
001E	:R	F	60.0		
001F	:				
0020	:BE				

DATE:004.05.95	SIEMENS AG	
SIEMENS	SIMATIC S5	Program file : A:PROT@EST.S5D

Ladder diagram

Block: FB 3 Symbol:

Comment:

Segment 1 0000
 Address !Opri! Absolute/ Symbolic - Operand !KT! Operand comme

Name	Decl	Symbolic	Operand	KT	Comment
! Name	:VIS	CO			
! Decl	:LS1	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:LS2	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:LS3	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:LS4	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:LS5	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:LI1	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:LI2	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:LI3	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:LI4	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:LI5	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:RET1	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:RET2	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:RET3	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:RET4	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:RET5	I/Q/D/B/T/C	I BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:AL1	I/Q/D/B/T/C	Q BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:AL2	I/Q/D/B/T/C	Q BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:AL3	I/Q/D/B/T/C	Q BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:AL4	I/Q/D/B/T/C	Q BI/BY/W/D	BI	
! Decl	:AL5	I/Q/D/B/T/C	Q BI/BY/W/D	BI	

0041	:C	DB	10		
0042	:				
0043	:A	=LS1			
0044	:F	10.0			
0045	:F	61.1			
0046	:L	FY	10		
0047	:T	DR	14		
0048	:				
0049	:A	=LS2			
004A	:F	10.0			
004B	:F	61.2			
004C	:L	FY	10		
004D	:T	DR	16		
004E	:				
004F	:A	=LS3			
0050	:F	10.0			
0051	:F	61.3			
0052	:L	FY	10		
0053	:T	DR	18		

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

Program file :

SIMATIC S5

A:PROT@ST.S5D

Ladder diagram

Block: FB 3	Symbol:	Comment:
0054	:	
0055	:A =LS4	
0056	:= F 10.0	
0057	:= F 61.4	
0058	:L FY 10	
0059	:T DR 20	
005A	:	
005B	:A =LS5	
005C	:= F 10.0	
005D	:= F 61.5	
005E	:L FY 10	
005F	:T DR 22	
0060	:***	

Segment 2	00C2			
Address	Op	rt	Absolute/ Symbolic -	Operand
0061	:C		DB	10
0062	:A		=LI1	
0063	:=	F	10.0	
0064	:=	F	62.1	
0065	:L	FY	10	
0066	:T	DR	15	
0067	:			
0068	:A		=LI2	
0069	:=	F	10.0	
006A	:=	F	62.2	
006B	:L	FY	10	
006C	:T	DR	17	
006D	:			
006E	:A		=LI3	
006F	:=	F	10.0	
0070	:=	F	62.3	
0071	:L	FY	10	
0072	:T	DR	19	
0073	:			
0074	:A		=LI4	
0075	:=	F	10.0	
0076	:=	F	62.4	
0077	:L	FY	10	
0078	:T	DR	21	
0079	:			
007A	:A		=LI5	
007B	:=	F	10.0	
007C	:=	F	62.5	
007D	:L	FY	10	
007E	:T	DR	23	

DATE:004.05.95		SIEMENS AG	
SIEMENS			Program file :
		SIMATIC S5	A:PROT@EST.S5D

Ladder diagram

Block: FB 3 Symbol:		Comment:	
007F	:***		
Segment 3 0100			
Address	!Oprt!	Absolute/ Symbolic -	Operand KT Operand comme
0080	:C	DB 10	
0081	:		
0082	:A	=RET1	
0083	:=	F 10.0	
0084	:L	FY 10	
0085	:T	DR 33	
0086	:		
0087	:A	=RET2	
0088	:=	F 10.0	
0089	:L	FY 10	
008A	:T	DR 34	
008B	:		
008C	:A	=RET3	
008D	:=	F 10.0	
008E	:L	FY 10	
008F	:T	DR 35	
0090	:		
0091	:A	=RET4	
0092	:=	F 10.0	
0093	:L	FY 10	
0094	:T	DR 36	
0095	:		
0096	:A	=RET5	
0097	:=	F 10.0	
0098	:L	FY 10	
0099	:T	DR 37	
009A	:		
009B	:***		
Segment 4 0138			
Address	!Oprt!	Absolute/ Symbolic -	Operand KT Operand comme
009C	:A	=LS1	
009D	:=	=AL1	
009E	:		
009F	:A	=LS2	
00A0	:=	=AL2	
00A1	:		
00A2	:A	=LS3	
00A3	:=	=AL3	
00A4	:		
00A5	:A	=LS4	
DATE: 004.05.95		SIEMENS AG	
SIEMENS			Program file : SIMATIC S5 A:PROT@ST.S5D

Ladder diagram					
Block: FB 3 Symbol:				Comment:	
00A6	:=	=AL4			
00A7	:				
00A8	:A	=LS5			
00A9	:=	=AL5			
00AA	:***				
Segment 5 0156					
Address	Op	Absolute/ Symbolic -	Operand	KT	Operand comment
00AB	:O	=LS1			
00AC	:O	=LS2			
00AD	:O	=LS3			
00AE	:O	=LS4			
00AF	:O	=LS5			
00B0	:L	KT 020.2			
00B2	:SD	T 3			
00B3	:A	T 3			
00B4	:S	F 30.5			
00B5	:R	F 60.2			
00B6	:				
00B7	:A	F 30.5			
00B8	:AN	F 30.6			
00B9	:L	KT 005.2			
00BB	:SE	T 4			
00BC	:A	T 4			
00BD	:=	F 30.6			
00BE	:				
00BF	:A	F 82.0			
00C0	:A	F 30.5			
00C1	:AN	F 30.6			
00C2	:JC	=M001			
00C3	:JU	=M002			
00C4	M001 :L	FW 82			
00C5	:SLW	1			
00C6	:T	FW 82			
00C7	:				
00C8	M002 :L	FW 82			
00C9	:L	KM 11111110 00000000			
00CB	:I=F				
00CC	:R	F 30.5			
00CD	:S	F 30.7			
00CE	:				
00CF	:A	F 60.2			
00D0	:AN	F 30.2			
00D1	:=	F 30.3			
00D2	:A	F 30.3			
00D3	:				
DATE:004.05.95				SIEMENS AG	
SIEMENS				Program file : SIMATIC S5 A:PROT00ST.S5D B-24	

				Ladder diagram	
Block: FB J Symbol:				Comment:	
00D4	:A	F	60.2	!	!
00D5	:=	F	30.2	!	!
00D6	:			!	!
00D7	:AN	F	30.3	!	!
00D8	:JC	=M003		!	!
00D9	:			!	!
00DA	:L	KH	FFFF	!	!
00DC	:T	FW	82	!	!
00DD	:R	F	30.7	!	!
00DE	:			!	!
00DF	M003	:		!	!
00E0	:A	T	3	!	!
00E1	:JC	FB	11	!	!
00E2	Name	:BOAU	DWS	!	!
00E3	:	BE		!	!

DATE:004.05.95		SIEMENS AG	
SIEMENS			Program file : A:PROT00ST.SSD B-25
		SIMATIC S5	

Ladder diagram

Block: FB 4 Symbol:

Comment:

Segment	Address	Op	Pr	Absolute/ Symbolic	-	Operand	KT	Operand comment
---------	---------	----	----	--------------------	---	---------	----	-----------------

Name :BORRADOS

0005		:	L	FW	44			
0006		:	L	FW	40			
0007		:	X	OW				
0008		:	L	KF	+0			
000A		:	!	=F				
000B		:	J	C	=M001			
000C		:	J	U	=M002			
000D		:						
000E	M001	:	L	FY	46			
000F		:	L	FY	42			
0010		:	X	OW				
0011		:	L	KF	+0			
0013		:	!	=F				
0014		:	J	C	=M003			
0015		:	J	U	=M002			
0016		:						
0017	M003	:	A	F	57.0			
0018		:	A	F	27.4			
0019		:	J	C	FB 8			
001A	Name	:			BORR BIT			
001B		:						
001C	M002	:						
001D		:						
001E		:	A	N	F 60.1			
001F		:	J	C	=M004			
0020		:						
0021		:	L	KF	+0			
0023		:	T	FY	57			
0024		:	T	FW	80			
0025		:	T	FW	82			
0026		:	T	FY	70			
0027		:	T	FY	58			
0028		:	J	U	FB 10			
0029	Name	:			BORR DWS			
002A		:						
002B		:						
002C		:	O	F	0.0			
002D		:	O	N	F 0.0			
002E		:	R	F	60.0			

DATE: 004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

Program file :
A:PROTE@ST.S5D

SIMATIC S5

Ladder diagram			
Block:	FB	4 Symbol:	Comment:
002F	:R	F 60.2	!
0030	:R	F 57.0	!
0031	:C	DB 10	!
0032	:L	KF +0	!
0034	:T	DW 51	!
0035	:T	DW 50	!
0036	:		!
0037	:		!
0038	M004	:	!
0039	:		!
003A	:A	F 60.0	!
003B	:AN	F 80.5	!
003C	:JC	=M005	!
003D	:JU	=M006	!
003E	:		!
003F	M005	:O F 0.0	!
0040	:ON	F 0.0	!
0041	:R	F 60.0	!
0042	:R	F 57.0	!
0043	:R	F 58.6	!
0044	:C	DB 10	!
0045	:L	KF +0	!
0047	:T	DW 50	!
0048	:T	DW 51	!
0049	:T	DW 62	!
004A	:		!
004B	M006	:	!
004C	:BE		!

DATE:004.05.95	SIEMENS AG	
SIEMENS		Program file :
	SIMATIC S5	A:PROT@ST.S5D

Ladder diagram						
Block: FB 5 Symbol:			Comment:			
Segment	Address	Oprt	Absolute/ Symbolic -	Operand	KT	Operand comment
Name :PARO TOT						
0005	:	L	FW	82		
0006	:	L	KM	11111110 00000000		
0008	:	:=F				
0009	:	JC	=M001			
000A	:	L	FW	82		
000B	:	SLW		1		
000C	:	T	FW	82		
000D	:	JU	=M002			
000E	:					
000F	M001	:	L	FW	80	
0010	:	SLW		1		
0011	:	T	FW	80		
0012	:					
0013	M002	:				
0014	:	BE				

DATE: 004.05.95	SIEMENS AG	
SIEMENS		Program file :
	SIMATIC S5	A:PROT00ST.S5D

Ladder diagram

Block: FB 6 Symbol:

Comment:

Segment 1 0000
 Address |Oprt| Absolute/ Symbolic - Operand |KT| Operand comme

Name :ALARM

0005	:A	F	47.4		
0006	:AN	F	51.0		
0007	:=	F	51.1		
0008	:A	F	47.4		
0009	:				
000A	:A	F	47.4		
000B	:=	F	51.0		
000C	:A	F	51.1		
000D	:				
000E	:A	F	107.0		
000F	:A	F	47.4		
0010	:AN	F	51.3		
0011	:=	F	51.4		
0012	:				
0013	:A	F	107.0		
0014	:A	F	47.4		
0015	:=	F	51.3		
0016	:				
0017	:A	F	51.1		
0018	:JC	=M001			
0019	:A	F	51.4		
001A	:JC	=M001			
001B	:JU	=M002			
001C	:				
001D M001	:L	FW	90		
001E	:T	FW	80		
001F	:L	FW	92		
0020	:T	FW	82		
0021	:				
0022 M002	:L	FW	90		
0023	:L	FW	80		
0024	:XOW				
0025	:T	FW	124		
0026	:				
0027	:L	FW	92		
0028	:L	FW	82		
0029	:XOW				
002A	:T	FW	126		
002B	:				

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

Program file :
 A:PROTEST.S5D
 B-29

SIMATIC S5

Ladder diagram			
Block:	FB	6 Symbol:	Comment:
! 002C	:O	F 120.0	! !
! 002D	:O	F 120.1	! !
! 002E	:ON	F 107.0	! !
! 002F	:JC	=M003	! !
! 0030	:BEU		! !
! 0031	:		! !
! 0032 M003	:L	KF +0	! !
! 0034	:T	FW 124	! !
! 0035	:T	FW 126	! !
! 0036	:BE		! !

! DATE: 004.05.95	! SIEMENS AG	! Program file :
! SIEMENS	! SIMATIC S5	! A:PROT@@ST.S5D

Ladder diagram

Block: FB 8 Symbol:

Comment:

Segment	Address	Op	Symbolic	Operand	Comment
1	0000				
Name :BORR BIT					
0005	:	O	F	0.0	
0006	:	ON	F	0.0	
0007	:	R	F	70.1	
0008	:	R	F	70.2	
0009	:	R	F	70.3	
000A	:				
000B	:	R	F	58.0	
000C	:	R	F	58.1	
000D	:	R	F	58.2	
000E	:	R	F	58.3	
000F	:				
0010	:	R	F	58.4	
0011	:	R	F	58.5	
0012	:	R	F	58.6	
0013	:				
0014	:	R	F	60.2	
0015	:				
0016	:	L	KF	+0	
0018	:	T	DW	53	
0019	:	T	DW	54	
001A	:	T	DW	55	
001B	:	T	DW	56	
001C	:	T	DW	57	
001D	:	T	DW	58	
001E	:	T	DW	59	
001F	:	T	DW	60	
0020	:	T	DW	61	
0021	:	T	DW	62	
0022	:	BE			

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC S5

Program file :
A:PROT@@ST.S5D

B-31

Ladder diagram

Block: FB 9 Symbol:

Comment:

Segment 1 0000
 Address |Oprr| Absolute/ Symbolic - Operand |KT| Operand comme

Name	ASI	DESC
Decl	:PA1	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA2	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA3	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA4	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA5	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA6	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA7	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA8	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA9	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA10	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA11	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA12	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:PA13	I/Q/D/B/T/C: I BI/BY/W/D: W
Decl	:BA1	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA2	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA3	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA4	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA5	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA6	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA7	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA8	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA9	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA10	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA11	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA12	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI
Decl	:BA13	I/Q/D/B/T/C: Q BI/BY/W/D: BI

0053	:L	=PA1
0054	:T	FW 64
0055	:A	F 65.0
0056	:=	=BA1
0057	:	
0058	:L	=PA2
0059	:T	FW 64
005A	:A	F 65.0
005B	:=	=BA2
005C	:	
005D	:L	=PA3
005E	:T	FW 64
005F	:A	F 65.0

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC S5

Program file :
 A:PROTE@ST.S5D
 B-32

Ladder diagram

Block: FB 9 Symbol:

Comment:

0060	:=	=BA3	!	!
0061	:		!	!
0062	:L	=PA4	!	!
0063	:T	FW 64	!	!
0064	:A	F 65.0	!	!
0065	:=	=BA4	!	!
0066	:		!	!
0067	:L	=PA5	!	!
0068	:T	FW 64	!	!
0069	:A	F 65.0	!	!
006A	:=	=BA5	!	!
006B	:		!	!
006C	:L	=PA6	!	!
006D	:T	FW 64	!	!
006E	:A	F 65.0	!	!
006F	:=	=BA6	!	!
0070	:		!	!
0071	:L	=PA7	!	!
0072	:T	FW 64	!	!
0073	:A	F 65.0	!	!
0074	:=	=BA7	!	!
0075	:		!	!
0076	:L	=PA8	!	!
0077	:T	FW 64	!	!
0078	:A	F 65.0	!	!
0079	:=	=BA8	!	!
007A	:		!	!
007B	:L	=PA9	!	!
007C	:T	FW 64	!	!
007D	:A	F 65.0	!	!
007E	:=	=BA9	!	!
007F	:		!	!
0080	:L	=PA10	!	!
0081	:T	FW 64	!	!
0082	:A	F 65.0	!	!
0083	:=	=BA10	!	!
0084	:		!	!
0085	:L	=PA11	!	!
0086	:T	FW 64	!	!
0087	:A	F 65.0	!	!
0088	:=	=BA11	!	!
0089	:		!	!
008A	:L	=PA12	!	!
008B	:T	FW 64	!	!
008C	:A	F 65.0	!	!
008D	:=	=BA12	!	!
008E	:		!	!

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC S5

Program file :
A:PROT@@ST.S5D
B-33

			Ladder diagram	
Block:	FB	9	Symbol:	Comment:
008F	:	L	=PA13	
0090	:	T	FW 64	
0091	:	A	F 65.0	
0092	:	=	=BA13	
0093	:			
0094	:	BE		

DATE:004.05.95	SIEMENS AG	
SIEMENS	SIMATIC S5	Program file : A:PROT@EST.55D

Ladder diagram

Block: FB 10 Symbol:

Comment:

Segment	Address	Opert	Absolute/ Symbolic -	Operand	KT	Operand comme
1	0000					
Name :BORR DWS						
	0005	:C	DB	10		
	0006	:L	KF	+100		
	0008	:T	DW	55		
	0009	:L	KF	+0		
	000B	M002 :DO	DW	55		
	000C	:T	DW	0		
	000D	:				
	000E	:L	DW	55		
	000F	:L	KF	+1		
	0011	:+F				
	0012	:T	DW	55		
	0013	:L	KF	+122		
	0015	:!F				
	0016	:JC	=M001			
	0017	:JU	=M002			
	0018	:				
	0019	M001 :L	KF	+0		
	001B	:T	DW	50		
	001C	:T	DW	53		
	001D	:T	DW	54		
	001E	:T	DW	55		
	001F	:T	DW	56		
	0020	:T	DW	57		
	0021	:T	DW	58		
	0022	:T	DW	59		
	0023	:T	DW	62		
	0024	:				
	0025	:				
	0026	:				
	0027	:BE				

DATE: 004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC S5

Program file :
A:PROT@EST.S5D

B-35

```

-----
|
|                                     Ladder diagram
|
|      Block: FB 11 Symbol:
|                                     Comment:
|-----
| Segment 1      0000
| Address !Oprt! Absolute/ Symbolic - Operand !KT!      Operand comme
|-----
| | Name :BOAU DWS
|-----
| 0005      :C  DB  10
| 0006      :
| 0007      :
| 0008      :L  KF +0
| 000A      :T  DW  53
| 000B      :T  DW  54
| 000C      :T  DW  55
| 000D      :T  DW  56
| 000E      :T  DW  57
| 000F      :T  DW  58
| 0010      :T  DW  59
| 0011      :T  DW  62
| 0012      :T  DW  61
| 0013      :T  DW  60
| 0014      :
| 0015      :BE
|-----

```

```

-----
| DATE:004.05.95 |
|-----|
| SIEMENS |
|-----|
| SIEMENS |
|-----|
| SIEMENS AG |
|-----|
| SIMATIC S5 |
|-----|
| Program file :
| A:PROT00ST.S5D
| B-36

```


1W4W+

Data block list

Block: DB 1 Symbol:

Comment:

2W

DW	Addr	Format	Values/characters	Comment
0		KH	4442	
1		KH	3120	
2		KH	5446	
3		KH	423A	
4		KH	204F	
5		KH	4231	
6		KH	3320	
7		KH	3130	
8		KH	3020	
9		KH	3B20	
10		KH	5344	
11		KH	503A	
12		KH	2057	
13		KH	4420	
14		KH	3530	
15		KH	3020	
16		KH	3B20	
17		KH	454E	
18		KH	4420	
19				

4W+

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC 55

Program file :
A:PRDT00ST.S5D

Data block list

Block: DB 3 Symbol:

Comment:

2w

DW	Addr	Format	Values/characters	Comment
	0	KH	0000	
	1	KH	0001	
	2	KH	0001	
	3	KH	0001	
	4	KH	0001	
	5	KH	0001	
	6	KH	0001	
	7	KH	0000	
	8	KH	0001	
	9	KH	0001	
	10	KH	0001	
	11	KH	0001	
	12	KH	0001	
	13	KH	0001	
	14	KH	0000	
	15	KH	0000	
	16	KH	0000	
	17	KH	0000	
	18	KH	0000	
	19	KH	0000	
	20	KH	0000	
	21	KH	0000	
	22	KH	0000	
	23	KH	0000	
	24	KH	0001	
	25	KH	0001	
	26	KH	0001	
	27	KH	0001	
	28	KH	0001	
	29	KH	0001	
	30	KH	0001	
	31	KH	0001	
	32	KH	0000	
	33	KH	0000	
	34	KH	0000	
	35	KH	0000	
	36	KH	0000	
	37	KH	0000	
	38	KH	0000	
	39	KH	0000	
	40	KH	0000	
	41	KH	0000	
	42	KH	0000	

4w+

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC S5

Program file :
A:PROT@EST.S5D

Data block list

Block: DB 3 Symbol:

Comment:

2w

DW Addr	Format	Values/characters	Comment
43	KH	0000	
44	KH	0000	
45	KH	0000	
46	KH	0000	
47	KH	0000	
48	KH	0000	
49	KH	0000	
50	KH	0000	
51	KH	0000	
52	KH	0000	
53	KH	0000	
54	KH	0000	
55	KH	0000	
56	KH	0000	
57	KH	0000	
58	KH	0000	
59	KH	0000	
60	KH	0000	
61	KH	0000	
62	KH	0000	
63	KH	0000	
64	KH	0000	
65	KH	0000	
66	KH	0000	
67	KH	0000	
68	KH	0000	
69	KH	0000	
70	KH	0000	
71	KH	0000	
72	KH	0000	
73	KH	0000	
74	KH	0000	
75	KH	0000	
76	KH	0000	
77	KH	0000	
78	KH	0000	
79	KH	0000	
80	KH	0000	
81	KH	0000	
82	KH	0000	
83	KH	0000	
84	KH	0000	
85	KH	0000	

4w

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC S5

Program file :
A:PROT@EST.S5D
B-39

Data block list

Block: LB 10 Symbol:

Comment:

2W

DW	Addr	Format	Values/characters	Comment
	0	KH	0001	
	1	KH	0001	
	2	KH	0001	
	3	KH	0001	
	4	KH	0001	
	5	KH	0001	
	6	KH	0001	
	7	KH	0001	
	8	KH	0001	
	9	KH	0001	
	10	KH	0001	
	11	KH	0001	
	12	KH	0001	
	13	KH	0001	
	14	KH	0000	
	15	KH	0000	
	16	KH	0000	
	17	KH	0000	
	18	KH	0000	
	19	KH	0000	
	20	KH	0000	
	21	KH	0000	
	22	KH	0000	
	23	KH	0000	
	24	KH	0001	
	25	KH	0001	
	26	KH	0001	
	27	KH	0001	
	28	KH	0001	
	29	KH	0001	
	30	KH	0001	
	31	KH	0001	
	32	KH	0001	
	33	KH	0000	
	34	KH	0000	
	35	KH	0000	
	36	KH	0000	
	37	KH	0000	
	38	KH	0000	
	39	KH	0000	
	40	KH	0000	
	41	KH	0000	
	42	KH	0000	

4W

DATE:004.05.95	SIEMENS AG	
SIEMENS		Program file : A:PROT@ST.S5D B-40

Data block list

Block: DB 10 Symbol:

Comment:

2W

DW Addr	Format	Values/characters	Comment
43	KH	0000	
44	KH	0000	
45	KH	0000	
46	KH	0000	
47	KH	0000	
48	KH	0000	
49	KH	0000	
50	KH	0001	
51	KH	0000	
52	KH	0000	
53	KH	0000	
54	KH	0000	
55	KH	0000	
56	KH	0000	
57	KH	0000	
58	KH	0000	
59	KH	0000	
60	KH	0000	
61	KH	0000	
62	KH	0000	
63	KH	0000	
64	KH	0000	
65	KH	0000	
66	KH	0000	
67	KH	0000	
68	KH	0000	
69	KH	0000	
70	KH	0000	
71	KH	0000	
72	KH	0000	
73	KH	0000	
74	KH	0000	
75	KH	0000	
76	KH	0000	
77	KH	0000	
78	KH	0000	
79	KH	0000	
80	KH	0000	
81	KH	0000	
82	KH	0000	
83	KH	0000	
84	KH	0000	
85	KH	0000	

4w+

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC S5

Program file :
A:PROT00ST.S5D
B-41

Data block list

Block: DB 10 Symbol:

Comment:

2W

DW	Addr	Format	Values/characters	Comment
	86	KH	0000	
	87	KH	0000	
	88	KH	0000	
	89	KH	0000	
	90	KH	0000	
	91	KH	0000	
	92	KH	0000	
	93	KH	0000	
	94	KH	0000	
	95	KH	0000	
	96	KH	0000	
	97	KH	0000	
	98	KH	0000	
	99	KH	0000	
	100	KH	0001	
	101	KH	007B	
	102	KH	007B	
	103	KH	007B	
	104	KH	007B	
	105	KH	007B	
	106	KH	007B	
	107	KH	007B	
	108	KH	007B	
	109	KH	007B	
	110	KH	007B	
	111	KH	007B	
	112	KH	007B	
	113	KH	007B	
	114	KH	007B	
	115	KH	007B	
	116	KH	007B	
	117	KH	007B	
	118	KH	007B	
	119	KH	007B	
	120	KH	007B	
	121	KH	007B	
	122	KH	0001	
	123	KH	0000	
	124	KH	0000	
	125	KH	0000	
	126	KH	0000	
	127	KH	0000	
	128	KH	0000	

4W

DATE: 004.05.95	SIEMENS AG	
SIEMENS		Program file : A:PROT00ST.S50 B-42

Data block list

Block: DB 20 Symbol:

Comment:

2w

DW	Addr	Format	Values/characters	Comment
	0	KH	0000	
	1	KH	0000	
	2	KH	0000	
	3	KH	0000	
	4	KH	0000	
	5	KH	0000	
	6	KH	0000	
	7	KH	0000	
	8	KH	0000	
	9	KH	0000	
	10	KH	0000	
	11	KH	0000	
	12	KH	0000	
	13	KH	0000	
	14	KH	0000	
	15	KH	0000	
	16	KH	0000	
	17	KH	0000	
	18	KH	0000	
	19	KH	0000	
	20	KH	0000	
	21	KH	0000	
	22	KH	0000	
	23	KH	0000	
	24	KH	0000	
	25	KH	0000	
	26	KH	0000	
	27	KH	0000	
	28	KH	0000	
	29	KH	0000	
	30	KH	0000	
	31	KH	0000	
	32	KH	0000	
	33	KH	0000	
	34	KH	0000	
	35	KH	0000	
	36	KH	0000	
	37	KH	0000	
	38	KH	0000	
	39	KH	0000	
	40	KH	0000	
	41	KH	0000	
	42	KH	0000	

4w+

DATE:004.05.95	SIEMENS AG
SIEMENS	Program file : A:PROT00ST.S50
	SIEMATIC S5

Data block list

Block: DB 51 Symbol:

Comment:

2w

DW	Addr	Format	Values/characters	Comment
	0	KH	0000	
	1	KH	0000	
	2	KH	0000	
	3	KH	0000	
	4	KH	0300	
	5	KH	0000	
	6	KH	0000	
	7	KH	0000	
	8	KH	0000	
	9	KH	0200	
	10	KH	0000	
	11	KH	0000	
	12	KH	0001	
	13	KH	0100	
	14	KH	3000	
	15	KH	0000	
	16	KH	1E00	
	17	KH	0000	
	18	KH	0000	
	19	KH	0000	
	20	KH	0000	
	21	KH	0000	
	22	KH	0000	
	23	KH	0000	
	24	KH	0000	
	25	KH	0000	
	26	KH	0000	
	27	KH	0000	
	28	KH	0000	
	29	KH	0000	
	30	KH	FE33	
	31	KH	5010	
	32	KH	0000	
	33	KH	0000	
	34	KH	0000	
	35	KH	0000	
	36	KH	0000	
	37	KH	0000	
	38	KH	0000	
	39	KH	0000	
	40	KH	0000	
	41	KH	0000	
	42	KH	0000	

4w

DATE:004.05.95

SIEMENS AG

SIEMENS

SIMATIC S5

Program file :
A:PROT@ST.S5D

B-44

Data block list

Block: DB 51 Symbol:

Comment:

2W

DW	Addr	Format	Values/characters	Comment
	86	KH	0000	
	87	KH	0000	
	88	KH	0000	
	89	KH	0000	
	90	KH	0000	
	91	KH	0000	
	92	KH	0000	
	93	KH	0000	
	94	KH	0000	
	95	KH	0000	
	96	KH	0000	
	97	KH	0000	
	98	KH	00C8	
	99	KH	0200	
	100	KH	0300	
	101	KH	0200	
	102	KH	0008	
	103	KH	0020	
	104	KH	0000	
	105	KH	2000	
	106	KH	0000	
	107	KH	0000	
	108	KH	0000	
	109	KH	0000	
	110	KH	0000	
	111	KH	0000	
	112	KH	0000	
	113	KH	0000	
	114	KH	0000	
	115	KH	0000	
	116	KH	0000	
	117	KH	0000	
	118	KH	0000	
	119	KH	0000	
	120	KH	0000	
	121	KH	0000	
	122	KH	0000	
	123	KH	0000	
	124	KH	0000	
	125	KH	0000	
	126	KH	0000	
	127	KH	0000	
	128	KH	0000	

4W+

DATE:004.05.95	SIEMENS AG	
SIEMENS		Program file : A:PROT00EST.S5D
	SIMATIC S5	B-45

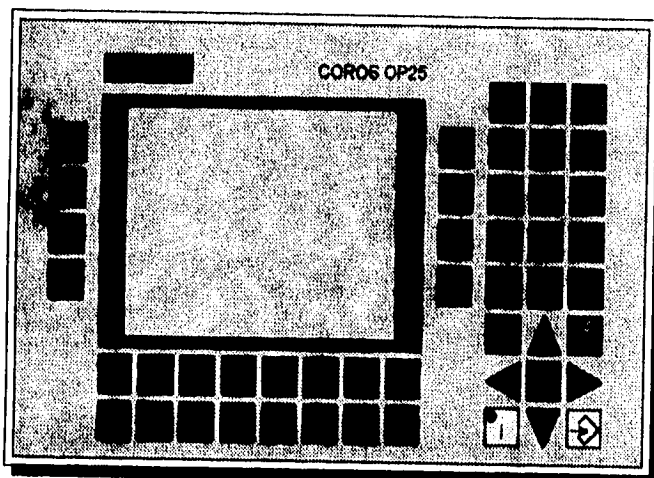
APÉNDICE

C. LISTADO DEL SOFTWARE DEL PANEL DE VISUALIZACIÓN OP-25

En esta sección se mostrara el listado de pantallas, variables, avisos de alarmas, así como la dirección correspondiente en la comunicación con el PLC.

Este listado es obtenido directamente del editor PROTOOL, por lo cual marca su propio índice y numeración de páginas.

COROS OP25/35



VISTA GENERAL CAPÍTULO

- **Imágenes**
- **Variables**
- **Avisos de servicio**
- **Alarmas**

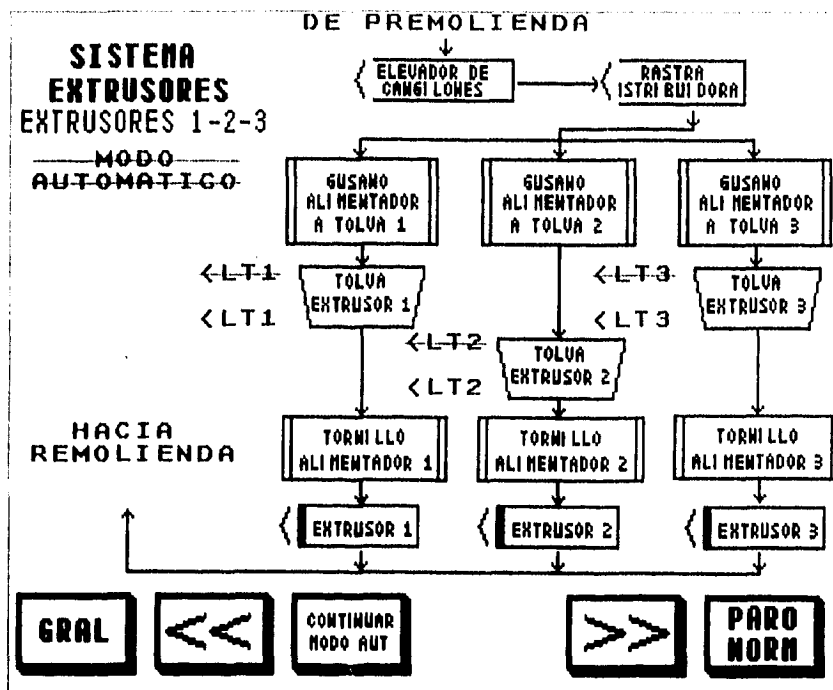
INDICE

EXTRU_123_AU /Número de la imagen:	25	3
Campo de entrada/salida		4
Campo gráfico		6
EXTRU_123_MA /Número de la imagen:	16	7
Campo de entrada/salida		8
Campo gráfico		10
EXTRU_45_AUT /Número de la imagen:	24	11
Campo de entrada/salida		12
Campo gráfico		14
EXTRU_45_MAN /Número de la imagen:	15	15
Campo de entrada/salida		16
Campo gráfico		18
EXTRU_AUT /Número de la imagen:	23	19
Campo gráfico		20
EXTRU_MAN /Número de la imagen:	14	21
Campo gráfico		22
GENERAL /Número de la imagen:	1	23
Campo gráfico		24
GENERAL_AUT /Número de la imagen:	22	25
Campo gráfico		26
GENERAL_MAN /Número de la imagen:	7	27
Campo gráfico		28
PORTADA /Número de la imagen:	2	29
Campo gráfico		30
PREMO_DOS_AU /Número de la imagen:	30	31
Campo de entrada/salida		32
Campo gráfico		33
PREMO_DOS_MA /Número de la imagen:	13	34
Campo de entrada/salida		35
Campo gráfico		37
PREMOL_1_AUT /Número de la imagen:	27	38
Campo de entrada/salida		39
Campo gráfico		40
PREMOL_1_MAN /Número de la imagen:	8	41
Campo de entrada/salida		42
Campo gráfico		43
PREMOL_2_AUT /Número de la imagen:	28	44
Campo de entrada/salida		45
Campo gráfico		46
PREMOL_2_MAN /Número de la imagen:	11	47
Campo de entrada/salida		48
Campo gráfico		49

INDICE

PREMOL_AUT /Número de la imagen: 26	50
Campo gráfico	51
PREMOL_MAN /Número de la imagen: 6	52
Campo gráfico	53
REMOL_1_AUT /Número de la imagen: 19	54
Campo de entrada/salida	55
Campo gráfico	56
REMOL_1_MAN /Número de la imagen: 5	57
Campo de entrada/salida	58
Campo gráfico	59
REMOL_2_AUT /Número de la imagen: 20	60
Campo de entrada/salida	61
Campo gráfico	62
REMOL_2_MAN /Número de la imagen: 9	63
Campo de entrada/salida	64
Campo gráfico	65
REMOL_3_AUT /Número de la imagen: 21	66
Campo de entrada/salida	67
Campo gráfico	68
REMOL_3_MAN /Número de la imagen: 10	69
Campo de entrada/salida	70
Campo gráfico	71
REMOL_AUTO /Número de la imagen: 18	72
Campo gráfico	73
REMOL_DOS_AU /Número de la imagen: 29	74
Campo de entrada/salida	75
Campo gráfico	76
REMOL_DOS_MA /Número de la imagen: 12	77
Campo de entrada/salida	78
Campo gráfico	79
REMOL_MAN /Número de la imagen: 4	80
Campo gráfico	81
SIST_BOD_AUT /Número de la imagen: 17	82
Campo de entrada/salida	83
Campo gráfico	84
SIST_BOD_MAN /Número de la imagen: 3	85
Campo de entrada/salida	86
Campo gráfico	87

EXTRU 123 AU /Número de la imagen: 25



Campo de entrada/salida001

Tipo de campo : Salida
Variable : DW14
Representación : Texto
Longitud del campo : 4
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de símbolos : LIST_59
Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida002

Tipo de campo : Salida
Variable : DW15
Representación : Texto
Longitud del campo : 4
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de símbolos : LIST_60
Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida003

Tipo de campo : Salida
Variable : DW16
Representación : Texto
Longitud del campo : 4
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de símbolos : LIST_61
Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida004

Tipo de campo : Salida
Variable : DW17
Representación : Texto
Longitud del campo : 4
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de símbolos : LIST_62
Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida005

Tipo de campo : Salida
Variable : DW18
Representación : Texto
Longitud del campo : 4
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de símbolos : LIST_64
Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida006

Tipo de campo : Salida
Variable : DW19
Representación : Texto
Longitud del campo : 4
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de símbolos : LIST_65
Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salid#007

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW25
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_70

Campo de entrada/salid#008

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW24
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_71

Campo de entrada/salid#009

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW33
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_58

Campo de entrada/salid#010

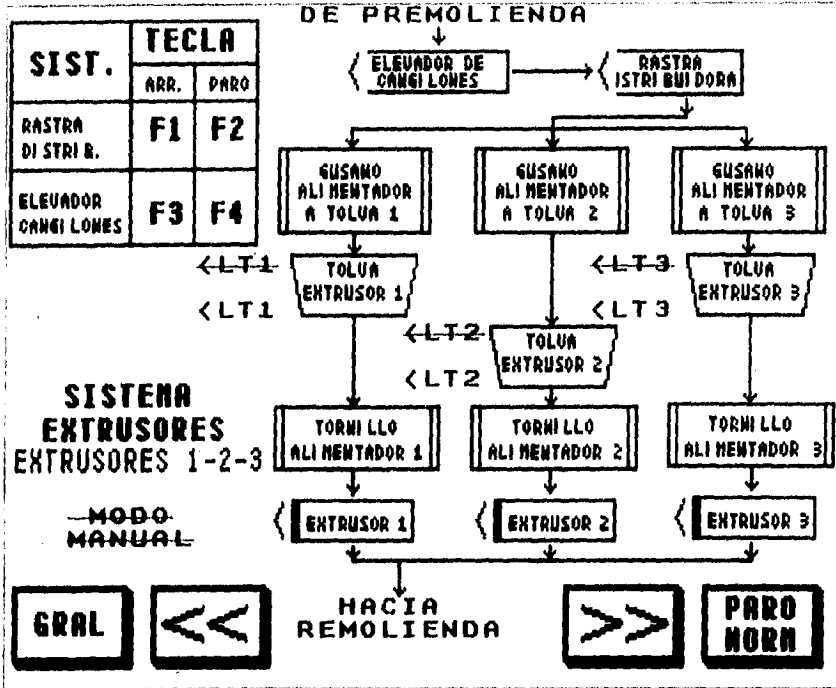
Tipo de campo : Salida
 Variable : DW34
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_74

Campo de entrada/salid#011

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW35
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_75

Campo gráfico : 0012
Nombre gráfico : GRAPHIC_141
Fuente : Imagen Paintbrush

EXTRU 123 MA / Número de la imagen: 16



Campo de entrada/salida#001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW14
 Representación : Texto
 Longitud del campo : 4
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de símbolos : LIST_59
 Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida#002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW15
 Representación : Texto
 Longitud del campo : 4
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de símbolos : LIST_60
 Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida#003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW16
 Representación : Texto
 Longitud del campo : 4
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de símbolos : LIST_61
 Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida#004

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW17
 Representación : Texto
 Longitud del campo : 4
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de símbolos : LIST_62
 Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida#005

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW18
 Representación : Texto
 Longitud del campo : 4
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de símbolos : LIST_64
 Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida#006

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW19
 Representación : Texto
 Longitud del campo : 4
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de símbolos : LIST_65
 Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salid#007

Tipo de campo : Salida
Variable : DW25
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_70

Campo de entrada/salid#008

Tipo de campo : Salida
Variable : DW24
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_71

Campo de entrada/salid#009

Tipo de campo : Salida
Variable : DW33
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_58

Campo de entrada/salid#010

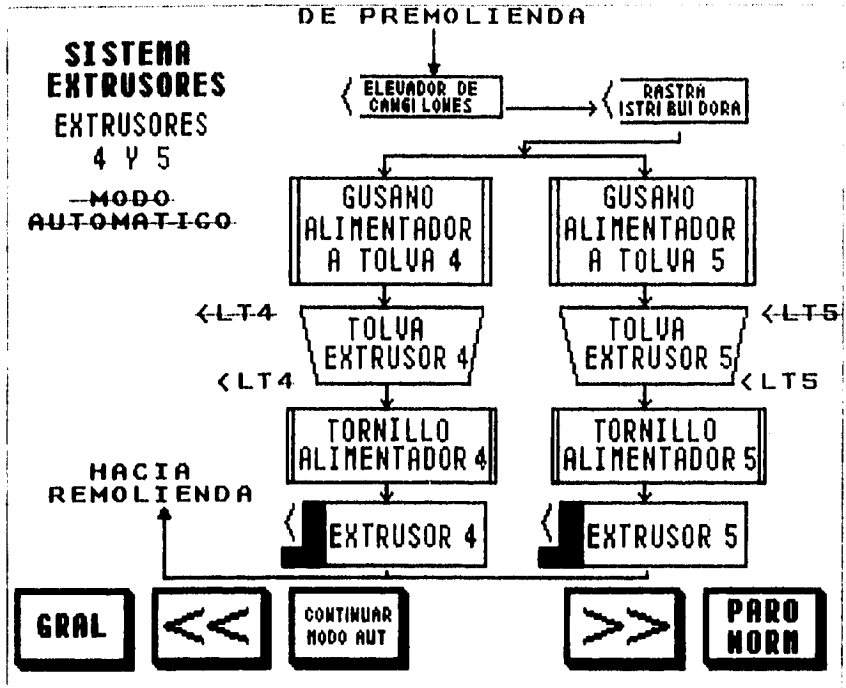
Tipo de campo : Salida
Variable : DW34
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_74

Campo de entrada/salid#011

Tipo de campo : Salida
Variable : DW35
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_75

Campo gráfico : 0012
Nombre gráfico : GRAPHIC_130
Fuente : Image Paintbrush

EXTRU 45 AUT /Número de la imagen: 24



Campo de entrada/salida#001

Tipo de campo : Salida
Variable : DW21
Representación : Texto
Longitud del campo : 4
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de símbolos : LIST_67
Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida#002

Tipo de campo : Salida
Variable : DW20
Representación : Texto
Longitud del campo : 4
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de símbolos : LIST_66
Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida#003

Tipo de campo : Salida
Variable : DW22
Representación : Texto
Longitud del campo : 4
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de símbolos : LIST_68
Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida#004

Tipo de campo : Salida
Variable : DW23
Representación : Texto
Longitud del campo : 4
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de símbolos : LIST_69
Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida#005

Tipo de campo : Salida
Variable : DW25
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_72

Campo de entrada/salida#006

Tipo de campo : Salida
Variable : DW24
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_73

Campo de entrada/salida007

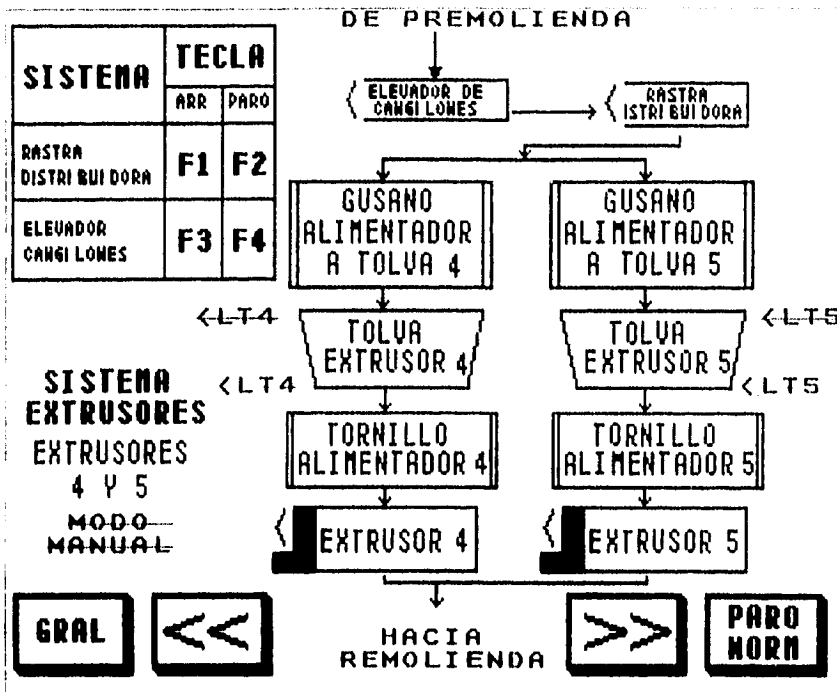
Tipo de campo : Salida
 Variable : DW36
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_76

Campo de entrada/salida008

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW37
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_77

Campo gráfico : 0009
Nombre gráfico : GRAPHIC_127
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0010
Nombre gráfico : GRAPHIC_126
Fuente : Imagen Paintbrush



Campo de entrada/salida001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW21
 Representación : Texto
 Longitud del campo : 4
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de símbolos : LIST_67
 Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW20
 Representación : Texto
 Longitud del campo : 4
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de símbolos : LIST_66
 Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW22
 Representación : Texto
 Longitud del campo : 4
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de símbolos : LIST_68
 Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida004

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW23
 Representación : Texto
 Longitud del campo : 4
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de símbolos : LIST_69
 Juego de caracteres : PT Standard

Campo de entrada/salida005

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW25
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_72

Campo de entrada/salida006

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW24
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_73

Campo de entrada/salida007

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW36
 Representación : Gráfico
 Colores : Área válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_76

Campo de entrada/salida008

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW37
 Representación : Gráfico
 Colores : Área válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_77

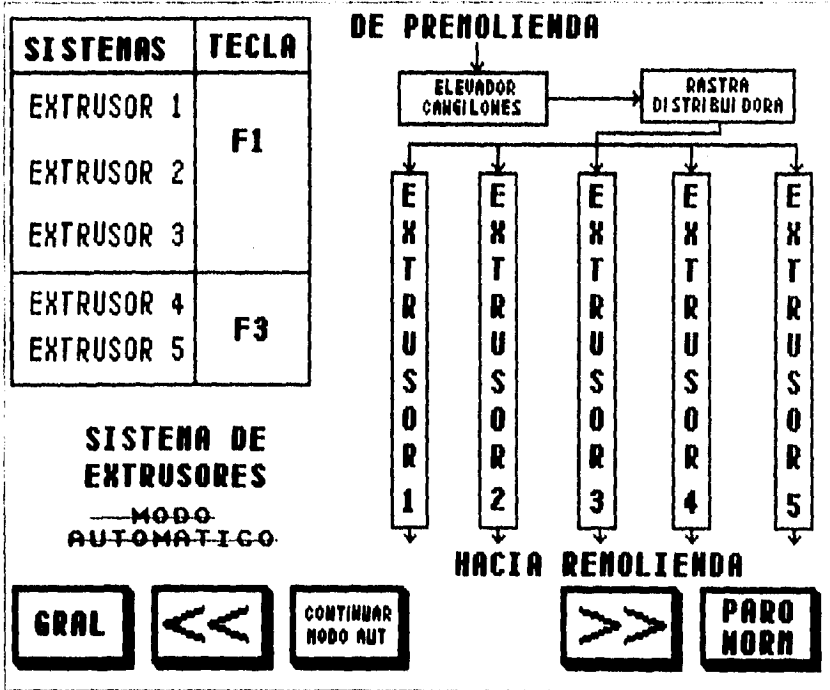
Imágenes

Campo gráfico : 0009
Nombre gráfico : GRAPHIC_125
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0010
Nombre gráfico : GRAPHIC_127
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0011
Nombre gráfico : GRAPHIC_139
Fuente : Imagen Paintbrush

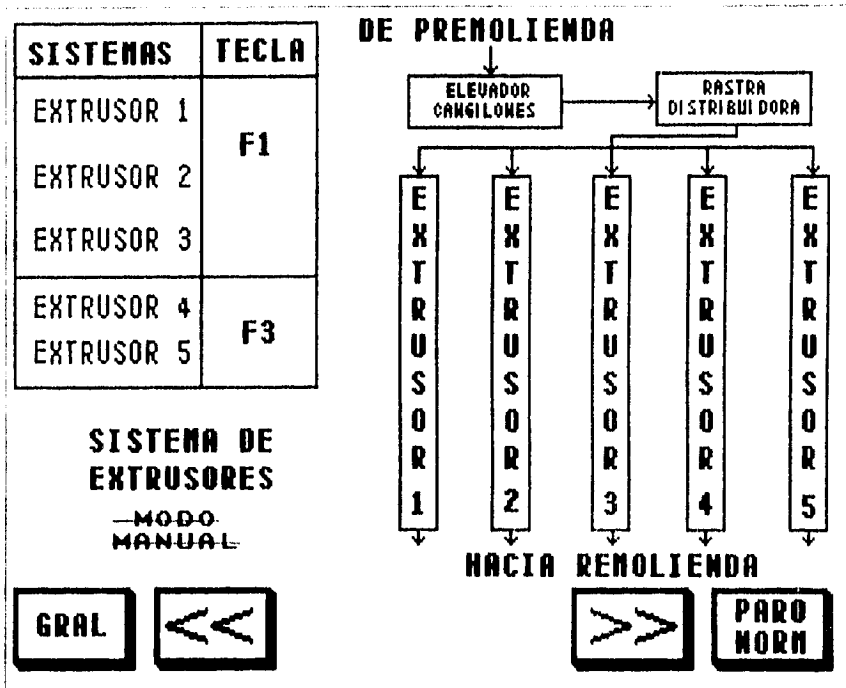
EXTRU AUT / Número de la imagen: 23



Imágenes

Campo gráfico : 0001
Nombre gráfico : GRAPHIC_111
Fuente : Imagen Paintbrush

EXTRU MAN / Número de la imagen: 14



Campo gráfico : 0001
Nombre gráfico : GRAPHIC 111
Fuente : Imagen Paintbrush

GENERAL /Número de la imagen: 1

VISTA GENERAL DEL SISTEMA



Campo gráfico : 0001
Nombre gráfico : GRAPHIC_26
Fuente : Imagen Paintbrush

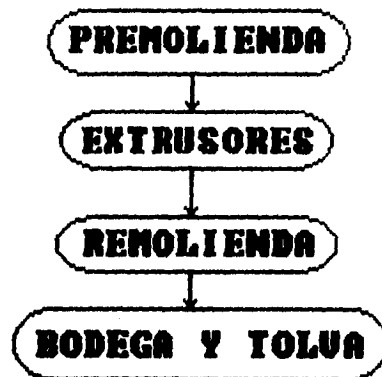
GENERAL AUT /Número de la imagen: 22

VISTA GENERAL DEL SISTEMA

PRESIONE:

- F1 PRENOLIENDA
- F3 EXTRUSORES
- F5 RENOLIENDA
- F7 BODEGA Y TOLVA

~~SISTEMA OPERANDO
EN MODO AUTOMATICO~~



Campo gráfico : 0001
Nombre gráfico : GRAPHIC 24
Fuente : Imagen Paintbrush

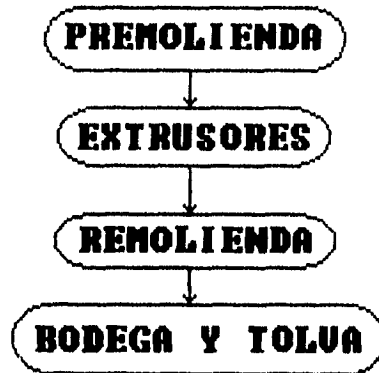
GENERAL MAN /Número de la imagen: 7

VISTA GENERAL DEL SISTEMA

PRESIONE:

- F1 PREMOLIENDA
- F3 EXTRUSORES
- F5 REMOLIENDA
- F7 BODEGA Y TOLVA

~~SISTEMA OPERANDO~~
~~EN MODO MANUAL~~



Campo gráfico : 0001
Nombre gráfico : GRAPHIC_24
Fuente : Imagen Paintbrush

PORTADA /Número de la imagen: 2

Protamsa

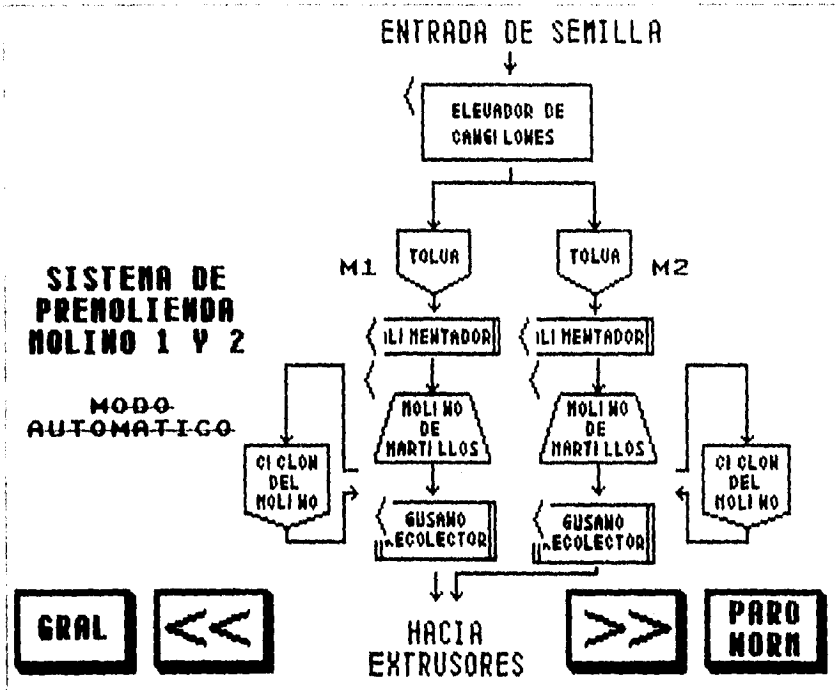
**CONTROL
PLANTA DE SOYA**

SIEMENS



Campo gráfico : 0001
Nombre gráfico : GRAPHIC_23
Fuente : Imagen Paintbrush

PREMO DOS AU /Número de la imagen: 30



Campo de entrada/salida001

Tipo de campo : Salida
Variable : DW28
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_48

Campo de entrada/salida002

Tipo de campo : Salida
Variable : DW31
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_49

Campo de entrada/salida003

Tipo de campo : Salida
Variable : DW27
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_50

Campo de entrada/salida004

Tipo de campo : Salida
Variable : DW30
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_51

Campo de entrada/salida005

Tipo de campo : Salida
Variable : DW26
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_52

Campo de entrada/salida006

Tipo de campo : Salida
Variable : DW29
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_53

Campo de entrada/salida007

Tipo de campo : Salida
Variable : DW32
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_54

Imágenes

Campo gráfico : 0008
Nombre gráfico : GRAPHIC_103
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0009
Nombre gráfico : G_TOLV_2
Fuente : Imagen Paintbrush

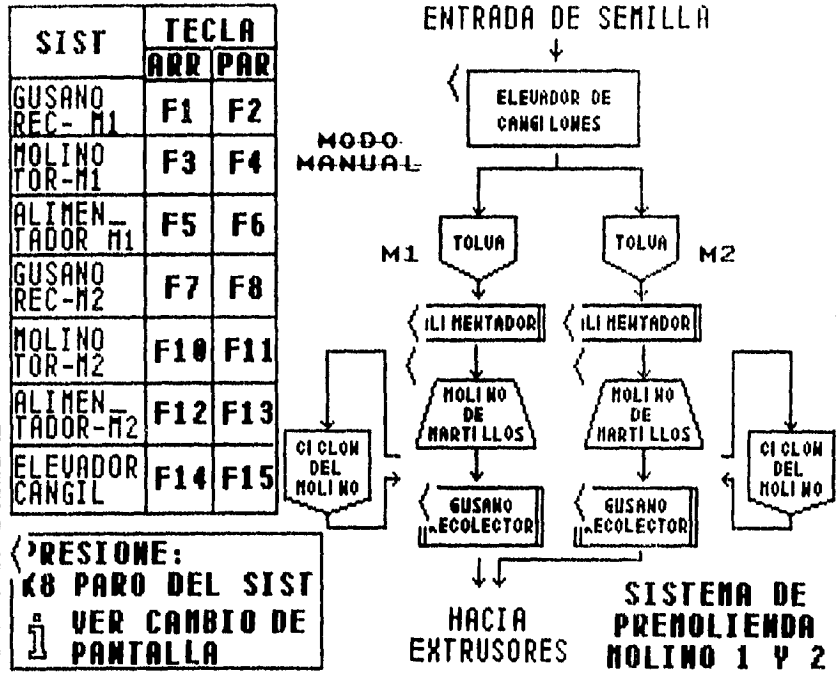
Campo gráfico : 0010
Nombre gráfico : G_TOLV_3
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0011
Nombre gráfico : GRAPHIC_101
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0012
Nombre gráfico : GRAPHIC_102
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0013
Nombre gráfico : GRAPHIC_104
Fuente : Imagen Paintbrush

PREMO DOS MA /Número de la imagen: 13



Campo de entrada/salida001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW28
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_48

Campo de entrada/salida002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW31
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_49

Campo de entrada/salida003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW27
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_50

Campo de entrada/salida004

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW30
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_51

Campo de entrada/salida005

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW26
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_52

Campo de entrada/salida006

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW29
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_53

Campo de entrada/salida007

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW32
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_54

Campo de entrada/salid#008

Tipo de campo : Salida
Variable : DW41
Representación : Grafico
Colores : Area valida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de graficos : LIST 57

Campo gráfico : 0009
Nombre gráfico : GRAPHIC_103
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0010
Nombre gráfico : G_TOLV_2
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0011
Nombre gráfico : G_TOLV_3
Fuente : Imagen Paintbrush

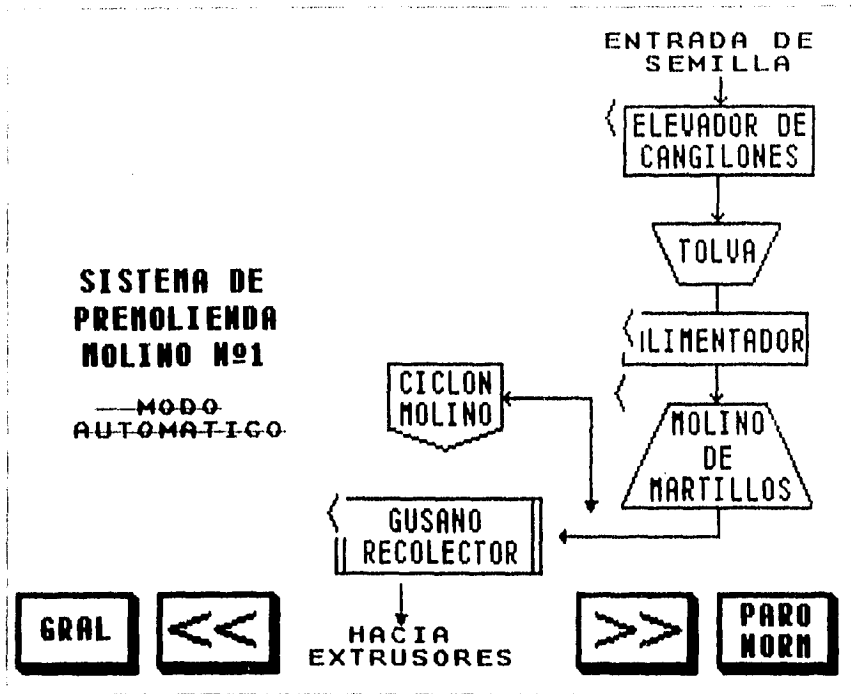
Campo gráfico : 0012
Nombre gráfico : GRAPHIC_101
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0013
Nombre gráfico : GRAPHIC_102
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0014
Nombre gráfico : GRAPHIC_104
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0015
Nombre gráfico : GRAPHIC_110
Fuente : Imagen Paintbrush

PREMOL 1 AUT /Número de la imagen: 27



Campo de entrada/salida001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW32
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_38

Campo de entrada/salida002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW28
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_39

Campo de entrada/salida003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW27
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_40

Campo de entrada/salida004

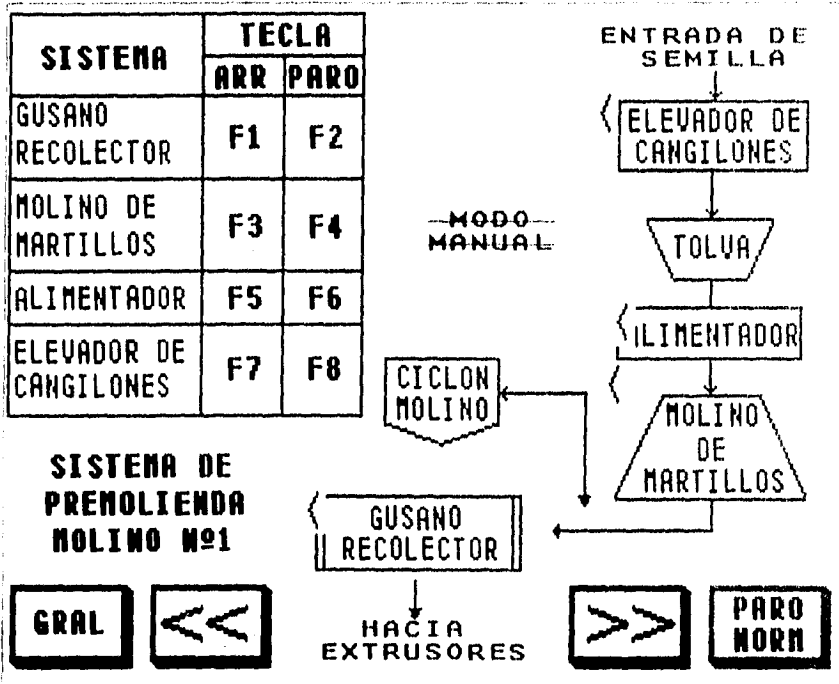
Tipo de campo : Salida
 Variable : DW26
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_41

Campo gráfico : 0005
 Nombre gráfico : GRAPHIC_20
 Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
 Nombre gráfico : GRAPHIC_73
 Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0007
 Nombre gráfico : GRAPHIC_80
 Fuente : Imagen Paintbrush

PREMOL 1 MAN / Número de la imagen: 8



Campo de entrada/salid#001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW32
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_38

Campo de entrada/salid#002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW28
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_39

Campo de entrada/salid#003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW27
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_40

Campo de entrada/salid#004

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW26
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_41

Imágenes

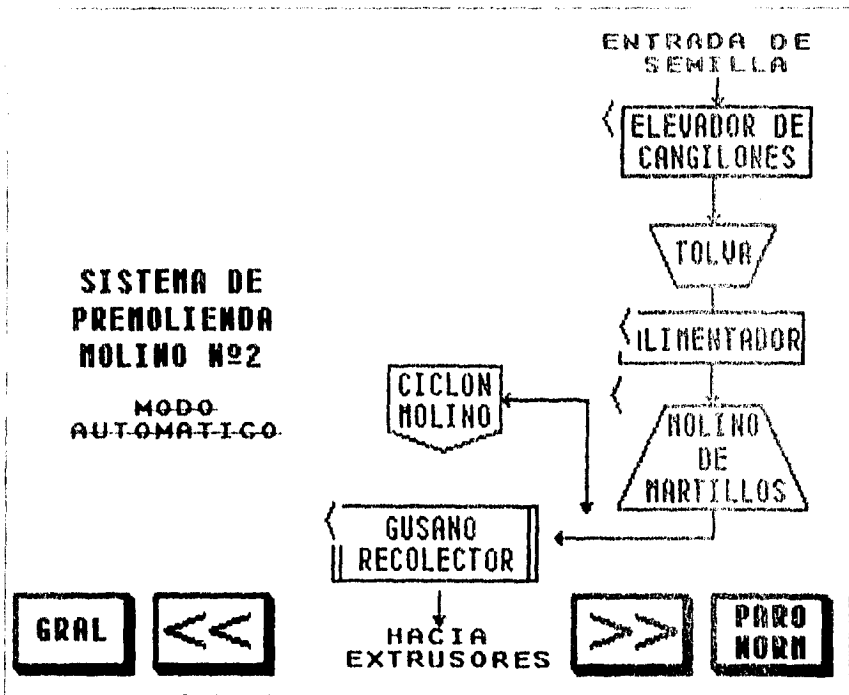
Campo gráfico : 0005
Nombre gráfico : GRAPHIC_61
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
Nombre gráfico : GRAPHIC_20
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0007
Nombre gráfico : GRAPHIC_73
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0008
Nombre gráfico : GRAPHIC_80
Fuente : Imagen Paintbrush

PREMOL 2 AUT / Número de la imagen: 28



Campo de entrada/salida001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW32
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_38

Campo de entrada/salida002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW31
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_39

Campo de entrada/salida003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW30
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_40

Campo de entrada/salida004

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW29
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_41

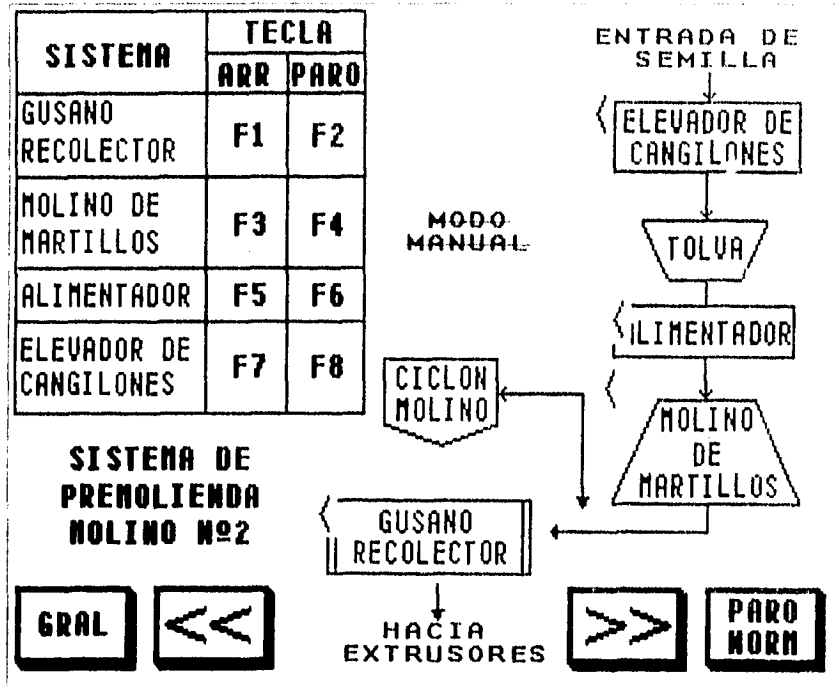
Imágenes

Campo gráfico : 0005
Nombre gráfico : GRAPHIC_73
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
Nombre gráfico : GRAPHIC_80
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0007
Nombre gráfico : GRAPHIC_83
Fuente : Imagen Paintbrush

PREMOL 2 MAN /Número de la imagen: 11



Campo de entrada/salida#001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW32
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_38

Campo de entrada/salida#002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW31
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_39

Campo de entrada/salida#003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW30
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_40

Campo de entrada/salida#004

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW29
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_41

Imágenes

Campo gráfico : 0005
Nombre gráfico : GRAPHIC_73
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
Nombre gráfico : GRAPHIC_80
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0007
Nombre gráfico : GRAPHIC_81
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0008
Nombre gráfico : GRAPHIC_82
Fuente : Imagen Paintbrush

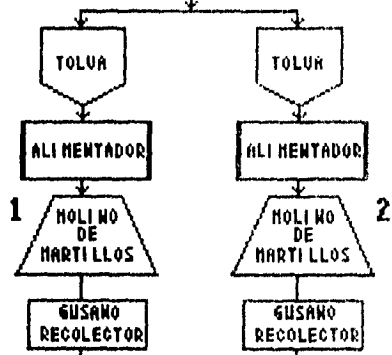
PREMOL AUT /Número de la imagen: 26

SISTEMA	TECLA
MOLINO 1	F1
MOLINO 2	F3
AMBOS MOLINOS	F5

**SISTEMA DE
PREMOLIENDA**

**— MODO
AUTOMATICO**

ENTRADA DE SEMILLA
ELEVADOR CANGILONES



SISTEMA DE EXTRUSORES

GRAL

>>

**PARO
NORM**

Imágenes

Campo gráfico : 0001
Nombre gráfico : GRAPHIC_17
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0002
Nombre gráfico : GRAPHIC_33
Fuente : Imagen Paintbrush

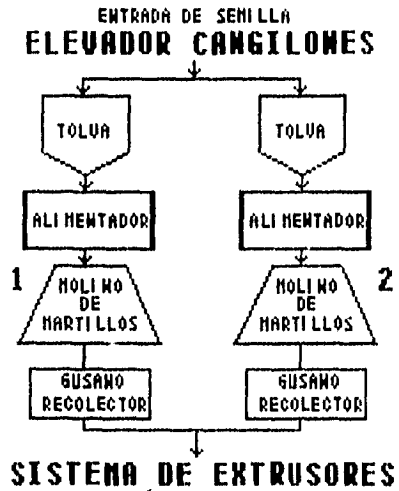
Campo gráfico : 0003
Nombre gráfico : GRAPHIC_15
Fuente : Imagen Paintbrush

PREMOL MAN /Número de la imagen: 6

SISTEMA	TECLA
MOLINO 1	F1
MOLINO 2	F3
AMBOS MOLINOS	F5

**SISTEMA DE
PREMOLIENDA**

**MOD0
MANUAL**



GRAL

>>

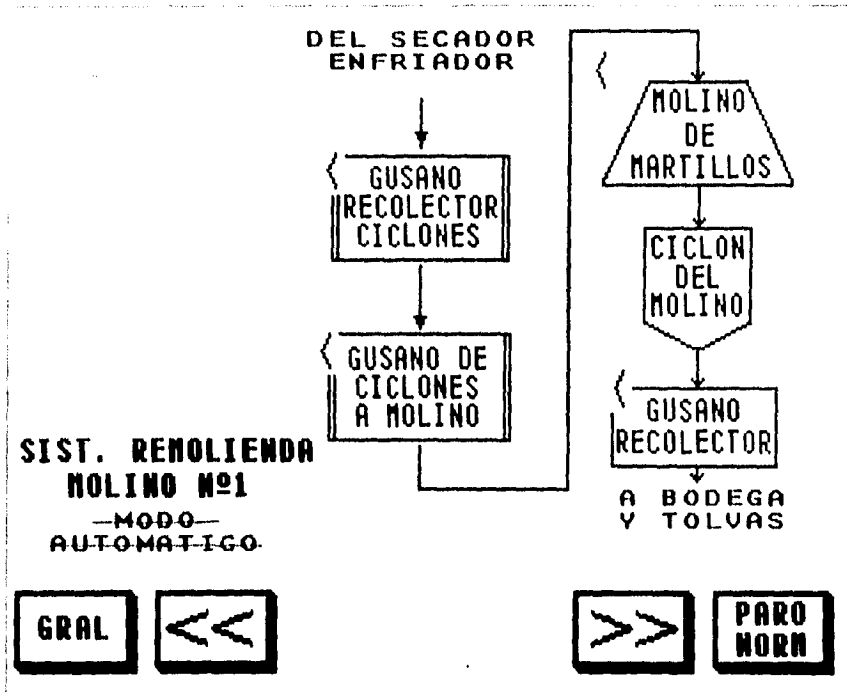
**PARO
NORN**

Campo gráfico : 0001
Nombre gráfico : GRAPHIC 17
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0002
Nombre gráfico : GRAPHIC 33
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0003
Nombre gráfico : GRAPHIC 15
Fuente : Imagen Paintbrush

REMOL 1 AUT /Número de la imagen: 19



Campo de entrada/salid#001

Tipo de campo : Salida
Variable : DW8
Representación : Gráfico
Colores : Área válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_30

Campo de entrada/salid#002

Tipo de campo : Salida
Variable : DW9
Representación : Gráfico
Colores : Área válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_31

Campo de entrada/salid#003

Tipo de campo : Salida
Variable : DW5
Representación : Gráfico
Colores : Área válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_32

Campo de entrada/salid#004

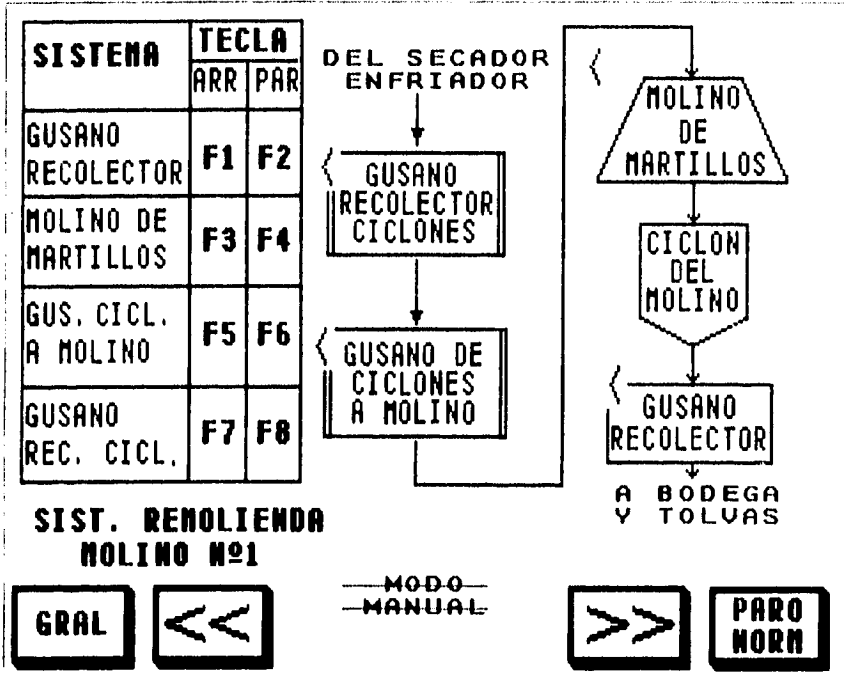
Tipo de campo : Salida
Variable : DW4
Representación : Gráfico
Colores : Área válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_33

Imágenes

Campo gráfico : 0005
Nombre gráfico : G_CIMOLI_1
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
Nombre gráfico : GRAPHIC_72
Fuente : Imagen Paintbrush

REMOL 1 MAN / Número de la imagen: 5



Campo de entrada/salida#001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DWR
 Representación : Gráfico
 Colores : Área válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_30

Campo de entrada/salida#002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW8
 Representación : Gráfico
 Colores : Área válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_31

Campo de entrada/salida#003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW5
 Representación : Gráfico
 Colores : Área válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_32

Campo de entrada/salida#004

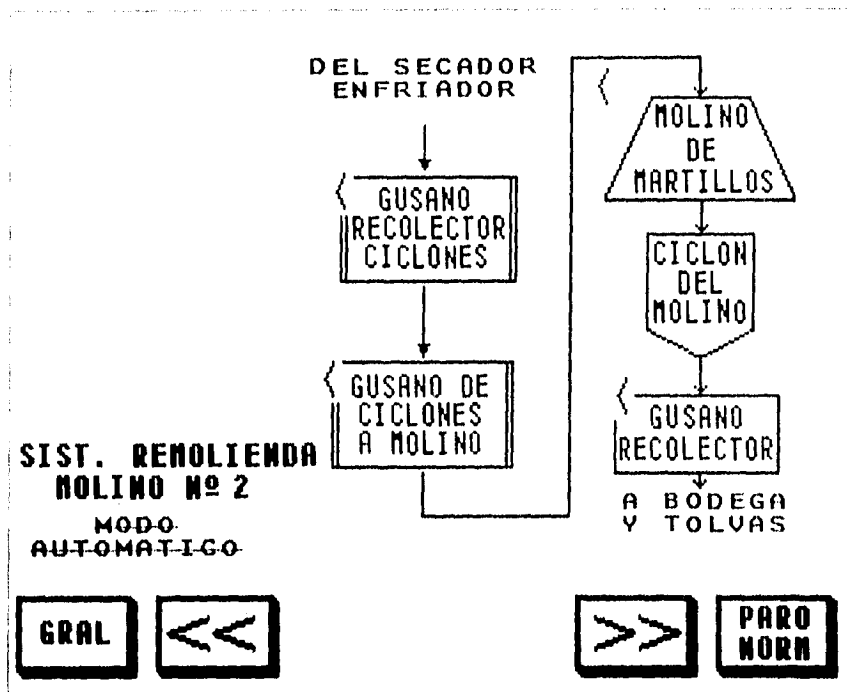
Tipo de campo : Salida
 Variable : DW4
 Representación : Gráfico
 Colores : Área válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_33

Campo gráfico : 0005
Nombre gráfico : CIMOLI_1
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
Nombre gráfico : GRAPHIC_50
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0007
Nombre gráfico : GRAPHIC_72
Fuente : Imagen Paintbrush

REMOL 2 AUT /Número de la imagen: 20



Campo de entrada/salid#001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW8
 Representacion : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_30

Campo de entrada/salid#002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW9
 Representacion : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_31

Campo de entrada/salid#003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW7
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_32

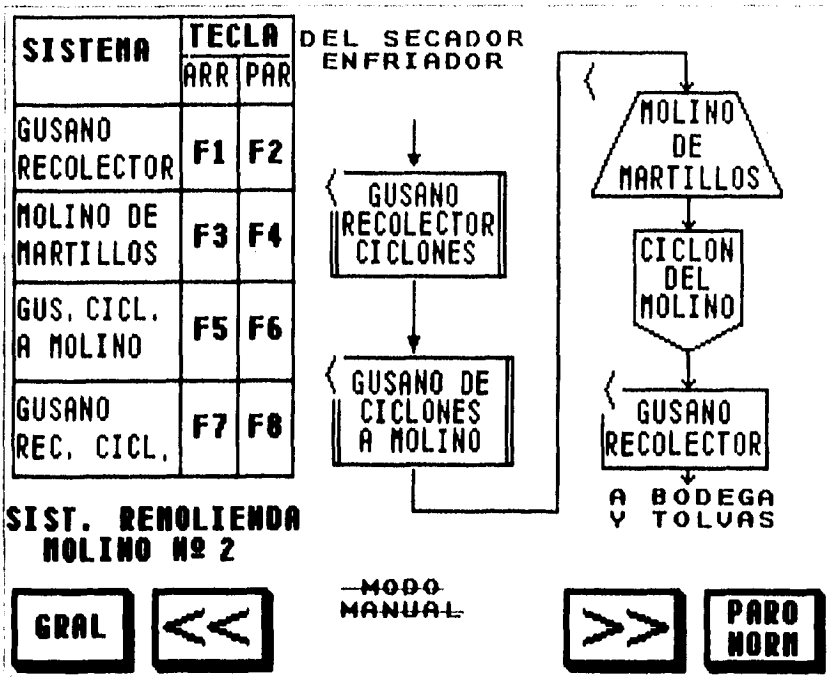
Campo de entrada/salid#004

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW6
 Representacion : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_33

Campo gráfico : 0005
Nombre gráfico : G_CCM0111
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
Nombre gráfico : GRAPHIC06
Fuente : Imagen Paintbrush

REMOL 2 MAN /Número de la imagen: 9



Campo de entrada/salida001

Tipo de campo : Salida
Variable : DW8
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_30

Campo de entrada/salida002

Tipo de campo : Salida
Variable : DW9
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_31

Campo de entrada/salida003

Tipo de campo : Salida
Variable : DW7
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_32

Campo de entrada/salida004

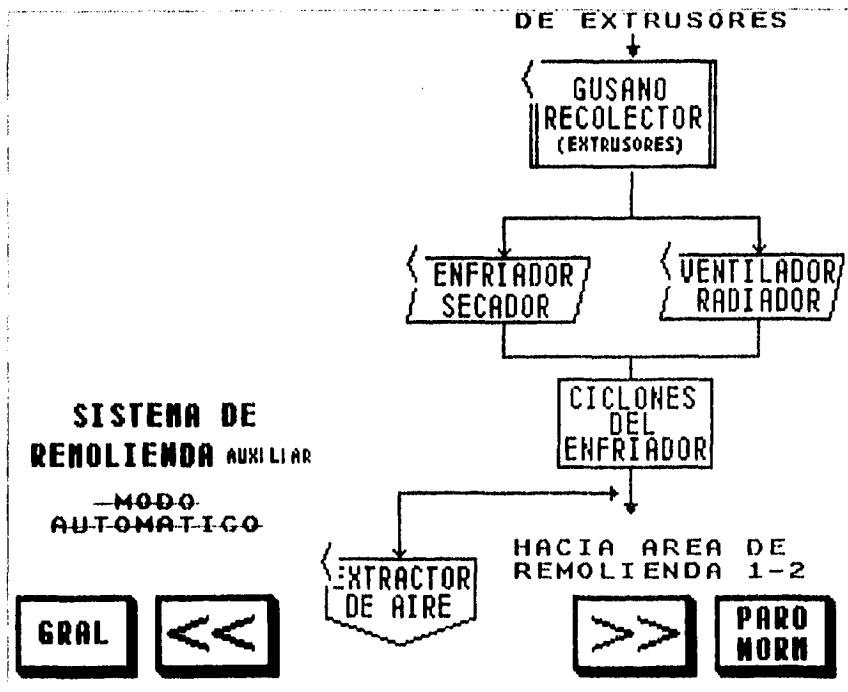
Tipo de campo : Salida
Variable : DW6
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_33

Campo gráfico : 0005
Nombre gráfico : G_SIMOLI_1
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
Nombre gráfico : GRAPHIC_38
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0007
Nombre gráfico : GRAPHIC_50
Fuente : Imagen Paintbrush

REMOL 3 AUT /Número de la imagen: 21



Campo de entrada/salid#001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW10
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_34

Campo de entrada/salid#002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW11
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_35

Campo de entrada/salid#003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW12
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_36

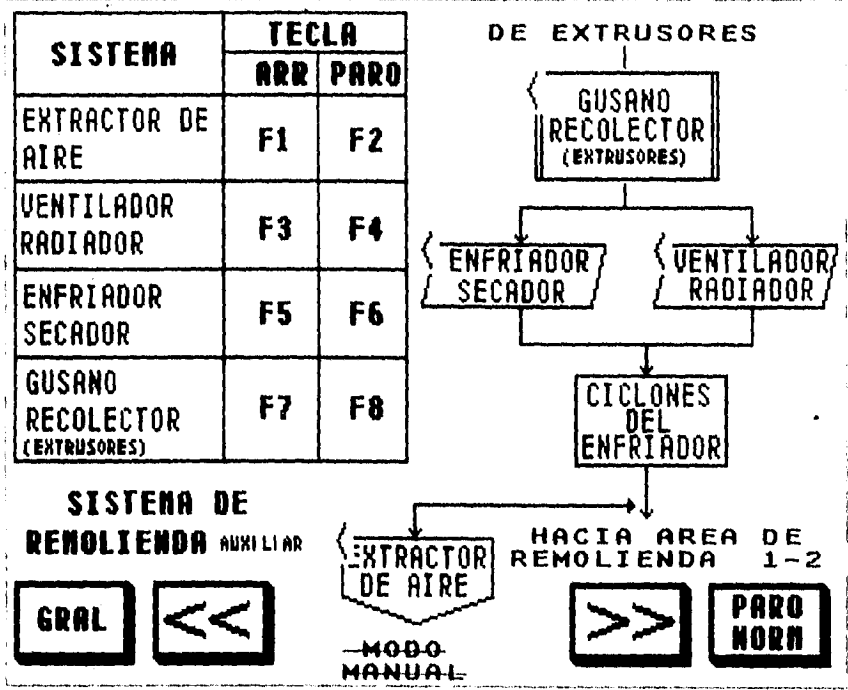
Campo de entrada/salid#004

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW13
 Representación : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_37

Campo gráfico : 0005
Nombre gráfico : GRAPHIC_67
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
Nombre gráfico : GRAPHIC_69
Fuente : Imagen Paintbrush

REMOL 3 MAN /Número de la imagen: 10



Campo de entrada/salida001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW10
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_34

Campo de entrada/salida002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW11
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_35

Campo de entrada/salida003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW12
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_36

Campo de entrada/salida004

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW13
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_37

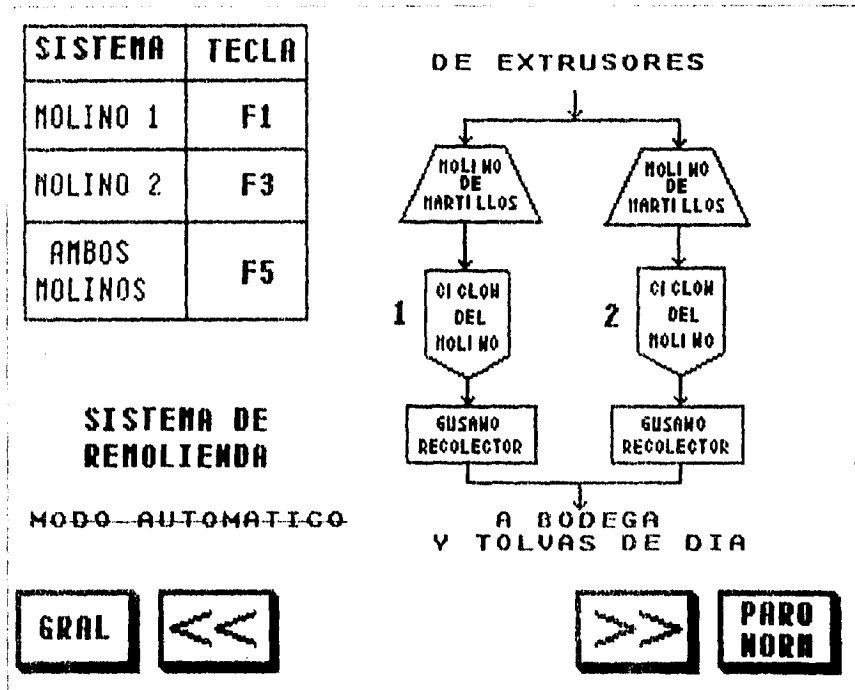
Campo gráfico : 0005
Nombre gráfico : GRAPHIC 68
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
Nombre gráfico : GRAPHIC 69
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0007
Nombre gráfico : GRAPHIC 67
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0008
Nombre gráfico : GRAPHIC 43
Fuente : Imagen Paintbrush

REMOL. AUTO / Número de la imagen: 18

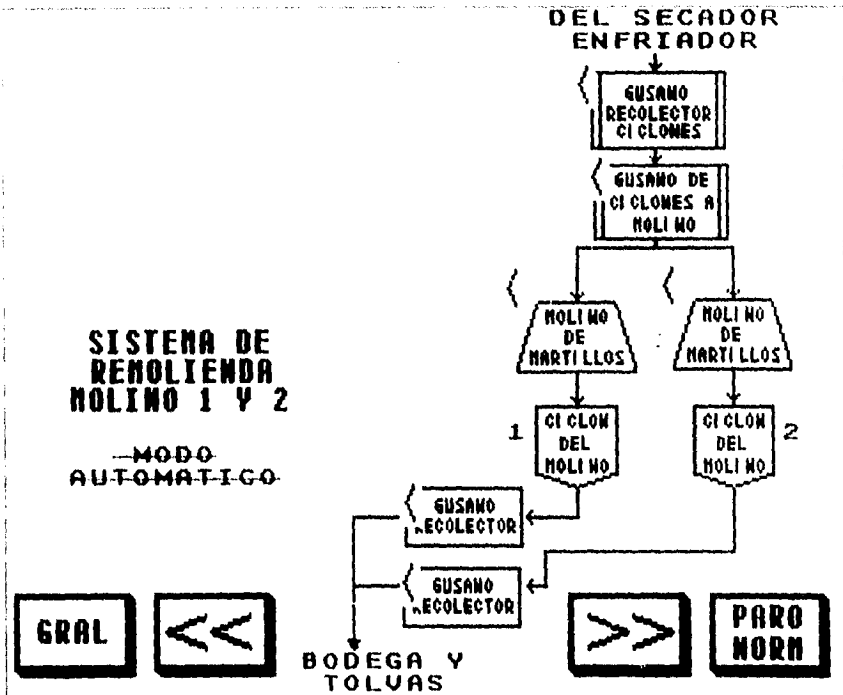


Campo gráfico : 0001
Nombre gráfico : GRAPHIC_7
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0002
Nombre gráfico : GRAPHIC_33
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0003
Nombre gráfico : GRAPHIC_19
Fuente : Imagen Paintbrush

REMOL DOS AU /Número de la imagen: 29



Campo de entrada/salid#001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW5
 Representacion : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_42

Campo de entrada/salid#002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW7
 Representacion : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_43

Campo de entrada/salid#003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW4
 Representacion : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_44

Campo de entrada/salid#004

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW6
 Representacion : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_45

Campo de entrada/salid#005

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW8
 Representacion : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_46

Campo de entrada/salid#006

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW9
 Representacion : Gráfico
 Colores : Area válida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de gráficos : LIST_47

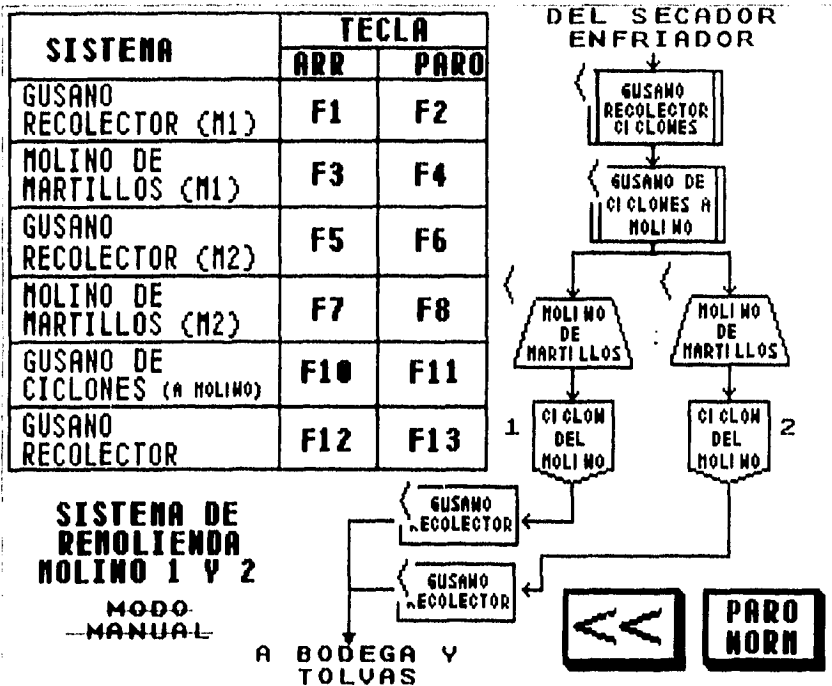
Campo gráfico : 0007
Nombre gráfico : GRAPHIC_87
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0008
Nombre gráfico : GRAPHIC_91
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0009
Nombre gráfico : GRAPHIC_92
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0010
Nombre gráfico : GRAPHIC_96
Fuente : Imagen Paintbrush

REMOL DOS MA /Número de la imagen: 12



Campo de entrada/salid#001

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW5
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de graficos : LIST_42

Campo de entrada/salid#002

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW7
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de graficos : LIST_43

Campo de entrada/salid#003

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW4
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de graficos : LIST_44

Campo de entrada/salid#004

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW6
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de graficos : LIST_45

Campo de entrada/salid#005

Tipo de campo : Salida
 Variable : EWS
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de graficos : LIST_46

Campo de entrada/salid#006

Tipo de campo : Salida
 Variable : DW9
 Representación : Gráfico
 Colores : Area valida : Negro
 Color de fondo : Blanco
 Lista de graficos : LIST_47

Campo gráfico : 0007
Nombre gráfico : GRAPHIC_97
Fuente : Imagen Paintbrush

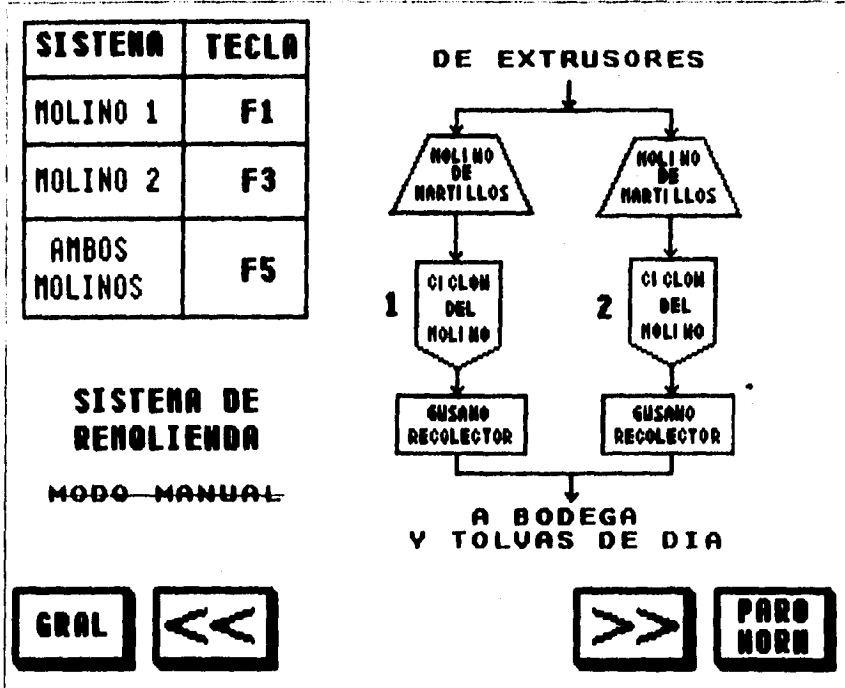
Campo gráfico : 0008
Nombre gráfico : GRAPHIC_91
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0009
Nombre gráfico : GRAPHIC_92
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0010
Nombre gráfico : GRAPHIC_98
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0011
Nombre gráfico : GRAPHIC_99
Fuente : Imagen Paintbrush

REMOL MAN / Número de la imagen: 4



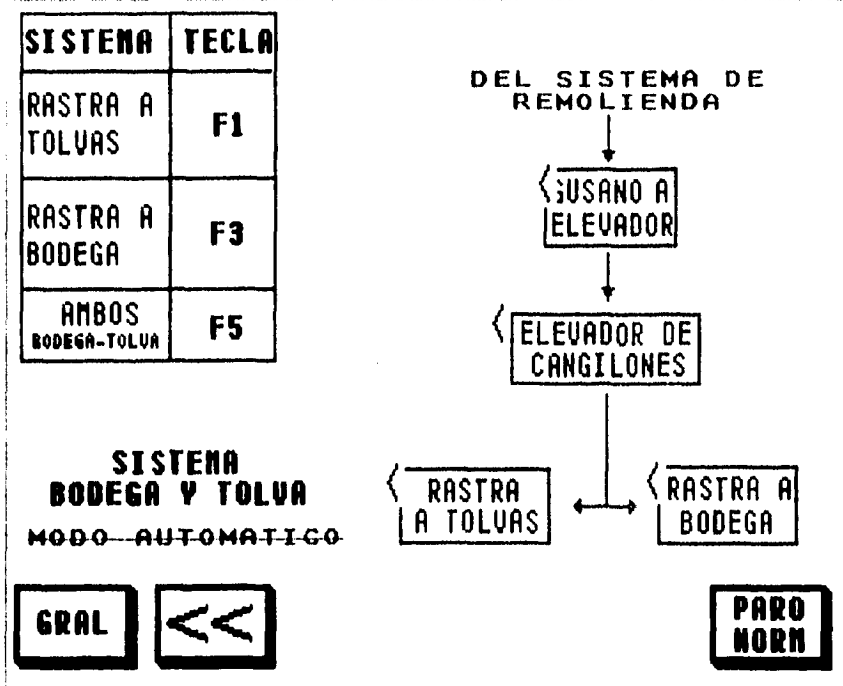
Imágenes

Campo gráfico : 0001
Nombre gráfico : GRAPHIC_7
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0002
Nombre gráfico : GRAPHIC_33
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0003
Nombre gráfico : GRAPHIC_18
Fuente : Imagen Paintbrush

SIST BOD AUT /Número de la imagen: 17



Campo de entrada/salid001

Tipo de campo : Salida
Variable : DW3
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LGELEV_BYT

Campo de entrada/salid002

Tipo de campo : Salida
Variable : DW2
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LELCANG_BYT

Campo de entrada/salid003

Tipo de campo : Salida
Variable : DW0
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LRBODE_BYT

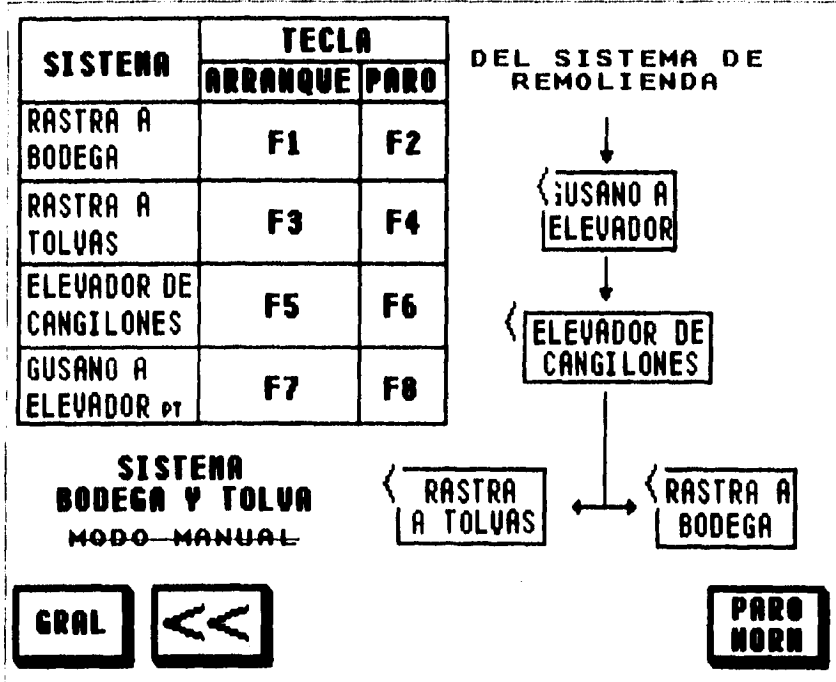
Campo de entrada/salid004

Tipo de campo : Salida
Variable : DW1
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_28

Campo gráfico : 0005
Nombre gráfico : GRAPHIC_32
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
Nombre gráfico : GRAPHIC_14
Fuente : Imagen Paintbrush

SIST BOD MAN /Número de la imagen: 3



Imágenes

Campo de entrada/salida#001

Tipo de campo : Salida
Variable : DW3
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LGELEV_BYT

Campo de entrada/salida#002

Tipo de campo : Salida
Variable : DW2
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LELCANG_BYT

Campo de entrada/salida#003

Tipo de campo : Salida
Variable : DW0
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LRBODE_BYT

Campo de entrada/salida#004

Tipo de campo : Salida
Variable : DW1
Representación : Gráfico
Colores : Area válida : Negro
Color de fondo : Blanco
Lista de gráficos : LIST_28

Campo gráfico : 0005
Nombre gráfico : GRAPHIC_32
Fuente : Imagen Paintbrush

Campo gráfico : 0006
Nombre gráfico : GRAPHIC_39
Fuente : Imagen Paintbrush

INDICE

DB20	2
DW12	3
DW17	4
DW21	5
DW26	6
DW30	7
DW35	8
DW41	9
DW9	10
DW_104	11
DW_109	12
DW_114	13
DW_119	14
DW_51	15
DW_56	16
DW_61	17
PASSWORD	18

Variables

Variable : DB20
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 0
Control : PLC_1
Leer : -
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW0
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 0
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW1
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 1
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW10
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 10
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW11
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 11
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variables

Variable : DW12
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 12
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : -
 Escritura indirecta : -

Variable : DW13
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 13
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : -
 Escritura indirecta : -

Variable : DW14
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 14
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : -
 Escritura indirecta : -

Variable : DW15
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 15
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : -
 Escritura indirecta : -

Variable : DW16
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 16
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : -
 Escritura indirecta : -

Variable : DW17
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 17
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW18
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 18
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW19
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 19
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW2
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 2
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW20
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 20
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variables

Variable : DW21
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 21
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW22
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 22
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW23
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 23
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW24
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 24
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW25
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 25
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : **DW26**
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 26
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : **DW27**
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 27
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : **DW28**
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 28
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : **DW29**
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 29
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : **DW3**
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 3
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variables

Variable : DW30
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 30
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW31
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 31
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW32
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 32
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW33
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 33
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW34
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 34
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variables

Variable : DW35
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0
 Online : X
 Dirección : DB 10 DW 35
 Control : PLC_1
 Leer : X
 Lectura continua : -
 Escritura directa : -
 Escritura indirecta : -

Variable : DW36
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0
 Online : X
 Dirección : DB 10 DW 36
 Control : PLC_1
 Leer : X
 Lectura continua : -
 Escritura directa : -
 Escritura indirecta : -

Variable : DW37
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0
 Online : X
 Dirección : DB 10 DW 37
 Control : PLC_1
 Leer : X
 Lectura continua : -
 Escritura directa : -
 Escritura indirecta : -

Variable : DW4
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0
 Online : X
 Dirección : DB 10 DW 4
 Control : PLC_1
 Leer : X
 Lectura continua : -
 Escritura directa : -
 Escritura indirecta : -

Variable : DW40
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0
 Online : X
 Dirección : DB 10 DW 40
 Control : PLC_1
 Leer : -
 Lectura continua : -
 Escritura directa : -
 Escritura indirecta : -

Variables

Variable : DW41
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 41
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW5
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 5
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW6
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 6
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW7
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 7
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW8
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : X
Dirección : DB 10 DW 8
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW9
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 9
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

Variable : DW 100
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 100
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 101
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 101
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 102
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 102
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 103
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 103
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variables

Variable : DW 104
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 104
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 105
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 105
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 106
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 106
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 107
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 107
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 108
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 108
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variables

Variable : DW 109
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : x
Dirección : DB 10 DW 109
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 110
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : x
Dirección : DB 10 DW 110
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 111
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : x
Dirección : DB 10 DW 111
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 112
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : x
Dirección : DB 10 DW 112
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 113
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : x
Dirección : DB 10 DW 113
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variables

Variable : DW 114
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : x
Dirección : DB 10 DW 114
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 115
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : x
Dirección : DB 10 DW 115
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 116
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : x
Dirección : DB 10 DW 116
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 117
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : x
Dirección : DB 10 DW 117
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 118
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0
Online : x
Dirección : DB 10 DW 118
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : DW 119
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 119
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : x
 Escritura indirecta : -

Variable : DW 120
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 120
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : x
 Escritura indirecta : -

Variable : DW 121
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 121
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : x
 Escritura indirecta : -

Variable : DW 122
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 122
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : x
 Escritura indirecta : -

Variable : DW 50
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 50
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : x
 Escritura indirecta : -

Variables

Variable : DW 51
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 51
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : x
 Escritura indirecta : -

Variable : DW 52
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 52
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : x
 Escritura indirecta : -

Variable : DW 53
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 53
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : x
 Escritura indirecta : -

Variable : DW 54
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 54
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : x
 Escritura indirecta : -

Variable : DW 55
 Formato : KF
 Tiempo de polling : 0.2 sec.
 Decimal : 0

 Online : x
 Dirección : DB 10 DW 55
 Control : PLC_1
 Leer : x
 Lectura continua : -
 Escritura directa : x
 Escritura indirecta : -

Variable : DW 56
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 56
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : X
Escritura indirecta : -

Variable : DW 57
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 57
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : X
Escritura indirecta : -

Variable : DW 58
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 58
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : X
Escritura indirecta : -

Variable : DW 59
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 59
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : X
Escritura indirecta : -

Variable : DW 60
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Dirección : DB 10 DW 60
Control : PLC_1
Leer : X
Lectura continua : -
Escritura directa : X
Escritura indirecta : -

Variable : **DW 61**
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 61
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : **DW 62**
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 62
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : **F 102**
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 255
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : **F 105**
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : x
Dirección : DB 10 DW 254
Control : PLC_1
Leer : x
Lectura continua : -
Escritura directa : x
Escritura indirecta : -

Variable : **PAS**
Formato : STRING
Longitud : 8

Control : -

Funciones : Definir password(Autorización de acceso:="PASSWORD")
 Llamar función en:
 - Entrada
 - Abandonar imagen

Variables

Variable : **PASSWORD**
Formato : INT
Decimal : 0

Control : -

Funciones : Definir nivel password(Password=PASSWORD)
Llamar funcion en:
- Entrada
- Abandonar imagen

Variable : **VAR 04**
Formato : KF
Tiempo de polling : 0.2 sec.
Decimal : 0

Online : X
Direccion : DB 10 DW 0
Control : PLC_1
Leer : -
Lectura continua : -
Escritura directa : -
Escritura indirecta : -

0001 -----ARRANQUE EL MOLINO
-----DE MARTILLOS REMOLIENDA
Prioridad : 1 Puerto : - Impresora : - Rele : -
0002 -----ARRANCAR EXTRUSORES-1
Prioridad : 1 Puerto : - Impresora : - Rele : -
0003 -----ARRANQUE EL MOLINO
-----DE MARTILLOS DE PREMOLENDAS
Prioridad : 1 Puerto : - Impresora : - Rele : -
0004 SISTEMA FUNCIONANDO TOTALMENTE
Prioridad : 1 Puerto : - Impresora : - Rele : -
0006 PRESIONE F12 PARA CONTINUAR EN
MODO AUTOMATICO
Prioridad : 1 Puerto : - Impresora : - Rele : -

Alarms

0001	EXTRUSORES NO ARRANCADOS, PRESIONE F9 PARA REARRANCAR EL SISTEMA	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			
0002	NIVEL AL MAXIMO EN LA TOLVA DEL EXTRUSOR 1	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			
0003	NIVEL AL MAXIMO EN LA TOLVA DEL EXTRUSOR 2	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			
0004	NIVEL AL MAXIMO EN LA TOLVA DEL EXTRUSOR 3	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			
0005	NIVEL AL MAXIMO EN LA TOLVA DEL EXTRUSOR 4	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			
0006	NIVEL AL MAXIMO EN LA TOLVA DEL EXTRUSOR 5	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			
0009	SISTEMA DETENIDO POR PARO NORMAL	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			
0010	SISTEMA DETENIDO POR PARO DE EMERGENCIA	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			
0017	PRESIONE F12 PARA CONTINUAR CON EL MODO AUTOMATICO	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : -
		Relé : -			
0026	NIVEL AL MINIMO EN LA TOLVA DEL EXTRUSOR 1	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			
0027	NIVEL AL MINIMO EN LA TOLVA DEL EXTRUSOR 2	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			
0028	NIVEL AL MINIMO EN LA TOLVA DEL EXTRUSOR 3	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			
0029	NIVEL AL MINIMO EN LA TOLVA DEL EXTRUSOR 4	Prioridad : 1	Puerto : -	Acuse : -	Impresora : x
		Relé : x			

Alarmas

0010	-NIVEL AL MINIMO EN LA TOLVA DEL EXTRUSOR-5					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0033	FALLA MOTOR BASTRA A TOLVAS DE DIA SISTEMA DE BODEGA Y TOLVAS					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0034	FALLA MOTOR BASTRA A BODEGA SISTEMA DE BODEGA Y TOLVAS					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0035	FALLA MOTOR ELEVADOR DE CANGILONES SISTEMA DE BODEGA Y TOLVAS					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0036	FALLA MOTOR GUSANO ELEVADOR SISTEMA DE BODEGA Y TOLVAS					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0037	FALLA MOTOR GUSANO RECOLEC MOL. 1 SISTEMA REMOLIENDA MOLINO N°1					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0038	FALLA MOTOR MOLINO DE MARTILLOS 1 SISTEMA REMOLIENDA MOLINO N°1					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0039	FALLA MOTOR GUSANO RECOLEC MOL. 2 SISTEMA REMOLIENDA MOLINO N°2					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0040	FALLA MOTOR MOLINO DE MARTILLOS 2 SISTEMA REMOLIENDA MOLINO N°2					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0041	FALLA MOTOR GUSANO DE CICLONES A MOLINO SISTEMA DE REMOLIENDA					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0042	FALLA MOTOR GUSANO RECOLECTOR DE CICLONES SISTEMA DE REMOLIENDA					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0043	FALLA MOTOR DEL EXTRACTOR DE AIRE SISTEMA DE REMOLIENDA					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				
0044	FALLA MOTOR DEL DEVENTILADOR SISTEMA DE REMOLIENDA					
	Prioridad	: 1	Puerto	: - Acuse	: - Impresora	: x
	Relé	: x				

BIBLIOGRAFÍA

- Manual de usuario del PLC S5-95U, Siemens.
- Manual de usuario del panel OP-25, Siemens.
- Manual de usuario de ProTool, Siemens.
- Orlando S. Lobosco y José Luis P.C. Díaz, "Selección y aplicación de motores eléctricos", Ed. Marcombo, tomo 1-1989.
- Leander W. Matsch, "Maquinas electromagnéticas y electromecánicas", Ed. Alfaomega, 1992.
- Theodor Schmelcher, "Manual de baja tensión" (Indicaciones para la selección de aparatos de maniobra, instalaciones y distribuciones), Publicaciones Siemens, 1984.
- Hans Berger, "Automating with the SIMATIC S5-115U", Publicaciones Siemens, 1992.
- Quadri, "Motores asincronos industriales", Ed. Hispano Europea, 1969.
- Allen-Bradley Company Inc., PLC-5 Family Programmable Controllers (Processor Manual), 1989 U.S.A.