

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS
AUTOMATAS PROGRAMABLES
DEL 22 AL 26 DE MAYO DE 1995
DIRECTORIO DE PROFESORES

ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA
COORDINADOR DE CAPACITACION
GRUPO VALMAK, S.A. DE C.V.
SOR JUAN INES DE LA CRUZ 15
DESPACHO 104
TEL. 565 45 24, 362 60 07

JORGE MARIO RODRIGUEZ LEITAO
RESP. DE PROY. Y CONT. DE CALIDAD
IMCA MATRA
ADOLFO PRIETO 1653
COL. DEL VALLE
03100 MEXICO, D.F.
TEL. 534 00 24

RENE ROSALES LUNA
TEC. DE CARGA DISTANCIA
TELEFONOS DE MEXICO
NEXTONGO 78
COL. AHUIZOTLA
DEL. AZCAPOTZALCO, MEX.D.F.
TEL. 382 59 14

SERGIO TAPIA ALBINO
AUGENIO AVIÑA MZ. 159 LOTE 10
AMPLIACION STA. MARTHA ACATITLA
09510 MEXICO, D.F.
TEL. 744 34 67

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS
AUTOMATAS PROGRAMABLES
DEL 22 AL 26 DE MAYO DE 1995
DIRECTORIO DE ASISTENTES

RAYMUNDO BARRALES GUADARRAMA
INGENIERO DE SERVICIO
INGENIERO DRIC, S.A. DE C.V.
CALLE 25 No. 96
SAN PEDRO DE LOS PINOS
03800 MEXICO, D.F.
TEL. 611 08 92

ING. OSCAR CHAPARRO SANCHEZ
PROFESOR INVESTIGADOR
INST. TECNOLOGICO DE PUEBLA
AV. TECNOLOGICO 420
COL. MARAVILLAS
PUEBLA, PUEBLA
TEL. 220 069

PEDRO ALBERTO ESCOBAR HERRERA
SUPERVISOR ELECTRICO
CERVECERIA MODELO, S.A. C.V.
LAGO ALBERTO 153
COL. ANAHUAC
DEL. MIGUEL HIDALGO, MEX. D.F.
TEL. 5445 60 60 EXT. 479

RODOLFO HOYO CASTANEDO
PLAYA MANZANILLA 419
08830 MEXICO, D.F.
TEL. 633 78 78

ALEJANDRO MALDONADO OLVERA
ATOYAC 78
COL. SAN FELIPE DE JESUS
07510 MEXICO, D.F.
TEL. 769 25 42

OSCAR AMAURY MTZ. PIÑA
PROFESOR
FACULTAD DE ING. UNAM
CIUDAD UNIVERSITARIA
04510 MEXICO, D.F.
TEL. 622 30 07

HECTOR MENDEZ FREGOSO
PROFESOR
FACULTAD DE QUIMICA
CIUDAD UNIVERSITARIA
04510 MEXICO, D.F.
TEL. 544 08 00

LUIS MIGUEL MONCAYO LOPEZ
GTE. DE DESARROLLO DE SIST.
FES ZARAGOZA
J.C. BONILLA 66
COL. EJERCITO DE ORIENTE
DEL. IZTACALCO
TEL. 523 06 16

ABEL NAVARRO CARRILLO
SUPERVISOR DE PRODUCCION
PINDA, S.A. DE C.V.
PARQUE IND. OCOYOACAC
NAVES 1-4
TEL. 90 72 64 00 20

A. ALFONSO ROA CARMONA
PROGRESO 58
COL. DAMIAN CARMONA
15450 MEXICO, D.F.
TEL. 789 59 11

CURSO: AUTOMATAS PROGRAMABLES.

FECHA DEL 22 AL 26 DE MAYO DE 1995.

DIA	HORA	TEMA	EXPOSITOR
LUNES 22	17 A 21	INTRODUCCION A LA AUTOMATIZACION.	ING. J. VALENCIA
MARTES 23	17 A 21	INTRODUCCION A LOS P.L.C. ESTRUCTURA DE UN P.L.C.	ING. J. VALENCIA
MIER. 24	17 A 21	FAMILIAS DE P.L.C. (SIEMENS Y G.E.)	ING. J. VALENCIA
JUEVES 25	17 A 21	PROGRAMACION	ING. J. VALENCIA
VIER. 26	17 A 21	APLICACIONES	ING. J. VALENCIA

EVALUACION DEL PERSONAL DOCENTE

CURSO: AUTOMATAS PROGRAMABLES
FECHA: Del 22 al 26 de mayo de 1995.

CONFERENCISTA	DOMINIO DEL TEMA	USO DE AYUDAS AUDIOVISUALES	COMUNICACION CON EL ASISTENTE	PUNTUALIDAD
Ing. Jaime Valencia Figueroa				

EVALUACION DE LA ENSEÑANZA

ORGANIZACION Y DESARROLO DEL CURSO	
GRADO DE PROFUNDIDAD LOGRADO EN EL CURSO	
ACTUALIZACION DEL CURSO	
APLICACION PRACTICA DEL CURSO	

EVALUACION DEL CURSO

CONCEPTO	CALIF.
CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL CURSO	
CONTINUIDAD EN LOS TEMAS	
CALIDAD DEL MATERIAL DIDACTICO UTILIZADO	

ESCALA DE EVALUACION: 1 A 10

1.- ¿LE AGRADO SU ESTANCIA EN LA DIVISION DE EDUCACION CONTINUA?

SI	NO
----	----

SI INDICA QUE "NO" DIGA PORQUE.

2.- MEDIO A TRAVES DEL CUAL SE ENTERO DEL CURSO:

PERIODICO EXCELSIOR		FOLLETO ANUAL		GACETA UNAM		OTRO MEDIO	
PERIODICO EL UNIVERSAL		FOLLETO DEL CURSO		REVISTAS TECNICAS			

3.- ¿QUE CAMBIOS SUGERIRIA AL CURSO PARA MEJORARLO?

4.- ¿RECOMENDARIA EL CURSO A OTRA(S) PERSONA(S)?

SI		NO	
----	--	----	--

5.- ¿QUE CURSOS LE SERVIRIA QUE PROGRAMARA LA DIVISION DE EDUCACION CONTINUA.

6.- OTRAS SUGERENCIAS:

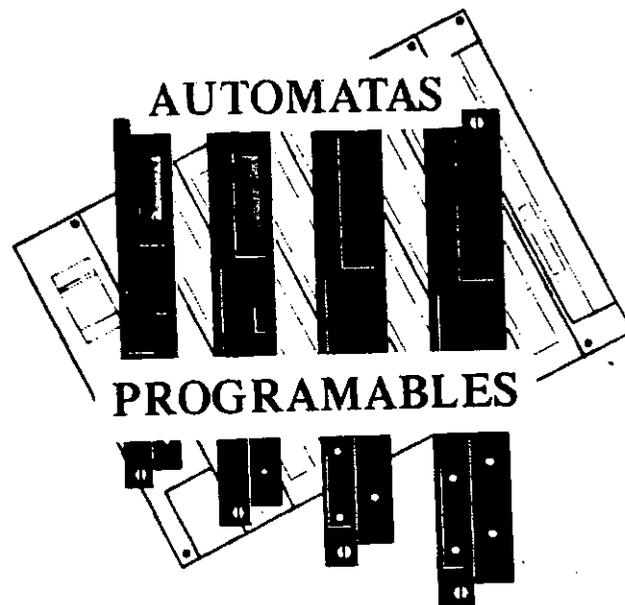


**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS
AUTOMATAS PROGRAMABLES**

**ANEXO PRIMERA PARTE
(CONTROL DISTRIBUIDO TDC 3000 HONEYWELL)**

ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA



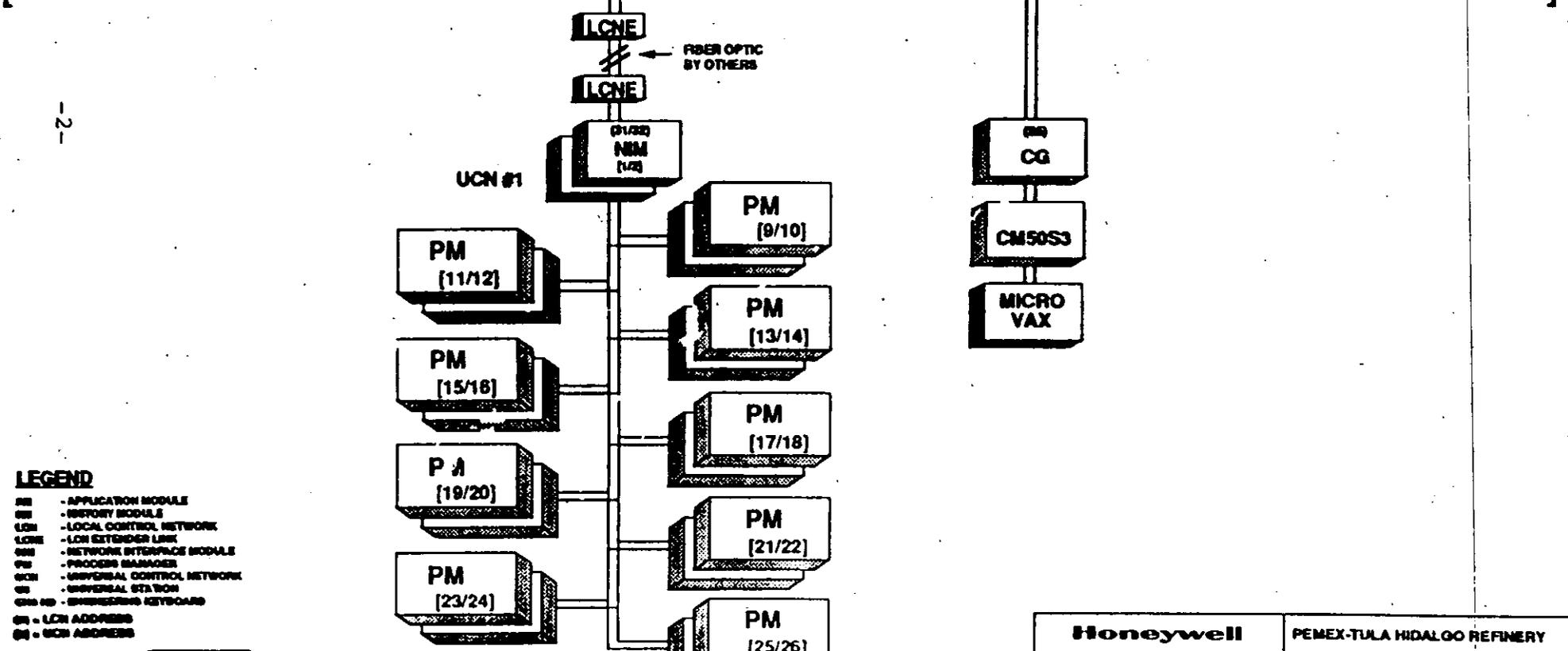
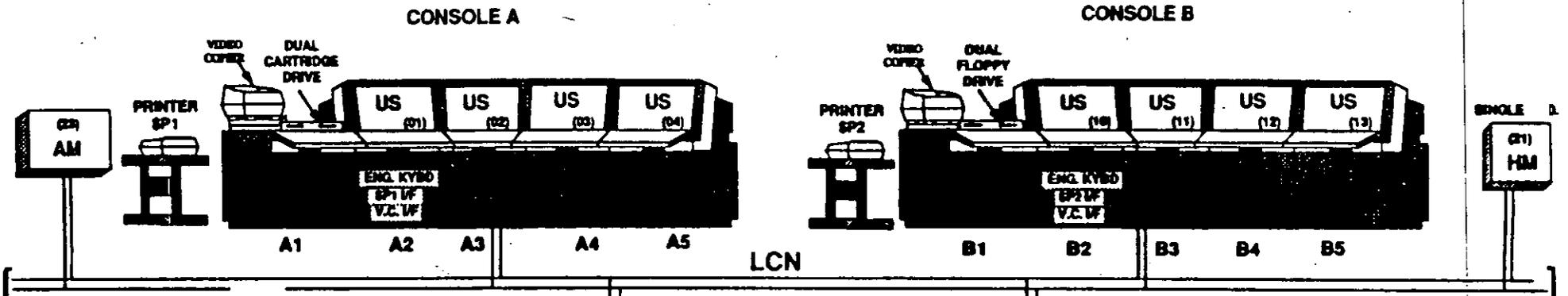
**ANEXO PRIMERA PARTE
(CONTROL DISTRIBUIDO TDC 3000 HONEYWELL)**

EXPOSITOR ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA.

**LISTA DE FABRICANTES DE EQUIPOS DE CONTROL
DISTRIBUIDO**

FABRICANTE	MODELO
HONEYWELL	TDC 3000
ASEA BROWN BOVERI (COMPRA TAYLOR)	MOD 300
ROSEMOUNT	RS3
FISHER CONTROLS	PROVOX
LEEDS & NORTHRUP	MAX V
BAILEY CONTROLS	INFI 90
FOXBORO	I/A
SIEMENS	TELEPERM ME
JOHNSON YOKOGAWA	μXI,

PEMEX-TULA HIDALGO REFINERY GASOLINE TRAIN #2



-2-

- LEGEND**
- AM - APPLICATION MODULE
 - HM - HISTORY MODULE
 - LCN - LOCAL CONTROL NETWORK
 - LCNE - LCN EXTENDER LINK
 - NIM - NETWORK INTERFACE MODULE
 - PM - PROCESS MANAGER
 - UCN - UNIVERSAL CONTROL NETWORK
 - CG - UNIVERSAL STATION
 - CM50S3 - ENGINEERING KEYBOARD
 - AM - LCN ADDRESS
 - HM - UCN ADDRESS

HONEYWELL
SUPPLIED

SUPPLIED
BY OTHERS

Honeywell		PEMEX-TULA HIDALGO REFINERY	
Industrial Automation & Control		GASOLINE TRAIN #2	
Date:	Rev:	SIC:	PEMEX P.O. #
JANUARY 17, 91	0.9	HAD	852-11-1-01638
			DRAWN BY:
			DIA JARROUJ

Figure 22 Process Manager Cabinet Example, Front View

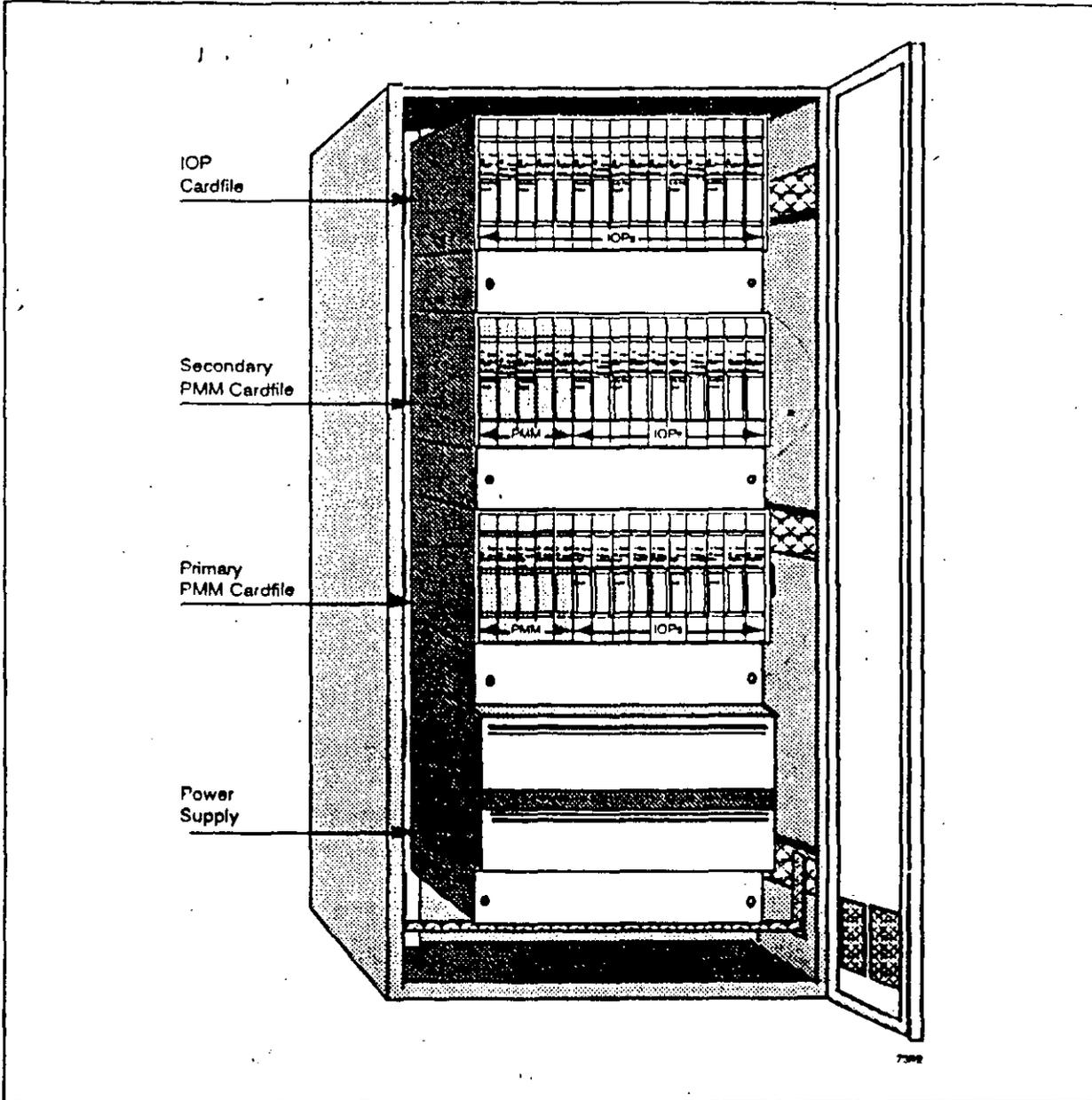


Figure 18 Current R300 Process Manager-Card File

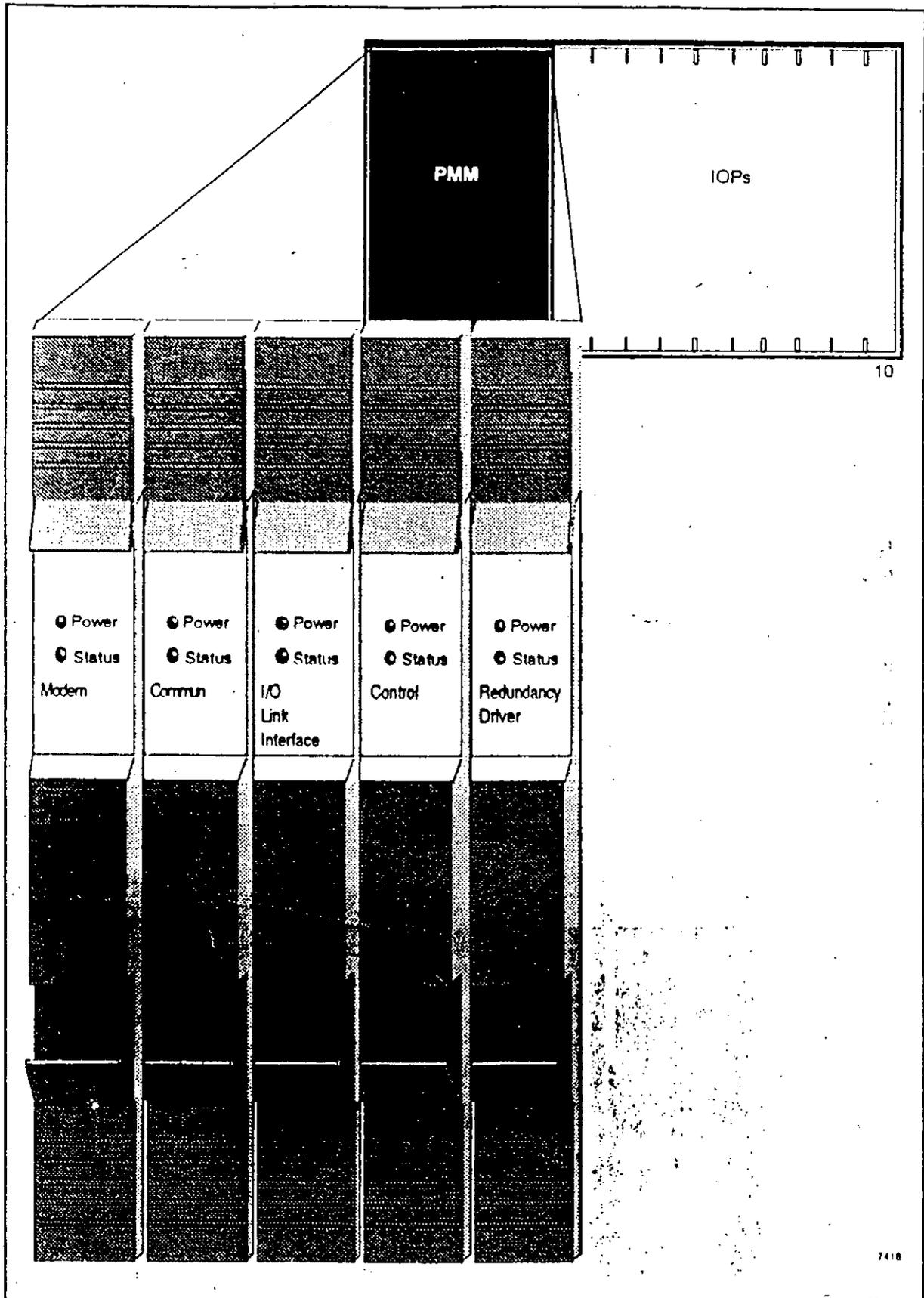
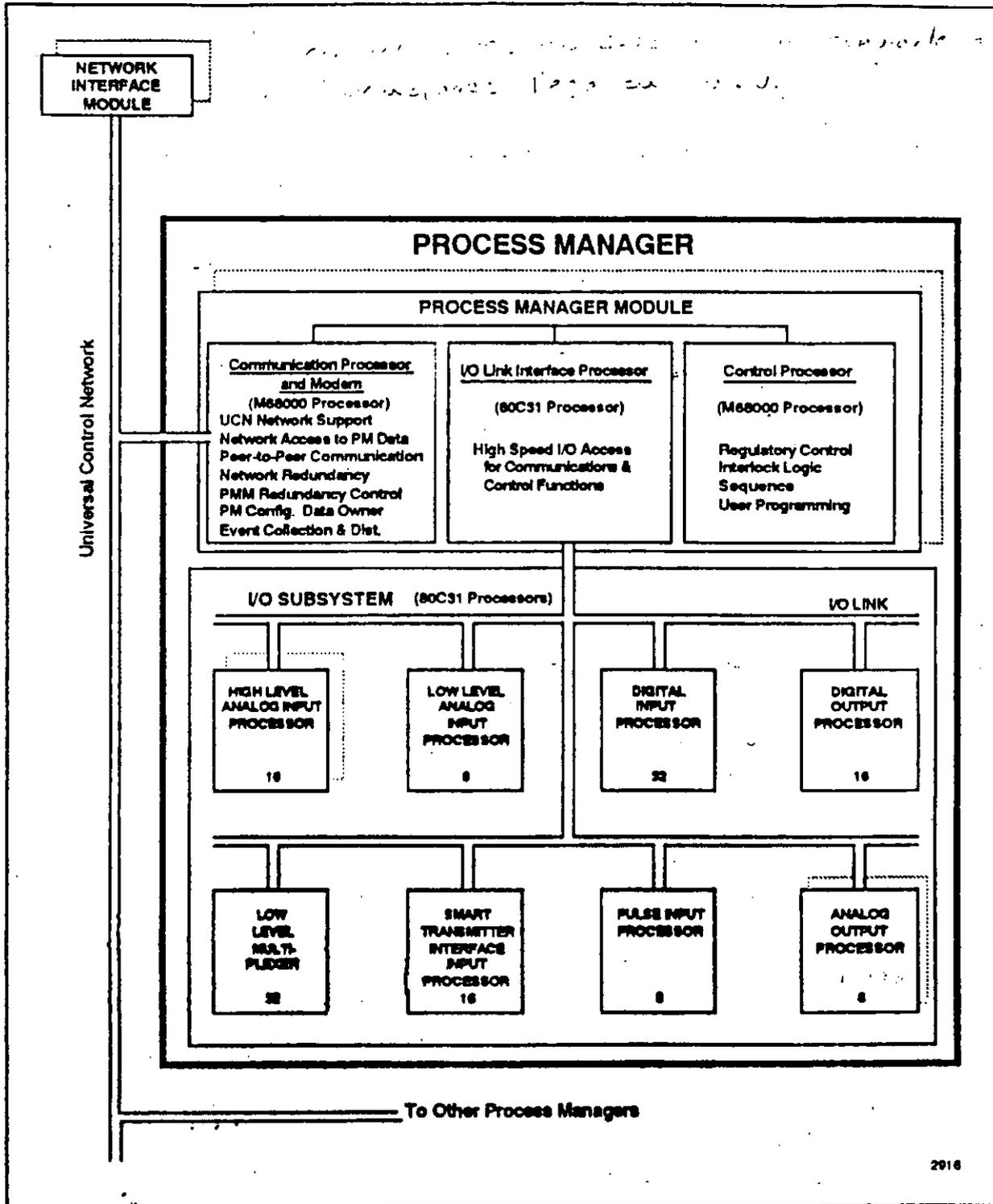
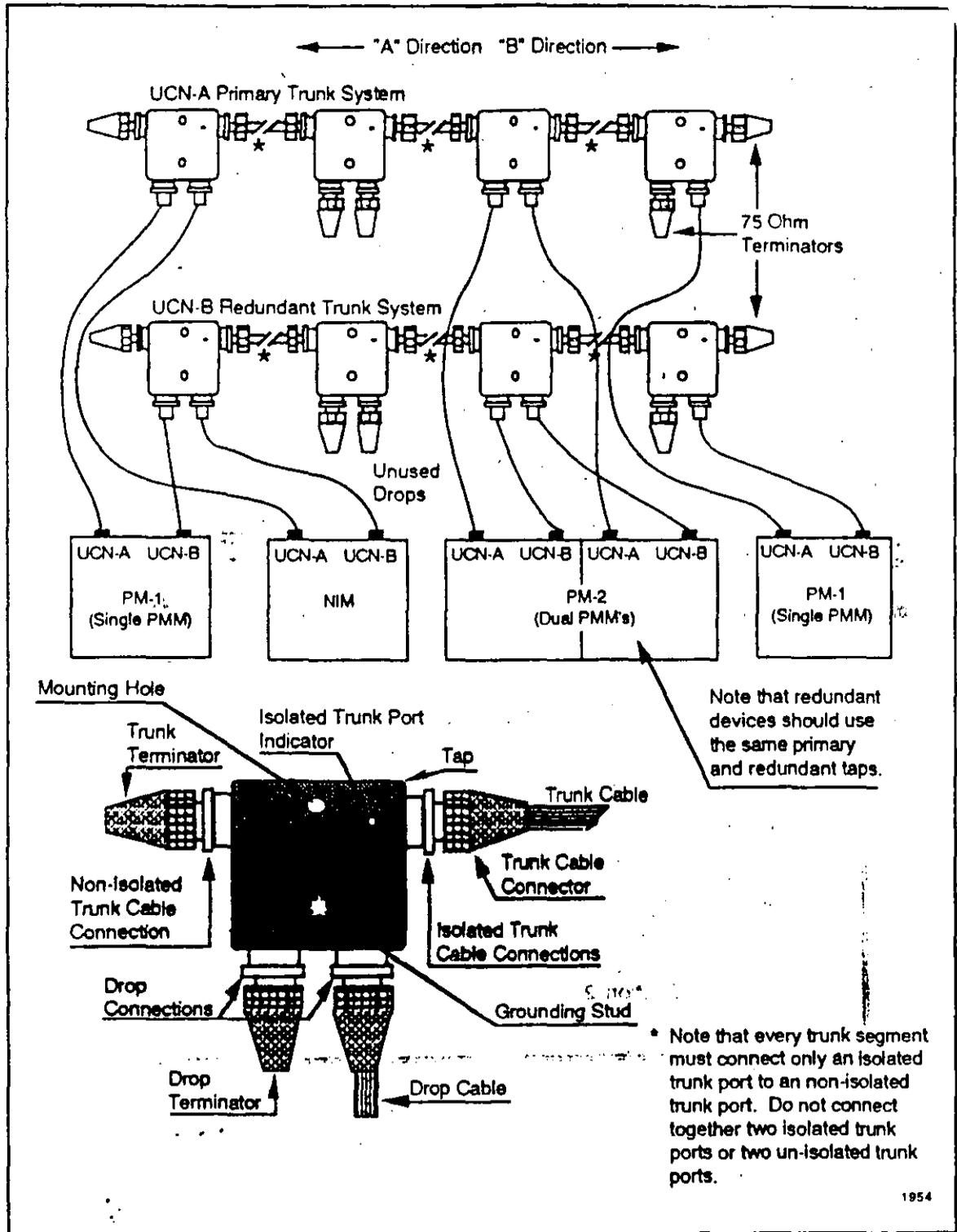


Figure 23 PM Components



2918

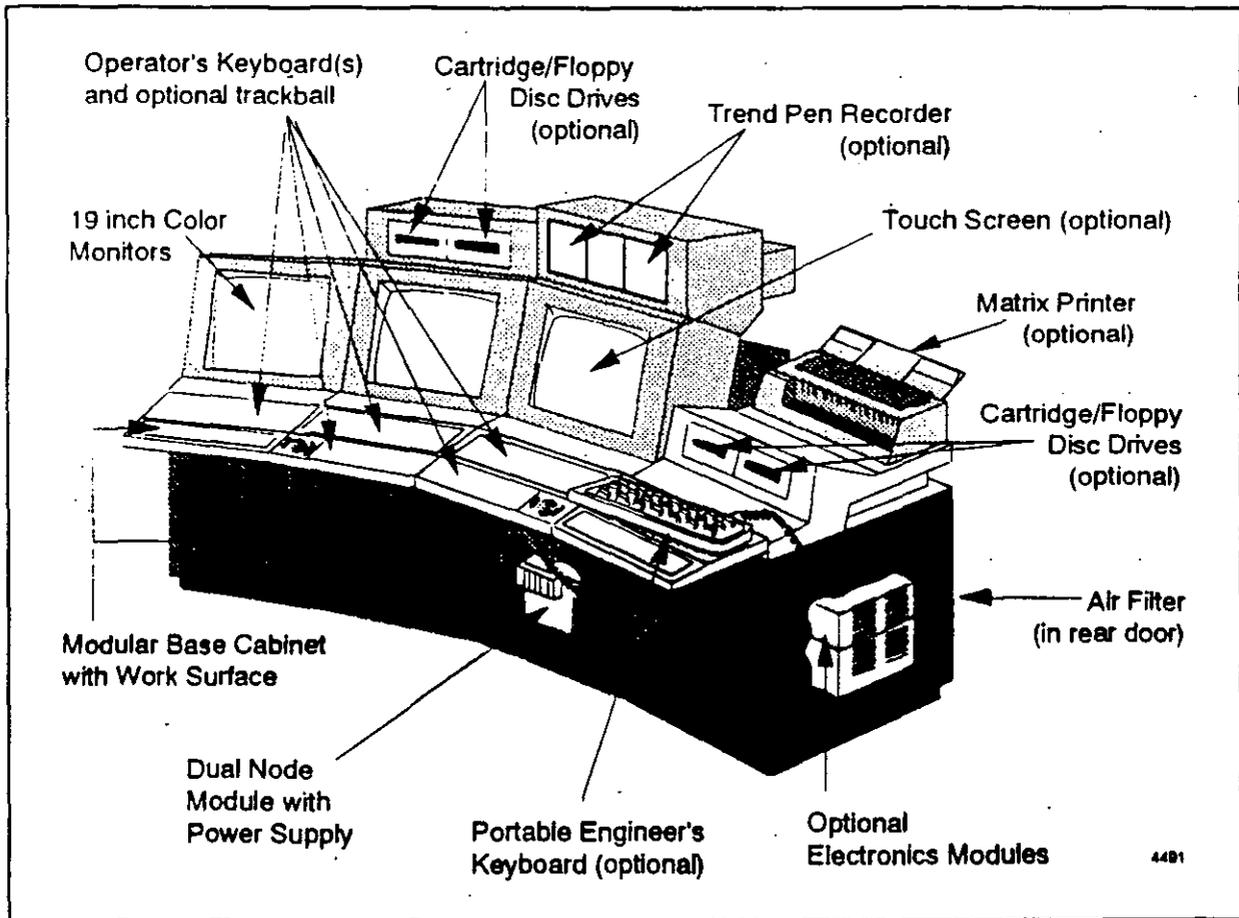
Figure 5 Typical UCN Cable System



1954

Figure 2 is a later version of the Universal Station. It shows the new optional trackball that is used for positioning the screen cursor. A Universal Station may have an optional touch screen or a trackball but not both. The Engineers Keyboard is a portable device on the latest Stations. The portable keyboard can be plugged into any new station when the need exists.

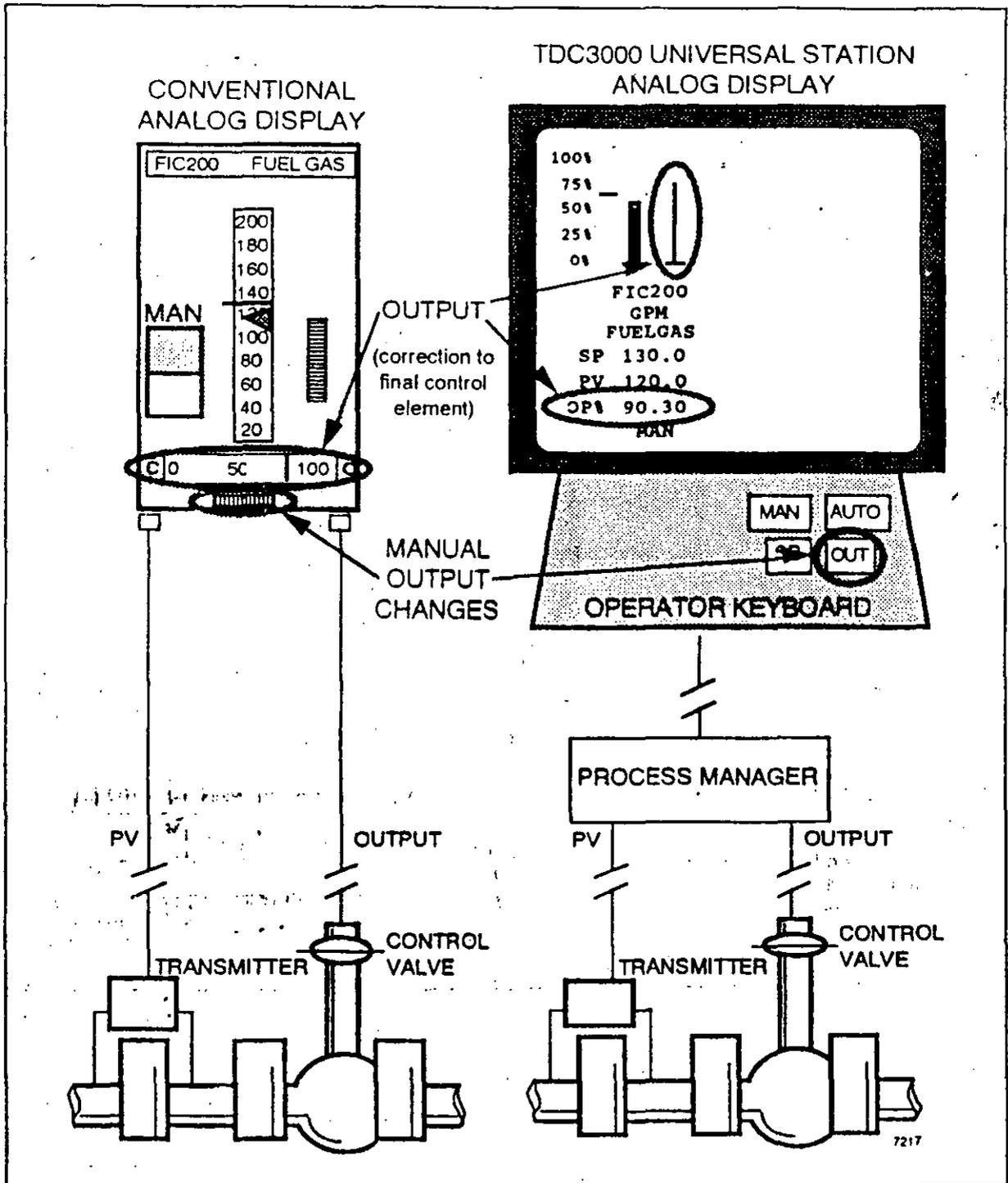
Figure 2 Console Equipment (Latest version)



Output

The Output (OP) of a controller is the signal that goes to the final control element. In Figure 7, the final control element is a valve. The Output is shown on the US as a thin yellow bar to the right of the PV bar. It is also shown as an Output Percentage value beside the label OP%.

Figure 7 Output Display for an Analog Point



To allow the operator to turn a device on and off, a digital I/O point (also called a composite point) is used in the display. Here the Process Manager status indication lamps are split in half: top and bottom. The right half of the bottom lamp indicates the command sent out. The left half of the bottom lamp is the confirmation that the device responded as sensed by a field contact. When both halves of the bottom lamp are solid, that indicates current state.

Figure 14 Conventional vs Digital Input/Output Display

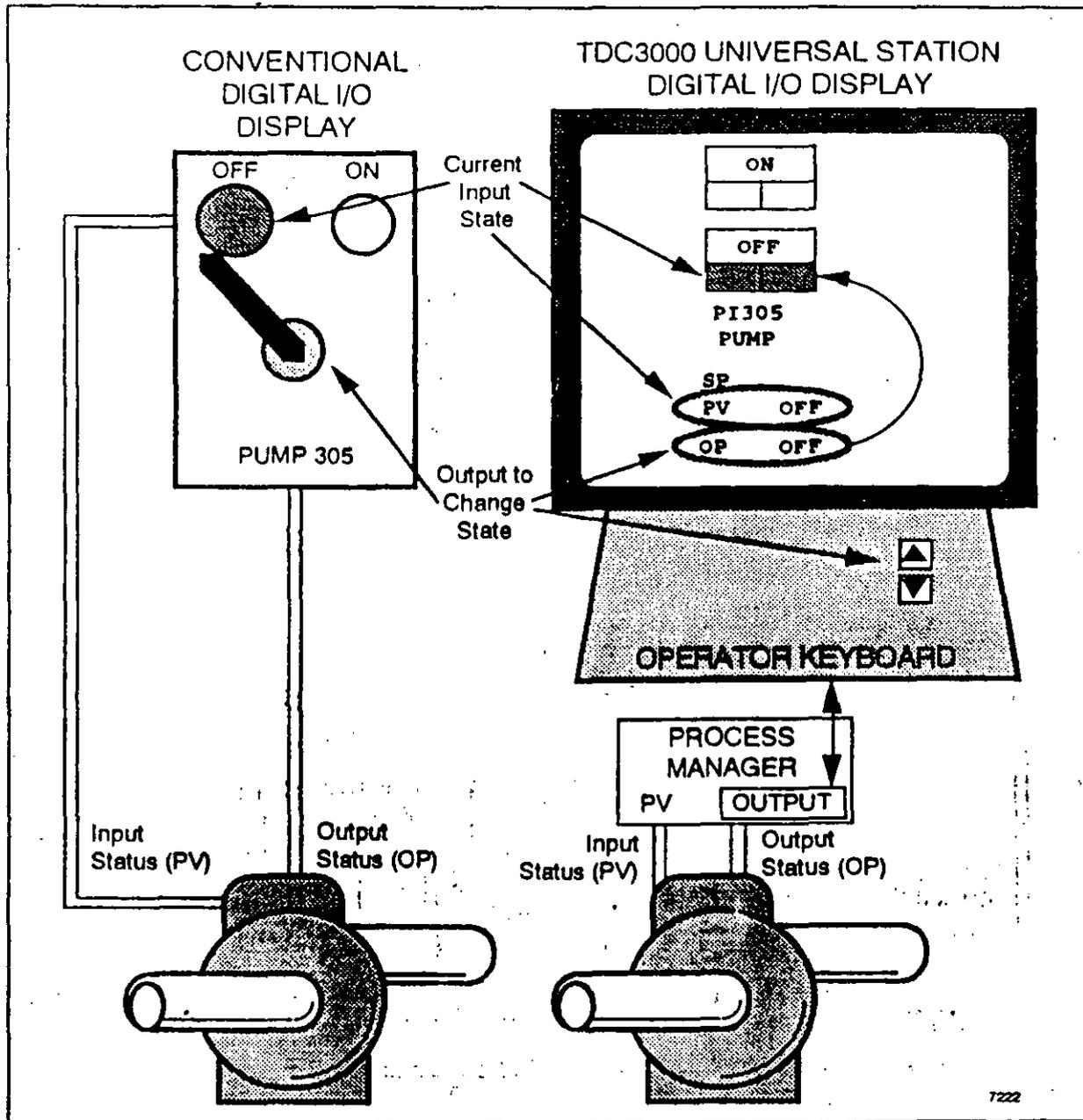
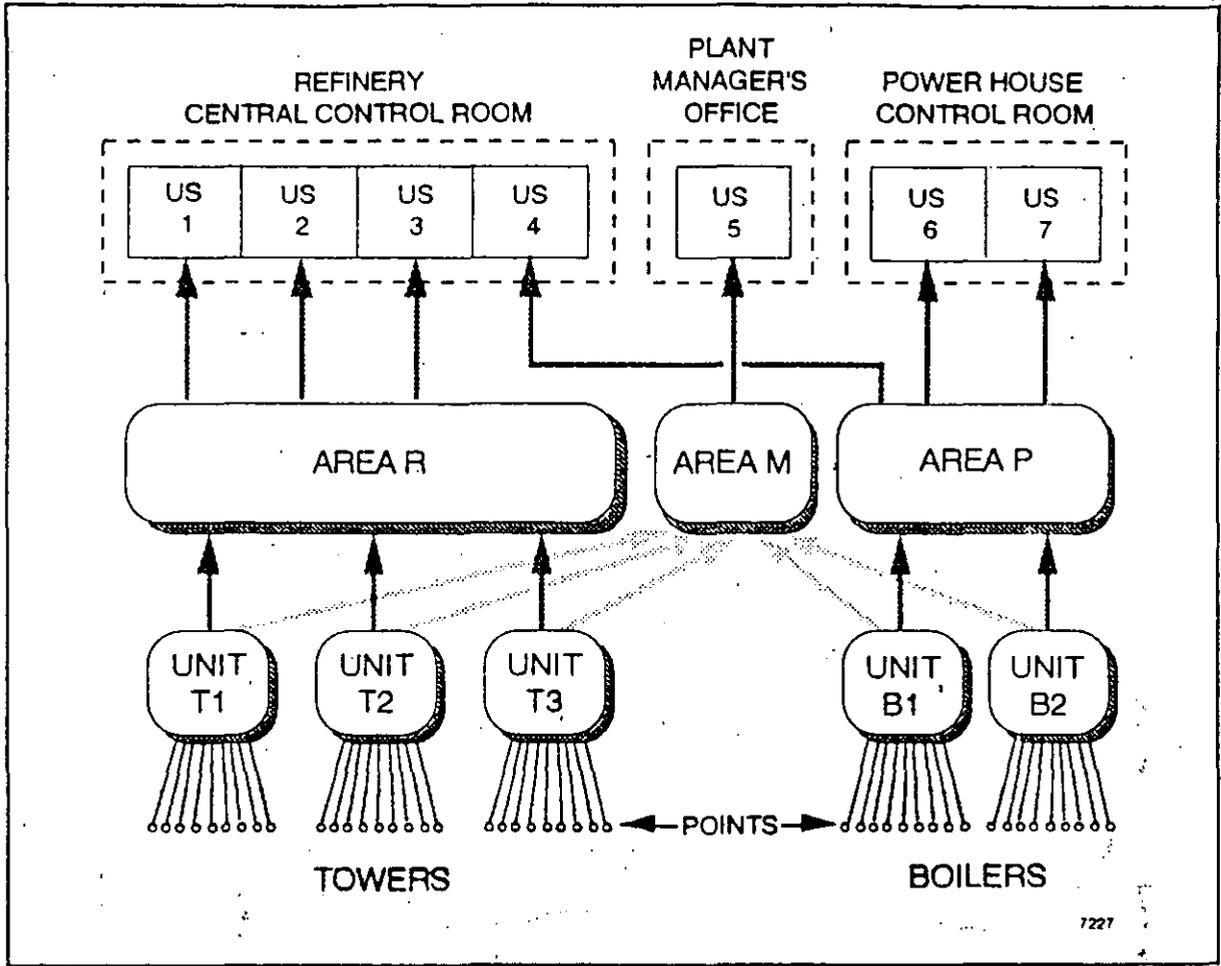


Figure 3 Point, Unit, Area, Universal Station Relationship



OPERATING CONSIDERATIONS

UNIVERSAL STATION PERSONALITIES

To meet diverse needs, the Universal Station has been designed to serve three different types of users. To accommodate these different users, two software "personalities" are available for loading from removable media or a History Module. The Operator Personality is intended primarily for use by an operator (or supervisor), while the Engineer Personality serves both the process engineer and the maintenance technician. For security reasons, keys are required to give access to the functions of the process engineer and maintenance technician.

Figure 2-8 shows the types of displays that are available at the Universal Station for each type of user.

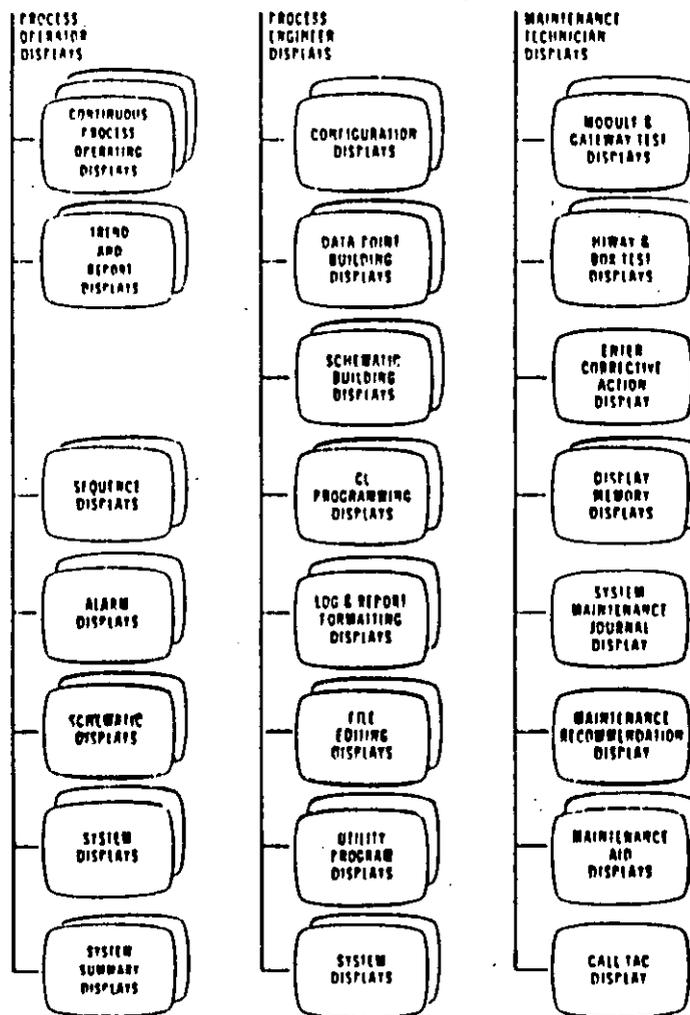


Figure 2-8 — Displays Available for each User

2025

OPERATING CONSIDERATIONS

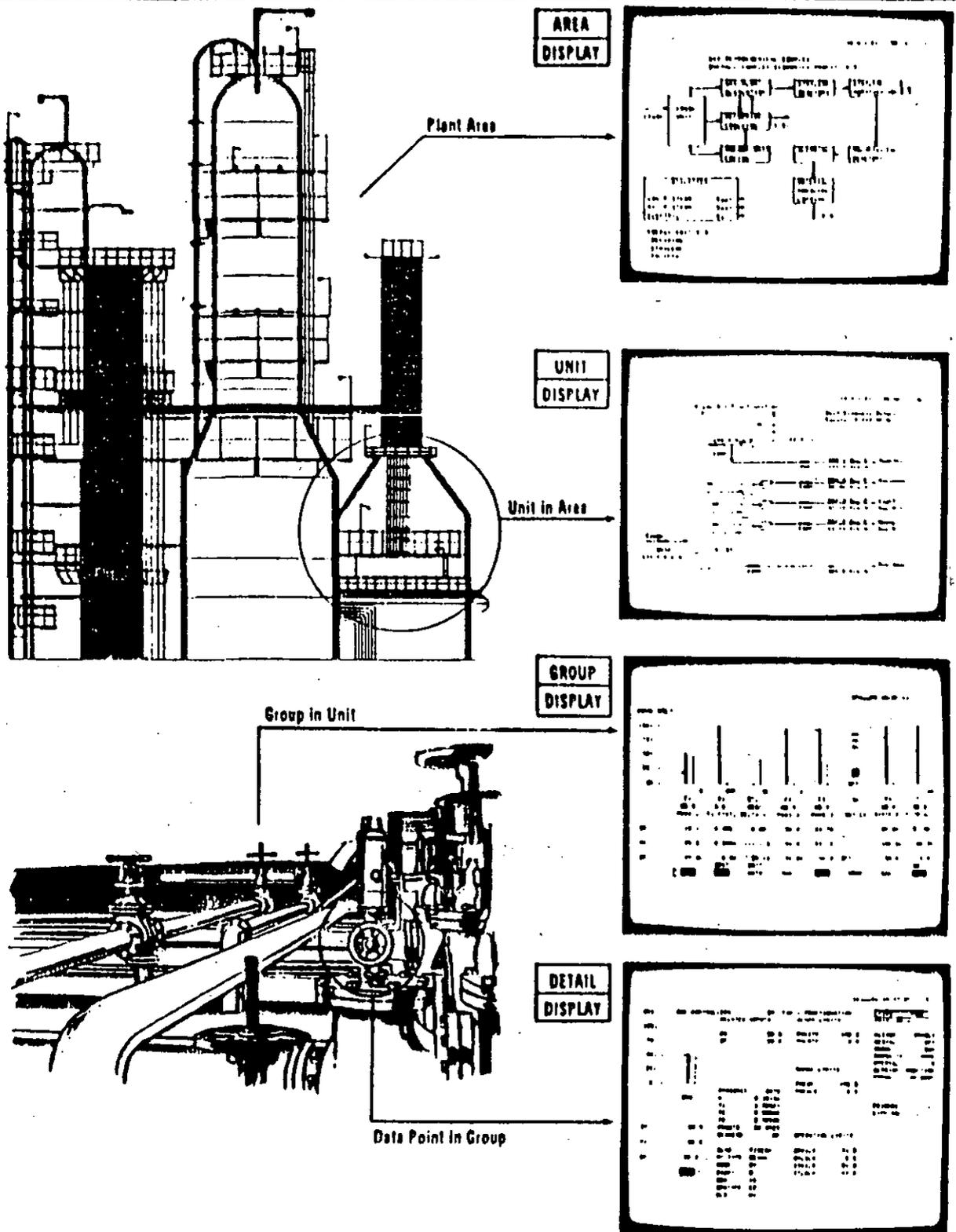


Figure 2-9 — Operator's View of the Process

301

OPERATING CONSIDERATIONS

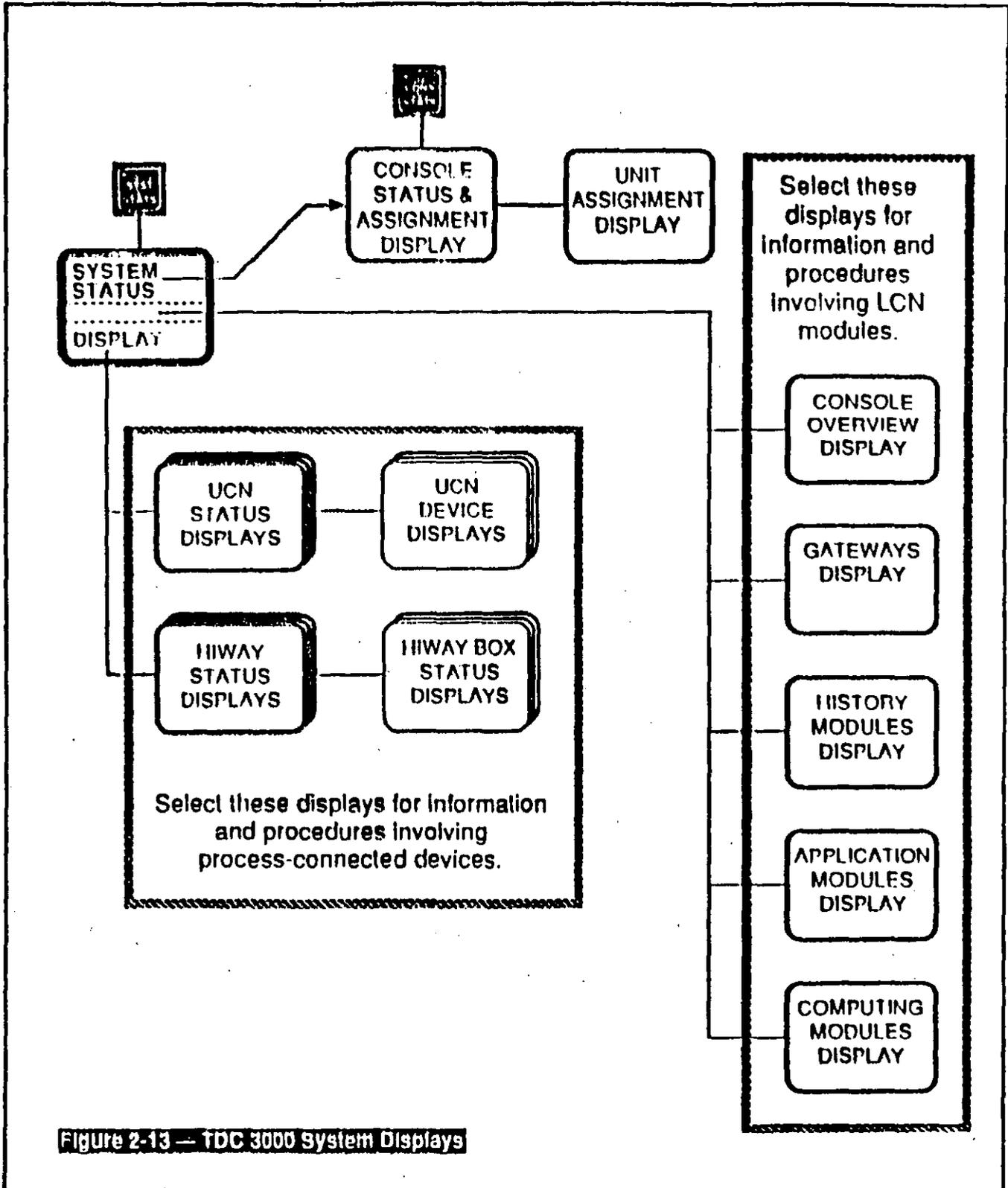


Figure 2-13 — TDC 3000 System Displays

Process Engineering Functions

With an Engineer's Keyboard connected to the Universal Work Station, software that enables the engineer to build or modify, all or any part of, the data base needed by the TDC 3000 system to meet its established objectives is loaded into the UWS memory.

The Engineer's Universal Work Station employs a sophisticated forms-management capability that simplifies information entry. This capability provides easy-to-use, preformatted video-display forms to enter information for the building functions.

A Help facility is available to assist the process engineer as information is entered during the building of system structures such as points, displays, and reports.

The process engineer can do the following engineering-related functions:

- Configure the system data base
- Build data points
- Build graphic displays
- Prepare, compile, and link Control Language programs
- Build logs and reports
- Edit files
- Use utility programs
- Call up System Function Displays

Configuring the System

Configuration data entry-related tasks are initiated through the Engineer's Main Menu (Figure 4), which is called onto the screen through a dedicated button on the keyboard. The Main Menu allows the process engineer to select from several groups of activities when configuring or reconfiguring the system.

1. **Network Configuration** activities include naming units, areas, and consoles; defining modules on the Local Control Network; and allocating space on the History Module for storage of data volumes. Network Configuration establishes places of residence for the data points to be built.
2. **UCN/Hwway Configuration** activities include assigning interface modules to each Universal Control Network and gateways to each Data Hiway, defining the devices on the UCNs and hiways, and defining the types of modules or slots within those devices.
3. **Point Building** activities include defining names and parameters of process data points that are to reside in UCN devices, hiway boxes, application modules, and

These engineering-related functions are accessed through the Engineering Personality Main Menu Display, which is the first display that appears after the process engineering software is loaded into the Universal Station. Following the selection of a function, the Universal Station provides the process engineer with access to the various features of that function.

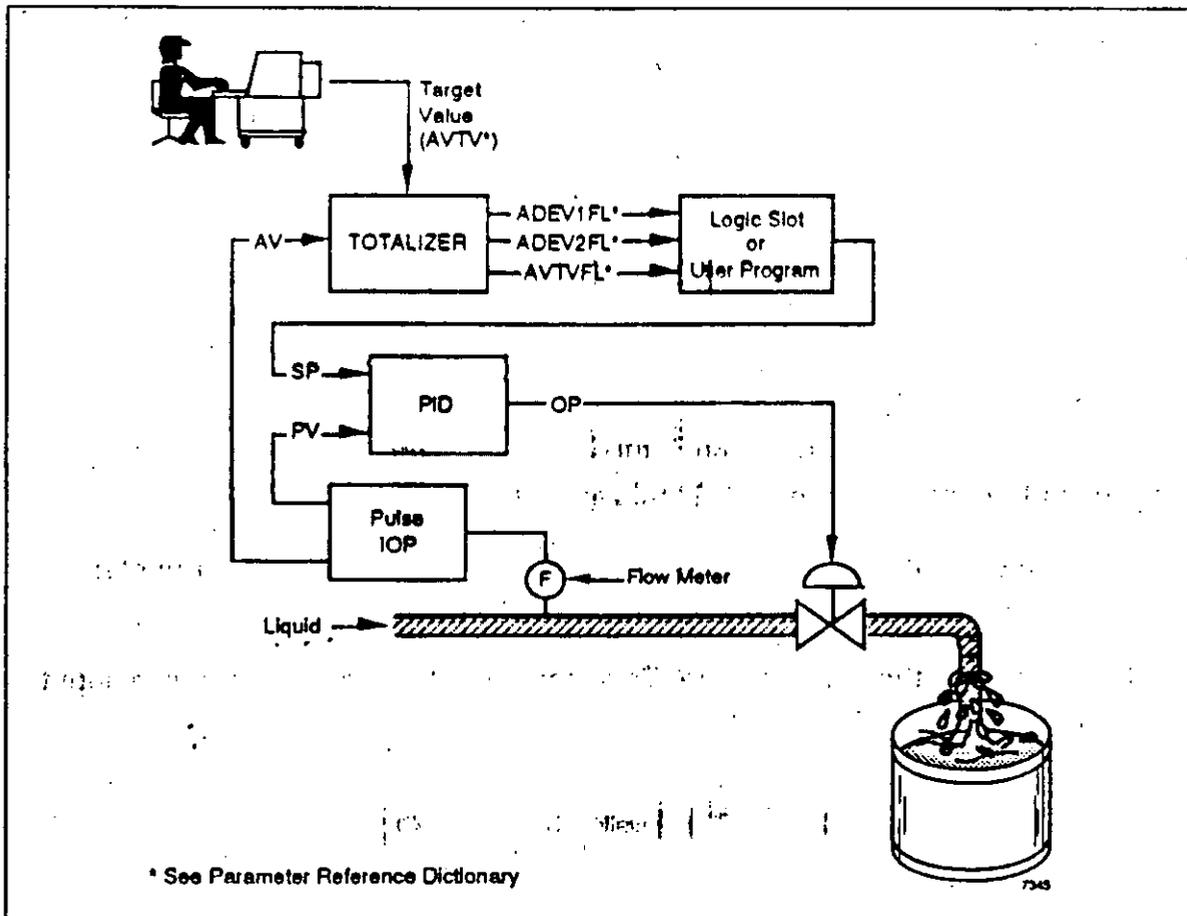
WHY USE THE PULSE INPUT IOP?

High accuracy metering is a key requirement in a variety of industries, but is especially important for Batch, Blending, Material Movement, and Energy Management applications. In addition, Pulse/Frequency transducers are broadly applied in a variety of control applications.

Some typical applications include:

- Totalizing pulses from a flow meter to determine flow rate.
- Counting pulses from a turbine flow meter and sending a regulatory control 4-20mA output signal to a directly connected valve for direct control, simulation, or validation. See Figure 1 for an illustration of pulse input uses.
- Counting pulses from a photo eye or magnetic pick-up where the digital output IOP must activate or deactivate a motor upon reaching a desired total count.

Figure 1 Using TOTALIZER to Fill a Tank



PUNTOS TECNICOS

FUERZAS

- o TRANSMISORES INTELIGENTES
- o FACILIDAD EN EL USO DE LA ESTACION UNIVERSAL
- o SOFTWARE DE APLICACION ESPECIFICO PARA LA INDUSTRIA

DEBILIDADES

- o CONTROLADOR DE ADMINISTRACION DE PROCESO
- o TIEMPO DE RESPUESTA RAPIDA ENTRADA SALIDA DE 750 M SEG; INCAPAZ DE CONTROLAR LAZOS RAPIDOS.
- o SIN OPCION DISCRETA DE ENTRADAS / SALIDAS REDUNDANTES.



O CONFIGURACION

- SE SABE QUE ES DIFICIL DE CONFIGURAR
- REQUIERE UNA TERMINAL APARTE PARA PROGRAMAR LOGICA DE ESCALERA.

O (CONSOLA) ESTACION DE TRABAJO UNIVERSAL

- SIN CAPACIDAD TERMINAL VIRTUAL PARA ACCESAR OTRAS COMPUTADORAS EN UNA RED LOCAL ETHERNET.

SERVICIOS DE INGENIERIA.

ADMINISTRACION DEL PROYECTO

CONFIGURACION

PROGRAMACION

PRUEBAS

ENSAMBLE Y PRUEBAS DE SISTEMA

**PRUEBAS DE ACEPTACION EN FABRICA POR EL
USUARIO.**

PRUEBAS DE ACEPTACION EN CAMPO

INSTALACION.

PUESTA EN SERVICIO

MANTENIMIENTO

**GARANTIA DEL SISTEMA POR DEFECTOS DE FABRI-
CACION.**

INTERCAMBIO DE TARJETAS.

ALMACEN DE PARTES DE REPUESTO

OBSOLESCENCIA DE PARTES.

CONTRATO DE MANTENIMIENTO

CAPACITACION

DOCUMENTACION

DESARROLLO DE TECNICAS AVANZADAS DE CONTROL.

DESARROLLO DE PROGRAMAS DE APLICACION

4.- SERVICIOS DE INGENIERIA.

Con base en los actuales requerimientos de automatización y control de procesos, la aparición de nuevas técnicas y considerando los aspectos técnicos, económicos y humanos que esto implica, Honeywell México está en posición de ofrecer un conjunto de servicios de ingeniería tendientes a satisfacer, en forma integral, las necesidades existentes en este campo.

4.1.- ADMINISTRACION DEL PROYECTO.

Honeywell se hace responsable de la programación, coordinación y seguimiento de las actividades del proyecto, entre las que se consideran; elaboración de órdenes de compra, definición del alcance del sistema, desarrollo e implantación del sistema, pruebas, instalación, puesta en servicio, capacitación, documentación y otras.

4.2.- CONFIGURACION.

4.2.1.- La implantación de las funciones de control (regulatorio, lógico y secuencial) y supervisión en el sistema, requieren de un procedimiento de configuración que incluye las siguientes actividades:

- Interpretación de los diagramas de control.
- Elaboración de los formatos de configuración.
- Generación de base de datos.
- Verificación de base de datos.
- Archivo de la base de datos.

4.2.2.- Por otro lado, la construcción de gráficos dinámicos requiere del:

- Interpretación de diagramas de proceso e instrumentación.
- Elaboración de formatos gráficos.
- Generación de biblioteca de figuras.
- Generación de gráficos dinámicos.
- Verificación de funcionamiento.

4.3.- PROGRAMACION

4.3.1.- Para la implantación de secuencias en el controlador, cálculos ejecutados en las estaciones del operador y en el módulo de aplicación, se requiere de la elaboración de programas en los lenguajes SOPL y CL, lo cual implica el desarrollo de las siguientes actividades:

- Interpretación de las secuencias de control, ecuaciones, variables y parámetros asociados.

- Elaboración de códigos, edición, compilación y validación de programas.
- Generación de secuencias y bloques de programación SOPL y CL.
- Pruebas funcionales.
- Archivo de programas.

4.4.- PRUEBAS.

Normalmente se efectúan tres tipos de pruebas que a continuación se describen:

4.4.1.- Ensamble y pruebas de sistema.

La fabricación de sistemas TDC-3000 cubre el ensamble y pruebas de componentes estándares y módulos en gabinetes y consolas, lo cual proporciona al usuario una configuración que satisface sus requerimientos específicos.

Se le aplican al sistema una amplia variedad de pruebas para asegurar una operación confiable y libre de fallas. Esta confiabilidad se logra mediante el uso de parámetros de diseño conservadores, pruebas de calidad más allá de las tolerancias, el empleo de componentes seleccionados por computadora y precondicionados, pruebas automáticas de evaluación de tarjetas y subensambles, y una prueba de 100% del ciclo térmico (límites operativos de temperatura) de todos los módulos estándares. Adicionalmente, se realizan otras pruebas para asegurar la confiabilidad del sistema, estas pruebas incluyen:

- Verificación del ensamble apropiado del equipo.
- Confirmación de la distribución apropiada del cableado de alimentación y señalización dentro de los gabinetes.
- Verificación de la funcionalidad de todo el sistema de acuerdo a pruebas definidas por Honeywell.

4.4.2.- Pruebas de aceptación en fábrica por el usuario.

Honeywell considera en las pruebas de aceptación por el usuario, la verificación operacional de un lazo típico del sistema de instrumentación, que podría incluir la conexión de una señal digital o 4 a 20 ma. a alguna de las entradas del sistema, y la medición o detección de la respuesta correspondiente. Esto se aplica a todos los gabinetes y sus consolas asociadas. El programa de pruebas de aceptación incluyendo la participación del usuario es de una semana.

4.4.3.- Pruebas de aceptación en campo.

Las pruebas de aceptación en campo se realizarán para asegurar que el equipo instalado trabaja como se especificó, demostrando su desempeño y programación.

Honeywell

-21-

El procedimiento será el mismo que el sugerido para las pruebas de aceptación en fábrica y tendrá una duración de una semana.

4.5.- INSTALACION.

En esta fase se pretende garantizar el buen funcionamiento del sistema a través de la realización de las siguientes actividades

- Verificación del lugar donde se instalará el equipo.
- Supervisión de la colocación del equipo en sitio.
- Supervisión del suministro de energía al sistema.
- Pruebas de funcionamiento de los equipos.
- Interconexión de periféricos.
- Verificación del sistema de comunicaciones.
- Calibración y prueba funcional del sistema.
- Supervisión de conexión de equipo de campo a tablillas terminales.

4.6.- PUESTA EN SERVICIO

Para la puesta en servicio del sistema, se consideran una serie de actividades tendientes a lograr el funcionamiento y operación integral del sistema. A continuación se mencionan las más importantes:

- Revisión conceptual de las estrategias de control.
- Verificación funcional de las estrategias de control.
- Sintonización de controles.
- Pruebas de los diferentes modos de operación. (MAN, AUTO CASC).
- Prueba integral de las funciones del sistema.
 - + Funciones estándar (desplegados, alarmas, diagnósticos, etc.).
 - + Graficos dinámicos.
 - + Reportes de eficiencias.

4.7.- MANTENIMIENTO.

Con el fin de garantizar la disponibilidad e integridad del sistema, se cuenta con una serie de servicios que a continuación se mencionan:

4.7.1.- Garantía del sistema por defectos de fabricación.
Consiste en la sustitución, en un término de 24 horas a partir del aviso por parte del usuario, de las tarjetas o

partes defectuosas no atribuibles al mal manejo del equipo. Su duración es de 18 meses después del embarque o 12 meses después del arranque, lo que ocurra primero.

4.7.2.- Intercambio de tarjetas.

Al vencimiento de la garantía, se maneja el intercambio de tarjetas en mal estado, que consiste en un crédito del 40% en el precio de la tarjeta buena al regresar la dañada.

4.7.3.- Almacén de partes de repuesto.

Honeywell, a través de su oficina en Monterrey, toma la responsabilidad de contar con las partes de repuesto requeridas para el proyecto de referencia

4.7.4.- Obsolescencia de partes.

Honeywell, se compromete a mantener por 10 años las partes de repuesto de su equipo, una vez que éste haya sido declarado obsoleto.

4.7.5.- Contrato de mantenimiento.

De acuerdo con las necesidades del usuario, se ofrece un contrato de mantenimiento preventivo y correctivo, que además incluye partes de repuesto.

4.8.- CAPACITACION.

Por este medio se persigue la formación de los recursos humanos del usuario requeridos en el manejo y aplicación del sistema.

Los cursos serán impartidos por instructores de Honeywell en su centro de capacitación, localizado en sus oficinas de México, D.F., o en la planta según sea el caso.

El programa regular de cursos cubre las áreas de operación, mantenimiento e implantación del sistema. Adicionalmente, se pueden impartir cursos dirigidos al desarrollo y aplicación de técnicas avanzadas de control y paquetes de "software" de uso específico.

El calendario de cursos, su descripción, costo y detalles adicionales aparecen en el Anexo "A".

4.9.- DOCUMENTACION.

Honeywell proporcionará al usuario la información requerida para la instalación, operación y mantenimiento de Sistema TDC 3000. La documentación normal está compuesta de manuales que incluyen:

- Localización y dimensionamiento de equipo.
- Instalación.
- Configuración.

Honeywell

-23-

- Programación.
- Implantación.
- Operación.
- Servicios.
- Dibujos de referencia.
- Manuales de producto de cada módulo del sistema.

En forma adicional a los servicios antes mencionados, los cuales son considerados como actividades regulares de un proyecto, Honeywell cuenta con la infraestructura necesaria para llevar a cabo las siguientes tareas:

4.10.-DESARROLLO TECNICAS AVANZADAS DE CONTROL.

A través de esta actividad, se pretende apoyar al usuario en la implantación de algoritmos y estrategias de control no convencionales, empleando diversas técnicas de análisis, modelado, simulación e identificación de sistemas. A continuación se mencionan algunas de las actividades consideradas:

- Estudio del funcionamiento y operación del proceso.
- Análisis del comportamiento dinámico del proceso.
- Modelado y simulación del proceso.
- Definición de objetivos de control.
- Identificación y clasificación de variables (manipuladas y controladas).
- Evaluación de estrategias de control no convencionales.
- Prueba y validación estrategias de control.
- Documentación.

4.11.-DESARROLLO DE PROGRAMAS (SOFTWARE) DE APLICACION.

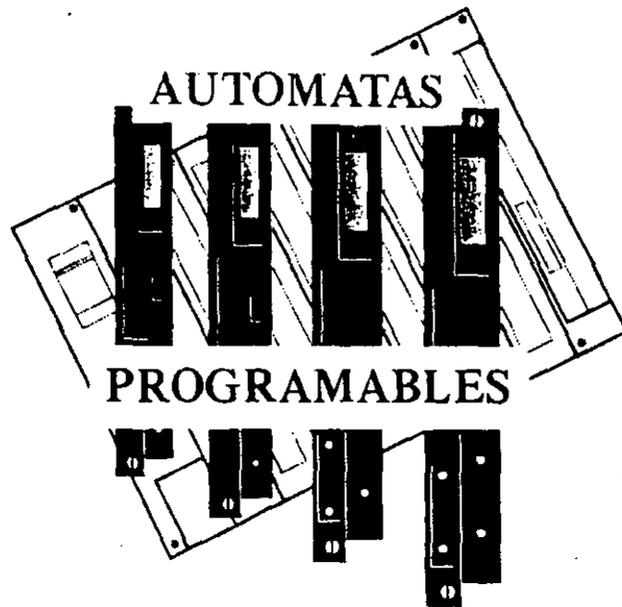
La finalidad de esta actividad es desarrollar paquetes de programas que sirvan como herramientas de apoyo al usuario, buscando mejoras en la eficiencia, producción y supervisión de la planta. En su alcance se contempla:

- Conceptualización de las funciones a implantar.
- Desarrollo y validación de algoritmos.
- Elaboración de códigos.
- Prueba y validación de programas.
- Implantación.
- Documentación.



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS
AUTOMATAS PROGRAMABLES

NOTAS VARIAS



PRIMERA PARTE

**LUNES 22 DE MAYO
EXPOSITOR: ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA.**

CONTENIDO

INTRODUCCION A LA AUTOMATIZACION Y AUTOMATAS PROGRAMABLES.

1. AUTOMATIZACION: EVOLUCION Y DEFINICION. . . . .	.1
2. OBJETIVOS Y CONSECUENCIAS. . . . .	.3
3. NIVELES DE AUTOMATIZACION. (PIRAMIDE PRODUCTIVA).	.4
4. ETAPAS DE LA AUTOMATIZACION EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES. . . . .	.12
5. SISTEMAS Y EQUIPOS PARA AUTOMATIZAR . . . . .	.18
6. AUTOMATAS PROGRAMABLES: DEFINICION, ANTECEDENTES, COMPONENTES (HARDWARE Y SOFT- WARE), FILOSOFIA DE PROGRAMACION Y APLICACION EN UN MOTOR. . . . .	.19
7. FABRICANTES Y FAMILIAS. . . . .	.31
8. FORMATO PARA SELECCIONAR UN P.L.C. . . . .	.33
9. ALGUNAS APLICACIONES. . . . .	.34
10. COMPARACION CON OTROS SISTEMAS DE AUTOMATIZACION.	.45
APENDICES.	
A. SISTEMA SCADA, WAN O TELECONTROL . . . . .	.46
BIBLIOGRAFIA. . . . .	.55

EVOLUCION DE LA AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

REVOLUCION AGRICOLA MEDIADOS DEL SIGLO XVIII

- 1. ROTACION DE CULTIVOS**
- 2. MAQUINAS QUE PERMITEN SEMBRAR EN LINEA (TRACCION ANIMAL)**
- 3. AUMENTO DE CALIDAD EN EL GANADO**

REVOLUCION INDUSTRIAL FINAL DEL SIGLO XVIII (1768)

- 1. INDUSTRIA TEXTIL (INGLATERRA)**
- 2. MAQUINAS DE VAPOR (MECANIZACION)**
- 3. INDUSTRIA QUIMICA (FRANCIA-ALEMANIA)**
- 4. ENERGIA ELECTRICA (ELECTRIFICACION)**

MECANIZACION:- SUSTITUIR EL MUSCULO HUMANO Y TRACCION ANIMAL POR MAQUINAS MECANICAS

ELECTRIFICACION.- SUSTITUIR EL MUSCULO HUMANO Y TRACCION ANIMAL POR MAQUINAS ELECTRICAS

REVOLUCION INDUSTRIAL. INICIO DE SIGLO XX (1900)

**I. CONTROL, ELECTRONICA, COMPUTACION Y COMUNICACIONES
(U.S.A, JAPON Y EUROPA)**

**AUTOMATIZACION.- AYUDAR AL HOMBRE EN EL MANEJO DE LA INFORMACION
CON MAQUENAS PROCESADORAS DE DATOS.**

OBJETIVOS Y CONSECUENCIAS.

OBJETIVOS DE LA AUTOMATIZACION.

- 1. AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD.**
- 2. AUMENTAR LA SEGURIDAD.**
- 3. AUMENTAR LA CALIDAD.**
- 4. LOGRAR FLEXIBILIDAD EN LA PRODUCCION.**
- 5. OPTIMIZAR LOS ALMACENES Y MATERIALES.**
- 6. MEJORAR LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE**
- 7. DISMINUIR COSTOS**

CONSECUENCIAS Y COMO AFRONTARLAS.

- 1. DESEMPLEO TECNOLOGICO**
 - 1.1 CAMBIO DE TRABAJO**
 - 1.2 CAPACITARSE**
 - 1.3 GENERACION DE NUEVAS FUNCIONES.**
- 2. DISMINUCION DE HORAS DE TRABAJO EN PROCESO Y GENERARDO NUEVAS FUNCIONES ADMINISTRATIVAS Y SUPERVISORIAS AL TRABAJADOR**
- 3. DISTRIBUCION A NIVEL MUNDIAL DE LOS SERVICIOS Y MATERIAS PRIMAS.**

NIVELES DE AUTOMATIZACION.

CONTROL DISTRIBUIDO.

- 1. N. CONVENCIONAL.**
- 2. N. SUPERVISORIO.**
- 3. N. GENERANCIAL.**

CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES.

- 1. N. DE PISO DE PLANTA.**
- 2. N. DE ESTACION.**
- 3. N. DE CELDA.**
- 4. C. DE CONTROL DE LA PRODUCCION EN PLANTA.**
- 5. N. GERENCIAL.**

EMPRESAS INTEGRADORAS.

- 1. INSTRUMENTACION BASICA**
- 2. CONTROL AVANZADO**
- 3. OPTIMIZACION DE UNIDADES**
- 4. OPTIMIZACION DE AREAS**
- 5. N. HORIZONTAL DE PLANTA**
- 6. N. GERENCIAL**

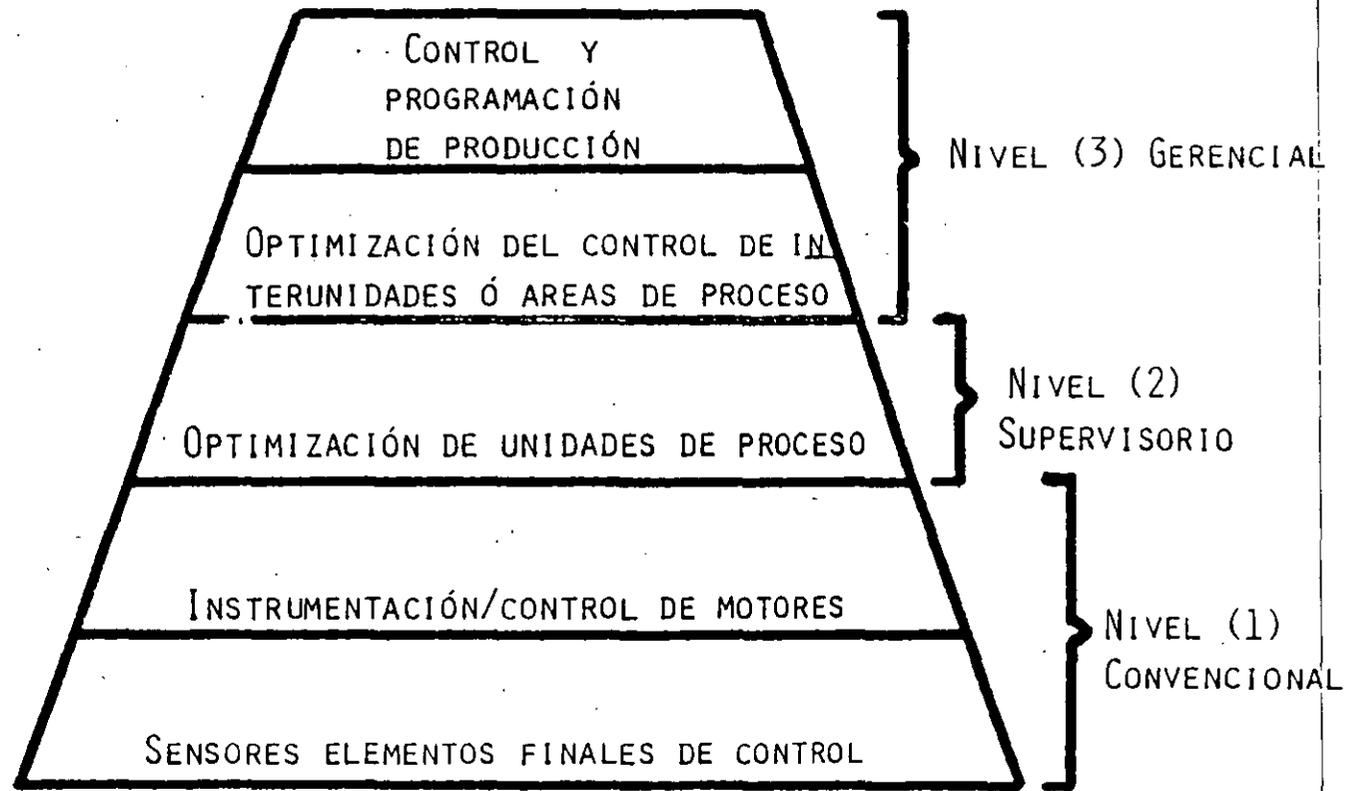
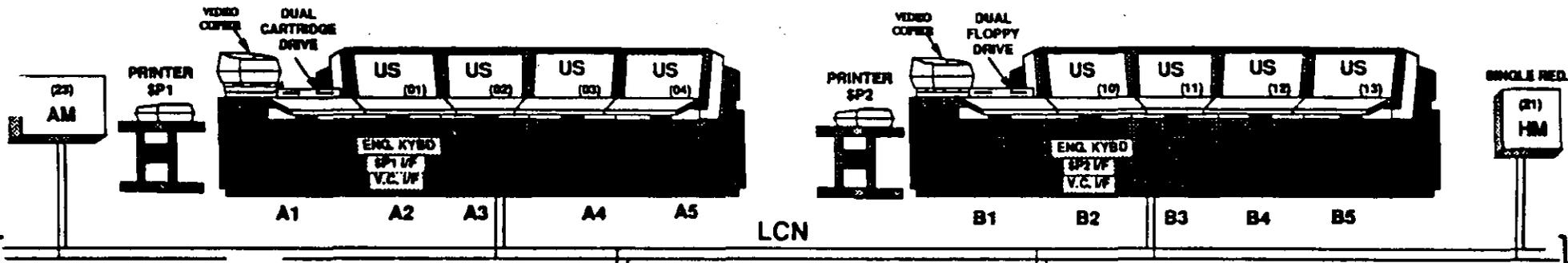


FIGURA 1

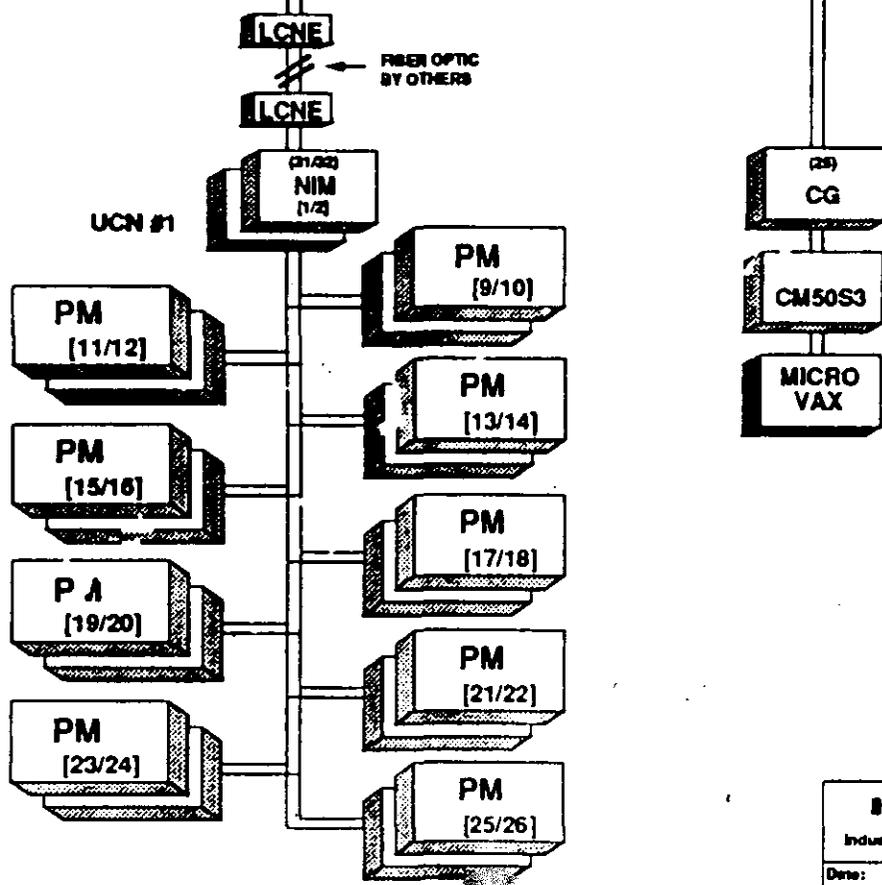
PEMEX-TULA HIDALGO REFINERY GASOLINE TRAIN #2

CONSOLE A

CONSOLE B



-9-



- LEGEND**
- AM - APPLICATION MODULE
 - HM - HISTORY MODULE
 - LCN - LOCAL CONTROL NETWORK
 - LCNE - LCN EXTENDER LINK
 - NIM - NETWORK INTERFACE MODULE
 - PM - PROCESSOR MANAGER
 - UCN - UNIVERSAL CONTROL NETWORK
 - US - UNIVERSAL STATION
 - ENG. KB - ENGINEERING KEYBOARD
- (#) = LCN ADDRESS
[*] = UCN ADDRESS

HONEYWELL SUPPLIED SUPPLIED BY OTHERS

Honeywell		PEMEX-TULA HIDALGO REFINERY	
Industrial Automation & Control		GASOLINE TRAIN #2	
Date:	Rev:	SID:	PEMEX P.O.
JANUARY 17, 91	0.0	HAD	862-11-1-01
			DRAWN BY:
			DIA JARROUJ

PIRAMIDE DE LA PRODUCTIVIDAD

LA PIRAMIDE PRODUCTIVIDAD POR DISEÑO

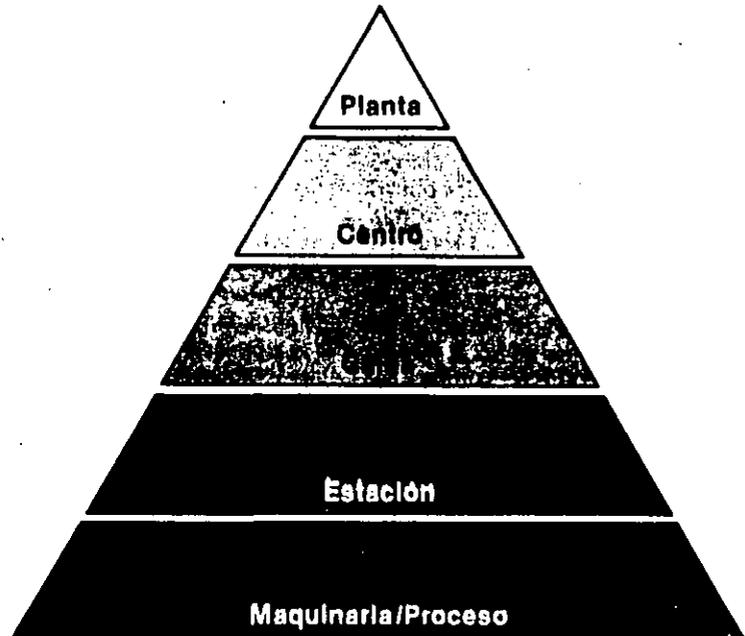
ALLEN-BRADLEY, una Compañía del Grupo Internacional Rockwell, fué fundada en 1903 y por más de 80 años ha fabricado productos para el control de maquinaria industrial y combinaciones de máquinas y equipos.

Hoy en día existen incontables dispositivos para controlar las operaciones dentro de la manufactura y plantas de proceso y otros más que comunican todas las operaciones entre sí.

Para conjuntar este grupo de ideas en un sólo concepto, la Compañía ha desarrollado un camino que muestra cómo todos estos dispositivos se acoplan para automatizar una planta totalmente, este camino es la pirámide de la productividad.

La pirámide de la productividad **ALLEN-BRADLEY**, muestra un sistema de manufactura que comienza en el piso de producción y se mueve a través de los niveles de control hasta el computador principal de la planta. La pirámide está constituida por cinco niveles funcionales, que normalmente existen en la mayoría de las industrias. Si bien, cada nivel tiene por sí mismo funciones específicas de tareas y requerimientos que cumplir, éste, también es soportado por los demás niveles, y así, cada uno trabaja unido a los demás, permitiendo que la información e instrucciones sean comunicadas a todos los elementos de cada nivel y entre ellos mismos.

Observando las tareas de cada nivel y como se realizan en **ALLEN-BRADLEY** podemos identificar que dispositivos pueden usarse para mejorar la productividad. La información fluye hacia arriba y las instrucciones hacia abajo. El sistema de control en cada nivel y las comunicaciones entre los mismos, permiten que máquinas e información trabajen juntas, esto unifica todos los niveles de la pirámide de la productividad en una sola red de automatización, dando como resultado que la operación total esté más informada, sea más eficiente y más productiva.



ALLEN-BRADLEY no construye fábricas ni tampoco ensambla sistemas en forma independiente del cliente. La compañía trabaja con el cliente para crear el sistema de control que mejor beneficie sus operaciones. Junto con el desarrollo de este sistema, **ALLEN-BRADLEY** puede ofrecerle los dispositivos de control para realizar los trabajos y la red de comunicaciones para unificarlos.

La concepción "Nivel por nivel" con la que se ha creado la pirámide de la productividad, sirve como un plan para cambiar las plantas existentes en sistemas automatizados, paso a paso.

Mirando los niveles y los productos **ALLEN-BRADLEY** que les dan vida, podemos decir que esta idea puede aplicarse a industrias que han olvidado que en el presente vivimos la Era de la Automatización.

Aunque estos cinco niveles son usuales en plantas de proceso o manufactura, actualmente, las operaciones son manuales y los niveles independientes unos de otros. Aquí es donde la pirámide de la

productividad de **ALLEN-BRADLEY** se torna importante ofreciendo un plan para reducir la dependencia de las costosas operaciones manuales y cómo ofrece la factibilidad de comunicación en cada nivel y entre todos ellos, nos presenta el camino para unificar la planta.

Este plan de **ALLEN-BRADLEY** para la automatización industrial está trabajando ya, modernizando molinos de acero, plataformas marinas, producción alimenticia, procesos farmacéuticos, molinos de papel, plantas autoensambladoras, fábricas de maquinaria pesada, manufactureras de circuitos integrados, plantas de máquinas herramientas, silos y manufactura de productos de papel.

La pirámide de la productividad muestra cómo los productos **ALLEN-BRADLEY** trabajan en conjunto, en una idea coordinada para la automatización industrial. Con este plan de nivel por nivel, usted puede ir cambiando tan rápido como lo desee, hasta integrar su sistema de manufactura totalmente e incrementar gradualmente su productividad.

PIRAMIDE DE LA PRODUCTIVIDAD

UNA MIRADA A LOS NIVELES DE LA PIRAMIDE

Nivel maquinaria/Proceso

El nivel maquinaria/Proceso, en la pirámide de la productividad, es el piso de fabricación donde las cosas se hacen, es aquí, en donde las máquinas realizan la labor industrial, troqueladoras, tornos y otras herramientas ejecutan el trabajo tangible del sistema de manufactura. Las máquinas de producción se sujetan a controles eléctricos y electrónicos para iniciar o detener su operación, ajustar su velocidad, abrir o cerrar válvulas y efectuar muchas otras funciones. Esto requiere de una comunicación básica entre los equipos del piso de producción, como son, los códigos de barras, cámaras de circuito cerrado, sensores y dispositivos de control que envían las señales de entrada para las decisiones en el nivel superior.

Nivel estación

Los dispositivos del nivel maquinaria/proceso reportan al siguiente paso de la pirámide que es el de estación, compuesto por equipos de control numérico y de control programable. El trabajo de este nivel es mover y manipular. Es aquí en donde las computadoras industriales reciben información de entrada de dispositivos tales como sensores, interruptores de límite y transductores, procesando la información y energizando como respuesta, arrancadores e impulsores para mantener o cambiar operaciones. Verificando las entradas y ordenando las salidas, los equipos programables pueden precisar y controlar automáticamente los movimientos más intrincados.

Nivel celda

Los controles programables del nivel estación reportan al siguiente paso de la pirámide de la productividad llamado **Nivel celda** y que está compuesto de equipos programables de alta capacidad y gran alcance.

El nivel celda es responsable del monitoreo y coordinación. Los controladores en este nivel sincronizan las actividades de sus contrapartes a nivel estación. Mensajes desplegados por equipos "Datatiner", paneles inteligentes y terminales de advertencia con gráficas a color, son usados para dar retroalimentación del estado de la producción a los operadores. Al coordinar a nivel celda, los controladores pequeños pueden realizar ajustes a la producción, incrementando la productividad; por ejemplo, acelerando estaciones y/o dando instrucciones a las más rápidas del proceso para que acumulen partes o bien, efectúen modificaciones a la producción, basadas en condiciones temporales.

Los equipos programables grandes del nivel celda, también almacenan la información recibida de los equipos programables pequeños que le reportan a ellos, generando una variedad de reportes.

Al automatizar los niveles maquinaria/proceso, estación y celda, el trabajo físico de la planta ha sido coordinado ya sensiblemente.

Nivel centro

Por arriba del nivel celda las computadoras del **Nivel centro** coordinan todas áreas de la planta, por ejemplo: áreas de maquinado, áreas de proceso en línea, acabado, almacenes o sistemas de manejo de materiales. La función de este nivel es la de planear y administrar. Estas computadoras reciben información del equipo del piso de producción. Las cuales a nivel centro pueden tomar decisiones que afecten a toda la planta, por ejemplo, tomar partes y transferirlas de una área a otra, detener ciertos procesos mientras otros son terminados u ordenar nuevas instrucciones al equipo del proceso, permitiendo que la producción fluya continuamente.

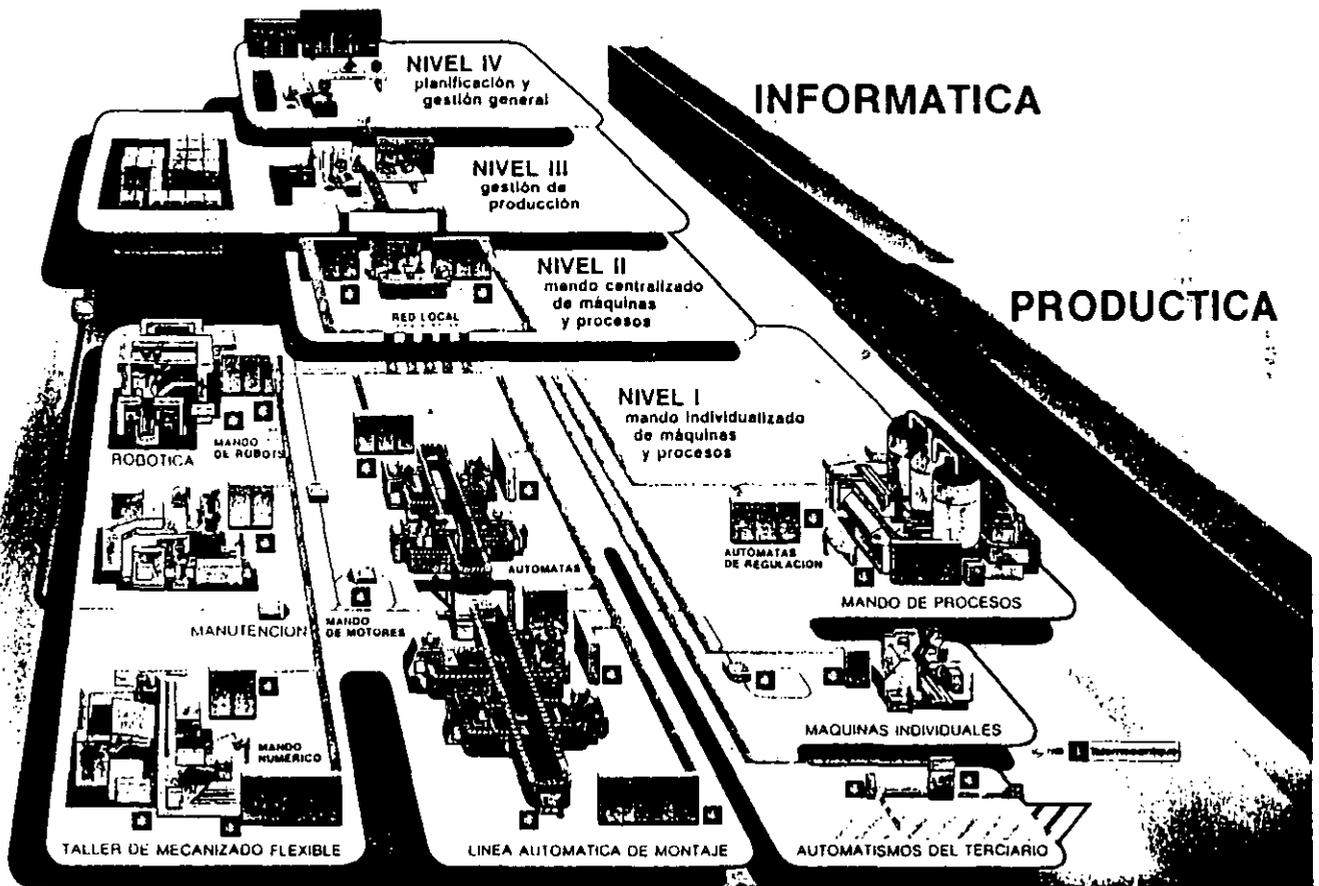
El nuevo sistema de control de área de **ALLEN-BRADLEY "Vista 2000"** participa en este nivel y pasa la información obtenida de los niveles inferiores al computador principal de la planta.

Nivel de planta

El **Nivel de planta** en la cúspide de la pirámide, es responsable de dar la estrategia y dirección de las actividades de toda la planta. En este nivel se localiza la central de procesamiento de datos y la administración de la computadora principal, anteriormente usada esencialmente para procesar la nómina y las órdenes de ventas. través del amarre total del sistema "Vista-2000" de **ALLEN-BRADLEY**, esta computadora gigante será capaz de comunicarse directamente con el piso de producción.

NIVELES DE TELEMECANIQUE

1. MANDO INDIVIDUALIZADO DE MAQUINA Y PROCESO
2. MANDO CENTRALIZADO DE MAQUINA Y PROCESO
3. GESTION DE LA PRODUCCION
4. PLANIFICACION Y GESTION GERENCIAL



La comunicación

Level	Task	Functions	Data	Hardware	Software	Organization
6	Corporate control level	Corporate objectives, marketing and quality strategies Medium- and long term planning	Market, product, and sales data	Computer centers	Statistics and planning programs	Corporate management
5	Plant and factory control level	Administration, planning, control, and procurement development; design; quality planning	Data concerning: orders, development, logistics, product master information; Factory data model	Main plant computer	MRP and master data programs	Plant management
4	Plant area production level	Shop and production control, stock management, maintenance	NC data archive and management, production data, maintenance data Plant-area data model	Process computer	Supervisory control, software for material flow, program management	Shop management
3	Cell, plant, process control level	Operation of a production line or plant; run of test programs	Data concerning material flow, process operation, and malfunctions Cell data model	Process computers PLC, PC (IC)	Material handling programs, control programs for production sequences	Foreman's area of responsibility
2	Field control level	Machine station control, testing points, data acquisition	NC programs, control parameters, test parameters, test data Field data model	PLC NC PC (IC)	PLC, NC, and PC programs	Operators and test personnel for machine stations
1	Process level	Drive operation, measurement, signaling, issuing of instructions and commands, actualing	Data sources and sinks	Sensors, actuators, drives	Programs integrated in drives and sensors	Maintenance

Automation structure

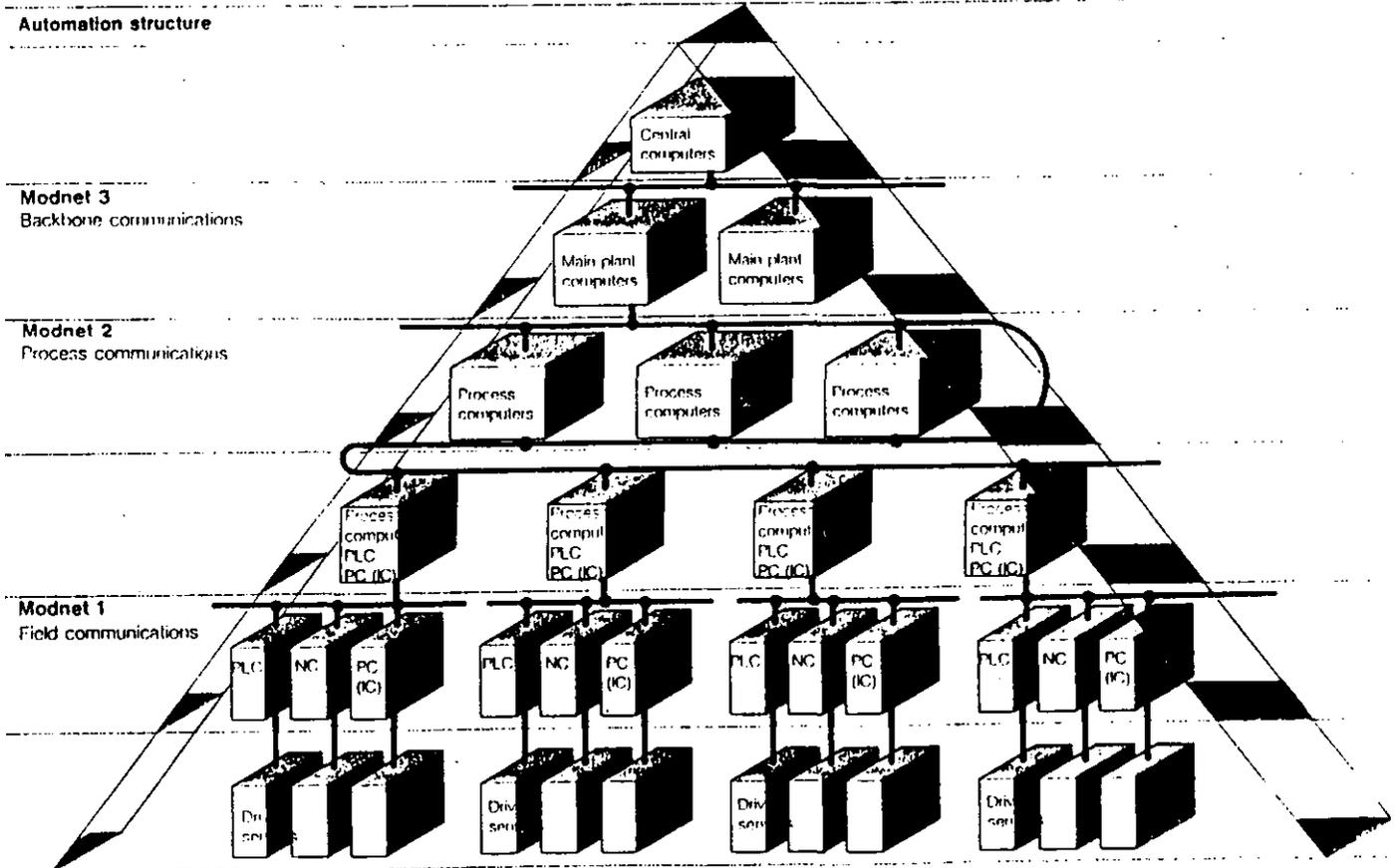


EXHIBIT 2

CIM STRUCTURE

Business Systems

Accounting
Financial
Personnel
Supply and Distribution
Sales and Marketing

Plantwide

PLANTWIDE SYSTEMS

Maintenance & Warehouse

Laboratory Management

Planning & Scheduling

Utility Management

Offsites Management

Performance Reporting

Optimization

AREA Optimization

Unit Optimization

Advanced Control

Advanced Controls

Advanced Controls

Advanced Controls

Advanced Controls

Basic Regulatory Control

Basic Instrumentation

Basic Instrumentation

ONSITES

OFFSITES

PROCESS

ETAPAS DE LA AUTOMATIZACION EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES

DECADA	FILOSOFIA
I. DE SIGLO	CONTROL MANUAL
1940	CONTROL CENTRALIZADO Y SUPERVISORIO (INSTRUMENTACION NEUMATICA) TEORIA CLASICA DE CONTROL (DESCRIPCION EXTERNA, PID, ESTABILIDAD Y SINTONIZACION)
1950	CONTROL CENTRALIZADO Y SUPERVISORIO (INSTRUMENTACION ELECTRONICA ANALOGICA)
1960	CONTROL DIGITAL DIRECTO ROBOTICA SISTEMA S.C.A.D.A. TEORIA MODERNA DE CONTROL (DESCRIPCION EXTERNA, OBSERVABLE, CONTROLABLE Y OPTIMIZACION)

1970

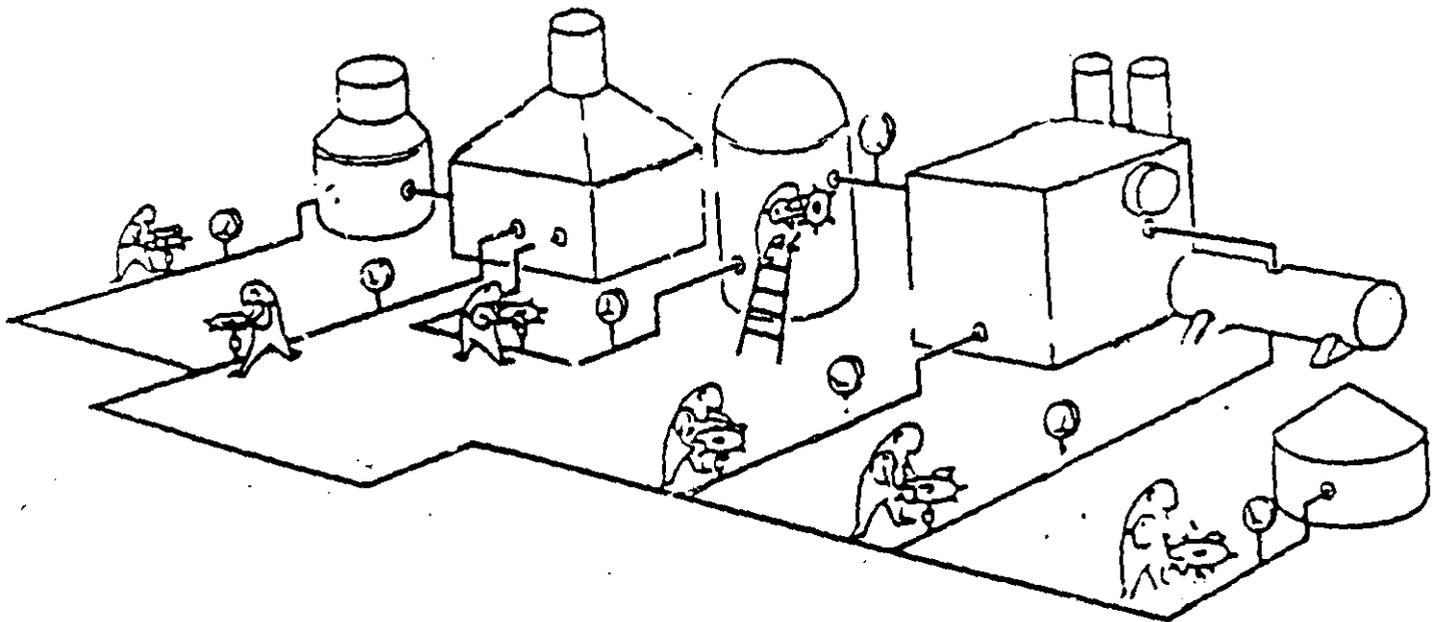
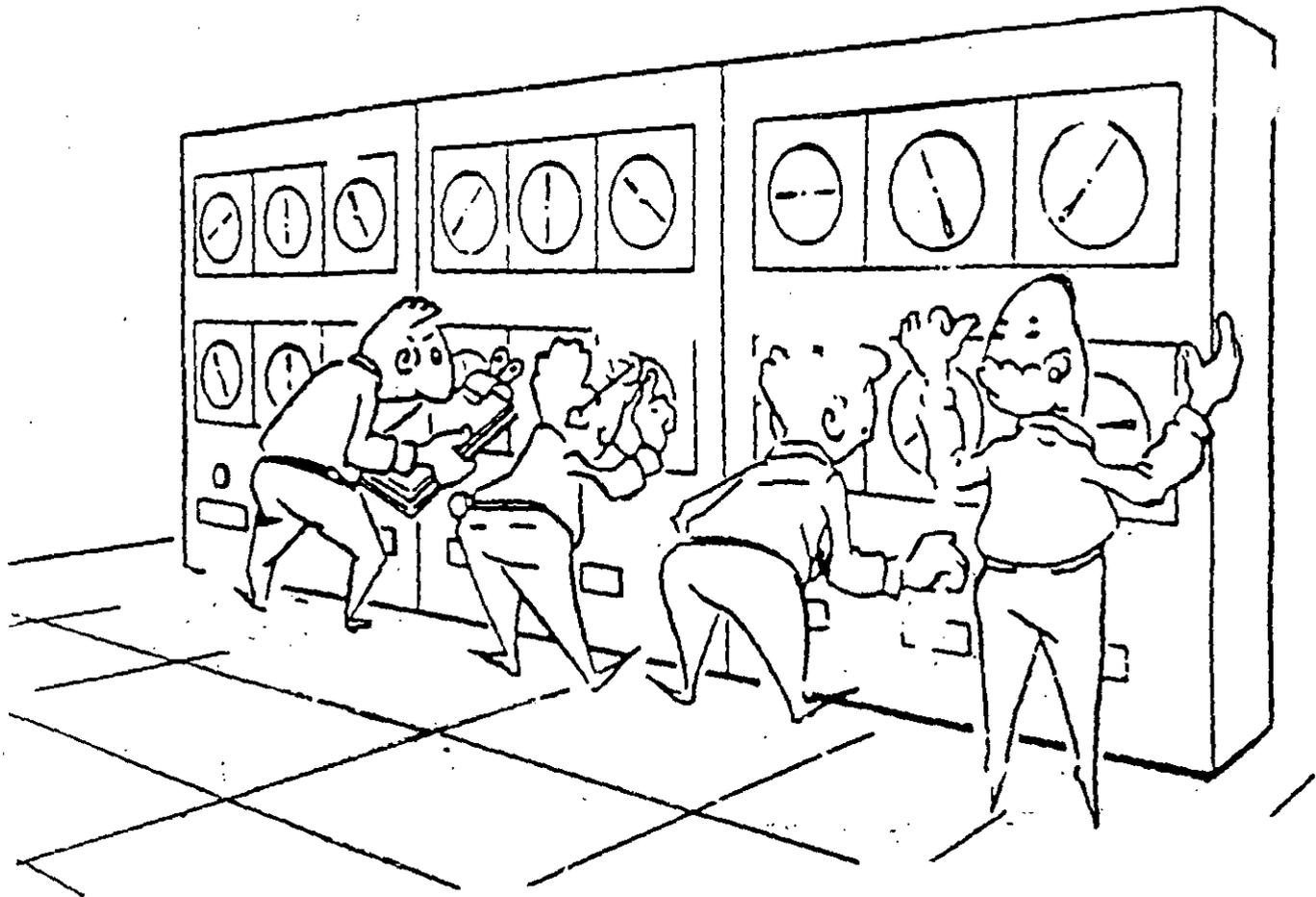
**CONTROL DISTRIBUIDO
CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES
CONTROL JERARQUICO OPTIMO MULTINIVELES.**

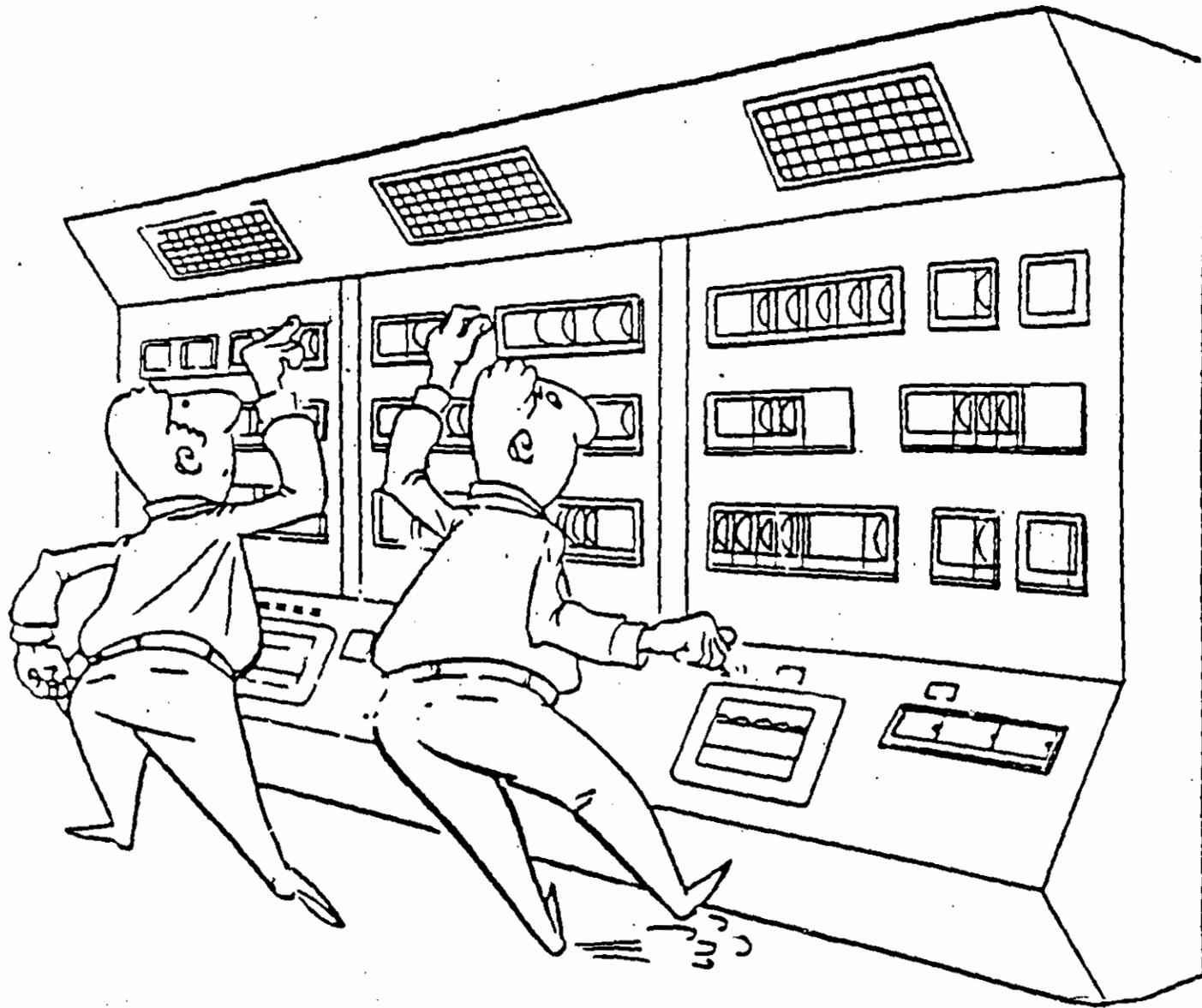
1980

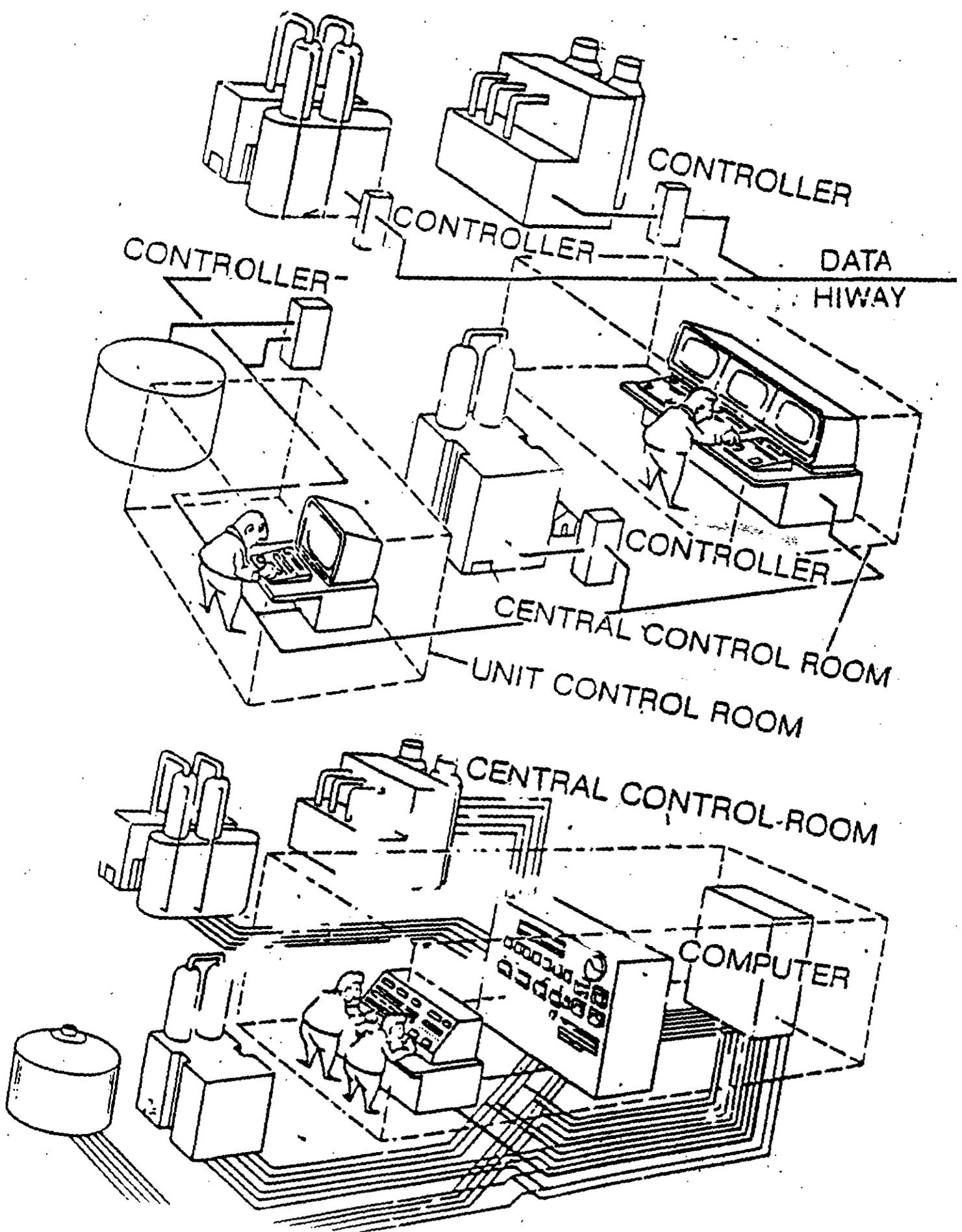
**CONTROL AVANZADO (ADAPTABLE, PREDICTIVO Y OPTIMO)
TRANSMISORES INTELIGENTES Y CONTROLADORES MULTILAZO
REDES DE COMPUTADORAS.**

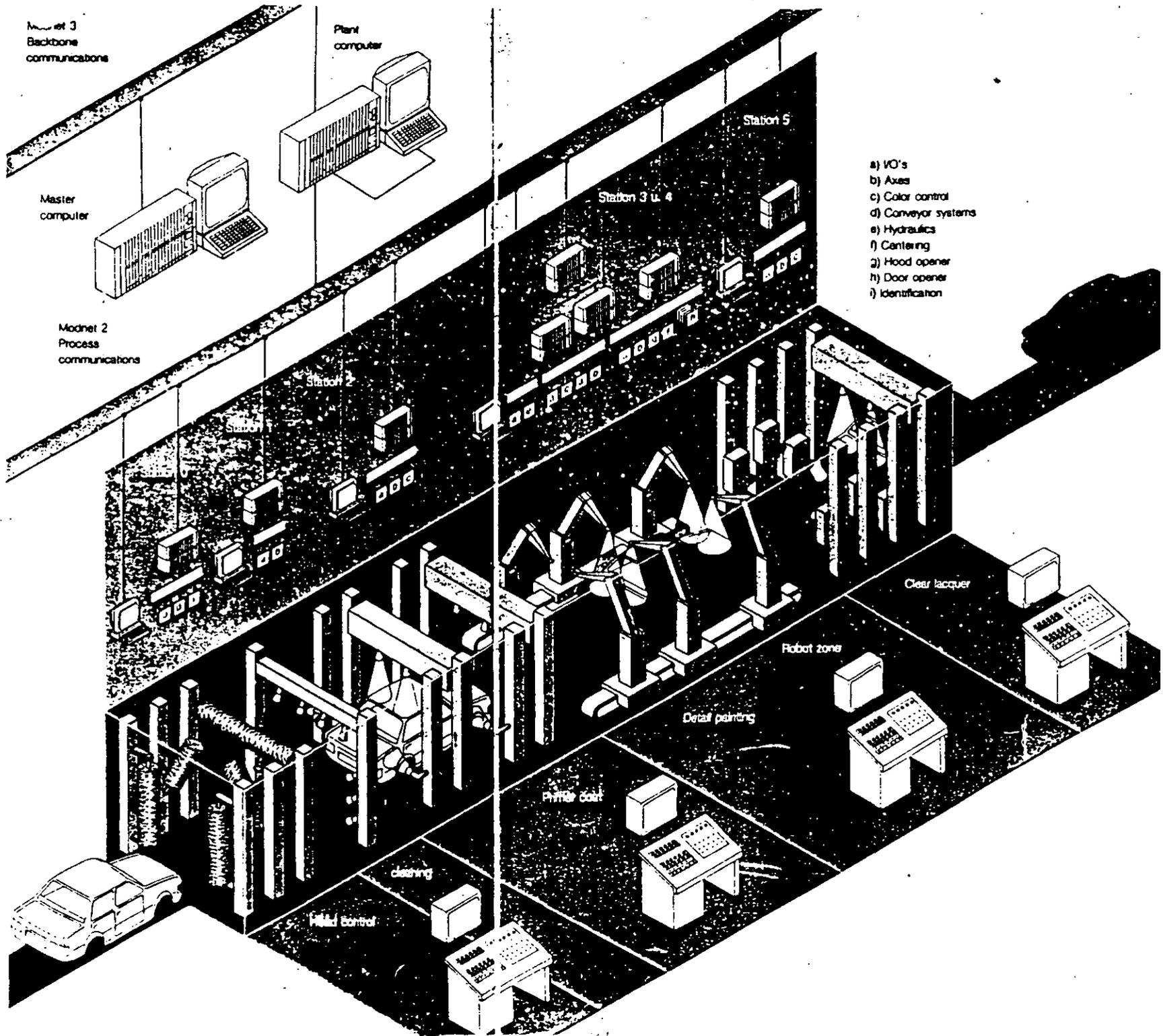
1990

**INTEGRACION.
MANUFACTURA INTEGRADA POR COMPUTADORAS**









Modnet 3
Backbone
communications

Plant
computer

Master
computer

Modnet 2
Process
communications

Station 5

Station 3 L & R

- a) VO's
- b) Axes
- c) Color control
- d) Conveyor systems
- e) Hydraulics
- f) Centering
- g) Hood opener
- h) Door opener
- i) Identification

Station 2

Station 1

Clear lacquer

Robot zone

Detail painting

Primer coat

cashing

Plant control

SISTEMAS Y EQUIPOS

- 1. CONTROL DISTRIBUIDO**
- 2. SISTEMAS S.C.A.D.A. (SUPERVISION, CONTROL Y ADQUISICION DE DATOS)**
- 3. CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES (P.L.C.) O AUTOMATAS PROGRAMABLES**
- 4. SISTEMAS DE MEDICION (TOTALIZADORES O COMPUTADORAS DE FLUJO)**
- 5. REDES DE COMPUTADORAS (L.A.N. Y W.A.N.)**
- 6. ROBOTICA**

AREAS A DOMINAR

- 1. CONTROL, INSTRUMENTACION Y MEDICION.**
- 2. COMUNICACION DE DATOS**
- 3. COMPUTACION**
- 4. C. ELECTRONICOS.**

**DEFINICION DE UN AUTOMATA PROGRAMABLE O
P.L.C.**

**ES UN EQUIPO ELECTRONICO PROGRAMABLE EN
LENGUAJE NO INFORMATICO, DISEÑADO PARA
CONTROLAR, EN TIEMPO REAL Y EN AMBIENTE
INDUSTRIAL, PROCESOS SECUENCIALES.**

ANTECEDENTES HISTORICOS

NACIMIENTO

GENERAL MOTORS Y DIGITAL CORPORATION CREAN UN SISTEMA DE CONTROL CON LOS SIGUIENTES REQUERIMIENTOS:

- 1 DEBIAN EMPLEAR ELECTRONICA
- 2 ADAPTARSE AL AMBIENTE INDUSTRIAL
- 3 SER PROGRAMABLES
- 4 DE FACIL MANTENIMIENTO
- 5 SER REUTILIZABLE

NACE UN EQUIPO BASADO EN UNA PDP-14

PRIMERA ETAPA

1968 NACEN LOS P.L.C. COMO REEMPLAZOS ELECTRONICOS, DE RELEVADORES ELECTROMECA-
NICOS, QUE CONTROLA MAQUINAS O PROCESOS SECUENCIALES.

SEGUNDA ETAPA

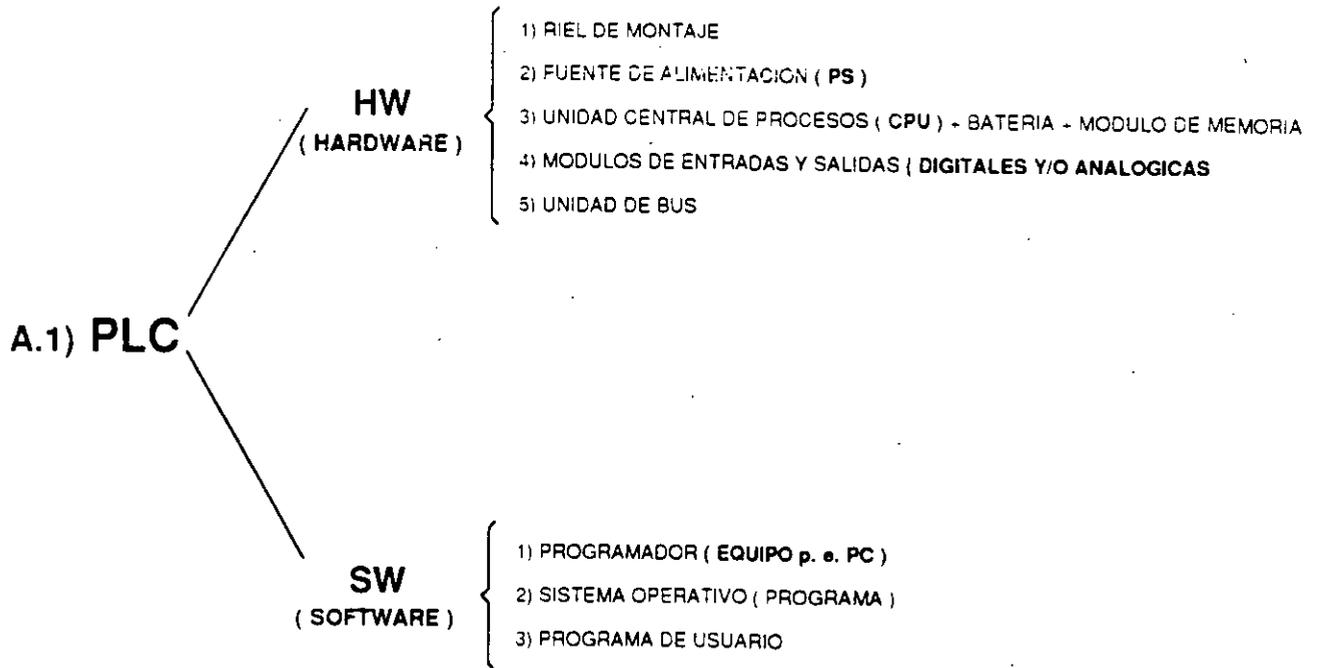
1974 INCORPORAN LOS MICROPROCESADORES
LO QUE PERMITE :
INTERCONEXION HOMBRE-MAQUINA
MANIPULACION DE DATOS
OPERACIONES ARITMETICAS
COMUNICACION CON ORDENADORES

TECERA ETAPA

**1977 INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE MEMORIA
CONTROL DE POSICIONAMIENTO
E/S ANALOGICAS
PLC MAS PEQUEÑOS**

CUARTA ETAPA

**1980 E/S INTELIGENTES
MODULOS DE AUTODIAGNOSTICO
REDES DE PLC CON FIBRAS OPTICAS
LENGUAJES ALTERNATIVOS
ALTA VELOCIDAD DE RESPUESTA**



A.2) COMPONENTES

CUALQUIER MARCA DE PLC Y EN ESPECIAL EL SIMATIC S5 SE INTEGRA POR :

- 1) RIEL DE MONTAJE
- 2) FUENTE DE ALIMENTACION (PS) 115V/220V CA.
- 3) UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (CPU)
- 4) MODULOS DE ENTRADA Y SALIDA (DIGITALES (DI / DO) Y/O ANALOGICAS (AI / AO)
- 5) UNIDAD DE BUS O BASTIDOR
- 6) MODULOS DE INTERFASE (IM) PARA VARIAS LINEAS O BASTIDORES

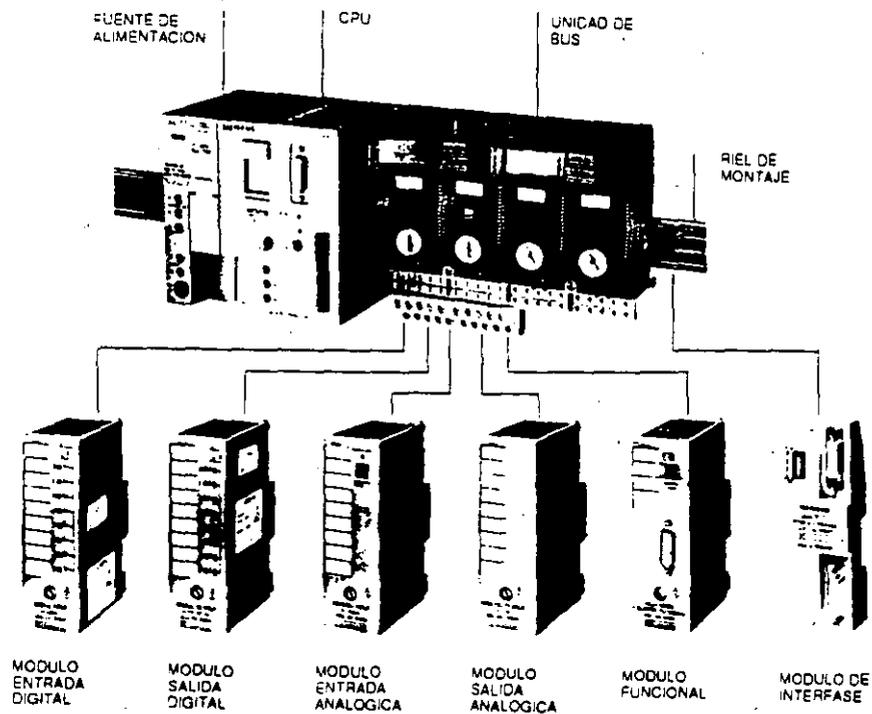


Fig. 1 COMPONENTES DEL CONTROL PROGRAMABLE S5-100U

B.1) FACIL INSTALACION

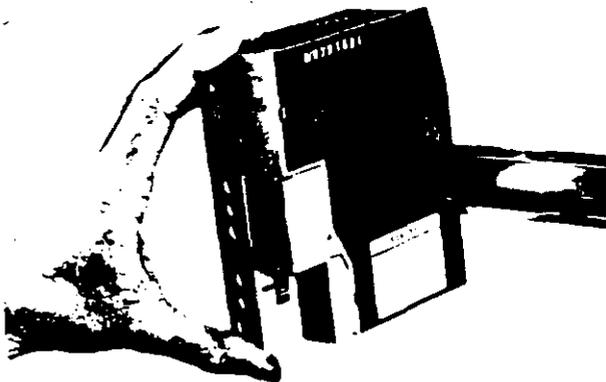


Fig. 2 MONTAJE DEL MODULO FUENTE DE ALIMENTACION

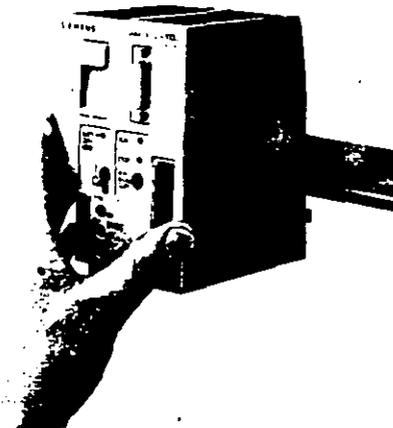


Fig. 3 MONTAJE DE LA CPU

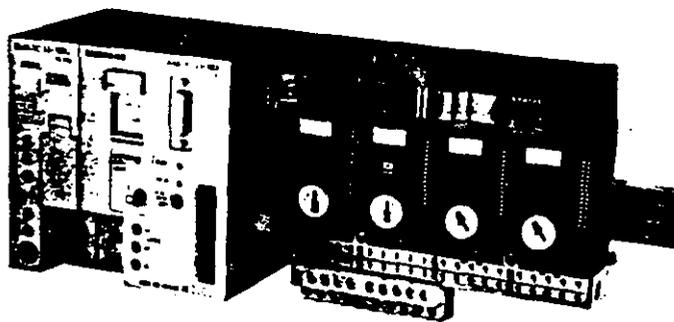


Fig. 4 CONEXION DEL ELEMENTO DE BUS A LA CPU

B.2) FACIL CONEXION

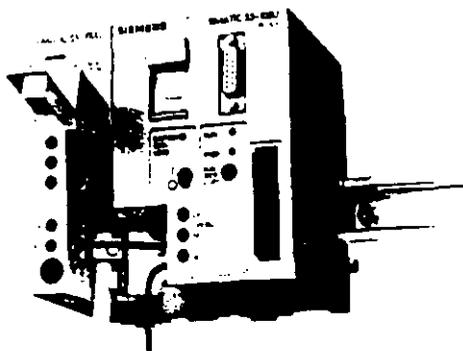
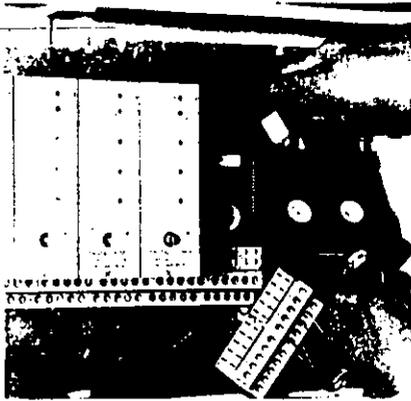
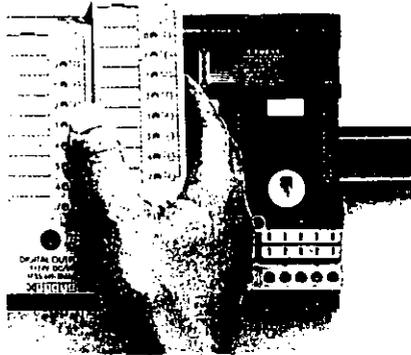


Fig. 5 CONEXION DE LA CPU



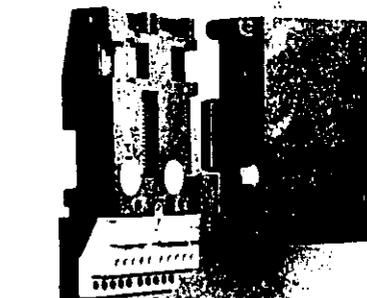
**Los bien estudiados elementos de bus lo hacen posible:
Una ampliación o una adaptación a la medida**

La potencia de la ET 100U puede adaptarse exactamente a las necesidades particulares gracias a sus posibilidades muy escalonadas de ampliación. De esta forma es posible ampliar el sistema sin problemas.



Conexión especialmente sencilla

Sencilla, rápida y práctica: Colgar por la parte superior, apretar por la inferior, es decir, enganchar, y a continuación cablear.

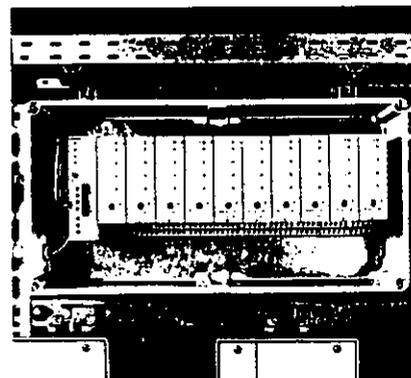


Módulos codificados para evitar errores

Solo si coincide la codificación mecánica pueden intercambiarse los módulos. De forma absolutamente segura gracias al principio de codificación por elementos "macho" y "hembra". El elemento "hembra" es un disco que puede adoptar 8 posiciones diferentes.

El elemento "macho" es un pivote dispuesto en la parte posterior del módulo que es característico de cada tipo de módulo.

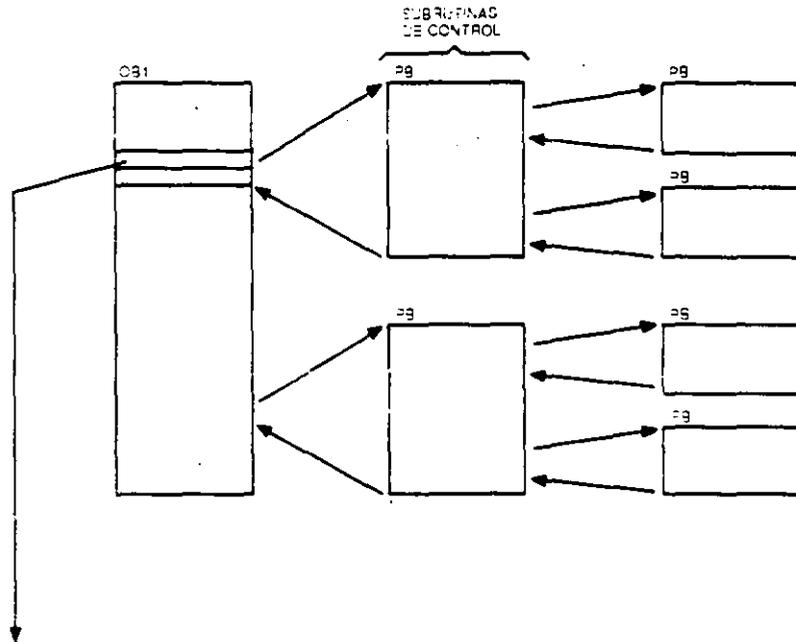
Nada puede salir mal. Cada módulo queda asignado a un elemento de bus de forma absolutamente unívoca.



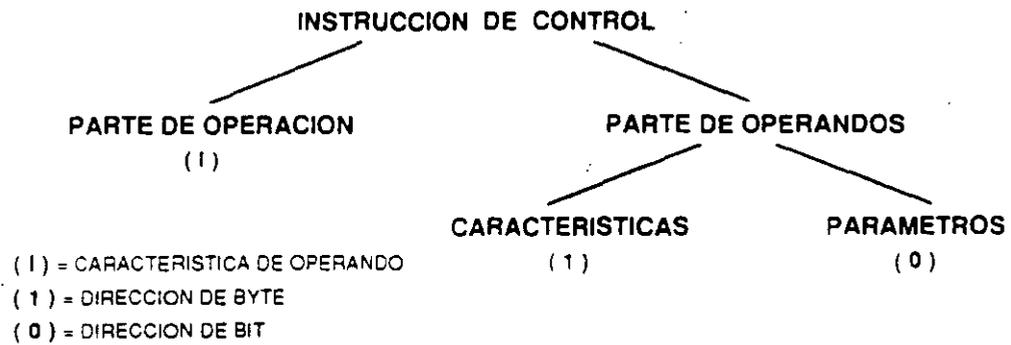
Protección óptima contra el polvo y la humedad

Si la ET 100U se monta en una caja aislante de distribución, resulta admisible su operación en entornos polvorientos o con atmósfera agresiva.

B.3) FACIL PROGRAMACION ESTRUCTURADA



INSTRUCCION : UNA INSTRUCCION (DE CONTROL) ES LA UNIDAD INDEPENDIENTE MAS PEQUEÑA DEL PROGRAMA



EL SIGUIENTE EJEMPLO MUESTRA EXACTAMENTE COMO SE DIRECCIONA UN MODULO :

EJEMPLO : DIRECCION "11.0" (Fig. 11)

LA DIRECCION "11.0" SE INTERPRETA

- UN MODULO DE ENTRADAS
- EN LA POSICION 1 (BYTE)
- CANAL 0 (BIT)



PLANTEAMIENTO

UN MOTOR SE ARRANCA CON BOTON PULSADOR S1 Y SE PARA CON BOTON PULSADOR S0

LAS LAMPARAS INDICADORAS H1 Y H2 INDICAN EL ESTADO

EL MOTOR SE PROTEJE CON UN RELEVADOR DE SOBRECORRIENTE (BIMETALICO)

DIAGRAMA DE FUERZA

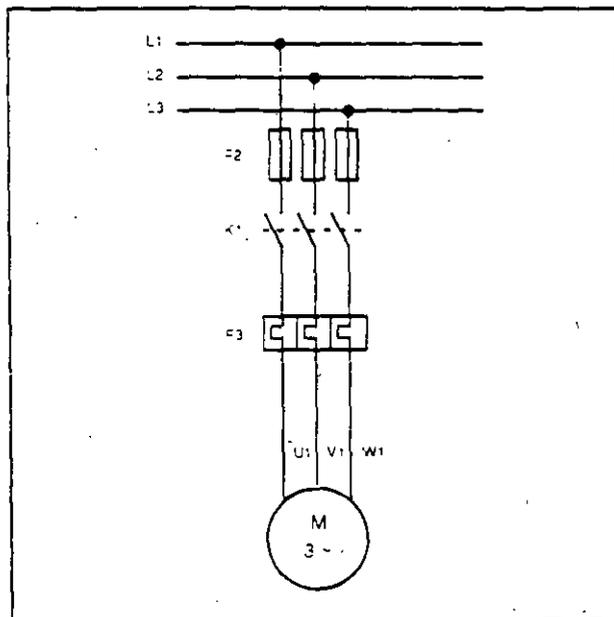
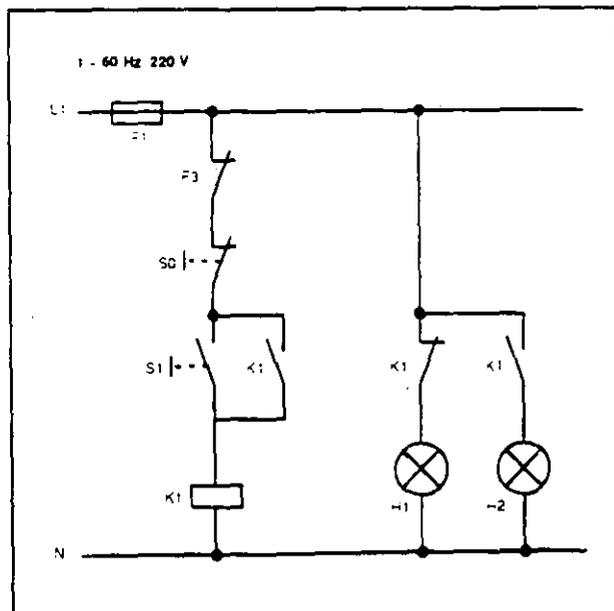
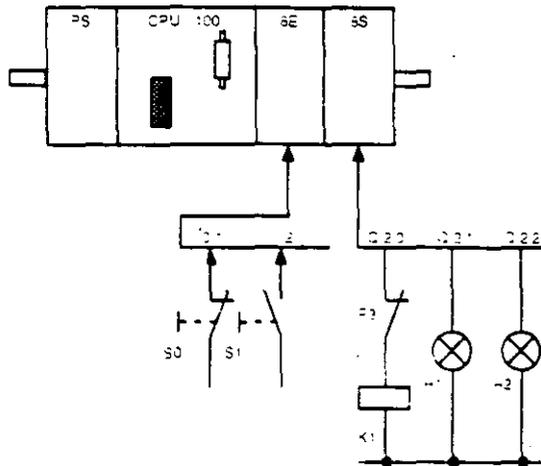


DIAGRAMA CONTROL CLASICO



CONFIGURACION Y DIAGRAMA CON EQUIPO SIMATIC S5 100U :



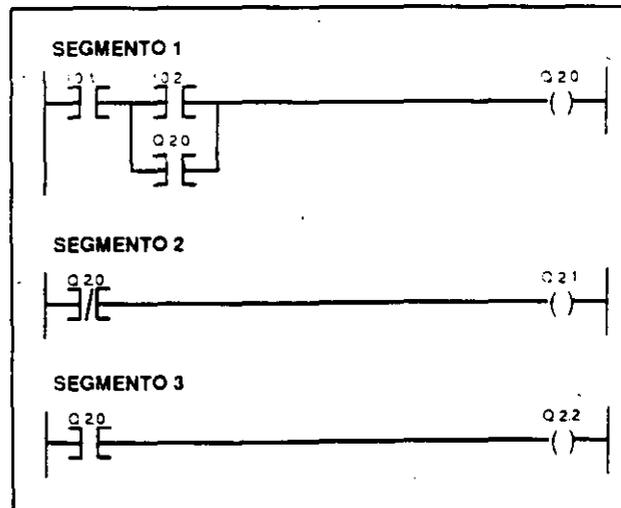
- | | |
|----------------------------|----------------|
| 1.- RIEL DE MONTAJE | NAL 88-1 |
| 2.- FUENTE DE ALIMENTACION | 6ES5 930-8MD11 |
| 3.- CPU 100 | 6ES5 100-8MA01 |
| 4.- BATERIA | 6ES5 980-0MA11 |
| 5.- MODULO MEMORIA | 6ES5 375-0LA15 |
| 6.- ELEMENTO DE BUS | 6ES5 700-8MA11 |
| 7.- 8E | 6ES5 431-8MC11 |
| 8.- 8S | 6ES5 451-8MD11 |
| 9.- MANUAL | 6ES5 998-0UB42 |

AVISO : POR RAZONES DE SEGURIDAD SE DEBE COLOCAR EL DISPARO DEL RELEVADOR DE SOBRE CORRIENTE F3 ANTES DE LA BOBINA DEL CONTADOR K1, ASI SE GARANTIZA EL DISPARO SIN PASAR POR EL SIMATIC.

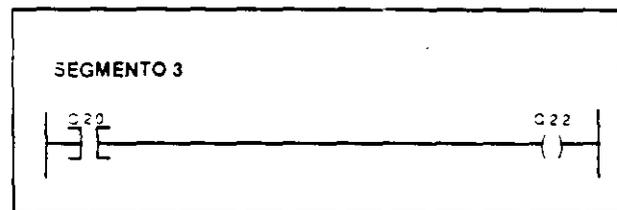
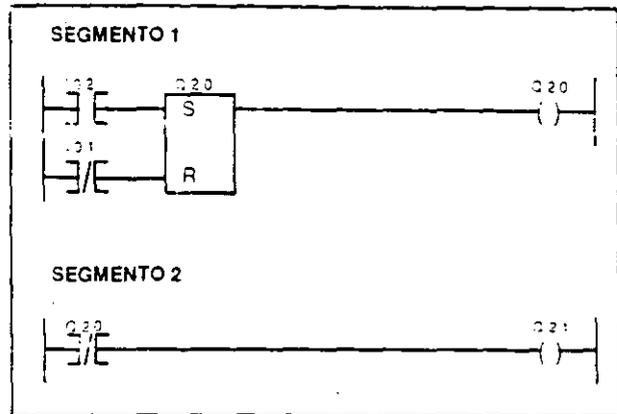
LISTADO DE VARIABLES

SIMBOLO	OPERANDO	COMENTARIO
S0	I 0.1	PARO (APERTURA)
S1	I 0.2	ARRANQUE (CIERRE)
K1	Q 2.0	CONTACTOR DEL MOTOR
H1	Q 2.1	LAMP INDICADORA APAGADO
H2	Q 2.2	LAMP. INDICADORA CONECTADO

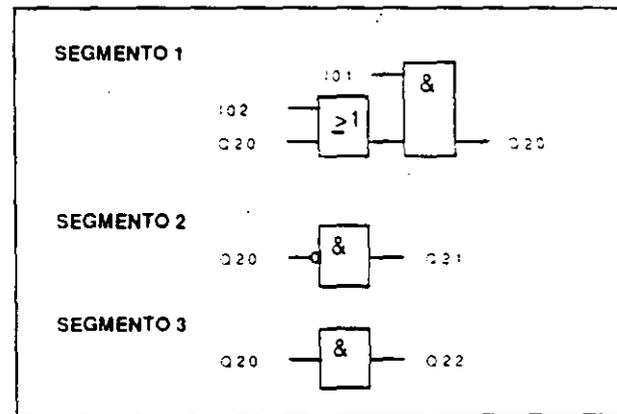
DIAGRAMA DE CONTACTOS CON AUTORETENCION



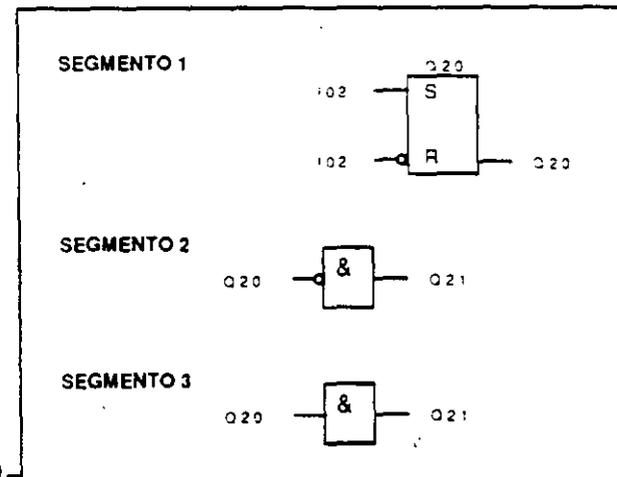
**DIAGRAMA DE CONTACTOS
CON MEMORIA SR**



**DIAGRAMA DE FUNCIONES
CON AUTORETENCION**



**DIAGRAMA DE FUNCIONES
CON MEMORIA SR**



**LISTA DE INSTRUCCIONES
CON AUTORETENCION**

OPERACION	OPERANDO
A	I 0.1
AI	
O	I 0.2
O	Q 2.0
I	
=	Q 2.0

OPERACION	OPERANDO
AN	Q 2.0
=	Q 2.1
A	Q 2.0
=	Q 2.2
BE	

**LISTA DE INSTRUCCIONES
CON MEMORIA SR**

OPERACION	OPERANDO
A	I 0.2
S	Q 2.0
ON	I 0.1
R	Q 2.0
AN	Q 2.0
=	Q 2.1
A	Q 2.0
=	Q 2.2
BE	

ABREVIATURAS MAS COMUNES EN PLC's

PC	COMPUTADORA PERSONAL O TAMBIEN CONTROL PROGRAMABLE (PERSONAL COMPUTER OR PROGRAMMABLE CONTROLLER)
PLC	CONTROL LOGICO PROGRAMABLE (PROGRAMMABLE LOGICAL CONTROLLER)
CPU	UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (CENTRAL PROCESS UNIT)
PS	FUENTE DE ALIMENTACION (POWER SUPPLY)
EPROM	MEMORIA DE SOLO LECTURA PROGRAMABLE Y BORRABLE POR LUZ ULTRAVIOLETA (ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY)
EEPROM	MEMORIA PROGRAMABLE DE SOLO LECTURA BORRABLE ELECTRICAMENTE (ELECTRICAL ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY)
RAM	MEMORIA DE LECTURA Y ESCRITURA VOLATIL (READ ONLY MEMORY)
CR	BASTIDOR CENTRAL (CENTRAL RACK)
ER	BASTIDOR DE EXPANSION (EXPANTION RACK)
IP	PERIFERIA INTELIGENTE (INTELLIGENTE PERIPHERY)
CP	PROCESADOR DE COMUNICACIONES (COMMUNICATIONS PROCESSOR)
IM	MODULO DE INTERFAZ (INTERFACE MODULE)
ET	REGLETA DE BORNES ELECTRONICOS (ELECTRONIC TERMINATOR)
PG	PROGRAMADOR (PROGRAMMER)
AG	CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE (ATOMATIZIERUNGS GERAET)
I	ENTRADA (INPUT)
Q	SALIDA (OUTPUT)
HW	EQUIPOS (HARDWARE)
SW	PROGRAMAS (SOFTWARE)
AI	ENTRADA ANALOGICA (ANALOG INPUT)
AQ	SALIDA ANALOGICA (ANALOG OUTPUT)
DI	ENTRADA DIGITAL (DIGITAL INPUT)
DQ	SALIDA DIGITAL (DIGITAL OUTPUT)
OB	BLOQUE DE ORGANIZACION (ORGANIZATION BLOCK)
PB	BLOQUE DE PROGRAMA (PROGRAM BLOCK)
FB	BLOQUE DE FUNCIONES (FUNCTIONS BLOCK)
DB	BLOQUE DE DATOS (DATA BLOCK)
DW	PALABRA DE DATOS (DATA WORD)

FABRICANTES

MARCA

FAMILIAS

TELEMECANIQUE

TSX 17, 20, 47, 67 Y 87.

SIEMENS
(TEXAS INSTRUMENTS)

SIMATICS S5 90U, 95U, 100U, 115U, 135U Y 155U.

ALLEN BRADLEY
(ROCKWELL)

SLC 100, SLC 150, SLC 500, PLC-2, PLC-3 Y PLC-5.

AEG

MODICON A 020, A 030, A 120, A 130, A 330, A 500 Y A 800
FAMILIA 984 Y 32000M.

GENERAL ELECTRIC

FANUC SERIE 90-20, 90-30 Y 90-70.

EATON
(CUTLER-HAMMER)

FAMILIA D 100, D 200 Y D 500

MITSUBISHI

LINES FXo.

OMRON ELECTRONICS

SERIE C 120, C 250 Y C 500

ABB

MASTERPIECE 40, 51, 90, 100 Y 200

KLOCKNER-MOELLER

FAMILIA SUCOS PS.

SQUARE D

FAMILIA SY/MAX 300 Y 700

HITACHI

FAMILIA E-20HR, E-28HR, E-40HR Y E-64 HR.

FESTO

CLIENTE : _____

TEL. _____

ENCARGADO : _____

AGENTE DE VENTAS : _____

PROYECTO : _____

FECHA : _____

AYUDA PARA LA SELECCION DE EQUIPOS SIMATIC S5

PREGUNTAS	DIGITALES	ANALOGICAS	IP	CP
NUMERO DE ENTRADAS	24 V cd _____ 115 V _____ 220 V _____ OTROS _____	± 50 mv ± 500 mv Pt 100 _____ ± 1 V _____ ± 5 V _____ ± 10 V _____ ± 20 ma _____ + - 20 ma 2 HILOS _____ + - 20 ma 4 HILOS _____	POSICIONAMIENTO _____ REGULACION _____ CONTEO/DOSIFICAR _____ MANEJO SE&ALES _____	SERIAL V24-V:9 _____ RS 232, TTy 20ma _____ RS 422 _____ RS 485 _____ OTROS _____
TOTAL DE ENTRADAS	_____	_____		
NUMERO DE SALIDAS	24 V / 0.5 A _____ 24-60 V / 0.5 A _____ 24 V / 2 A _____ 115-220 V / 1 A _____ RELE 250 V / 5 A _____	± 10 V. 0 a 20 ma _____ + 1 A 5 V _____ + 4 a 20 ma _____		
TOTAL DE SALIDAS	_____	_____		

CONDICIONES ESPECIALES

- | | | | |
|---|---|--|----------|
| 1.- EL PROCESO / MAQUINA ES COMPLEJO ? | SI | NO | EXPLIQUE |
| 2.- EL TIEMPO ES CRITICO (MICRO SEGUNDOS) ? | SI | NO | EXPLIQUE |
| 3.- QUE TIPO ? | CONTROL | REGULACION | AMBOS |
| 4.- COMUNICACION ? | CON OPERADOR | (DISPLAY, PANEL DE OPERACION, MONITOR) | |
| | IMPRESORA | COMPUTADORA PERSONAL (PC) | |
| | CON ACCIONAMIENTO DE VELOCIDAD VARIABLE | OTROS | |

A FUTURO : DONDE DESEA LLEGARSE EN EL GRADO DE CRECIMIENTO ?

- | | | | |
|---|----|----|----------|
| 1.- SOLO EL CONTROL INDIVIDUAL DEL PROCESO / MAQUINA | SI | NO | PORQUE ? |
| 2.- SE DESEA A FUTURO ADICIONAR CONTROL DE OTRA PARTE DEL PROCESO / MAQUINA ? | SI | NO | CUAL ? |
| 3.- SE DESEA COMUNICAR VIA RED | SI | NO | |

ALGUNOS CAMPOS DE APLICACION.

- 1. PROCESOS CONTINUOS.**
- 2. PROCESOS DISCONTINUOS**
- 3. PROCEDIMIENTO BATCH**
- 4. INDUSTRIA AUTOMOTRIZ**
- 5. SECTOR PORTUARION (GRUAS MULTI-USOS)**
- 6. EDIFICIOS INTELIGENTES.**
- 7. NAVES INDUSTRIALES (ALMACENAMIENTO)**
- 8. MAQUINAS Y ROBOTS CON MANDO NUMERICO**
- 9. SERVICIOS AUXILIARES DE REFINERIAS.**
- 10 SECTOR ELECTRICO**
- 11. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y BOMBEO DE HIDRO-CARBUROS**
- 12. SECTOR DE PLASTICOS Y VULCANIZADOS**
- 13. SECTOR QUIMICO Y PETROQUIMICO.**
- 14. PRODUCCION Y CONTROL DE ENERGIA.**
- 15. SECTOR METALURGICO.**
- 16. SECTOR PAPELERO Y MADERA.**
- 17. SECTOR DEL VIDRIO.**

LAS APLICACIONES

PRODUCTICA

Y

PROCESOS CONTINUOS

El uso más extendido es el de clasificar los modos de fabricación en tres familias llamadas procesos continuo, batch y discontinuo. La productica ha sido adoptada muy pronto por las ingenierías de procedimientos o procesos continuos aún antes de la existencia de la palabra productica.

Teniendo en cuenta el material utilizado, líquido o gas y del tipo de operaciones efectuadas, licuación, vaporización... la regulación tiene un lugar importante en la función automatismo tradicionalmente orientada hacia el secuencial y el combinado.

Las dimensiones generalmente muy importantes de las instalaciones han llevado, rápidamente, a la realización de puestos de control y de mando centralizados llamando el tratamiento de datos a la informática. Por fin, en unos casos, la disparidad de la materia prima y la necesidad de obtener un producto acabado de composición y de calidad constante necesitan una flexibilidad importante a nivel de la gestión de producción. Aquí también se impone el uso del medio informático. Así informático y automático, cuya regulación, han sido asociadas muy pronto para estos procesos.

PRODUCTICA

Y

PROCESOS DISCONTINUOS

A nivel de la fabricación diferentes etapas han sido flanqueadas: suprimir el esfuerzo físico, sustituir el operador, automatizar una línea de máquinas.

La evolución de la demanda conduce a fabricar ahora a partir de una "banca de componentes" una variedad de productos siempre creciente. La herramienta debe adaptarse, ser flexible, incluido en su parte operativa; la mecánica debe ser modular. En lo referente a la gestión, la informática ha tomado en cuenta los problemas de aprovisionamiento, de compras, de stock, en la casi totalidad de las empresas pero, hasta ahora, existían pocos lazos con el automatismo.

Por fin, a nivel de la concepción del producto, la herramienta informática ha permitido un adelanto significativo reduciendo el número de componentes de base, mejorando la calidad y reduciendo el tiempo de creación.

PRODUCTICA

Y

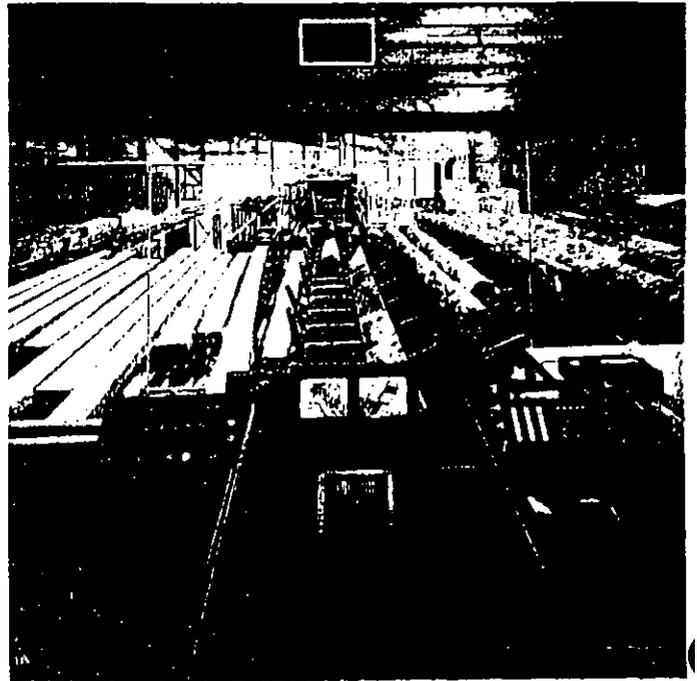
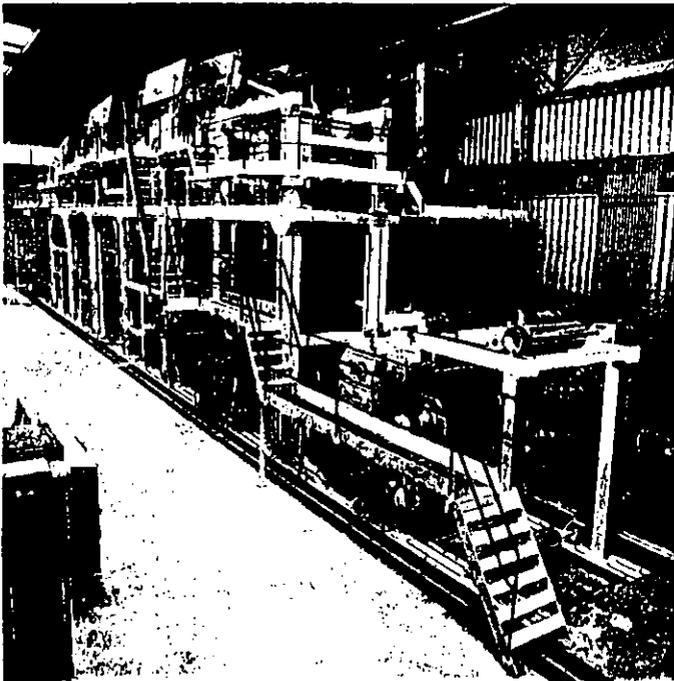
PROCEDIMIENTO BATCH

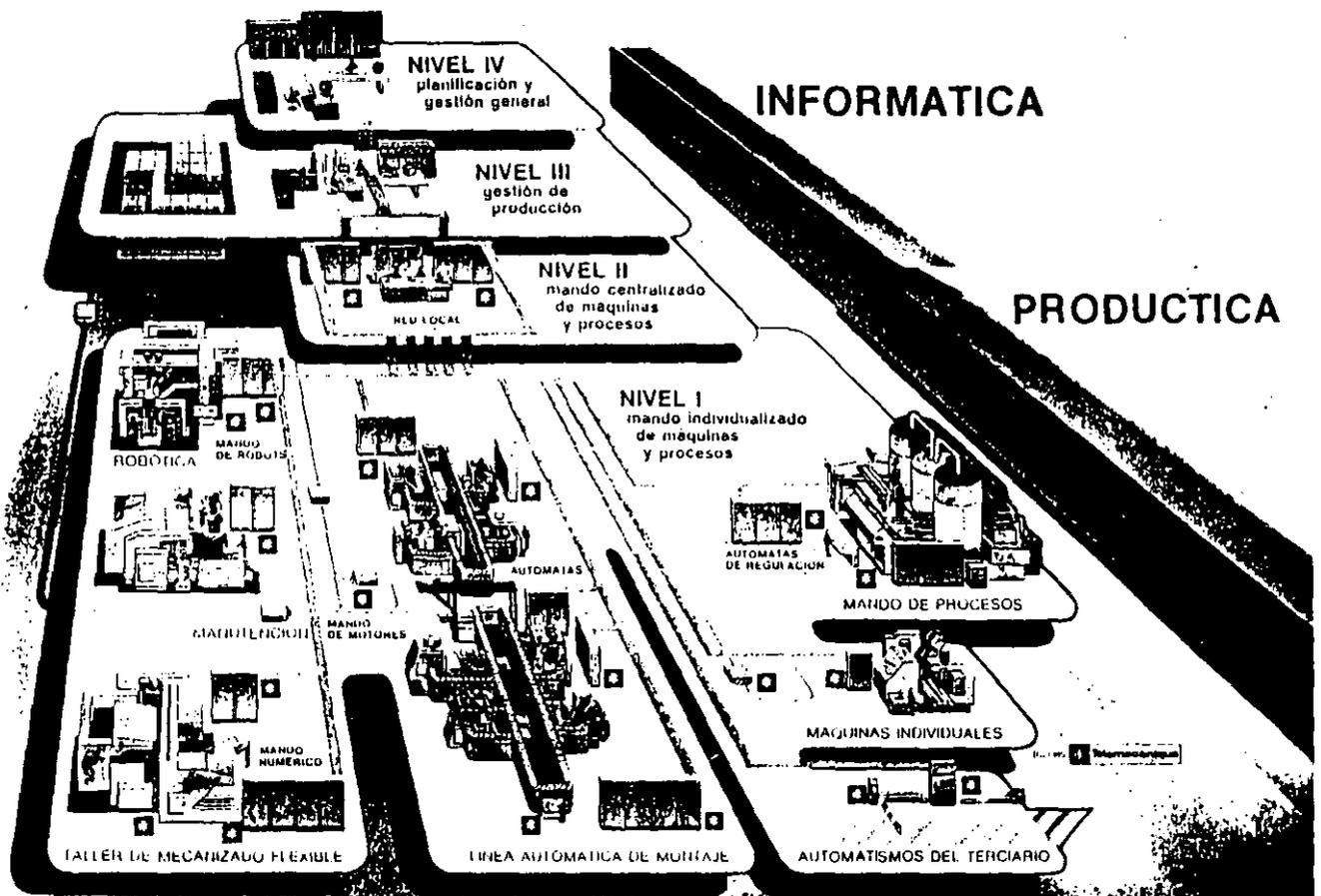
A mitad de camino entre continua y discontinua, este modo de fabricación concierne diferentes sectores de actividad entre los cuales agro-alimentario, químico, farmacéutico...

A nivel de la fabricación, la función pesaje y dosificación tiene un lugar importante pudiendo ser comparado, en cierta medida, al de la regulación en los procesos continuos.

A nivel de explotación, la seguridad puede ser, como en los procesos continuos, un elemento importante, habida cuenta de la naturaleza de algunos componentes utilizados para la fabricación del producto.

Acumulando las dificultades propias del continuo y el discontinuo, el procedimiento batch es seguramente el que necesita la gestión productica más completa.





La comunicación
 pieza clave en la

EL AUTOMOVIL

HOY

En este sector de actividad, algunos tipos de talleres están afectados:

- la fundición,
- la fabricación y el ensamblaje de motores, cajas de velocidad,
- las prensas de corte, de inyección (plástico y goma),
- la chapa con los robots de soldadura,
- la pintura (del tratamiento de superficie de lacas),
- el montaje-acabado.

Las máquinas son diferentes según los talleres (prensa, máquinas-herramienta, robots, líneas de ensamblaje, etc.). Sólo la manutención es similar.

Hoy, es en el automóvil donde la productiva está más adelantada. Añade casi todos los tipos de talleres.

EJEMPLOS

DE REALIZACIONES

TELEMECANIQUE

1) Taller de tratamiento de superficies

Comprende 2 líneas idénticas con una capacidad de 100 vehículos a la hora.

- fosfatación
- catalorésis,
- secado,
- tratamiento agua caliente-agua fría,
- manutención carrocerías.

Cada línea está controlada por una decena de autómatas programables TSX 7 que dialogan a través la red TELWAY 7 que asegura el transfert del flujo de los datos, permite los intercambios verticales y horizontales y autoriza el diálogo a distancia con el terminal de programación.

El supervisor MONITOR 77 de línea asegura:

- la imagen,
- el arranque y el control de línea,
- la edición de alarmas,
- la visualización de curvas,
- una asistencia al mantenimiento preventivo,
- el archivo de datos.

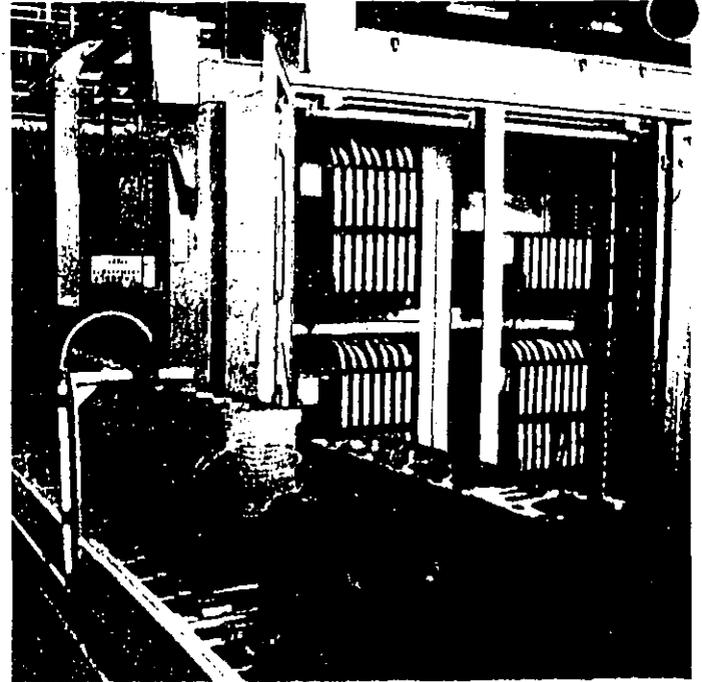
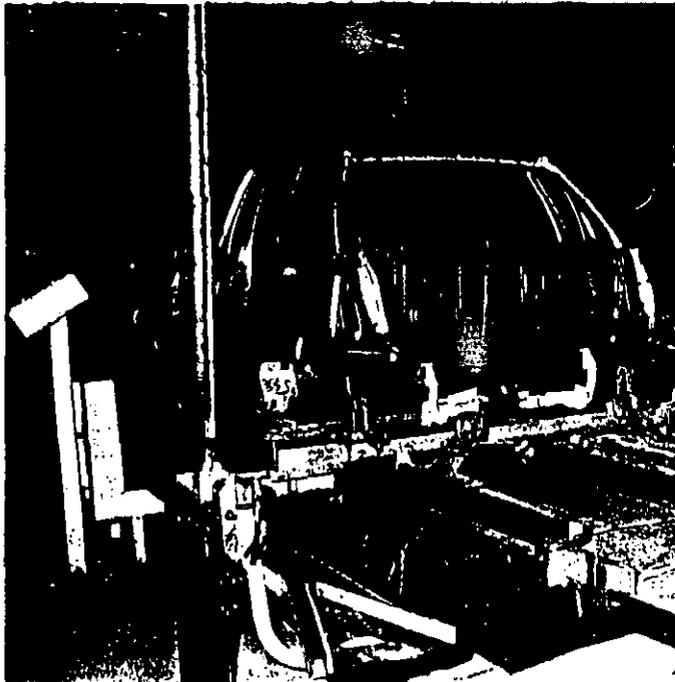
2) Taller de fabricación de carter-motor

Comprende 21 máquinas de fabricación y de lavado de las piezas. Los autómatas programables TSX 7 pilotan el movimiento de las cabezas en fabricación así como la manutención de las piezas.

Detectores de proximidad, detectores fotoeléctricos controlan en cada momento el buen desarrollo del ciclo. Por fin, variadores de velocidad de grandes prestaciones de tipo MASAP permiten obtener tiempos de respuesta muy cortos en aceleración y deceleración.

A nivel de la máquina, un terminal de explotación XBT visualiza los parámetros e indica claramente las anomalías con el fin de permitir al operador seguir el ciclo.

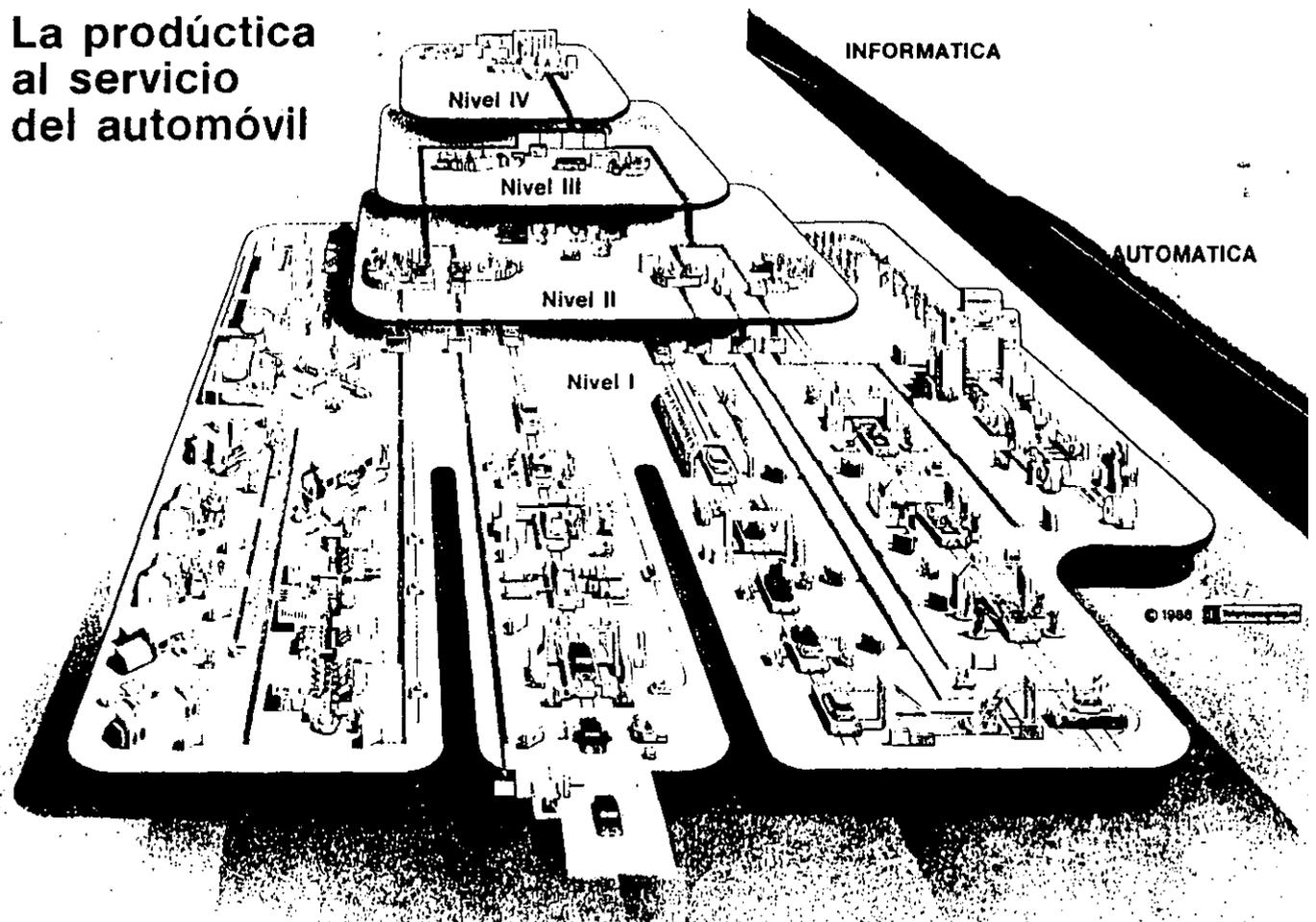
A nivel funcional, un sistema de imagen Synoptel 7 da, en una pantalla semi-gráfica, las imágenes de la instalación con las indicaciones que permiten el control de los diferentes movimientos.



NIVELES DE TELEMECANIQUE

1. MANDO INDIVIDUALIZADO DE MAQUINA Y PROCESO
2. MANDO CENTRALIZADO DE MAQUINA T. PROCESO
3. GESTION DE LA PRODUCCION
4. PLANIFICACION Y GESTION GERENCIAL

La producción
al servicio
del automóvil



LA PRODUCTIVA

EN EL PUERTO

HOY :

La experiencia de Telemecanique en manutención-elevación le permite disponer de un conjunto de sistemas que asegura unas prestaciones e innovaciones técnicas para las instalaciones portuarias que integran :

- máquinas de manutención continua (ruedas, cargadores y descargadores de barcos),
- grúas todo tipo (grúas de muelle, grúas automotoras sobre neumáticos),
- pórticos de cuchara, contenedores

Los equipos de automatismo del nivel 1 aseguran, además del control de las máquinas, unas funciones que permiten aumentar la producción.

Función de ayuda a la explotación :

- ciclos semi-automáticos,
- optimización de recorridos,
- ralentizamiento y posicionamiento automáticos,
- sincronización de movimientos o de máquinas,
- optimización de la velocidad en función del par,
- control de la velocidad y del par (cuchara),
- anticollisión,
- control de cadena cinemática.

Función de ayuda al mantenimiento correctivo en la máquina (nivel 1) :

- control en tiempo real (CODETEL),
- ayuda al diagnóstico (SADITEL, DIAGTEL).

Estos programas están previstos para ser adaptados a las necesidades de cada utilizador.

Función de comunicación con los niveles superiores (EXMATEL) :

Este programa permite la transmisión de las informaciones destinadas a la explotación (gestión centralizada y supervisión) y al mantenimiento (correctivo y preventivo).

EJEMPLO

DE PROYECTO

TELEMECANIQUE

Se trata de una grúa multi-usos de capacidad 22 toneladas a 40 metros de alcance destinada a la manutención a granel. El mando de potencia está asegurado :

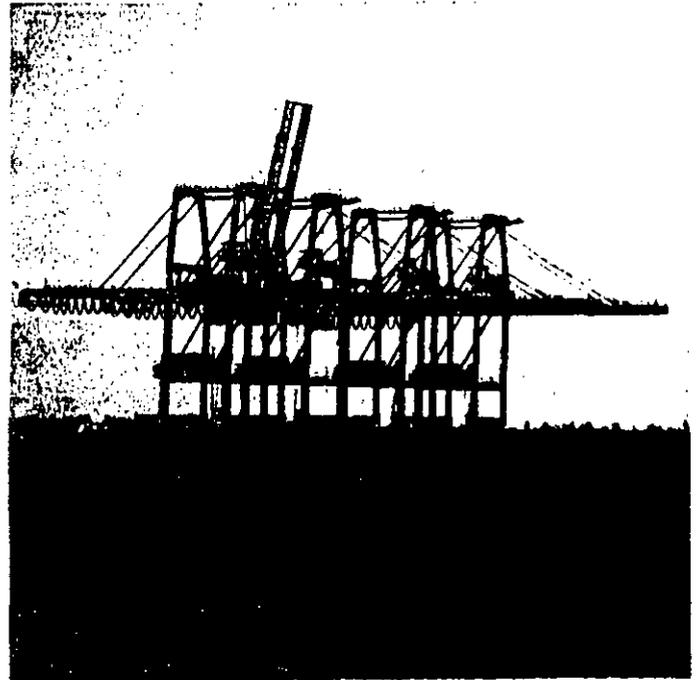
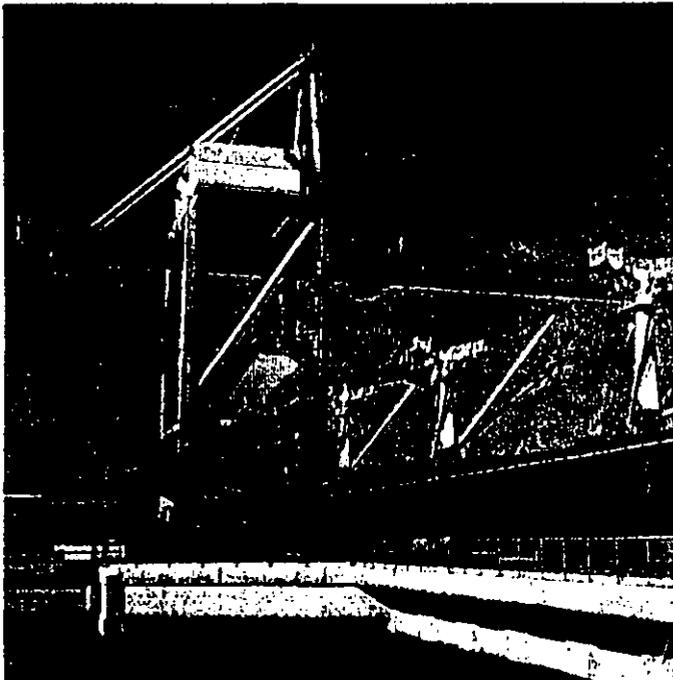
— para los movimientos de suspensión y cierre de la cuchara, elevación y orientación, por unos variadores de velocidad reversibles del tipo Rectivar,

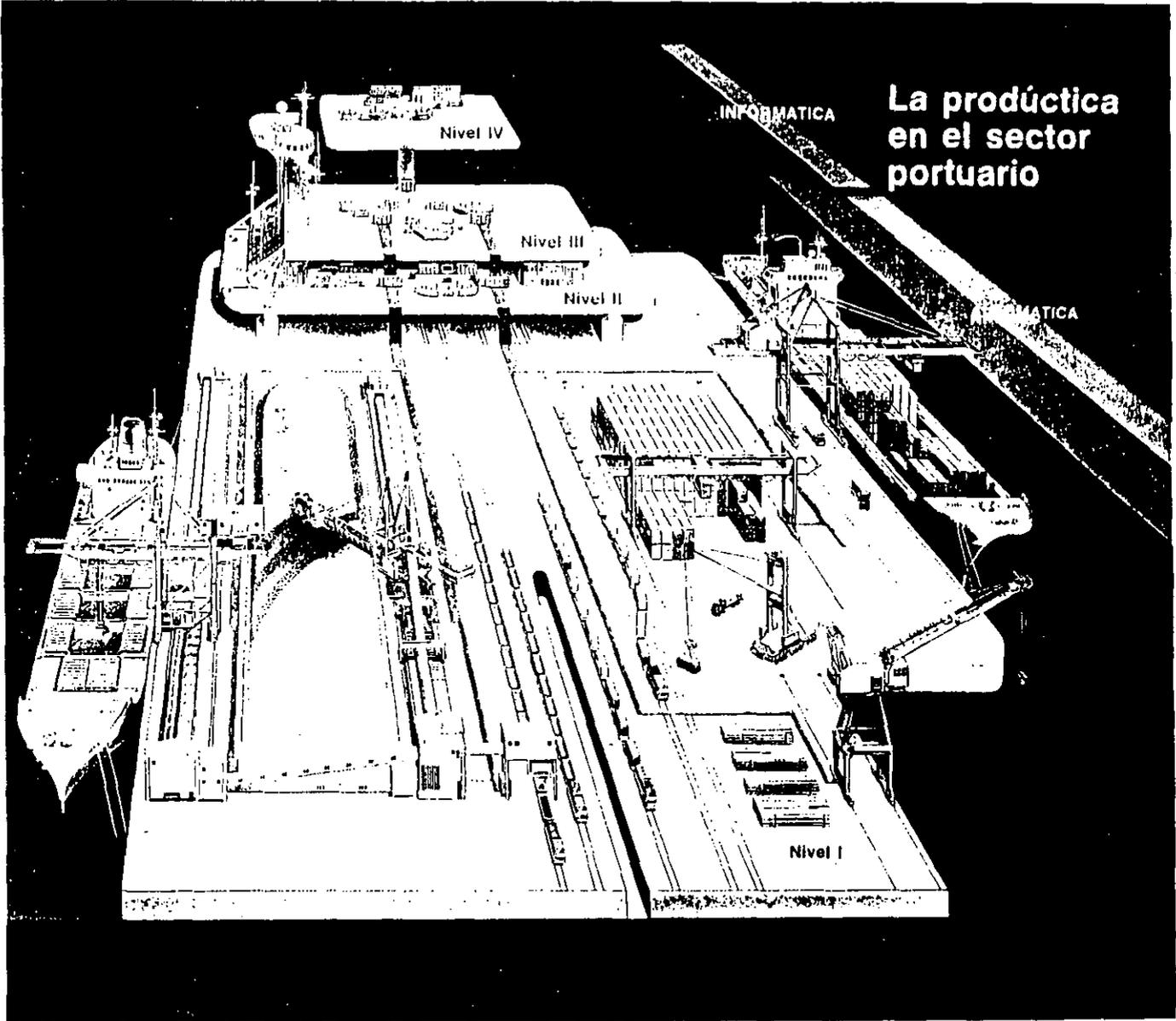
— para la traslación, por unos variadores de tipo Statovar.

Un autómata programable TSX 87, con entradas-salidas descentralizadas por fibra óptica, pilota todos los movimientos y manda el selector diferencial así, como la secuencia de la cuchara. Un segundo autómata "supervisor" comprende el programa de ayuda a la ejecución y reparación (CODETEL)

Este autómata comunica con un micro-ordenador situado en el suelo (servicio de explotación, oficinas) gracias a un programa EXMATEL, mediante una unión radio.

Además, un sistema de diagnóstico de averías (SADITEL), basado en la experiencia de Telemecanique e implantado en un PC portátil, permite un buen mantenimiento correctivo.





**La producción
en el sector
portuario**

INFORMATICA

INFORMATICA

Nivel I

Nivel IV

Nivel III

Nivel II

Hoy día las naves y edificios, bien sean del sector terciario o industrial, no son solamente la asociación : hormigón, acero, vidrio. Para el confort, la seguridad y la productividad del trabajo, las naves y edificios han sido equipados de numerosas máquinas cada vez más sofisticadas para asegurar : el alumbrado, calefacción, la climatización, fuerza motriz, la ventilación, la vigilancia, el mantenimiento, etc..

LAS NECESIDADES DE LAS NAVES Y EDIFICIOS

La organización del trabajo en el interior de las naves y edificios evoluciona tan rápidamente como la actividad económica. En cada momento, es necesario poder sacar mejor partido de las instalaciones, por lo que las necesidades de las naves y edificios se

expresan en términos tales como : flexibilidad, disponibilidad, fiabilidad. La exigencia de sencillez de explotación y de facilidad de mantenimiento tiene en cuenta una técnica aún más difundida en este sector.

LA PRODUCTICA APLICADA A LAS NAVES Y EDIFICIOS

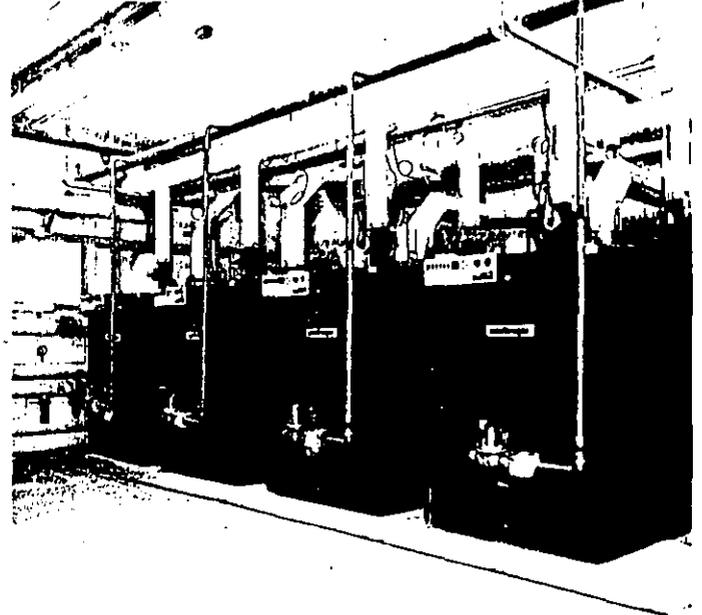
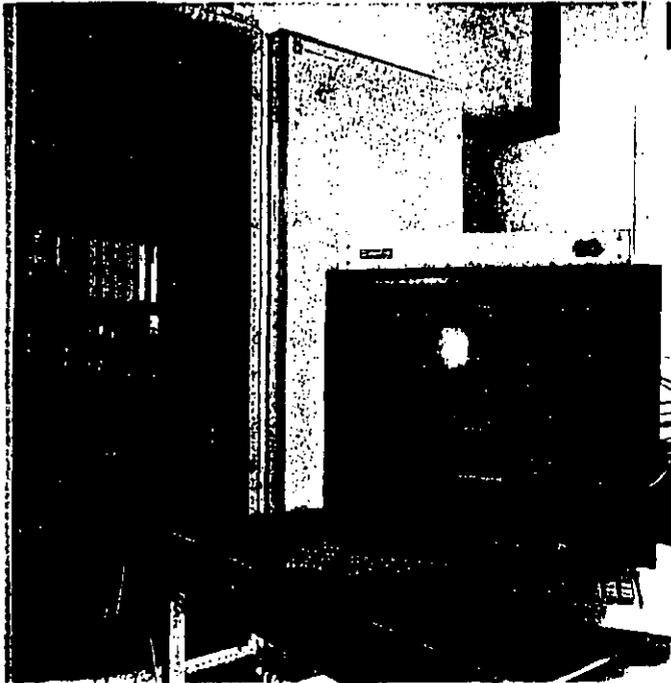
En concreto, este acercamiento se traduce por una separación funcional en los niveles según el esquema en la página al lado. Una vez realizada, esta separación se completa por una instalación de comunicaciones tanto horizontales (intra-nivel) como verticales (inter-nivel). Así, en un nivel, cada célula o subconjunto dispone de una autonomía propia pero es susceptible de coordinarse con otras células según las necesidades. Por lo tanto, la inte-

gración total de las funciones técnicas de las naves y edificios nos conduce a llamarlos hoy edificios inteligentes.

EJEMPLO : CENTRO INFORMATICO

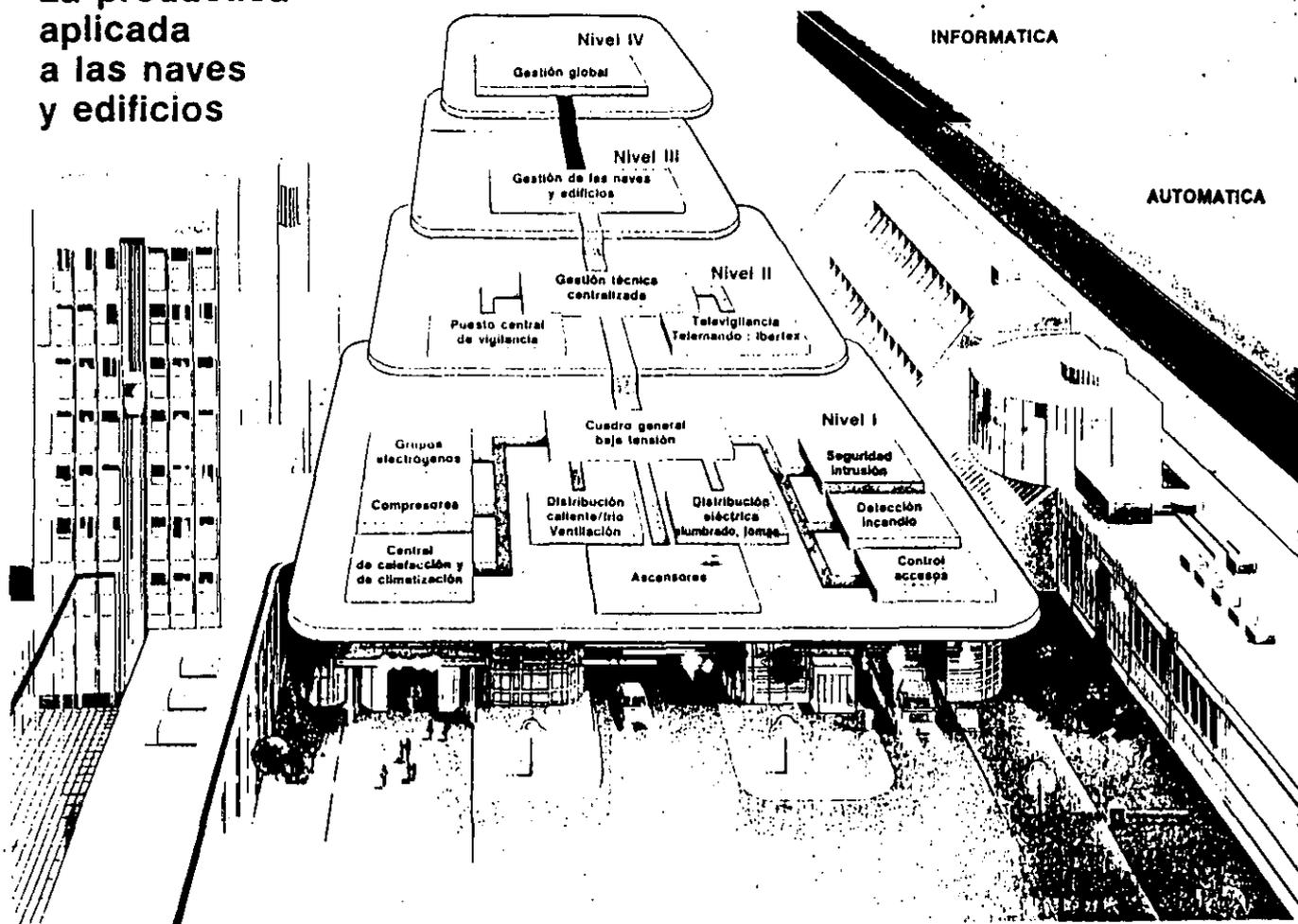
Las naves y edificios reagrupan los ordenadores necesarios para el funcionamiento diario de una gran compañía de seguros. La seguridad y la disponibilidad permanente de las instalaciones son en este caso un imperativo. La maquinaria de este centro se divide en dos grandes partes : los equipos eléctricos por un lado y de climatización por otro. Los equipos eléctricos comprenden : grupos electrógenos, cuadros generales de baja tensión, onduladores, locales de baterías y una doble distribución eléctrica automatizada.

La parte climatización comprende una central frigorífica con 4 grupos y armarios de tratamiento de aire repartidos en las salas informáticas. En las máquinas, los autómatas TSX 7 pilotan los automatismos locales : secuencial y regulación. Un terminal del operador XBT permite la visualización de los estados, medidas o adquisición de órdenes o de consignas propias de la máquina. Conectados por una red TELWAY 7, los autómatas dialogan entre si y coordinan sus acciones, incluso entre la parte eléctrica y la climatización. A nivel superior un autómata principal envía a sus periféricos (pantalla/teclado, impresora, Ibertex), las informaciones necesarias para el control y la gestión. Por último, un supervisor MONITOR 77 realiza las funciones : imagen, seguimiento de las curvas, archivo de los datos.



1. MANDO INDIVIDUALIZADO DE MAQUINA Y PROCESO
2. MANDO CENTRALIZADO DE MAQUINA Y PROCESO
3. GESTION DE LA PRODUCCION
4. PLANIFICACION Y GESTION GERENCIAL

La productica aplicada a las naves y edificios



LAS MAQUINAS Y ROBOTS CON MANDO NUMERICO

PRESENTACION DE NUESTRA FILIAL

Con un 33 % de su cifra realizada para la exportación, NUM es uno de los líderes mundiales del mando numérico.

NUM ha conseguido un puesto privilegiado en el mundo de la producción mecánica y ofrece una gama de productos que abarca el conjunto de las necesidades de la productiva, máquinas independientes a los sistemas de producción integrada por ordenador (CIM), con mandos numéricos de máquinas-herramienta y de robots.

NUM 760

El CNC NUM 760, producto potente y abierto a las evoluciones, existe para las siguientes versiones: tornos, centros de torneado, fresadoras, máquinas de calibrar, centros de fabricación, máquinas para la madera, rectificadoras, máquinas mixtas, máquinas para pórticos... y puede controlar hasta 12 ejes.

Los últimos desarrollos de este producto aportan una solución particularmente adaptada a los problemas de fabricación de superficies complejas (Polos/Uni-surf), y de fabricación a gran velocidad (materiales tiernos, corte por laser o por inyección de agua).

Gracias a sus medios de comunicación (carta LPC, Bus Uni-Telway), se integra de entrada en los conjuntos automatizados.

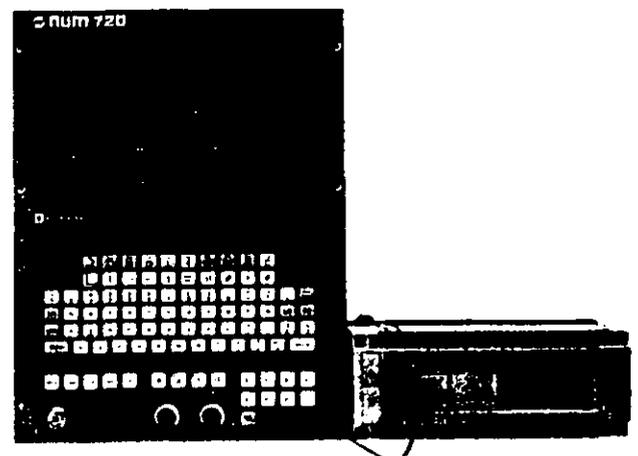
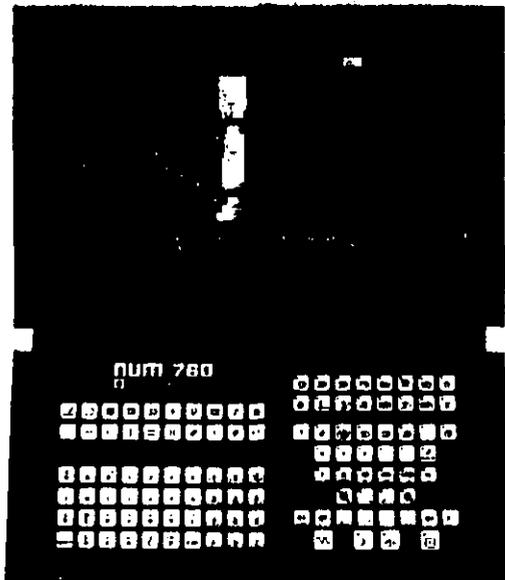
NUM 750

El CNC NUM 750 es un mando numérico de alta tecnología (electrónica punta, autómatas programables integrado) particularmente destinado a las máquinas de utillaje y de gran serie de 2 a 4 ejes: tornos, fresadoras, centros de torneado, rectificadoras, máquinas mixtas (torneado + fresado), máquinas especiales...

NUM 720

El CNC NUM 720, lanzado en 1988, es un mando numérico ultra compacto, ergonómico y fiable que pone al alcance de las pequeñas máquinas (tornos 2 ejes + roscado, fresadoras 3 y 4 ejes) unas prestaciones hasta ahora reservadas a los CNC alta gama, a un precio muy competitivo: electrónica potente y rápida de última generación que reagrupa todas las funciones del mando numérico en una sola carta, programa evolucionado muy cerca del utilizador, autómatas programables.

De fácil integración, el NUM 720 se adapta a todas las configuraciones de máquinas: dos cajas estancas, una para la pantalla alta definición, la otra para el teclado Qwerty y la carta electrónica, y 1 micro-autómata Telemecanique unida al mando numérico por fibra óptica.



**UN DIALOGO
OPERADOR DE
GRANDES PRESTACIONES**

Los CNC NUM poseen en común un conjunto de útiles desarrollados para asistir al operador en la puesta a punto de los programas y asegurar unos ahorros de tiempo apreciables en la explotación. Programación Geométrica de Perfil PGP*, programación parametrada, ciclos de torneado y de fresado, ciclos NUMAFORM* para la fabricación de moldes y de formas tridimensionales, programación conversacional que integra las informaciones tecnológicas (ficheros "herramientas" y "materiales" con cálculo automático de las condiciones de corte), representación gráfica y simulación de fabricación con retirada de material, telecarga de programas de piezas a partir de un ordenador.

ROBONUM

La gama ROBONUM ofrece una solución industrial para el mando de todo tipo de robots.

El **ROBONUM 700** es un mando numérico concebido para equipar los robots y manipuladores hasta 8 ejes. Económico y modular, es de fácil explotación por aprendizaje punto a punto.

El **ROBONUM 800** es un mando multiprocesador para los robots de 3 a 12 ejes en continua. Sus campos de aplicación cubren la manipulación, el ensamblaje, la soldadura por puntos, el desmontaje de pegamento y de junta, el corte por láser o por inyección de agua. Dotado de las mismas capacidades de comunicación que el NUM 760 (carta LPC, Bus Uni-Telway), está hecho para integrarse en los conjuntos de producción automatizada.

Entre los desarrollos más recientes figuran la integración del lenguaje de manipulación LM, concebido para simplificar la programación de los robots de manipulación y de ensamblaje, desarrollado en asociación con IFMI, y un módulo completo de visión que permite asegurar la identificación y la localización de objetos.

EL ARMARIO ROBONUM A800, destinado a pilotar los robots de 3 a 8 ejes, reúne el mando numérico ROBONUM 800, el mando de potencia y el pupitre operador.

INFORMACIONES

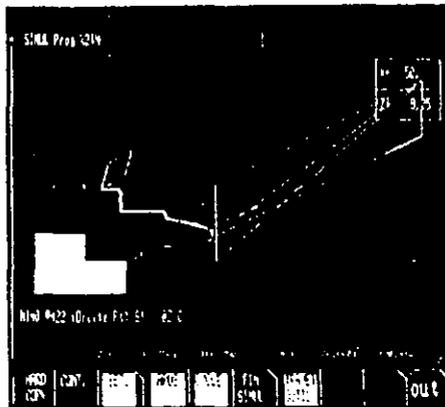
Y

DOCUMENTACION

TELENUM, S.A.
Polígono Denac
Ama Kandida S/N.
20140 ANDOAIN (Guipuzcoa)
Tel. : (943)594212
Telex : 38223
Telefax : (943)590651

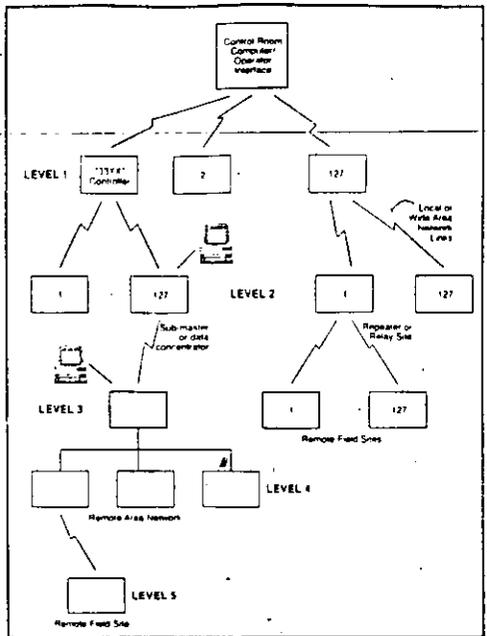


la inteligencia de las máquinas

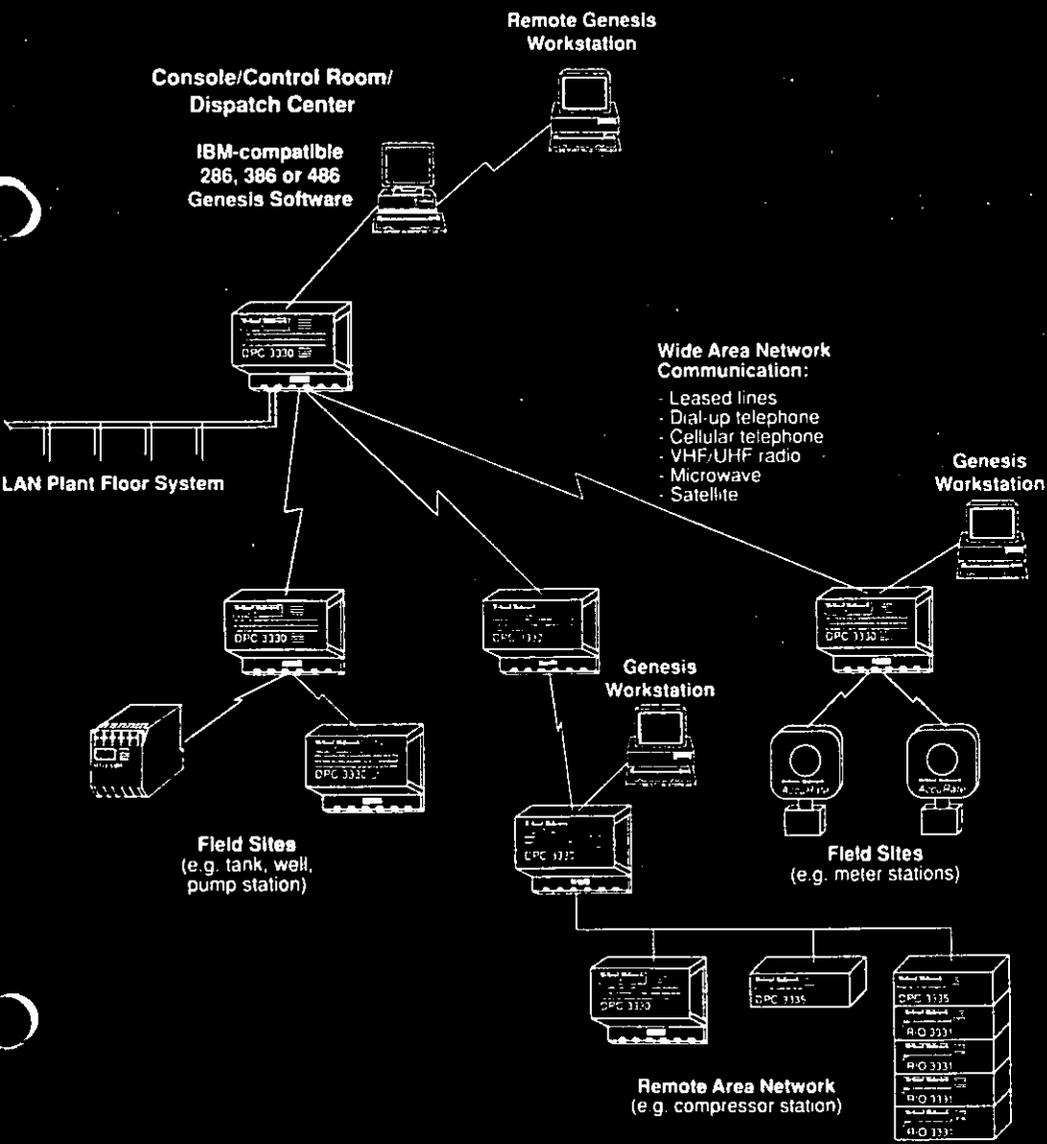


COMPARACION CON OTROS EQUIPOS DE AUTOMATIZACION.

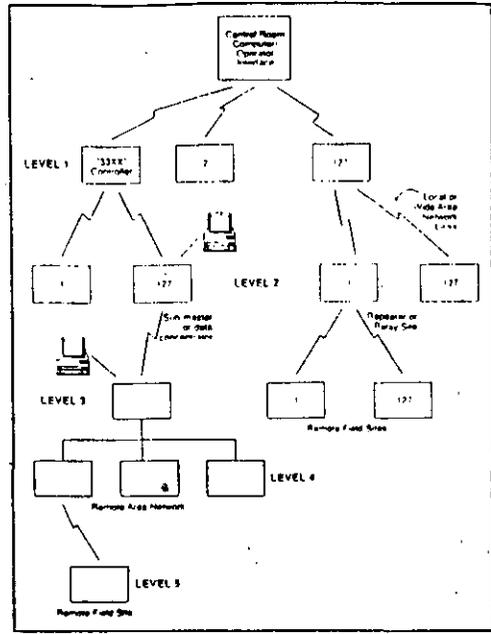
EQUIPO	VELOCIDAD DE RESPUESTA	AREA GEOGRAFICA	COSTO	FILOSOFIA	SOFTWARE	OBSERVACIONES.
P.L.C.	baja 0.6 ms por 1 kins.	concentrado conexion a red para crecer.	bajo miles de dolares	sistema secuencial	no informatico no abierto del fabricante	alta conecti- vidad. modulares redundancia configurables en linea
C. D.	alta instantaneo	20 km.	alto varios millones de dolares	red punto a punto	no abierto del fabricante	redundancia alta conecti- vidad conf. en lin.
SCADA	media 0.3 ms por 1 kins.	sin limite	alto varios millones de dolares	red supervisoria centralizada	informatico abierto	alta conecti- vidad. modulares.



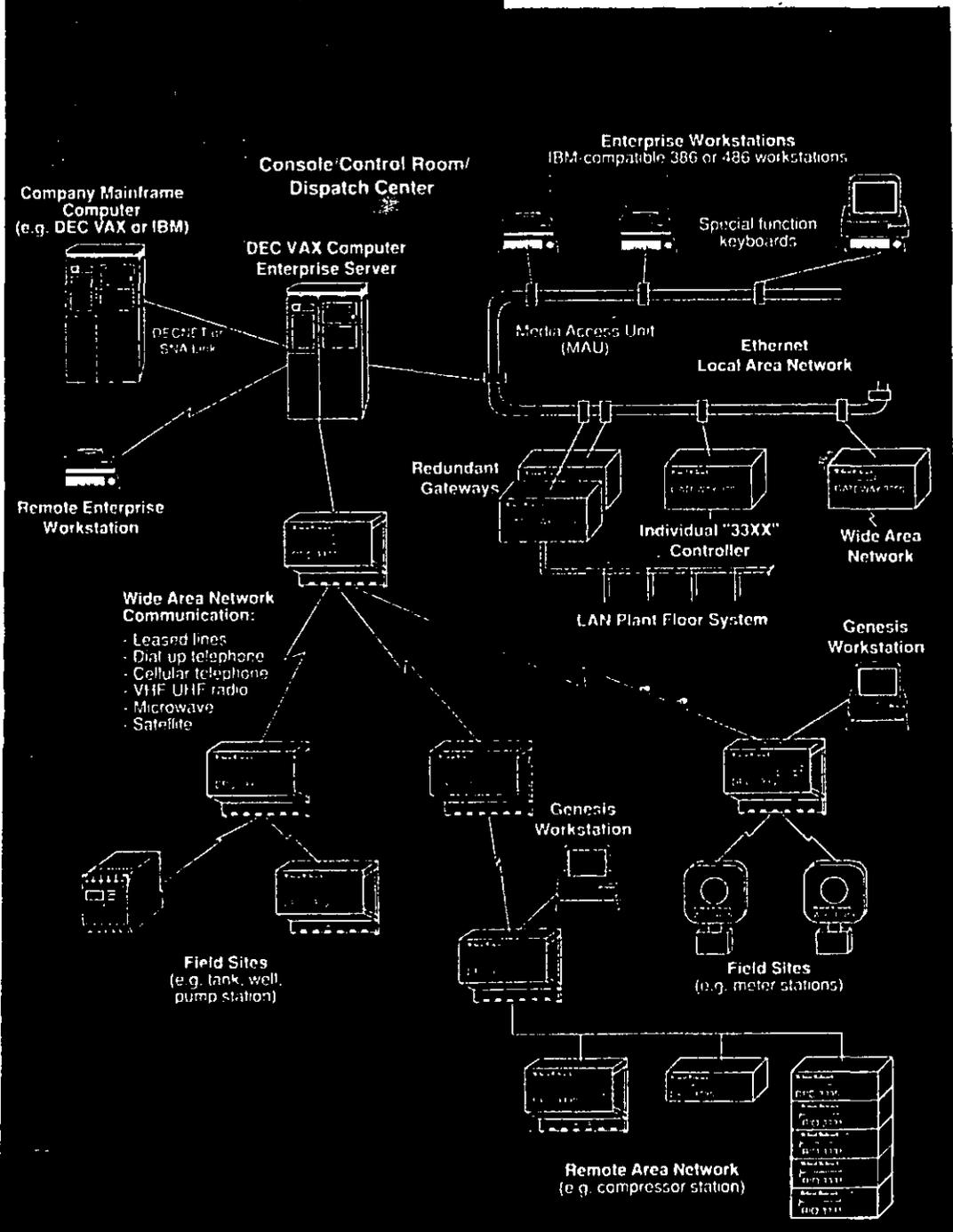
PC-Based Genesis System with Wide Area Network/SCADA Telecontrol System



47



VAX-Based Enterprise System with Wide Area Network/SCADA Telecontrol System



The DPC 3330

Designed for those low I/O count applications for which the budget is limited but capability cannot be compromised. The DPC 3330 is the choice when that PLC, RTU, batch controller or flow computer you've budgeted won't do the job.

- Up to 96 DI/DO or 48 AI/AO or a combination
- Low power consumption
- Wide operating range: -40°C to +70°C

The DPC 3335

An extremely space-efficient, 5 1/4" high rack-mounting version of the DPC 3330. Use it alone for a unit process or multi-drop up to ten RIO 3331 racks for large DCS installations.

- Up to 80 DI/DO or 40 AI/AO or a combination
- With RIO 3331 racks: Up to 880 DI/DO or 440 AI/AO or a combination
- Hot replacement of I/O cards

The GW-3000 (Gateway 3000)

Bristol Babcock's 80386-based communications controller which interfaces our DPC "33XX" controllers to our Ethernet LAN. The GW-3000 also has redundancy capability (optional).

Additional Network 3000 Products

AccuRate Flow Computer

Applies full "33XX" capability to gas measurement and control. It satisfies advanced applications such as custody transfer.

- Class I, Division I rated
- Integrated package with solar panel and battery
- AGA 3, 5, 7, 8, NX-19 calculations
- Flow/pressure control
- Network communication

Audit trail and historical database
Configuration via laptop computer

The RSP 3332 Redundancy Switch Panel

Used with dual DPC 3330 or DPC 3335 units when hot standby redundancy is required. The main processor, communication and power supply units are redundant; I/O is provided by RIO 3331 racks.

- Triple redundant switchover logic
- Two-to-one voting scheme
- Manual switchover from front panel

The RIO 3331

An intelligent I/O rack used to expand the I/O for the DPC 3330 as well as the DPC 3335. Like the DPC 3335, the RIO 3331 is contained in a low-profile 5 1/4" rack.

- Up to 80 DI/DO or 40 AI/AO or a combination
- Up to 10 RIO 3331 racks per DPC 3330 or DPC 3335 main unit
- 1M baud communication with main unit
- Hot replacement of I/O cards

The RTU 3301 family of small, low I/O point RTUs

Provides economical gathering of remote data such as tank levels and status inputs. Models include:

- Analog input - 1 AI, 1 DI, 2 DO
- Discrete - 15 DIO
- Analog output - 1 AO, 3 DI
- Frequency input - 1 FI, 1 DI
- Thermocouple - 1 TI, 2 DI, 3 DO
- RTD - 1 RTD, 1 DI

Network 3000 Hardware

Intelligent distributed controllers for a real world environment.

Our "33XX" series controllers are designed to be your hardest workers. Equally appropriate on a pipeline, water tank or plant floor, they offer maximum price/performance and are effective in configurations of a few to few thousand I/O points.

Every "33XX" controller provides a wide variety of process I/O - analog inputs/outputs, discrete inputs/outputs, high-speed pulse inputs and low level (millivolt, RTD, thermocouple) inputs — allowing them to wire into any instrumentation system.

To satisfy every application, we offer modular wall-mounting and rack-mounting components, local and remote I/O terminations, stand-up or NEMA 4 cabinets and single or redundant hardware.

Every "33XX" controller features the following:

- 16-bit 80C186 microprocessor
- Optional math coprocessor
- Up to 512K EPROM and 128K RAM
- Optional RAM expansion
- Up to 4 serial RS 423/485 ports standard, rates to 1M baud
- Private and switched telephone line, radio, coaxial cable or fiber optic communications
- Modular process I/O
- Class I, Division 2, Groups A-D certified
- C37.90 surge protection
- ACCOL II modular, high-level language
- Optional LCD with keypad (DPC 3330, DPC 3335)

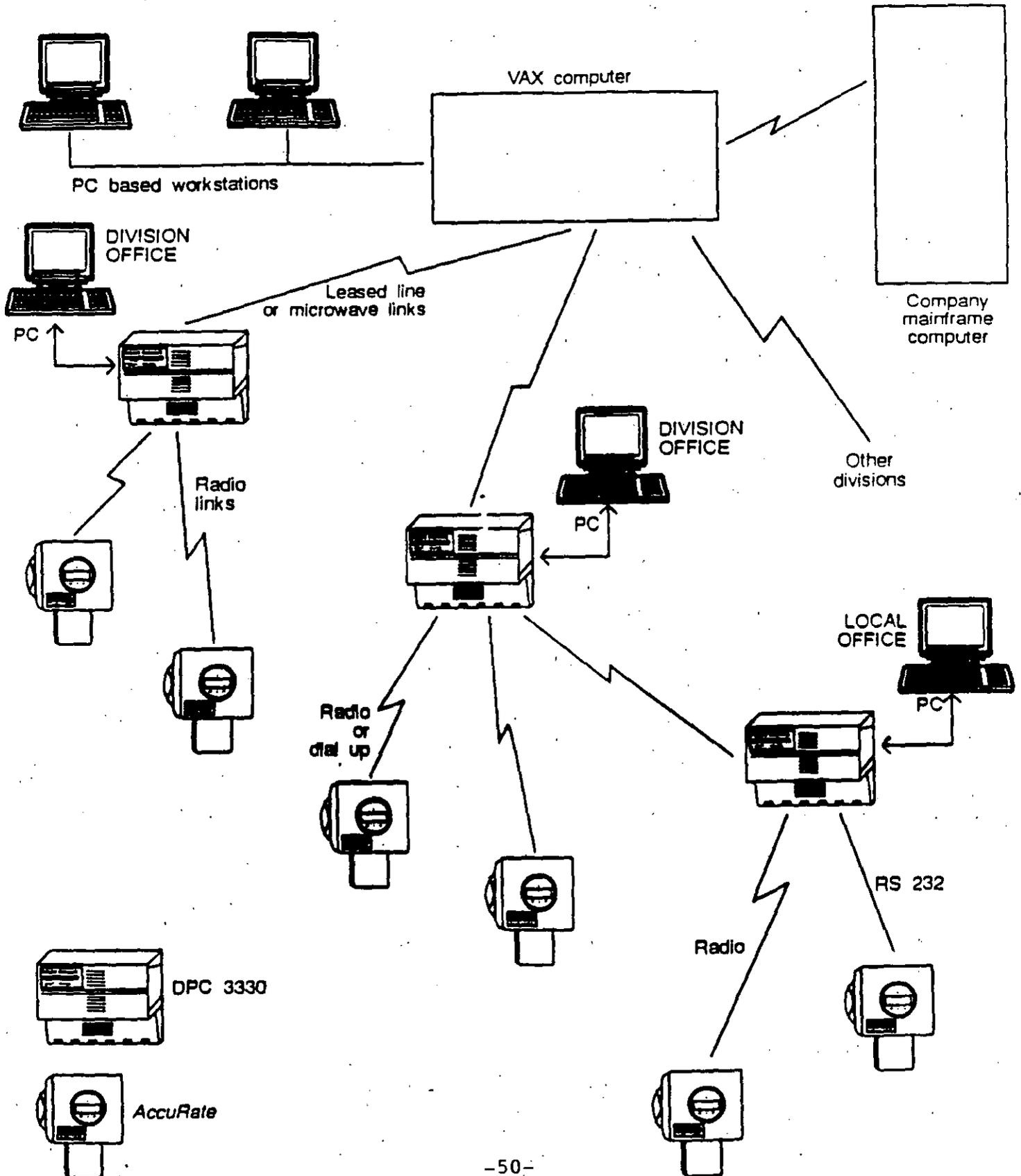
NETWORK 3000

AccuRate ADVANCED GAS
FLOW COMPUTER
Model GFC 3308

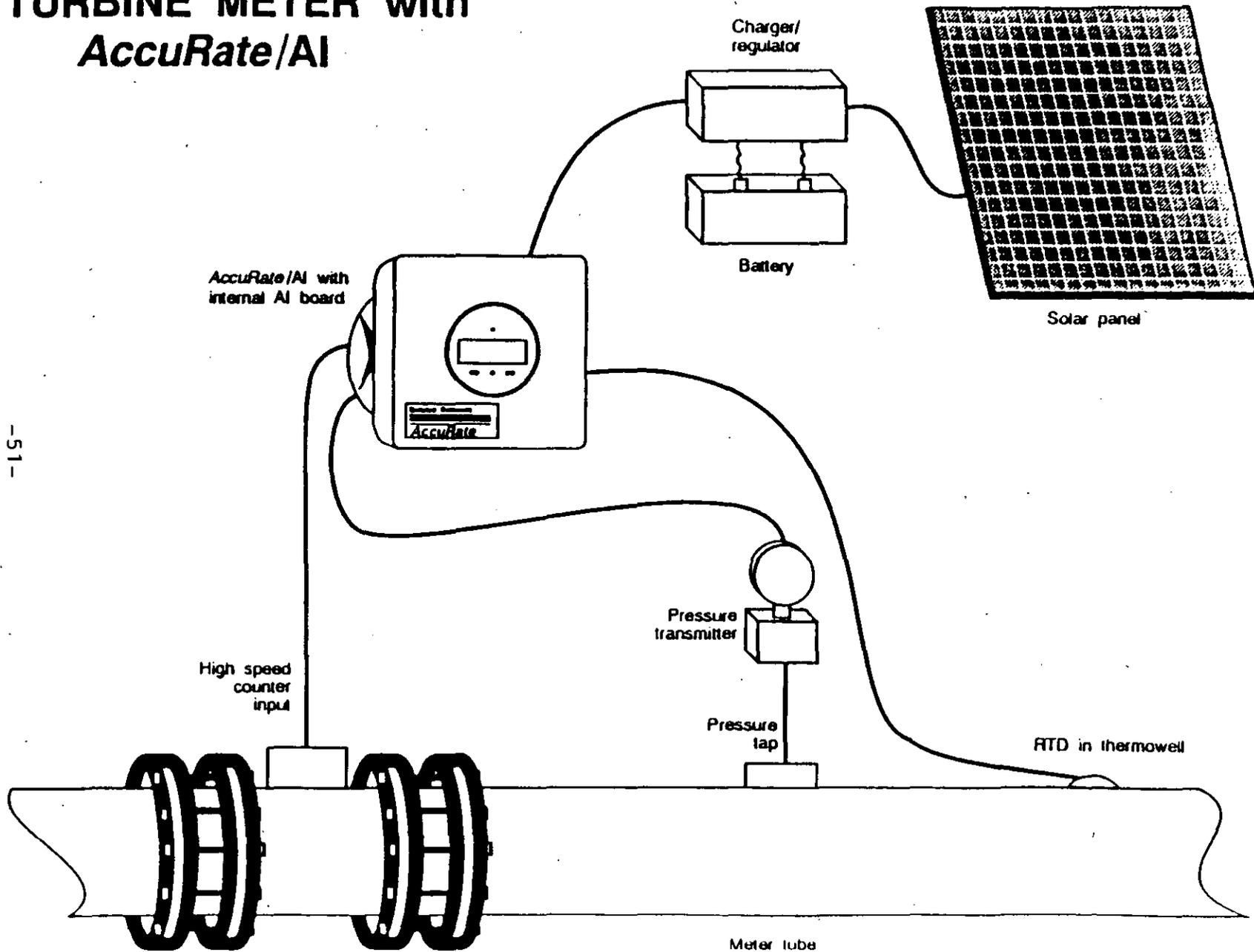
SPECIFICATION SUMMARY

F1650 SS

Network Example

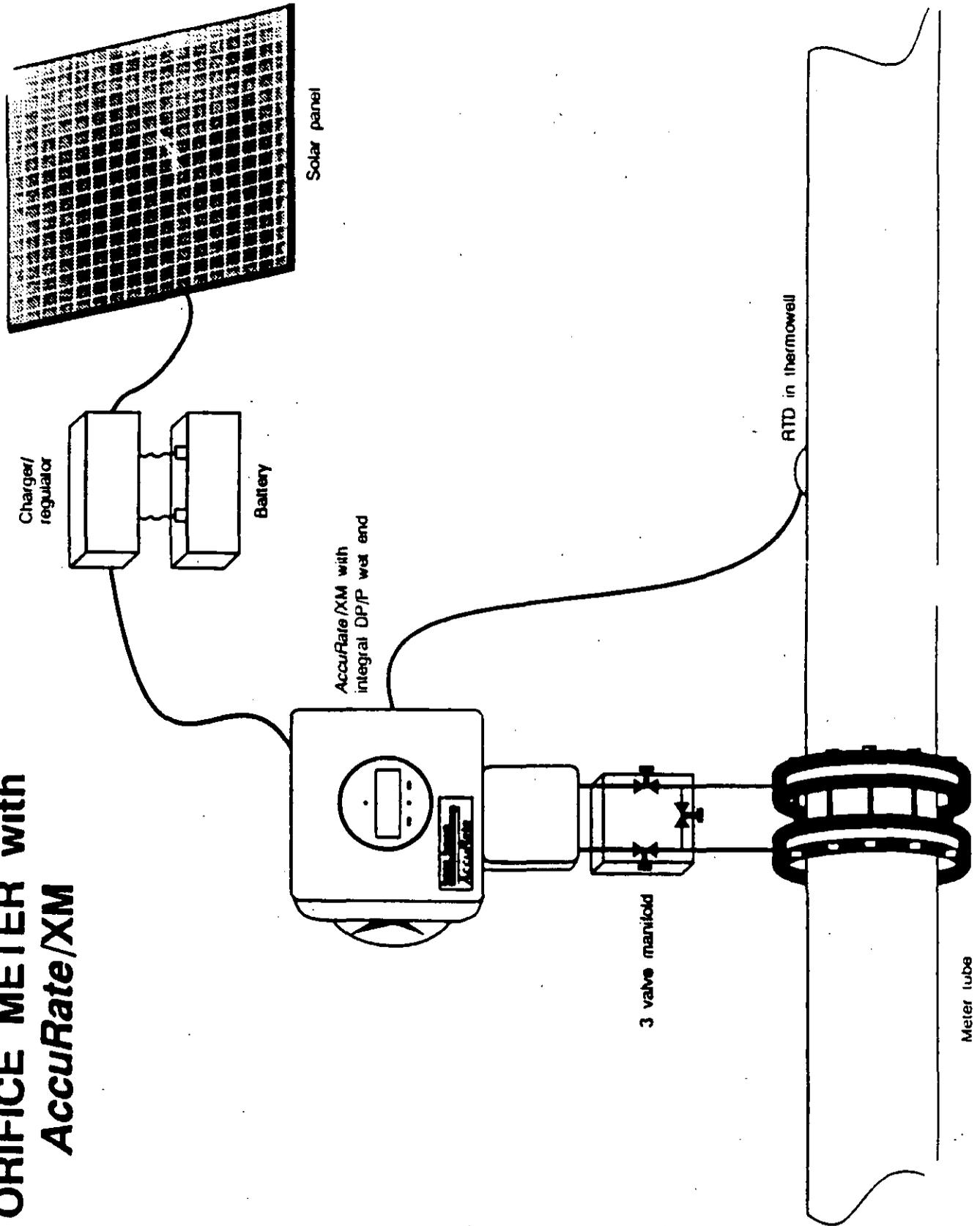


TURBINE METER with *AccuRate/AI*

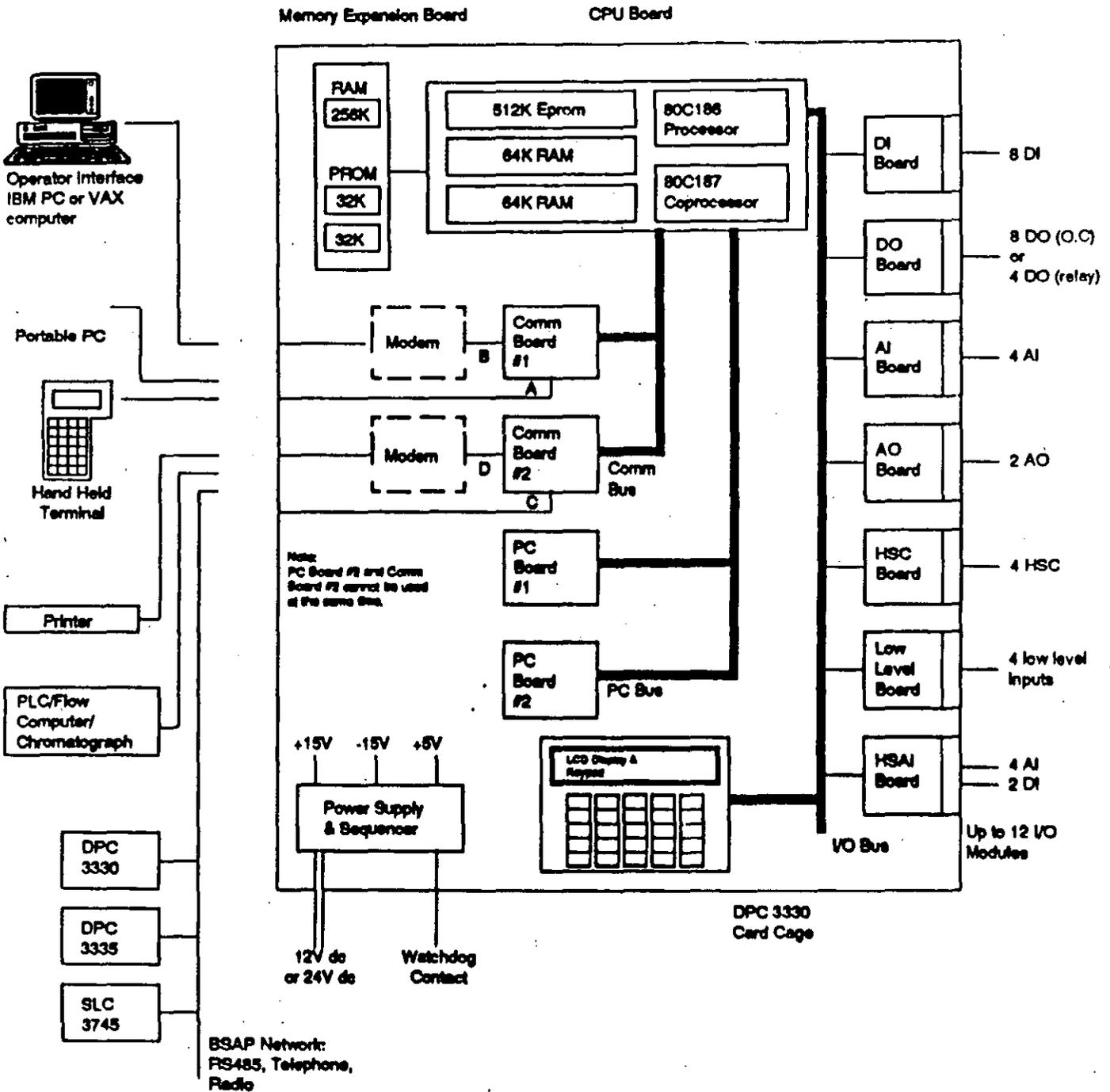


-51-

**ORIFICE METER with
AccuRate/XM**



BLOCK DIAGRAM



GENESIS™ Network 3000™ Software

Features

- Runs on IBM AT and PS/2 or compatible computers
- DOS compatible
- ICON-driven graphic display builder
- Graphic animation
- Easy-to-use database builder
- Comprehensive alarm reporting
- Alarm, event, and report logging
- Historic data archive and replay
- Realtime and historic trending
- LOTUS 1-2-3 compatible
- On-line file transfer utility
- Password protection
- SPC/SQC
- Networking software
- Report generation

Introduction

GENESIS is a powerful operator interface software package for Network 3000 products including DPC 3330, DPC 3335, RDC 3350, and UCS 3380 Distributed Process Controllers. In process control, industrial automation, and SCADA applications, GENESIS provides data acquisition, operator graphics, trending, alarm logging, data logging, historical replay, report generation, and SPC/SQC functions.

GENESIS consists of two main parts: the system configurator which runs under DOS and the run-time system which is a real-time multi-tasking operating system that is co-resident with DOS. The system configurator is a CAD-like system development environment which includes the database builder and the graphics builder. The run-time system executes the data collection system and provides a graphical operator interface.

Database Builder

GENESIS includes a utility which extracts all database signals from the ACCOL II™ program files and automatically generates an interface file for each Network 3000 process controller. Signals are then selected for inclusion into the database by simple selection with the click of the mouse. Also, using the mouse you can select from a library of acquisition, mathematical, logic, and calculation functions, position them on the screen and connect them to database signals.

Graphic Display Builder

The graphic display builder also uses ICON selection via mouse interaction. These ICONS allow drawing of lines, boxes, bars, circles, ellipses, arcs, area fill, and text.

Object oriented editing functions include move, copy, change color, change size and rotate.

Once a symbol, such as a valve motor or faceplate, is created it can be stored in a symbol library for later use.

Run-Time System

The run-time system provides real-time and historical data acquisition for color graphic display, trending, and reporting functions. Data entry fields allow setpoint changes, on-off status changes, and manual override of signal values.

GENESIS provides outstanding display capability with graphic animation, multiple dynamic color changes, dynamic messages, and on-screen trend windows.

Alarm System

Network 3000 Distributed Process Controllers provide a unique alarm system whereby alarms are detected and time stamped in the process controller at the time of occurrence and transmitted to GENESIS.

Data Logging

GENESIS provides two different data logging models with the standard package: the Event-Driven Historian and the Shift Historian. Both models produce delimited ASCII files designed to be directly imported by LOTUS 1-2-3. You can select one of the models according to the needs of your application. These files can be replayed in a tabular or graphical trend format. During historical replay, the system maintains full operation including data logging and short term trending.

System Trend Display

System trending is a dedicated display with an internal data storage buffer. It allows up to 20 variables to be trended simultaneously. System trending also provides a trend "SNAPSHOT" allowing the operator to instantly capture any number of trend curves for later replay.

Optional Packages

Host Communication Package

Provides automatic or demand file transfers to a host computer using the industry standard KERMIT file transfer protocol. All file transfers are accomplished concurrently with full GENESIS run-time functions.

Remote Supervisory Station

The Remote Supervisory Station (RSS) is a full network product allowing a master GENESIS system to be accessed by up to eight remote stations for monitoring and supervisory control. Each of the remote stations function as a full operator console allowing access to live data, operator graphics, trend charts, historical files, and statistical data results. In addition, each of the remote stations have the

ability to modify set points, select and modify operating limits, totals, and other parameters influencing overall system operation. The physical interface supports ARCNET running at 2.5m baud between stations.

SPC/SQC

The Statistical Process Control option for GENESIS is an independent module allowing on-line calculation and storage of statistical information vital to the process. GEN-SPC provides automatic or manual sampling of process data, calculates averages, X-bar, standard deviation, S, and range, R. The statistical option generates multiple types of alarms based on whether the upper or lower control limits for the X-bar, R or S are exceeded.

Hardware Requirements

- IBM AT, PS/2, or compatible
- 286 or 386 CPU
- 640 Kb memory minimum
- 10 Mb fixed disk minimum
- Floppy disk
- Math coprocessor
- EGA or VGA card with 256K memory
- EGA or VGA color monitor
- 1 serial port
- 1 parallel port
- Mouse (three button recommended) required for configuration only

1-2-3 is a trademark of Lotus Development Corp.
MS-DOS is a trademark of Microsoft Corp.
GENESIS is a trademark of ICONICS Inc.
ACCOL II and NETWORK 3000 are trademarks of Bristol Babcock.

Babcock Industries Inc.

Bristol Babcock

U.S.A.

Bristol Babcock Inc.

Process Control Group World Headquarters
1100 Buckingham St., Watertown, CT 06795
Telephone: (203) 575-3000
Telex: 96-2417 BRIS BAB WBY
Fax: (203) 575-3170

U.K. and European Headquarters

Bristol Babcock Ltd.

Vale Industrial Estate
Stourport Road, Kidderminster,
Worcestershire, DY11 7QP, England
Telephone: Kidderminster (0562) 820001
Telex: 339586
Fax: 0562 515722

Canada

Bristol Babcock Canada

234 Altwell Drive
Toronto, Ontario M9W 5B3
Telephone: (416) 675-3820
Fax: (416) 674-5129

France

Bristol Babcock s.a.

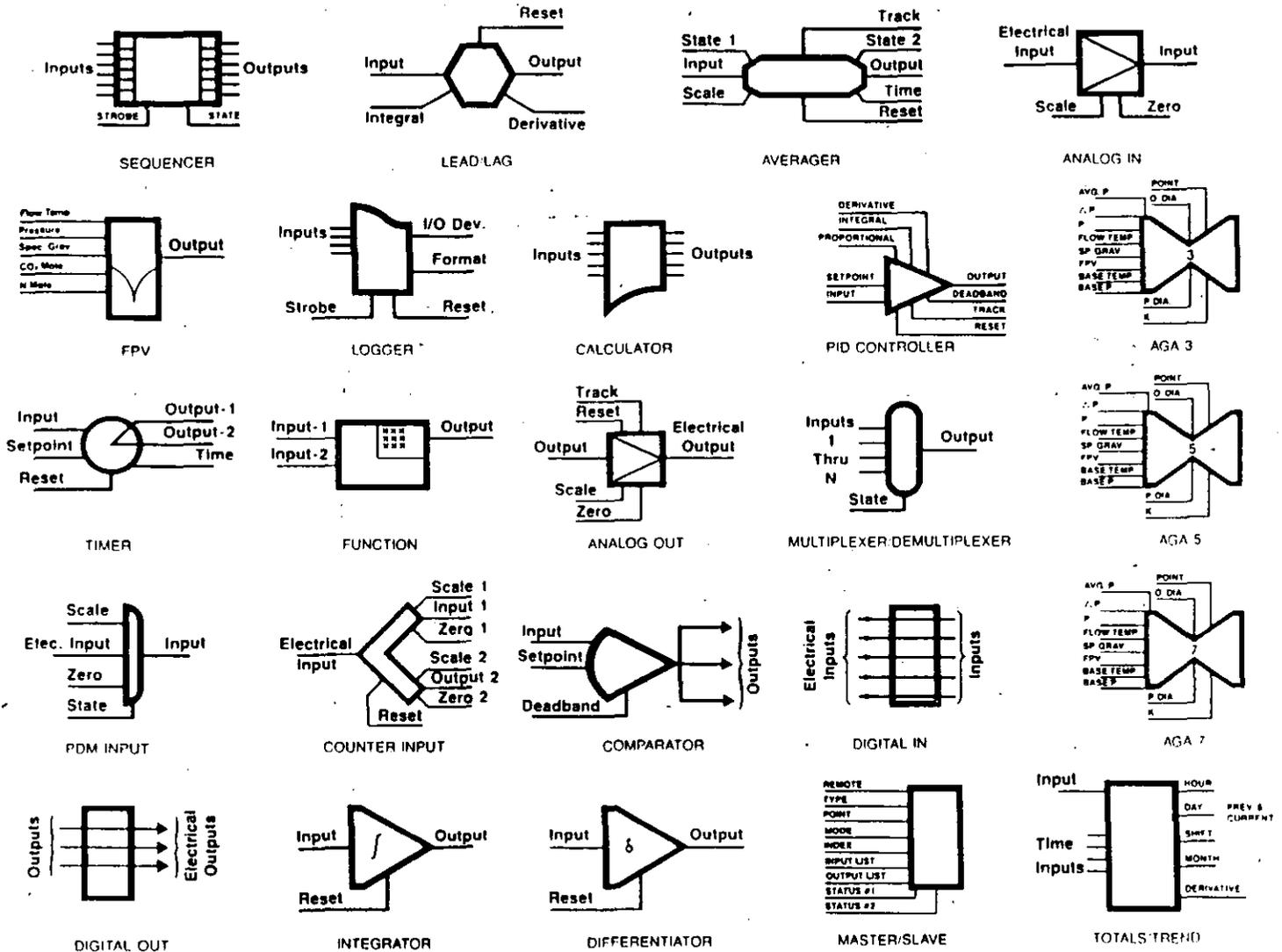
31, rue du General Leclerc
60250 Mouy France
Telephone: 44 56 52 08
Telex: 140397 F
Fax: 44 26 43 73

ACCO . Network 3000™ Software

ACCOL II is the most advanced control language available for process controllers. It is a set of forty preprogrammed software modules (software algorithms) that perform process control functions. They provide powerful computational and arithmetic functions as well as control functions.

ACCOL II is essentially a symbolic language easily understood and implemented by the process engineer. It can handle control chores ranging from

simple sequencing and control interlocks, to performance calculations and state evaluation in real-time. Through the power of ACCOL II, process modeling, simulation and optimization can be accomplished on even the smallest control system budget. Below is a sample of these ACCOL II blocks. In addition to those shown are high speed counter, encoder, command, scheduler, stepper, storage, PDO, low level input, AGA 8, audit trail, keyboard, and custom protocol communication.



Babcock Industries Inc.

Bristol Babcock

U.S.A.
Bristol Babcock Inc.
 Process Control Group World Headquarters
 1100 Buckingham St., Watertown, CT 06795
 Telephone: (203) 575-3000
 Telex: 96-2417 BRIS BAR WBY
 Fax: (203) 575-3170

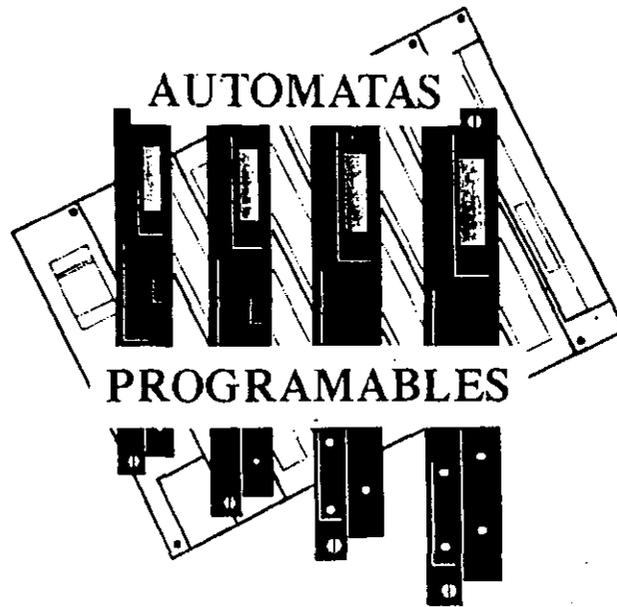
U.K. and European Headquarters
Bristol Babcock Ltd.
 Vale Industrial Estate
 Stourport Road, Kidderminster,
 Worcestershire, DY11 7QP, England
 Telephone: Kidderminster (0562) 820001
 Telex: 339586
 Fax: 0562 515722

Canada
Bristol Babcock Canada
 234 Altwell Drive
 Toronto, Ontario M9W 5B3
 Telephone: (416) 675-3820
 Fax: (416) 674-5129

France
Bristol Babcock s.a.
 31, rue du General Leclerc
 60250 Mouy France
 Telephone: 44 56 51 11
 Telex: 140397 F
 Fax: 44 26 43 11

BIBLIOGRAFIA.

- [1] **DIEBOLD WILBUR CROSS.**
" EL IMPACTO DE LA AUTOMATICA EN LA SOCIEDAD Y LA EMPRESA ", EDIT. ANAYA 1971.
- [2] **H. BAUMGARTNER, K. KNISCHEWSKI Y H. WIEDING.**
" CIM CONSIDERACIONES BASICAS "
EDIT. MARCOMBO, SIEMENS, 1991.
- [3] **MIKELL P. GROOVER, MITCHELL WEISS Y ROGER NAGEL.**
" ROBOTICA INDUSTRIAL (TECNOLOGIA, PROGRAMACION Y APLICACIONES) ".
EDIT. McGRAW-HILL, 1989.
- [4] **A. PORRAS Y A. P. MONTANERO.**
" AUTOMATAS PROGRAMABLES (FUNDAMENTOS, MANEJO INSTALACION Y PRACTICAS) ".
EDIT. McGRAW-HILL, 1990.
- [5] **ANDRE SIMON.**
" AUTOMATAS PROGRAMABLES ".
EDIT. PARANINFO, 1989.
- [6] **ALBERT MAYOL I. BADIA.**
" AUTOMATAS PROGRAMABLES "
EDIT. MARCOMBO, 1992.



SEGUNDA PARTE

EXP. ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA.

CONTENIDO.

ESTRUCTURA DE UN AUTOMATA PROGRAMABLE.

1. ESTRUCTURA EXTERNA: MODULAR O COMPACTA.	.1
2. AQUITECTURA INTERNA.	.3
3. UNIDAD CENTRAL DE PROCESO.	.7
4. FUENTES DE ALIMENTACION.	.8
5. UNIDADES DE ENTRADA- SALIDA	.9
6. TARJETAS INTELIGENTES.	.12
7. PROCESADOR DE DIAGNOSTICO	.15
8. TARJETA DE INTEGRACION CON UNA P.C.	.16
9. PROGRAMADORES.	.17
10. PERIFERICOS Y REDES.	.20

APENDICES.

A. REPORT CORPORATE DE EATON, FANUC Y ALLEN BRADLEY.	.21
B. PLC INDUSTRY FOCUSES ON MARKET CHANGES AND INCREMENTAL IMPROVEMENTS.	.24
C. REPASO DE ELECTRONICA.	.29

Estructura de los Automatas Programables

- 1 -

3.1. INTRODUCCION

Este capítulo está dedicado a conocer al Automata en su *parte física o hardware*, no sólo en su configuración externa, sino también y fundamentalmente la parte interna.

Creemos, y de ahí la inclusión de este capítulo, que un técnico que se precie de manejar los Automatas Programables no puede conformarse con realizar una buena programación y conseguir un montaje y puesta en funcionamiento perfecto, debe, sobre todo, dejar de verlo como una caja negra y conocerlo tal cual es, como un equipo electrónico complejo montado en tarjetas específicas que controlan áreas o bloques, realizando distintas funciones que unidas convenientemente dan como resultado el Automata.

Los que conozcan el hardware de los microordenadores personales observarán la similitud de estos circuitos con aquéllos, por lo que su comprensión les resultará más fácil.

3.2. ESTRUCTURA EXTERNA

El término estructura externa o configuración externa de un Automata Programable se refiere al *aspecto físico exterior del mismo*, bloques o elementos en que está dividido, etc. Desde su nacimiento y hasta nuestros días han sido varias las estructuras y configuraciones que han salido al mercado condicionadas no sólo por el fabricante del mismo, sino por la tendencia existente en el área al que perteneciese: europea o norteamericana. Actualmente, son dos las estructuras más significativas que existen en el mercado:

- Estructura compacta.
- Estructura modular.

Las diferencias significativas entre ambas hacen que las analicemos por separado en los apartados siguientes.

3.2.1. Estructura compacta

Este tipo de Automatas se distingue por presentar *en un solo bloque todos sus elementos*, esto es, fuente de alimentación, CPU, memorias, entradas/salidas, etc. En cuanto a su unidad de programación, existen tres versiones: unidad fija o enchufable directamente en el Automata; enchufable mediante cable y conector, o la posibilidad de ambas conexiones. Si la unidad de programación es sustituida por un PC, nos encontraremos que la posibilidad de conexión del mismo será mediante cable y conector. El montaje del Automata al armario que ha de contenerlo se realiza por cualquiera de los sistemas conocidos: carril DIN, placa perforada, etc.

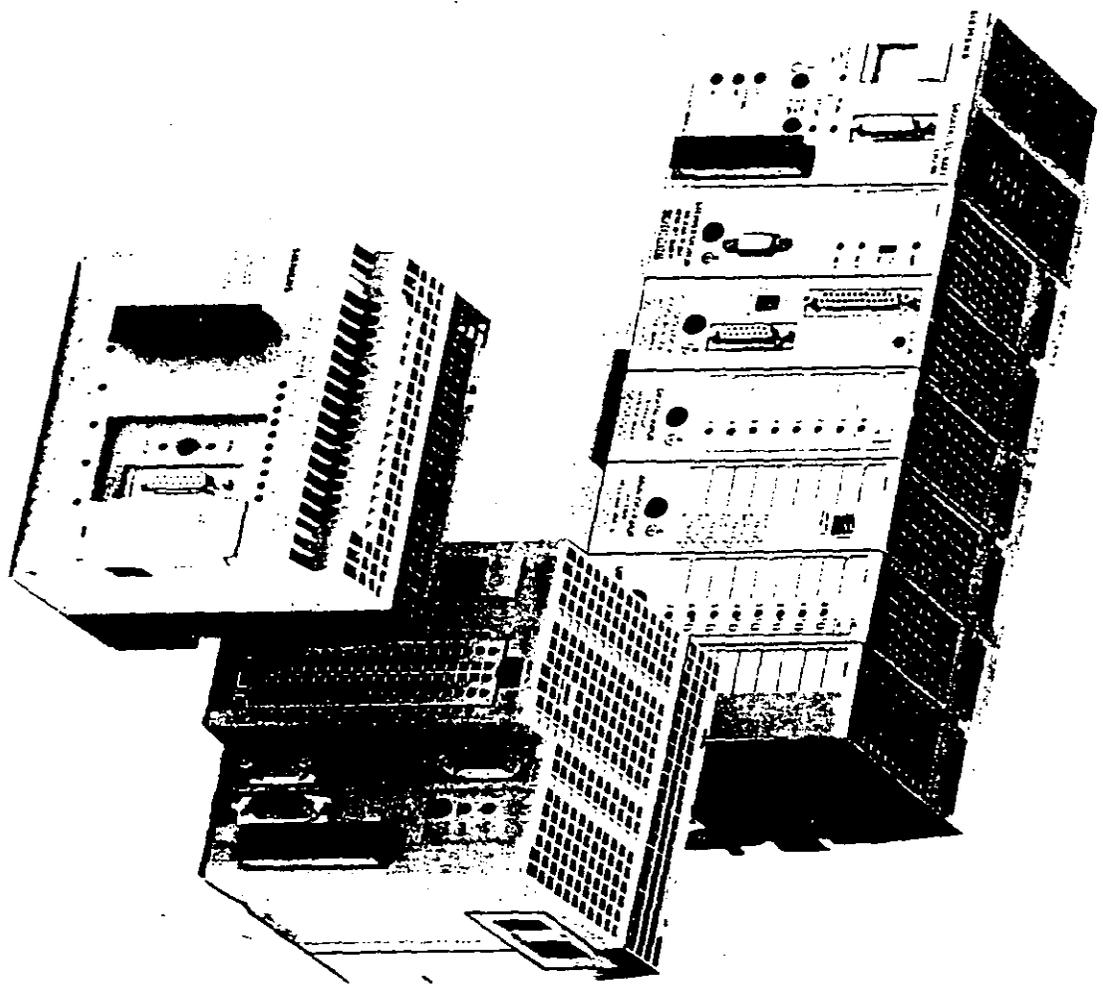
La Figura 3.1 nos ilustra sobre este tipo de estructura.

3.2.2. Estructura modular

Como su nombre indica, la estructura de este tipo de Automatas se divide *en módulos o partes* del mismo que realizan funciones específicas. Aquí cabe hacer dos divisiones para distinguir entre las que denominaremos estructura americana y europea.

- a) *Estructura americana*. Se caracteriza por separar las E/S del resto del Automata, de tal forma que en un bloque compacto están reunidas las CPU, memoria de usuario o de programa y fuente de alimentación, y separadamente las unidades de E/S en los bloques o tarjetas necesarias.
- b) *Estructura europea*. Su característica principal es la de que existe un módulo para cada función: fuente de alimentación, CPU, entradas/salidas, etc. La unidad de programación se une mediante cable y conector. La sujeción de los mismos se hace bien sobre carril DIN o placa perforada, bien sobre RACK, en donde va alojado el BUS externo de unión de los distintos módulos que lo componen.

La Figura 3.2 nos muestra este sistema.



En este apartado vamos a estudiar la estructura interna del Automata, o sea, las partes en que se ordena su conjunto físico o hardware y las funciones y funcionamiento de cada una de ellas.

Los Automatas Programables se componen esencialmente de tres bloques, tal y como se representa en la Figura 3.3.

- La Sección de Entradas.
- La Unidad Central de Procesos o CPU.
- La Sección de salidas.

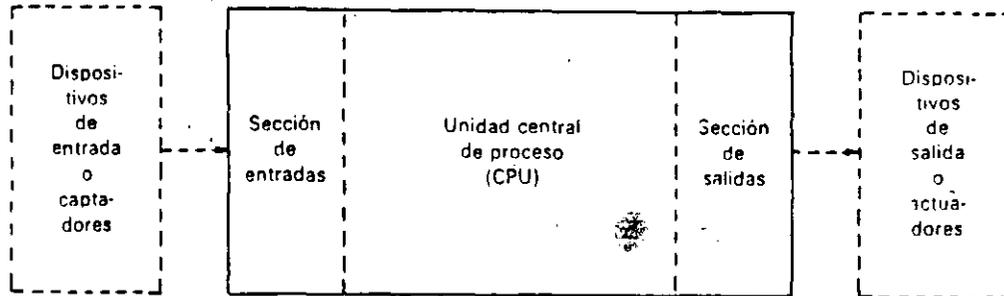


Figura 3.3. Automata Programable básico.

- a) **La sección de entradas**, mediante el interfaz, adapta y codifica de forma comprensible por la CPU las señales procedentes de los dispositivos de entrada o captadores, esto es, pulsadores, finales de carrera, sensores, etc.; también tiene una misión de protección de los circuitos electrónicos internos del Automata, realizando una separación eléctrica entre éstos y los captadores.
- b) **La unidad central de proceso (CPU)** es, por decirlo así, la inteligencia del sistema, ya que mediante la interpretación de las instrucciones del programa de usuario y en función de los valores de las entradas, activa las salidas deseadas.
- c) **La sección de salidas**, mediante el interfaz, trabaja de forma inversa a la de entradas, es decir, decodifica las señales procedentes de la CPU, las amplifica y manda con ellas los dispositivos de salida o actuadores, como lámparas, relés, contactores, arrancadores, electroválvulas, etc., aquí también existen unos interfaces de adaptación a las salidas y de protección de circuitos internos.

Con las partes descritas podemos decir que tenemos un Automata, pero para que sea operativo son necesarios otros elementos tales como:

- La unidad de alimentación.
- La unidad o consola de programación.
- Los dispositivos periféricos.
- Interfaces.

En la Figura 3.4 se han incluido estos elementos.

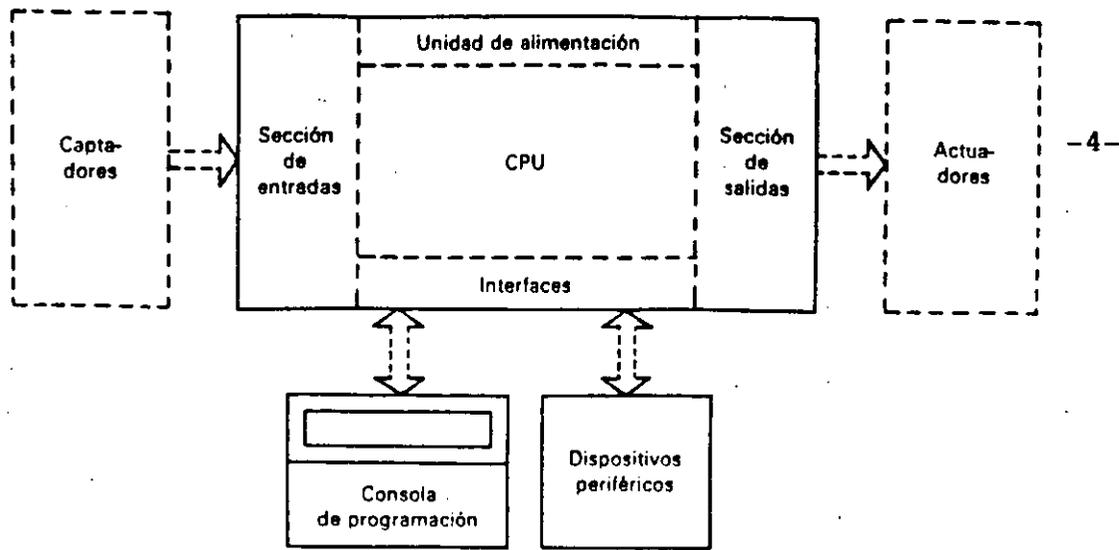


Figura 3.4. Automata Programable con sus periféricos y unidad de alimentación.

- d) La **unidad de alimentación** o fuente de alimentación adapta la tensión de red de 220 V y 50 Hz a la de funcionamiento de los circuitos electrónicos internos del Automata, así como a los dispositivos de entrada: 24 Vcc, por ejemplo.
- e) La **unidad de programación**. Hemos dicho que la CPU elabora las salidas en función de los estados de las entradas y de las instrucciones del programa de usuario, pero, ¿cómo accede el usuario al interior de la CPU para cargar en memoria su programa?, la respuesta es mediante la unidad de programación. En los Automatas más sencillos es un teclado con un display similar a una calculadora que cuando se quiere cargar un programa en la CPU se acopla a ésta mediante un cable y un conector, o bien se enchufa directamente en la CPU.
- f) **Periféricos o equipos periféricos**, son aquellos elementos auxiliares, físicamente independientes del Automata, que se unen al mismo para realizar su función específica y que amplían su campo de aplicación o facilitan su uso. Como tales no intervienen directamente ni en la elaboración ni en la ejecución del programa.
- g) **Interfaces o interfases**, son aquellos circuitos o dispositivos electrónicos que permiten la conexión a la CPU de los elementos periféricos descritos.

Para una mejor comprensión del Automata, en la Figura 3.5 se han representado en bloques separados, pero interrelacionados entre sí cada una de las áreas que conforman el conjunto de la Figura 3.4; esta figura puede aclararnos algunas dudas principalmente sobre la interconexión de dichas áreas.

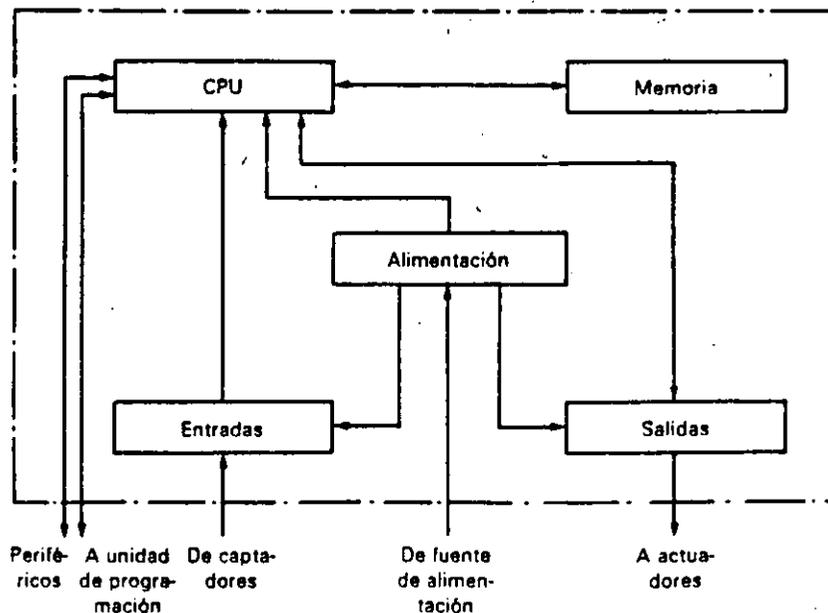
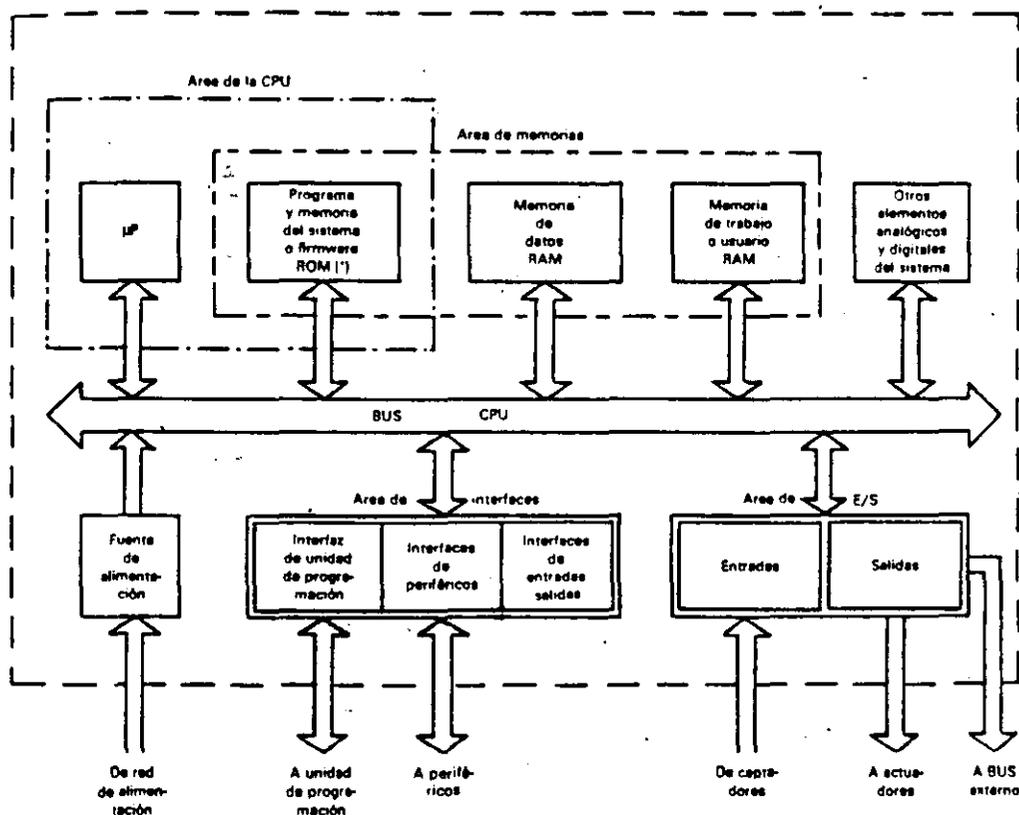


Figura 3.5. Esquema de bloques simplificado de un PLC.

La arquitectura de un Automata Programable de la gama baja o media queda representada por la Figura 3.6. Esta arquitectura es la básica de los Automatas existiendo poca variación de unos fabricantes a otros. Su representación nos permite entender en mayor profundidad los circuitos que lo componen.

Por último, y para poder apreciar de una forma globalizada el conjunto formado por un Automata Programable y su entorno se ha compuesto la Figura 3.7. Se han representado en la misma mediante la identificación (a), (b), (c) y (d) las distintas posibilidades de conexión de equipos de programación y sus posibilidades en cuanto a archivo de programas y lenguajes de programación.

20 Automatas Programables



(*) El programa se encuentra en ROM y la memoria en RAM. Algunos fabricantes utilizan una única EPROM.

Figura 3.6. Arquitectura de un PLC.

A continuación vamos a estudiar de una forma más detallada las partes del Automata ya descritas y las funciones más importantes que realizan, lo que nos permitirá lograr el objetivo de conocer a un nivel aceptable este equipo. Conocimientos de Electrónica Digital y Microprocesadores serían de gran ayuda para entender en mayor medida el funcionamiento.

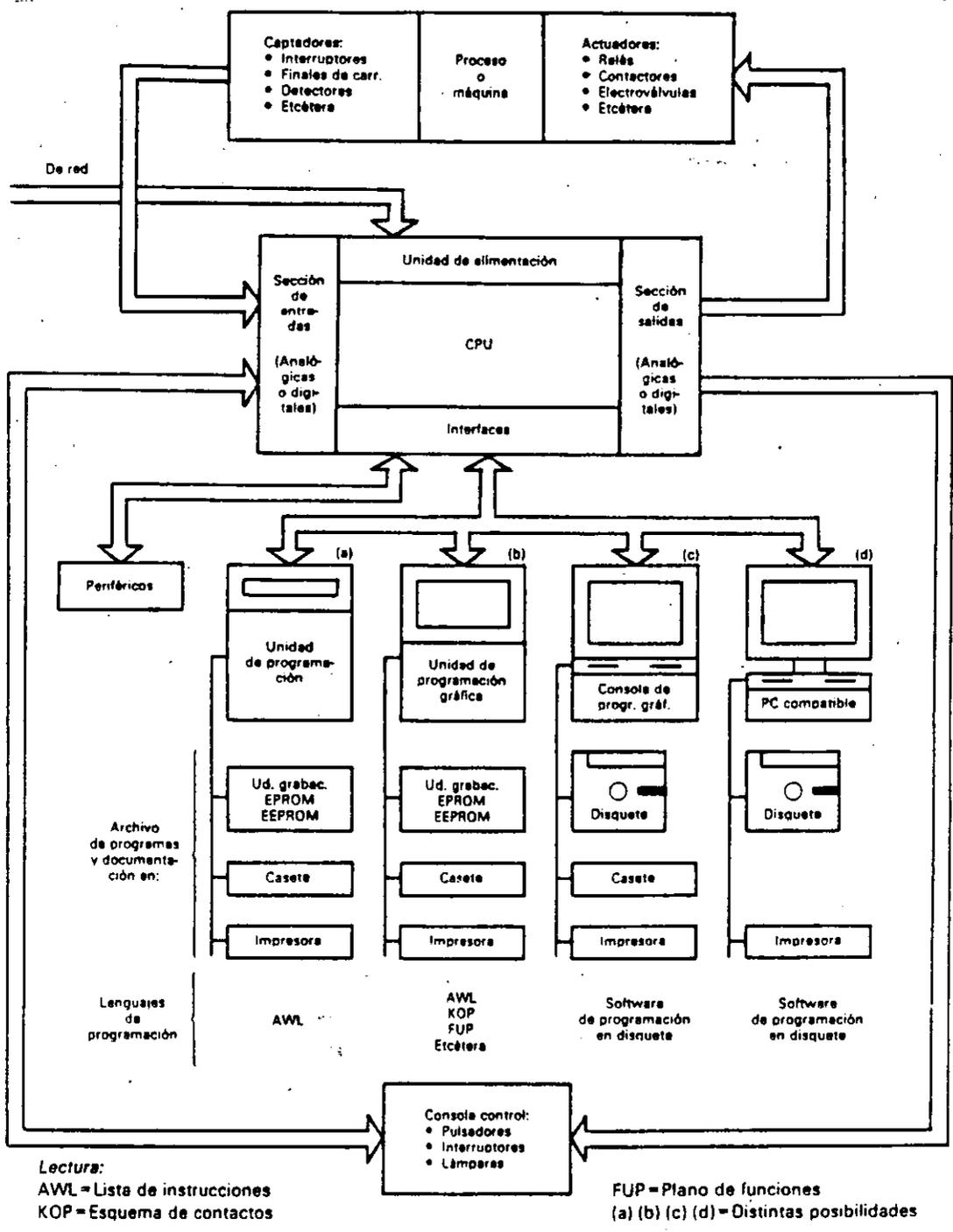


Figura 3.7. Estructura completa de un Automata y su entorno.

Tarjetas centrales con cuatro niveles de potencia

Gracias a las cuatro tarjetas centrales:

- CPU 941
- CPU 942

La CPU 944 no solo es capaz de ejecutar 1000 instrucciones en 3 ms, sino que también ofrece una mayor funcionalidad:

■ CPU 943 y
■ CPU 944,
el campo de aplicación del SIMATIC S5-115U abarca del pequeño control individual hasta el extenso sistema de control de procesos con monitor, acoplamiento a computador, tratamiento de valores analógicos y funciones de regulación.

La clave de esta flexibilidad en su aplicación está en el uso de coprocesadores: Con esta técnica, además del microprocesador estándar se utilizan gate-arrays (ASICs) de alta velocidad diseñadas para ejecutar las operaciones que se utilizan con mayor frecuencia en los programas de aplicación.

Esta arquitectura de CPU hace más rápido el S5-115U, además justo en la medida que lo exige la tarea respectiva.

Todas las CPUs utilizan las mismas operaciones, solo se diferencian en la velocidad a la que son ejecutadas.

La CPU 941 logra 1000 instrucciones en 30 ms. Su memoria de programa tiene 18 kbytes de capacidad.

La CPU 942 es casi el doble de rápida (1000 instrucciones en solo 18 ms) y dispone de una memoria de programa dos veces más grande, 42 kbytes. De la CPU 942 para arriba todas las tarjetas centrales tiene integrado un algoritmo de regulación PID.

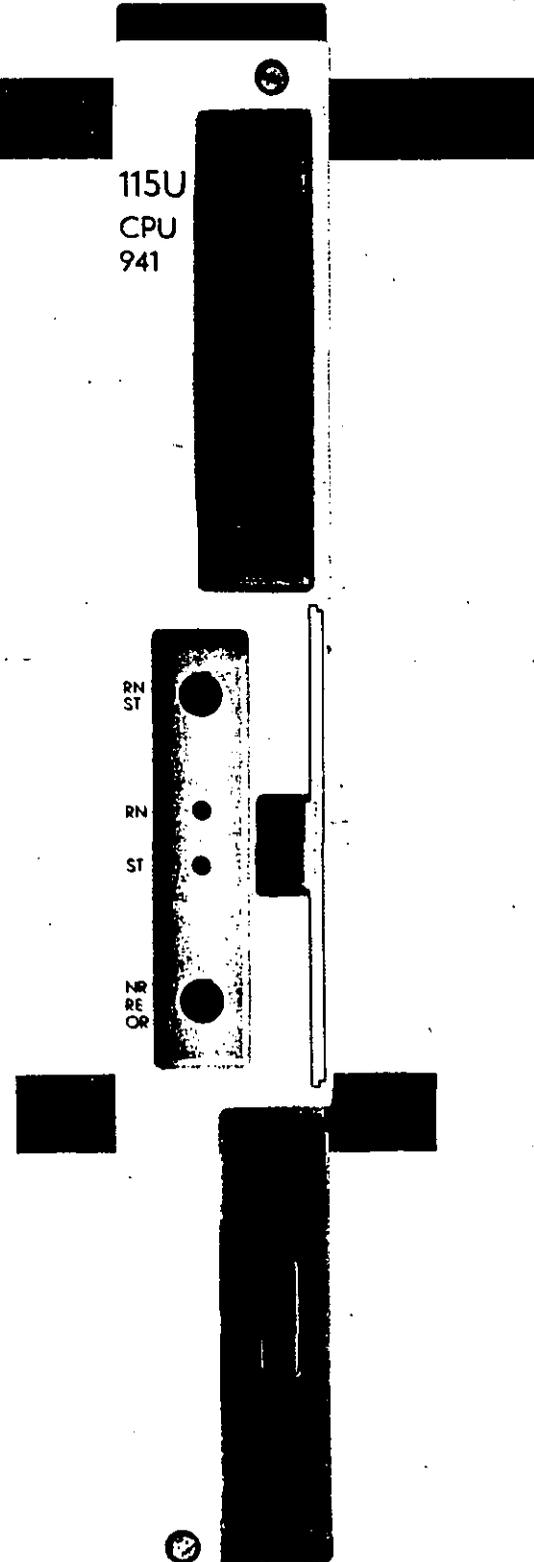
La CPU 943 es capaz de ejecutar 1000 instrucciones en solo 10 ms y dispone de memoria para albergar programas de hasta 48 kbytes. La arquitectura con coprocesador hace la CPU 943 más flexible: En lugar de un solo canal serie de comunicación son también posibles dos. Esto permite conectar, simultáneamente al aparato de programación, una red local SINEC L1 o, p. ej., un equipo para funciones de operación u observación.

■ Memoria de programa de 96 kbytes de capacidad
■ Aún más funciones como p. ej., reloj-
calendario para programar horarios de lanzamiento, contador de horas de funcionamiento, cronómetro y medidor de tiempos de ciclo para optimar el programa y lograr así una ejecución más rápida.

El segundo canal de comunicación puede usarse para

- conectar aparatos de programación
- conectar aparatos de operación
- acoplamiento a la red SINEC L1
- acoplamiento punto a punto
 - vía canal ASCII, p. ej. para impresoras, terminales, sistemas ajenos
 - usando el protocolo estándar 3964 (R).

Cualquier usuario de la CPU 944 podrá aprovechar futuras extensiones funcionales, ya que el sistema operativo es intercambiable.

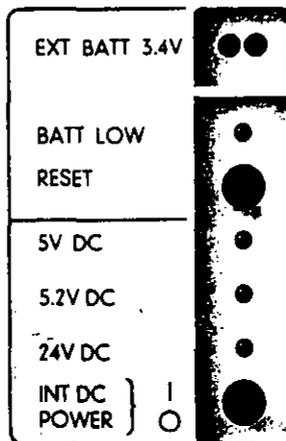


Bastidores y fuentes de alimentación

SIEMENS 

SIMATIC S5

PS
3A



VOLTAGE
SELECTOR



El que el SIMATIC S5-115U no es un PLC vulgar lo notará ya a la hora de elegir el tipo de bastidor. Tanto si su aplicación se limita a simples entradas y salidas o si incluye funciones especiales tales como comunicación o tareas de tiempo crítico: En nuestra gama Vd. siempre encontrará el bastidor adecuado.

Todos ellos tienen en común la facilidad de montaje de las tarjetas: Colgar, apretar y atornillar, listo.

Otro detalle interesante lo constituye por cierto la placa del bus: Está integrada en el bastidor y une cada tarjeta con la fuente de alimentación y la CPU.

Se dispone de fuentes de alimentación para 24 V c.c. y 115/220 ... 240 V c.a., e intensidades de 3 A, 7 A y también 15 A.

Para 24 V c.c. ofrecemos tanto una versión con separación galvánica como otra sin ella.

3.3.3. Unidades de Entrada-Salida (E/S)

Son los dispositivos básicos por donde se toma la información de los captadores, en el caso de las entradas, y por donde se realiza la activación de los actuadores, en las salidas.

En los Automatas compactos, las E/S están situadas en un solo bloque junto con el resto del Automata.

En los modulares, las E/S son módulos o tarjetas independientes con varias E/S, y que

se acoplan al bus de datos por medio de su conductor y conector correspondiente, o bien a un bastidor o rack, que le proporciona dicha conexión al bus y su soporte mecánico.

■ Funciones de las unidades de E/S

Las funciones principales son el *adaptar* las tensiones e intensidades de trabajo de los captadores y actuadores a las de trabajo de los circuitos electrónicos del Automata; *realizar una separación eléctrica* entre los circuitos lógicos de los de potencia, generalmente a través de optoacopladores, y *proporcionar el medio de identificación* de los captadores y actuadores ante el procesador.

■ Entradas

Las entradas son fácilmente identificables, ya que se caracterizan físicamente por sus bornes para acoplar los dispositivos de entrada o captadores, por su numeración, y por su identificación INPUT o ENTRADA; llevan además una indicación luminosa de activado por medio de un diodo LED.

En cuanto a su tensión, las entradas pueden ser de tres tipos:

- Libres de tensión.
- A corriente continua.
- A corriente alterna.

En cuanto al tipo de señal que reciben, éstas pueden ser: analógicas y digitales.

a) Analógicas

Cuando la magnitud que se acopla a la entrada corresponde a una medida de, por ejemplo, presión, temperatura, velocidad, etc., esto es, analógica, es necesario disponer de este tipo de módulo de entrada. Su principio de funcionamiento se basa en la *conversión de la señal analógica a código binario* mediante un convertidor analógico-digital (A/D). A continuación figura un ejemplo con los parámetros más significativos de este tipo de módulos.

Campo o rango de intensidad o tensión	Resolución	Tiempo de conversión	Precisión
0 ... 10 V	8 bits	1 ms	±(1%+1 bit) en entradas y
4 ... 20 mA	8 bits	1 ms	
0 ... ±10 V	12 bits	1 ms	±1% en salidas
4 ... 20 mA	12 bits	1 ms	

La resolución de 12 bits se utiliza generalmente cuando las aplicaciones son de alta precisión.

b) Digitales

Son las más utilizadas y corresponden a una señal de entrada *todo o nada*, esto es, a un nivel de tensión o a la ausencia de la misma. Ejemplo de elementos de este tipo son los finales de carrera, interruptores, pulsadores, etc.

-10-

La Figura 3.11 representa el esquema simplificado de un circuito de entrada por transistor del tipo NPN, y en el que destaca, como elemento principal, el optoacoplador.

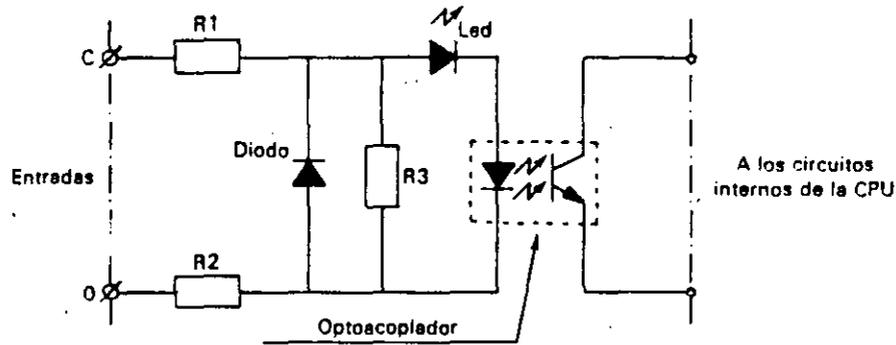


Figura 3.11. Circuito simplificado de entradas tipo NPN.

■ Salidas

La identificación de las salidas se realiza igual que en las entradas, figurando en este caso la indicación de OUTPUT o SALIDA. Es en las salidas donde se conectan o acoplan los dispositivos de salida o actuadores, e incluye un indicador luminoso LED de activado.

Tres son los tipos de salidas que se pueden dar:

- A relé.
- A triac.
- A transistor.

Mientras que la salida a transistor se utiliza cuando los actuadores son a c.c., las de relé y triacs suelen utilizarse para actuadores a c.a.

En cuanto a las intensidades que soportan cada una de las salidas, esta es variable, pero suele oscilar entre 0,5 y 2 A. Al igual que en las entradas, las salidas pueden ser analógicas y digitales, si bien esta última es la más utilizada. En las analógicas es necesario un *convertidor digital analógico* (D/A) que nos realice la función inversa a la de la entrada.

La Figura 3.12 nos muestra el circuito de salida a triac, en el que también se ha incluido el circuito protector interno contra sobreintensidades.

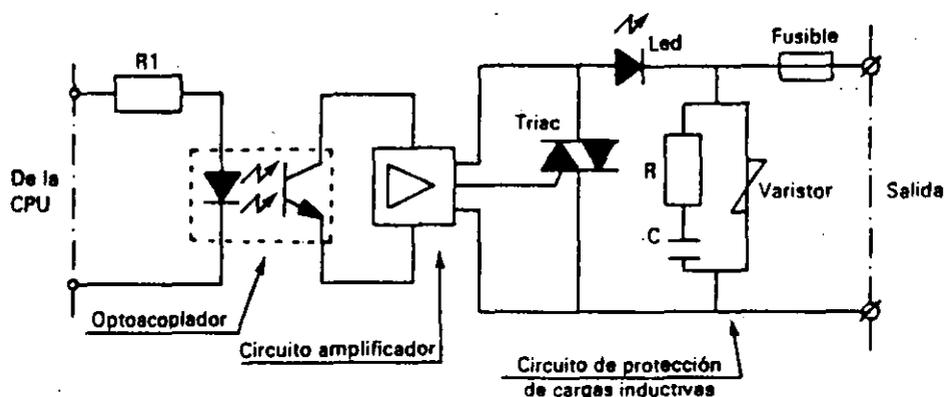


Figura 3.12. Circuito simplificado con salida a triac y protección interna.

Una estación de clasificación específica para señales

Siempre que aparezcan señales en forma binaria entran en acción las tarjetas de entrada digital, a fin de adaptar su nivel al interno del SIMATIC S5. En este caso el término binario constituye solo el mínimo común denominador, dada la gran varie-

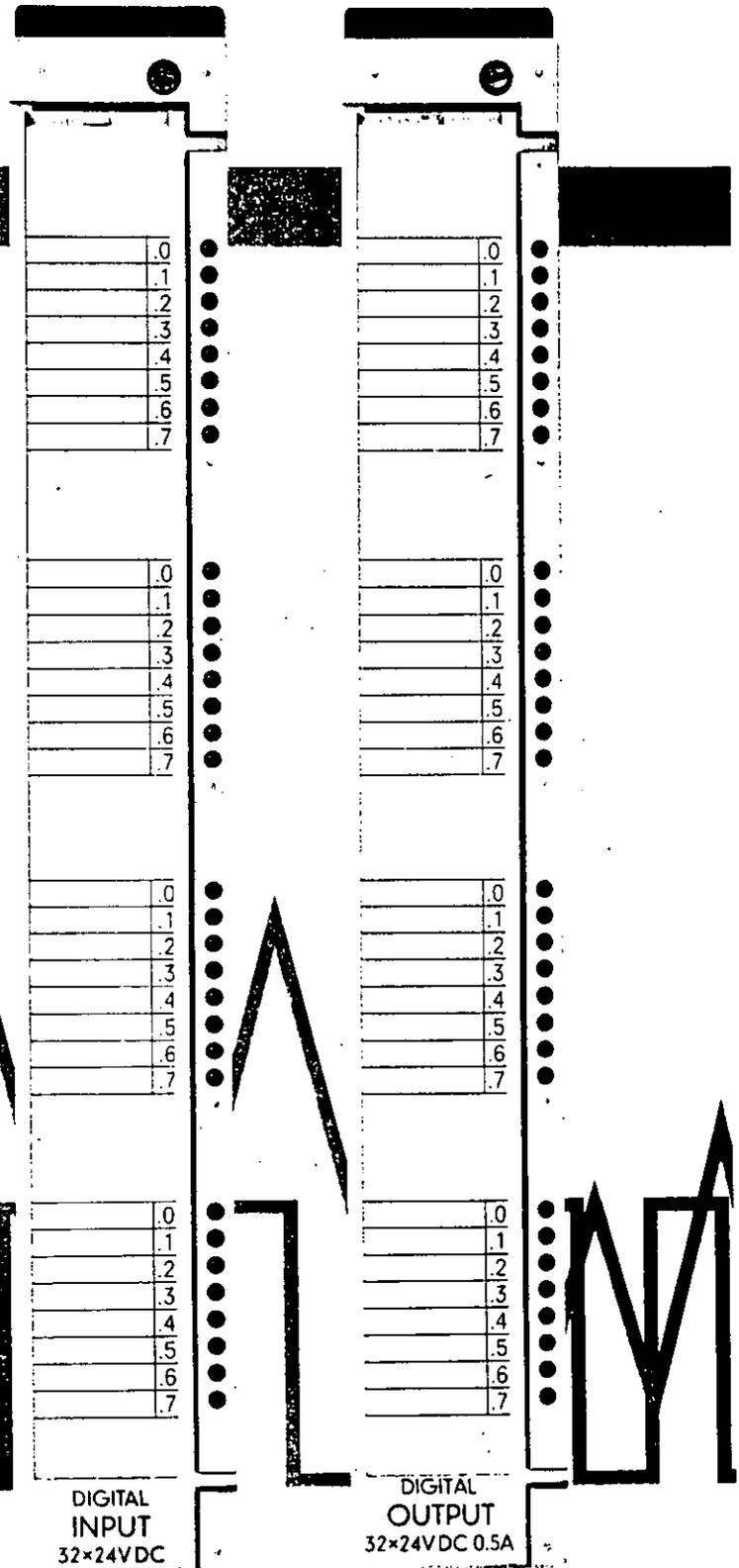
dad de niveles de tensión o intensidad que pueden tener las señales de entrada al SIMATIC S5. Las tarjetas de salida realizan la misma función solo que en el sentido contrario; con ello alimentan con el nivel adecuado, p. ej. relés y electroválvulas.

Un punto a destacar es la tecnología de conexión de estas tarjetas: Las líneas de señal se unen a la tarjeta via conectores frontales; esto reduce las operaciones de conexión a unas pocas manipulaciones. Además, también existen dos versiones diferentes de conectores: La rápida por terminales tipo pinza y la clásica por bornes de tornillo.

Los procesos implican también, es inevitable, señales analógicas; por ello SIMATIC S5-115U le ofrece naturalmente las tarjetas analógicas adecuadas para resolver sus problemas.

Módulos de margen adaptan el nivel de las señales; un módulo para cada cuatro canales. En una tarjeta es posible alojar hasta cuatro módulos de margen diferentes. Así, si con posterioridad es preciso cambiar un margen, solo habrá que sustituir el módulo afectado.

En las tarjetas analógicas de salida están separadas galvánicamente todas las salidas de tensión e intensidad. Tres tarjetas de salida cubren los diferentes márgenes de tensión e intensidad con los que operan los actuadores analógicos.

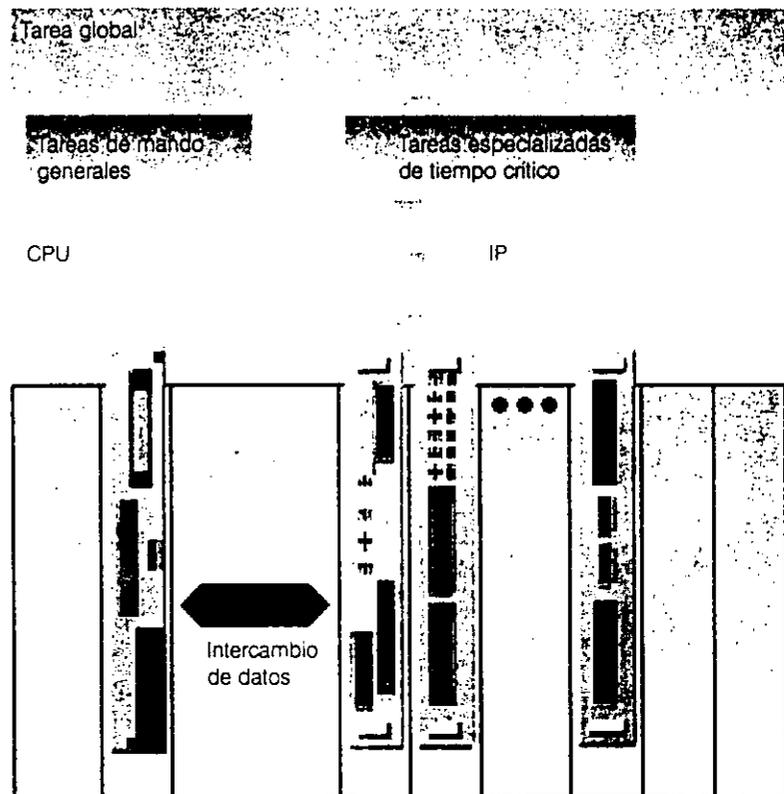


59

Tarjetas periféricas inteligentes

Los miembros más especializados dentro de la familia SIMATIC

-12-



Las tarjetas periféricas inteligentes constituyen la clave de la explosión de potencia del S5-115U.

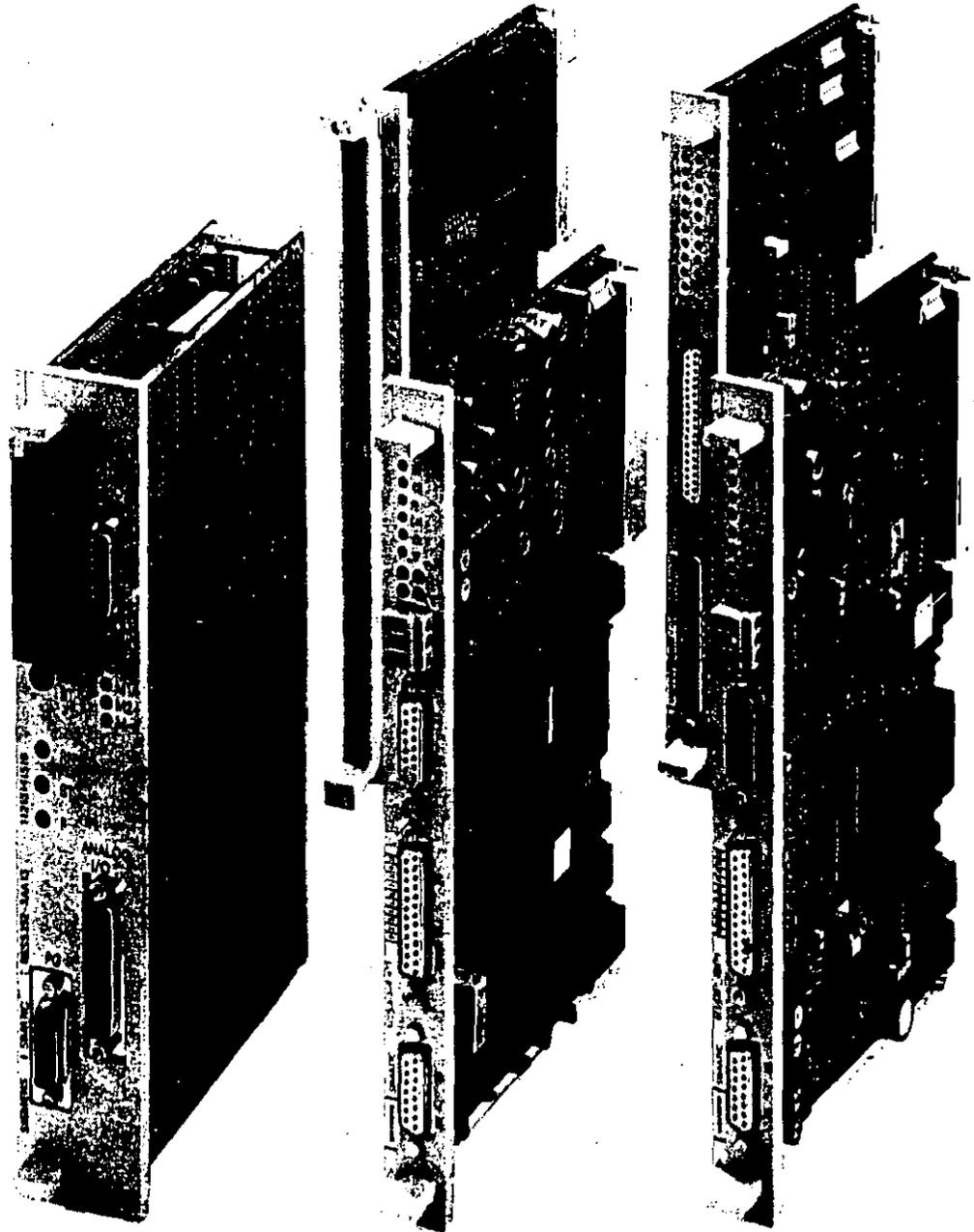
Estas tarjetas realizan de forma totalmente autónoma tareas especiales de tiempo crítico gracias a que en su mayor parte incorporan microprocesador propio.

De esta forma no se carga el procesador central, por lo que puede realizar a su velocidad habitual las tareas de mando propiamente dichas.

Tarea especializada: Regular
La tarjeta de regulación de temperatura IP 244 sirva para regular con gran precisión temperaturas captadas con termopares o termorresistencias Pt 100. La IP 244 reemplaza hasta 13 reguladores individuales de tipo convencional.

Los lazos de regulación que exigen gran velocidad de respuesta constituyen el campo donde destaca la tarjeta de regulación IP 252. Optimada en lo que respecta a velocidad de respuesta, esta tarjeta brilla, p. ej., en lazos de regulación de velocidad de giro o de presión gracias a su intervalo mínimo de muestreo de solo 4 ms. Permite sustituir hasta 8 reguladores individuales de tipo convencional.

Si es necesario regular magnitudes de proceso tales como caudal, temperatura, presión o nivel, de ello se hace cargo la tarjeta de regulación IP 260. Al disponer de fuente de alimentación propia tiene funciones back-up, lo que le permite continuar funcionando aunque falle el autómata. Quien desee una disponibilidad aún mayor puede adoptar una arquitectura redundante usando dos IP 260 en el autómata.



Tarea especializada: Contar
La tarjeta de contadores y lectura de recorrido IP 240 cuenta de + 9999 a - 9999, y mide también recorridos y velocidades de giro. Además permite posicionar también accionamientos de velocidad fija.

Tarea especializada:
Contar a elevada frecuencia
La IP 242 capta a través de 4 canales los impulsos a contar, los procesa en uno de los 19 modos diferentes, ya sea incrementando o decrementando, con codificación binaria o BCD, con o sin comparaciones. El usuario selecciona el modo por software entrando los parámetros correspondientes.

Además, la IP 242A domina todo lo anterior y además mucho más, entre otros:

Conexión directa de captadores incrementales, entradas de start/stop, 7 canales de contaje.

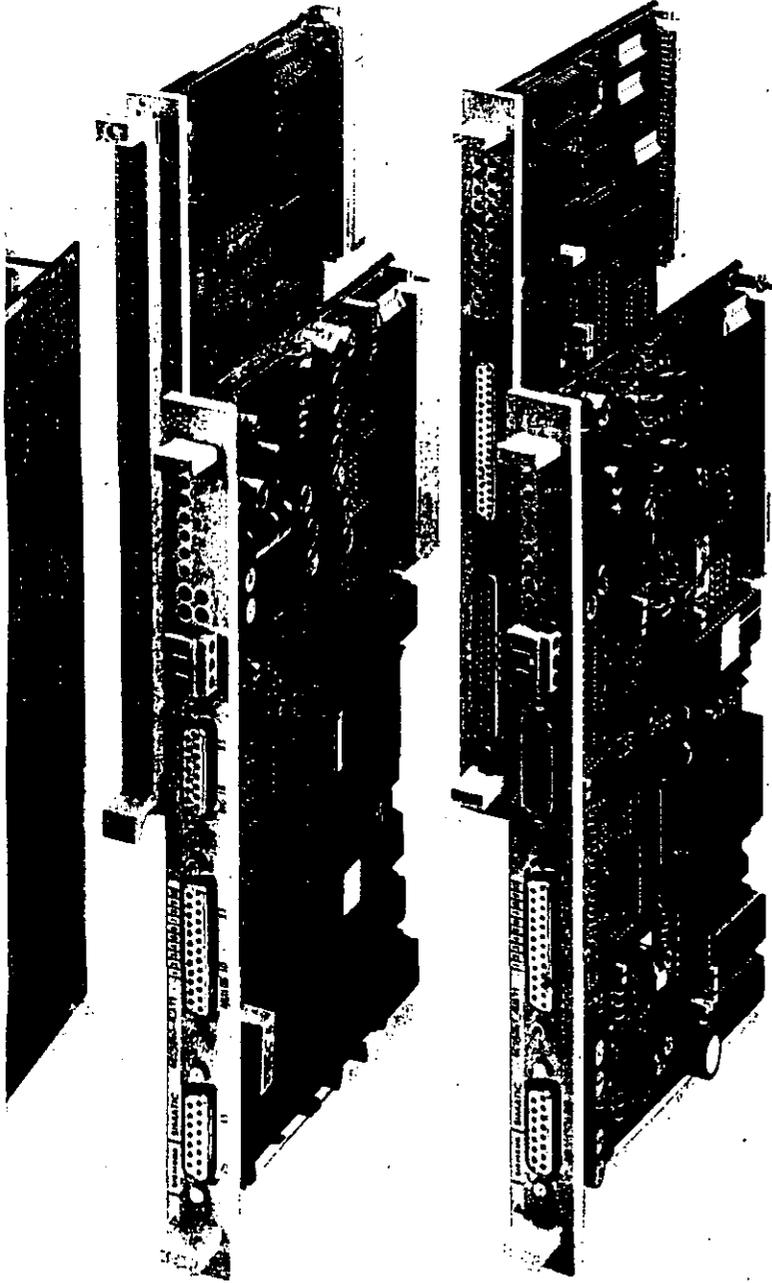
- 14

Tarea especializada: Dosificar
Para este fin se ofrece la tarjeta de dosificación IP 261. Esta tarjeta opera en procesos por lotes siguiendo el principio del doble flujo: Con válvula de flujo grueso y válvula de flujo fino. La IP 261 tiene características back-up y puede utilizarse redundantemente.

Tarea especializada:
Mando directo de válvulas
En aplicaciones hidráulicas la tarjeta de mando de válvula IP 245 constituye la mejor solución cuando se desea gobernar directamente - esto es, sin intercalar un amplificador electrónico - servoválvulas y válvulas proporcionales.

Tarea especializada:
Tratamiento rápido de valores analógicos.

Junto al tratamiento rápido y preciso de señales analógicas, la tarjeta analógica IP 243 se hace cargo también de comparaciones rápidas de valores analógicos, reconoce, p. ej., desviaciones entre valores de consigna y valores reales, adapta el valor real o interconecta entre si o con entradas y salidas los amplificadores y los comparadores.



El procesador de diagnóstico CP 552 Un diagnóstico rápido de perturbaciones reduce los tiempos de parada

-15-

Desgraciadamente, en la producción no se puede excluir nunca la presencia de perturbaciones; sin embargo, el CP 552 le permite reducir considerablemente la duración de la diagnosis y con ello tiempos de parada del proceso. En efecto, una vez localizado, un defecto se elimina en general con mayor rapidez.

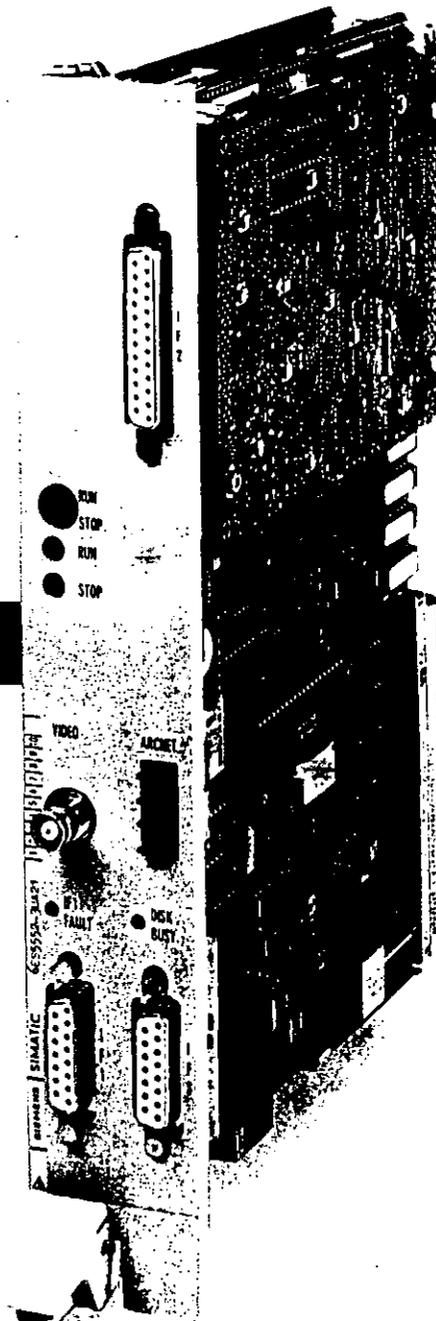
El procesador de diagnóstico CP 552 detecta anomalías en el proceso, p. ej., defectos en actuadores, en captadores o en cables, tanto durante la puesta en marcha como durante la explotación. Gracias a la comparación permanente de valores reales y prescritos, el CP 552 detecta la menor desviación y presenta un mensaje en texto sin codificar en un monitor o en un aparato de programación (en preparación: vía CP 527) o lo lista por impresora. Entre los valores reales figuran las entradas y las salidas así como las marcas provenientes del procesador central del S5-115U. Los valores prescritos, o sea, la descripción del curso correcto del proceso, están almacenados en la CP 552.

El CP 552 se puede configurar en paralelo con la elaboración del programa, o ulteriormente. El software de configuración COM 552 le facilita la puesta en marcha del CP 552.

Para supervisar varios autómatas con un solo CP 552 o para diagnosticar

usando varios aparatos de programación se aconseja recurrir a la red local SINEC H1.

En una configuración de autómatas SIMATIC S5-115U así, un aparato de programación está en condiciones de recibir los mensajes enviados por 16 procesadores de diagnóstico CP 552. Con la red SINEC H1, un CP 552 puede emitir mensajes destinados a ocho aparatos de programación.



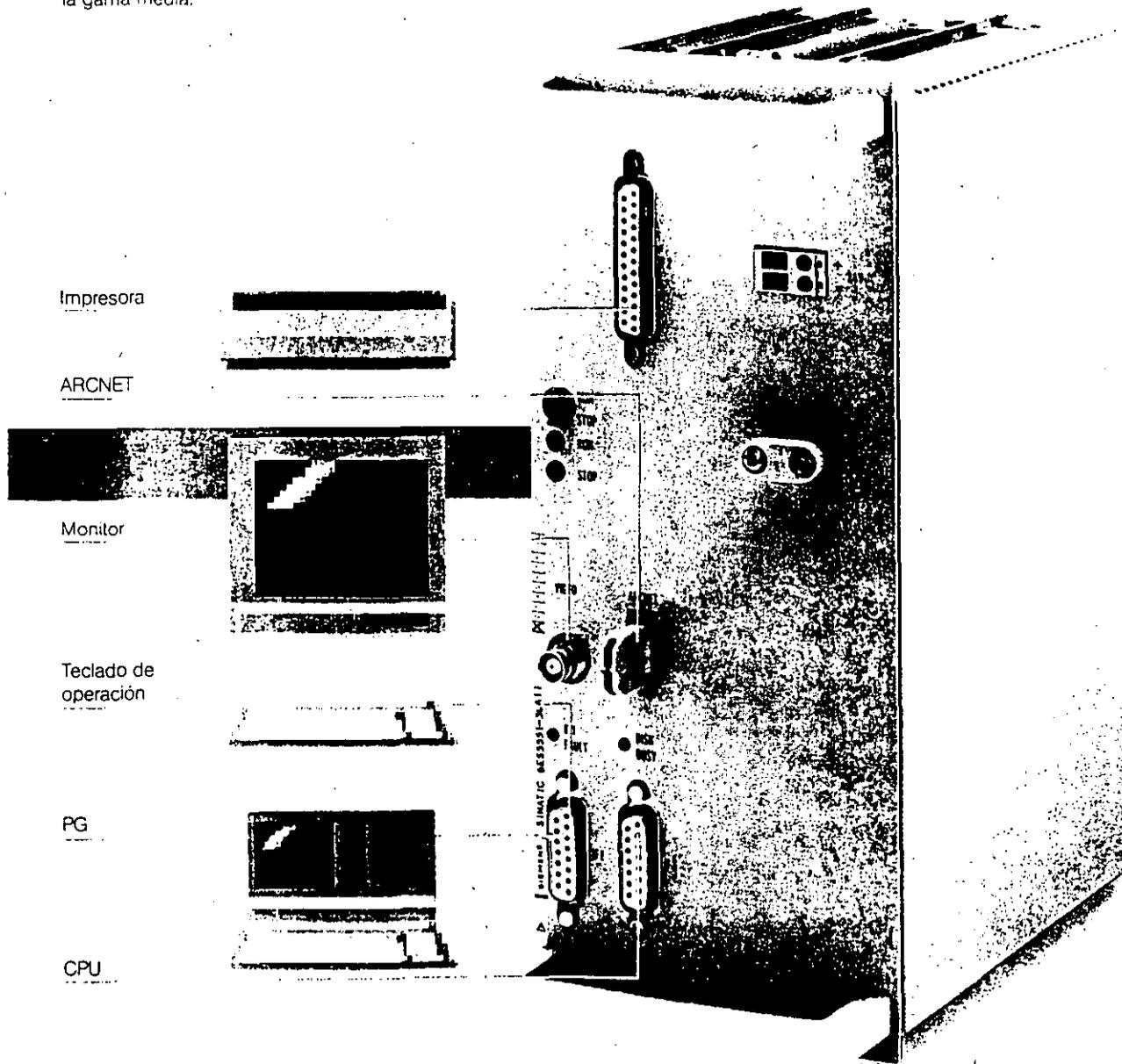
La memoria de masa inteligente CP 551 Integra funciones de PC en el SIMATIC S5

- 16 -

Si su aplicación está caracterizada por un gran volumen de datos a memorizar y a procesar, la familia SIMATIC S5 le ofrece una solución elegante: La memoria de masa inteligente CP 551. Concebida para su uso en ambientes industriales rudos, la tarjeta CP 551 se enchufa directamente en el autómata. Su disco duro de 20 Mbytes permite almacenar todos los datos de producción. Como la CP 551 constituye un computador personal completo dentro del autómata, está en condiciones de garantizar el procesamiento inmediato de los datos ya memorizados. Al usuario de sistemas SIMATIC S5 se le abren con ello horizontes absolutamente inéditos dentro de la gama media:

- Adquisición a largo plazo de datos médicos
- Teneduría de informes de perturbaciones
- Estadísticas
- Anticipación de tendencias
- Cálculo de tolerancias.

Los módulos de manejo se hacen cargo del intercambio de datos con la unidad central. El bus interno garantiza la rapidez necesaria para la transmisión. El software de parametrización COM 551 asiste al usuario en la organización del disco duro.



Son circuitos que permiten *la comunicación de la CPU con el exterior* llevando la información acerca del estado de las entradas y transmitiendo las órdenes de activación de las salidas.

Constan de enlaces del tipo RS-232 o RS-422, y efectúan la comunicación mediante el código ASCII.

Asimismo, permiten la *introducción, verificación y depuración del programa* mediante la consola de programación, así como la *grabación del programa* a casete, en memoria EPROM, comunicación con TRC (monitor), impresora, etc.

3.3.5. Equipos o unidades de programación

La unidad de programación es el medio material del que se auxilia el programador para *grabar o introducir en la memoria de usuario las instrucciones del programa*. Pero esta unidad realiza otras tareas fundamentales.

■ Funciones principales

La gama de funciones que son capaces de ejecutar los equipos de programación son múltiples y variadas, aumentando el tipo de éstas en razón directa a la complejidad del equipo. En este apartado sólo se van a describir las principales, que son las siguientes:

a) Programación

- Introducción de instrucciones (programa).
- Búsqueda de instrucciones o posiciones de memoria.
- Modificación del programa:
 - Borrado de instrucciones.
 - Inserción de instrucciones.
 - Modificación de instrucciones.
- Detección de errores de sintaxis o formato.
- Visualización del programa de usuario o parte del mismo, contenido en la memoria de usuario.
- Forzamiento del estado de marcas, registros, contadores, temporizadores, etc.

b) Grabación de programas

- En cinta casete.
- En chip de memoria EPROM o EEPROM.
- En papel mediante impresora.
- En disquete mediante PC.

c) Visualización y verificación dinámica del programa

- Del programa o parte de él.
- De entradas y salidas.
- De temporizadores, contadores, registros, etc.

d) Modos de servicio

- STOP (off-line), o salidas en reposo.
- RUN (on-line), o ejecutando el programa.
- Otros modos intermedios como MONITOR, etc.

• Tipos

Desde el punto de vista constructivo, podemos distinguir tres tipos principales:

- 18 -

a) *Unidades tipo calculadora*

Son las más comúnmente utilizadas en los Automatas de la gama baja; constan del correspondiente teclado, conmutador de modos, display de cristal líquido o siete segmentos de dos o más líneas, así como de las entradas para la grabación del programa de usuario. Puede ser totalmente independiente, ser enchufada directamente en la CPU, o con ambas posibilidades.

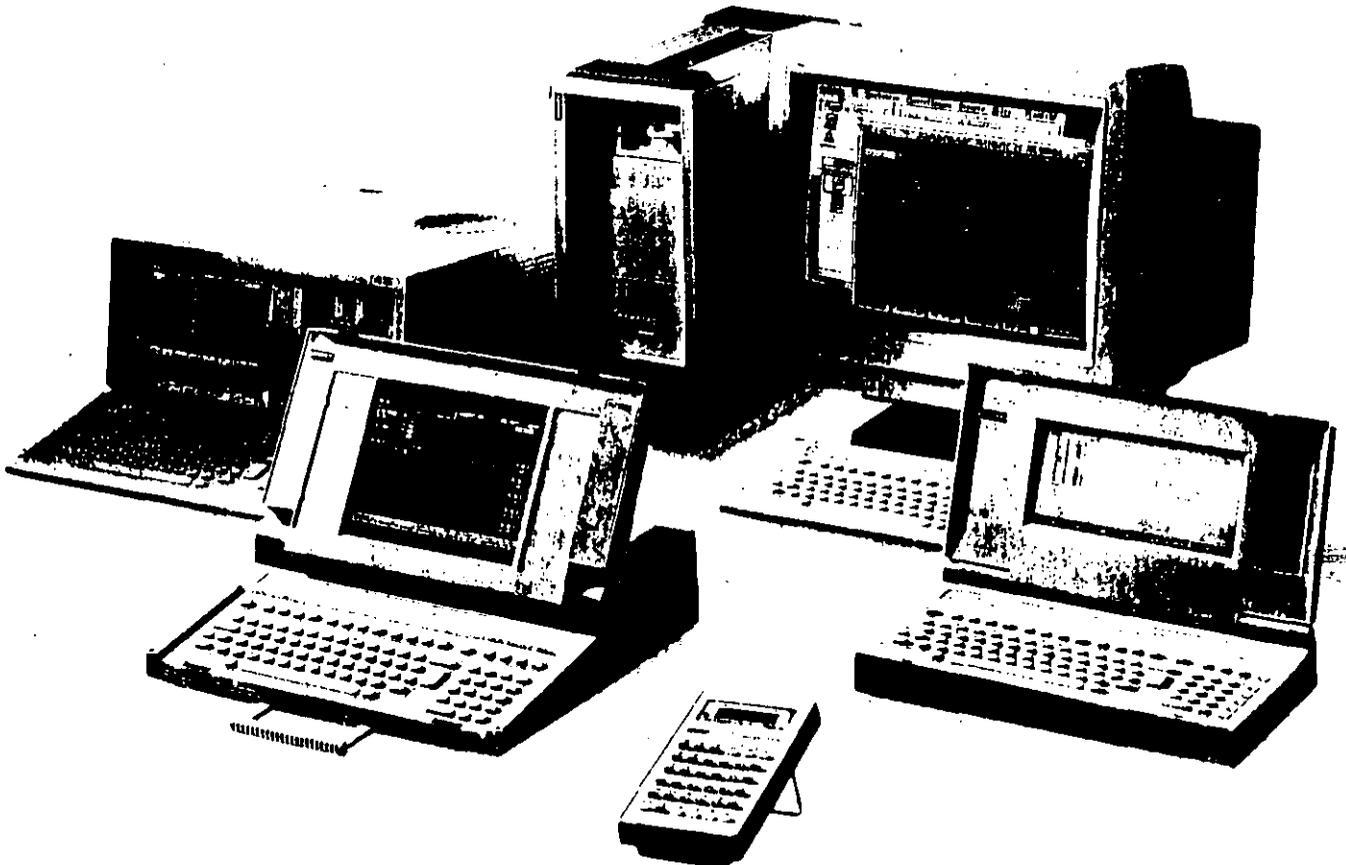
En las de pocas líneas (2, 4) sólo es posible escribir nemónicos, pero en las de pantalla llamadas de programación gráfica pueden visualizarse algunas líneas de programa de lenguajes gráficos, datos del programa, etc.

b) *Consola de programación*

Está en una posición intermedia entre la unidad tipo calculadora y el PC. Consta de pantalla de plasma o tipo similar y tamaño suficiente para 20-30 líneas y 60-80 caracteres por línea, así como teclado. Al igual que el PC que se describe a continuación, utiliza el software de programación preciso para los lenguajes utilizados en el PLC, almacenando los programas en disquete.

c) *Unidad con PC*

Esta unidad que se adapta al Automata mediante el interfaz correspondiente lleva incorporado un monitor de tubo de rayos catódicos (TRC), y realizan la misma función que la unidad de programación normal, pero con mayores prestaciones, *permitiendo visualizar los esquemas* o diagramas completos o partes importantes de los mismos. Este equipo in-



corpora el software necesario para poder trabajar en más de un lenguaje de programación, incluso realizar la transformación de lenguajes.

La grabación de programas se realiza en *disquete o disco duro*, según modelos del PC.

■ **Funcionamiento**

Las instrucciones que se introducen en la unidad de programación no son directamente interpretables por el procesador, que se ha de auxiliar de un circuito intermedio llamado *Compiler*. Es, por tanto, el *Compiler* el elemento de unión entre el Autómata y la unidad de programación.

Su misión es la de traducir la información textual de la unidad de programación a lenguaje máquina y viceversa mediante unos códigos intermedios que son interpretados por un programa residente en el firmware.

En las Figuras 3.13, 3.14 y 3.15 podemos observar los distintos tipos de unidades de programación descritos.

3.3.6. Periféricos

Como elementos auxiliares y físicamente independientes del Autómata, los equipos periféricos realizan funciones concretas de gran importancia.

El incremento que experimenta las prestaciones de los Automatas hace que el número de periféricos aumente día a día para equipos de la misma gama; pero en general para un equipo de la gama baja podría decirse que son:

- Impresora, que permite obtener en papel el listado de instrucciones o programa de usuario, el de temporizadores, contadores, etc., utilizados, así como los esquemas correspondientes.
- Unidades de cinta o memoria, por medio de las cuales grabamos los programas en cinta casete o chips de memoria EPROM o EEPROM, respectivamente.

Otros equipos que se utilizarían en la gama media o en algún caso en la gama baja serían:

- Monitores de tipo TRC.
- Lectores de código de barras.
- Displays y teclados alfanuméricos.
- Unidad de teclado y tests.
- Etcétera.

Comunicación Punto a punto o por bus

-20-

La productividad de una fabricación depende en gran medida de la flexibilidad de los sistemas de mando y regulación utilizados. Las instalaciones extensas se manejan con más flexibilidad si las funciones de automatización se reparten en varios autómatas distribuidos. Sin embargo, con la descentralización no solo aumenta la flexibilidad, sino también la necesidad de conocer en todo momento el estado de funcionamiento de los diferentes equipos. Además, dichos equipos deberán estar en condiciones de intercambiar datos tanto entre ellos como con un computador de control. En otras palabras: Estas aplicaciones exigen capacidad de comunicación.

En el SIMATIC S5-115U puede elegir entre tres soluciones:

- Acoplamiento punto a punto con los procesadores de comunicaciones CP 523, CP 524 y CP 525
- Acoplamiento punto a punto a través del 2º canal de las CPU 943 y 944
- Comunicación a través del bus de las redes locales SINEC H1 y SINEC L1.

Si desea intercomunicar un número reducido de autómatas entre si o con computadores y periféricos, entonces el acoplamiento punto constituye la alternativa potente y rentable respecto a las redes en bus.

Acoplamiento punto a punto con los procesadores de comunicaciones CP 523, CP 524 y CP 525

Estos tres procesadores de comunicaciones no conocen limitaciones a la hora de establecer contacto con otros equipos: Pueden comunicarse con otros componentes SIMATIC S5, pero también con computadores SICOMP y, naturalmente, con computadores y sistemas de automatización de otros fabricantes.

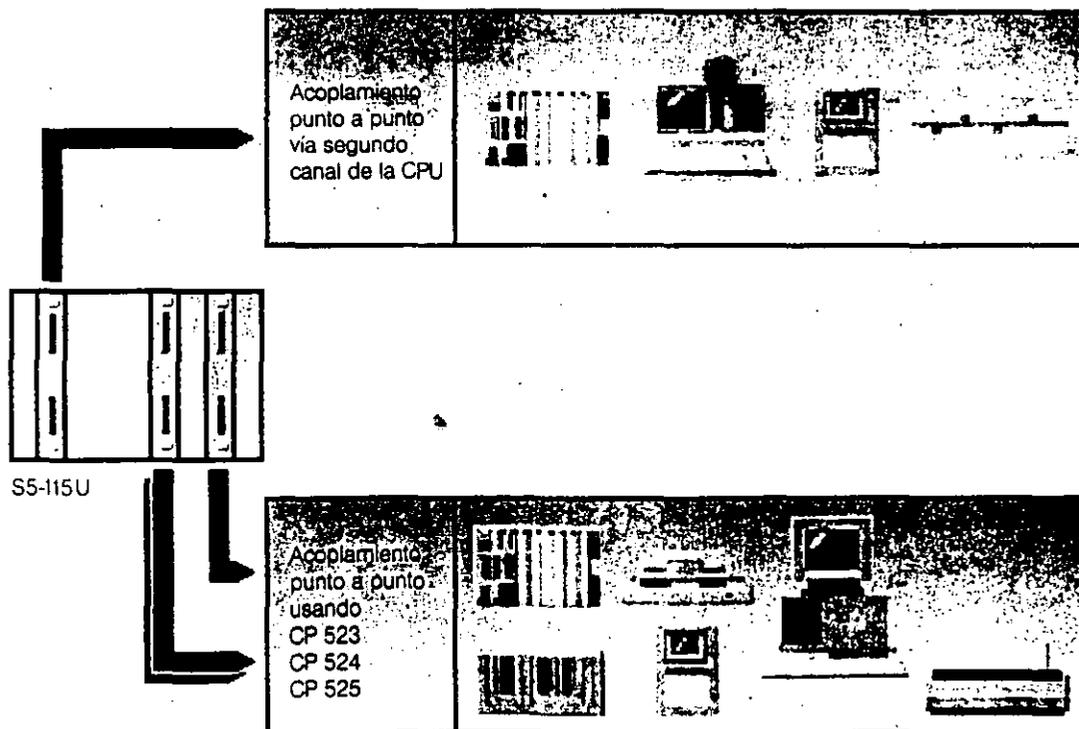
CP 523

El CP 523 constituye la variante de procesador de comunicaciones más económica. Dispone de un canal para conectar equipos que utilizan transmisión serie (p. ej., PC, impresoras, autómatas SIMATIC S5, lectoras de código de barras, etc.).

El CP 523 apoya especialmente las funciones de impresión; así, p. ej., es posible combinar los mensajes memorizados y cambiar los formatos de datos S5 antes de su salida por la impresora.

CP 524

Este procesador de comunicaciones dispone de un canal que sirve, alternativamente, para acoplar o para conectar una impresora; ofrece las mismas prestaciones que el CP 525 con la diferencia de que éste tiene dos canales de comunicación.



Corporate Report

Allen-Bradley
 A Rockwell International Co.
 1201 S. 2nd Street
 Milwaukee, WI 53204
 Phone: 414-671-2000



ALLEN-BRADLEY
 A ROCKWELL INTERNATIONAL COMPANY

TO REALIZE THE BENEFITS OF OPEN SYSTEMS TOMORROW, YOU NEED AN OPEN-MINDED CONTROLS SUPPLIER TODAY.

Industry has no stronger supporter of open systems than Allen-Bradley. For years, we've worked to help manufacturers achieve the very thing that open systems promise — interoperability, the free exchange of data between the plant floor and computer systems in other parts of your business. And we have the track record to prove it.

Twelve years ago, when we created the first Data Highway™ local area network, we published access specifications so others could connect with it. This "openness" eventually benefitted a multitude of users. Recently, we teamed with Hewlett-Packard to develop Network DTL™-HP™-UX software, which links our control system to Hewlett-Packard's open systems architecture. Already it's serving companies in various industries.

Today we continue to open our architecture to hardware and software vendors supplying literally thousands of applications for our customers. And although many of our products were developed before open standards, we treat them openly. That's why we pursue as many avenues as possible to give you the greatest number of connections to existing systems.

Alliances

To offer you greater options and flexibility, we've entered into joint sales, marketing and product development al-



Don Davis
 President

liances with three of the biggest names in computers — Digital Equipment Corporation, Hewlett-Packard and IBM. So we can help you connect your Allen-Bradley control network with your information systems networks — for total integration of your operations.

Third Party Program

Our Pyramid Solutions Program qualifies independent companies whose products or services work in conjunction with ours. We've built relationships with more than 250 system integrators, plus 56 suppliers of software for supervisory control, operator interface and programming.

Technology Licensing

We also license independent companies with application-specific expertise to meet mutual customer demands for

highly integrated solutions. Today, over 48 licensed companies are manufacturing robots, weld controllers, weigh scales and other technologies, that are tightly linked to our architecture. Likewise, 21 companies are licensed to develop products for Allen-Bradley's I/O system. We've even licensed patent rights to competitors to respond to your needs.

The Controls Company of the Future

We realize that the controls company of the future must offer systems that function reliably on a variety of networks. That's why more third-party companies tie into Allen-Bradley's architecture than anyone else's. It's why we offer control, communication and I/O products that meet accepted standards such as MAP Broadband, MAP Carrierband, 802.3 Ethernet® TCP/IP, and VME. And it's why Allen-Bradley employees participate in more than 110 domestic and international standards groups.

Since none of today's controls suppliers have architectures that are open in the purest sense, the question today isn't whether your controls supplier has an open system, but whether it has an open mind. Allen-Bradley does. We're committed to open systems tomorrow. And we're teaming with others to bring you the best solutions today.

Corporate Report

GE Fanuc Automation North America, Inc.
P. O. Box 8106
Charlottesville, VA
Phone: 804-978-5000



GE Fanuc Automation, a world leader in factory automation products and solutions, was launched in January, 1987 as a joint venture between GE and FANUC Ltd. of Japan. Each parent company owns 50 percent of the joint venture.

With an initial capitalization of \$200 million, GE Fanuc Automation employs approximately 1,600 people worldwide. Since its formation, the company has enjoyed consistent double-digit sales growth. Worldwide sales in 1991 totaled approximately \$350 million.

Headquartered in Charlottesville, VA, which is also the site of world headquarters, GE Fanuc Automation North America is one of the global company's operating subsidiaries. The others are located in Luxembourg, Japan and Canada.

GE Fanuc offers all the products and services required to integrate, manage and control factory-floor operations in applications ranging from single machines and individual manufacturing cells to complete production lines.

The company's major products include:

- Computer numerical controls (CNCs) to command machine tools in metal cutting applications, complemented by digital AC servo and spindle systems.
- Programmable logic controllers (PLCs) for directing and coordinating a broad range of manufacturing applications.
- CIMPLICITY™ Factory monitoring and control software to give operators greater control over the manufacturing process in line, cell and area applications.



Robert P. Collins,
President & CEO

- Industrial lasers for integration with 32-bit CNC controls.
- Genius™ I/O system that is intelligent and inherently distributed, and widely regarded as the industry and technology leader.
- Manufacturing Automation Protocol (MAP) communications products for factory-floor data networks.

These products serve a variety of industries, including automotive, food processing and packaging, paper, pharmaceutical and petroleum, as well as utilities. Recent major projects have ranged from huge automotive applications involving General Motors, Nissan and Ford; paper mills and power plants; and smaller standalone applications such as food packaging and silk-screening machines.

GE Fanuc's \$31-million manufacturing improvements program to reduce product development cycles and introduce continuous flow manufacturing into the fabricating and assembly areas at its

Charlottesville factory has been instrumental in spurring the company's growth.

It has also been pivotal in GE Fanuc's winning several automation awards recently. They include the:

- 2nd Annual Manufacturing Excellence Award (1992) for the company's 'art-to-part' approach in design and manufacturing;
- 1991 Automation Forum Renewal Award for manufacturing the Series 90™-30 PLC in the U.S. instead of off-shore and;
- 1991 Electronics Factory Automation Award for best exemplifying new manufacturing technology that "cuts manufacturing costs, increases quality and enhances competitiveness."

In addition, GE Fanuc was one of the first companies in the U.S. to achieve ISO 9001 international quality certification from Underwriters Laboratories, the Canadian Standards Association and the British Standards Institute for its design, engineering, manufacturing, testing and marketing practices.

"GE Fanuc is poised to meet the future," states Robert Collins, GE Fanuc's President and CEO.

For more information on any GE Fanuc product, contact:

GE Fanuc Information Center
P.O. Box 4248
Lynchburg, VA 24502
Phone: 800-648-2001

Corporate Report

Eaton Corporation
Industrial Controls
& Power Distribution Operations
 4201 N. 27th Street
 Milwaukee, WI 53216
 Phone: 414-449-6000

EATON

With the acquisition of Cutler-Hammer, Inc. in 1979, Eaton became a significant competitive force in industrial control and power distribution markets. A network of more than 1,500 distributors in North America provides ready access to Eaton's market-leading products. In 1991, more than 46%, or \$1.5 billion of the company's sales were from electrical and electronic controls.

Eaton manufactures a wide variety of products for these markets, including: electromechanical and solid state motor starters, contactors and motor control centers; pushbuttons; switches and relays; programmable logic controllers; adjustable frequency and adjustable speed drives and systems; limit switches; proximity, photoelectric and fiberoptic sensors; temperature and pressure sensors; video-based operator interface products; mechanical, electrical and electronic counting and controlling devices; message displays; low voltage power distribution equipment; and automated storage/retrieval systems and guided vehicles.

Of particular interest, Eaton's sensor business continues to grow. The 1990 acquisition of Opcon strengthened the company's photoelectric sensor technology and broadened its product offerings. Our miniature sensor, the Comet, found an especially receptive market in 1991. Eaton is developing a wide array of sensors that check current, color, position, and proximity for industrial applications.

Eaton is a world-leading manufacturer



Jerald J. Theder
 Vice President

of switches for a world of applications. You'll find them in aircraft, submarines, surface ships, cars, trucks, computers and on the shop floor controlling the critical functions of industrial machines and processes. The new E34 line of pushbuttons combines a durable zinc die-cast operator with heat cured epoxy to resist corrosion. With a matte black finish, the E34 minimizes life cycle costs without sacrificing aesthetics or performance.

Eaton IDT is a leader in industrial operator products and is a valuable extension to the company's industrial controls business. Color and gray-scale video control panels provide operators with real time feedback and total control over factory operations. The latest model, PanelMate Compact, is low priced, compact and designed for PLC-based industrial machinery. Introduced during 1991, PanelMate Compact has been well received

by the marketplace.

Eaton power distribution products such as circuit breakers, load centers, safety switches, panelboards and switchboards are targeted for industrial construction, small commercial and residential markets. The company's line of residential loadcenters gained market share in 1991, and we remain the premier supplier of meter centers for multi-family housing.

To sustain the company's enviable market positions, Eaton invested \$880 million in capital improvements over the past five years to gain factory efficiencies and improve quality. Capital investments in 1991 totaled \$170 million and the company anticipates spending more than a billion dollars over the next five years.

Investments in new product development and engineering have totaled nearly \$1.2 billion over the past five years, including \$243 million in 1991 alone. We expect to invest another \$1.5 billion over the next five years.

Additional growth will come from acquisitions of businesses that fill product niches and blend well with existing Eaton market and technology strengths.

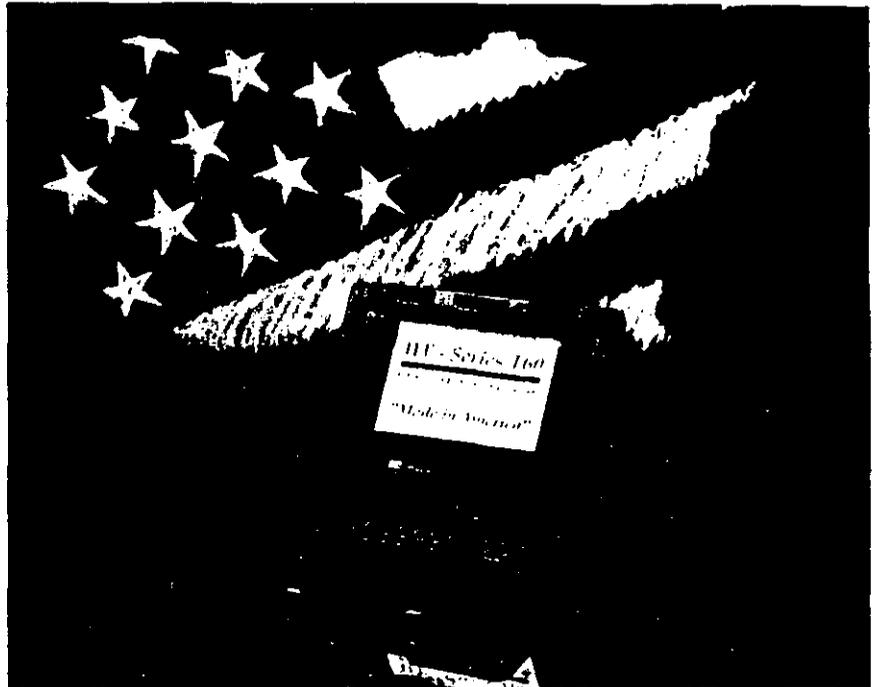
Eaton continues to invest heavily in the future, just as it has for the past three-quarters of a century. For more information about Eaton Corporation, contact Customer Courtesy, 216-523-4400.

PLC INDUSTRY FOCUSES ON MARKET CHANGES AND INCREMENTAL IMPROVEMENTS

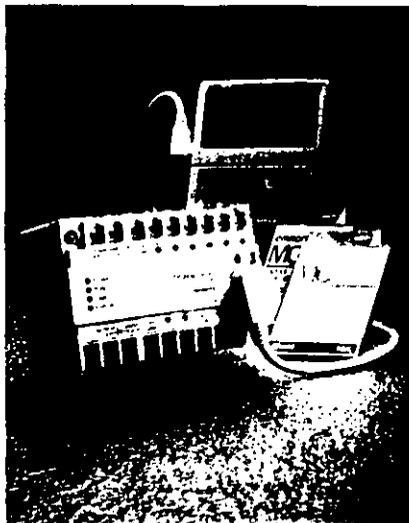
BY LESLIE C. JASANY, EDITOR

American industry had a rough year in 1991, comments Bob Collins, President and CEO, GE Fanuc Automation North America Inc. "The PLC industry was hurting."

The Gulf War, and the recession that maybe-wasn't-but-then-really-was, impacted the programmable controller (PLC) industry. Acquisitions and mergers have reduced the number of vendors. Some that survived 1991 have retrenched, concentrating their efforts on a few key markets. Thus, in today's PLC industry, the focus is more on the PLC vendors and what they are doing than on what *new* technology they are putting into their products. And overall, PLC vendors are working on making their products easier to use and integrate, and on making their products more compatible



Other vendors are offering products that make it easier to connect, program, or communicate to various PLCs. The IIT intelligent Industrial Terminal, Model T80 is an economical replacement for dedicated programming terminals. It has an RS422/RS485 multidrop port that directly connects to PLCs and data networks. From Autotech Controls, it can also be used for data collection. **CIRCLE 445**



with their motion control or man-machine interface devices and other vendors' devices.

MERGERS AND ACQUISITIONS. The PLC group of Texas Instruments, Square D Co., and Telemecanique have had an interesting year. TI's PLC operations were acquired by Siemens. Siemens is now hard at work making sure customers of

Model SP-10 mini controller, from the Control Components Div. Omron Electronics Inc., handles high-speed applications or small scale control applications such as sorting and inspection. It comes with 10 I/O points and includes a built-in 16 bit shift register. Up to four SP-10 units can be linked together for distributed control. **CIRCLE 436**

both companies understand that the TI product line is still around and still supported by Siemens. In fact, Wolfgang Schneider, Vice President of Siemens Automation Business feels the acquisition of the TI group will give Siemens several advantages in the process industries. TI PLCs have always been fairly well accepted in process control applications.

Over the past few months, Siemens has also been busy merging the two company's sales force and distribution network, "... selecting the best among TI and Siemens distributors," says Mr. Schneider.

Siemens has also been working on developing bridge products that will help them combine the two product lines.

AT A GLANCE

This article covers:

- New Technology
- New Techniques
- Designing and building systems
- Integrating systems
- Operating systems
- Solving a manufacturing problem
- Cutting costs
- Improving product quality
- Boosting productivity

Some of this product combination was shown at ISA last year. At this year's IPC show in Detroit, you'll be able to see a bit more.

Groupe Schneider, the parent company of Telemecanique, bought Square D Co. last year. Now, Telemecanique, whose headquarters are in France, will have responsibility for the PLC market in Europe and the U.S. group of Telemecanique will merge with Square D to cover the North American market. "What we're doing in the short term is taking both product lines and fitting them together. We're in charge of the North American marketplace," says Kent Howard, Automation Products Marketing Manager, Square D Co. "We are partners with Telemecanique, like a customer-partner relationship. It's an excellent fit." As of this press date, products will be known as Square D/Telemecanique.

According to Mr. Howard, many of Telemecanique's products fit in some openings in the Square D product line. In the long term, the two companies are working towards creating a global product.

But because of these changes in the industry, future market growth will come from how well vendors differentiate themselves. Notes Mr. Howard, "The differentiation of PLCs in the future is not going to be so much in the hardware because it's becoming pretty similar, it's in 'does your product work better in a particular application.'"

Adds Dave Shepard, Product Manager, GE Fanuc Automation North America Inc., "We all build reliable, high quality products, . . . but we've each developed certain niches where we do things a little differently. We're building our strengths in those areas where we do things much better."

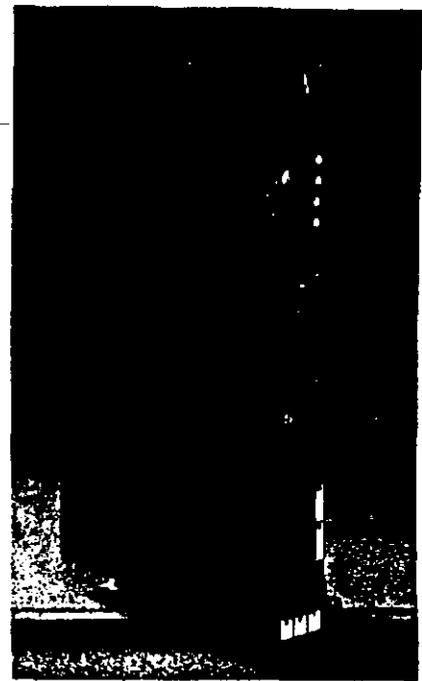
Another aspect of these market

changes is that customers are changing the way they make their PLC selection. "Because of the consolidation going on," says Frank Goforth, Director, Processor Products, ICCG, Allen-Bradley Co., "customers are considering purchases at a different level; now at the systems level rather than at the component level. Customers are looking at what is important from a business standpoint rather than from a technical standpoint."

Agrees Bob Sorel, National Marketing Manager, Industrial Automation Div., Mitsubishi Electronics America Inc., "This consolidation is forcing customers to look more closely at the choice they have."

CONTINUOUS IMPROVEMENT. Partially because of these market changes continuous improvement is a theme for both customers and PLC vendors. "Vendors are not going to be putting forth much "new" in PLCs," says Kim Boettner, Program Manager, Promotional Programs, ICCG, Allen-Bradley Co. "What you'll see is a tremendous amount of hard work of just riding out a technology; making things smaller, more accessible, more affordable, cheaper, and easier to use."

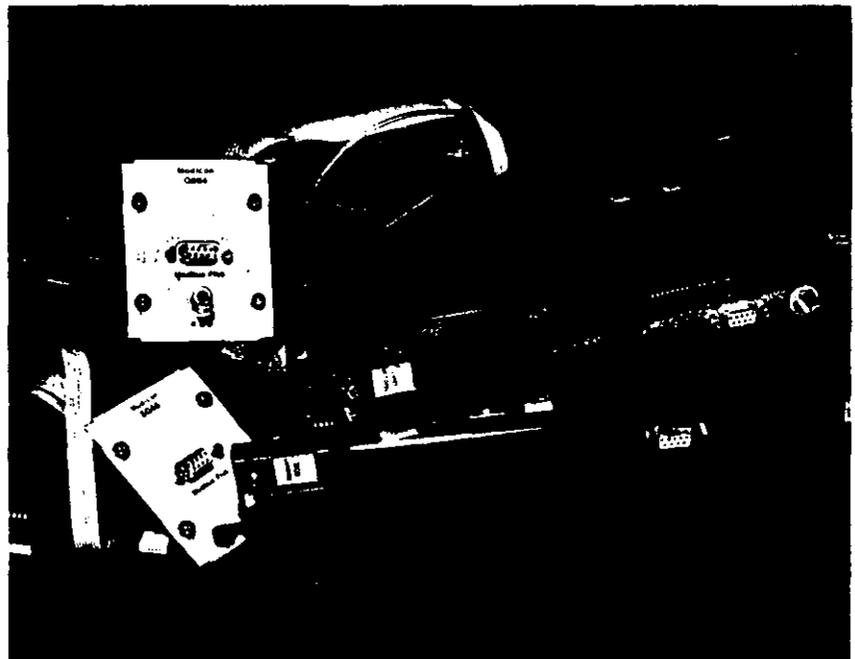
"Customers want the vendor to focus



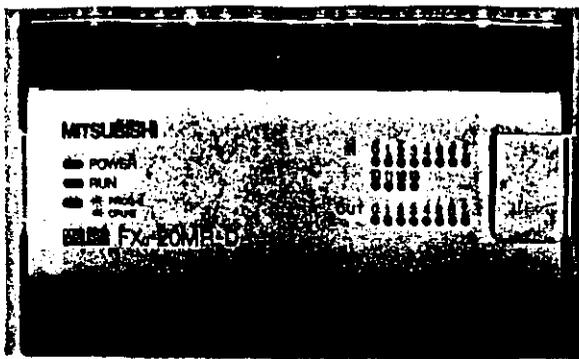
The PLC-5/30 offers flexible communication capabilities. It will handle mid-sized discrete or process applications in automotive, food/pharmaceutical, and hydrocarbon processing applications. From Allen-Bradley, it has two channels that can be configured independently for remote I/O scanner, remote I/O adapter, or Data Highway Plus connections in any mix. CIRCLE 438

on optimizing his technology in an application," adds Mr. Goforth.

"When customers install PLC solutions," continues Ms. Boettner, "they are



The Q984 module is a full 984 PC that communicates directly with VAX computer-based plant applications via the Q-Bus backplane. It provides Modbus Plus and remote I/O connections and can function as a controller or an I/O scanner. The SQ85 is a Modbus Plus communication adapter which provides VAX computers with access to Modbus Plus peer-to-peer networks. Both modules are from AEG Medicon. CIRCLE 444



The FXe line of PLCs from Mitsubishi Electronics America Inc., has a very small footprint but high functionality. Easy to use, it comes in 14, 20, and 30 I/O point configurations. **CIRCLE 439**



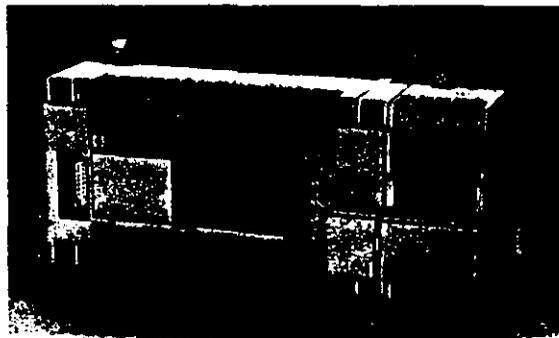
Square D/Telemecanique will display Sy/Max enhancements as well as the TSX line of PLCs. Some of the Sy/Max enhancements include a 16 point 120 Vac I/O module, 64 point 24 Vdc I/O modules and a 10 Bit Multi Media NIM. The TSX 17.20 small PLC has ladder and Grafset programming and is expandable to 160 I/O and 4K of memory. **CIRCLE 443**

saying, "It's better, but it's not good enough yet."

Part of this optimization involves adding specific modules or functions to existing products. Says Mr. Sore, "The PLC industry to some extent is creating very specific modules. The benefit to the customer is more precise control. Customers get exactly what they want." For example, in a high-speed sortation application, a customer wants to move from 600 sorts per minute to 800 sorts per minute. PLC vendors are working on products or modules that will provide that incremental increase in production performance. Or a customer has a high-speed conveyor system that works with bar code readers. The customer must collect the data from the codes so he or she needs a product with fast data handling capabilities.

PLC vendors are making "products optimized for an application," says Robert Wenstrup, Marketing Manager, ICGG, Allen-Bradley. "For example, making an I/O module that handles clamp control on an injection molding machine or creating an I/O module that provides for handling the injection of the plastic into the barrel."

Another area where continuous im-

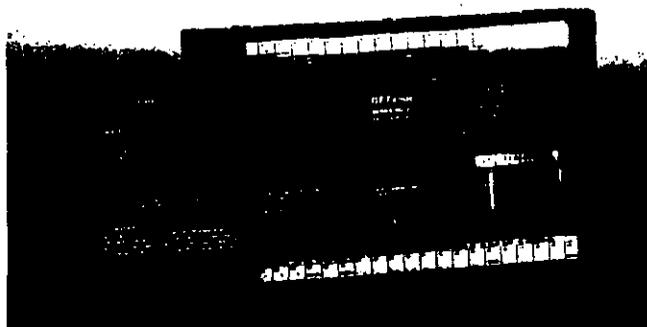


provement is occurring, although slowly is in "open architecture environments." Says Mark Sydow, Manager, PLC/Cimplicity Marketing, GE Fanuc Automation North America Inc., "Open architecture is an area where the 'bar of expectations' has been raised. People are seeing the benefits of shared information within an area or across an area. People want to build bridges to their islands of automation."

Agrees Frank Wood, Vice President, Marketing, AEG Modicon, "By and large, you're going to have to provide a very high level of openness for your customers."

TURN IT ON, GET IT UP, AND DO WHAT YOU WANT TO DO. Making PLCs and peripheral products easier to use is an area customers and vendors are focusing on.

GE Fanuc Automation offers its Series 90-20 micro PLC. Compatible with the other Series 90 controllers, control programs can be transferred between the other controllers within memory and addressing limits. **CIRCLE 448**



"Probably one-third of the cost [of a user's application] is in terms of hardware and machinery," says Ron Ellis, Manager, Factory Automation Marketing, Omron Electronics Inc. "A small fraction of that is in the controls. Probably one-third of his costs are in maintaining the machine and one-third of his costs are in the initial design. Making a better, faster, PLC that's more cost efficient impacts a pretty small slice of that overall investment. Doing something that improves his maintainability of the machinery, or that reduces his engineering costs is more important to him: This is driving the requirements for better operator interfaces, better diagnostics, and better programming languages and tools in PLCs."

Adds Mr. Sydow, "PLC customers can see what's going on in offices and around them. They see what computer technology is doing in other areas of a company and they are wondering why similar developments aren't moving as fast in the industrial area."

Thus the types of new products you'll see from PLC vendors now are primarily man-machine interfaces and software as vendors make efforts to partner with other companies, or create their own solutions to somehow make their products easier to use and integrate into a production system.

In communications, there are efforts underway to make it easier to network various products together. One product that is unexpectedly helping the connectivity of products is operator interface software. "The operator interface market has evolved very quickly. . . . There are a number of good suppliers who have really defined the state-of-the-art of operator interface software, such as Wonderware, Intellution, and Iconics," says Mr. Ellis. "Customers have used these packages to attain the connectivity between controllers that they can't obtain because MAP's not viable for them or because there's not some other common solution."

In the PLC market in general, "Coming up with solutions is primarily a software type of job," says Kent Howard. "Everything from GUI interfaces to eliminating a lot of the detailed programming, we see the improvements primarily in software. The software will save users and systems integrators a tremendous amount of time and money in putting a system together."

This seems to be the year where relay-ladder logic languages take a back seat to other types of PLC programming languages. Almost every vendor is now offering some type of sequential function chart (SFC) language. A few are implementing the IEC standard. Many vendors



The 405, 425, 435 line of PLCs is available from Siemens. Even though Siemens bought the PLC division of TI, Siemens will be offering these PLCs along with their Simatic family. Siemens will soon have interface devices that will ease connecting the former TI line to the Simatic family of PLC products. **CIRCLE 448**

WHAT YOU TOLD US

In our February issue, we asked you to tell us what PLC features and services you considered the most important from your vendors. Here's what you told us.

We first asked what features of PLCs were important to you when designing or installing a system. Ease of programming came back as the most mentioned feature. Then, price and size (preferably small) came back as the next most important features. Other features mentioned frequently were ease of interfacing, the ability to easily expand a PLC, and the ability to easily change the type of I/O.

Next, we asked if you were satisfied with the programmable packages available for PLCs. Just a little more than half of you were satisfied. But a large group of you weren't and you wanted improvements in software compatibility with other vendor's products and much better documentation of the programming packages.

When asked what services from PLC vendors were most important to you, technical support came in as the clear winner. Your vendor's knowledge of hardware, software, and your application are crucial to you. You also like quick response time from technical support services. The next most often mentioned service was stock availability.

And lastly, when asked what services you would like to see from vendors, you answered better software to interface to IBM software and systems, more technical training, more user friendly manuals, follow-up visits, and you want your vendor to be knowledgeable about other vendors products to help you in your integration and networking needs.

are offering a modified sequential chart language that fits better with their current product lines. Some are offering State languages which are more English-like than SFC languages. In a state language, you would be able to write a command such as "fill the barrel with liquid" and the more detailed code would be written by the state language engine.

Much of this movement to other languages is due to the large PLC vendors looking to expand their markets in Europe. "And," says Dave Shepard, "European markets have almost totally abandoned relay ladder logic." Adds Mark Sydow, "We think there's going to be a number of competing state language technologies. Europe is already well down this road."

Object-oriented programming is another area to watch in PLC programming. Mr. Schneider of Siemens sees the beginnings of a strong move to object-oriented programming for PLCs.

Software is playing another important role. "The PLC market is getting the same pressures that the computer industry is getting," says Frank Wood. "But not to the same degree. They see prices dropping on a weekly basis. We're not quite that bad. But we do see price/performance curves dropping. The PLC market is consolidating. So where we see our value being added is in integrating the software capabilities and communication capabilities that tie systems together and that make

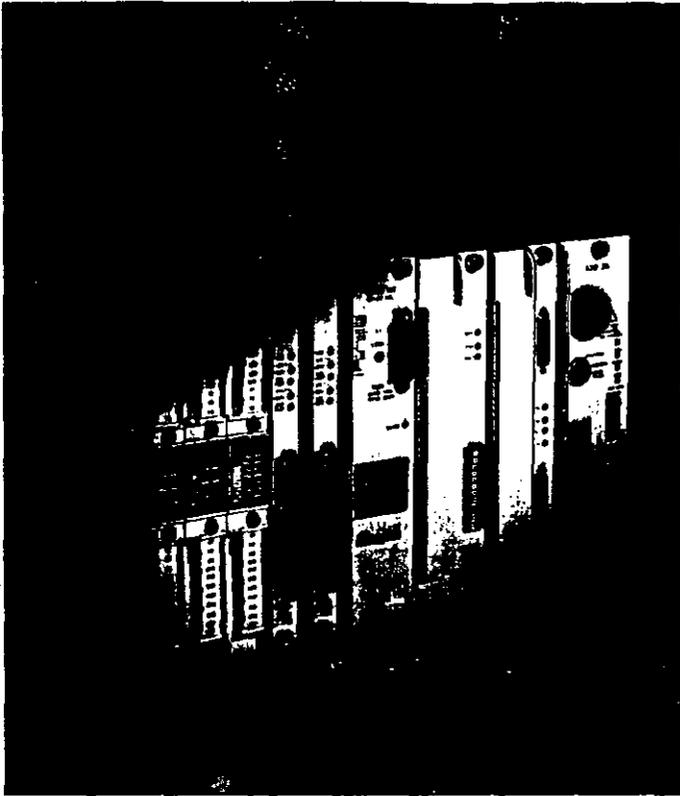
it easier and more cost effective for our customers to implement systems."

IS IT REALLY A SOLUTION? "Solution" has been used a lot over the last few years by anyone talking to customers. Some might say overused. "But," says Kim Boettinger, "Now we're at the point of making it work. Vendors are asking 'What's it take to make a possible solution work and then what's it take to generalize that solution . . . so other customers can benefit.'"

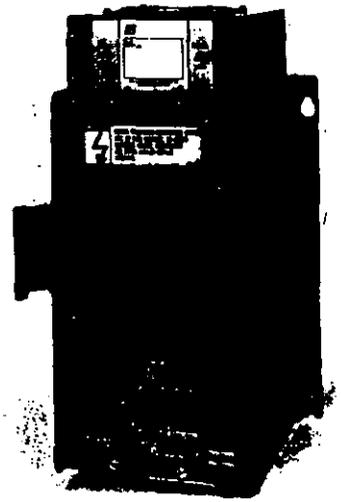
Adds Kent Howard, "The hardware by itself isn't a solution. All we can do from a PLC and hardware standpoint is provide as many tools as we can to make it easier to implement solutions."

As the PLC becomes more of a commodity, vendors are improving their service. Many have added or increased the number of staff application engineers who understand your application and can guide you through problems to a solution. Many vendors are offering more sophisticated documentation of what the product is capable of and offering products that make it easier to find the information you're looking for in that documentation. The result is that customers are getting more of a "full automation solution" than they did a few years ago.

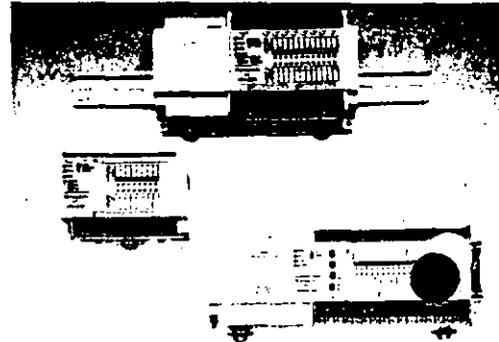
THE PLC AND THE SYSTEMS INTEGRATOR. Some PLC vendors have strong relationships with systems integrators. Some do



The 620 Logic Controller System consists of three processors each with specific memory size, I/O capabilities and processing functions that enable the system to handle almost any application. In the 620-36, both parallel and serial I/O communications are supported. The controller is made by Honeywell. CIRCLE 437



The MaxPak III Network Adapter Module, from Reliance Electric, enhances drive and control connectivity by providing an interface between the MaxPak III D-C V'S Drive and the AutoMax Distributed Control System. The adapter enables the MaxPak III to be a drop on the Reliance DCS 875-K baud multidrop network. CIRCLE 441



The FP1 PLC, from Aromat is a low-cost line of micro PLCs with motion control, high-speed operation, and cam emulation. This PLC has built-in single axis motion capability in addition to sequential logic control. CIRCLE 447

not. Most of this depends on whether the PLC vendor plans to work with this market segment or not.

For those companies who are working with Systems Integrators (SIs), they see this as a very important part of their customer selling and customer relations efforts. "The trend towards systems integration is not a fad," says Frank Goforth. "There's a real sound business reason behind it."

Agrees Dave Shepard, "SIs have a key role in PLCs. They are definitely an extension to the marketplace. In some cases they offer better engineering capabilities because they weren't necessarily brought up on one brand of PLC." Mr. Shepard thinks the SI market will explode over the next few years.

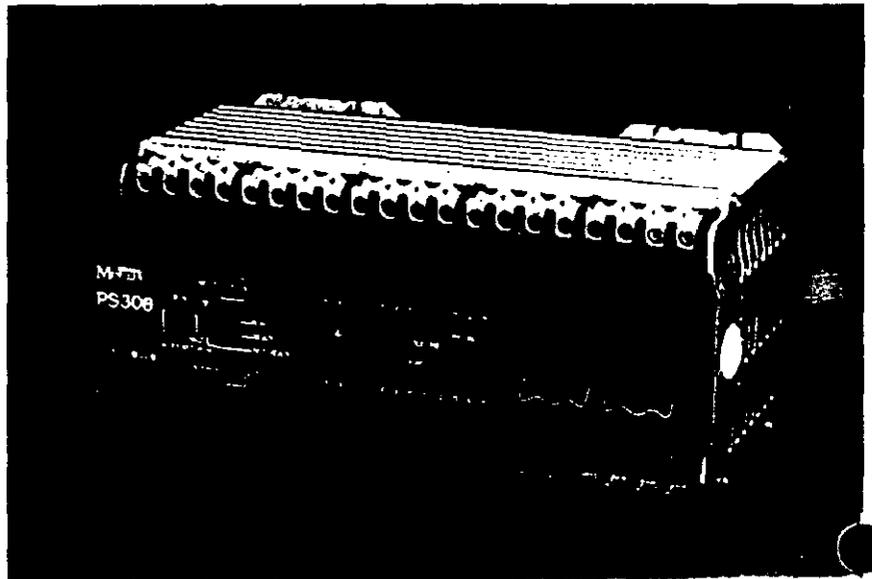
Several PLC vendors are now in the mode of "componentizing" some of their PLC products into OEM and systems integrator "toolkits." Recognizing that the SI can be an effective channel for their products, these vendors are doing what they can to provide "a bag full of solu-

tions." These vendors offer support and the information the SI needs to successfully complete a project.

Overall, one of the more important improvements that is coming through this year is that vendors are working to provide PLC products that can manage data more intelligently, that can manage control and communications more intelligently, and that can help you create a plant environment that is flexible and adaptable to change. ○

Somewhat quiet for some time, Klockner-Mosler has returned with a new PLC, the PS 308. This micro programmable controller can network over a distance of up to 2 mi. It has 32 digital I/O expandable to 228 per system. It also has features usually found in mid to large PLCs.

CIRCLE 442

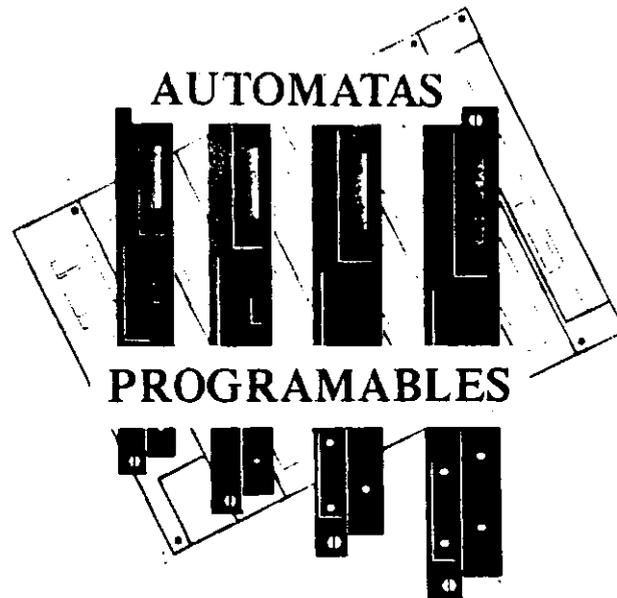




FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS
AUTOMATAS PROGRAMABLES

PARTE III
DESCRIPCION DE LA FAMILIA SIMATICA S-5

ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA



**TERCERA PARTE.
DESCRIPCION DE LA FAMILIA SIMATIC 55**

EXP. ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA.

SIMATIC S5

Autómatas
programables

Catálogo ST 50 · 1993

Anulado:
Catálogo ST 50 · 1992

Introducción	Autómatas Aparatos de programación Prestaciones	1
Miniáutómatas	S5-90U S5-95U S5-100U	2
Autómatas de las gamas media y alta	S5-115U/H/F S5-135U S5-155U/H ET 100U, ET 200 U/K	3
Software para autómatas programables	Módulos funcionales estándar Programas activadores	4
Aparatos de programación	Aparatos de programación Software Accesorios	5
Sistemas de manejo y observación Redes industriales de comunicación	COROS SINEC	6
Prestaciones	Formación y entrenamiento Service	7
Anexo	Datos adicionales para pedido Índice de referencias Sociedades Siemens	8

Miniautomatas

En el Catálogo ST 52.1 (S5-90U, S5-95U, S5-100U, ET 100U, ET 200) encontrará Vd. una descripción detallada de los componentes y más datos técnicos.

Miniautomatas compactos

- S5-90U y S5-95U
- Generalidades
- Datos de pedido

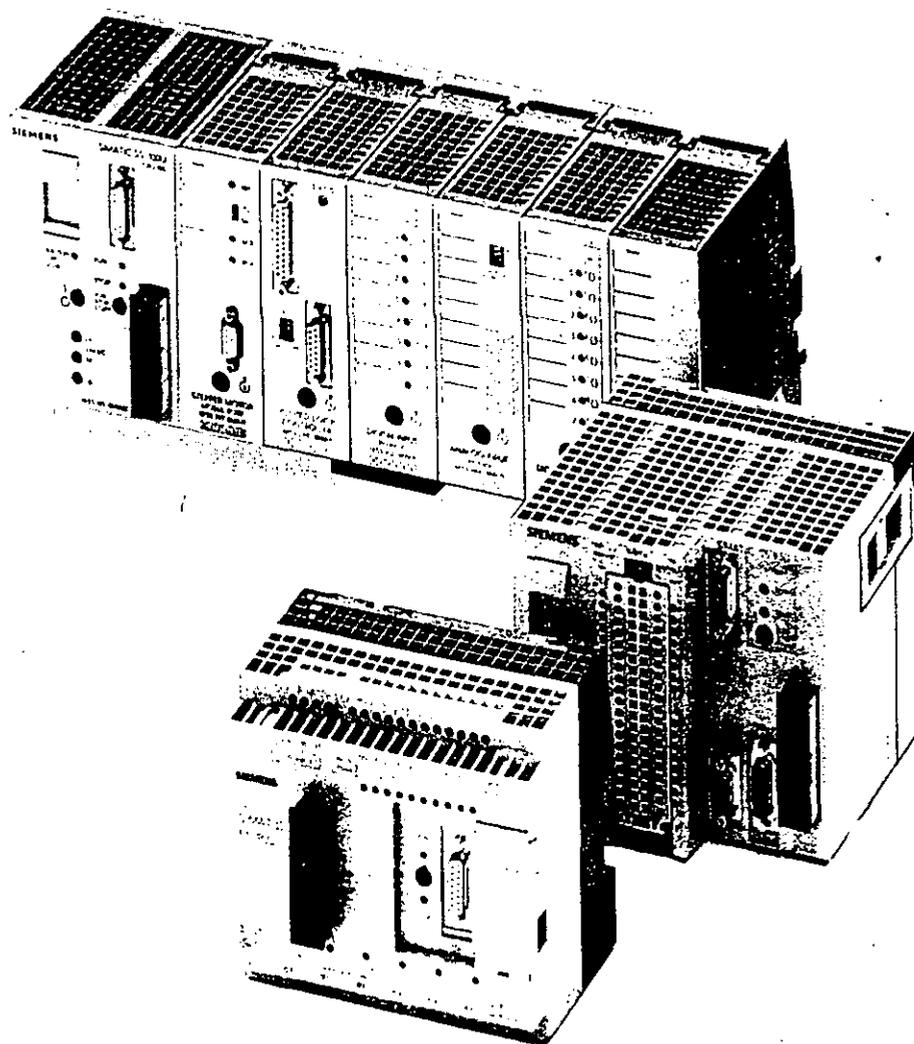
Página

2/2
2/3

Miniautomata modular S5-100U Regleta de bornes electrónica ET 100U Unidad periférica descentralizada ET 200U

- Generalidades
- Perfil soporte normalizado
- Elementos de bus
- Interfases
- Unidades centrales
- Fuentes de alimentación
- Módulos de entrada/salida
- Módulos de contadores
- Módulos de temporizadores
- Módulos de comparadores
- Módulos con preprocesamiento de señal
- Procesadores de comunicaciones
- Módulo de simulación
- Módulos de diagnosis
- Datos de pedido

2/4
2/5
2/5
2/5
2/6
2/6
2/7
2/8
2/8
2/8
2/9
2/10
2/10
2/10
2/11



2

Autómatas programables SIMATIC S5

Sinopsis del sistema

SIMATIC S5, una familia de autómatas programables (PLC) formada por muchos componentes adaptados cuidadosamente entre sí: autómatas, aparatos de programación, tarjetas periféricas inteligentes, ... y en los que cada grupo de productos incluye a su vez toda una serie de componentes elementales.

Nuestra oferta se extiende a sistemas de manejo y observación así como a sistemas para la comunicación industrial, adecuados todos al SIMATIC S5, o sea, soluciones individuales para cualquier tarea de automatización.

Esta potencia escalonada es el rasgo más sobresaliente de la familia SIMATIC S5.

El presente Catálogo le proporcionará a Vd. información sobre nuestra gama completa de productos, ya que contiene los datos técnicos más importantes y las referencias de pedido para todos los componentes.

Infórmese Vd. sobre:

Autómatas

Desde el miniautómata compacto hasta el PLC tope de gama, hay autómatas SIMATIC para cualquier exigencia y cualquier tarea, en todos los tipos y tamaños.

Todos tienen en común su elevada capacidad de procesamiento en un volumen mínimo, su robustez frente a solicitaciones mecánicas y ambientales severas, su gran velocidad y su modularidad de diseño.

Sistemas redundantes

¿Seguridad ante averías? ¿Alta disponibilidad? ¡No es problema para los SIMATIC S5!

Partiendo de nuestros sistemas estándar S5-115U y S5-155U, podemos ofrecerle a Vd:

el S5-115F, un autómata de seguridad, utilizable en todos aquellos casos donde deban evitarse daños a personas, materiales o al medio ambiente (por ej., teleféricos, centrales de energía, etc.)

Los sistemas S5-115H y S5-155H, dos autómatas de alta disponibilidad, aplicables en todos aquellos casos en que deban evitarse a toda costa interrupciones en la producción.

Tarjetas periféricas inteligentes

Los autómatas SIMATIC S5 no se limitan hoy en día a las tareas de control lógico, sino que también son capaces de

- regular,
- posicionar,
- contar, dosificar,
- gobernar válvulas y mucho más.

La clave de esta potencia suplementaria son las tarjetas periféricas inteligentes. "Inteligentes" significa que, al estar equipadas con un microprocesador propio, ejecutan sus cometidos específicos y críticos en el tiempo de forma totalmente autónoma. "Periféricas" indica que están conectadas al proceso a través de sus propios canales de entrada/salida.

De esta manera, el procesador central no resulta cargado y puede dedicarse a la tarea de control propiamente dicha sin disminuir su velocidad.

La facilidad de programación de estas tarjetas se debe a la existencia de paquetes de software COIM que ayudan al programador si lo considera necesario.

Otros componentes estándar

Para aquellas tareas especiales (desde la identificación de averías en el desarrollo del proceso hasta la funcionalidad de un PC en el aparato de programación), nuestros componentes estándar ofrecen numerosas soluciones.

Aparatos de programación

La familia SIMATIC S5 le ofrece a Vd. un concepto integral muy atractivo en el tema de los aparatos de programación, ya que incluye desde programadoras de mano económicas hasta aparatos de mesa especialmente potentes.

En sintonía con lo anterior, nuestro software.

Empezando con los sistemas operativos: S5-DOS para el acreditado software SIMATIC, S5-DOS/MT para multitarea y tiempo real, MS-DOS para todas las aplicaciones PC. Y continuando con nuestro software STEP 5 para programar los autómatas SIMATIC, fácil y rápidamente. El mismo único software le permite a Vd. confeccionar, documentar y probar programas, en 3 formas de representación diferentes y con una técnica de programación estructurada.

Al final de esta parte del Catálogo encontrará Vd. una sinopsis de todos los aparatos de programación.

Manejo y observación

Cuanto más complejo sea un proceso automatizado, más importante resulta en él la comunicación hombre-máquina.

Nuestra oferta del sistema COROS para manejo y observación se extiende desde el simple visualizador de textos hasta los aparatos de manejo y observación totalmente gráficos; una solución idónea para cada tarea de automatización.

Comunicación abierta

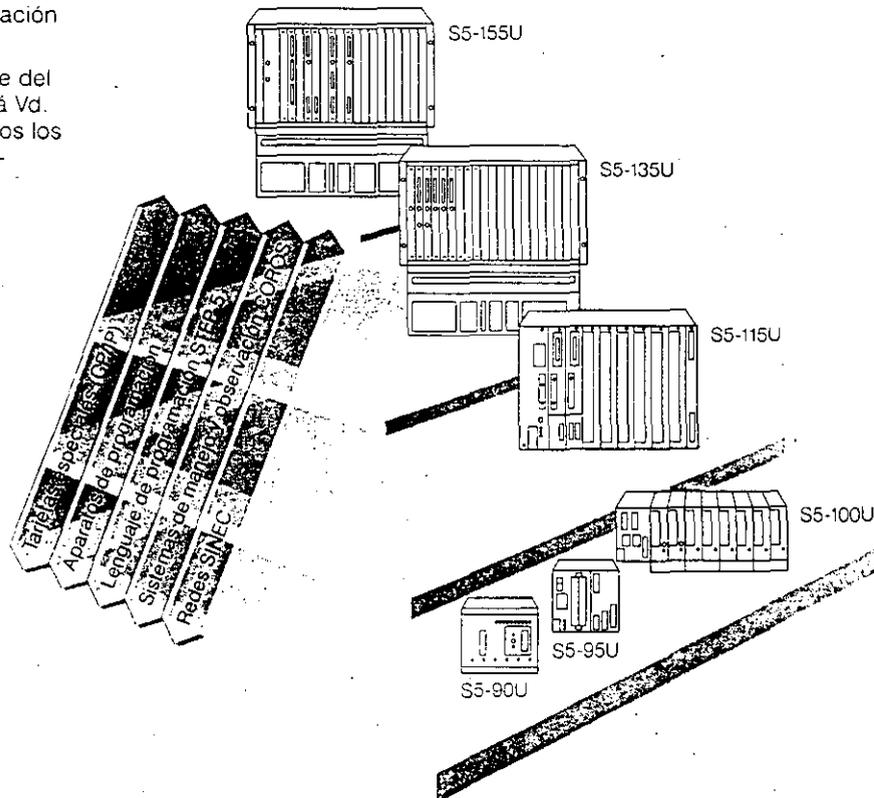
La productividad de la fabricación depende poderosamente de la flexibilidad de los sistemas de control implementados. La descentralización aumenta la flexibilidad pero lleva implícita también la necesidad de que los aparatos intercambien datos entre sí o se comuniquen con un ordenador (computador) superior

En el SIMATIC S5 existen dos soluciones para esta problemática:

- para pocas estaciones, el acoplamiento punto a punto directamente de CPU a CPU o a través de procesadores de comunicaciones,
- para redes con muchos autómatas, la comunicación por bus mediante las redes locales SINEC H1, SINEC L2 o SINEC L1.

Prestaciones

Una serie de prestaciones adicionales como asesoramiento cualificado, mantenimiento competente o formación exhaustiva, contribuyen no poco a que el usuario de SIMATIC S5 esté en condiciones de explotar al máximo las posibilidades del sistema.



Aparatos de programación

La familia SIMATIC S5 le ofrece a Vd. un concepto integral muy atractivo en el tema de los aparatos de programación, ya que incluye desde programadoras de mano económicas hasta aparatos de mesa especialmente potentes.

En sintonía con lo anterior, nuestro software.

Empezando con los sistemas operativos: S5-DOS para el acreditado software SIMATIC, S5-DOS/MT para multitarea y tiempo real, MS-DOS para todas las aplicaciones PC. Y continuando con nuestro software STEP 5 para programar los autómatas SIMATIC, fácil y rápidamente. El mismo único software le permite a Vd. confeccionar, documentar y probar programas, en 3 formas de representación diferentes y con una técnica de programación estructurada.

Al final de esta parte del Catálogo encontrará Vd. una sinopsis de todos los aparatos de programación.

Manejo y observación

Cuanto más complejo sea un proceso automatizado, más importante resulta en él la comunicación hombre-máquina.

Nuestra oferta del sistema COROS para manejo y observación se extiende desde el simple visualizador de textos hasta los aparatos de manejo y observación totalmente gráficos; una solución idónea para cada tarea de automatización.

Comunicación abierta

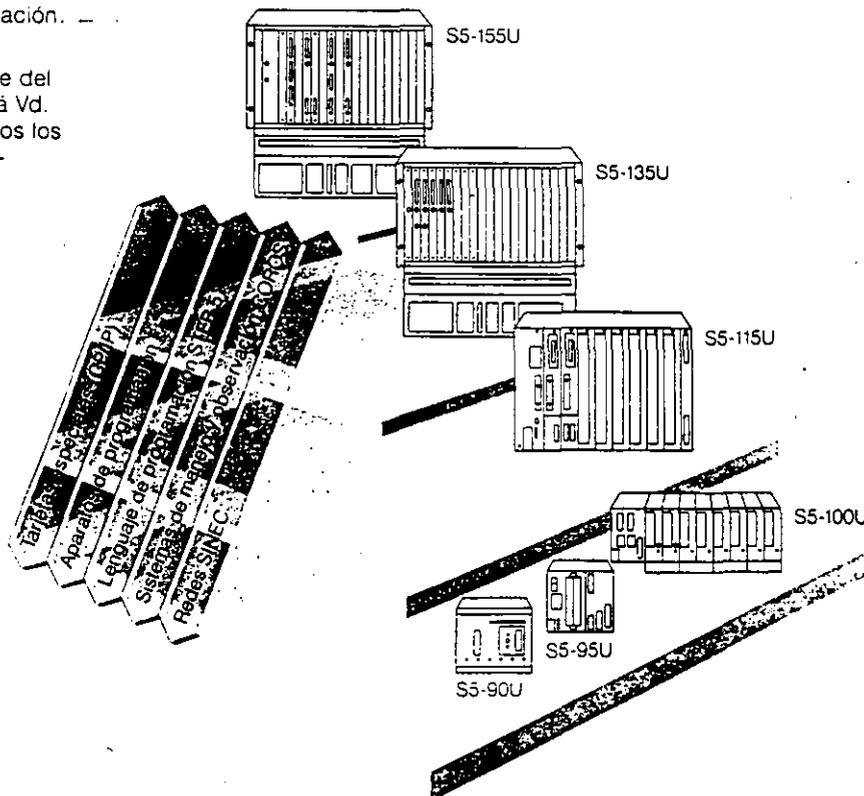
La productividad de la fabricación depende poderosamente de la flexibilidad de los sistemas de control implementados. La descentralización aumenta la flexibilidad pero lleva implícita también la necesidad de que los aparatos intercambien datos entre sí o se comuniquen con un ordenador (computador) superior.

En el SIMATIC S5 existen dos soluciones para esta problemática:

- para pocas estaciones, el acoplamiento punto a punto directamente de CPU a CPU o a través de procesadores de comunicaciones,
- para redes con muchos autómatas, la comunicación por bus mediante las redes locales SINEC H1, SINEC L2 o SINEC L1.

Prestaciones

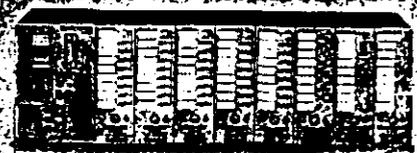
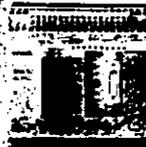
Una serie de prestaciones adicionales como asesoramiento cualificado, mantenimiento competente o formación exhaustiva, contribuyen no poco a que el usuario de SIMATIC S5 esté en condiciones de explotar al máximo las posibilidades del sistema.



Miniautomatas

Para cada aplicación exactamente el automatismo adecuado.

Desde los miniautomatas compactos hasta el PLC de gran potencia y cuando se necesite seguridad ante averías o alta disponibilidad, ofrecemos los sistemas S5-115F y S5-115H/155H como miembros adicionales de la reconocida familia SIMATIC.



Compacto

Modular

SIMATIC S5-90U

El miniautomata a superprecio. La alternativa económica para aplicaciones de poca envergadura.

SIMATIC S5-95U

El miniautomata rápido que ofrece gran potencia en un reducido volumen.

SIMATIC S5-100U

El miniautomata con modularidad integral; puede ampliarse poco a poco a medida que aumentan las necesidades.

Memoria principal para programas y datos (2 bytes = 1 instrucción)
Tiempo de procesamiento para 1 K de instrucciones binarias
Marcas/marcas S
Temporizadoras/contadores
Funciones aritméticas
Entradas/salidas digitales
Entradas/salidas analógicas
Tarjetas (modulos) periféricas inteligentes
Aparatos de manejo y observación COPOS
Comunicación: acoplamiento punto a punto redes locales SINEC

4 Kbytes RAM/EPROM/EEPROM
2 ms
1024/- 512 remanentes
32/32
+,-
10/6 (+ máx. 48)
- (+ máx. 8)
•
•
•
L1

16 Kbytes (2 x 8 Kbytes) RAM/EPROM/EEPROM
2 ms
2048/- 512 remanentes
128/128
+,-, X, I
16/16 (+ máx. 256)
8/1 (+ máx. 16)
•
•
•
L1, L2

CPU 100	CPU 102	CPU 103
2 Kbytes RAM/EPROM/EEPROM	4 Kbytes RAM/EPROM/EEPROM	20 Kbytes RAM/EPROM/EEPROM
70 ms	7 ms	0,8 ms
1024/- 512 remanentes	1024/- 32/32	2048/- 128/128
+,-	+,-, X, I	+,-, X, I
en conjunto máx. 128	256	256
en conjunto máx. 8	16	32
•	•	•
•	•	•
•	•	•
L1	L1	L1

• = posible
- = no posible

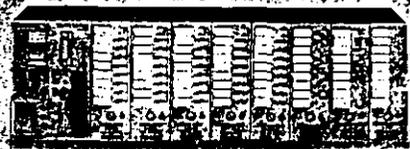
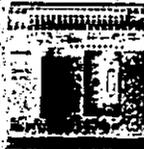
* En el SIMATIC S5-155U pueden utilizarse también los procesadores CPU 922, 928 y 928B (ver SIMATIC S5-135U)

Automatas SIMATIC S5 Sinopsis

Miniautomatas

Para cada aplicación exactamente el automata adecuado

Desde los miniautomatas compactos hasta el PLC de gran potencia. Y cuando se necesite seguridad ante averías, o alta disponibilidad, ofrecemos los sistemas S5-115F y S5-115H/155H como miembros adicionales de la reconocida familia SIMATIC.



Compacto

Modular

SIMATIC S5-90U

El miniautomata a superprecio. La alternativa económica para aplicaciones de poca envergadura.

SIMATIC S5-95U

El miniautomata rápido que ofrece gran potencia en un reducido volumen.

SIMATIC S5-100U

El miniautomata con modularidad integral; puede ampliarse poco a poco a medida que aumentan las necesidades.

Memoria principal para programas y datos (2 bytes = 1 instrucción)
Tiempo de procesamiento para 1 K de instrucciones binarias
Marcas/marcas S
Temporizadores/contadores
Funciones aritméticas
Entradas/salidas digitales
Entradas/salidas analogicas
Tarjetas (módulos) periféricas inteligentes
Aparatos de manejo y observación COROS
Comunicación: acoplamiento punto a punto redes locales SINEC

4 Kbytes RAM/EPROM/EEPROM
2 ms
1024/- 512 remanentes
32/32
+,-
10/6 (+ máx. 48)
- (+ máx. 8)
•
•
•
L1

16 Kbytes (2 x 8 Kbytes) RAM/EPROM/EEPROM
2 ms
2048/- 512 remanentes
128/128
+,-,x,;
16/16 (+ máx. 256)
8/1 (+ máx. 16)
•
•
•
L1, L2

CPU 100	CPU 102	CPU 103
2 Kbytes RAM/EPROM/EEPROM	4 Kbytes RAM/EPROM/EEPROM	20 Kbytes RAM/EPROM/EEPROM
70 ms	7 ms	0,8 ms
1024/- 512 remanentes	1024/- 512 remanentes	2048/- 512 remanentes
16/16	32/32	128/128
+,-,;	+,-,x,;	+,-,x,;
en conjunto máx. 128	256	256
en conjunto máx. 8	16	32
•	•	•
•	•	•
•	•	•
-	L1	L1

• = posible
- = no posible

• En el SIMATIC S5-155U pueden utilizarse también los procesadores CPU 922, 928 y 928B (ver SIMATIC S5-135U)

S5-90U, S5-95U

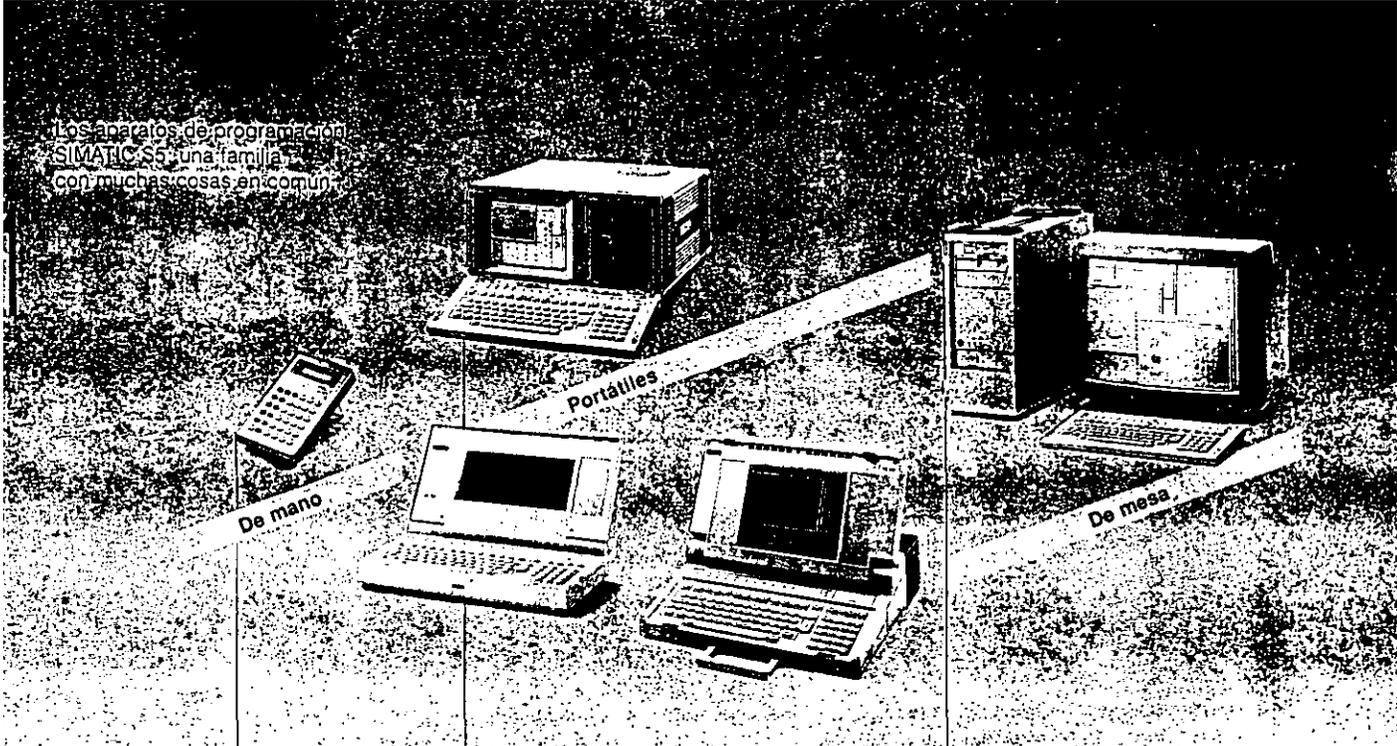
Datos de pedido

	Referencia
Datos de pedido para S5-90U	
Miniautomata S5-90U para AC 115/230 V con Instrucciones en alemán inglés francés español italiano	6ES5 090-8MA11 6ES5 090-8MA21 6ES5 090-8MA31 6ES5 090-8MA41 6ES5 090-8MA51
Cartucho de memoria 375 EPROM 8 Kbytes EEPROM 2 Kbytes EEPROM 4 Kbytes	6ES5 375-8LA11 6ES5 375-8LC11 6ES5 375-8LC21
Batería tampón (batería de Li)	6ES5 980-0MB11
Manual del sistema S5-90U-95U alemán inglés francés español italiano	6ES5 998-8MA11 6ES5 998-8MA21 6ES5 998-8MA31 6ES5 998-8MA41 6ES5 998-8MA51
Perfil soporte normalizado de 35 mm longitud 483 mm (para armarios de 19") longitud 530 mm (para armarios de 600 mm) longitud 830 mm (para armarios de 900 mm) longitud 2 m	6ES5 710-8MA11 6ES5 710-8MA21 6ES5 710-8MA31 6ES5 710-8MA41
Soporte de pared para sujetar directamente el S5-90U y el S5-95U en paredes y cnapas soporte 1 juego compuesto de 4 soportes	6ES5 981-8MB11
Interfase IM 90 para ampliar el S5-90U en 6 módulos periféricos como máximo	6ES5 090-8ME11
Paquete STEP 5 para S5-90U ejecutable en PC (AT) diskettes de 5 1/4" y 3 1/2" alemán inglés francés español italiano	6ES5 866-0MA11 6ES5 866-0MA21 6ES5 866-0MA31 6ES5 866-0MA41 6ES5 866-0MA51
Elementos de bus, módulos periféricos solo para ampliar el S5-90U	ver S5-100U pág. 2/7
Simulador para señales de entrada digitales	6ES5 788-8MK11

	Referencia
Datos de pedido para AG S5-95U	
Miniautomata S5-95U para DC 24 V con Instrucciones en alemán inglés francés español italiano	6ES5 095-8MA11 6ES5 095-8MA21 6ES5 095-8MA31 6ES5 095-8MA41 6ES5 095-8MA51
Miniautomata S5-95U con interfase SINEC L2 para DC 24 V con Instrucciones en alemán inglés francés español italiano	6ES5 095-8MB11 6ES5 095-8MB21 6ES5 095-8MB31 6ES5 095-8MB41 6ES5 095-8MB51
Cartucho de memoria 375 EPROM 8 Kbytes EPROM 16 Kbytes EPROM 32 Kbytes EEPROM 2 Kbytes EEPROM 4 Kbytes EEPROM 8 Kbytes EEPROM 16 Kbytes	6ES5 375-0LA15 6ES5 375-0LA21 6ES5 375-0LA41 6ES5 375-0LC11 6ES5 375-0LC21 6ES5 375-0LC31 6ES5 375-0LC41
Batería tampón (batería de Li)	6ES5 980-0MA11
Manual S5-90U-95U alemán inglés francés español italiano	6ES5 998-8MA11 6ES5 998-8MA21 6ES5 998-8MA31 6ES5 998-8MA41 6ES5 998-8MA51
Manual de la interfase SINEC L2 del S5-95U alemán inglés francés español italiano	6ES5 998-8MB11 6ES5 998-8MB21 en preparación en preparación en preparación
Fuente de alimentación para AC 115/230 V; DC 24 V/2 A para AC 115/230 V; DC 24 V/4 A para AC 115/230 V; DC 24 V/10 A	6ES5 931-8MD11 6EW1 380-1AA 6EW1 380-4AA01
Perfil soporte normalizado 35 mm	ver S5-90U
Soporte de pared	ver S5-90U
Conector frontal 40 polos, terminales tipo pinza	6ES5 490-8MA12
Conector frontal 40 polos, terminales de tornillo	6ES5 490-8MB11
Conector Sub-D de 9 polos, macho	6ES5 750-2AA11
Conector Sub-D de 15 polos, macho	6ES5 750-2AA21
Herramienta de extracción para terminales tipo pinza	6ES5 497-8MA11
Terminales tipo pinza (250 piezas)	6XX3 070
Tenaza manual para terminales tipo pinza	6XX3 071
Elementos de bus, módulos periféricos solo para ampliar el S5-95U	ver S5-100U pág. 2/7

2

Los aparatos de programación SIMATIC S5, una familia con muchas cosas en común.



PG 605

Manejable como una calculadora de bolsillo grande, resulta adecuada, entre otras aplicaciones, para pequeñas modificaciones a pie de máquina.

PG 710

Robustos, compactos y aptos para la industria, son los aparatos ideales para el taller y para ser utilizados en la instalación: el PG 710 especial para miniautomatas, el PG 730, con visualizador en b/n o en color, adecuado para los trabajos de mantenimiento, el PG 750-486, la herramienta óptima para la automatización.

PG 730

**PG 750
-486**

**PG 770
-486**

Velocidad de procesamiento enorme, potencia de cálculo elevada, capacidades de almacenamiento inmensas, monitor en color: el PG 770-486 es el aparato ideal para la vigilancia y diagnóstico del proceso en una sala de mando o para la configuración y programación en una oficina técnica.

Microprocesador

8031

80C286

80386 SX

80486 DX

80486 DX

Memoria de trabajo

2 Kbytes

1 Mbyte

4 Mbytes

8 Mbytes

8 Mbytes

ampliable hasta máx. 20 Mbytes

ampliable hasta máx. 72 Mbytes

ampliable hasta máx. 72 Mbytes

Unidades de discos

Disco duro

Disco duro

Disco duro

Disco duro

40 Mbytes, 23 ms, diskette 1 x 3 1/2"

105 Mbytes, 19 ms, diskette 1 x 3 1/2"

105 Mbytes, 19 ms, diskette 1 x 3 1/2" y 1 x 5 1/4"

210 Mbytes, 16 ms, diskette 1 x 3 1/2" y 1 x 5 1/4"

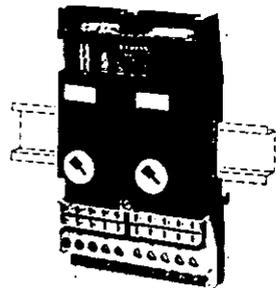


Perfil soporte normalizado

El perfil normalizado de 35 mm (tipo omega, según EN 50022) sirve para soportar directamente:

- la unidad central,
- la fuente de alimentación,
- las interfases y
- los elementos de bus.

Se suministra en longitudes de 483 mm a 2 m.



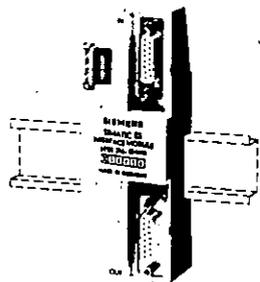
Elementos de bus

El bus interno del AG S5-100U y de la ET 100U lo forma el mismo usuario a partir de elementos de bus individuales. Estos elementos de bus se enganchan uno junto a otro en el perfil soporte y se unen entre sí mediante el cable plano de bus. Cada elemento de bus, capaz para dos módulos, lleva atornillado un bloque de bornes para conectar los cables de señales. Para cambiar un elemento de bus no es necesario atajar los cables de señales elementales sino solamente los tornillos de sujeción del bloque de bornes. Los bloques de bornes para señales de entrada y salida pueden suministrarse con terminales de tornillo o tipo pinza.

Para enchufar módulos EEx i se ha previsto un elemento de bus con seguridad intrínseca. Los elementos de bus con seguridad intrínseca deben separarse de los que no la tienen por medio de una barrera al efecto.

Sólo para S5-100U con CPU 103:

Para la captación de alarmas debe enchufarse el elemento de bus de alarmas inmediatamente junto a la CPU 103. Colocado en otro lugar, su funcionamiento sería como el de un elemento de bus normal.



Interfases

IM 315, IM 316

Las interfases IM 315 e IM 316 son necesarias en el caso de que los módulos periféricos se repartan en 2, 3 o 4 filas y, por tanto, éstas deban conectarse entre sí.

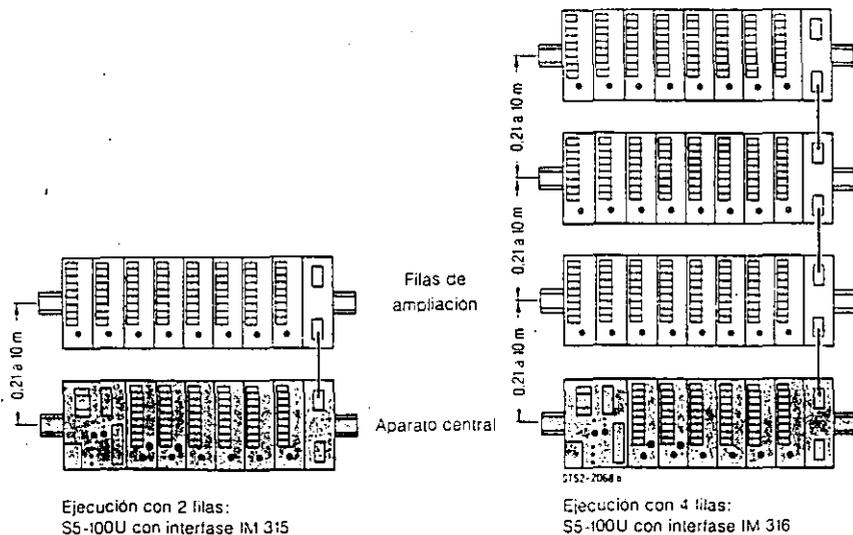
Configuración	Utilizable en	Interfase en aparato central	Interfase en fila ampliación	Cantidad max. de ampliaciones	Cable de conexión
Centralizada, 0,5 m	S5-90U, -95U, -100U, ET 100U, ET 200U	IM 315	IM 315	1	fijo
Descentralizada, 10 m	S5-90U, -95U, -100U, ET 100U, ET 200U	IM 316	IM 316	3	enchufable 712

IM 318-B

La interfase IM 318-B es necesaria para conectar una ET 100U a un aparato central ZG 115U, ZG 135U o ZG 155U o a un aparato de ampliación EG 135U o EG 186U.

IM 318-B

La interfase IM 318-B es necesaria para conectar una unidad ET 200U a la red local SINEC L2/L2FO.



Ejecución con 2 filas:
S5-100U con interfase IM 315

Ejecución con 4 filas:
S5-100U con interfase IM 316

Fig. 2/1 Ejecuciones del S5-100U con 2 y 4 filas e interfases IM 315/IM 316

0,21 a 10 m 0,21 a 10 m
0,21 a 10 m 0,21 a 10 m

S5-100U, ET 100U, ET 200U

Módulos de entrada/salida

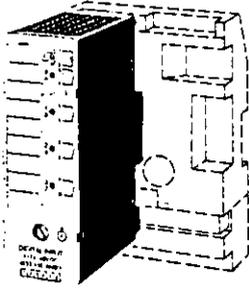
Todos los módulos de entrada/salida digitales y analógicos relacionados pueden utilizarse en el S5-100U, ET 100U y ET 200U. Los módulos de entrada transforman el nivel de las señales binarias o analógicas externas del proceso al nivel interno del automatá. Los módulos de salida transforman el nivel interno del automatá en el nivel necesario para las señales digitales y analógicas que precisa el proceso. Los módulos se enchufan en los elementos de bus de forma inconfundible y al hacerlo se establece el contacto con el bloque de bornes que recibe los cables del proceso.

Excepción:

El módulo de salida digital 6ES5 451-8MR12 y el de entrada/salida digital 6ES5 482-8MA12 se enchufan en un elemento de bus pero se cablean a través de un conector frontal separado.

Todos los módulos tienen una codificación fija de slot que no exige ajuste de dirección.

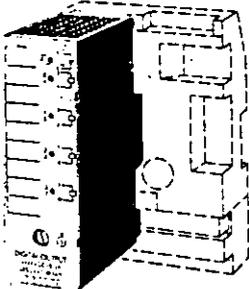
Los módulos EEx i se utilizan, junto con sensores y actuadores de seguridad intrínseca, en instalaciones con riesgo de explosión y cumplen el grado de protección de "seguridad intrínseca" (EEx i) IIC. Para enchufar los módulos EEx i existen elementos de bus propios. Unos codificadores EEx i específicos en módulos y elementos de bus impiden equivocaciones al enchufar los módulos en elementos de bus sin seguridad intrínseca.



Entrada digital, entrada digital EEx i

Entrada digital	6ES5 420-8MA11	421-8MA12	430-8MB11	430-8MC11	430-8MD11	431-8MA11
Entradas						
Cantidad	4	8	4	4	4	8
Separación galvánica	no	no	sí	sí	sí	sí
Tensión de entrada	DC 24 V	DC 24 V	DC 24/60 V	UC 115 V	UC 230 V	DC 24 V
Intensidad de entrada para "1", t _{tip.}	7 mA	7 mA	4,5/7,5 mA	DC 6 mA AC 14 mA	DC 2,5 mA AC 16 mA	8,7 mA

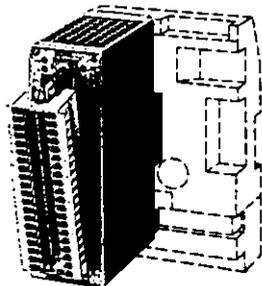
Entrada digital	6ES5 431-8MC11	431-8MD11	433-8MA11	437-8EA12
Entradas				(Módulo EEx i)
Cantidad	8	8	8	4
Separación galvánica	sí	sí	sí	sí
Tensión de entrada	UC 115 V	UC 230 V	DC 5 ... 24 V	DC 9 V
Intensidad de entrada para "1", t _{tip.}	DC 2,5 mA AC 12 mA	DC 1,8 mA AC 16 mA	1,1 mA/5 V 5,1 mA/24 V	≥ 2,1 mA



Salida digital, salida digital EEx i

Salida digital	6ES5 440-8MA11	440-8MA21	441-8MA11	450-8MB11	450-8MD11	451-8MA11
Salidas						
Cantidad	4	4	8	4	4	8
Separación galvánica	no	no	no	sí	sí	sí
Tensión de alimentación	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24/60 V	AC 115/320 V	DC 24 V
Intensidad de salida para "1"	0,5 A	2 A	0,5 A	0,5 A	1 A	1 A
Protección contra cortocircuitos	electrónica	electrónica	no	electrónica	fusible	electrónica

Salida digital	6ES5 451-8MD11	453-8MA11	457-8EA12	451-8MR12 ¹⁾	452-8MR11
Salidas					
Cantidad	8	8	Módulo EEx i 4	8	4
Separación galvánica	sí	sí	sí	sí	sí
Tensión de alimentación	AC 115/230 V	DC 5 ... 24 V	DC 9 V	DC 24 V	DC 24 V
Intensidad de salida para "1"	0,5 A	0,1 A	≥ 2 mA	Capacidad de carga de los contactos carga óhmica:	
				DC 1,5 A/30 V AC 3,0 A/250 V	DC 2,5 A/30 V AC 5,0 A/250 V
				carga inductiva:	
				DC 0,5 A/30 V AC 0,5 A/250 V	DC 0,5 A/30 V AC 1,5 A/250 V
Protección contra cortocircuitos	fusible	no	electrónica	-	-



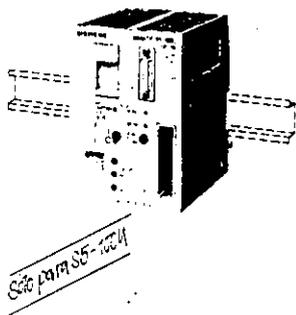
Entrada/salida digitales

Entrada/salida digitales	6ES5 482-8MA12
Entradas (Potencial P)	
Cantidad	16
Separación galvánica	no
Tensión de entrada	DC 24 V
Intensidad de entrada con "1", t _{tip.}	3,5 mA
Salidas (fuente de corriente)	
Cantidad	16
Separación galvánica	no
Tensión de alimentación	DC 24 V
Intensidad de salida con "1"	máx. 0,5 mA
Conector frontal necesario	40 polos (6ES5 490-8MA12/8MB11)

1) Hace falta conector frontal 6ES5 490-8MA12/8MB11/8MB21

S5-100U, ET 100U, ET 200U

Unidades centrales, fuentes de alimentación



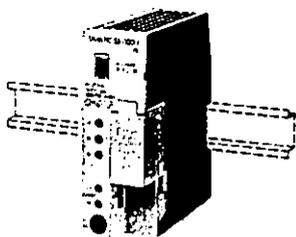
Unidades centrales

Una unidad central es necesaria siempre para estructurar un S5-100U. Se engancha sin elemento de bus directamente en el perfil soporte normalizado y contiene:

- la unidad de control;
- una fuente de alimentación interna (DC 24 V/9 V) que vale también para alimentar los módulos periféricos, intensidad máxima de salida 1 A;
- una memoria interna de programa (RAM);
- un receptáculo para un cartucho de memoria (EPROM o EEPROM);
- una conexión para un aparato de programación (en las unidades centrales CPU 102 y CPU 103, puede utilizarse también para SINEC L1 o un aparato de operación);
- una conexión para una fuente de alimentación externa (AC 115/230 V; DC 24 V);
- una conexión para un cable de bus para el primer elemento de bus dispuesto a la derecha de la unidad central;
- un receptáculo para la batería tampón para la memoria interna de programas.

2

Unidad central	CPU 100	CPU 102	CPU 103
Volumen de funciones	Combinaciones binarias, instrucciones con parentesis, asignaciones de resultado, memorización, cómputo, formación de temporizaciones, carga, transferencia, comparación, salto, llamada a módulos, funciones especiales, cálculo, combinación de palabras.		
Memoria de programa RAM interna o cartucho de memoria EPROM/EEPROM	2 Kbytes 2 Kbytes (útiles)	4 Kbytes 4 Kbytes (útiles)	20 Kbytes 20 Kbytes (útiles)
Tiempo de procesamiento para 1024 instrucciones binarias	70 ms	7 ms	0,8 ms
Marcas	1024; de ellos 512 remanentes	1024; de ellos 512 remanentes	2048; de ellos 512 remanentes
Temporizadores 0,01 .. 9990 s	16	32	128
Contadores	16; de ellos 8 remanentes	32; de ellos 8 remanentes	128; de ellos 8 remanentes
Entradas/salidas direccionables digitales máx. analógicas máx.	128 8	256 16	256 32
Possibilidades de expansión	Hasta en 4 filas y con máx. 32 módulos periféricos		
Possibilidades de acoplamiento	-	SINEC L1 (como esclavo)	SINEC L1 (como esclavo)
Programación	STEP 5 KOP, FUP, AWL GRAPH Mini	STEP 5 KOP, FUP, AWL GRAPH Mini	STEP 5 KOP, FUP, AWL, GRAPH Mini, GRAPH S
Aparatos de programación conectables	PG 605 (solo AWL), PG 710, PG 730, PG 750, PG 770, PC compatible XT/AT)		



Fuentes de alimentación

Las fuentes de alimentación internas del S5-95U, -100U, ET 100U y ET 200U se alimentan con una tensión de entrada DC 24 V. Si la tensión de red externa es de AC 115 o 230 V, debe colocarse una fuente de alimentación adicional PS 930 (solo S5-100U) o PS 931, o bien un regulador primario SIPAC (ver Catálogo ET 8). Las fuentes de alimentación se enganchan directamente en el perfil soporte normalizado a la izquierda del miniautomata (S5-95U), de la unidad central (S5-100U) o de la interfase (ET 100U, ET 200U). En el caso del S5-100U hay que tener en cuenta que la fuente PS 930 está prevista solamente para alimentar la unidad central. La fuente de alimentación 935 es una fuente adicional especial para módulos EEx i y se engancha en un elemento de bus, alimentando el bus interno del AG y del AT con 2,5 A suplementarios. La fuente es de anchura sencilla y necesita un campo de direcciones de 8 bits en el bus interno, repartidos en 2 slots con 4 bits cada uno (4 DE/4 DE).

Fuentes de alimentación	PS 930	PS 931	Regulador primario SIPAC	PS 935
Utilizables en	S5-100U	S5-95U S5-100U ET 100U ET 200U	S5-95U S5-100U ET 100U ET 200U	S5-95U S5-100U ET 100U ET 200U
Tensión de entrada	AC 115/230 V	AC 115/230 V	AC 115/230 V	DC 24 V
Intensidad de salida a 24 V	1 A	2 A	2 A, 4 A ó 10 A	2,5 A
Separación galvánica	sí	sí	sí	no
Puenteo de caída de red	ninguna	ninguna	40 ms (a 230 V)	20 ms
Protección contra cortocircuitos	fusible	electrónica	electrónica	electrónica
Grado de protección	-	1	-	1
Diagnóstico	-	-	-	sí

S5-100U, ET 100U, ET 200U

Módulos con preprocesamiento de señal

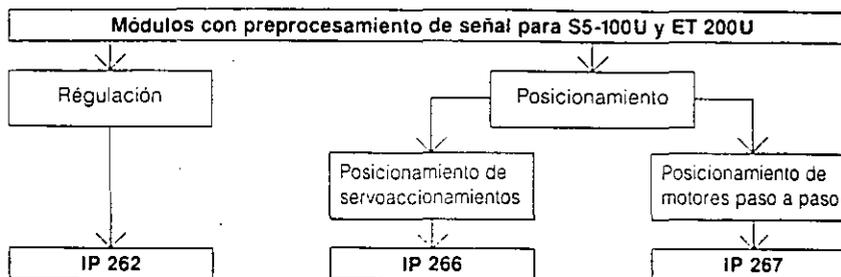
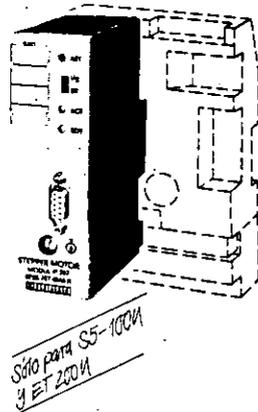
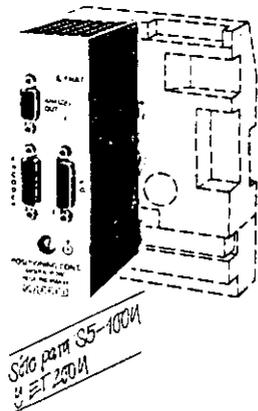
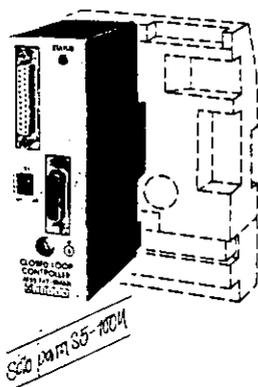


Fig. 2/2 Vista general de los módulos con preprocesamiento de señal para el S5-100U y ET 200U



Módulo de regulación IP 262

Aplicación	Regulación, por ej., de temperatura, presión, posiciones continuas, revoluciones. El módulo puede utilizarse como perifera inteligente dentro del automata o autonomamente a través de SINEC L1 (funcionamiento "stand-alone").	
Construcción	Módulo de regulación IP 262 6ES5 262-8MA12 (cont. K) 3 salidas analógicas para reguladores continuos con señales de salida analógicas. Estructuras de regulador: lazos de un solo bucle, regulaciones de proporción, en cascada y mezcla de ambas. Tiempo total de ciclo del regulador: 100 ... 200 ms (autoajustable)	Módulo de regulación IP 262 6ES5 262-8MB12 (paso a paso) 8 salidas binarias para reguladores continuos con señales impulso-pausa o reguladores paso a paso.
Entradas analógicas	4, aptas para intensidad (+ 0 a 20 mA o + 4 a 20 mA), (+ 0 a 10 V), termopares, termómetros de resistencia	
Entradas binarias	4, para conmutación de modos, sin separación galvánica	
Salidas analógicas	3, 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA	
Salidas binarias	-	8, para señales impulso-pausa, 24 V/100 mA
Software necesario	Módulos funcionales estándar para IP 262 (ver parte 4 del Catalogo)	

Módulo de posicionamiento IP 266

Aplicación	En todos aquellos casos en los que hace falta un posicionamiento muy dinámico y preciso.	
Regulación de posición	1 lazo de regulación de posición, tiempo de exploración 3,75 ms	
Entradas de impulsos	para captadores (encoder) incrementales con señales de 5 V (RS 422) o 24 V	
Entradas binarias	2 para finales de carrera (principio/final) 1 para interruptor de punto de referencia 1 para parada externa 1 para liberación de arranque externa	
Salidas analógicas	1 para control del servomotor, tensión de salida ± 10 V, resistente a cortocircuitos	
Salidas binarias	1 para aviso funcional (liberación de regulador) 1 para posición alcanzada 1 para función de mando, por ej. liberación de otros IP	
Software necesario	Software de parametrización COM 266 (para puesta en marcha)	

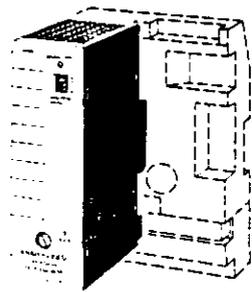
Controlador de motores paso a paso IP 267

Aplicación	Posicionamiento de motores paso a paso La cantidad de impulsos emitidos determina la longitud del trayecto recorrido	
Construcción	1 generador de impulsos programable 1 interfaz para la parte de potencia de motores paso a paso comerciales	
Entradas binarias	2 para finales de carrera (principio/final) 1 para interruptor de punto de referencia 1 para parada externa 1 para liberación de arranque externa	
Salidas de impulsos	1 para control de la parte de potencia del motor paso a paso: resistente a cortocircuitos, frecuencia de salida max. 204 kHz	
Software necesario	Ninguno, parametrización y transferencia de datos via telegramas de E/S	

2

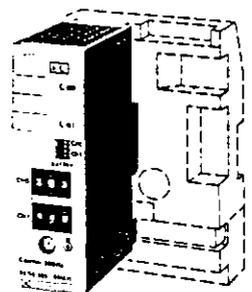
S5-100 U, ET 100U, ET 200U

Módulos de entrada/salida, contadores, temporizadores y comparadores



Todos los módulos de entrada y salida analógicas pueden utilizarse en los S5-100U, ET 100U y ET 200U.

2



El módulo de contadores 385B no se admite en combinación con la CPU 100.

Entrada y salida analógicas

Entrada analógica	6ES5	464-8MA11	464-8MA21	464-8MB11	464-8MC11	464-8MD11
Entradas	1, 2, 4 (conmutable)					
Separación galvánica	sí (no entradas entre sí)					
Márgenes de entrada	± 50 mV	± 50 mV	± 1 V	± 10 V	± 20 mA	
Representación digital de la señal de entrada	13 bits complemento a 2					
Tiempo de codificación	60 ms a 50 Hz, 50 ms a 60 Hz					

Entrada analógica	6ES5	464-8ME11	464-8MF11	464-8MF21	466-8MC11	467-8EE11 (EExi)
Entradas	1, 2, 4 (conmutables)	1 o 2	1 o 2	1 o 2	4	1 o 2
Separación galvánica	sí (no entradas entre sí)				no	sí
Márgenes de entrada	$\pm 4 \dots 20$ mA	± 500 mV/ Pt 100	± 500 mV/ Pt 100	$\pm 0 \dots 10$ V	$\pm 4 \dots 20$ mA	
Representación digital de la señal de entrada	13 bits complemento a 2				8 bits	13 bits complemento a 2
Tiempo de codificación	60 ms a 50 Hz, 50 ms a 60 Hz, 5 ms					

Salida analógica	6ES5	470-8MA12	470-8MB12	470-8MC12	470-8MD12	477-8EC12 (EExi)
Salidas	2					
Separación galvánica	sí					
Márgenes de salida	± 10 V	± 20 mA	$\pm 4 \dots 20$ mA	$\pm 1 \dots 5$ V	$\pm 4 \dots 20$ mA	
Representación digital de la señal de salida	12 bits complemento a 2					
Tiempo de conversión	0,1 ms					

Módulo de contadores 385A y 385B

Módulo de contadores	385A	385B
Aplicación	Descarga a la unidad central de las tareas de cómputo El módulo de contadores 385B puede utilizarse también para lectura de recorrido (2 modos de operación)	
Construcción		
Cantidad de contadores	2	1
Margen de cómputo		
- Modo Cómputo	999 ... 0 (hacia atrás)	0 ... 65 535 (hacia adelante)
- Modo Lectura de recorrido	-	- 32 768 ... + 32 768 (hacia adelante/atrás)
Entradas	24 V ó 5 V, max. 500 Hz	Para lectura de recorrido: 2 trenes de impulsos desfasados en 90° y marca cero Para lectura de recorrido o cómputo: 24 V (máx. 25 kHz) ó 5 V (max. 500 kHz)
Salidas	2 para señalar "Valor prescrito alcanzado"	2 para señalar "Valor prescrito alcanzado"

Módulo de temporizadores 380

Módulo de temporizadores	380	
Aplicación	Descarga a la unidad central (CPU) en la vigilancia de tiempos.	
Función	La CPU o el aparato central (en el caso de ET 100U, ET 200U) arrancan un temporizador que informa sobre el tiempo transcurrido.	
Construcción	El módulo 380 contiene 2 temporizadores	
Margen de temporización	0,3 ... 300 s	
Ajuste de temporización	con potenciómetro	

Módulo de comparadores 461

Módulo de comparadores	461	
Aplicación	Vigilancia de señales analógicas externas.	
Función	Avisa a la unidad central o al aparato central (en el caso de ET 100U, ET 200U) cuando se sobrepasa un límite ajustable.	
Construcción	El módulo contiene 2 entradas con separación galvánica	
Margen de tensión de entrada	0,5 ... 10 V/47 k Ω conmutable	
Margen de intensidad de entrada	0,5 ... 10 mA/0,5 k Ω conmutable	
Ajuste del límite	con potenciómetro	

S5-100U, ET 100U, ET 200U

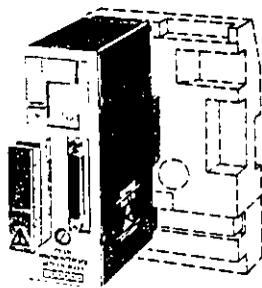
Datos de pedido

	Referencia		Referencia
Perfil soporte normalizado (anchura 35 mm) longitud 483 mm (para armarios de 19") longitud 530 mm (para armarios de 600 mm) longitud 830 mm (para armarios de 900 mm) longitud 2 m	6ES5 710-8MA11 6ES5 710-8MA21 6ES5 710-8MA31 6ES5 710-8MA41		
Borne de tierra (10 unidades)	6ES5 728-8MA11		
Elemento de bus con bloque de bornes para • terminales de tornillo • terminales tipo pinza; con terminales y herramienta de extracción	6ES5 700-8MA11 6ES5 700-8MA21		
Elemento de bus de alarmas (solo para S5-100U) con bloque de bornes para • terminales de tornillo • terminales tipo pinza; con terminales y herramienta de extracción	6ES5 700-8MB11 6ES5 700-8MB21		
Terminales tipo pinza (250 piezas)	6XX3 070		
Tenaza manual para engastar terminales tipo pinza	6XX3 071		
Herramienta de extracción para terminales tipo pinza	6ES5 497-8MA11		
Tapa de conector para elemento de bus (10 unidades)	6ES5 981-8MA11		
Unidad central con fuente de alimentación integrada			
CPU 100 con receptáculo para cartucho de memoria (2 Kbytes). tiempo de operaciones binarias 70 µs. para 128 entradas/salidas digitales	6ES5 100-8MA02		
CPU 102 con receptáculo para cartucho de memoria (máx. 4 Kbytes). tiempo de operaciones binarias 2 µs. para 256 entradas/salidas digitales	6ES5 102-8MA02		
CPU 103 con receptáculo para cartucho de memoria (máx. 20 Kbytes). tiempo de operaciones binarias 0,8 µs. para 256 entradas/salidas digitales	6ES5 103-8MA02		
Hay que indicar además la referencia para el Manual S5-100U alemán inglés francés español italiano	6ES5 998-0UB13 6ES5 998-0UB23 6ES5 998-0UB33 6ES5 998-0UB43 6ES5 998-0UB53		
Cartucho de memoria 375 EPROM 8 Kbytes EPROM 16 Kbytes EPROM 32 Kbytes EEPROM 2 Kbytes EEPROM 4 Kbytes EEPROM 8 Kbytes EEPROM 16 Kbytes	6ES5 375-0LA15 6ES5 375-0LA21 6ES5 375-0LA41 6ES5 375-0LC11 6ES5 375-0LC21 6ES5 375-0LC31 6ES5 375-0LC41		
Batería tampón	6ES5 980-0MA11		
Fuente de alimentación PS 930 (solo para S5-100U) PS 931 PS 935 Fusible para PS 930 (repuesto: 3 A F)	6ES5 930-8MD11 6ES5 931-8MD11 6ES5 935-8ME11 6ES5 980-3BC61		
Regulador primario SIPAC AC 115/230 V, 2 A AC 115/230 V, 4 A AC 115/230 V, 10 A	6EW1 380-0AA 6EW1 380-1AA 6EW1 380-4AB01		
Interfase IM 315	6ES5 315-8MA11		
Interfase IM 316	6ES5 316-8MA12		
Cable para conectar dos IM 316 Longitud: 0,5 m 2,5 m 5,0 m 10,0 m	6ES5 712-8AF00 6ES5 712-8BC50 6ES5 712-8BF00 6ES5 712-8CB00		
Interfase IM 318-B Hay que indicar además la referencia para el Manual Periferia descentralizada IM 308/318 alemán inglés francés		6ES5 318-8MA12 6ES5 998-2DP11 6ES5 998-2DP21 6ES5 998-2DP31	
Interfase IM 318-B		6ES5 318-8MB11	
Entrada digital 4 entradas, sin separación galvánica, DC 24 V 3 entradas, sin separación galvánica, DC 24 V 4 entradas, con separación galvánica, DC 24/60 V 4 entradas, con separación galvánica, UC 115 V 4 entradas, con separación galvánica, UC 230 V 8 entradas, con separación galvánica, DC 24 V 8 entradas, con separación galvánica, UC 115 V 8 entradas, con separación galvánica, UC 230 V 8 entradas, con separación galvánica, DC 5 V 24 V		6ES5 420-8MA11 6ES5 421-8MA12 6ES5 430-8MB11 6ES5 430-8MC11 6ES5 430-8MD11 6ES5 431-8MA11 6ES5 431-8MC11 6ES5 431-8MD11 6ES5 433-8MA11	
Salida digital 4 salidas, sin separación galvánica, DC 24 V, 0,5 A 4 salidas, sin separación galvánica, DC 24 V; 2,0 A 8 salidas, sin separación galvánica, DC 24 V, 0,5 A 4 salidas, con separación galvánica, DC 24/60 V; 0,5 A 4 salidas, con separación galvánica, AC 115/230 V; 1 A 8 salidas, con separación galvánica, DC 24 V; 1 A 8 salidas, con separación galvánica, AC 115/230 V; 0,5 A 8 salidas contactos reles, con separación galvánica, DC 30 V/AC 230 V (hace falta conector frontal, ver abajo) 4 salidas contactos relés, con separación galvánica, DC 30 V/AC 230 V 8 salidas, con separación galvánica, DC 5/24 V; 0,1 A		6ES5 440-8MA11 6ES5 440-8MA21 6ES5 441-8MA11 6ES5 450-8MB11 6ES5 450-8MD11 6ES5 451-8MA11 6ES5 451-8MD11 6ES5 451-8MR12 6ES5 452-8MR11 6ES5 453-8MA11	
Conector frontal para módulo 6ES5 451-8MR12 40 polos, terminales tipo pinza incluidos en suministro 40 polos, terminales de tornillo 20 polos, terminales de tornillo		6ES5 490-8MA12 6ES5 490-8MB11 6ES5 490-8MB21 6ES5 980-3BC41	
Fusible (10 A FF): repuesto para salidas digitales 6ES5 450-8MD11 y 6ES5 451-8MD11			
Módulo de entrada/salida digitales 16 entradas DC 24 V 8 salidas DC 24 V; 0,1 A y 8 salidas DC 24 V; 0,5 A sin separación galvánica (hace falta conector frontal de 40 polos, ver arriba)		6ES5 482-8MA12	
Entrada digital EEx I 437-8E 4 entradas, DC 9 V		6ES5 437-8EA12	
Salida digital EEx I 457-8E 4 salidas, DC 9 V		6ES5 457-8EA12	
Entrada analógica EEx I 467-8E 1 o 2 entradas, DC 9 V		6ES5 467-8EE11	
Salida analógica EEx I 477-8E 2 salidas, DC 9 V		6ES5 477-8EC11	
Elemento de bus EEx I para enchufar 2 módulos EEx I; con bloque de bornes para terminales de tornillo		6ES5 700-8EA11	
Barrera de separación EEx I		6ES5 497-8EA11	
Hay que indicar además la referencia para el Manual Módulos con seguridad intrínseca alemán inglés francés		6ES5 998-0EX11 6ES5 998-0EX21 6ES5 998-0EX31	

2

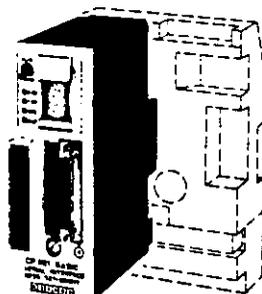
S5-100U, ET 100U, ET 200U

Procesadores de comunicaciones, módulos de simulación y diagnóstico



Módulo	Procesador de comunicaciones CP 521 SI	Procesador de comunicaciones CP 521 BASIC
Aplicación	Acoplamiento punto a punto (duplex)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Acoplamiento punto a punto (duplex) ☑ Evaluación y puesta a punto de datos; salida, por ej. por impresora o pantalla ☑ Almacenamiento de máscaras de pantalla, las cuales pueden hacerse salir individualmente
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> 1 buffer para textos de aviso (2 Kbytes) 1 receptáculo para cartucho de memoria (EPROM, EEPROM, máx. 32 Kbytes) 1 interface bidireccional V.24/TTY 1 reloj hardware 	<ul style="list-style-type: none"> 1 memoria interna de trabajo (32 Kbytes RAM) para programas y datos 1 receptáculo para cartucho de memoria (RAM, EPROM, EEPROM, máx. 32 Kbytes) 1 interface bidireccional V.24/TTY y otra unidireccional V.24 (conector común) 1 reloj hardware
Funcionamiento	2 modos de operación: Modo impresión: salida de textos de aviso por pantalla o impresora; Modo acoplamiento: salida de telegramas por impresora o pantalla; Lectura de telegramas de lectores de códigos de barras, teclados, etc.	El funcionamiento del CP 521 BASIC queda establecido por el programa de usuario en BASIC. La entrada del programa se hace mediante teclado. Para facilitar la entrada, este módulo ofrece un editor mínimo; el procesamiento del programa se hace mediante un intérprete BASIC.
Periféricos conectables	Modo impresión: impresoras, pantallas, etc. Modo acoplamiento: impresoras, pantallas, teclados, lectores de códigos de barras, terminales, PC, SIMATIC S5 con CP 521/523/524/525, etc.	Impresoras, teclados, lectores de códigos de barras, terminales, PC, SIMATIC S5 con CP 521/523/524/525, etc.
Protocolo software	Modo impresión: protocolo XON/XOFF o sin protocolo Modo acoplamiento: protocolo libre (mediante activador ASCII), protocolo 3964 (R), protocolo SINEC L1 o protocolo para manejo y observación (activador de terminal)	Protocolo XON/XOFF, sin protocolo o protocolo libre (mediante activador ASCII)
Intercambio de datos	Modo impresión: máx. 255 telegramas de avisos, c/u con 80 caracteres Modo acoplamiento: longitud variable de telegrama, máx. 256 bytes	Longitud variable de telegrama, máx. 256 bytes
Datos de transmisión	Velocidad de transmisión: 110...9600 bits/s Formato de datos: trama de carácter 10/11 bits con 7/8 bits de datos par, impar, marca, espacio, ninguna Paridad: ninguna	
Software necesario	Ninguno	COM 521 BASIC (para puesta en marcha)

2



Módulo de simulación 788

El módulo de simulación 788 sirve para simular señales de sensores y visualizar las salidas activadas, por lo cual se utiliza, ante todo, para la prueba de programas. Se enchufa en un elemento de bus igual que los demás módulos periféricos. No tiene ninguna conexión con el bloque de bornes y por ello no le afectan las eventuales tensiones allí existentes.

Utilizable para	S5-100U, ET 100U, ET 200U
Entradas	8 interruptores
Salidas	8 LED
Separación galvánica	no
Tensión de alimentación	9 V, internos de la unidad central (S5-100U) o de la interfase IM 318 (ET 100U, ET 200U)

Módulo de diagnóstico 330

Con el módulo de diagnóstico 330 es posible vigilar el bus de periferia del S5-100U, ET 100U y ET 200U. Los diodos luminiscentes (LED) en el frontal del módulo visualizan el estado de las señales por los hilos de control así como el de la tensión de alimentación.

Utilizable para	S5-100U, ET 100U, ET 200U
Vigilancia de la tensión de alimentación	Tensión insuficiente (LED rojo), Tensión suficiente (LED verde)
Indicación de estado de las señales de control	LED amarillo
Tensión de alimentación	9 V, internos de la unidad central (S5-100U) o de la interfase IM 318 (ET 100U, ET 200U)

S5-100U, ET 100U, ET 200U

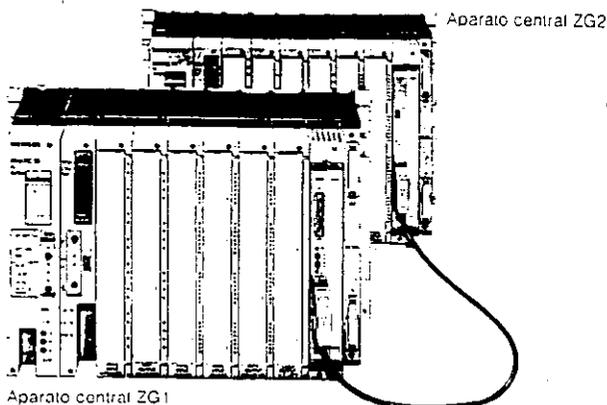
Datos de pedido

2

	Referencia		Referencia
Entrada analógica con 4 entradas, con separación galvánica para ± 50 mV para termopares (± 50 mV) con linealización para ± 1 V para ± 10 V para ± 20 mA para $\pm 4 \dots 20$ mA con 2 entradas, con separación galvánica para ± 500 mV o Pt 100 para Pt 100 con linealización con 4 entradas, sin separación galvánica para $+0 \dots 10$ V	6ES5 464-8MA11 6ES5 464-8MA21 6ES5 464-8MB11 6ES5 464-8MC11 6ES5 464-8MD11 6ES5 464-8ME11 6ES5 464-8MF11 6ES5 464-8MF21 6ES5 466-8MC11		
Salida analógica con 4 salidas, con separación galvánica para ± 10 V para ± 20 mA para ± 20 mA para ± 5 V	6ES5 470-8MA12 6ES5 470-8MB12 6ES5 470-8MC12 6ES5 470-8MD12		
Módulo de contadores 385A Cómputo hacia atrás, 2 contadores, frecuencia de cómputo hasta 300 Hz	6ES5 385-8MA11		
Módulo de contadores 385B Cómputo hacia adelante/hacia atrás, frecuencia de cómputo hasta 25/500 kHz (24/5 V), también para lectura de reconocimiento	6ES5 385-8MB11		
Cable 704 para 385B, IP 266 para señales de 5 V, longitud máxima 50 m Precio base + precio por m para señales de 24 V, longitud máxima 100 m Precio base + precio por m	6ES5 704-2□□□0 6ES5 704-3□□□0		
Cable 705 para 385B, IP 266 para conexión de captadores incrementales 6FC9 320-3... Longitudes estándar:	5 m 6ES5 705-7BF01 10 m 6ES5 705-7CB01 20 m 6ES5 705-7CC01 32 m 6ES5 705-7CD21 6ES5 705-7□□□1		
Longitudes especiales hasta 32 m			
Módulo de temporizadores 380 con 2 temporizadores, margen de ajuste 0,3 a 300 s	6ES5 380-8MA11		
Módulo de comparadores 461 2 entradas, con separación galvánica, para margen de tensión 0,5 a 10 V, para margen de intensidad 0,5 a 20 mA (conmutable)	6ES5 461-8MA11		
Módulo de regulación IP 262 con 3 salidas analógicas con 5 salidas binarias Hay que indicar además la referencia para el Manual IP 262 alemán inglés francés italiano	6ES5 262-8MA12 6ES5 262-8MB12 6ES5 998-5SG11 6ES5 998-5SG21 6ES5 998-5SG31 6ES5 998-5SG51		
Módulo funcional estándar para IP 262	ver parte 4		
Módulo de posicionamiento IP 266 Hay que indicar además la referencia para el Manual IP 266 alemán inglés francés COM 266 para IP 266	6ES5 266-8MA11 6ES5 998-5SC11 6ES5 998-5SC21 6ES5 998-5SC31 ver parte 5		
Cable 705 del IP 266 a la parte de potencia Longitudes estándar:	5 m 6ES5 705-8BF01 10 m 6ES5 705-8CB01 16 m 6ES5 705-8CB61 6ES5 705-8□□□1		
Longitudes especiales hasta 32 m			
Codificación de longitudes en pag. 3/0			
Controlador de motores paso a paso IP 267 Hay que indicar además la referencia para el Manual IP 267 alemán inglés francés español italiano	6ES5 267-8MA11 6ES5 998-5SD11 6ES5 998-5SD21 6ES5 998-5SD31 6ES5 998-5SD41 6ES5 998-5SD51		
Cable 736 (extremo abierto) del IP 267 a la parte de potencia Longitudes estándar:	5 m 10 m 16 m	6ES5 736-6BF00 6ES5 736-6CB00 6ES5 736-6CB60 6ES5 736-6□□□0	
Longitudes especiales hasta 32 m			
Codificación de longitudes en pag. 3/0			
Procesador de comunicaciones CP 521 SI (interfaz serie para acoplamiento estándar) Hay que indicar además la referencia para el Manual CP 521 SI alemán inglés francés	6ES5 521-8MA21 6ES5 998-1UD11 6ES5 998-1UD21 6ES5 998-1UD31		
Procesador de comunicaciones CP 521 BASIC para programación en BASIC Hay que indicar además la referencia para el Manual CP 521 BASIC alemán inglés francés	6ES5 521-8MB11 6ES5 998-0UW11 6ES5 998-0UW21 6ES5 998-0UW31		
Cartucho de memoria 375 EPROM 8 Kbytes EPROM 16 Kbytes EPROM 32 Kbytes EEPROM 4 Kbytes EEPROM 8 Kbytes EEPROM 16 Kbytes RAM 8 Kbytes RAM 16 Kbytes RAM 32 Kbytes	6ES5 375-0LA15 6ES5 375-0LA21 6ES5 375-0LA41 6ES5 375-0LC21 6ES5 375-0LC31 6ES5 375-0LC41 6ES5 375-0LD11 6ES5 375-0LD21 6ES5 375-0LD31		
Programa de sistema COM 521 BASIC alemán inglés francés	6ES5 895-5SW11 6ES5 895-5SW21 6ES5 895-2SW31		
Módulo de simulación 788 para simular 8 entradas u 8 salidas (interruptores y LED)	6ES5 788-8MA11		
Módulo de diagnóstico 330	6ES5 330-8MA11		
Tiras rotulables de designación para módulos periféricos	812-003301		
Programa de sistema PRO 100 para ayudar en la configuración; alemán: en diskette de 3 1/2" para PG 635, PG 730, PG 750, PG 770 (PCP/M-86) en diskette de 5 1/4" para PG 685, PG 750, PG 770 (PCP/M-86) en diskette de 5 1/4" para PC (XT/AT), PG 750, PG 770 (MS-DOS)	6ES5 835-0PA11 6ES5 895-0PA11 6ES5 805-0PA11		
Manual S5-100U con Instrucciones de operación y programación alemán inglés francés español italiano	6ES5 998-0UB13 6ES5 998-0UB23 6ES5 998-0UB33 6ES5 998-0UB43 6ES5 998-0UB53		
"ABC de programación" para S5-100U Ejemplos prácticos con la PG 615 Ejemplos prácticos con la PG 605	A19100-L531-F171 A19100-L531-F501		

S5-115U/H/F

Generalidades



Sistemas redundantes AG S5-115H/F

Los autómatas S5-115U pueden suministrarse también como sistemas redundantes, ya sea con alta disponibilidad (sistemas H: S5-115H) o para aplicaciones de seguridad (sistemas F: S5-115F).

Todos los sistemas redundantes se componen de 2 aparatos centrales 115U con CPU especiales acopladas entre sí. El usuario confecciona su programa teniendo a la vista únicamente el proceso, sin atender a los aspectos de redundancia o señales de prueba.

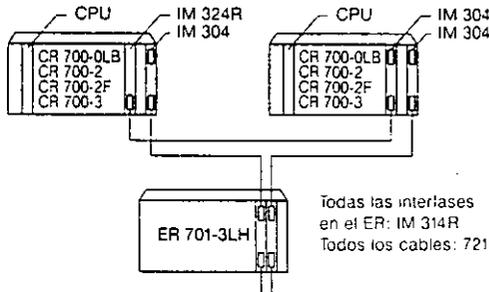
Posibilidades de configuración del S5-115H

Configuración con periferia conmutada

- Las tarjetas periféricas se enchufan en el aparato de ampliación (EG) ER 701-3LH, el cual se opera desde el aparato central (ZG) maestro o desde el de reserva.
- La conexión se hace mediante las interfases IM 304 (en el ZG) e IM 314R (en el EG)
- Pueden conectarse como máx. 8 EG repartidos entre 2 buses periféricos como máximo.

Esta solución es recomendable cuando puede admitirse el fallo de tarjetas periféricas elementales.

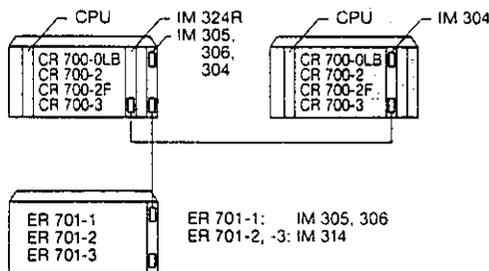
Aplicación	S5-115H Funcionamiento sin interrupciones	S5-115F Funcionamiento seguro
Funcionamiento	Principio maestro/reserva: el aparato maestro atiende al proceso mientras que el de reserva le sigue en "hot-standby". Cuando el maestro sufre una avería, el de reserva asume sus funciones de mando. La avería en el maestro puede ser eliminada sin interrumpir el proceso.	Comparación cíclica de las imágenes de proceso y autocomboraciones suplementarias muy complejas entre ambos aparatos. Al reconocerse una avería, el sistema total pasa a "stop" (el usuario puede delimitar el mismo el estado seguro de sitio con la ayuda de COM 115F)
Construcción	1. ZG	1. ZG
Aparato central	CPU 942H	CPU 942F
Fuente alimentación	PS 951	PS 951F
Interfases	IM 304	IM 304
Procesadores de comunicaciones	Todos	CP 523
Tarjetas con preprocesam. de señal	Todas excepto IP 241	Ninguna
Modulos funcionales estándar/activ. especiales	si	si, por ej., intercambio seguro de datos con CP 523



Configuración con periferia monocanal

- Las tarjetas periféricas pueden enchufarse en los ER 701-1 a 701-3 o en uno de los dos ZG.
- Pueden utilizarse todas las interfases para S5-115.
- Cuando se avería la ZG correspondiente, toda la periferia queda también fuera de servicio.

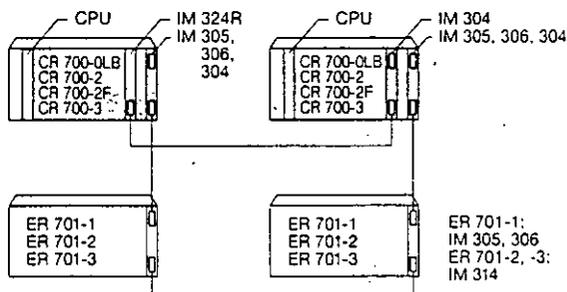
Esta solución es recomendable para determinadas partes de la instalación donde no se exija alta disponibilidad.



Configuración con periferia bicanal (redundancia total)

- Las tarjetas periféricas pueden enchufarse en los ER 701-1 a ER 701-3.

Pueden utilizarse todas las interfases para S5-115. Esta solución ofrece la máxima disponibilidad ya que las tarjetas periféricas trabajan también con tolerancia ante averías.



3

SIEMENS S5-115U
 de automatización de planta

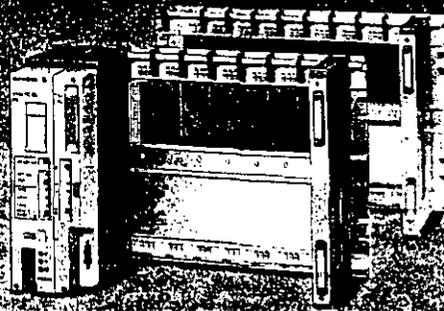
- Montaje fácil gracias a su modular simple y sencilla (técnicas de conexión: bornes de tornillo o terminales tipo pizca).
- Ejecución de las tarjetas como bloques enchufables que pueden cambiarse sin problemas.
- Construcción robusta y segura contra influencias electromagnéticas (EMC).
- Adaptabilidad máxima, gracias a las diversas tensiones de entrada/salida y a la estructura modular en pequeños escalones, tanto para las entradas y salidas como para la memoria.
- Funcionamiento sin ventiladores para todas las aplicaciones estándar.
- Descarga de los procesadores centrales y del programa gracias a las tarjetas con preprocesamiento de señal (no con el S5-115F).
- Comunicación sencilla con otros autómatas y ordenadores por medio de procesadores de comunicaciones y redes locales propias.
- Ampliaciones en configuración centralizada (EG junto al ZG) o descentralizada (S5-115U: EG alejado hasta 23 km del ZG).

Construcción

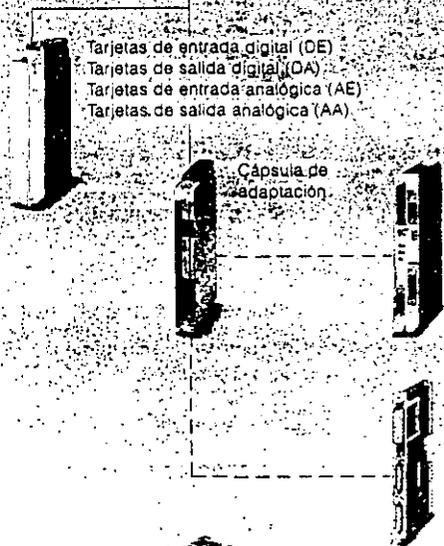
Un autómata S5-115U se compone de un aparato central (con bastidor CR 700) y, según la necesidad, aparatos de ampliación (con bastidores ER 701 o EG 183U... 187U).

El aparato central incluye siempre una fuente de alimentación y una tarjeta central (CPU). De acuerdo con la tarea de automatización, pueden enchufarse en el AG distintas tarjetas periféricas:

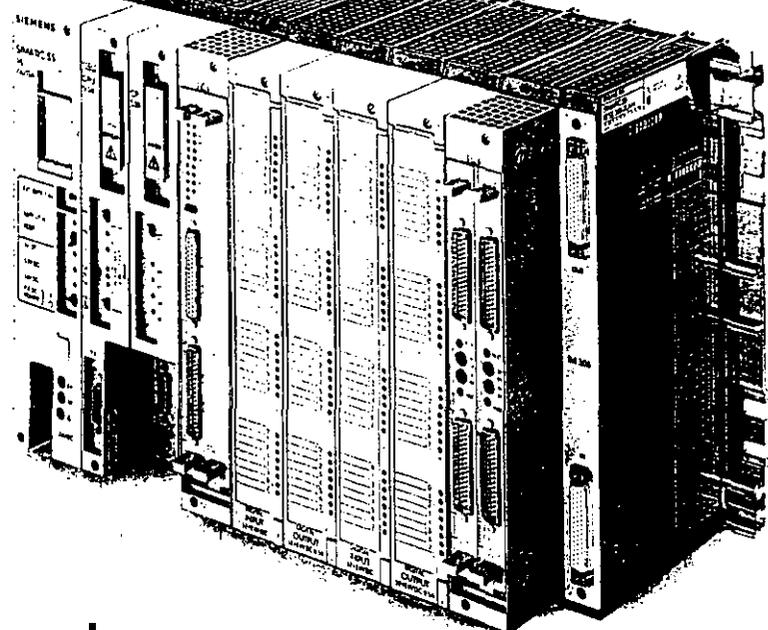
- tarjetas de entrada y salida digital,
- tarjetas de entrada y salida analógica,
- procesadores de comunicaciones (con cápsula de adaptación),
- tarjetas con preprocesamiento de señal (con cápsula de adaptación).



Tarjeta central (CPU) Fuente de alimentación (SV) Interfase (IM)



Tarjetas de entrada digital (DE) Tarjetas de salida digital (DA) Tarjetas de entrada analógica (AE) Tarjetas de salida analógica (AA) Cápsula de adaptación Procesadores de comunicaciones (CP) Tarjetas con preprocesamiento de señal (IP)



Datos técnicos generales

Grupo de alimentación
 24V DC, 100mA

Grado de protección
 IP 20 para unidades de alimentación o tarjetas con terminales de tornillo en el caso IP 00

Temperatura ambiente
 0...55°C (temperatura entrada aire por debajo)

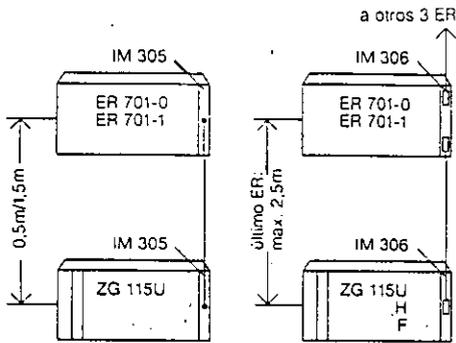
Temperatura de transporte y almacenamiento
 -40...70°C

Clase de humedad
 F según DIN 40 040 (15...95% sin condensación)

Especificaciones de altitud
 860...1060 hPa en servicio (660...1060 hPa durante el transporte y almacenamiento)

Exigencias mecánicas
 Montaje en aparatos fijos y no exentos de vibraciones. Montaje en barcos y vehículos posible observando prescripciones especiales, pero no en el motor.

Configuración centralizada



ZG = aparato central
ER = aparato de ampliación

Configuración descentralizada

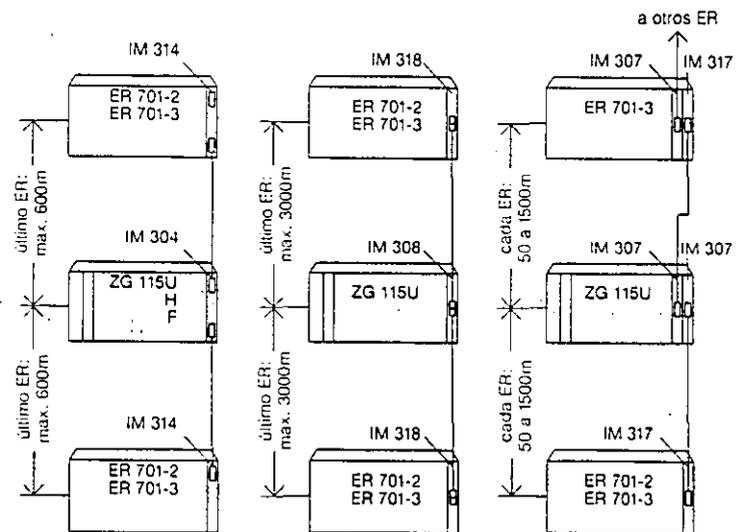
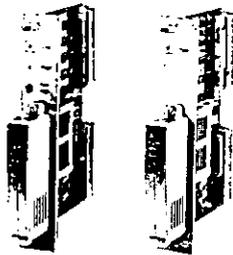


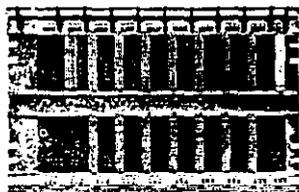
Fig. 3/1 Configuraciones centralizada y descentralizada de bastidores



Configuración/ forma de transmisión	AG tipo	Interfase en el aparato central,	Interfase en el aparato de ampliación		Cable de conexión:
			Tipo ER para S5- 115U/H/F	Tipo EG para S5- 135/155	
Centralizada hasta 2,5 m/ asimétrica	S5- 115U	IM 305	ER 701-0 ER 701-1	-	IM 305 Fijo/ 0.5 ó 1.5 m
	115U 115H ¹⁾ 115F	IM 306	ER 701-0 ER 701-1	-	IM 306 705-0/ 0.5...2.5 m
	115U 115H	IM 301	ER 701-2 ²⁾ ER 701-3 ²⁾	-	IM 310 721-0/ 0.5...200 m
Descentralizada hasta 600 m/ simétrica	115U 115F 115H ¹⁾ 115H ²⁾	IM 304	ER 701-2 ²⁾ ER 701-3 ²⁾ ER 701-3LH ²⁾	EG 183U EG 185U EG 186U -	IM 314 IM 314R 721-0/ 1...600 m
	115U	IM 307	ER 701-2 ²⁾ ER 701-3 ²⁾ ER 701-3 ²⁾	EG 183U EG 185U EG 186U EG 186U	IM 317 IM 307 722-2 (cable FO)
Descentralizada hasta 3000 m/ serie, eléctrica	115U	IM 308	ER 701-2 ²⁾ ER 701-3 ²⁾	EG 183U EG 185U EG 186U	IM 318-3 Cable 2 hilos apantallado y trenzado (bajo consulta)
			ET 100U	-	IM 318-8
Descentralizada hasta 23 km/ serie eléctrica u óptica	115U	IM 308-B	ET 200U ET 200K	ET 200U ET 200K	IM 318-B IM 418-B ⁴⁾ Cable 2 hilos apantallado y trenzado (bajo consulta) o cable de fibra óptica FO

- 1) S5-115H con periferia bicanal (ejecución totalmente redundante) o periferia monocanal.
- 2) Si se enchufan tarjetas de entrada/salida en ejecución de bloque en un aparato de ampliación ER, hace falta además una interfase IM 306 para ajuste de direcciones.
- 3) S5-115H con periferia conmutada.
- 4) IM 418-B integrada en ET 200K.

S5-115U/H/F Bastidores



Los aparatos central y de ampliación necesitan en principio una fuente de alimentación, con excepción de los aparatos de ampliación ER 701-0 y ER 701-1 que se alimentan directamente del aparato central.

Para aparatos centrales

Bastidor	Utilizable para	Cantidad máxima de slots libres para tarjetas periféricas; ejecución de bloque/ES 902				Interfases		
		total	de ellos, DE, DA	de ellos, CP ¹⁾	de ellos, IP ²⁾ , WF ³⁾	Acoplamiento ZG ↔ EG		Acoplamiento ZG ↔ ZG (sólo para S5-115H/F)
			AE, AA			central.	des-central.	
CR 700-0LA	S5-115U	4/1	4/1	0/1 CP 523, 530	0/1 IP 240, 241, 242, 241 USW, 242A, 243, 244, 245, 260, 261 0/1 WF 705, 706, 721, 723	IM 305 IM 306	no	no
CR 700-0LB	115U 115H	2/6	2/6	0/1 CP 552-2, 526-E, 560, 581 0/2 CP 143 0/3 CP 5430 0/4 CP 513, 523, 524, 525-2, 526, 530-3, 552-1	0/3 IP 241, 245, 252, 241 USW 0/4 IP 240, 242, 243, 242A, 244, 246, 247, 260, 261 0/4 WF 705, 706, 721, 723	115U/H: IM 305 IM 306	115U: IM 301 IM 304 IM 307 IM 308 IM 308B 115H: IM 304	115H: IM 304 IM 324R
	115F	2/4	2/4	0/4 CP 523	nada	IM 306	-	115F: IM 304, IM 324
CR 700-1	115U	7/1	7/1	0/1 CP 523, 530-3	0/1 IP 240, 245, 260, 261 0/6 WF 705, 706, 721, 723	IM 305 IM 306	no	no
CR 700-2	115U 115H	115U: 7/7 115H: 6/6	115U: 7/7 115H: 6/6	0/8 CP 513, 523, 524, 525-2, 526, 527, 530-3, 5430, 535, 143, 552-1	0/6 IP 240, 241 ⁴⁾ , 242, 241 USW ⁵⁾ , 242A ¹⁾ , 243, 244, 245, 246, 247, 252, 260, 261 0/6 WF 705, 706, 721, 723	115U/H: IM 305 IM 306	115U: IM 301 IM 304 IM 307 IM 308 IM 308B 115H: IM 304	115H: IM 304 IM 324R
	CR 700-2F	115H	6/6	6/6	0/6 (como CR 700-2)	0/6 (como CR 700-2)	IM 306	115H: IM 304 115F: IM 304	115H: IM 304 IM 324R
115F		6/6	6/6	0/5 CP 523	-	IM 306	115F: IM 304 IM 324	115F: IM 304 IM 324
CR 700-3	115U 115H	3/11	3/11	0/1 CP 551 0/3 CP 530-3, 552-2, 526-E 0/6 CP 143, 5430 0/9 CP 513, 523, 524, 525-2, 528, 552-1, 526-G	0/6 IP 241 ⁴⁾ , 245, 252, 241 USW 0/9 IP 240, 242, 242A, 243, 244, 246, 247, 260, 261	115U: IM 305 IM 306 115H: IM 306 IM 304	115U: IM 301 IM 304 IM 307 IM 308 IM 308B 115H: IM 304	115H: IM 304 IM 324R

Para aparatos de ampliación

Tipo	S5-					Acoplamiento EG ↔ EG		
						central	des-central	
ER 701-0	115U 115H ¹⁾	6/0	6/0	no	no	115U: IM 305 115H: IM 306 115F: IM 305	no	no
ER 701-1	115U 115H ²⁾ 115F	9/0	9/0	no	no	no	no	no
ER 701-2 ³⁾		7/1	7/1	0/1 CP 523	no	no	IM 310 IM 314	IM 306 no
ER 701-3 ³⁾		7/7	7/7	0/7 CP 513, 523, 524, 525-2, 526, 530-3, 5430 ⁴⁾ , 535, 143, 552	0/1 IP 240, 246, 247, 252 0/7 IP 241 ⁴⁾ , 245, 260, 261 0/6 WF 705, 706, 721, 723	115U/H: no 115F: IM 306	IM 317 ⁵⁾ IM 318 ⁵⁾	IM 306 IM 307
ER 701-3H ⁴⁾	115H ⁵⁾	6/6	6/6	0/6, todos los CP excepto CP 5430	0/5, todos los IP excepto 241, 242A	no	IM 314R	IM 306 no

1) No con el S5-115H.

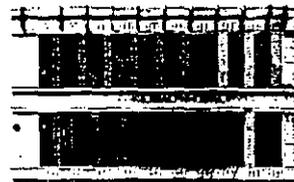
2) S5-115H con periferia bicanal (ejecución totalmente redundante) o periferia monolateral.

3) Siempre hace falta la IM 306 (para ajuste de direcciones de las tarjetas periféricas).

4) No con el S5-115F (excepto CP 523).

5) S5-115H con periferia conmutada.

3





Entrada digital

Entrada digital	6ES5	420-7LA11	430-7LA12	431-7LA11	432-7LA11	434-4UA12
Utilizable en	S5-	115U/H	115U/H/F	115U/H	115U/H	115U/H, 135U, 155U/H
Entradas						
Cantidad		32	32	16	16	32
Separación galvánica en grupos de		no	sí	sí	sí	sí
		-	8	4	4	32
Tensión de entrada		DC 24 V	DC 24 V	UC 24/48 V	UC 48/60 V	+ 5 V (TTL), + 15 V (CMOS) Señales de sensores NAMUR
Intensidad de entrada para "1", tip.		8,5 mA	8,5 mA	8,5/10,5 mA	9/10 mA	0,1 mA (TTL), 0,3 mA (CMOS) ≥ 2,1 mA (sensor NAMUR)
Conector frontal		46 polos	46 polos	24 polos	24 polos	42 polos

Entrada digital	6ES5	434-7LA12	435-7LA11	435-7LB11	436-7LA11	436-7LB11	436-7LC11
Utilizable en	S5-	115U/H/F	115U/H	115U/H	115U/H	115U/H	115U/H/F
Entradas							
Cantidad		8	16	16	16	16	8
Separación galvánica en grupos de		sí	sí	sí	sí	sí	sí
		1	4	2	4	2	1
Tensión de entrada		DC 24 V	UC 115 V	UC 115 V	UC 230 V	UC 230 V	UC 230 V
Intensidad de entrada para "1", tip.		8,5 mA	DC 6 mA AC 15 mA	DC 6 mA AC 10 mA	DC 2,2 mA AC 15 mA	DC 2,2 mA AC 15 mA	DC 2,2 mA AC 16 mA
Conector frontal		46 polos	24/46 polos	24/46 polos	24/46 polos	24/46 polos	24/46 polos

Salida digital

Salida digital	6ES5	441-7LA11	451-7LA11 451-7LA21	453-7LA11	454-7LA11	454-7LB11	455-7LA11
Utilizable en	S5-	115U/H	115U/H/F (7LA11) 115U/H (7LA21)	115U/H	115U/H/F	115U/H/F	115U/H
Salidas							
Cantidad		32	32	16	16	8	16
Separación galvánica en grupos de		no	sí	sí	sí	sí	sí
		-	8	8	4	1	2
Tensión de alimentación		DC 24 V	DC 24 V	DC 24/48/60 V	DC 24 V	DC 24 V	AC 48/115 V
Intensidad de salida para "1"		0,5 A	0,5 A	0,5 A	2 A	2 A	2 A p. c. grupo
Protección contra cortocircuitos		electrónica	electrónica	electrónica	electrónica	fusible	fusible
Conector frontal		46 polos	46 polos	24/46 polos	24/46 polos	24/46 polos	24/46 polos

Salida digital	6ES5	456-7LA11	456-7LB11	457-7LA11	458-7LA11	458-7LB11	458-7LC11
Utilizable en	S5-	115U/H	115U/H/F	115U/H	115U/H/F	115U/H/F	115U/H/F
Salidas							
Cantidad		16	8	32	16	8	16
Separación galvánica en grupos de		sí	sí	sí	sí	sí	sí
		4	1	8	1	1	4
Tensión de alimentación		AC 115/230 V	AC 115/230 V	DC 5/12/24 V	DC 24 V		
Intensidad de salida para "1"		1 A	2 A	0,1 A	Capacidad max. de carga de los contactos carga óhmica:		
					10 W/0,5 A	5 A/ 250 V AC	5 A/ 250 V AC
					carga inductiva:		
					no admisible	1,5 A/ AC 250 V 0,5 A/ 30 V DC	1,5 A/ AC 250 V 1,0 A/ 30 V DC
Protección contra cortocircuitos		fusible	fusible	sin	-	-	-
Conector frontal		24/46 polos	24/46 polos	46 polos	46 polos	24/46 polos	24/46 polos

Advertencia: Además de las tarjetas relacionadas en la pág. 3/8, en el S5-115U pueden utilizarse todas las tarjetas de entrada/salida del S5-135U y S5-155U (forma constructiva ES 902), si bien con una cápsula de adaptación.



Todas las CPU contienen:
 Procesador estándar y coprocesador STEP 5
 Memoria interna de programas Slot para EPROM/EEPROM
 Conector para aparato de programación, OP. SINEC L1
 Módulo con algoritmo de regulación PID integrado en el sistema operativo
 CPU 943, CPU 944: 2 interfaces con activador ASCII
 CPU 944: además, protocolo de transmisión 3964 (R)

3

Tarjetas centrales

Tipo	CPU 941	CPU 942	CPU 942H	CPU 942F	CPU 943	CPU 944
Utilizable en	S5-115U	115U	115H	115F	115U	115U
Tamaño de memoria						
- total	18 Kbytes	42 Kbytes	37 Kbytes	37 Kbytes	48 Kbytes	96 Kbytes
de ellos:						
- memoria interna RAM	2 Kbytes	10 Kbytes	10 Kbytes	5 Kbytes	18 Kbytes	96 Kbytes
- cartucho de memoria RAM	16 Kbytes	32 Kbytes	32 Kbytes	32 Kbytes	-	-
- cartucho de memoria EPROM	16 Kbytes	32 Kbytes	32 Kbytes	32 Kbytes	48 Kbytes	96 Kbytes
- cartucho de memoria EEPROM	16 Kbytes	16 Kbytes	-	16 Kbytes	16 Kbytes	16 Kbytes
Marcas						
en total	2048	2048	2048	2048	2048	2048
de ellas, remanentes a voluntad	0/1024/2048	0/1024/2048	2048	-	0/1024/2048	0/1024/2048
Temporizaciones (0,01...9990 s)						
en total	128	125	128	128	128	128
de ellas, remanentes a voluntad	0/64/128	0/64/123	64	-	0/64/128	0/64/128
Contadores (1...999, adelante/atrás)						
en total	128	128	128	128	128	128
de ellas, remanentes a voluntad	0/64/128	0/64/128	128	-	0/64/128	0/64/128
Entradas/salidas direccionables						
Digitales	4096/4096 ¹⁾	4096/4096 ¹⁾	1024/1024	Entr.: 1024 Sal.: 1008 64/64	4096/4096 ¹⁾	4096/4096 ¹⁾
Analógicas	256/256 ¹⁾	256/256 ¹⁾	64/64		256/256 ¹⁾	256/256 ¹⁾
Tiempo de procesamiento						
para 1024 instrucciones binarias	1,6 ms	1,6 ms	1,6 ms	1,6 ms	0,8 ms	0,8 ms
para programa de usuario típico (1024 instrucciones)	10 ms	10 ms	15 ms	15 ms	5 ms	1,5 ms
para ciclo básico (adicionalmente)	-	-	40 ms	60...250 ms	-	-



Fuentes de alimentación

Tipo	PS 951				PS 951F		
	6ES5 951-	7LB14	7LD12	7NB13	7ND12	7ND31	7ND21
Utilizable para	S5-	115U/H	115U/H	115U/H	115U/H	115U/H/F	115F
Tensión de entrada							
Valor nominal		AC 230 115 V	AC 230/ 115 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V
Intensidad de salida (valores nominales)							
a + 5 V, sin ventilador		3 A	7 A	3 A	7 A	7 A	7 A
con ventilador		3 A	15 A	3 A	15 A	15 A	-
Separación galvánica		si	si	no	no	si	no
Punteo de cortes de red, tip.		5 ms	5 ms	5 ms	5 ms	5 ms	5 ms
Protección contra cortocircuitos		electrónica	electrónica	electrónica	electrónica	electrónica	electrónica

1) Existen módulos funcionales estándar para la transferencia de la imagen de proceso desde y hacia la periferia ampliada (ver parte 4 del Catálogo)

S5-115U/H/F

Datos de pedido

		Referencia			Referencia
Bastidores CR 700 para aparatos centrales (ZG)					
CR 700-0LA para S5-115U con 4 slots libres		6ES5 700-0LA12			
CR 700-0LB para S5-115U/H/F con 6/64 slots libres		6ES5 700-0LB11			
CR 700-1 para S5-115U con 7 slots libres		6ES5 700-1LA12			
CR 700-2 para S5-115U/H con 7/6 slots libres		6ES5 700-2LA12			
CR 700-2F para S5-115H/F con 6 slots libres		6ES5 700-2LA22			
CR 700-3 para S5-115U/H con 11 slots libres		6ES5 700-3LA12			
Bastidores ER 701 para aparatos de ampliación (EG/ER)					
Bastidor ER 701-0 para S5-115U/H ¹⁾ , disposición centralizada; con 6 slots libres		6ES5 701-0LA11			
Bastidor ER 701-1 para S5-115U/H ¹⁾ /F, disposición centralizada; con 9 slots libres		6ES5 701-1LA12			
Bastidor ER 701-2 para S5-115U/H ¹⁾ /F, disposición centralizada y descentralizada; con 7 slots libres		6ES5 701-2LA12			
Bastidor ER 701-3 para S5-115U/H ¹⁾ /F, disposición centralizada y descentralizada; posibilidad de utilización de CP e IP; con 8 slots libres		6ES5 701-3LA13			
Bastidor ER 701-3LH para S5-115H ²⁾ , posibilidad de utilización de CP e IP; con 6 slots libres		6ES5 701-3LH11			
Interfases					
Acoplamiento aparato central (ZG) con aparatos de ampliación (EG/ER)					
Interfases centralizadas					
IM 305 para S5-115U/H con cable 0,5 m		6ES5 305-7LA11			
IM 305 para S5-115U/H con cable 1,5 m		6ES5 305-7LB11			
IM 306 para S5-115U/H/F		6ES5 306-7LA11			
Cable 705 longitud 0,5 m		6ES5 705-0AF00			
longitud 1,25 m		6ES5 705-0BB20			
longitud 1,5 m		6ES5 705-0BB50			
longitud 2,5 m		6ES5 705-0BC50			
Interfases descentralizadas hasta 200 m					
IM 301 para S5-115U/H en ZG		6ES5 301-3AB13			
IM 310 para S5-115U/H en EG		6ES5 310-3AB11			
Interfases descentralizadas hasta 600 m					
IM 304 para S5-115U/H/F en ZG		6ES5 304-3UB11			
IM 314 para S5-115U/H ¹⁾ /F en EG/ER		6ES5 314-3UA11			
IM 314R para S5-115H ²⁾ en EG/ER		6ES5 314-3UR11			
Cable 721 para IM 304/314/314R		6ES5 721-0□□□□0			
Longitudes especiales: 1 a 600 m					
Longitudes estándar en columna a la derecha					
Interfases descentralizadas hasta 3000 m					
IM 308 para S5-115U en ZG		6ES5 308-3UA12			
IM 318-3 para S5-115U en EG/ER		6ES5 318-3UA11			
IM 318-8 para S5-115U en ET 100U		6ES5 318-8MA12			
Interfases descentralizadas hasta 23 km					
IM 308-B para S5-115U en ZG		6ES5 308-3UB11			
IM 318-B para S5-115U en ET 200U		6ES5 318-8MB11			
Cable para IM 308/318					
Interfases descentralizadas hasta 1500 m					
siempre entre 2 EG/ER					
IM 307 para S5-115U en ZG o EG/ER		6ES5 307-3UA11			
IM 317 para S5-115U en EG/ER		6ES5 317-3UA11			
Cable 722 para IM 307/317		6ES5 722-2□□□□0			
Longitudes: 50 a 1500 m					
Acoplamiento de dos aparatos centrales S5-115H					
Interfases para S5-115H					
IM 304 para S5-115H en 1. ZG		6ES5 304-3UB11			
IM 324R para S5-115H en 2. ZG		6ES5 324-3UR11			
Cable 721 para IM 304/324R		6ES5 721-0□□□□0			
Longitudes especiales: 1 a 600 m					
Longitudes estándar en columna a la derecha					
Codificación de longitudes en la pag. 8/0					
Interfases para S5-115F					
IM 304 para S5-115F en 1. ZG		6ES5 304-3UB11			
IM 324 para S5-115F en 2. ZG		6ES5 324-3UA12			
Cable 721 para IM 304/324		6ES5 721-0□□□□0			
Longitudes: 1 a 10 m					
Codificación de longitudes en la pag. 8/0					
Longitudes estándar:	1,6 m	6ES5 721-0BB60			
	3,2 m	6ES5 721-0BD20			
	5,0 m	6ES5 721-0BF00			
	10,0 m	6ES5 721-0CB00			
Tarjetas centrales para S5-115U/H/F					
Tarjetas centrales para S5-115U					
CPU 941		6ES5 941-7UB11			
CPU 942		6ES5 942-7UB11			
CPU 943, 1 canal serie		6ES5 943-7UB11			
CPU 943, 2 canales serie		6ES5 943-7UB21			
CPU 944, 1 canal serie		6ES5 944-7UB11			
CPU 944, 2 canales serie		6ES5 944-7UB21			
Sistema operativo para CPU 944 con protocolo de transmisión 3964, 3964R		6ES5 816-1BB21			
Manual S5-115U		6ES5 998-0UF□3			
Tarjetas centrales para S5-115H					
CPU 942H		6ES5 942-7UH11			
COM 115H con Manual S5-115H		ver parte 5			
Manual S5-115H		6ES5 998-0UH□1			
Tarjetas centrales para S5-115F					
CPU 942F		6ES5 942-7UF13			
COM 115F con Manual S5-115F (ale./ing./fra.)		ver parte 5			
Manual S5-115F (ale./ing./fra.)		6ES5 998-1UF□3			
Codificación de idiomas en la pag. 8/0					
Cartucho de memoria 375					
EPROM 8 Kbytes		6ES5 375-0LA15			
EPROM 16 Kbytes		6ES5 375-0LA21			
EPROM 32 Kbytes (no CPU 941)		6ES5 375-0LA41			
EPROM 64 Kbytes (no CPU 941/942)		6ES5 375-0LA61			
EPROM 128 Kbytes (no CPU 941/942/943)		6ES5 375-0LA71			
EEPROM 8 Kbytes		6ES5 375-0LC31			
EEPROM 16 Kbytes		6ES5 375-0LC41			
RAM 8 Kbytes (no CPU 943/944)		6ES5 375-0LD11			
RAM 16 Kbytes (no CPU 943/944)		6ES5 375-0LD21			
RAM 32 Kbytes (no CPU 941/943/944)		6ES5 375-0LD31			
Fuentes de alimentación					
PS 951 para S5-115U/H, sin batería tampón					
AC 115/230 V; DC 5 V, 3 A		6ES5 951-7LB14			
AC 115/230 V; DC 5 V, 7/15 A		6ES5 951-7LD12			
DC 24 V; DC 5 V, 3 A		6ES5 951-7NB13			
DC 24 V; DC 5 V, 7/15 A		6ES5 951-7ND12			
DC 24 V; DC 5 V, 7/15 A; con sep. galvánica (también para S5-115F)		6ES5 951-7ND31			
PS 951F para S5-115F, sin batería tampón					
DC 24 V; DC 5 V, 7 A		6ES5 951-7ND21			
Batería tampón, litio 3 V		6EW1 000-7AA			
Tarjetas de entrada y salida digital					
Entrada digital					
sin separación galvánica: 32 entradas, DC 24 V		6ES5 420-7LA11			
con separación galvánica: 32 entradas, DC 24 V		6ES5 430-7LA12			
16 entradas, UC 24/48 V		6ES5 431-7LA11			
16 entradas, UC 48/60 V		6ES5 432-7LA11			
32 entradas sensores NAMUR/TTL/CMOS		6ES5 434-4UA12 ³⁾			
8 entradas de alarmas, DC 24 V		6ES5 434-7LA12			
16 entradas, UC 115 V (4 grupos)		6ES5 435-7LA11			
16 entradas, UC 115 V (8 grupos)		6ES5 435-7LB11			
16 entradas, UC 230 V (4 grupos)		6ES5 436-7LA11			
16 entradas, UC 230 V (8 grupos)		6ES5 436-7LB11			
8 entradas, UC 230 V (8 grupos)		6ES5 436-7LC11			

3

S5-115U/H/F

Tarjetas de entrada/salida



Entrada/salida digitales

Entrada/salida digitales	6ES5	482-7LA11	482-7LF11	482-7LF21	482-7LF31
Utilizable en	S5-	115U/H/F	115U/H/F	115U/H/F	115U/H/F
Entradas		Potencial p	Potencial m	Potencial p	Potencial p/m
Cantidad		16	16	16	8
Separación galvánica en grupos de		si	si	si	si
Tensión de entrada, valor nominal		DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V
Intensidad de entrada para "1", tip.		8,5 mA	0,8 mA	0,8 mA	0,8 mA
Salidas		Fuente de corriente p	Fuente de corriente p	Sumidero de corriente m	Fuente/sumidero de corriente p/m
Cantidad		16	16	16	8
Separación galvánica en grupos de		si	si	si	si
Tensión de alimentación, valor nominal		DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V
Intensidad de salida con "1"		0,5 A	0,5 A	0,5 A	2,5 A
Conector frontal		46 polos	46 polos	46 polos	46 polos

3



Módulo de margen de medida 498

Entrada analógica

Entrada analógica	6ES5	460-7LA12	465-7LA13	463-4UA12 (50 Hz) 463-4UB12 (60 Hz)	466-3LA11
Utilizable en	S5-	115U/H/F	115U/H	115U/H/F, 135U, 155U/H	115U/H, 135U, 155U/H
Entradas para tensión/intensidad o para Pt 100		8	16	4	16 entradas elementales u 8 diferenciales
Separación galvánica		si	no	si	si
Márgenes de entrada		Ajustable para cada 4 entradas con módulo de margen de medida 498 ± 50 mV, ± 500 mV, P 100 ± 1 V ± 5 V ± 10 V ± 20 mA + 4...20 mA		0...1 mV 0...10 mV 0...20 V 4...20 V	± 1,25 V, ± 2,5 V ± 5 V, ± 10 V 0...1,25 V, 0...2,5 mV 0...5 V, 0...10 V 1...5 V 0...20 mA, 4...20 mA ± 20 mA
Representación digital de la señal de entrada		12 bits + signo o 13 bits complemento a 2		11 bits complemento a 2	12 bits + signo o 13 bits complemento a 2 o 12 bits binarios
Tiempo de codificación a 50 Hz		60 ms		20 ms	250 µs
a 60 Hz		50 ms		16 2/3 ms	-
Conector frontal		46 polos		42 polos	43 polos

Salida analógica

Salida analógica	6ES5	470-7LA12	470-7LB12	470-7LC12
Utilizable en	S5-	115U/H/F	115U/H/F	115U/H/F
Salidas		8 salidas de tensión/intensidad si (pero no salidas entre si)		
Márgenes de salida, valores nominales		± 10 V; 0...20 mA	± 10 V	+ 1...5 V; 4...20 mA
Representación digital de la señal de salida		12 bits complemento a 2		
Tiempo de conversión, tip.		1 ms		
Tensión de alimentación		DC 24 V		
Conector frontal		46 polos		

Salida de potencia 776

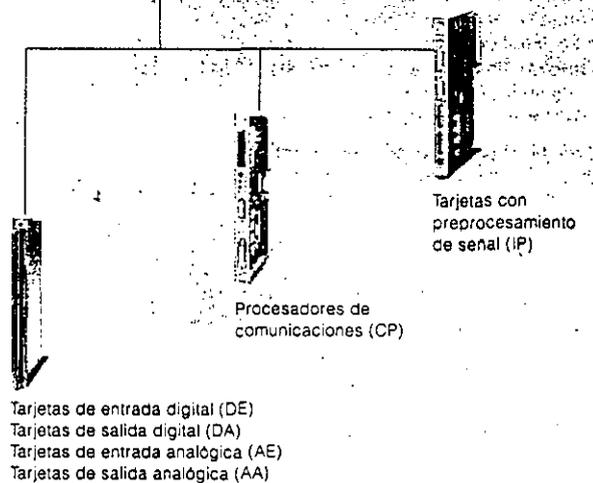
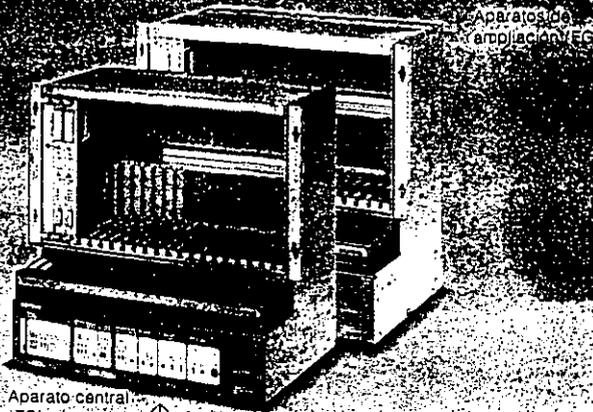
Aplicación	Gobierno de receptores ómicos (por ej. elementos de calefacción, S5-115U: slots para tarjetas de entrada/salida digitales)
Modos de operación	Se ajustan por software: salida digital, salida función del valor presu.
Software	Módulos funcionales estándar
Salidas	8 salidas, separación galvánica en grupos de 8
Tensión de alimentación	AC 220/380 V
Intensidad de salida para "1"	1,25 A sin ventilador; 2,5 A con ventilador
Conector frontal	24 polos



S5-135U, S5-155U/1

Generalidades

- Aparatos multiprocesadores (menos el S5-155U) en ejecución compacta con fuente de alimentación y ventiladores.
- Manejo fácil, gracias a un montaje simple y sencillas técnicas de conexión (terminales de tornillo o tipo piqueta).
- Adaptabilidad máxima gracias a las diversas tensiones de entrada/salida y a la estructura modular en pequeños escalones, tanto para las entradas y salidas como para la memoria.
- Descarga de los procesadores centrales gracias a las tarjetas con preprocesamiento de señal.
- Comunicación sencilla con otros autómatas y ordenadores por medio de procesadores de comunicaciones y redes locales propias.
- Ampliaciones en configuración centralizada (EG junto al ZG) o descentralizada (S5-135U/155U: EG alejado hasta 23 km del ZG).
- Posibilidad de funcionamiento en multiproceso.
- El autómata S5-155U tiene el juego de instrucciones más extenso y admite la máxima configuración de memoria.



Datos técnicos generales

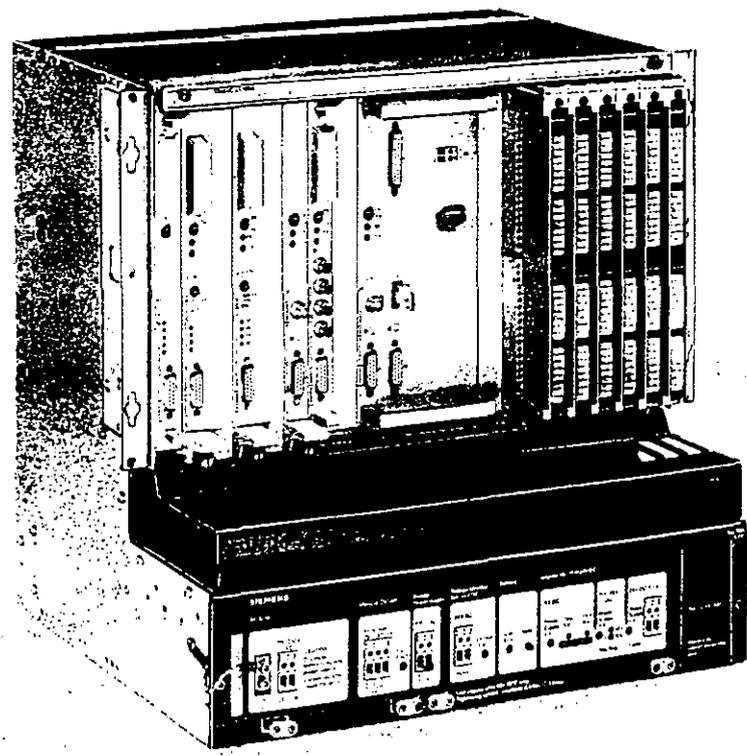
Grupo de alimentación	230 V AC, 50/60 Hz
Grado de protección	IP 20 para fuentes de alimentación o tarjetas con terminales de tornillo en otro caso IP 00
Temperatura ambiente	0...50 °C (dependiendo del aparato de salida)
Temperatura de transporte y almacenamiento	-40...70 °C
Clase de humedad	F según DIN 40040 (15...95 % sin condensación)
Especificaciones de altitud	860...1060 hPa (660...1060 hPa durante el transporte y almacenamiento)
Exigencias mecánicas	Montaje en aparatos fijos y no sujetos de vibraciones. Montaje en barcos y vehículos, posible observando prescripciones especiales, pero no en el motor.

Construcción

Un autómata S5-135U o -155U se compone de un aparato central y, según las necesidades, aparatos de ampliación. El aparato central incluye siempre una fuente de alimentación con ventiladores y una o varias tarjetas centrales (CPU), disponiéndose de varios modelos de ellas (pág. 3/15). Los aparatos de ampliación se suministran con o sin fuente de alimentación (con/sin ventilador). De acuerdo con la tarea de automatización, pueden enchufarse en el autómata distintas tarjetas periféricas:

- tarjetas de entrada y salida digital,
- tarjetas de entrada y salida analógica,
- procesadores de comunicaciones,
- tarjetas periféricas inteligentes.

Todas las tarjetas se enchufan directamente en el aparato.



3

S5-115U/H/F

Datos de pedido

3

	Referencia
Tarjetas de entrada y salida digital (continuación)	
Salida digital	
sin separación galvánica: 32 salidas, DC 24 V/0,5 A	6ES5 441-7LA11
con separación galvánica: 32 salidas, DC 24 V/0,5 A	6ES5 451-7LA11
32 salidas, DC 24 V/0,5 A	6ES5 451-7LA21
16 salidas, DC 24V/0,5 A	6ES5 453-7LA11
16 salidas, DC 24 V/2 A	6ES5 454-7LA11
8 salidas, DC 24 V/2 A	6ES5 454-7LB11
16 salidas, AC 48/115 V/1 A	6ES5 455-7LA11
16 salidas, AC 115/230 V/1 A	6ES5 456-7LA11
8 salidas, AC 115/230 V/1 A	6ES5 456-7LB11
32 salidas, DC 5/12/24 V/100 mA	6ES5 457-7LA11
Salida de relés, con separación galvánica:	
16 salidas, UC 30 V/0,5 A	6ES5 458-7LA11
8 salidas, AC 250 V/5 A, DC 30 V/2,5 A	6ES5 458-7LB11
16 salidas, AC 250 V/5 A, DC 30 V/5 A	6ES5 458-7LC11
Entrada/salida digitales	
Potencial p, fuente de corriente:	
16 entradas, DC 24 V,	6ES5 482-7LA11
16 salidas, DC 24 V/0,5 A	
Potencial m; fuente de corriente p:	
16 entradas, DC 24 V,	6ES5 482-7LF11
16 salidas, DC 24 V/0,5 A	
Potencial p; sumidero de corriente m:	
16 entradas, DC 24 V	6ES5 482-7LF21
16 salidas, DC 24 V/0,5 A	
Potencial m/p; sumidero/fuente de corriente:	
8 entradas, DC 24 V,	6ES5 482-7LF31
8 salidas, DC 24 V/2,5 A	

Tarjetas de entrada y salida analógica	
Entrada analógica con mód. margen medida (mód. margen medida se pide por separado)	
8 entradas, con separación galvánica	6ES5 460-7LA12
16 entradas, sin separación galvánica	6ES5 465-7LA13
Módulo de margen de medida 498	
margen $\pm 12,5/50/500$ mV / Pt 100	6ES5 498-1AA11
margen ± 1 V	6ES5 498-1AA21
margen ± 5 V	6ES5 498-1AA61
margen ± 10 V	6ES5 498-1AA31
margen ± 20 mA	6ES5 498-1AA41
margen + 4 a + 20 mA, transmisores a 2 hilos	6ES5 498-1AA51
margen + 4 a + 20 mA, transmisores a 4 hilos	6ES5 498-1AA71
Entrada analógica 463 con separación galvánica:	
4 entradas, 50 Hz	6ES5 463-4UA12 ¹⁾
4 entradas, 60 Hz	6ES5 463-4UB12 ¹⁾
6ES5 466-3LA11 ¹⁾	
Entrada analógica rápida 466 16 ent. individuales/8 ent. diferencia	
Salida analógica 470 con separación galvánica:	
8 salidas, ± 10 V / 0 a + 20 mA	6ES5 470-7LA12
8 salidas, ± 10 V	6ES5 470-7LB12
8 salidas, + 1 a + 5 V / + 4 a + 20 mA	6ES5 470-7LC12

Tarjeta de salida de potencia 776	
con separación galvánica	6ES5 776-7LA12
8 salidas AC 230/380 V, 1,25 A sin vent. 2,5 A con vent.	
Módulos funcionales estándar para salida de potencia 776	
Paquete básico, manejo y observación en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4"	6ES5 845-8FM11
para S5-DOS	6ES5 845-7FM11
para S5-DOS/MT, MS-DOS	

Tarjeta de vigilancia 313	
para vigilar las señales por el bus interno S5 en los S5-115U, -135U, -155U/H	6ES5 313-3AA12

	Referencia
Accesorios para tarjetas de entrada/salida	
Conector frontal 490 para terminales de tornillo para tarjetas S5-115U 24 polos	6ES5 490-7LB11 6ES5 490-7LB21 6ES5 763-7LA11
46 polos	
Elemento puente 763 para utilizar en el conector frontal 490 para terminales de tornillo; bolsa con 10 piezas	
Conector frontal 490 para terminales tipo pinza para tarjetas S5-115U, 46 polos, con herramienta de extracción; con 50 terminales tipo pinza incluidos sin terminales tipo pinza	6ES5 490-7LA11 6ES5 490-7LA21 ver pág. 3/19
Conector frontal 497 para tarjetas S5-135U/-155U	
Conector frontal para 466-3LA11 para terminales de tornillo anchura simple, 43 polos	6XX3 081
para terminales tipo pinza anchura simple, 43 polos	6XX3 068
Terminales tipo pinza bolsa con 250 piezas	6XX3 070
Tenaza manual para engastar terminales tipo pinza	6XX3 071
Herramienta de extracción para terminales tipo pinza (tarjetas S5-115U)	6ES5 497-8MA11
Herramienta de extracción para terminales tipo pinza (tarjetas S5-135U/-155U)	6ES5 497-4UC11
Conector de simulación para entradas digitales con 32 interruptores/pulsadores con 16 interruptores/pulsadores	6ES5 490-7SA11 6ES5 490-7SA21
Cápsula de adaptación necesaria para utilizar tarjetas S5-135U/-155U en el S5-115U	6ES5 491-0LB11 6ES5 491-0LD11 6ES5 491-0LC11
para máx. 2 tarjetas	6ES5 497-7LA11
para máx. 4 tarjetas	
para máx. 6 tarjetas	
Tiras rotulables para la tapa frontal de las tarjetas	

Accesorios para bastidores/fuentes alimentación	
Fila de ventiladores para bastidores targos (483 mm) para AC 115/230 V	6ES5 981-0HA11
para DC 24 V	6ES5 981-0HA21
Filtro para polvo	6ES5 981-0JA11
Piezas de montaje	6ES5 981-0GA11
Fila de ventiladores para bastidores cortos (353 mm) para AC 115/230 V	6ES5 981-0HB11
para DC 24 V	6ES5 981-0HB21
Filtro para polvo	6ES5 981-0JB11
Piezas de montaje	6ES5 981-0GB11

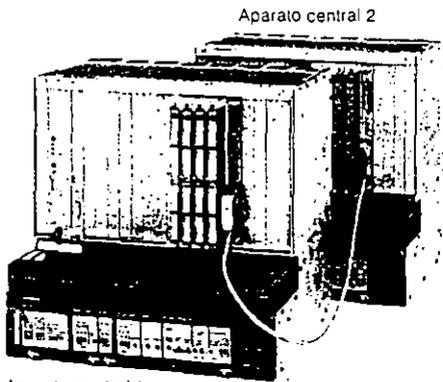
Maleta de demostración S5-115U	
con fuente de alimentación y bastidor CR 700-2	6ES5 782-1AF11

Manuales	
Manual periferia U (ruso)	6ES5 998-0PC01-1C
Manual periferia U (ale./ing./fra.)	6ES5 998-0PC02
Manual IM 308/IM 318 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-2DP01
Manual IM 307/IM 317	6ES5 998-0LW01
Codificación de idiomas en la pág. 8/0	

1) Hace falta cápsula de adaptación (ver columna a la derecha).

S5-135U, S5-155U/H

Generalidades



Aparato central 2

Aparato central 1

Sistema redundante S5-155H

El automata S5-155U puede suministrarse también como sistema redundante de alta disponibilidad (sistema S5-155H). Se compone de 2 aparatos centrales S5-155U con CPU especiales acopladas entre sí. El usuario confecciona el programa teniendo a la vista únicamente su proceso, sin atender a los aspectos de redundancia o señales de prueba.

S5-155H	Funcionamiento sin interrupciones (sistema "non-stop")	
Aplicación	En todos aquellos casos en que se exige alta disponibilidad y seguridad ante averías.	
Funcionamiento	Principio maestro/reserva: el aparato maestro atiende al proceso mientras que el de reserva le sigue en "hot-standby". Cuando el maestro sufre una avería, el de reserva asume sus funciones de mando. La avería en el maestro puede ser eliminada sin interrumpir el proceso.	
Construcción	1. ZG	2. ZG
Tarjeta central	CPU 946R/947R	CPU 946R/947R
Interfase	IM 324R	IM 304
Procesadores de comunicaciones	Todas	Todas
Tarjetas con pre-procesamiento de señal	Todas excepto IP 241USW, IP 242A	Todas excepto IP 241USW, IP 242A
Módulos funcionales estancos/activadores especiales	si	si

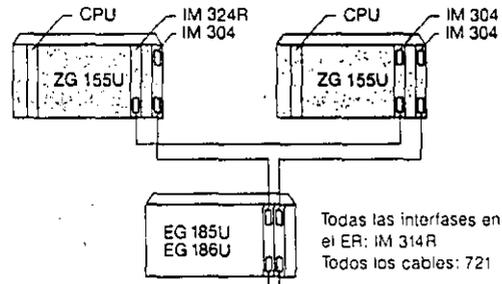
3

Posibilidades de configuración del S5-155H (libremente combinables)

Configuración con periferia conmutada

- Las tarjetas periféricas se enchufan en el aparato de ampliación EG 185U o EG 186U, el cual está unido a ambos ZG y se opera desde el aparato central (ZG) maestro.
- La conexión se hace mediante las interfases IM 304 (en el ZG) e IM 314R (en el EG).
- Pueden conectarse como máx. 16 EG repartidos entre 8 buses periféricos como máximo.

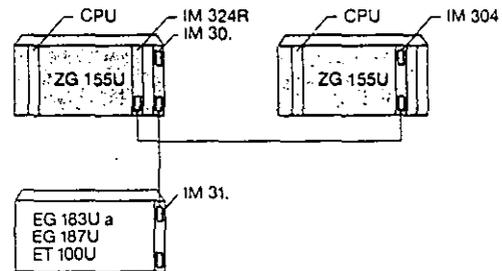
Esta solución es recomendable cuando puede admitirse el fallo de tarjetas periféricas elementales.



Configuración con periferia monocanal

- Las tarjetas periféricas pueden enchufarse en los EG 183U... 187U o en uno de ambos ZG.
- Pueden utilizarse todas las interfases para S5-135U/155U. Cuando se avería la ZG correspondiente, toda la periferia queda también fuera de servicio.

Esta solución es recomendable para determinadas partes de la instalación donde no se exija la alta disponibilidad.



Configuración con periferia bicanal

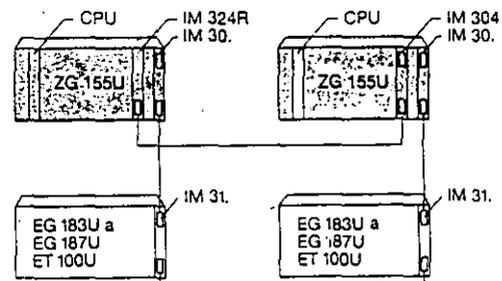
- Las tarjetas periféricas pueden enchufarse en los EG 183U... 187U, la ET 100U y en el ZG.
- Pueden utilizarse todas las interfases para S5-135U/155U excepto la IM 300-3.

Esta solución ofrece la máxima disponibilidad ya que la periferia trabaja también con tolerancia ante fallos.

Configuración con tarjetas de entrada digitales y analógicas en 3 canales (sin fig.)

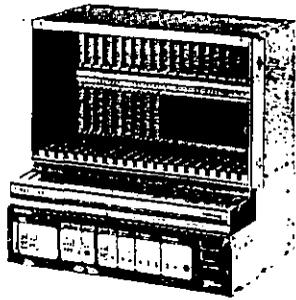
Se trata de una combinación de configuraciones bicanal y conmutada. Pueden utilizarse sensores redundantes.

Esta solución resulta especialmente adecuada para una identificación y localización de averías con altas prestaciones y sin necesidad de un dispositivo de localización.



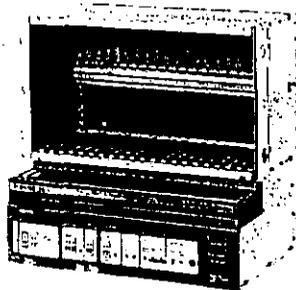
S5-135U, S5-155U/H

Aparatos centrales y de ampliación:



Aparatos centrales (ZG)

ZG	Fuente de alimentación		Slots libres							Interfases en el ZG			
	in-corporada	con ventilador	total	de ellos, cantidad máxima de CPU				de ellos, cantidad máxima de tarjetas periféricas			Acoplamiento		
				920	928	946/947	946R/947R	E/A	CP	IP	ZG ↔ EG central.	EG ↔ EG descentral.	ZG ↔ ZG (S5-155H)
ZG 135U	si	si	21	4	-	-	-	20	15	15 IP 240, 241, 241 USW, 242, 242 A, 243, 244, 245, 246, 247, 252, 257, 260, 261	IM 300-x IM 301-x	IM 301-x IM 304 IM 307 IM 308 IM 308-B	-
ZG 155U	si	si	21	4	-	-	-	20	15	8 IP 241 USW, 242 A, 252 15 IP 246, 247 17 IP 240, 241, 242, 243, 244 18 IP 245, 257, 260, 261			
ZG 155U (S5-155H)	si	si	21	-	-	-	1	17	12		IM 300-5 IM 301-5	IM 301-x IM 304 IM 308 IM 308-B	IM 324R IM 304



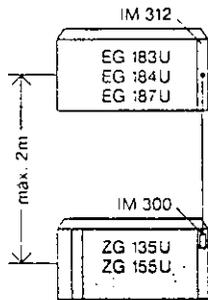
Aparatos de ampliación (EG)

EG	Utilizable para S5-	Fuente de alimentación		Slots libres				Interfases en el ZG			
		in-corporada	con ventilador	total	de ellos, cantidad máxima de tarj. periféricas			Acoplamiento			
					E/A	CP	IP	ZG ↔ EG central.	EG ↔ EG descentral.	EG ↔ EG central.	EG ↔ EG descentral.
EG 183U	135U 155U	si	si	21	20	-	19 IP 240, 241, 242, 243, 245, 257, 260, 261	IM 312-3	IM 310 IM 314 IM 317 IM 318	IM 300-3	-
EG 184U	135U 155U 155H	no	si	21	20	-	19 IP 240, 241, 242, 243, 244, 245, 260, 261	IM 312-5	-	-	-
EG 185U	135U 155U 155H ¹⁾	si	si	21	20	16	17 IP 240, 241, 242, 241USW ¹⁾ , 243, 244, 245 20 IP 245, 257, 260, 261	-	IM 310 ²⁾ IM 314 IM 317 IM 318	IM 300	IM 308
	155H ¹⁾	si	si	21	20	16	17 IP 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 252, 257, 260, 261	-	IM 314R	IM 300-5	IM 314R
EG 186U	135U 155U 155H ²⁾	si	no	11	10	7	7 IP 240, 241USW ¹⁾ , 242, 242A ³⁾ , 523, 526, 530 10 IP 257, 260, 261	-	IM 310 IM 314 IM 317	IM 300	IM 308
	155H ¹⁾	si	no	11	7	530	7 IP 240, 242, 243, 244, 246, 247, 257, 260, 261	-	IM 314R	IM 300-5	IM 314R
EG 187U	135U	no	no	11	10	-	-	312-5	-	-	-

- 1) S5-155H con periferia conmutada.
- 2) S5-155H con periferia bicanal (ejecución totalmente redundante).
- 3) No para S5-155H.
- 4) Funciona sólo en modo S5-155U.
- 5) Sólo para periferia.

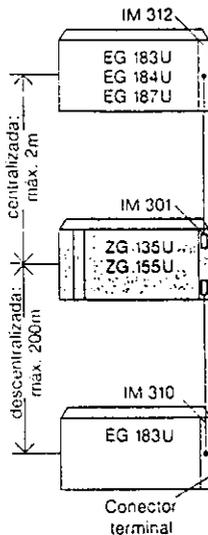
S5-135U, S5-155U/H Interfases

Configuración centralizada

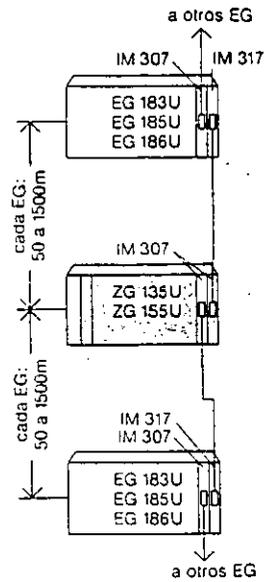
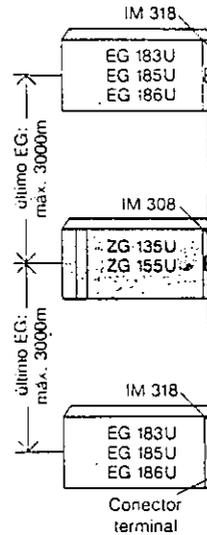
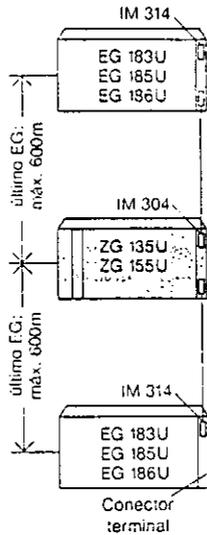


ZG = aparato central
EG = aparato de ampliación

Configuración centralizada/descentralizada



Configuración descentralizada



3

Fig. 3/2 Configuraciones centralizada y descentralizada de pastidores



Configuración de aparatos

Configuración/ forma de transmisión	Tipo de autómata	Interfases en el aparato central,	Interfase en el aparato de ampliación		Cable de conexión:
			tipo EG para S5- 135U, 155U/H	tipo ER para S5- 115U/H/F	
Centralizada hasta 2 m/ asimétrica	S5- 135U 155U 155H ²⁾	IM 300-3 ¹⁾ IM 300-5 (-SCA 11) IM 300-5 (-5LB 11) IM 301-3 ¹⁾ IM 301-5	EU 183U	-	IM 312-3 ¹⁾ 0,5 m ó 0,95 m ³⁾
			EU 184U	-	IM 312-5 0,5 m ó 1,5 m ³⁾
			EU 187U	ER 701-1	IM 306 705-0/ 0,5 ... 2,5 m
			EU 183U	-	IM 312-3 ¹⁾ 0,5 m ³⁾ ó 0,95 m ³⁾
Centralizada y descentralizada hasta 200 m/ simétrica	135U 155U 155H ²⁾	IM 301-3 ¹⁾ IM 301-3/-5 IM 301-5	EU 183U	-	IM 312-3 ¹⁾ 0,5 m ó 0,95 m ³⁾
			EU 183U	ER 701-2 ER 701-3	IM 310 721-0/ 1 ... 200 m
			EU 184U	-	IM 312-5 0,5 m ó 1,5 m ³⁾
			EU 187U	-	-
Descentralizada hasta 600 m/ simétrica	135U 155U 155H ²⁾ 155H ⁴⁾	IM 304	EU 183U	ER 701-2 ER 701-3	IM 314 721-0/ 1 ... 600 m
			EU 185U	-	-
			EU 186U	ER 701-3LH	IM 314R 721-0/ 1 ... 600 m
			EU 185U	-	-
Descentralizada hasta 3000 m/ serie, eléctrica	135U 155U 155H ⁴⁾	IM 308	EU 183U	ER 701-2 ER 701-3	IM 318-3 Cable 2 hilos apantallado y trenzado (bajo consulta)
			EU 185U	-	-
			EU 186U	-	-
			ET 100U ICM 560	-	IM 318-8 -
Descentralizada 50 ... 1500 m, (entre cada 2 interfases)/serie, fibra óptica (FO)	135U 155U 155H	IM 307	EU 183U	ER 701-2 ER 701-3	IM 317 IM 307 (IM 307 no en el ER 701-2)
			EU 185U	-	-
			EU 186U	-	-
Descentralizada hasta 23 km/ serie, eléctrica o FO	135U 155U	IM 308-B	ET 200U	ET 200U	IM 318-B IM 418-B ⁵⁾
			ET 200K	ET 200K	Cable 2 hilos apantallado y trenzado (bajo consulta) o cable FO

1) No para S5-155H.

2) S5-155H con periferia en dos canales (ejecución totalmente redundante) o periferia en un canal.

3) Un extremo del cable está incorporado en la IM 312 y el otro extremo lleva conector para enchufarse en la IM 300- o 301-.

4) S5-155H con periferia conmutada.

5) IM 418-B integrada en el ET 200K.



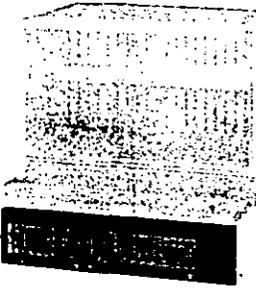
Tarjetas centrales

Tipo	CPU 922	CPU 928	CPU 928B	CPU 946/ 947	CPU 946R/ 947R
Utilizable en	S5-135U, 155U	135U, 155U	135U, 155U	155U	155H
Tamaño de memoria					
Memoria interna RAM	22 Kbytes	46 Kbytes	46 Kbytes	128 Kbytes	128 Kbytes
Cartucho de memoria RAM/EPROM	64 Kbytes	64 Kbytes	64 Kbytes	-	-
Tarjeta de memoria	-	-	-	768 Kbytes	768 Kbytes
Memoria de burbujas magnéticas	256 Kbytes	256 Kbytes	256 Kbytes	256 Kbytes	256 Kbytes
CP 580/CP 581	40/60 Mbytes	40/60 Mbytes	40/60 Mbytes	40/60 Mbytes	40/60 Mbytes
Entradas/salidas direccionables					
Digitales con imagen de proceso	1024/1024	1024/1024	1024/1024	1024/1024	1024/1024
además, sin imagen de proceso	3072/3072	3072/3072	3072/3072	3072/3072	3072/3072
además, para acceso directo a memoria ¹⁾	4096/4096	4096/4096	4096/4096	4096/4096	4096/4096
además, en direccionamiento por páginas ²⁾	518152/ 518152	518152/ 518152	518152/ 518152	518152/ 518152	518152/ 518152
Análogicas	192/192	192/192	192/192	192/192	192/192
además, para acceso directo a memoria ¹⁾	256/256	256/256	256/256	256/256	256/256
además, en direccionamiento por páginas ²⁾	32130/32130	32130/32130	32130/32130	32130/32130	32130/32130
Marcas (remanentes)	2048	2048	2048	2048	2048
Marcas S (remanentes)	ninguna	ninguna	8192	32768	32768
Temporizadores (0,01... 9990 s)	129	256	256	256	256
Contadores (0... 999)	128	256	256	256	256
Tiempo de procesamiento para 1024 instrucciones binarias programa de aplicación típico (1024 instrucciones)	20 ms 20 ms	1,1 ms 7,5 ms	0,6 ms 0,9 ms	1,4 ms 1,6 ms	1,7 ms 1,77 ms

1) Solo con IM 304, IM 307, IM 308

2) Solo con IM 308

3



Las fuentes de alimentación están contenidas por lo general en el volumen de suministro de los aparatos centrales y de ampliación. Los módulos relacionados aquí sólo son para pedidos posteriores (repuestos).

Fuentes de alimentación

Tipo	6ES5 955-3LC14	3LF12	3NA12	3NC13	3NF11	5LB11	5NB11
Incorporada en	ZG 135U EG 183U EG 185U	ZG 135U ZG 155U EG 185U	ZG 135U	ZG 135U EG 183U EG 185U	ZG 135U ZG 155U EG 185U	EG 186U	EG 186U
Tensión de entrada (valor nominal)	AC 230/115 V		DC 24 V			AC 230/115 V	DC 24 V
Intensidad de salida (valores nominales)							
a + 5 V	18 A	40 A	10 A	18 A	40 A	15 A	15 A
a + 24 V (alimentación de liberación)	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A
a + 24 V (para módulo de 15 V)	0,8 A	2,8 A	0,8 A	0,8 A	2,8 A	0,5 A	0,5 A
Separación galvánica	si	si	no	si	si	si	si
Puenteo de cortes de red tip.	5 ms						
Protección contra cortocircuitos a + 5 V a + 24 V	electrónica fusible						

S5-135U, S5-155U/H

Tarjetas de entrada/salida



Todas las tarjetas de entrada/salida son utilizables en los S5-135U y S5-155U/H, así como en el S5-115U/H si se emplea cápsula de adaptación.

3



Entrada digital

Entrada digital	6ES5	420-4UA13	430-4UA13	431-4UA12	432-4UA12
Entradas					
Cantidad		32	32	16	32
Separación galvánica en grupos de		no	sí 32	sí 1	sí 8
Tensión de entrada		DC 24 V	DC 24 V	DC 24/48/60 V	DC 24 V
Intensidad de entrada para "1", tip.		8,5 mA	7 mA	4,5 mA (a 24 V) 6,5 mA (a 48 V) 7,5 mA (a 60 V)	8,5 mA
Conector frontal		42 polos	42 polos	42 polos	42 polos
Espacio necesario		1	1	1	1

Entrada digital	6ES5	434-4UA12	435-4UA12	436-4UA12	436-4UB12
Entradas					
Cantidad		32	16	16	8
Separación galvánica en grupos de		sí 32	sí 3	sí 8	sí 1
Tensión de entrada		Señales TTL (-5 V) Señales CMOS (-15 V) Señales de sensores NAMUR	24/48/60 V AC	115/230 V AC	115/230 V AC
Intensidad de entrada para "0"		- 1 mA (TTL) - 3 mA (CMOS) ≤ 1,2 mA (NAMUR)	-	-	-
para "1"		0,1 mA (TTL) 0,3 mA (CMOS) ≥ 2,1 mA (NAMUR)	15 mA (a 48 V) 20 mA (a 60 V)	15 mA (a 115 V) 25 mA (a 230 V)	15 mA (a 115 V) 25 mA (a 230 V)
Conector frontal		42 polos	20 polos	20 polos	20 polos
Espacio necesario		1	2	2	2

Salida digital

Salida digital	6ES5	441-4UA13	451-4UA13	453-4UA12	454-4UA12	455-4UA12
Salidas						
Cantidad		32	32	16	16	16
Separación galvánica en grupos de		no	sí 32	sí 1	sí 16	sí 8
Tensión de alimentación		DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	AC 24/48/60 V
Intensidad de salida para "1"		0,5 A	0,5 A	2 A	2 A	2 A
Protección contra cortocircuitos		electrónica	electrónica	electrónica	electrónica	fusible
Conector frontal		42 polos	42 polos	42 polos	25/42 polos	20 polos
Espacio necesario		1	1	2	2	2

Salida digital	6ES5	456-4UA12	456-4UB12	457-4UA12	458-4UA12	458-4UC11
Salidas					Contactos de relés	Contactos de relés
Cantidad		16	8	16	16	16
Separación galvánica en grupos de		sí 8	sí 1	sí 1	sí 1	sí 8
Tensión de alimentación		AC 115/230 V	AC 115/230 V	DC 24/48/60 V	DC 24 V	DC 24 V
Intensidad de salida para "1"		2 A	2 A	0,5 A	Capacidad de carga de los contactos (con módulo de protección de contactos) DC 60 V, DC 110 V, AC 48 V	
					carga óhmica	
					0,5 A	5 A
					carga inductiva	
					0,05 A	1,5 A
Protección contra cortocircuitos		fusible	fusible	electrónica	-	-
Conector frontal		20 polos	20 polos	42 polos	42 polos	42 polos
Espacio necesario		2	2	2	1	1

S5-135U, S5-155U/H

Tarjetas de entrada/salida



Todas las tarjetas de entrada/salida son utilizables en los S5-135U y S5-155U/H, así como en el S5-115U/H si se emplea cápsula de adaptación.

Entrada/salida digitales

Entrada/salida digitales	6ES5	482-4UA11
Entradas		
Cantidad		16 ó 24
Separación galvánica en grupos de		si 16/24
Tensión de entrada, valor nominal		DC 24 V
Intensidad de entrada para "1", tip.		8,5 mA
Salidas		
Cantidad		8 ó 16
Separación galvánica en grupos de		si 8/16
Tensión de alimentación, valor nominal		DC 24 V
Intensidad de salida con "1"		0,5 A
Conector frontal		42 polos
Espacio necesario		1



Módulo de margen de medida 498

Las tarjetas de entrada analógica transforman las señales analógicas del proceso en valores digitales para su procesamiento en el autómata.

La dirección de tarjeta depende del slot en el bastidor y no necesita ser ajustada en la tarjeta.

Entrada analógica

Entrada analógica	6ES5	460-4UA12	465-4UA12	463-4UA12 463-4UB12	466-3LA11
Entradas para tensión/intensidad o		8	16	4	16 entradas elementales ó 8 entradas de diferencia
para Pt 100		8	8	-	-
Separación galvánica		si	no	si	si
Márgenes de entrada		Ajustable para cada 4 entradas con módulo de margen de medida 498 ± 12,5 mV, ± 50 mV, ± 500 mV, Pt 100 ± 1 V ± 5 V ± 10 V ± 20 mA + 4...20 mA		0...1 V 0...10 V 0...20 mA + 4...20 mA	± 1,25 V, ± 2,5 V ± 5 V ± 10 V 0...1,25 V 0...2,5 V 0...5 V, 0...10 V 1...5 V 0...20 mA 4...20 mA ± 20 mA
Representación digital de la señal de entrada		12 bits + signo ó 13 bits complemento a 2		11 bits complemento a 2	12 bits + signo ó 13 bits complemento a 2 ó 12 bits binarios
Tiempo de codificación a 50 Hz		60 ms		20 ms	250 µs
a 60 Hz		50 ms		16 2/3 ms	-
Conector frontal		42 polos		42 polos	43 polos
Espacio necesario		1		1	1

3



Las tarjetas de salida analógica convierten los valores digitales en señales analógicas que luego se hacen salir al proceso.

Salida analógica

Salida analógica	6ES5	470-4UA12	470-4UB12	470-4UC12
Salidas				
Cantidad		8 salidas de tensión/intensidad		
Separación galvánica		si (pero no salidas entre si)		
Márgenes de salida, valores nominales		± 10 V; 0...20 mA	± 10 V	+ 1...5 V; + 4...20 mA
Representación digital de la señal de salida		12 bits complemento a 2		
Tiempo de conversión, tip.		1 ms		
Tensión de alimentación		DC 24 V		
Conector frontal		42 polos		
Espacio necesario		1		

S5-135U, S5-155U/H

Datos de pedido

Referencia		Referencia	
Aparatos centrales			
ZG 135U, sin procesador, con fuente de alimentación AC 230/115 V; 5 V, 18 A AC 230/115 V; 5 V, 40 A DC 24 V; 5 V, 10 A DC 24 V; 5 V, 18 A DC 24 V; 5 V, 40 A	6ES5 135-3UA11 6ES5 135-3UA21 6ES5 135-3UA41 6ES5 135-3UA31 6ES5 135-2UA51		
Manual S5-135U (ale./ing./fra.) para CPU 921/922 para CPU 928 para CPU 928B	6ES5 998-0UL□2 6ES5 998-1UL□3 6ES5 998-2UL□2		
ZG 155U, sin procesador, con fuente de alimentación AC 230/115 V; 5 V, 40 A DC 24 V; 5 V, 40 A	6ES5 155-3UA11 6ES5 155-3UA21		
Manual S5-155U (ale./ing./fra.) para CPU 946/947	6ES5 998-0UM□2		
Manual S5-155H (ale./ing./fra.) para CPU 946R/947R	6ES5 998-3SR□1		
Software de sistema COM 155H (ale./ing./fra.) y módulos de manipulación con Manual S5-155H	6ES5 895-3SR□1		
Codificación de idiomas en la pag. 8/0			
Aparatos de ampliación			
EG 183U con fuente de alimentación, ventilador y 21 slots AC 230/115 V; 5 V, 18 A DC 24 V; 5 V, 18 A	6ES5 183-3UA12 6ES5 183-3UA21		
EG 184U con ventilador y 21 slots AC 230/115 V; 5 V DC 24 V; 5 V	6ES5 184-3UA11 6ES5 184-3UA21		
EG 185U con fuente de alimentación, ventilador y 21 slots AC 230/115 V; 5 V, 18 A DC 24 V; 5 V, 18 A AC 230/115 V; 5 V, 40 A DC 24 V; 5 V, 40 A	6ES5 185-3UA11 6ES5 185-3UA21 6ES5 185-3UA31 6ES5 185-3UA41		
EG 186U con fuente de alimentación y 11 slots AC 230/115 V; 5 V, 15 A DC 24 V; 5 V, 15 A	6ES5 186-5UA11 6ES5 186-5UA21		
EG 187U con 11 slots	6ES5 187-5UA11		
Interfases			
Acoplamiento de aparatos centrales (ZG/ZG)			
Interfases			
para conexión de los aparatos centrales 155H			
Interfase IM 304	6ES5 304-3UB11		
Interfase IM 324R	6ES5 324-3UR11		
Acoplamiento de aparato central (ZG) con aparatos de ampliación (EG/ER)			
Interfases centralizadas			
Interfase IM 300-3 para ZG para conexión de EG 183U (con IM 312-3)	6ES5 300-3AB11		
Interfase IM 300-5 para ZG para conexión de EG 184U/185U (con IM 312-5)	6ES5 300-5CA11		
Interfase IM 300-5 para ZG para conexión de ER 701-1	6ES5 300-5LB11		
Interfase IM 312-3 para EG para conexión de ZG a EG 183U con cable de 0,5 m con cable de 0,95 m	6ES5 312-3AB11 6ES5 312-3AB31		
Interfase IM 312-5 para EG para conexión de ZG a EG 184U/185U con cable de 0,5 m con cable de 1,5 m	6ES5 312-5CA11 6ES5 312-5CA21		
Conector terminal para IM 312-3	6ES5 760-0AB11		
Interfases centralizadas y descentralizadas			
Interfase IM 301 para ZG para conexión centralizada de EG 183U para conexión centralizada de EG 184U/187U	6ES5 301-3AB13 6ES5 301-5CA12		
Conector terminal para IM 301 para conexión descentralizada libre con IM 301-3/301-5	6ES5 760-0AA11		
para conexión centralizada libre con IM 301-3	6ES5 760-0AB11		
Interfase IM 310 para ZG	6ES5 310-3AB11		
Interfases centralizadas y descentralizadas			
Conector terminal para IM 310 Cable 721 de IM 301 a IM 310 configuración descentralizada, longitudes: 1 a 200 m Longitudes estándar en la pag. 3/9	6ES5 760-0AA11 6ES5 721-0□□□0		
Interfases descentralizadas hasta 600 m			
Interfase IM 304 para ZG para conexión de EG 183U/185U/186U, ER 701-2/-3 (con IM 314)	6ES5 304-3UB11		
Interfase IM 314 para EG 183U, EG 185U, EG 186U para conexión de ZG (con IM 304)	6ES5 314-3UA11		
Conector terminal para IM 314	6ES5 760-1AA11		
Interfase IM 314R para EG 185U, EG 186U para conexión de ZG (con IM 304) en S5-155H con periferia conmutada	6ES5 314-3UR11		
Conector terminal para IM 314R Cable 721 de IM 304 a IM 314 Longitudes: 1 a 600 m Longitudes estándar en la pag. 3/9	6ES5 760-0HA11 6ES5 721-0□□□0		
Interfases descentralizadas hasta 1500 m			
Interfase IM 307 para ZG para conexión de EG 183U/185U/186U, ER 701-2/-3, incluyendo módulo para entrada cable.	6ES5 307-3UA11		
Interfase IM 317 para EG incluyendo módulo para entrada cable	6ES5 317-3UA11		
Manual IM 307/IM 317	6ES5 998-0LW11		
Módulo para entrada de cable (repuesto)	6ES5 307-0MM11		
Cable 722 Longitudes: 1 a 1500 m	6ES5 722-2□□□0		
Codificación de longitudes en la pag. 8/0			
Interfases descentralizadas hasta 3000 m			
Interfase IM 308-3UA para ZG para conexión de EG 183U/185U/186U, ER 701-2/-3 (con IM 318-3) así como ET 100U (con IM 318-8)	6ES5 308-3UA12		
Interfase IM 318-3 para EG 183U, EG 185U/186U, ER 701-2/-3 para conexión a ZG (con IM 308-3UA)	6ES5 318-3UA11		
Manual IM 308-3UA/IM 318-3 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-2DP□1		
Codificación de idiomas en la pag. 8/0			
Interfase IM 308-8 para ET 100U para conexión a ZG (con IM 308-3UA)	6ES5 318-8MA12		
Interfases descentralizadas hasta 23 km			
Interfase IM 308-B para ZG 115U/135U/155U para conexión a SINEC L2-DP	6ES5 308-3UB11		
Interfase IM 318-B para ET 200U para conexión a SINEC L2-DP	6ES5 318-8MB11		
Cable de IM 308-... a IM 318-...	bajo consulta		
Tarjeta de vigilancia 313			
para vigilar las señales por el bus interno S5 en los S5-115U, -135U, -155U/H	6ES5 313-3AA12		
Tarjetas centrales para S5-135U y 155U/H			
CPU 922, para procesamiento de palabras	6ES5 922-3UA11		
CPU 928 para procesamiento de bits y palabras	6ES5 928-3UA12		
CPU 928B para procesamiento rápido de bits y palabras y acoplamiento serie punto a punto	6ES5 928-3UB11		
Módulo de interfase para CPU 928B para lazo de corriente 20 mA (TTY) para V.24 (RS 232 C) para RS 422-A/485 para PG/OP	6ES5 752-0AA12 6ES5 752-0AA22 6ES5 752-0AA42 6ES5 752-0AA52		
Cartucho de memoria 376 (no para CPU 946/947) EPROM: 16 Kbytes EPROM: 32 Kbytes EPROM: 64 Kbytes	6ES5 376-0AA11 6ES5 376-0AA21 6ES5 376-0AA31		

3

	Referencia		Referencia			
Tarjetas centrales para S5-135U y -155U/H (cont.)						
Cartucho de memoria 377 (no para CPU 946/947) RAM 16 Kbytes RAM 32 Kbytes RAM 64 Kbytes RAM 64 Kbytes (con batería tampón)	6ES5 377-0AA11 6ES5 377-0AA21 6ES5 377-0AA32 6ES5 377-0BA31					
Tarjetas centrales para S5-155U						
CPU 946 CPU 947	6ES5 946-3UA22 6ES5 947-3UA22					
Tarjetas centrales para S5-155H						
CPU 946R CPU 947R COM 155H (ale./ing./fra.)	6ES5 946-3UR21 6ES5 947-3UR21 6ES5 895-3SR01					
Codificación de idiomas en la pág. 8/0						
Tarjeta de memoria 355 (RAM/EPROM) para CPU 946/947, con 3 slots para cartuchos de memoria 373 y 377 Cartucho de memoria 373 EPROM 32 Kbytes EPROM 64 Kbytes EPROM 128 Kbytes Cartucho de memoria 377 (RAM) RAM 32 Kbytes RAM 64 Kbytes RAM 128 Kbytes Coordinador 923 para coordinar más de un procesador central 923A para S5-135U 923C para S5-135U/-155U Tabla 725 entre coordinador y CP 530 ó 535 0,9 m 2,5 m	6ES5 355-3UA11 6ES5 373-0AA41 6ES5 373-0AA61 6ES5 373-0AA81 6ES5 377-0AB21 6ES5 377-0AB31 6ES5 377-0AB41 6ES5 923-3UA11 6ES5 923-3UC11 6ES5 725-0AK00 6ES5 725-0BC50					
Tarjetas de entrada/salida						
Entrada digital sin separación galvánica: 32 entradas, DC 24 V con separación galvánica: 32 entradas, DC 24 V 16 entradas, DC 24/48/60 V 32 entradas, DC 24 V para procesamiento de alarmas 32 entradas para sensores NAMUR/TTL/CMOS 16 entradas, AC 24/48/60 V 16 entradas, AC 115/230 V 8 entradas, AC 115/230 V Entrada/salida/digitales 16 ó 24 entradas, DC 24 V, 8 ó 16 salidas, DC 24 V/0,5 A Salida digital sin separación galvánica: 32 salidas, DC 24 V/0,5 A con separación galvánica: 32 salidas, DC 24 V/0,5 A 16 salidas, DC 24 V/2 A (L+, L-) 16 salidas, DC 24 V/2 A (L+) 16 salidas, AC 24/48/60 V/2 A 16 salidas, AC 115/230 V/2 A 8 salidas, AC 115/230 V 16 salidas, DC 24/48/60 V/0,5 A Salida de relés, con separación galvánica: 16 salidas, DC 60 V/AC 48 V/0,5 A 16 salidas, DC 110 V/AC 250 V Módulo de protección de contactos 498 para salida digital 458-4	6ES5 420-4UA13 6ES5 430-4UA13 6ES5 431-4UA12 6ES5 432-4UA12 6ES5 434-4UA12 6ES5 435-4UA12 6ES5 436-4UA12 6ES5 436-4UB12 6ES5 482-4UA11 6ES5 441-4UA13 6ES5 451-4UA13 6ES5 453-4UA12 6ES5 454-4UA12 6ES5 455-4UA12 6ES5 456-4UA12 6ES5 456-4UB12 6ES5 457-4UA12 6ES5 458-4UA12 6ES5 458-4UC11 6ES5 498-1AB11					
Entrada analógica (mód. margen medida se pide por separado) 8 entradas, con separación galvánica 16 entradas, sin separación galvánica Módulo de margen de medida 498 para cada 4 entradas + 2,5 mV, ± 50 mV, ± 500 mV, Pt 100 ± 1 V ± 5 V ± 10 V ± 20 mA + 4... 20 mA, transmisores a 2 hilos + 4... 20 mA, transmisores a 4 hilos Entrada analógica 463 con separación galvánica: 4 entradas, red de 50 Hz 4 entradas, red de 60 Hz Entrada analógica rápida 466 16 ent. individuales/8 ent. diferenciales con separación galvánica Salida analógica 470 8 salidas de tensión/intensidad ± 10 V; 0... 20 mA ± 10 V + 1... 5 V; 4... 20 mA Manual periferia U (ale./ing./fra.) Codificación de idiomas en la pág. 8/0 Manual periferia U (ruso)				6ES5 460-4UA12 6ES5 465-4UA12 6ES5 498-1AA11 6ES5 498-1AA21 6ES5 498-1AA61 6ES5 498-1AA31 6ES5 498-1AA41 6ES5 498-1AA51 6ES5 498-1AA71 6ES5 463-4UA12 6ES5 463-4UB12 6ES5 466-3LA11 6ES5 470-4UA12 6ES5 470-4UB12 6ES5 470-4UC12 6ES5 998-0PC02 6ES5 998-0PC01-1C		
Accesorios para tarjetas de entrada/salida						
Conector frontal 497 para terminales de tornillo anchura simple, 42 polos anchura doble, 42 polos anchura doble, 25 polos anchura doble, 20 polos Conector frontal 497 para terminales tipo pinza anchura simple, 42 polos anchura doble, 42 polos anchura doble, 20 polos Conector frontal para 466-3LA11 anchura simple, 43 polos, terminales de tornillo anchura simple, 43 polos, terminales tipo pinza Terminales tipo pinza Bolsa con 250 piezas Tenaza manual para terminales tipo pinza Herramienta de extracción para terminales tipo pinza (tarjetas S5-135/-155) Prolongación LED para conector frontal con terminales de tornillo terminales tipo pinza	6ES5 497-4UB31 6ES5 497-4UB12 6ES5 497-4UB22 6ES5 497-4UB42 6ES5 497-4UA12 6ES5 497-4UA22 6ES5 497-4UA42 6XX3 081 6XX3 068 6XX3 070 6XX3 071 6ES5 497-4UC11 6ES5 497-4UL21 6ES5 497-4UL11					
Repuestos						
Fuentes de alimentación • AC 230/115 V, 18 A, para ZG 135U, EG 183U, EG 185U • AC 230/115 V, 40 A, para ZG 135U, ZG 155U, EG 185U • AC 230/115 V, 15 A, para EG 186U • DC 24 V, 10 A, para ZG 135U • DC 24 V, 18 A, para ZG 135U, EG 183U, EG 185U • DC 24 V, 40 A, para ZG 135U, ZG 155U, EG 185U • DC 24 V, 15 A, para EG 186U Batería tampón para fuentes de alimentación para cartuchos de memoria RAM Fusible para fuente de alimentación 6ES5 955-3LC14 AC 240/115 V; 4 A MT Tensión auxiliar DC 24 V; 1,5 A F Módulo de ventiladores para EG 184U AC 240 V DC 24 V Ventiladores de repuesto (2 ventiladores) AC 230 V; para 6ES5 988-3LA11, 6ES5 955-3LC14/-3LF12 DC 24 V; para 6ES5 988-3NA11, 6ES5 955-3NC13/-3NA12/-3NF11	6ES5 955-3LC14 6ES5 955-3LF12 6ES5 955-5LB11 6ES5 955-3NA12 6ES5 955-3NC13 6ES5 955-3NF11 6ES5 955-5NB11 6EW1 000-7AA 6ES5 980-0DA11 6EY6 104-0A 6EY6 105-0A 6ES5 988-3LA11 6ES5 988-3NA11 6ES5 988-3LB21 6ES5 988-3NB11					

3

Tarjetas con preprocesamiento de señal

Tarjetas de regulación

Todas las tarjetas con preprocesamiento de señal son utilizables en los S5-135U y S5-155U/H, así como en el S5-115U/H si se emplea cápsula de adaptación.

Excepciones

S5-115U/H: IP 257
 S5-115H-155H: IP 241
 WF 705/706
 WF 721/723

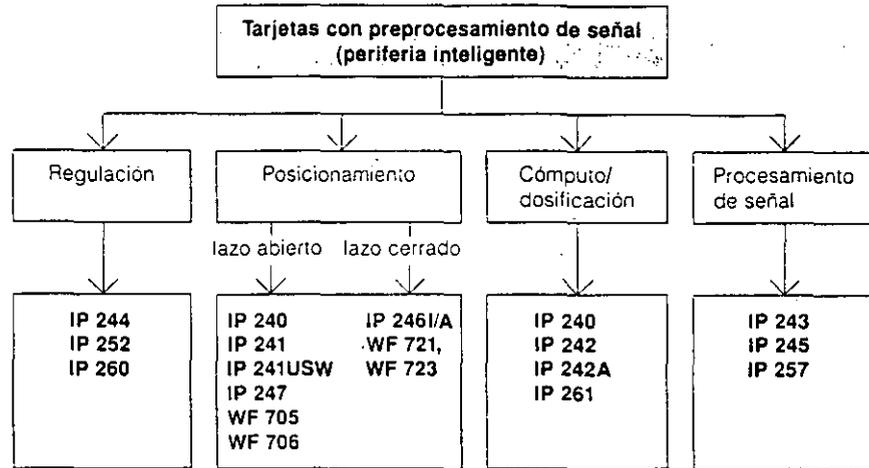


Fig. 3/3 Vista general de las tarjetas con preprocesamiento de señal

3



Tarjetas de regulación

Tarjeta de regulación IP 244	Tarjeta de regulación IP 252	Tarjeta de regulación IP 260
Aplicación Regulación de temperatura	Aplicación Regulador individual rápido Regulador para accionamientos	Aplicación Regulador individual rápido
Entradas analógicas 13 entradas para termopares y 1 entrada para compensación temperatura ú 8 entradas para Pt 100 ó 16 entradas para sensores pirométricos	Entradas analógicas 8 entradas para sensores analógicos Tiempo de codificación (analógico/digital) 35 µs	Entradas analógicas 4 entradas para sensores analógicos (valor prescrito, valor real, 2 val. reales auxiliares o magn. perturbación)
Salidas analógicas -	Salidas analógicas 8 salidas - 2 y 3 puntos Resistencia de carga $\geq 3,3 \text{ k}\Omega$	Salidas analógicas 1 salida para magnitud de ajuste
Entradas binarias (para magnitudes de ajuste digitales en modo pulso-pausa) 1 entrada para conectar/desconectar regulador prefijable	Entradas binarias -	Entradas binarias 4 entradas binarias para lazo cerrado/abierto bloqueo de regulador final de carrera abierto/cerrado
Salidas binarias 17 salidas para reguladores de 2 puntos ó reguladores de 3 puntos	Salidas binarias - Ninguna, pero las salidas analógicas son aprovechables para señales de salida binarias	Salidas binarias 4 salidas para regulador dispuesto sal. ajusta abierta/cerrada aviso de valor límite
Entradas de impulsos -	Entradas de impulsos 1 para trenes de impulsos desfasados en 90° 5 V (TTL), máx. 200 kHz	Entradas de impulsos -
Reguladores 13 reguladores de 2 puntos ú 8 reguladores de 3 puntos Tiempo de exploración: 0,8... 32 s Valor prescrito: 0... 1600 °C Medida corriente con tarj. 904	Reguladores 8 reguladores de accionamientos ó reguladores estándar Tiempo de exploración: 4 ms... 32 s	Reguladores 1 regulador PID Tiempo de exploración: 20 ms... 10 000 s
Software necesario Módulos funcionales estándar	Software necesario Módulos funcionales estándar Software de parametrización COM REG	Software necesario Módulos funcionales estándar Software de parametrización COM 260

Tarjetas con preprocesamiento de señal

Tarjetas de posicionamiento



Tarjetas periféricas para posicionamiento

Posicionamiento en lazo abierto para accionamientos con velocidad fija:

- tarjeta de contadores, lectura de recorrido y posicionamiento IP 240
- tarjeta de lectura digital de recorrido IP 241
- tarjeta de lectura digital de recorrido por ultrasonidos IP 241 USW
- tarjeta de lectura de recorrido WF 705
- tarjeta de posicionamiento WF 706

Posicionamiento con regulación para servomotores:

- tarjeta de posicionamiento IP 246 I/A
- tarjeta de posicionamiento WF 721/723

Posicionamiento en lazo abierto para accionamientos con motores paso a paso:

- tarjeta de posicionamiento IP 247.

Tarjetas de posicionamiento

Lectura digital de recorrido IP 241	Lectura digital de recorrido IP 241 USW	Tarjeta de lectura de recorrido WF 705
Aplicación Posicionamiento en lazo abierto, simulación de finés de carreras y levas	Aplicación Posicionamiento en lazo abierto, simulación de finés de carrera y levas	Aplicación Posicionamiento en lazo abierto, lectura de recorrido
Canales 2 canales independientes, 2 modos de operación seleccionables por canal (eje lineal/giratorio), equipables opcionalmente con acopladores de captador	Canales 4 canales independientes, 16 pistas por canal o marcha en paralelo con 2 x 2 canales (2 x 32 pistas)	Canales 4 canales independientes, 1 captador por canal directo o hasta 3 captadores conectables por canal a través de distribuidor de valor real
Acopladores de captador captador incremental - 99 999 ... - 99 999 captador código Gray exc. 3 0 ... - 99 999 captador código BCD 0 ... - 99 999 captador código binario 0 0 ... FF FFF capt. valor, analógico - 1023 ... + 1023 capt. absoluto, serie, 0 ... + 99 999, conmut. entre código Gray, BCD y binario 0 0 ... FF FFF	Captadores (con interfaz arranque/parada) Tensión de entrada + para señal "0" máx. 0,5 V - para señal "1" máx. 3 V Tensión alimentación captador, generada en la tarjeta + 15 V, - 15 V máx. 6,5 m Margen de medida 0,1 mm/bit Resolución 0,01 pulg/bit 0,005 pulg/bit	Captadores Captadores absolutos sincronicos serie (SSI) Tensión alimentación para captador (externa) DC 24 V Lectura de recorrido Longitud datos 25 bits (SSI, código Gray o binario) Velocidad transmisión máx. 1 Mbit/s
Velocidad de procesamiento por canal (es decir, frecuencia de expl. del valor nuevo) con conversión de código - binario-BCD 13 ms - restantes 1 ms	(según long. del captador magnetosónico) 0,6 ... 2,3 ms	Margen de desplazamiento 8192 pasos angulares/revolución, 4096 revoluciones
Software necesario Mód. func. estándar	Software necesario Mód. func. estándar	Software necesario Mód. func. estándar

Tarjeta de contadores, lectura de recorrido y posicionamiento IP 240

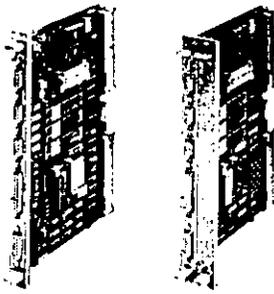
Aplicación Lectura recor., pos. en lazo abierto, cómputo, lectura de revoluciones para IP 252	
Canales 2 canales independientes, 4 modos seleccionables por canal (lectura de recorrido/posicionamiento/cómputo/lectura de revoluciones).	
Margen de cómputo Lectura de recorrido + 99 999 ... - 99 999 (adelante y atrás) Posicionamiento + 9 999 999 ... - 9 999 999 (adelante y atrás) Cómputo + 9 999 ... - 9 999 (adelante y atrás)	
Entradas de impulsos Lectura recorrido: 5 V (RS 422A) máx. 500 kHz 2 entradas para trenes de impulsos desfasados en 90° 0 y marca de cero 5/24 V máx. 100 kHz Cómputo: 5/24 V 2 entradas máx. 70 kHz	
Entradas binarias (por canal) Lectura recorrido/posicionamiento: 1 ent. referencia 24 V Cómputo: 1 ent. liberación	
Salidas binarias Lectura recorrido/posicionamiento: 2 por canal 24 V/0,5 A Cómputo: 1 por canal Resto de datos para IP 240 ver pág. 3/23	
Software necesario Módulos funcionales estándar	

Tarjeta de posicionamiento WF 706

Aplicación Lectura de recorrido, posicionamiento en lazo abierto, cómputo	
Canales 3/6 canales independientes	
Margen de cómputo Lectura recorrido 16 777 215 incremental incrementos Lectura recorrido absoluto 8192 impulsos/revoluciones 2048 revoluciones Cómputo máx. 16 777 215 Frecuencia cómputo máx. 200 kHz	
Entradas de impulsos Lectura recorrido 5 V (RS 422A) máx. 500 kHz Cómputo 24 V/5 mA máx. 200 kHz	
Captadores Captadores de valor absoluto (SSI) Sensores de 24 V (detectores BERO)	
Entradas binarias 2 por canal 24 V/5 mA	
Salidas binarias 4 por canal 24 V/0,5 mA	
Software necesario -	

Tarjetas con preprocesamiento de señal

Tarjetas de posicionamiento



Tarjetas de posicionamiento

Tarjeta de posicionamiento IP 247

Aplicación
Posicionamiento en lazo abierto de motores paso a paso

Canales
3 canales, independientes, para controlar la parte de potencia de 3 motores paso a paso (eje lineal o giratorio); salidas para la parte de potencia del motor: impulso, sentido, puesta a cero

Entradas binarias
4 por canal

Salidas binarias
1 por canal

Motores paso a paso conectables
Motores de 1, 4 y 5 fases

Datos de máquina
Margen de desplazamiento $\pm 100\ 000$ mm
Resolución hasta $1\ \mu\text{m}$
Frecuencia de impulsos 12 Hz... 100 Hz
Variación de frecuencia 2599,99 Hz/ms

Consumo
A 5 V tip. 0,8 A

Software necesario
Módulos funcionales estándar
Software parametrización COM 247

Tarjeta de posicionamiento IP 246I, IP 246A

Aplicación
Posicionamiento con regulación de servomotores
IP 246 I: para captadores incrementales
IP 246A: para captadores absolutos

Canales
2 canales, independientes, para 2 ejes lineales o giratorios regulados en posición

Entradas de impulsos
IP 246: ± 5 V (RS 422A) máx. 500 kHz para trenes de impulsos 24 V (asimétricos) desfasados en 90° máx. 50 kHz
IP 246A: 24 V, captadores absolutos 20 bits, paralelo

Entradas binarias
4 por eje DC 24 V

Salidas binarias
2 por canal DC 24 V/120 mA

Servomotores conectables
Corriente continua o corriente trifásica

Datos de máquina
Margen de desplazamiento $\pm 40\ 000$ mm
Resolución 0,1... 99,9 μm
Velocidad desplazamiento 650 000 mm/min
Aceleración 9999 mm/s²

Consumo
A 5 V tip. 1,3 A (sin captadores)

Software necesario
Módulos funcionales estándar
Software parametrización COM 246

Tarjetas de posicionamiento WF 721, WF 723

Aplicación
Posicionamiento con regulación de 1 a 3 ejes independientes con accionamientos de velocidad variable

Canales
WF 721 1 canal
WF 723 3 canales independientes

Captadores
Captadores incrementales (5 V), Captadores absolutos SSI

Frecuencia del captador
5 V incremental máx. 200 kHz

Entradas binarias
3 por cada WF 721 24 V/5 mA
6 por cada WF 723 24 V/5 mA

Funciones especiales
Entradas rápidas para:
- cambio exterior de secuencia
- cambio exterior de secuencia con desplazamiento predeterminado
- arranque externo
- medición volante
Limitación de tirones

Salidas binarias
3 por cada WF 721 24 V/20 mA
6 por cada WF 723 24 V/0,4 A

Datos de máquina
Margen de desplazamiento $\pm 100\ 000$ mm
Resolución 1, 10, 100 μm
Velocidad desplazamiento 500 000 mm/min
Aceleración 99 999 mm/s²

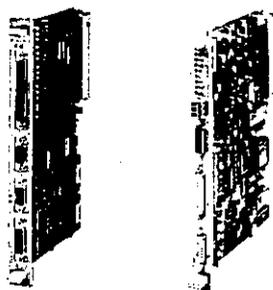
Consumo (a 5 V)
WF 721 1,0 A
WF 723 1,3 A

Software necesario
Software parametrización COM 723
Paquetes de software Estándar A Estándar B-470

3

Tarjetas con preprocesamiento de señal

Tarjetas de contadores/dosificación, tarjetas de procesamiento de señal



Cómputo y dosificación

Tarjeta de contadores, lectura de recorrido y posicionamiento IP 240

Aplicación
Lectura de recorr., pos. en lazo abierto, cómputo, lectura de revoluciones para IP 252

Contadores
2 contadores.
3 modos seleccionables en cada uno (lectura de recorrido/lectura de revoluciones/lectura de señales de captadores de impulsos)

Margen de cómputo
Hacia atrás +9 999 ...
-9 999

Entradas de impulsos
2 entradas de cómputo 24 V, máx. 100 kHz

Entradas binarias
1 entrada de liberación por canal

Salidas binarias
Cómputo: 1 por canal
Otros datos de la IP 240 en pág. 3/21

Software necesario
Módulos funcionales estándar

Tarjetas de contadores IP 242 | IP 242A

Aplicación
Lectura y procesamiento de impulsos de cómputo rápidos

Contadores
5 de 16 bits (contadores 1...5) | 5 de 16 bits (contadores 1...5)
19 modos seleccionables por contador
2 de 24 bits (contadores 6 y 7);
pueden conectarse directamente captadores incrementales con 2 trenes de impulsos desfasados en 90°

Margen de cómputo (hacia adelante/hacia atrás)
Contadores de 16 bits: 0...65 535 (hacia adelante o hacia atrás)
Contadores de 24 bits: ±8 388 607 (hacia adelante y hacia atrás)

Entradas de impulsos
Contadores de 16 bits: 24 V o TTL, máx. 480 kHz
Contadores de 16 bits: 24 V o TTL, máx. 480 kHz
Contadores de 24 bits: ±5 V (RS 422A) máx. 500 kHz

Entradas binarias (por cada contador)
1 entrada de arranque contador (1...5) | 1 entrada de arranque contador (1...5)
1 entrada de parada contador (1...5) | 1 entrada de parada contador (1...5)
1 entrada de sincronización contador (6 y 7)

Salidas binarias
1 por contador

Software necesario
Módulos funcionales estándar

Tarjeta de dosificación IP 261

Aplicación
Dosificación según el principio de doble corriente (con válvulas de ajuste basto y fino)

Modos de operación
Automático
Independiente
Manual
Con fiabilidad aumentada

Margen de cómputo
Hacia adelante 0...2²²-1

Entradas de impulsos
1 entrada de cómputo
Frecuencia de entrada máx. 20 kHz

Sensores (dan impulsos representativos de cantidad)
- contactos -3.3...+30 V
- NAMUR 1.2...2.1 mA
- BERO 0...50 mA
- otros TTL/CMOS

Entradas binarias
1 entrada de liberación
4 para avisos de vuelta
1 entrada de cómputo

Salidas binarias
Salidas de mando DC 24 V/0,45 A
- válv. ajuste basto
- válv. ajuste fino
Salidas de avisos DC 24 V/0,45 A
- avería general
- contador de dosis dispuesto
- alcanzado valor desconexión previa
- fin de dosificación

Software necesario
Módulos funcionales estándar



Procesamiento de señal

Tarjeta analógica IP 243

Aplicación
Entrada/salida, preprocesamiento y distribución de señales analógicas, tiempo de procesamiento muy corto

Configuración	-1AA	-1AB	-1AC
Ent. analógica 12 bits	8	8	-
Sal. analógica 12 bits	2	-	2
Sal. analógica 8 bits	1	-	1
Amplif. diferencia	2	-	2
- comparadores	2	-	-
Ent./sal. binarias	8	-	-
	CPU	-	-

Entradas analógicas (márgenes) -5...+5 V
-10...+10 V
DC 0...10 V

Tiempo de codificación máx. 35 µs

Salidas analógicas Márgenes -10...+10 V
0...10 V

Software necesario
Módulos funcionales estándar

Mando de válvulas IP 245

Aplicación
Mando directo de válvulas proporcionales y servoválvulas

Ejecución	-1AA	-1AB
Tipo válvula	Proporcional	Servo-válvula
Cantidad canales	2 adelante 2 atrás	2

Entradas analógicas (margen) -10...+10 V | -10...+10 V

Salidas analógicas (margen) máx. 18...28 V | máx. ±12 V
Intensidad salida 0,1...1,2 A | ±10...±100 mA

Software necesario
Módulos funcionales estándar

Procesador de entrada/salida IP 257

Aplicación
Mando sincrónico rápido de señales binarias

Particularidades
- La IP 257 constituye una unidad de procesamiento autónoma
- Puede seguir funcionando aunque se averíe la CPU
- Puede controlar por sí misma hasta 4 tarjetas de entrada/salida digitales (482-4)
- Procesamiento rápido de bits

Procesador
Marcas 2048
Temporizadores 8
Contadores 8
Tiempo procesamiento para 1K inst. binarias 1 ms
Cartucho EPROM 4 Kbytes

Software necesario
Módulos funcionales estándar
Advertencia: no es utilizable con la CPU 928B

Tarjetas con preprocesamiento de señal

Datos de pedido

3

	Referencia			Referencia
Tarjeta de contadores, lectura de recorrido y posicionamiento IP 240	6ES5 240-1AA21			Tarjeta de regulación de temperatura IP 244
Módulos funcionales estándar para IP 240	ver parte 4			Cable 721 entre IP 244 y entradas/salidas digitales
Cable 705-3 entre IP 240 y captador Siemens 6FC9 320				Longitud estándar 5 m
Longitudes:		6ES5 705-3BF01		Longitudes especiales (máx. 600 m)
5 m		6ES5 705-3CB01		entradas/salidas analógicas
10 m		6ES5 705-3CC01		Longitud estándar 5 m
20 m		6ES5 705-3CD21		Longitudes especiales (máx. 50 m)
32 m		6ES5 705-3CE21		
40 m		6ES5 705-3CF01		Tarjeta med. corriente de calefacción 904
50 m		6ES5 705-3CG31		6ES5 904-0AA11
63 m		6ES5 705-3CJ01		Módulos funcionales estándar IP 244
80 m		6ES5 705-3DB01		Perfil soporte normalizado
100 m				Borne de tierra
				ver parte 4
				ver parte 2
				ver parte 2
Tarjeta de lectura digital de recorrido IP 241	6ES5 241-1AA12			Mando de válvulas IP 245
Acoplador de captador				para válvulas proporcionales para servoválvulas
- incremental	6ES5 241-1AB12			6ES5 245-1AA12
- absoluto, paralelo, código binario/BCD	6ES5 241-1AD12			6ES5 245-1AB12
- absoluto, paralelo, código Gray exceso 3	6ES5 241-1AC12			
- absoluto, síncrono serie, código binario/BCD/Gray	6ES5 241-1AF12			Conector frontal K
- analógico	6ES5 241-1AE12			43 polos, terminales tipo pinza
Kit para adaptación de señal (juego de resistencias y conector Cannon) para un acoplador de captador				43 polos, terminales de tornillo
- incremental	6ES5 271-1AB11			Módulos funcionales estándar IP 245
- absoluto, paralelo, código binario/BCD	6ES5 271-1AD11			ver parte 4
- absoluto, paralelo, código Gray exceso 3	6ES5 271-1AC11			
- absoluto, síncrono serie, código binario/BCD/Gray	6ES5 271-1AF11			Tarjeta de posicionamiento IP 246I
- analógico	6ES5 271-1AE11			ventilación forzada, incremental
Módulos funcionales estándar para IP 241	ver parte 4			ventilación propia, incremental
Cable 705-4 entre IP 241 y captador Siemens 6FC9 320				Tarjeta de posicionamiento IP 246A
Longitudes:				ventilación forzada, absoluto
5 m	6ES5 705-4BF01			ventilación propia, absoluto
10 m	6ES5 705-4CB01			Módulos funcionales estándar IP 246I/A
20 m	6ES5 705-4CC01			COM 246 para IP 246I/A
32 m	6ES5 705-4CD21			Cable 706 entre IP 246 y - C. Heidenhain ROD 220, 270, 420, 426
				- Captador Heidenhain ROD 320 (en motores 1FU- y 1FT-)
				Longitud estándar 10 m
				Longitudes especiales
				- con extremo abierto: captadores de 5 V
				Longitud estándar 5 m
				Longitudes especiales
				- captadores de 24 V
				Longitud estándar 10 m
				Longitudes especiales
				- parte de potencia del motor
				Longitudes estándar 5 m
				Longitudes especiales 10 m
				- entradas y salidas binarias
				Longitud estándar 5 m
				Longitudes especiales 10 m
				Longitudes especiales
				Codificación de longitudes en la pág. 8/0
				- captadores absolutos
				Longitudes 5 m
				10 m
				20 m
				32 m
				Cable 705-5 entre IP 246 y captador Siemens 6FC9 320
				Longitudes 5 m
				10 m
				20 m
				32 m
Tarjeta analógica IP 243				Tarjeta de posicionamiento IP 247
Configuración				ventilación forzada
- completa	6ES5 243-1AA12			ventilación no hace falta
- sin convertidor D/A	6ES5 243-1AB12			Módulos funcionales estándar IP 247
- sin convertidor A/D	6ES5 243-1AC12			COM 247 para IP 247
Conector frontal K				ver parte 4
43 polos, terminales tipo pinza	6XX3 068			ver parte 5
43 polos, terminales de tornillo	6XX3 081			
Módulos funcionales estándar IP 243	ver parte 4			

Tarjetas con preprocesamiento de señal

Datos de pedido

		Referencia			Referencia	
Cable 704 entre IP 247 y parte de potencia del motor	Longitud estándar	5 m	6ES5 704-4BF00		Tarjeta de posicionamiento WF 721	6FM1 721-3AA00
		Longitudes especiales	6ES5 704-4□□□0		Tarjeta de posicionamiento WF 723	6FM1 723-3AA00
	entradas y salidas binarias	↑↑↑	Captador de recorrido, incremental		6FC9 320-3KA00	
	Longitud estándar	5 m	2000 impulsos/revolución		6FC9 320-3KK00	
Longitudes especiales	6ES5 704-5□□□0	↑↑↑	2500 impulsos/revolución	6FC9 320-3KN00		
		para montar en motores de la serie FT	bajo consulta			
Tarjeta de regulación IP 252		6ES5 252-3AA13			Software estándar A para conexión de WF 721/723 a SIMATIC S5 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" (S5-DOS)	6FM1 700-7UA40-0AC0
Conector terminal		6ES5 983-3AA11			Software estándar B-470, paquete base para conexión de WF 470 a SIMATIC S5 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" (S5-DOS)	6FM1 700-7UB40-0AC0
Cartucho de memoria 374 para las estructuras de regulador estándar y - regulador de accionamiento - regulador de accionamiento con autoajuste		6ES5 374-0AA11 6ES5 374-0AB11			Software estándar B-470, tecnología, posicionamiento para conexión de WF 470 a SIMATIC S5 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" (PCP/M)	6FM1 723-8AA40-0AC0
Módulos funcionales estándar IP 252		ver parte 4			Software COM 723 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" (S5-DOS) ejecutable bajo Windows a partir de V 3.0	6FM1 723-6UA30-0AC0
COM REG		ver parte 5			Cable 790 entre convertidor y - WF 721 (máx. 30 m) - WF 723 (máx. 30 m) entre WF 721/723 y - Heidenhain ROD 320 (máx. 35 m) - Siemens 6FC9 320 (máx. 35 m) - captador SSI, con extremo de línea abierto	6FM1 790-2B□00 6FM1 790-2C□00 6FM1 790-1B□00 6FM1 790-1C□00 6FM1 790-1F□00
Cable 705-6	Longitudes	5 m	6ES5 706-6BF01			Codificación de longitudes en la pag. 8/0
		10 m	6ES5 706-6CB01			
		20 m	6ES5 706-6CC01			
		32 m	6ES5 706-6CD21			
Procesador de entrada/salida IP 257		6ES5 257-4UA11			SYSOK 723 documentación electrónica en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" (MS-DOS)	6ZB5 440-0RS01-2DA0
Cartucho de memoria 376 16 Kbytes (4 Kbytes útiles)		6ES5 376-0AA11			Descripción WF 721/723	6ZB5 440-0NA01-0BA1
Bus local 751 para conectar la IP 257 con la tarj. entrada/salida digitales 482-4		6ES5 751-2AA11			Descripción funcional WF 721/723	6ZB5 440-0NB01-0AA1
Tarjeta de regulación IP 260		6ES5 260-4UA11			Instrucciones de configuración WF 721/723	6ZB5 440-0NC01-0AA2
Módulos funcionales estándar IP 260		ver parte 4			Hardware	6ZB5 440-0RG01-0AA0
COM 260		ver parte 5			Software estándar A	
Cable 704 (hasta 50 m) entre IP 260 y entradas/salidas analógicas		6ES5 704-6□□□0			Instrucciones de usuario	6ZB5 440-0QC01-0BA2
entradas/salidas binarias		6ES5 704-7□□□0			Descripción estándar B-470	6ZB5 440-0NE01-0BA1
		↑↑↑			Tablas	6ZB5 440-0NF01-0BA1
		↑↑↑			Normas EMV	6ZB5 440-0QX01-0BA0
Tarjeta de dosificación IP 261		6ES5 261-4UA11			Manuales	6ES5 998-0TB□2
Módulos funcionales estándar IP 261		ver parte 4			Manual IP 240 (ale./ing./fra./esp.)	6ES5 998-0KD□1
Cable 704-1 (entre 2 IP 261)		6ES5 704-1AA00			Manual IP 241 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-0KH□1
Cable 704-6 (hasta 50 m)		6ES5 704-6□□□0			Manual IP 241 USW (ale./ing./fra.)	6ES5 998-0KE□1
		↑↑↑			Manual IP 242 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-0KL□1
		↑↑↑			Manual IP 242A (ale./ing./fra.)	6ES5 998-0KF□1
		↑↑↑			Manual IP 243 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-0KFF□1
		↑↑↑			Manual IP 244 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-2AB□3
		↑↑↑			Manual tarjeta medida corr. calefacción 904	6ES5 998-2AC01
		↑↑↑			Instrucciones de servicio IP 245 (ale./ing.)	6ES5 998-0KG01
Codificación de longitudes en la pag. 8/0					Manual IP 2461/A (ale./ing./fra.)	6ES5 998-5SA□3
Tarjeta de lectura de recorrido WF 705		6FM1 705-3AA00			Manual IP 247 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-5SB□2
Distribuidor de valor real		6FM1 590-5AA00			Manual IP 252 (ale./ing./fra./esp./ital.)	6ES5 998-0TA□1
Software estándar WF 705 (S5-DOS) en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4"		6FM1 705-7UA00-0AC0			Manual IP 257 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-2EA□1
Cable 790 entre WF 705 y captador SSI		6FM1 790-1G□00			Manual IP 260 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-5SE□1
distribuidor valor real		6FM1 790-1H□00			Manual IP 261 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-2DA□1
entre distribuidor valor real y captador SSI		6FM1 790-1E□00				
(máx. 50 m con 1 Mbit/s, máx. 150 m con 125 kbits/s)		↑				
Tarjeta de posicionamiento WF 706 con 3 canales		6FM1 706-3AA00				
con 6 canales		6FM1 706-3AB00				
Cable 790 entre WF 706 y - Captador Heidenhain ROD 320 (máx. 35 m)		6FM1 790-1B□00				
- captador Siemens 6FC9 320 (máx. 35 m)		6FM1 790-1C□00				
- captador SSI, con extremo de línea abierto (máx. 50 m con 1 Mbit/s, 150 m con 125 kbits/s)		6FM1 790-1F□00				
		↑				
Codificación de longitudes en la pag. 8/0					Codificación de idiomas en la pag. 8/0	

3

Procesadores de comunicaciones Acoplamiento punto a punto

Todos los procesadores de comunicaciones son utilizables en los autómatas S5-135U y S5-155U/H, así como en el S5-115U/H si se emplea cápsula de adaptación. El procesador de comunicaciones CP 523 puede emplearse también además en el S5-115F.

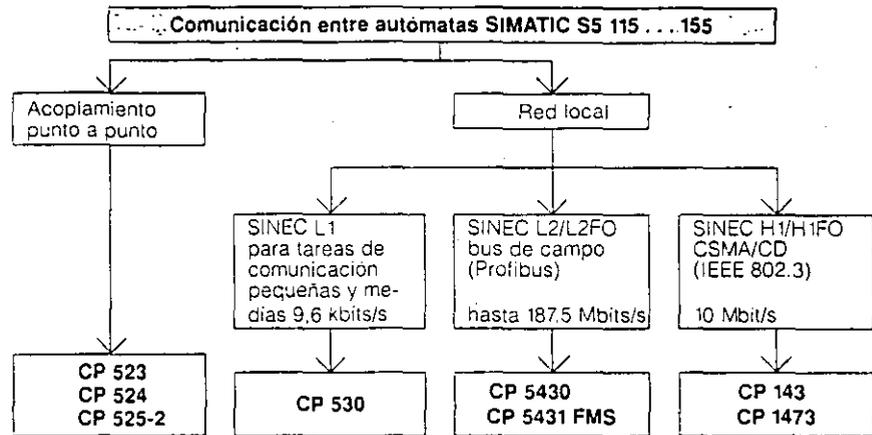
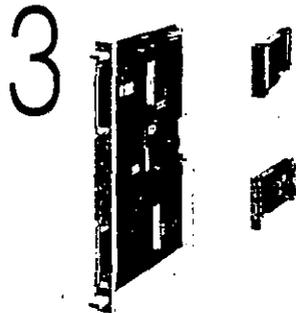


Fig. 5/4 Vista general de los procesadores de comunicaciones



Procesadores de comunicaciones

Procesador de comunicaciones CP 523	Procesador de comunicaciones CP 524	Procesador de comunicaciones CP 525-2
Aplicación Acoplamiento punto a punto	Aplicación Acoplamiento punto a punto	Aplicación Acoplamiento punto a punto
Construcción 1 microprocesador de 8 bits 1 RAM como memoria de trabajo 1 slot para cartucho de memoria 375 1 interface RS 232C (V.24) o 20 mA 1 reloj hardware	Construcción 1 microprocesador de 8 bits 1 RAM como memoria de trabajo 2 RAM Dual-port 1 slot para cartucho de memoria 373 1 slot para módulo de canal 752 1 reloj hardware	Construcción 1 microprocesador de 8 bits 1 RAM como memoria de trabajo 2 RAM Dual-port 2 slot para cartucho de memoria 377 ó 373 2 interfaces RS 232C (V.24) o 20 mA 1 reloj hardware, asegurado en tampon
Pueden conectarse Autómatas SIMATIC S5 - a través de CPU 928B, CPU 944, CP 522 - a través de CPU 524/CP 525-2 (solo con activador especial en el CP 524/CP 525-2) Periféricos como teclados, terminales, PC, lectores de código de barras, impresoras	Pueden conectarse Autómatas SIMATIC S5 a través de CPU 928B, CP 524, CPU 525-2 o CP 523 (en este caso hace falta un activador especial) Sistemas de control distribuido AS 215, AS 220, AS 230, AS 231 (TELEPERM M) Periféricos como teclados, terminales, PC, lectores de código de barras Minicomputadores SICOMP M Sistemas de automatización y ordenadores de otros fabricantes (eventualmente pueden ser necesarios activadores especiales)	
Funcionamiento Direccionamiento en el campo periférico analógico de entradas/salidas en el AG; protocolos fijamente implementados	Funcionamiento Direccionamiento a través de canales lógicos (direccionamiento por páginas), los protocolos pueden cargarse desde el diskette de activadores COM 525 o un diskette de activadores especiales	
Acoplamiento Transmisión sin protocolo Protocolo 3964(R)	Acoplamiento Protocolo 3964(R) con estructura de telegrama RK 512 Transmisión sin protocolo (hace falta activador especial) - Protocolos ajenos (hace falta activador especial) - Protocolo 3964(R) (hace falta activador especial)	
Listado de avisos - máx. 4095 avisos - máx. 3 variables por aviso - textos de avisos almacenables en cartucho de memoria de la tarjeta	Listado de avisos - máx. 1000 avisos, máx. 1 variable por aviso - textos de avisos almacenables en cartucho de memoria de la tarjeta - Listado de estado de proceso - datos de producción y de funcionamiento - máx. 33 líneas de longitud, máx. 40 variables por línea	
Datos de transmisión Velocidad de transmisión - RS 232C máx. 9,6 kbits/s (V.24)/20 mA: Paridad: Par, impar, marca, espacio, ninguna Formato de datos: 7 ó 8 bits Trama de carácter: 10 ó 11 bits	Datos de transmisión Velocidad de transmisión - RS 232 C, RS 422/485: - 20 mA: Paridad: Formato de datos: Trama de carácter:	máx. 19,2 kbits/s máx. 9,6 kbits/s Par, impar, marca, espacio, ninguna 7 ó 8 bits 10 ó 11 bits
Software necesario No hace falta software adicional para puesta en marcha y transferencia de datos	Software necesario Para puesta en marcha: Para transferencia datos:	COM 525 + activador (event. especial) FB estándar (módulos de manipulación)

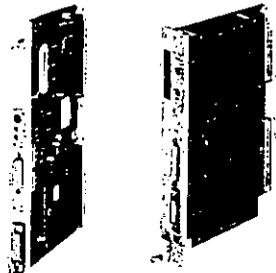
Tarjetas con preprocesamiento de señal

Redes locales



Procesadores de comunicaciones para redes locales

Tarjeta	Procesador de comunicaciones CP 530	Procesador de comunicaciones CP 5430/CP 5431 FMS
Utilizable en	S5-115 ... 155U/H	115 ... 155U/H
Construcción	1 microprocesador 2 RAM dual-port 1 slot para cartucho de memoria 375 1 interface para aparato de programación 1 interface para borne de bus	1 microprocesador 4 RAM dual-port 1 slot para cartucho de memoria 375 1 interface para aparato de programación 1 interface para cable de dos hilos SINEC L2 1 interface para cable FO en plástico (SINEC L2/L2FO)
Software necesario para puesta en marcha para transferencia de datos	COM 530 FB estándar (módulos de manipulación)	COM 5430 FB estándar (módulos de manipulación)
Datos del bus para cantidad máx. de estaciones	SINEC L1 31 (inclusiva maestro)	SINEC L2/L2FO 127 (32 por segmento)
Cable de bus	Cable de 4 hilos con pantalla	SINEC L2: cable de 2 hilos con pantalla SINEC L2FO: cable de fibra óptica FO (vidrio o plástico)
Longitud del cable	máx. 50 km entre 2 bornes de bus máx. 4 km	Depende de la velocidad de datos RS 485 sin repetidor: máx. 1,2 km RS 485 con repetidor: máx. 9,6 km Modem FSK: máx. 5,0 km
Interface	RS 485	RS 485, Modem FSK o cable FO
Protocolo de transmisión	AS 511 (Siemens) con BBC	CP 5430: SINEC L2-TF (PROFIBUS T1 y SINEC TF) CP 5431FMS: SINEC L2-FMS (PROFIBUS T1 y T2)
Velocidad de datos	9,6 kbits/s	9,6 kbits/s ... 500 kbits/s y 1,5 Mbits/s
Cantidad máx. de datos por envío	64 bytes	Depende de la interface utilizada
Conexión al bus	Borne de bus BT 777	SINEC L2: terminal de bus RS 485/modem FSK SINEC L2FO: terminal de bus FO SF (vidrio PF (plástico)) (la tarjeta dispone ya de la conexión FO en plástico)



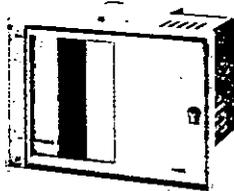
Tarjeta	Procesador de comunicaciones CP 143	Procesador de comunicaciones CP 1473
Utilizable en	S5-115 ... 155U/H ¹⁾	115 ... 155U
Construcción	1 microprocesador 4 RAM dual-port 1 slot para cartucho de memoria 376 1 interface para aparato de programación 1 interface para acoplador de bus	1 microprocesador 4 RAM dual-port 1 slot para cartucho de memoria 376 1 interface para aparato de programación 1 interface para acoplador de bus
Software necesario para puesta en marcha para transferencia de datos	COM 143 FB estándar (módulos de manipulación) SINEC TF (funciones tecnológicas, compatible con MMS)	COM 1473 (MAP) FB estándar (módulos de manipulación) SINEC TF (funciones tecnológicas, compatible con MMS)
Datos del bus para cantidad máx. de interlocutores por segmento en total	SINEC H1/H1FO 100 1024	SINEC H1/H1FO 100 1024
Cable de bus	SINEC H1 SINEC H1FO Cable coaxial con pantalla adicional Cable de fibra óptica FO	Cable coaxial con pantalla adicional Cable de fibra óptica
Longitud del cable coaxial	máx. 1,5 km	máx. 1,5 km
Longitud del cable fibra óptica FO	máx. 4,6 km	máx. 4,6 km
Protocolo de transmisión	niveles 1 a 4 niveles 5 a 7a nivel 7b	niveles 1 a 4 niveles 5 a 7a nivel 7b
Velocidad de datos	CSMA/CD según IEEE 802.3 SINEC AP SINEC TF (≠ MMS) 10 Mbits/s	CSMA/CD según IEEE 802.3 MAP 3.0 SINEC TF (≠ MMS) 10 Mbits/s
Cantidad máx. de datos por envío	1518 bytes TPDU	1518 bytes TPDU
Conexión a bus	Acoplador de bus con 1 ó 2 interfaces para terminales SSV 102 (multiplexor de interface) Módulo acoplador de bus en el AS 101	Acoplador de bus con 1 ó 2 interfaces para terminales SSV 102 (multiplexor de interface) Módulo acoplador de bus en el AS 101

1) S5-115H y S5-155H siempre con periferia conmutada.



Tarjeta de memoria CP 513 (memoria de burbujas magnéticas)

Utilizable para	S5-115U ...-155U
Aplicación	Almacenamiento de grandes cantidades de datos que no tienen que estar permanentemente en la memoria de trabajo del AG, por ej., recetas, programas de aplicación, etc.
Construcción	1 memoria de burbujas magnéticas (128 o 256 Kbytes) 1 microprocesador con memoria tampón para intercambio de datos con la memoria principal 1 interface para aparato de programación
Software necesario para transferencia de datos CPU → CP 513	Módulos funcionales estándar para CP 513 y módulos de manipulación (SEND, RECEIVE, ...) para procesadores de comunicaciones (ya incluidos en el S5-115)



Estación de diskettes DS 550

Utilizable para	S5-115U/H ...-155U/H
Aplicación	Almacenamiento y gestión de grandes cantidades de datos en formato MS-DOS
Construcción	Unidad de diskette de 3 1/2", capacidad 720 Kbytes Interface serie para CPU 944, CP 524 y CP 525 Para montar directamente en paneles de chapa o puertas de armarios

Datos de pedido de la estación de diskettes DS 550 en la pág. 8/0

3



CP 580, el PC compacto integrable en el SIMATIC

PC SIMATIC

Utilizable para
Aplicación
Lectura de datos del proceso

Funciones de memoria de masa

Interprete de comandos

Programación libre

Sistema operativo

Construcción

Microprocesador
Procesador aritmético
Memoria central
Memoria submódulo

RAM dual-port
Unidad de disco duro
Unidad de diskettes

Interfaces

Espacio necesario

Software necesario
para transferencia de datos CPU → CP 580/CP 581 para documentar el desarrollo del proceso en el AG

CP 580, el PC compacto del SIMATIC

S5-115U ...-155U

Con esta función de sistema la CPU puede recoger en la CP 580/CP 581 informaciones de diversas zonas de datos S5 como por ej. módulos de datos, marcas, etc.

Estos datos pueden leerse entonces desde dichas zonas de datos, de forma selectiva o global, usando una base de tiempos determinada y almacenarse en uno o varios ficheros de la CP 580/CP 581.

Los datos de proceso captados y convertidos pueden almacenarse en la CP 580/CP 581, independientemente de los procesos en la CPU, y procesarse con un programa MS-DOS al efecto (por ej. dBASE).

Esta función permite trasladar datos desde la CPU a la CP 580/CP 581 y volver a traerlos cuando sea necesario (eventualmente de modo selectivo).

Las funciones de memoria de masa ofrecen la posibilidad de borrar desde la CPU un directorio MS-DOS completo (sin subdirectorios) en el disco duro de la CP 580/CP 581.

Con esta función se puede ejecutar desde una CPU cualquier comando MS-DOS para la CP 580/CP 581.

Para tareas especiales puede recurrirse adicionalmente a la función de programación libre.

MS-DOS 5.0

1 tarjeta

80386 SX
80387 SX, opcional
RAM, 2, 4 ó 8 Mbytes

4 páginas
40 Mbytes
3 1/2" (1,44 Mbytes)

1 RS 232 C (V.24)/TTY para impresora
1 RS 232 C (V.24)/TTY para ratón
1 TTY (libre)
1 RS 422 por ej., para modem
1 VIDEO para monitor
1 para teclado estándar
1 Centronics, por ej., para impresora

4 slots

Módulos funcionales estándar (por ej., SEND, RECÉIVE, ... ya contenidos en las tarjetas centrales de S5-115U)
Paquete de software SILOG (ver parte 5 del Catálogo, pág. 5/5)

CP 581, el PC modular del SIMATIC

MS-DOS 5.0

1 tarjeta base (necesaria siempre)

1 tarjeta de memoria de masa

máx. 2 tarjetas SLOT

(para enchufar tarjetas AT cortas)

80386 SL (tarjeta base)

80387 SL, opcional (tarjeta base)

4 ó 8 Mbytes

Receptáculo para "Memory Card"

(2 ó 4 Mbytes)

"Silicon Disc"

8 Kbytes

60 Mbytes (tarjeta de memoria de masa)

3 1/2" (1,44 Mbytes)

(tarjeta de memoria de masa)

Tarjeta base:

1 RS 232 C (V.24)/TTY para impresora

1 RS 232 C (V.24)/TTY para ratón

1 RS 232 C (V.24)/RS 485 (libre)

1 VIDEO para monitor

1 para teclado estándar

Tarjeta de memoria de masa:

1 Centronics, por ej., para impresora

1 RS 232 C (V.24)/TTY (libre)

Para cada tarjeta 1 slot; máx. 4 slots

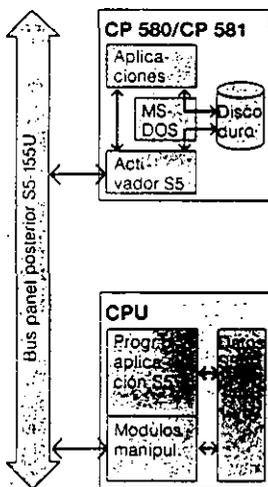


Fig. 3/5
Intercambio de datos
CPU → CP 580/CP 581

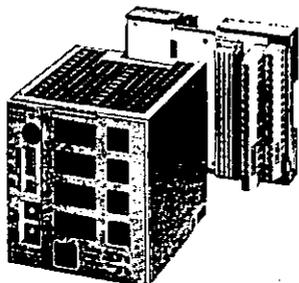


Procesador de diagnóstico CP 552

Se utiliza para detectar errores del proceso en controles combinacionales (lógicos).

Procesador de diagnóstico CP 552

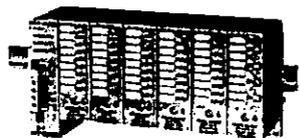
Utilizable en Aplicación	S5-115U/H a -155U/H	
Vigilancia de estados estáticos	Diagnos de estado	Independientemente del proceso, se comprueba si señales o combinaciones de señales tienen estados no admisibles.
Vigilancia de procesos dinámicos	Requisitos en el proceso (diagnos de enclavamientos)	Vigilancia de las condiciones de enclavamiento necesarias para el arranque de una fase del proceso (acción).
	Desarrollo del proceso (diagnos de acción)	En la diagnos de acción se comprueba la llegada de una reacción al cabo de un tiempo parametrizable después de haber arrancado una acción.
	Estado final del proceso (diagnos de reacción)	En la diagnos de reacción se vigila si el estado final del proceso (reacción) permanece estable hasta que se cumpla una condición de parada.
Detección de errores	Visualización del resultado de la diagnos en el aparato de programación o en un monitor local o en una estación de manejo y diagnos BEDI 527	Los datos reales (señales de E/S del proceso) se comparan con los datos prescritos programados en el PG. Ante una desviación se visualiza el resultado de la diagnos (estado erroneo o fase del proceso perturbada, lugar y tipo de error, señales erróneas, fecha y hora).
Construcción	1 microprocesador con firmware 1 RAM en lampon, 128 Kbytes (CP 552-1) ó 768 Kbytes (CP 552-2) 1 conexión BAS para monitor local en blanco/negro 1 reloj hardware 1 conexión para aparato de programación	
Software necesario	Para puesta en marcha/visualización: Para intercambio de datos:	Software de parametrización COM 552 Módulos funcionales estándar para CP 552



Módulo de mando individual ICM 560, aplicación universal

Módulo de mando individual ICM 560

Utilizable para Aplicación	S5-115U/H ... -155U/H	
Para controlar	2 motores independientes, accionamientos directos, válvulas 1 accionamiento reversible 1 motor con 2 velocidades y aceleración controlada por tiempo o por comando	
Posibilidades de utilización	Unidad subordinada	
	Conexión descentralizada al autómeta con la interfase IM 308	Modo de operación "Automático": - control por el autómeta - si el autómeta falla, conmutación automática a modo manual
	Unidad autónoma	Modo de operación "Manual": - manejo local - ejecución directa de comandos por teclado conectable al ICM 560 o por pulsadores en la placa frontal del propio ICM 560
Datos técnicos	Entradas binarias	Cantidad: 19 Tensión de entrada: DC 24 V
	Salidas binarias	Cantidad: 5 2 Intensidad de salida: 0.5 A 2 A
Software necesario	Para puesta en marcha Para transferencia de datos/entrega de comandos	COM ET 100U No hace falta software



La regleta de bornes electrónica ET 100U es un aparato de ampliación modular para conexión descentralizada hasta 3000 m (mediante las interfases IM 308/318; conexión con el aparato central por un cable de 2 hilos, módulos enchufables relacionados en la parte 2 de este Catálogo)

Regleta de bornes electrónica ET 100U

Utilizable para Aplicación	S5-115U/H ... -155U/H	
	La utilización de la regleta electrónica presenta las siguientes ventajas: • menor coste en el tendido de cables y montaje ya que los módulos periféricos se instalan a pie de proceso • estructura más clara de la instalación	
Construcción	Construcción modular: Perfil soporte normalizado S5-100U Interfase ZG Elementos de bus Módulos periféricos	
	Para recibir (enchufar) los módulos periféricos Módulos del S5-100U, por ej.: todos los de entrada/salida digitales y analógicos, contadores, temporizadores y comparadores	
Software necesario	Para puesta en marcha: Para transferencia de datos/entrega de comandos:	COM ET 100U no hace falta software

Sistema de periferia descentralizada ET 200

El sistema de periferia descentralizada ET 200 permite colocar los componentes de entrada y salida de los autómatas S5-115U/-135U/-155U a pie de proceso. Para ello se usan unidades periféricas descentralizadas ET 200U/K. La conexión de los módulos de entrada/salida con el autómata central se lleva a cabo a través de un único cable denominado "bus periférico descentralizado".

El sistema de periferia descentralizada ET 200 puede construirse mediante:

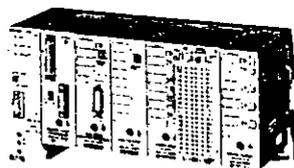
- unidades descentralizadas ET 200U (grado de protección IP 20),
- unidades descentralizadas ET 200K (grado de protección IP 65),
- otros dispositivos de campo,

y utilizando la red local SINEC L2/L2FO.

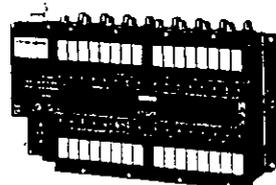
Las ventajas del sistema ET 200 son:

- Costos más reducidos en el tendido de cables y montaje ya que los módulos periféricos se disponen a pie de proceso.
- Estructura más clara de la instalación.
- Tiempos de reacción más cortos: el flujo de datos en la red local puede llegar a ser de 1,5 Mbaudios.
- Puede utilizarse toda la gama de módulos del S5-100U, incluso los CP e IP.
- El grado de protección IP 65 permite colocar una ET 200K en ambientes agresivos.

3



ET 200U



ET 200K

Unidad periférica descentralizada	ET 200U	ET 200K
Utilizable para	S5-115U/-135U/-155U	S5-115U/-135U/-155U
Construcción	Modular (grado de protección IP 20)	Compacta (grado de protección IP 65)
Interfases	IM 318-B (para conectar los módulos periféricos del S5-100U a SINEC L2/L2FO-DP LAN)	IM 418-B (para conectarse a la red local SINEC L2/L2FO-DP LAN, integrada en la ET 200K)
Elementos de bus	ver S5-100U	
Módulos periféricos	Todos los módulos periféricos del S5-100U	En total, 32 módulos de entrada/salida digitales (integrados en la ET 200K)
Tensión de alimentación	DC 24 V; por ej., de la fuente de alimentación (enchufada en el perfil soporte junto a la IM 318-B)	DC 24 V; 3 conexiones para alimentación separadas
Conexión a bus	SINEC L2-DP: conector de bus IP 20 (en IM 318-B) SINEC L2FO-DP: terminal de bus SINEC L2FO - PF-A para cable FO en plástico - SF-A para cable FO en vidrio	SINEC L2-DP: conector de bus IP 65 (en IM 418-B)
Software necesario para puesta en marcha y diagnóstico	Con PG 730/750/770, incl. CP 5410: COM ET 200 Con terminal portátil ET 200-handheld: ninguno	Con PG 730/750/770, incl. CP 5410: COM ET 200 Con ET 200-handheld: ninguno ET 200-handheld es imprescindible para ajustar la dirección de estación en el bus de la ET 200K.



IM 308-B



CP 5410-B

Red local	SINEC L2-DP	SINEC L2FO-DP
Transmisión de datos	"Eléctrica" por cable de dos hilos apantallado	"Óptica" por cable FO de vidrio o plástico
Componentes	Componentes de la red local SINEC L2	Componentes de la red local SINEC L2FO
Procedimiento de acceso	Maestro-esclavo, subconjunto de la norma PROFIBUS DIN 19 245, parte 1	
Cantidad de estaciones en total	máx. 125	
activas	2 autómatas con una interfase IM 308-B cada uno o sistemas de otros fabricantes con la correspondiente interfase maestra, 1 aparato de programación PG 730/750/770 con un procesador de comunicaciones CP 5410-B.	
pasivas	máx. 32 sin repetidor máx. 122 con repetidor Las estaciones pasivas pueden ser: ET 200U, ET 200K y/u otros dispositivos de campo	
Flujo de datos	Pueden ajustarse 6 valores: 9,6/19,2/93,75/187,5/500/1500 Kbaudios	
Longitud de cable	hasta 6 km	hasta 23 km

Procesadores de comunicaciones, memorias de masa, PC SIMATIC

Datos de pedido

	Referencia		Referencia
Procesadores de comunicaciones		Procesadores de comunicaciones (continuación)	
Procesador de comunicaciones CP 523 Cartucho de memoria 375 EPROM, 8 Kbytes EPROM, 16 Kbytes EPROM, 32 Kbytes EEPROM, 8 Kbytes EEPROM, 16 Kbytes Procesador de comunicaciones CP 524 Cartucho de memoria 373 EPROM, 32 Kbytes EPROM, 64 Kbytes EPROM, 128 Kbytes Módulo de interfaz 752 para lazo de corriente 20 mA (TTY) para V.24/V.28 (RS 232C) para RS 422A/485 Módulos funcionales estándar (HTB) COM 525 (S5-DOS) Cables 725 y 726 a SIMATIC S5 - mediante CP 524/525-2 lazo de corriente 20 mA (TTY) Longitudes estándar 5 m 10 m Longitudes especiales V.24 (RS 232C) RS 422A/485 (solo CP 524) - mediante AS 512 (TTY)	6ES5 523-3UA11 6ES5 375-0LA15 6ES5 375-0LA21 6ES5 375-0LA41 6ES5 375-0LC31 6ES5 375-0LC41 6ES5 524-3UA13 6ES5 373-0AA41 6ES5 373-0AA61 6ES5 373-0AA81 6ES5 752-0AA12 6ES5 752-0AA22 6ES5 752-0AA42 ver parte 4 ver parte 5 6ES5 726-1BF00 6ES5 726-1CB00 6ES5 726-1□□□□ 6ES5 726-8□□□□ 6ES5 726-7□□□□ 6ES5 726-2□□□□ ↑↑↑	Cartucho de memoria 375 EPROM, 8 Kbytes EPROM, 16 Kbytes EPROM, 32 Kbytes EPROM, 64 Kbytes EEPROM, 2 Kbytes EEPROM, 8 Kbytes EEPROM, 16 Kbytes RAM, 8 Kbytes RAM, 16 Kbytes RAM, 32 Kbytes COM 5430 Accesorios para SINEC L2 Procesador de comunicaciones CP 143 para conexión a SINEC H/H1FO LAN sin módulo de 15 V con módulo de 15 V Cartucho de memoria 376 EPROM, 16 Kbytes EPROM, 32 Kbytes EPROM, 64 Kbytes Módulo de 15 V para montar en la fuente de alimentación del S5-135/155U "Upgrade" del firmware CP 535/143 para convertir un CP 535 en CP 143 COM 143 Procesador de comunicaciones CP 1473 para conexión a SINEC H/H1FO Cartucho de memoria 376 EPROM, 32 Kbytes EPROM, 64 Kbytes Cable de conexión entre CP 1473 y S5-115U/-135U/-155U COM 1473 Accesorios para SINEC H1 Manuales para procesadores de comunicaciones Manual CP 523 Manual CP 524/CP 525-2 (ale./ing./fra.) Manual SINEC L1	6ES5 375-0LA15 6ES5 375-0LA21 6ES5 375-0LA41 6ES5 375-0LA61 6ES5 375-0LC11 6ES5 375-0LC31 6ES5 375-0LC41 6ES5 375-0LD11 6ES5 375-0LD21 6ES5 375-0LD31 ver parte 5 ver Catálogo IK 10 6GK1 143-0AA01 6GK1 143-0AB01 6ES5 376-0AA11 6ES5 376-0AA21 6ES5 376-0AA31 6ES5 956-0AA12 6GK1 1760-0BA00-2FA0 ver parte 5 6GK1 147-3MA00 6ES5 376-0AA21 6ES5 376-0AA31 6GK1 901-6BA00-0AA0 ver parte 5 ver Catálogo IK 10 6ES5 998-0DD□1 6ES5 998-1DB□1 6ES5 998-7LA□1 ↑↑↑
a miniordenadores SICOMP R - mediante PROMEA EA 01-G con DUST 3964R lazo de corriente 20 mA (TTY) V.24 (RS 232C)	6ES5 726-3□□□□ 6ES5 726-4□□□□ ↑↑↑		
a miniordenadores SICOMP M - mediante PROMEA EA 01-E con DU 04 lazo de corriente 20 mA (TTY) (max. 200 m) a Modem N10	6ES5 725-8□□□□ 6ES5 726-7□□□□ ↑↑↑		
Codificación de longitudes en la pág. 8/0			
Procesador de comunicaciones CP 525-2 Cartucho de memoria 373 Cartucho de memoria 377 RAM, 32 Kbytes RAM, 64 Kbytes RAM, 128 Kbytes RAM, 128 Kbytes (con batería tampón) Batería tampón para cartucho memoria 377 Módulos funcionales estándar (HTB) COM 525 (S5-DOS) Cables 725 y 726	6ES5 525-3UA21 ver "CP 524" 6ES5 377-0AB21 6ES5 377-0AB31 6ES5 377-0AB41 6ES5 377-0BB41 6ES5 980-0DA11 ver parte 4 ver parte 5 ver "CP 524"		
Procesador de comunicaciones CP 530 para red local SINEC L1 en ejecución bloque en ejecución compacta Cartucho de memoria 375 RAM, 8 Kbytes EPROM, 8 Kbytes EPROM, 16 Kbytes EEPROM, 2 Kbytes EEPROM, 8 Kbytes COM 530 Borne de bus BT 777 para segmento de bus, máx. 2,5 km - BT 777-0 con 1 m de cable - BT 777-0 con 2 m de cable para segmento de bus, máx. 4 km - BT 777-1 con 2 m de cable Cable de bus 707-1¹⁾ Cable de bus 707-2¹⁾ Cable de bus 707-3¹⁾ (tendido enterrado) Cable de bus 707-4¹⁾ (protección contra descargas)	6ES5 530-7LA12 6ES5 530-3LA12 6ES5 375-0LD11 6ES5 375-0LA15 6ES5 375-0LA21 6ES5 375-0LC11 6ES5 375-0LC31 ver parte 5 6ES5 777-0BB00 6ES5 777-0BC00 6ES5 777-1BC00 6ES5 707-1AA00 6ES5 707-2AA00 6ES5 707-3AA00 6ES5 707-4AA00	Manual CP 5430 (ale./ing./fra.) Manual CP 5431 FMS (ale./ing./fra.) Manual CP 143 (ale./ing./fra.) Manual CP 1473/2473 (ale.)	6GK1 970-5AA00-0AA□ 6GK1 970-5AB00-0AA□ 6GK1 970-1AB43-0AA□ 6GK1 970-2MA73-0AA0 ↑↑↑
Codificación de idiomas en la pág. 8/0			
Memorias de masa, PC SIMATIC			
Memoria de burbujas magnéticas CP 513 128 Kbytes 256 Kbytes Módulos funcionales estándar Módulos de manipulación Manual CP 513 (ale./ing.)	6ES5 513-3MA12 6ES5 513-3MB12 ver parte 4 ver parte 4 6ES5 998-1EA□2 ↑ ver pág. 8/0 6ES5 580-4UA12 6ES5 580-5UA12 6ES5 580-0UA12 6ES5 580-1UA12 6ES5 580-2UA12 6ES5 580-3UA12 ver parte 4 6ES5 998-1AT□2 ↑↑↑		
Codificación de idiomas en la pág. 8/0			
CP 581 (PC SIMATIC) Tarjeta base incl. software de sistema 4 Mbytes, con "Silicon Disc" 4 Mbytes, sin "Silicon Disc" Coprocesador 80387 SL Ampliación de memoria para RAM interna de 4 Mbytes a 8 Mbytes "Memory Card" RAM, 1 Mbyte RAM, 2 Mbytes RAM, 4 Mbytes	6ES5 581-0EA11 6ES5 581-1EA11 6ES5 581-0KA11 6ES5 581-0HA11 6ES5 374-2FK21 6ES5 374-2FL21 6ES5 374-2FM21		
1) Especificar la longitud en ... m (enteros). La máx. longitud parcial que puede ser entregada es de 1000 m.			

3

PC SIMATIC, componentes de ampliación, ET 100U, ET 200

Datos de pedido

3

	Referencia		Referencia
Memorias de masa PC SIMATIC (continuación)		Sistema de periferia descentralizada ET 200 (continuación)	
Adaptador Y de COM1/COM2 a conector estándar para teclado/COM2	6ES5 714-2AS01 6ES5 714-2AT01	COM ET 200 con Manual Sistema periferia descentralizada ET 200	ver parte 5
Prolongación teclado-ratón para CP 581	6ES5 714-3AA11	Procesador de comunicaciones CP 5410-B para conectar un PG 730 a SINEC L2-CP	6GK1 541-0AB00 en preparación
RTI (Remote Terminal Interface) Cable RTI	6ES5 714-1D□□1	Cable entre PG (con CP 5410-B) y ET 200U/K, IM 308-B, base de enchufe de bus para PG, IP 65 o conector de bus IP 20	6XV1 830-1AH15 6XV1 830-1AH30
Codificación de longitudes en la pag. 8/0		1,5 m 3,0 m	
Tarjeta de memoria de masa 60 Mbytes	6ES5 581-0AL11	SINEC L2 Conector de bus IP 20 para IM 308B en IM 318B	
Tarjeta SLOT	6ES5 581-0RA11	- con base de enchufe PG	
Cápsula de adaptación	ver pag. 3/10	- sin base de enchufe PG	
Software de sistema (ale./ing./fra.) en diskette de 3 1/2"	6ES5 835-8MD01	Conector de bus IP 65 para conectar la ET 200K	en preparación
Sistema operativo MS-DOS 5.0 (ale./ing./fra.) con Manual	6ES5 895-0BS□1	Terminal de bus RS 485 para conectar PG 730/750/770 (con CP 5410-B) a SINEC L2-DP	6ES5 762-1AA11 6ES5 762-1AA31
Manual CP 581 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-2AT□1	- con cable de 1,5 m	
Codificación de idiomas en la pag. 8/0		- con cable de 3,0 m	
Componentes de diagnóstico y ampliación		Base de enchufe de bus para PG IP 65 para conectar PG 730/750/770 via cable de conexión en cualquier lugar del bus SINEC L2.	
Procesador de diagnóstico CP 552-1	6ES5 552-3UA11	Repetidor RS 485 para salvar grandes distancias y conectar más de 32 estaciones	6GK1 500-0AA00 6GK1 500-0AB00 en preparación
Procesador de diagnóstico CP 552-2	6ES5 552-3UA21	- grado de protección IP 20	
Módulos funcionales para CP 552	ver parte 4	- grado de protección IP 65	
COM 552	ver parte 5	Cable de bus	
Manual CP 552 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-3SE□2	- cable de 2 hilos ³⁾	6XV1 830-0AH10-Z 6XV1 830-3AH10-Z
Módulo de mando individual ICM 560	6ES5 560-8AA11	- cable de 2 hilos ³⁾ (tendido enterrado)	
Cartucho de memoria 376 EPROM, 16 Kbytes	6ES5 376-0AA11	SINEC L2FO	
COM ET 100	ver parte 5	Acoplador activo en estrella AS 501A con fuente de alimentación simple	6GK1 501-0AA00
Manual ICM 560 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-0KC□1	Acoplador activo en estrella AS 501B con fuente de alimentación redundante	6GK1 501-0AB00
Regleta electrónica de bornes ET 100U		Módulo monocanal	
Interfase EG IM 308 para utilizar en los ZG S5-115U...155U	6ES5 308-3UA12	- OSM para conexión de cable FO en vidrio	6GK1 501-1AB00
Cartucho de memoria 376 (EPROM, 16 Kbytes)	6ES5 376-0AA11	- OPM para conexión de cable FO en plástico	6GK1 501-1AA00
Interfase IM 318-B para utilizar en la ET 100U	6ES5 318-8MA12	Adaptador repetidor SF para FO en vidrio, IP 20	6GK1 501-1AA00
Manual Regleta electrónica de bornes ET 100U		Terminal de bus para conectar cables FO a IM 308-B, IM 318-B, CP 5410-B	
ale.	6ES5 998-2ET11	- SF-A para cable FO en vidrio	6GK1 500-1AB00
ing.	6ES5 998-2ET21	- PF-A para cable FO en plástico (incluido en el CP 5410-B)	6GK1 500-1AA00
fra.	6ES5 998-2ET31	SINEC L2FO	
Manual Periferia descentralizada IM 308/318 (ale./ing./fra.)	6ES5 998-2DP□1	Cable FO de vidrio sin conector indicar la longitud en ... m	
Codificación de idiomas en la pag. 8/0		- tendido interior ³⁾	
Perfil soporte normalizado, elementos de bus, módulos periféricos	ver parte 2	- tendido exterior/enterrado ³⁾	
Software de parametrización COM ET 100	ver parte 5	Conector ST, incluido montaje, para cables FO en fibra de vidrio (2 unidades por cada extremo de cable)	6XV1 820-1BH10-Z 6XV1 820-1AH10-Z 6XV1 820-1EA00
Sistema de periferia descentralizada ET 200		SINEC L2FO	
Unidad periférica descentralizada ET 200U	ver parte 2	Cable FO de plástico	
Perfil soporte normalizado, elementos de bus	ver parte 2	5 m	6XV1 830-4AH50
Interfase IM 318-B (esclava) para conectar un ET 200U a SINEC L2-DP	6ES5 318-8MB11	10 m	6XV1 830-4AN10
Módulos periféricos	ver parte 2	15 m	6XV1 830-4AN15
Fuente de alimentación PS 931	ver parte 2	20 m	6XV1 830-4AN20
Regulador primario SIPAC	ver parte 2	25 m	6XV1 830-4AN25
Unidad periférica descentralizada ET 200K ¹⁾	6ES5 418-8MB11	Manual Sistema de periferia descentralizada ET 200 (incluido en el volumen de suministro del COM ET 200)	6ES5 998-3ET□1
- con prensaestopas PG	6ES5 418-8ME11	Codificación de idiomas en la pag. 8/0	
- con conectores	6ES5 490-8MD11	Manual Componentes de red SINEC L2/L2FO (ale./ing./fra.)	6GK1 970-5CA00-0AA□
Conector de tornillo, 40 polos, para ET 200K con prensaestopas PG	suministrable, por ej. por las firmas Binder o Lumberg	Codificación de idiomas en la pag. 8/0	
Conector redondo para ET 200K con conector, 3 ó 4 polos, rosca M 12	6ES5 782-2MB11		
Terminal portátil ET 200 ²⁾ (ET 200-handheld)	6ES5 308-3UB11		
Interfase IM 308-B (maestra) para conectar un S5-115U/135U/155U a SINEC L2-DP			
Cartucho de memoria 375 EPROM, 16 Kbytes	6ES5 375-0LA21		
EPROM, 16 Kbytes ³⁾	6ES5 375-1LA21		
EPROM, 32 Kbytes	6ES5 375-0LA41		
EPROM, 32 Kbytes ³⁾	6ES5 375-1LA41		
EPROM, 64 Kbytes	6ES5 375-0LA61		
EPROM, 64 Kbytes ³⁾	6ES5 375-1LA61		
EEPROM, 16 Kbytes	6ES5 375-0LC41		

1) El terminal portátil ET 200-handheld es ineludible para la puesta en marcha del ET 200K
 2) Programable solamente bajo MS-DOS nivel 5 (versión 3.2)
 3) Indicar la longitud en m (enteros)

Módulos funcionales estándar para autómatas programables

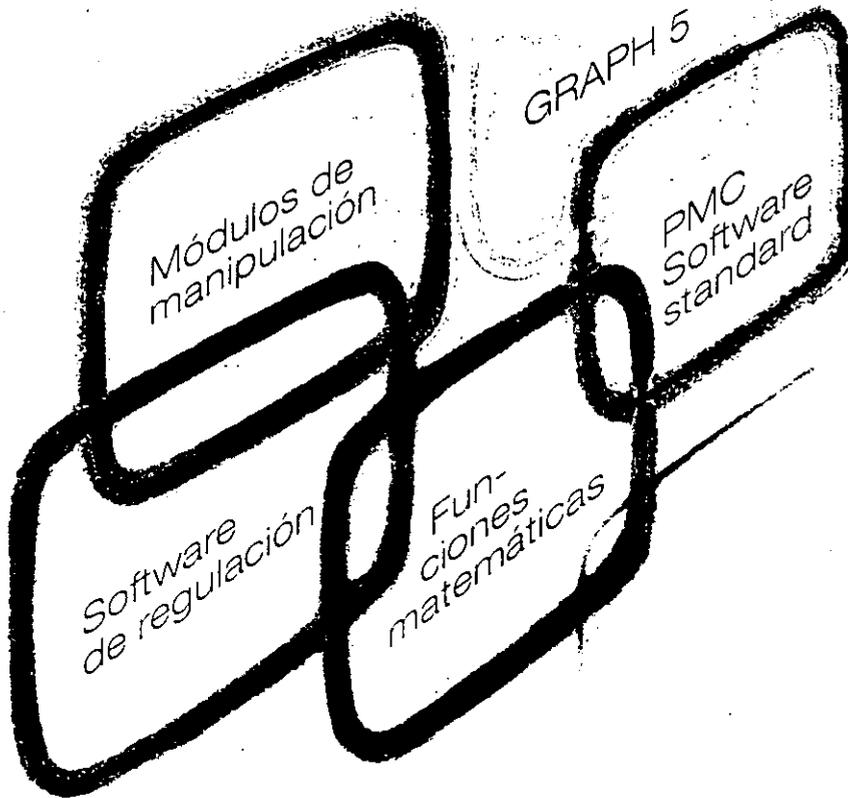
Los módulos funcionales estándar son unos módulos software programados por completo que pueden ensamblarse en los programas de aplicación para los autómatas S5. Contienen desarrollos funcionales complejos y cerrados que son necesarios con frecuencia al confeccionar los programas de aplicación.

Se dispone de una amplia selección de módulos funcionales estándar que están sujetos a un mantenimiento continuo.

Programas activadores especiales para CP 524/CP 525-2

En los autómatas programables es cada vez más importante el acoplamiento con la periferia estándar y el intercambio de datos de AG a AG o a otro ordenador superior. En esta aplicación son decisivas la sencillez de la configuración y una potencia suficiente para la tarea por resolver.

Estas exigencias se cumplen también con programas especiales denominados programas activadores (drivers).



Módulos funcionales estándar

Descripción

Paquete de programas "Funciones básicas"

Incluye funciones básicas para los programas de aplicación: suma binaria con 32 bits, resta binaria con 32 bits, multiplicación binaria con 32 bits, división binaria con 32 bits, extracción de raíz en binario con 16 bits y en coma flotante, registro de desplazamiento de bits y de palabras, memoria tampón, memoria de pila, lectura de valor analógico, salida de valor analógico, búsqueda de palabra, salvación y carga de marcas provisionales, módulo reloj, lectura y escritura de datos en la ET 100U.

Para S5-95U, S5-100U con CPU 103, S5-115U, S5-135U, S5-150U, S5-155U.

Paquete de programas "Aritmética en coma flotante"

Para cálculos con números en coma fija de 32 bits (31 bits + signo) y números en coma flotante de 32 bits (exponente: 7 bits + signo, mantisa: 23 bits + signo).

Funciones: conversión de números en coma fija a coma flotante y viceversa, suma, resta, multiplicación, división y comparación de dos números en coma flotante.

Para S5-95U, S5-100U con CPU 103, S5-115U.

Funciones matemáticas

Para resolver tareas matemáticas que se presentan frecuentemente: funciones trigonométricas, directas e inversas, funciones logarítmicas y funciones exponenciales.

Para S5-135U con CPU 922, 928, 928B, S5-155U.

GRAPH 5

Para ayudar en el manejo del paquete de software GRAPH 5 para mandos secuenciales (ver parte 5); contiene FB para: mando de cadena principal y secundaria, procesamiento rápido de cadenas simultáneas y lineales, funciones adicionales, salvación y reactivación de tiempos de espera y vigilancia después de una incidencia.

Para S5-95U, S5-100U con CPU 103, S5-115U, S5-135U, S5-150U, S5-155U.

GRAPH 5 EDDI

Para programar mandos secuenciales con diagnóstico permanente.

Se vigilan las posiciones finales de los movimientos actuales y los estados de señal relevantes en el proceso.

Para S5-115U, S5-135U con CPU 922, 928, 928B, S5-150U, S5-155U.

Regulación S5-100U

Para resolver tareas complejas de regulación, por ej., de presión, temperatura, nivel de llenado y accionamientos. Permite configurar reguladores de valor fijo, de proporción, en cascada, adaptativos y sustitutorios así como sistemas para observación que en parte no son posibles cuando sólo se dispone de reguladores compactos; contiene, entre otros, los FB: regulador continuo, regulador de pasos, regulador de impulsos, tramo poligonal y alisado.

Para S5-95U, S5-100U con CPU 103.

Regulación S5-115U

Para lazos de regulación con 8 reguladores compactos como máximo. Permite configurar reguladores de valor fijo, de seguimiento, de proporción, en cascada y de mezcla. Los reguladores elementales están realizados como reguladores PID casi continuos o como reguladores de pasos.

Para S5-115U con CPU 941 (a partir de la versión B), 942, 943 y 944.

Estructura de regulador R64

Para lazos de regulación compuestos por un máximo de 64 reguladores elementales rápidos (reguladores compactos), por ej., de temperatura, caudal o accionamientos. Los reguladores elementales están realizados como reguladores PID casi continuos o como reguladores de pasos.

Para S5-135U, S5-155U, en ambos casos con CPU 922, 928, 928B.

Regulación modular

Para resolver tareas complejas de regulación, por ej., de presión, temperatura, nivel de llenado y accionamientos. Permite configurar reguladores de valor fijo, de seguimiento, de proporción, en cascada, adaptativos y sustitutorios así como sistemas para observación que en parte no son posibles cuando sólo se dispone de reguladores compactos.

Para S5-135U con CPU 922, 928, 928B, S5-150U, S5-155U.

Simulación de sistemas regulados

Para reproducir sistemas regulados tecnológicos mediante la combinación de los correspondientes módulos, uno tras otro. Para la simulación de sistema se dispone de los FB: "Sistema" y "Rearranque en frío"; para la parametrización existen FB para las interfaces "Regulador-sistema", "Sistema-marca de acoplamiento" y "Sistema-sistema".

Para S5-135U, S5-150U, S5-155U.

Software estándar PMC para CP 527, CP 528

Para manejo y observación confortables de procesos tecnológicos y la representación de estados operativos. Hay 2 variantes disponibles: software LOS para manejo y observación locales en un AG, software MOS para manejo y observación centrales de hasta 8 estaciones LOS subordinadas.

Para S5-135U, S5-155U con CPU 928, 928B, 946/947.

Funciones de aviso para PMC/LS-B

Para diseñar y vigilar hasta 10000 avisos cuando se usa el software PMC. Cada aviso puede incluir fecha y hora y ser confirmado de forma central. Para la configuración se dispone del software de parametrización PMC PRO (ver parte 5).

Para S5-115U, S5-135U con CPU 928, 928B, S5-155U con CPU 928, 928B, 946/947.

Imágenes de estado e imágenes estándar para COROS LS-B

Para gestión y procesamiento de estado en el manejo y observación de procesos con COROS LS-B (ver parte 6). Es capaz para 200 objetos tecnológicos como máximo (750 con la CPU 946/947), para los cuales existen imágenes estándar.

Para S5-115U, S5-135U con CPU 928, 928B, S5-155U con CPU 928, 928B, 946/947.

PMC 580 y comunicación PMC

Para estructurar una comunicación PMC completa en el CP 580:

junto a un activador y los FB para comunicación se incluyen rutinas TSR para MS-DOS e interfaces de llamada para Turbo PASCAL y MS-C.

Para S5-115U, S5-135U con CPU 928, 928B, S5-155U con CPU 928, 928B, 946/947.

Funciones de aviso para CP estándar

Para configurar fácilmente hasta 2000 avisos.

Cada uno de ellos incluye fecha y hora, texto y atributo de estado (entrante, saliente, confirmado). La salida de avisos puede hacerse por pantalla o impresora a través de hasta 4 procesadores de comunicaciones.

Para S5-115U, S5-135U con CPU 922, 928, 928B, S5-150U, S5-155U.

Funciones de aviso compactas

Para configurar fácilmente hasta 2000 avisos.

Cada uno de ellos incluye fecha y hora, texto y atributo de estado (entrante, saliente, confirmado). La salida de avisos puede hacerse por pantalla o impresora a través de un procesador de comunicaciones.

Para S5-115U, S5-135U con CPU 922, 928, 928B, S5-150U, S5-155U.

Funciones de señalización

Para vigilancia continua de la evolución de procesos en aplicaciones de fabricación y energéticas. Todos los acontecimientos importantes se captan como avisos de vuelta, de alarma o de avería y se señalizan de forma óptica o acústica. Los avisos se clasifican en avisos de primer valor y de nuevo valor (DIN 19 235). Los estados de aviso y de confirmación se pueden distinguir mediante parpadeos con diferente frecuencia y luz permanente. Los avisos elementales pueden agruparse y visualizarse como un aviso conjunto (avería general).

Para S5-95U, S5-100U con CPU 103, S5-115U, S5-135U, S5-150U, S5-155U.

Módulos funcionales estándar

Descripción, datos de pedido

Tarjetas con preprocesamiento de señal

Se dispone de FB para control funcional, puesta a punto y procesamiento de datos así como evaluación de avisos y alarmas procedentes de las tarjetas que se relacionan a continuación:

Tarjeta de contadores, lectura de recorrido y posicionamiento IP 240

• Modos Lectura de recorrido/Computo/Ampliación IP 252

• Modo Posicionamiento

Tarjeta de lectura digital de recorrido IP 241

Tarjeta de lectura digital de recorrido por ultrasonidos IP 241 USW (no para S5-150U)

Tarjeta de contadores IP 242

Tarjeta de contadores IP 242A

Tarjeta analógica IP 243

Tarjeta de regulación de temperatura IP 244

Tarjeta de mando de válvulas IP 245

Tarjetas de posicionamiento IP 246 e IP 247

Tarjeta de regulación IP 252

Tarjeta de regulación IP 260

Tarjeta de dosificación IP 261

Módulo de regulación IP 262

Para S5-115U, S5-135U con CPU 922, 928, 928B, S5-150U, S5-155U.

Excepción: IP 262 es utilizable con S5-90U, S5-95U, S5-100U.

Módulos de manipulación para CP, IP y tarjeta de memoria CP 513 (memoria de burbujas magnéticas)

Para establecer el tráfico de datos entre la CPU y

• los procesadores de comunicaciones (CP),

• las tarjetas con preprocesamiento de señal IP 246, IP 247 e IP 252,

• la tarjeta de memoria CP 513 (memoria de burbujas magnéticas).

Los FB facilitan el intercambio de datos entre la CPU y las tarjetas, la consulta de informaciones de estado de las tarjetas así como la sincronización de interface entre CPU y tarjetas durante el arranque del sistema.

Para S5-135U, S5-150U, S5-155U.

Tarjeta de memoria CP 513

Para desarrollar la transferencia de datos entre la memoria principal del AG y la memoria de burbujas magnéticas de la tarjeta.

La función de memoria permite almacenar los módulos en la memoria de burbujas magnéticas y la función de carga coordina la recogida de los mismos y su entrega al AG.

Para S5-115U, S5-135U con CPU 921, 922, 928,

S5-150U, S5-155U con CPU 922, 928, 946/947.

Módulos funcionales estándar sin efectos retroactivos (para S5-115F)

Módulos funcionales estándar para las siguientes tareas:

cálculos aritméticos con suma, resta, multiplicación y división con 32 bits; funciones de aviso con generadores de impulsos, aviso de primer valor y de valor nuevo, cadena secuencial para mandos secuenciales;

acoplamiento con arranque, envío y recepción.

Los FB están probados y homologados por expertos independientes.

Para S5-115F.

Datos de pedido

	Referencia		Referencia
Módulos funcionales estándar		Software estándar PMC para CP 527/528 con descripción (ale./ing./fra.)	
Paquete de programas "Funciones básicas" con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□AA01 ¹⁾	Para S5-135U/155U con CPU 928, 928B	6ES5 842-□UB□1 ¹⁾
Paquete de programas "Aritmética en coma flotante" con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 845-□GP01 ¹⁾	Software LOS	6ES5 842-□VB□1 ¹⁾
Funciones matemáticas con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□MT01 ¹⁾	Para S5-155U con CPU 946/947	6ES5 846-□VB□1 ¹⁾
GRAPH 5 con descripción (ale./ing./fra.)		Software MOS	6ES5 848-7WL10 ¹⁾
Sistema operativo S5-DOS para S5-95U, S5-100U con CPU 103, S5-115U	6ES5 845-8DA01 ¹⁾		6ES5 848-7UL10 ¹⁾
para S5-135U	6ES5 842-8DA01 ¹⁾	Funciones de aviso para PMC/LS-B	
para S5-150U	6ES5 844-8DA01 ¹⁾	Imágenes de estado e imágenes estándar para COROS LS-B	
para S5-155U con CPU 946/947	6ES5 846-8DA01 ¹⁾	PMC 580 y comunicación PMC	6ES5 886-2MR01 ¹⁾
Sistema operativo S5-DOS/MT para S5-95U, S5-100U, S5-115U, para S5-135U, S5-150U, S5-155U	6ES5 848-7DA01	Funciones de aviso para CP estándar con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□WA01 ¹⁾
GRAPH 5 EDDI con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□DG01 ¹⁾	Funciones de aviso compactas con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□WE01 ¹⁾
Regulación S5-100U en EPROM con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 840-4BC□1 ¹⁾	Funciones de señal con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□EA01 ¹⁾
Regulación S5-115U con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□BA□1 ¹⁾	Tarjetas con preprocesamiento de señal	
Estructura de regulador R64 con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 842-□BB01 ¹⁾	IP 240 con descripción (ale./ing./fra.)	
Regulación modular con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□FA□1 ¹⁾	• lectura de recorrido/computo/ampliación IP 252	6ES5 848-□JB02 ¹⁾
Simulación de sistemas regulados con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□BT01 ¹⁾	• posicionamiento	6ES5 848-□JC02 ¹⁾
Sistema operativo S5-DOS		IP 241 (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□KA01 ¹⁾
MS-DOS, S5-DOS/MT		IP 241USW (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□KC01 ¹⁾
Codificación de idiomas en la pág. 8/0		IP 242 (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□LA01 ¹⁾
		IP 242A (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□LC01 ¹⁾
		IP 243 (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□MA01 ¹⁾
		IP 244 con Manual IP 244 (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□NA□2 ¹⁾
		IP 245 (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□PA01 ¹⁾
		IP 246, IP 247 (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□TA01 ¹⁾
		Sistema operativo S5-DOS	8
		MS-DOS, S5-DOS/MT	7
		Codificación de idiomas en la pág. 8/0	

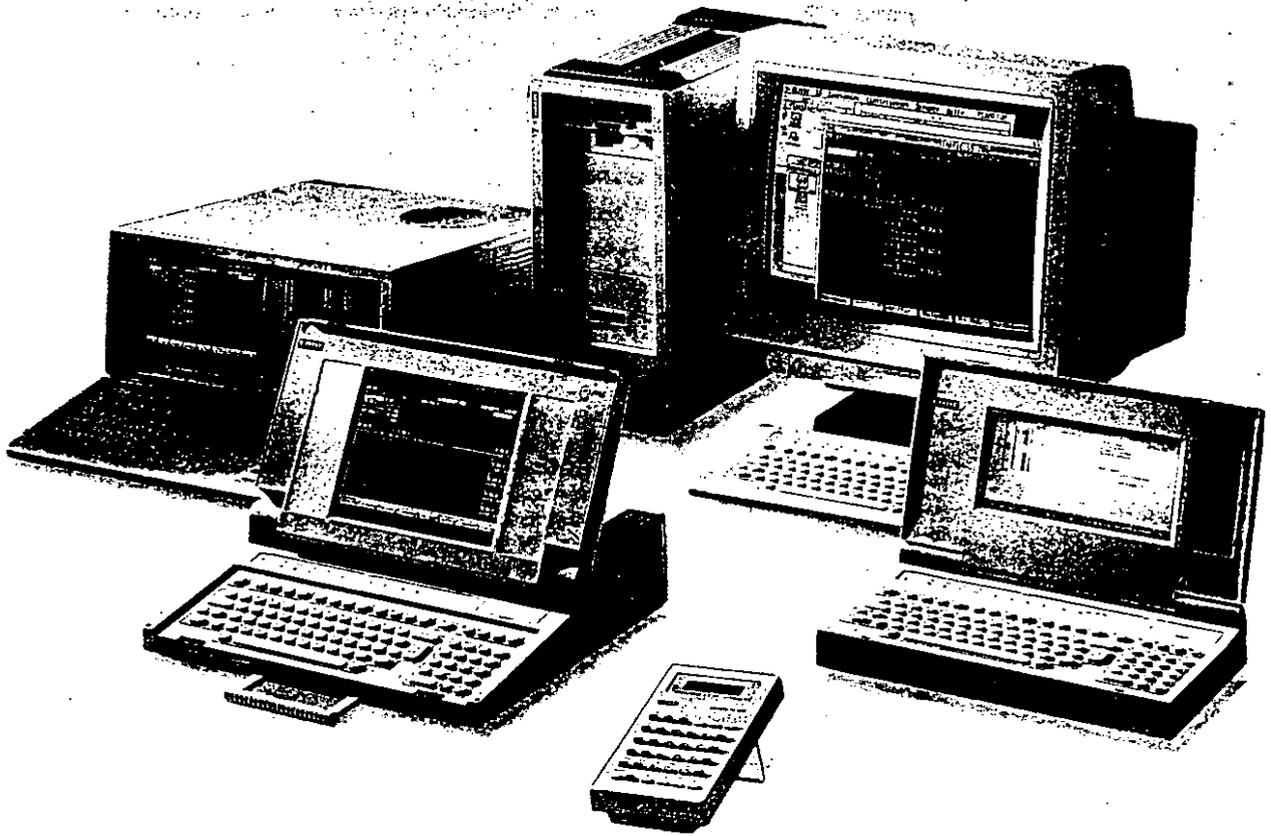
1) Descuentos por cantidad y licencias software en la pág. 8/0.

Módulos funcionales estándar, programas activadores especiales

Datos de pedido

	Referencia	Tipo de aparato	Referencia
Módulos funcionales estándar (continuación)			
Tarjetas con preprocesamiento de señal		Hewlett Packard, HP 1000A: tipo A600, A700, A900	Rogamos consulte a Hewlett Packard
IP 252	6ES5 848-□SA10	Hewlett Packard, HP 9000 ordenador de procesos (ale.)	6ES5 897-2SD11
IP 260	6ES5 848-□PR01	Honeywell, TDC 2000, TDC 3000, DHP (Modbus, S5 es maestro) (ale./ing./fra.)	6ES5 897-2KB□1
IP 261 con Manual IP 261 (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□DS□1 ¹⁾	Honeywell, TDC 2000, TDC 3000, DHP (Modbus, S5 es esclavo) (ale./ing./fra.)	6ES5 897-2QA□1
IP 262 (ale./ing./fra.)	6ES5 848-□SG01	IBM AT, ordenador personal Prodave DOS 64R (Toolbox para PC) alemán inglés francés	6ES5 897-2UD11 en preparación en preparación
Módulos de manipulación para CP, IP y tarjeta de memoria CP 513 con descripción (ale./ing./fra.) para S5-135U con CPU 921 para S5-135U, S5-155U con CPU 922, 928, 928B para S5-150U para S5-155U con CPU 946/947	6ES5 842-□CA01 ↑ 6ES5 842-□CB01 6ES5 844-□CA01 6ES5 846-□CA01	IBM ordenador S1 (ale.) IEEE 488 controlador de bus (ale.) Leuze , lector código barras (ale.) Modicon (Modbus, S5 es maestro) (ale./ing./fra.) Modicon (Modbus, S5 es esclavo) (ale./ing./fra.) Modicon, Modbus para Teleperm AS 215 (AS 215 es maestro) (ale.) MTU MCS 4 (ale.) "Activ. abierto" long. telegrama variable (ale./ing./fra.) "Activ. abierto" con señales acompañamiento V.24 (adecuado sólo para CP 524) (ale./ing.) "Activ. abierto" long telegrama variable/líj. funcionam. RS 485 (ale./ing./fra.) "Activ. abierto" RS 485 maestro (ale.) Protocolo de marcha (parametrizable (ale.)) Philips, básculas de pesaje (ale.) Philips, reguladores (ale./ing.)	6ES5 897-2JE11 6ES5 897-2LA11 6ES5 897-2GE11 6ES5 897-2KB□1 6ES5 897-2QA□1 6ES5 897-2PD11 6ES5 897-2LD11 6ES5 897-2NA□1 6ES5 897-2NB□1 6ES5 897-2DC□1 6ES5 897-2MB11 6ES5 897-2EA11 6ES5 897-2HD11 6ES5 897-2TA□1 6ES5 897-2WA11 6ES5 897-2GB11
Sistema operativo S5-DOS MS-DOS, S5-DOS/MT	8 7	Rotork PAC-SCAN (ale.) SAAB AUTOMATION, sist. identificación Premid, 20 cifras decimales (antes Philips) (ale.) SAAB AUTOMATION, sist. identificación Premid, soporte datos 8 Kbytes (antes Philips) (ale.) Staefa, bus WSE-1 (ale.) SICK, optoelectrónica (ale.) Siemens, inst. alarma SDN (ale.) Siemens, terminales 38: 3805/3821-500 ES005/ES015/ES021/ES101B (ale.) Siemens, SIROTEC RCM (ale.) Siemens, ordenadores proceso S1COMP M (ale.) Siemens, TELEPERM FM100 (ale.) Siemens, (3964R) (ale./ing.) Siemens, (RK 512) (ale./ing.) Siemens, Prodave DOS 64R (Toolbox para PG 710/730/750/770) alemán inglés francés Tandem, ordenadores (ale.)	6ES5 897-2OC□0 6ES5 845-0GA□0 6ES5 842-0GA□0 6ES5 842-0GB□0 6ES5 844-0GA□0 6ES5 846-0GA□0
para S5-135U, S5-155U con CPU 920, sistema operativo PCP/M-86 con descripción (ale./ing./fra.)	6ES5 842-0CC□0	Codificación de idiomas en la pág. 8/0	6ES5 897-2GC11
Tarjeta de memoria CP 513 (memoria de burbujas magnéticas) con Manual (ale./ing./fra.) para S5-115U para S5-135U con CPU 921. para S5-135U/-155U c. CPU 922, 928, 928B para S5-150U para S5-155U con CPU 946/947	6ES5 845-0GA□0 6ES5 842-0GA□0 6ES5 842-0GB□0 6ES5 844-0GA□0 6ES5 846-0GA□0		6ES5 897-2SA11 6ES5 897-2GE11 6ES5 897-2CC11 6ES5 897-2DA11 6ES5 897-2VB11 6ES5 897-2HC11 6ES5 897-2LB11 6ES5 897-2AB□1 6ES5 897-2CB□1 6ES5 897-2UD11 en preparación en preparación 6ES5 897-2TB11
Codificación de idiomas en la pág. 8/0			
Módulos funcionales estándar sin efectos retroactivos para S5-115F con manual alemán inglés francés	6ES5 845-8DH11 en preparación en preparación	Codificación de idiomas en la pág. 8/0	
Programas activadores especiales para CP 524 y CP 525-2¹⁾			
Tipo de aparato	Referencia		
AEG Logistat, CP80-A200-500 (ale.)	6ES5 897-2RB11		
AEG, CP 80-A200-500 con señal RTS (ale.)	6ES5 897-2RD11		
AEG, Mark IV (ale.)	6ES5 897-2XA11		
Allen-Bradley, mediante módulo 1771 KGM en PCL2 (S5 es esclavo) (ale./ing.)	6ES5 897-2WB□1		
ASEA, control de robots (ale.)	6ES5 897-2KD11		
ASEA, Master Piece 200, Master View 800 (ale.)	6ES5 897-2BB11		
ATRON, memory submodule (ale.)	6ES5 897-2XD11		
BBC, Procontrol-P (ale.)	6ES5 897-2MA11		
DEC, MICRO VAX o PDP 11/.	Rogamos consulte a DEC		
Datalogic, Scanner o lector código barras (ale.)	6ES5 897-2GE11		
DIN 19 244 (modo equilibrado) (ale.)	6ES5 897-2MD11		
DIN 19 244 (modo desequilibrado) (ale.)	6ES5 897-2TD11		
Impresora (impresora ajena para listado de estados del proceso) (ale./ing.)	6ES5 897-2FB□1		
Enraf Nonius, sistema Microlet (ale.)	6ES5 897-2DB11		
Fisher Controls, PROVOX sist. control de proc. (Modbus, S5 es esclavo) (ale./ing./fra.)	6ES5 897-2QA□1		
Codificación de idiomas en la pág. 8/0			

1) Descuentos por cantidad y licencias software en la pág. 8/0.



5

Aparatos de programación

Programadora de mano, aparatos de programación portátiles



Programadora de mano PG 605

Campo de aplicación

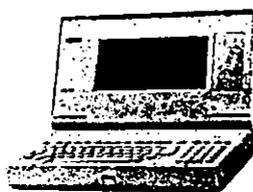
La programadora de mano PG 605U es un aparato pequeño que puede utilizarse sujetándola en la mano como una calculadora de bolsillo grande, apoyándola en una mesa, colgándola de una pared o montándola en un panel.

A esta programadora pueden conectarse:

- Automatas S5-90U, -95U, -100U, -101U y -115U;
- Impresora con interface de lazo de corriente 20 mA (TTY).

Construcción

La PG 605 contiene:
pantalla de visualización LCD con 2 líneas para representar los programas STEP 5 como lista de instrucciones y para indicaciones de manejo;
teclado para la entrada y prueba de programas;
cable (aprox. 3 m) para conexión a un autómatas;
memoria de lectura/escritura (RAM; 2 Kbytes).



Aparato de programación portátil PG 710

Campo de aplicación

El PG 710 es un aparato de programación para la industria, pequeño, ligero, independiente de la red y compatible AT.

Es ligero y manejable como un Laptop pero ofrece una gran potencia para llevar consigo. Puede utilizarse para la programación, prueba y puesta en marcha de todos los autómatas de la serie U (incluido el 115H/F), especialmente los modelos pequeños S5-90U, -95U y -100U.

Construcción

El PG 710 contiene:
unidad central con microprocesador 80C286 de 16 bits con frecuencia de reloj 12 MHz;
memoria central (RAM) con 1 Mbyte;
disco duro de 40 Mbytes (23 ms);
1 unidad de diskettes 3 1/2";
pantalla de visualización LC (anch. x alt.: 220 x 100 mm), resolución 640 x 200 puntos, 8 escalas de gris;
teclado con teclas funcionales para S5;
dispositivo de programación EPROM/EEPROM;
1 interface paralelo (Centronics) para impresora;
1 interface serie (V.24 y TTY) para AG o impresora;
1 interface serie (V.24) para ratón, modem o impresora;
fuente de alimentación de red o con acumuladores NC;
cable para conexión al AG;
opcionalmente, sistema operativo S5-DOS y MS-DOS y el paquete básico STEP 5 (PG 710 II) o bien sistema operativo MS-DOS y "STEP 5 para miniautomatas" (PG 710 I).

5



Aparato de programación portátil PG 730

Campo de aplicación

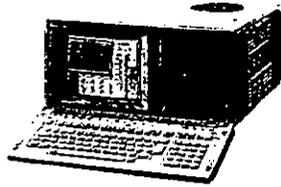
El PG 730 y su variante en color PG 730 C son unos aparatos de programación ligeros y portátiles para utilización móvil y rápida, totalmente compatibles con el PC industrial estándar.

Pueden utilizarse como aparatos de mantenimiento y programación en el taller a pie de máquina o también como aparatos de programación y ordenadores personales en la oficina y especialmente en viajes (conectados a la tensión de red normal).

Con el PG 730 y PG 730 C pueden programarse, probarse y ponerse en servicio los autómatas S5-90U a S5-155U, tanto "on-line" como "off-line".

Construcción

Los aparatos contienen:
unidad central con microprocesador 80386SX de 32 bits y frecuencia de reloj 20 MHz;
memoria de trabajo (RAM) con 4 Mbytes, ampliable a 20 Mbytes (útiles hasta 16 Mbytes);
disco duro de 105 Mbytes (19 ms);
1 unidad de diskettes de 3 1/2";
PG 730: pantalla visualizadora en blanco y negro, iluminada por detrás, totalmente gráfica y con resolución 640 x 480 p. (VGA);
PG 730C: pantalla visualizadora en color TFT, iluminada por detrás, totalmente gráfica y con resolución 640 x 480 p. (VGA);
tarjeta gráfica en color para monitor externo (resolución máxima 1024 x 768 puntos);
teclado con teclas funcionales para funciones S5;
dispositivo de programación EPROM/EEPROM;
acoplamiento ARCNET para integración en redes de aparatos de programación;
1 interface paralelo (Centronics) para impresora;
1 interface serie (V.24 y TTY) para AG o impresora;
1 interface serie (V.24) para ratón, modem o impresora;
2 slots AT libres (cortos);
cable de red, ratón y base de apoyo;
sistemas operativos S5-DOS, S5-DOS/MT y MS-DOS;
paquetes básicos STEP 5 y STEP 5/MT;
X/GEM New Collection; cable para conexión al AG.



Aparato de programación portátil PG 750-486

Campo de aplicación

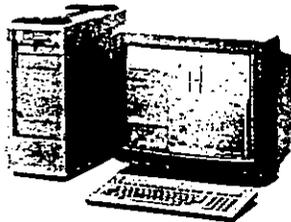
El aparato de programación PG 750-486 es el modelo más potente de los aparatos de programación portátiles SIMATIC S5. La total compatibilidad con el PC industrial estándar garantiza múltiples posibilidades de aplicación.

El PG 750-486 puede utilizarse a pie de máquina en el taller como aparato de mantenimiento y programación y también en la oficina como PG y ordenador personal PC.

Con el PG 750-486 pueden programarse, probarse y ponerse en marcha los autómatas AG S5-90U a S5-155U, tanto "on-line" como "off-line".

Construcción

El PG 750-486 contiene:
 unidad central con microprocesador 80486DX de 32 bits y frecuencia de reloj 33 MHz;
 memoria de trabajo (RAM) con 8 Mbytes, ampliable hasta 72 Mbytes;
 disco duro de 105 Mbytes (19 ms);
 dos unidades de diskettes, 3 1/2" y 5 1/4";
 monitor interno en color de 10", totalmente gráfico (resolución 640 x 350 puntos);
 tarjeta gráfica en color para monitor externo (resolución máxima 1024 x 768 puntos);
 teclado con teclas funcionales para funciones S5;
 dispositivo de programación EPROM/EEPROM;
 acoplamiento ARCNET para integración en redes de aparatos de programación;
 1 interface paralelo (Centronics) para impresora;
 1 interface serie (V.24 y TTY) para AG o impresora;
 1 interface serie (V.24) para ratón, modem o impresora;
 5 slots EISA libres (admiten también tarjetas ISA (AT), 2 de ellos largos y 3 cortos);
 ratón y base de apoyo;
 cable de red;
 sistemas operativos S5-DOS, S5-DOS/MT y MS-DOS;
 paquetes básicos STEP 5 y STEP 5/MT;
 X/GEM New Collection;
 cable para conexión al AG.



Aparato de programación de mesa PG 770-486

Campo de aplicación

El aparato de mesa PG 770-486 es el aparato de programación más potente para SIMATIC S5, concebido preferentemente para trabajos estacionarios en la oficina.

La total compatibilidad con el PC industrial standard garantiza múltiples posibilidades de aplicación, por ej., como estación de diagnóstico a pie de proceso o como ordenador de conducción para fabricación flexible.

Con el PG 770-486 pueden programarse, probarse y ponerse en marcha los autómatas AG S5-90U a S5-155U, tanto "on-line" como "off-line".

Construcción

El PG 770-486 contiene:
 unidad central con microprocesador 80486DX de 32 bits y frecuencia de reloj 33 MHz;
 bus EISA (32 bits);
 memoria de trabajo (RAM) con 8 Mbytes, ampliable hasta 72 Mbytes;
 disco duro de 210 Mbytes;
 dos unidades de diskettes, 3 1/2" y 5 1/4";
 tarjeta gráfica en color EISA con resolución máxima 1284 x 1024 puntos;
 teclado con teclas funcionales para funciones S5;
 dispositivo de programación EPROM/EEPROM;
 acoplamiento ARCNET para integración en redes de aparatos de programación;
 1 interface paralelo (Centronics) para impresora;
 1 interface serie (V.24 y TTY) para AG o impresora;
 1 interface serie (V.24) para ratón, modem o impresora;
 5 slots EISA libres (todos largos) que admiten también tarjetas AT;
 ratón y base de apoyo;
 cable de red;
 sistemas operativos S5-DOS, S5-DOS/MT y MS-DOS;
 paquetes básicos STEP 5 y STEP 5/MT;
 X/GEM New Collection; cable para conexión al AG.

5

Aparatos de programación Software

Sistemas operativos S5-DOS, S5-DOS/ST y S5-DOS/MT

S5-DOS (basado en PCP/M) es un sistema operativo monotarea utilizable en los aparatos de programación PG 710 II a PG 770 y que está incluido en el volumen de suministro de estos aparatos.

S5-DOS/ST es una versión de S5-DOS basada en MS-DOS y que permite programar un S5 también desde un PC normal.

S5-DOS/MT es un sistema operativo multitarea en tiempo real, utilizable en los aparatos de programación PG 730, PG 750 y PG 770 e incluido en el volumen de suministro de estos aparatos.

Paquetes básicos STEP 5

El paquete básico STEP 5 está incluido en el suministro de cualquier aparato de programación y sirve para programar, probar y poner en servicio los programas S5. STEP 5 permite confeccionar los programas S5 en las formas de representación esquema de contactos (KOP), esquema de funciones (FUP) y lista de instrucciones (AWL).

Para los aparatos de programación PG 710 II a PG 770 existe el Paquete básico STEP 5, ejecutable bajo el sistema operativo S5-DOS y S5-DOS/ST.

Para los aparatos de programación PG 730, PG 750 y PG 770 se dispone además del Paquete básico STEP 5/MT (para todos los AG), ejecutable bajo el sistema operativo S5-DOS/MT. Ambos paquetes básicos STEP 5 pueden utilizarse en todos los autómatas, desde el S5-90U hasta el S5-155U.

Pensado especialmente para los PC (compatibles AT convencionales), se ofrece el Paquete básico STEP 5 para PC (para todos los PG) y que corre bajo el sistema operativo MS-DOS.

Por último, para la programación específica del AG S5-90U se dispone de otro paquete STEP 5, ejecutable bajo MS-DOS en un PC compatible AT.

Paquete STEP 5 para miniautómatas

Este software está concebido especialmente para la programación de los miniautómatas S5-90U, -95U y -100U y se suministra junto con el PG 710 I.

GRAPH 5

El paquete de software GRAPH 5 contiene las funciones del paquete KOP/FUP/AWL y ofrece además la posibilidad de configurar, programar, probar y documentar mandos secuenciales en una forma de representación normalizada.

GRAPH 5 se suministra para S5-DOS y para S5-DOS/MT y puede utilizarse con los autómatas S5-95U a S5-155U.

GRAPH Mini

El paquete de software GRAPH Mini está adaptado especialmente para los miniautómatas y con él se pueden programar, probar y documentar los mandos secuenciales en los autómatas S5-90U, -95U y -100U. Su funcionalidad e interface hombre-máquina son similares a los de GRAPH 5.

KOMDOK

El software adicional KOMDOK (= "Documentación Confortable") permite llevar a cabo funciones voluminosas de documentación de programas para la puesta en marcha, diagnosis, modificaciones y prueba. KOMDOK se suministra para S5-DOS y S5-DOS/MT.

Editor y compilador batch AWL

El editor y compilador batch AWL permite confeccionar programas en la forma de representación AWL con un editor propio y traducirlos a continuación con la ayuda de un compilador para obtener programas ejecutables STEP 5.

Compilador S5-C

El paquete de herramientas del compilador S5-C sirve para programar el AG S5-155U en el lenguaje de alto nivel C. Con este paquete la programación puede realizarse en un nivel descriptivo superior y programar de forma todavía más rápida, clara y efectiva, tareas de automatización más complejas, abstractas y voluminosas.

TISOFT

TISOFT es un paquete completo de software para programar y documentar todos los autómatas programables SIMATIC-TI. Con TISOFT puede resolverse de forma sencilla y rápida cualquier tarea de automatización así como llevarse a cabo sin problemas el mantenimiento de una instalación en servicio. TISOFT es ejecutable bajo MS-DOS o PC-DOS en los aparatos de programación PG 710, PG 730, PG 750 y PG 770 así como en los PC compatibles AT.

HARDPRO (en preparación)

HARDPRO es un extenso sistema para la configuración hardware de los autómatas SIMATIC S5, utilizable con los PG 730, PG 750 y PG 770. Permite llevar a cabo, antes y mejor, los trabajos de configuración y se compone de una serie de herramientas elementales, igualmente importantes e independientes entre sí:

SIGNAL para confeccionar la lista de señales de la instalación;

SYSTEM para configurar los autómatas;

SPL para obtener los esquemas eléctricos de circuitos y de cableado;

STKLIST para generar listas de aparatos, listas de productos y listas de repuestos;

SCHRANK para configurar los armarios de control;

NETZ para configurar redes locales.

Para completar las funciones HARDPRO:

DOKPRO documenta conforme a las normas el manual de circuitos de la instalación; KAT procesa el catálogo electrónico; E-Katalog que contiene todos los componentes importantes para configurar instalaciones SIMATIC S5 (en preparación en los 3 casos).

ANGEBOT (en preparación)

ANGEBOT es una herramienta para confeccionar ofertas y cálculos de sistemas de automatización, de modo rápido y flexible. Con ANGEBOT pueden generarse hojas de datos maestros, cuadros de costes unitarios, hojas de cálculos de precios y textos de ofertas.

ANGEBOT se ejecuta en los aparatos de programación PG 730, PG 750 y PG 770 bajo S5-DOS/MT.

COM GRAPH

COM GRAPH apoya al usuario en la confección de esquemas sinópticos de instalaciones y textos de aviso.

COM GRAPH se ejecuta en los aparatos de programación PG 635 II, PG 685 II, PG 710 II, PG 730, PG 750 y PG 770.

COM 396 y COM TEXT

Con el software COM 396 se configura el panel de operador OP 396. Para configurar los visualizadores de textos TD 10 y TD 20 así como el panel de operador OP 20 se dispone del software COM TEXT.

COM 396 se ejecuta en los aparatos de programación PG 635, PG 675, PG 685, PG 695, PG 730 y PG 750.

COM TEXT se ejecuta en los aparatos de programación PG 635 II, PG 685 II, PG 710 II, PG 730, PG 750 y PG 770.

5

Aparatos de programación

Software, accesorios

Software (continuación)

Software de parametrización COM

El software de parametrización COM apoya al usuario mediante menús en la configuración, puesta en marcha y prueba de, por ej., tarjetas periféricas inteligentes, procesadores de comunicaciones y sistemas redundantes. Se ejecuta bajo S5-DOS/MT y S5-DOS, cargándose en el correspondiente aparato de programación.

Los paquetes COM disponibles son:

COM 246 para IP 246
COM 247 para IP 247
COM 525 para CP 524 y CP 525
COM 260 para IP 260
COM REG para IP 252 y estructura de regulador R64
COM 5430 para CP 5430 (SINEC L2)
COM 143 para CP 143 (SINEC H1)
COM REG 115U para regulación S5-115U
COM PP para CPU 928B
COM PMC para "Software estándar PMC"
COM 552 para CP 552
COM 266 para IP 266
COM 521 BASIC
COM 530 para CP 530 (SINEC L1)
COM 115H para S5-115H
COM 115F para S5-115F
COM ET 200 para ET 200U y ET 200K
COM ET 100U para ET 100U
COM 155H para S5-155H
COM 1473 (MAP S5) para CP 1473.

SIEPID S5

El paquete de software SIEPID S5 es un procedimiento automático de puesta en marcha para reguladores continuos del tipo PI y PID. Apoya a los paquetes de software de regulación "Regulación S5-100U", "Regulación S5-115U", "Estructura de regulador R64" y "Regulación modular" y se ejecuta bajo MS-DOS.

Software de parametrización PMC PRO

PMC PRO es una interfaz de parametrización y configuración para la comunicación PMC, la función de avisos y el proceso de elaboración de estado y se ejecuta con los aparatos de programación PG 730, PG 750 y PG 770 bajo FlexOS/X/GEM.

Herramienta de configuración PRO 100

La herramienta de configuración PRO 100 ayuda a configurar el S5-100U. Con este programa puede configurarse en la pantalla, de modo guiado para el operador, una instalación operativa formada por componentes del S5-100U.

PG-NET/MS-NET

Los aparatos de programación no son únicamente puestos de trabajo autónomos, también pueden comunicarse entre sí dentro de una red (SINEC H1 o ARCNET).

El software PG-NET es necesario cuando se desea interconectar en red los aparatos de programación PG 730, PG 750 y PG 770-486 bajo S5-DOS.

El software MS-NET es necesario cuando los aparatos de programación han de interconectarse en red bajo MS-DOS.

SILOG

La herramienta SILOG permite documentar y archivar en sincronismo de ciclo señales de proceso y cualquier otro dato que circule por el bus de panel posterior del S5. El usuario puede así indagar en las secuencias de los programas, especialmente para buscar errores. El software se ejecuta en el CP 581. La lectura de datos de proceso se lleva a cabo guiada por menú bajo MS-DOS. La evaluación de los datos captados, guiada también por menú bajo Windows, puede ser hecha por el usuario en el CP 581 ("on-line") o bien en un PG 730/750/770 o un PC ("off-line" en estos casos).

PRODAVE

Para poder postprocesar los datos de un programa de control fuera del autómatas SIMATIC, han de estar disponibles en un formato apto para MS-DOS, Windows o FlexOS. El software adicional PRODAVE pone a disposición una serie de herramientas que regulan el tráfico de datos de proceso entre AG y PG/PC.

FlexOS-Toolbox

El paquete FlexOS-Toolbox constituye una herramienta de desarrollo muy confortable para usuarios que quieran crear sus propias aplicaciones sobre los PG 730, PG 750 o PG 770.

SIMEXPERT

SIMEXPERT es un paquete de software guiado en diálogo y basado en un conocimiento global del SIMATIC S5 para llevar a cabo el diagnóstico de errores, la parametrización de tarjetas y la puesta en marcha de instalaciones SIMATIC S5 y sus componentes. SIMEXPERT está formado por un componente base y uno o varios paquetes expertos.

Accesorios para aparatos de programación

Disco óptico regrabable (EOD)

El EOD es un soporte para almacenamiento masivo de información en forma regrabable y que sirve para archivar grandes cantidades de datos (hasta 594 Mbytes por disco) en el aparato de programación. La unidad EOD puede montarse en el PG 770 y se opera a través de una interfaz SCSI.

Unidades de diskettes externas

Las unidades de diskettes externas son adecuadas para conexión a los PG 730 y PG 750, pudiendo suministrarse en los formatos de 3 1/2" y 5 1/4". En el caso del PG 730 se dispone de ambos tipos. Además se pueden intercambiar y transmitir datos entre diskettes de 3 1/2" y 5 1/4". Para realizar la conexión hace falta montar en el PG un juego de cables.

Interface para cámara de video CP

La interfaz para cámara de video CP permite la representación, compresión, procesamiento y almacenamiento en los aparatos de programación PG 750 y PG 770 de imágenes de televisión, estáticas o en movimiento, captadas con una cámara o un aparato de video. Se pueden conectar a ella hasta 3 fuentes de señal video (Camcorder, disco óptico, grabador de video, etc.). Sus aplicaciones más usuales son puesta en marcha de instalaciones muy dispersas, control de calidad, vigilancia de zonas no accesibles o peligrosas.

Paquete Fastprint para conexión de impresora

El paquete Fastprint para conexión de impresora es una ampliación de los aparatos de programación PG 750 y PG 770 que permite la salida rápida en papel por las impresoras laser HPiI, HPiII y PT10. El paquete se compone de una tarjeta que se enchufa en la impresora, otra tarjeta que se enchufa en la tarjeta gráfica en color del PG y el cable de conexión entre ambas.

Transmisión remota de datos con DF20G/AT

La tarjeta DF20G/AT (formato AT corto) posee 4 interfaces independientes V.24/TTY y se enchufa en los PG 730, PG 750 y PG 770. Con esta tarjeta se puede, por ej., establecer en el PG un enlace adicional on-line con los autómatas o ejecutar programas activadores para acoplamiento con ordenadores.

Aparato de programación EPROM

El aparato de programación EPROM se utiliza junto con un PC compatible XT o AT para programar y copiar cartuchos de memoria SIMATIC S5 (EPROM o EEPROM). Para esta programación hace falta el "Paquete básico STEP 5 para PC" y un cable de conexión.

Aparatos de programación Accesorios, aparatos para prueba y mantenimiento, datos de pedido

Accesorios para aparatos de programación

Dispositivo de borrado UV

El dispositivo de borrado UV es un aparato para borrar el contenido de cartuchos de memoria EPROM.

Multiplexor para aparatos de programación 757

El multiplexor para aparatos de programación (PG-MUX) es un conmutador para interfaces de lazo de corriente con el cual puede accederse desde un PG central a 8 tarjetas como máximo del sistema de automatización S5.

Distribuidor HUB para ARCNET

Para formar redes de aparatos de programación basadas en ARCNET y con más de 2 estaciones hace falta un distribuidor HUB. Este elemento tiene en su parte frontal 8 conectores para módulos de cable de fibra óptica (FO).

ARCPC

Los PC compatibles AT también pueden integrarse en una red ARCNET por medio del acoplamiento ARCP, el cual dispone de una conexión para un módulo de entrada FO en plástico.

Acoplamientos a SINEC H1 y SINEC L2

Para poder conectar los aparatos de programación PG 730, PG 750 y PG 770 a las redes locales SINEC H1 y SINEC L2 hacen falta unas tarjetas especiales en el aparato de programación de que se trate:

Acoplamiento SINEC H1

CP 141 para PG 750 y PG 770
CP 1413 para PG 730, PG 750 y PG 770.

Acoplamiento SINEC L2

CP 5410 para PG 730, PG 750 y PG 770.

Aparatos para prueba y mantenimiento

Adaptadores de interface 321, 322, 324 y 325

Los adaptadores de interface 321, 322 y 324 permiten, junto con un PG 685, comprobar y simular rápidamente las transmisiones de datos (lazo de corriente 20 mA; con el 324 también V.24).

Los adaptadores de interface 324 y 325 permiten, junto con un PG 730, PG 750 o PG 770, comprobar y simular rápidamente las transmisiones de datos (lazo de corriente 20 mA; con el 324 también V.24).

Para el funcionamiento de estos adaptadores es necesario cargar previamente uno de los programas FOX PG-M, FOX.PG-S o FOX PG-FPS, según sea la tarea.

Simulador S5

El simulador S5 puede conectarse a todos los autómatas SIMATIC S5 para la prueba de programas.

Aparato de telecomunicación TK 858

El aparato de telecomunicación TK 858 permite a los autómatas SIMATIC S5 la transmisión de datos a grandes distancias a través de la red telefónica pública. Con el TK 858, los PG pueden acoplarse con los autómatas para funciones de Teleservice, pero también es posible el intercambio de datos entre dos autómatas (protocolo "acoplamiento de ordenadores"). El TK 858 está homologado para su conexión a la red telefónica pública y puede hacerlo indistintamente por medio de modems o acopladores acústicos.

Datos de pedido

Programadora de mano

Programadora PG 605

en ejecución alemán
en ejecución inglés
en ejecución francés
en ejecución español
en ejecución italiano

Hay que indicar además la referencia para las Instrucciones de Manejo

alemán

inglés

francés

español

italiano

Plantilla de teclado

Estuche para transporte

Conector intermedio 984-1 para conexión de la PG 605 y una impresora a S5-90U, -95U, -100U S5-110S (AS 511, con fuente de red)

Cable 735

Referencia

6ES5 605-0UA12
6ES5 605-0UB12
6ES5 605-0UC12
6ES5 605-0UD12
6ES5 605-0UE12

6ES5 998-0UP11
6ES5 998-0UP21
6ES5 998-0UP31
6ES5 998-0UP41
6ES5 998-0UP51
6ES5 986-0UA11
6ES5 986-0LA11

6ES5 984-1UB11
6ES5 984-1UA11

ver pág. 8/0

Aparatos de programación portátiles

Aparato de programación PG 710

con unidad de diskettes 3 1/2", disco duro 40 Mbytes, Manual, dispositivo de programación EPROM, fuente de alimentación exterior de amplio margen, cable de conexión PG-AG

con paquete básico STEP 5 (PG 710 II)

en ejecución alemán
en ejecución inglés
en ejecución francés
en ejecución español
en ejecución italiano

con STEP 5 para miniautomatas PG 710 I)

en ejecución alemán
en ejecución inglés
en ejecución francés
en ejecución español
en ejecución italiano

Manual PG 710

alemán

inglés

francés

español

italiano

Cable 734-2

Estuche de transporte para PG 710

Acumulador de repuesto (1 juego)

6EA1 710-0CA00-1AA1
6EA1 710-0CA00-2AA1
6EA1 710-0CA00-3AA1
6EA1 710-0CA00-4AA1
6EA1 710-0CA00-5AA1

6EA1 710-1CA00-1AA1
6EA1 710-1CA00-2AA1
6EA1 710-1CA00-3AA1
6EA1 710-1CA00-4AA1
6EA1 710-1CA00-5AA1

6ES5 814-0MC11
6ES5 814-0MC21
6ES5 814-0MC31
6ES5 814-0MC41
6ES5 814-0MC51

ver pág. 5/10

6EA9 501-2AA11-0AX0
6EA9 610-0AA00-0AX0

Aparato de programación PG 730

con pantalla en blanco/negro, unidad de diskettes de 3 1/2", disco duro de 105 Mbytes, Manual tarjeta grafica en color integrada, dispositivo de programación EPROM, sistemas operativos S5-DOS, MS-DOS y S5-DOS/MT, X/GEM, paquete básico STEP 5/5/MT para AWL, FUP y KOP, X/GEM-Draw Plus, X/GEM Adimens GTX, X/GEM 1st Word Plus, cable para conexión a AG, en ejecución alemán
en ejecución inglés
en ejecución francés

Aparato de programación PG 730 C (color)

como el anterior pero c. pantalla en color TTL en ejecución alemán
en ejecución inglés
en ejecución francés

Ampliación de memoria

4 Mbytes

8 Mbytes

16 Mbytes

Manual para PG 730

alemán

inglés

francés

Procesador aritmético INTEL 80 387SX

Procesador de comunicaciones CP 5410 para SINEC L2

Cable 734-2 entre PG y AG

6EA1 730-0BA00-1AA1
6EA1 730-0BA00-2AA1
6EA1 730-0BA00-3AA1

6EA1 730-0BA01-1AA1
6EA1 730-0BA01-2AA1
6EA1 730-0BA01-3AA1

6EA9 643-3CA01-0AX0
6EA9 643-3CA02-0AX0
6EA9 643-3CA03-0AX0

6ES5 834-0FC11
6ES5 834-0FC21
6ES5 834-0FC31

6EA9 645-2AA11-1AX0
ver pág. 5/10

ver pág. 5/10

Aparatos de programación Datos de pedido

	Referencia		Referencia
Aparatos de programación portátiles (continuación)		Monitores en color para aparatos de programación (cont.)	
<p>Aparato de programación PG 750-486 con unidades de diskettes de 3/2" y 5/4", disco duro de 105 Mbytes, tarjeta gráfica en color integrada, dispositivo de programación EPROM, Manual, sistema operativo S5-DOS, sistema operativo S5-DOS/MT, sistema operativo MS-DOS, paquete básico STEP 5 para AWL, FUP y KOP, paquete básico STEP 5/MT para AWL, FUP y KOP, X/GEM-Draw Plus, X/GEM Adimens GTX, X/GEM 1st Word Plus, cable para conexión a AG, en ejecución alemán en ejecución inglés en ejecución francés</p> <p>Manual para PG 750-486 alemán inglés francés</p> <p>Ampliación de memoria para PG 750-486 en 8 Mbytes 16 Mbytes</p> <p>Procesador de comunicaciones CP 141 o CP 1413 (acoplamiento SINEC H1)</p> <p>Procesador de comunicaciones CP 5410</p> <p>Monitores en color e impresoras</p> <p>Dispositivo de borrado UV</p> <p>Módulo para cable FO en fibra de vidrio</p> <p>Cable 734-2 entre PG y AG</p>	<p>6EA1 750-2AG01-1AA1 6EA1 750-2AG01-2AA1 6EA1 750-2AG01-3AA1</p> <p>6ES5 886-0FC12 6ES5 886-0FC22 6ES5 886-0FC32</p> <p>6EA9 643-3DA00-0AX0 6EA9 643-3DA01-0AX0 ver pág. 5/10</p> <p>ver pág. 5/10 ver columna derecha ver pág. 5/9 ver PG 770-486 ver pág. 5/10</p>	<p>Monitor en color 19" (51 cm) con pie giratorio/basculante, cable de red, Instrucciones de servicio inglés</p> <p>Cable de conexión, 2 m entre PG 750/PG 770 y monitor en color 19", con conector 15 polos, 3 filas/5BNC</p>	<p>6AV8 511-1JE50-2AA0</p> <p>6XV1 441-0BH20</p>
Aparato de programación de mesa		Impresoras para aparatos de programación	
<p>Aparato de programación PG 770-486 sin monitor en color, con procesador 80486DX, unidades de diskettes de 3/2" y 5/4", disco duro de 210 Mbytes, tarjeta gráfica en color integrada, dispositivo de programación EPROM/EEPROM, Manual, sistema operativo S5-DOS, sistema operativo S5-DOS/MT, sistema operativo MS-DOS, paquete básico STEP 5 para AWL, FUP y KOP, paquete básico STEP 5/MT para AWL, FUP y KOP, X/GEM-Draw-Plus, X/GEM Adimens GTX, X/GEM 1st Word Plus, cable para conexión a AG, en ejecución alemán en ejecución inglés en ejecución francés</p> <p>Monitores en color</p> <p>Ampliación de memoria para PG 770-486 en 8 Mbytes 16 Mbytes</p> <p>Manual para PG 770-486 alemán inglés francés</p> <p>Procesador de comunicaciones CP 141 o CP 1413 (acoplamiento SINEC H1)</p> <p>Procesador de comunicaciones CP 5410 (acoplamiento SINEC L2)</p> <p>Módulo para cable FO en fibra de vidrio</p> <p>Cable 734-2 entre PG y AG</p>	<p>6EA1 770-2BA02-1AA1 6EA1 770-2BA02-2AA1 6EA1 770-2BA02-3AA1 ver columna derecha</p> <p>6EA9 643-3DA00-0AX0 6EA9 643-3DA01-0AX0</p> <p>6ES5 887-0FC11 6ES5 887-0FC21 6ES5 887-0FC31</p> <p>ver pág. 5/10 ver pág. 5/10 6ES5 985-5AA11 ver pág. 5/10</p>	<p>SICOMP DR 210-N impresora de 9 agujas para ancho de papel hasta 254 mm, con Instrucciones de servicio, sin interlace</p> <p>SICOMP DR 211-N impresora de 9 agujas para ancho de papel hasta 419 mm, con Instrucciones de servicio, sin interlace</p> <p>Interfaces para impresora DR 210-N/DR 211-N con juego de caracteres estándar interface paralelo (Centronics) interface serie (V.24) interface serie (20 mA) interface paralelo (Centronics) + juego caracteres ECMA interface serie (V.24) + juego caracteres ECMA interface serie (20 mA) + juego caracteres ECMA</p> <p>SICOMP DR 230-N impresora de 24 agujas para ancho de papel hasta 254 mm, con Instrucciones de servicio, sin interlace,</p> <p>SICOMP DR 231-N impresora de 24 agujas para ancho de papel hasta 419 mm con Instrucciones de servicio, sin interlace</p> <p>Interfaces para impresora DR 230-N/DR 231-N interface paralelo (Centronics) interface serie (20 mA) interface serie (V.24) interface paralelo (Centronics) + juego caracteres ECMA interface serie (V.24) + juego caracteres ECMA interface serie (20 mA) + juego caracteres ECMA</p> <p>Cables entre PG 710, PG 730, PG 750, PG 770 e impresora DR 210/DR 211/DR 230/DR 231 para interface paralelo (LPT1), long. 2 m para interface serie V.24 (COM2), long. 5 m para interface serie V.24 (COM1), long. 10 m</p>	<p>6AP 1800-0AA00</p> <p>6AP 1800-0BA00</p> <p>6AP 1800-0AB00 6AP 1800-0AB20 6AP 1800-0AC60</p> <p>6AP 1800-0AE00</p> <p>6AP 1800-0AC70</p> <p>6AP 1800-0AC80 6AP 1800-0CA00</p> <p>6AP 1800-0DA00</p> <p>6AP 1800-0AB10 6AP 1800-0AB30 6AP 1800-0AB60</p> <p>6AP 1800-0AD40 6AP 1800-0AD00 6AP 1800-0AD10</p> <p>6AP 1901-0AL00 6AP 1901-0AM00 6AP 1901-0AS00</p>
Monitores en color para aparatos de programación		Software para aparatos de programación	
<p>Monitor en color 14" (36 cm) con pie giratorio/basculante, cable de red, cables EGA y VGA, Instrucciones de servicio alemán, inglés, francés, italiano</p> <p>Monitor en color 17" (44 cm) con pie giratorio/basculante, cable de red cables VGA, Instrucciones de servicio alemán, inglés, francés</p>	<p>6AV8 511-1FD21-2CA0</p> <p>6AV8 511-1HE52-3AA0</p>	<p>Paquete básico STEP 5 para PC (S5-DOS/ST) ejecutable en PC (AT) en diskettes de 3/2" y 5/4"</p> <p>Paquete básico STEP 5 para S5-90U ejecutable en PC (AT, MS-DOS), en diskettes de 3/2" y 5/4"</p> <p>alemán inglés francés español italiano</p> <p>GRAPH 5 (S5-DOS, S5-DOS/ST, S5-DOS/MT) para configurar y programar mandos secuenciales, para S5-90U a S5-155U, en diskettes 3/2" y 5/4" alemán/inglés/francés</p>	<p>6ES5 886-0SAC1¹⁾</p> <p>6ES5 886-0MAC1¹⁾</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>6ES5 886-1FA01¹⁾</p>

1) Descuentos por cantidad y licencias software en la pág. 8/0.

Aparatos de programación

Datos de pedido

	Referencia		Referencia
Software para aparatos de programación (continuación)		Software para aparatos de programación (continuación)	
GRAPH Mini como GRAPH 5 con volumen de funciones reducido, optimizado para miniautomatas, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés español italiano	6ES5 886-1SE11 ¹⁾ 6ES5 886-1SE21 ¹⁾ 6ES5 886-1SE31 ¹⁾ 6ES5 886-1SE41 ¹⁾ 6ES5 886-1SE51 ¹⁾	Software de parametrización COM 248 para tarjeta de posicionamiento IP 246 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de parametrización COM 247 para tarjeta de posicionamiento IP 247 Software de parametrización COM 525 para CP 524 y CP 525 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de parametrización COM 260 para tarjeta de regulación IP 260 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de parametrización COM REG para IP 252 y estructura de regulador R64 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés Software de parametrización COM 5430 para CP 5430 (SINEC L2) en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4"	6ES5 895-5SA□2 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SB□2 ¹⁾ ↑ 6ES5 835-4SA□1 ¹⁾ 6ES5 895-4SA□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SE□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-3SA□2 ↑ 1 2 3
KOMDOK (S5-DOS, S5-DOS/ST, S5-DOS/MT) en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán/inglés/francés	6ES5 886-1FD01	Software de parametrización COM 5430 para CP 5430 (SINEC L2) en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Certificación de idiomas en la pág. 8/0	6GK1 745-0AA□-0EA0 6GK1 745-0AA□-0BA0
Editor y compilador batch AWL (S5-DOS/ST, S5-DOS/MT) en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán/inglés/francés	6ES5 895-1SB01 ¹⁾	Software de parametrización COM 143 para CP 143 (SINEC H1) en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés Software de parametrización COM REG S5-115U para regulación S5-115U en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés italiano Software de parametrización COM PP para parametrizar la 2ª interfaz de la CPU 928B, con Manual, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán/inglés/francés	6GK1 743-0AB00-0BA0 6GK1 743-0AB01-0BA0 6GK1 743-0AB02-0BA0
Compilador S5-C para S5-155U (MS-DOS) ejecutable en PG 710 II, PG 730, PG 750, PG 770 y PC en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés	6ES5 886-1MA11 ¹⁾ 6ES5 886-1MA21 ¹⁾	Software de parametrización COM PMC para software estándar PMC en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de parametrización COM 552 para procesador de diagnóstico CP 552 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de parametrización COM 155H para S5-155H en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de parametrización COM 266 para IP 266 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de parametrización COM 521 BASIC para CP 521 BASIC en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés Software de parametrización COM 530 para CP 530 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de parametrización COM 115H para S5-115H en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de parametrización COM 115F para S5-115F en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés español italiano COM 1473 (MAP S5) para parametrizar el procesador de comunicaciones CP 1473, ejecutable en PG 685 o PG 750 (S5-DOS) con Manual CP 1473/2473 alemán (textos de máscaras en inglés).	6ES5 895-3SG11 ¹⁾ 6ES5 895-3SG21 ¹⁾ 6ES5 895-3SG31 ¹⁾ 6ES5 895-3SG51 ¹⁾ 6ES5 895-4SP01 ¹⁾
Software de programación TISOFT para programación y documentación compatible IBM, con Manual, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" para SIMATIC T1305 SIMATIC T1405 SIMATIC T1505	PPX:PC305-6201 PPX:PC405-6201 PPX:PC505-6201	Software de configuración hardware sistema de configuración hardware para SIMATIC S5 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" compuesto por las herramientas SIGNAL SYSTEM (funciona sólo con Dongle) SPL (funciona sólo con Dongle) SCHRANK (funciona sólo con Dongle) NETZ (funciona sólo con Dongle) DOKPRO y STKLIST KAT y Catálogo E Paquete de demostración Dongle (codificación específica del cliente)	6ES5 895-3SE□2 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-3SR□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SC□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SW□1 ¹⁾ ↑ 1 2 3
Software de configuración hardware sistema de configuración hardware para SIMATIC S5 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" compuesto por las herramientas SIGNAL SYSTEM (funciona sólo con Dongle) SPL (funciona sólo con Dongle) SCHRANK (funciona sólo con Dongle) NETZ (funciona sólo con Dongle) DOKPRO y STKLIST KAT y Catálogo E Paquete de demostración Dongle (codificación específica del cliente)	en preparación en preparación en preparación en preparación en preparación en preparación en preparación	Software de configuración ANGEBOT Paquete de demostración ANGEBOT HARDPRO-KAT y Catálogo E	6ES5 895-3SE□2 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-3SR□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SC□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SW□1 ¹⁾ ↑ 1 2 3
Software de configuración COM GRAPH (S5-DOS) para procesadores de comunicaciones CP 526, CP 527, CP 528 y panel de operador OP 30, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de diseño COM TEXT (S5-DOS, a partir de la Versión IV), para visualizadores de textos TD 10/TD 20 y panel de operador OP 20, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés	6AV4 017-0AA10-0A□1 ↑ 6AV9 600-1AA00-0A□0 ↑ A B C	Software de configuración COM GRAPH (S5-DOS) para procesadores de comunicaciones CP 526, CP 527, CP 528 y panel de operador OP 30, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de diseño COM 396 (S5-DOS) para panel de operador OP 396, ejecutable en PG 635, PG 675, PG 685, PG 695, PG 730 y PG 750 con Descripción, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés español italiano	6ES5 895-3SE□2 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-3SR□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SC□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SW□1 ¹⁾ ↑ 1 2 3 4 5 6GK1 773-0MA00-0BA0
Software de configuración COM GRAPH (S5-DOS) para procesadores de comunicaciones CP 526, CP 527, CP 528 y panel de operador OP 30, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de diseño COM TEXT (S5-DOS, a partir de la Versión IV), para visualizadores de textos TD 10/TD 20 y panel de operador OP 20, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés	6AV4 017-0AA10-0A□1 ↑ 6AV9 600-1AA00-0A□0 ↑ A B C	Software de configuración COM GRAPH (S5-DOS) para procesadores de comunicaciones CP 526, CP 527, CP 528 y panel de operador OP 30, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de diseño COM 396 (S5-DOS) para panel de operador OP 396, ejecutable en PG 635, PG 675, PG 685, PG 695, PG 730 y PG 750 con Descripción, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés español italiano	6ES5 895-3SE□2 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-3SR□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SC□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SW□1 ¹⁾ ↑ 1 2 3 4 5 6GK1 773-0MA00-0BA0
Software de configuración COM GRAPH (S5-DOS) para procesadores de comunicaciones CP 526, CP 527, CP 528 y panel de operador OP 30, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de diseño COM TEXT (S5-DOS, a partir de la Versión IV), para visualizadores de textos TD 10/TD 20 y panel de operador OP 20, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés	6AV4 017-0AA10-0A□1 ↑ 6AV9 600-1AA00-0A□0 ↑ A B C	Software de configuración COM GRAPH (S5-DOS) para procesadores de comunicaciones CP 526, CP 527, CP 528 y panel de operador OP 30, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de diseño COM 396 (S5-DOS) para panel de operador OP 396, ejecutable en PG 635, PG 675, PG 685, PG 695, PG 730 y PG 750 con Descripción, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés español italiano	6ES5 895-3SE□2 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-3SR□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SC□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SW□1 ¹⁾ ↑ 1 2 3 4 5 6GK1 773-0MA00-0BA0
Software de configuración COM GRAPH (S5-DOS) para procesadores de comunicaciones CP 526, CP 527, CP 528 y panel de operador OP 30, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de diseño COM TEXT (S5-DOS, a partir de la Versión IV), para visualizadores de textos TD 10/TD 20 y panel de operador OP 20, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés	6AV4 017-0AA10-0A□1 ↑ 6AV9 600-1AA00-0A□0 ↑ A B C	Software de configuración COM GRAPH (S5-DOS) para procesadores de comunicaciones CP 526, CP 527, CP 528 y panel de operador OP 30, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de diseño COM 396 (S5-DOS) para panel de operador OP 396, ejecutable en PG 635, PG 675, PG 685, PG 695, PG 730 y PG 750 con Descripción, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés español italiano	6ES5 895-3SE□2 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-3SR□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SC□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SW□1 ¹⁾ ↑ 1 2 3 4 5 6GK1 773-0MA00-0BA0
Software de configuración COM GRAPH (S5-DOS) para procesadores de comunicaciones CP 526, CP 527, CP 528 y panel de operador OP 30, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de diseño COM TEXT (S5-DOS, a partir de la Versión IV), para visualizadores de textos TD 10/TD 20 y panel de operador OP 20, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés	6AV4 017-0AA10-0A□1 ↑ 6AV9 600-1AA00-0A□0 ↑ A B C	Software de configuración COM GRAPH (S5-DOS) para procesadores de comunicaciones CP 526, CP 527, CP 528 y panel de operador OP 30, con instrucciones de servicio, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" Software de diseño COM 396 (S5-DOS) para panel de operador OP 396, ejecutable en PG 635, PG 675, PG 685, PG 695, PG 730 y PG 750 con Descripción, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés español italiano	6ES5 895-3SE□2 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-3SR□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SC□1 ¹⁾ ↑ 6ES5 895-5SW□1 ¹⁾ ↑ 1 2 3 4 5 6GK1 773-0MA00-0BA0

1) Descuentos por cantidad y licencias software en la pág. 8/0.

Aparatos de programación

Datos de pedido

	Referencia		Referencia
Software para aparatos de programación (continuación)		Software para aparatos de programación (continuación)	
<p>Software de parametrización COM ET 200 para asignar las direcciones en la ET 200U/K, ejecutable en PG 685, PG 710II, PG 730, PG 750, PG 770, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés español italiano</p>	<p>6ES5 895-6SE11¹⁾ 6ES5 895-6SE21¹⁾ 6ES5 895-6SE31¹⁾ 6ES5 895-6SE41¹⁾ 6ES5 895-6SE51¹⁾</p>	<p>FlexOS-Toolbox Herramienta para desarrollar una aplicación FlexOS o X/GEM, ejecutable en PG 730/PG 750/PG 770, en diskettes de 5 1/4"</p>	6EA8 020-0DB00-0AB1
<p>Software de parametrización COM ET 100U para asignar las direcciones en la ET 100U, con Manual alemán/inglés/francés/italiano/ español diskettes de 3 1/2" diskettes de 5 1/4" EPROM (para PG 615, solo alemán)</p>	<p>6ES5 835-3SC12¹⁾ 6ES5 895-3SC12¹⁾ 6ES5 815-8MA01 6ES5 886-3MA11¹⁾</p>	<p>SIMEXPERT S5 Herramienta para diagnosis de errores, parametrización de tarjetas y puesta en marcha de instalaciones y componentes SIMATIC S5, compuesta por un paquete básico SHELL y uno o varios paquetes expertos. Hace falta siempre un paquete básico para el funcionamiento de los paq. expertos. En diskettes de 3 1/2" y 5 1/4".</p>	<p>2XV4 312-4AB20 2XV4 312-4AB21 2XV4 312-4AB22-0□ 2XV4 312-4AB23-0□ 2XV4 312-4AB24-0□ 2XV4 312-4AB25-0□ 2XV4 312-4AB26-0□ 2XV4 312-4AB27-0□ 2XV4 312-4AB28-0□ 2XV4 312-4AB30-0□ 2XV4 312-4AB31-0□ 2XV4 312-4AB32-0□ 2XV4 312-4AB33-0□ 2XV4 312-4AB34-0□ 2XV4 312-4AB35-0□ 2XV4 312-4AB36-0□ 2XV4 312-4AB37-0□ 2XV4 312-4AB38-0□ 2XV4 312-4AB40-0□ 2XV4 312-4AB41-0□</p>
<p>SIEPID S5 para puesta en marcha de reguladores continuos, sistema operativo MS-DOS, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4", con Manual, alemán</p>	6ES5 886-4FF11	<p>SHELL PG 685 II para PG 685 II SHELL PG 730/750 para PG 730/750/770</p>	<p>2XV4 312-4AB20 2XV4 312-4AB21</p>
<p>Programa de sistema PMC PRO para parametrización y configuración de la comunicación PMC, funciones de aviso y estado, ejecutable bajo FlexOS y X/GEM para PG 730, PG 750, PG 770 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4"</p>	6ES5 886-4FF11	<p>Paquete experto S5-110S ... 150S Paquete experto S5-100U ... 115U Paquete experto S5-135U (CPU 921) Paquete experto S5-135U (CPU 922, 928) Paquete experto S5-150U Paquete experto S5-155U Paquete experto CP 524/525 Paquete experto CP 526/527 Paquete experto CP 530/535 Paquete experto IP 240 Paquete experto IP 241 Paquete experto IP 242 Paquete experto IP 243 Paquete experto IP 244 Paquete experto IP 245 Paquete experto IP 246 Paquete experto IP 247 Paquete experto de periferia S5-135U/-150U/-155U Paquete experto de periferia S5-115U Paquete experto de periferia ET 100U</p>	<p>2XV4 312-4AB22-0□ 2XV4 312-4AB23-0□ 2XV4 312-4AB24-0□ 2XV4 312-4AB25-0□ 2XV4 312-4AB26-0□ 2XV4 312-4AB27-0□ 2XV4 312-4AB28-0□ 2XV4 312-4AB30-0□ 2XV4 312-4AB31-0□ 2XV4 312-4AB32-0□ 2XV4 312-4AB33-0□ 2XV4 312-4AB34-0□ 2XV4 312-4AB35-0□ 2XV4 312-4AB36-0□ 2XV4 312-4AB37-0□ 2XV4 312-4AB38-0□ 2XV4 312-4AB40-0□ 2XV4 312-4AB41-0□</p>
<p>Programa de sistema PRO 100 para apoyar en la configuración del automata S5-100U en diskettes de 3 1/2" para PG ejecutable en PG 635, PG 750 (sólo con tarjeta EGA ampliada, PCP/M-86) en diskettes de 5 1/4" para PG ejecutable en PG 675, PG 685, PG 750 (sólo con tarjeta EGA ampliada, PCP/M-86) en diskettes de 5 1/4" para PC PC (XT/AT, MS-DOS), PG 750 (sólo con tarjeta EGA ampliada, MS-DOS)</p>	<p>6ES5 835-0PA11¹⁾ 6ES5 895-0PA11¹⁾ 6ES5 805-0PA11</p>	<p>Paquete experto S5-110S ... 150S Paquete experto S5-100U ... 115U Paquete experto S5-135U (CPU 921) Paquete experto S5-135U (CPU 922, 928) Paquete experto S5-150U Paquete experto S5-155U Paquete experto CP 524/525 Paquete experto CP 526/527 Paquete experto CP 530/535 Paquete experto IP 240 Paquete experto IP 241 Paquete experto IP 242 Paquete experto IP 243 Paquete experto IP 244 Paquete experto IP 245 Paquete experto IP 246 Paquete experto IP 247 Paquete experto de periferia S5-135U/-150U/-155U Paquete experto de periferia S5-115U Paquete experto de periferia ET 100U</p>	<p>2XV4 312-4AB22-0□ 2XV4 312-4AB23-0□ 2XV4 312-4AB24-0□ 2XV4 312-4AB25-0□ 2XV4 312-4AB26-0□ 2XV4 312-4AB27-0□ 2XV4 312-4AB28-0□ 2XV4 312-4AB30-0□ 2XV4 312-4AB31-0□ 2XV4 312-4AB32-0□ 2XV4 312-4AB33-0□ 2XV4 312-4AB34-0□ 2XV4 312-4AB35-0□ 2XV4 312-4AB36-0□ 2XV4 312-4AB37-0□ 2XV4 312-4AB38-0□ 2XV4 312-4AB40-0□ 2XV4 312-4AB41-0□</p>
<p>PG-NET para integrar PG en red bajo S5-DOS en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán/inglés/francés</p>	6ES5 886-1SC01 ¹⁾	<p>PG-NET para integrar PG/PC en red bajo MS-DOS, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4", alemán</p>	<p>6ES5 886-1MC11</p>
<p>MS-NET para integrar PG/PC en red bajo MS-DOS, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4", alemán</p>	6ES5 886-1MC11	<p>Paquete de software SILOG (MS-DOS, WINDOWS) para documentar en sincronismo de ciclo y archivar señales de proceso y datos del bus S5 en un CP 581, para la evaluación pueden utilizarse: PG 730/PG 750/PG 770/PC, en diskettes de 3 1/2", alemán</p>	6ES5 835-6LD11
<p>PRODAVE DOS 511 para acoplamiento de datos a través de la interface PG del AG bajo MS-DOS, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán/inglés</p>	6ES5 886-2MP01 ¹⁾	<p>PRODAVE FLX 511 para acoplamiento de datos a través de la interface PG del AG bajo FlexOS, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán/inglés</p>	6ES5 886-2FP01 ¹⁾
<p>PRODAVE WIN 511 para acoplamiento de datos a través de la interface PG del AG bajo WINDOWS, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán/inglés</p>	6ES5 886-2WP01 ¹⁾	<p>PRODAVE DOS 580 para acoplamiento de datos a través del bus posterior del AG al CP 580/CP 581 bajo MS-DOS, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán/inglés</p>	6ES5 886-2MQ01 ¹⁾
<p>PRODAVE DOS 64R para acoplamiento de datos a través del CP 524/CP 525 (RK 512) o CP 521-SI/CP 523 (3964R) bajo MS-DOS, en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" alemán inglés francés</p>	6ES5 897-2UD11 ¹⁾ en preparación en preparación	<p>Disco optico regrabable (EOD) Unidad EOD Casette EOD Acoplamiento SCSI</p>	<p>bajo consulta bajo consulta bajo consulta</p>
		<p>Unidad de diskettes externa formato 5 1/4" formato 3 1/2"</p>	<p>6ES5 686-4AA11 6ES5 684-4AA11</p>
		<p>Cable de conexión (1 juego) para montar en el PG 730 para montar en el PG 750 (con procesador 80386)</p>	<p>6ES5 634-5AA12 6ES5 686-5AA11</p>
		<p>Interface para cámara de video CP para conectar una cámara al PG 750 o PG 770, con aplicación "SEE"</p>	6EA4 154-0AA00-0AW2
		<p>Paquete Fastprint para conexión de impresora con acoplamiento para tarjeta gráfica en color y para impresora laser así como cable de conexión</p>	6EA9 641-1AA00-0AX0
		<p>Tarjeta de transmisión remota de datos DF20G/AT sin software con EMFT 3975 con DK 3964 R/PT S5</p>	<p>6ES5 686-7AA11 6ES5 686-7FA11 6ES5 686-7FB11</p>
		<p>Programas activadores (sin tarjeta) EMFT.3975 DK.3964 R/PT S5</p>	<p>6ES5 886-7FA11¹⁾ 6ES5 886-7FB11¹⁾</p>
		<p>Aparato de programación PG EPROM para conexión a PC (XT/AT), para programar cartuchos de memoria EPROM</p>	6ES5 695-0AA11
		<p>Cable 733-6 para conexión del PG EPROM al PC (XT/AT), conector 9 polos, longitud: 3.2 m</p>	6ES5 733-6B020
		<p>Dispositivo de borrado UV para borrar programas en cartuchos de memoria EPROM, para alimentación de red AC 230 V, 50 Hz AC 115 V, 60 Hz</p>	<p>6ES5 985-1AA11 6ES5 985-1BA21</p>
		<p>Multiplexor para aparatos de programación 757 (PG-MUX) con instrucciones de Servicio alemán/inglés/francés</p>	6ES5 757-0AA11

1) Descuentos por cantidad y licencias software en la pag. 8/0.

Aparatos de programación

Datos de pedido

	Referencia
Accesorios para aparatos de programación (continuación)	
SINEC H1, acoplamiento CP 141 para PG 750 y PG 770 en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" con software de red PG-NET Descripción alemán/inglés/francés con software de red MS-NET Descripción alemán	6ES5 686-0SA01 6ES5 686-0MA11
SINEC H1, acoplamiento CP 1413 TF-NET 1413/FlexOS para PG 730, PG 750 y PG 770, con software de red TF-NET en diskettes de 3 1/2"	6GK1 141-3AF00-0EA0
SINEC H1, acoplamiento CP 1413 TF-NET 1413/MS-DOS, WINDOWS como arriba pero para PC, con Manual	6GK1 141-3AE00
Actualización de CP 141 a CP 1412 TF-1412/FlexOS con software de red TF-NET en diskettes de 3 1/2" en diskettes de 5 1/4"	6GK1 141-2AM00-0EA0 6GK1 141-2AM00-0BA0
Kits de actualización (firmware cargable) para CP 1413, para cambiar de un sistema operativo a otro, en diskettes de 3 1/2" • Firmware para TF-1413/FlexOS • Firmware para TF-1413/MS-DOS, WINDOWS	6GK1 701-1AB00-0EA0 6GK1 701-1AA00-0EA0
SINEC L2, acoplamiento CP 5410 para PG 730, PG 750 y PG 770 con Descripción alemán para funcionamiento bajo S5-DOS (PCP/86) para funcionamiento bajo S5-DOS/ST (MS-DOS)	6GK1 541-0AB00 en preparación 6GK1 541-0AC00
SINEC L2, acoplamiento CP 5410/FlexOS para PG 730, PG 750 y PG 770 con Descripción alemán para funcionamiento bajo S5-DOS/MT (FlexOS)	
Kits de actualización (firmware cargable) para CP 5410 para cambiar de un sistema operativo a otro • Firmware para S5-DOS (PCP/M), en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4" • Firmware para S5-DOS/MT (FlexOS), en diskettes de 3 1/2" y 5 1/4"	6GK1 701-5AE00-0BA0 6GK1 701-5AG00-0BA0
ARCP para conexión de PC a ARCNET, con software MS-NET (alemán)	6ES5 696-2MA11
Módulo para cable FO de plástico	6ES5 985-4AA11
Módulo para cable FO de vidrio	6ES5 985-5AA11
Distribuidor HUB para ARCNET (sin módulos de entrada)	6ES5 985-3AA11
Cable 733-8	ver columna derecha
Cable FO de vidrio	bajo consulta
Aparatos para prueba y mantenimiento	
Adaptador de interface 324 para probar conexiones 20 mA y V24	6ES5 324-0AA11
Adaptador de interface 325 con programa FOX PG-M, para probar conexiones 20 mA, para PG 730/750/770 (alemán/inglés)	6ES5 325-2FD01
Programa FOX PG-M para PG 730/750/770, alemán e inglés	6ES5 886-2FD01
Programa FOX PG-S para PG 730/750/770, alemán e inglés	6ES5 886-2FE01
Programa FOX PG-FPS para PG 730/750/770, alemán e inglés (utilizable sólo con FOX PG-S)	6ES5 886-2FF01
Simulador	6ES5 788-0LA12
Láminas para rotulación (10 unidades)	6ES5 981-4LA11
Estuche de transporte	6ES5 986-0LB11
Aparato de telecomunicación TK 858 con cable de red y cable para conexión a acoplador acústico o modem, con Manual	6ES5 858-0AA11
Manual alemán/inglés/francés	6ES5 998-0CM01
Modem 2425M-DX Cables, ver columna derecha	S22581-F107-A20

	Referencia
Cables de conexión:	
Para aparatos de programación	
Cable 726-0 entre PG y procesador de comunicaciones CP 526	6ES5 726-0□□□□ ↑↑↑↑
Cable 731-0 entre PG o PG-MUX (salida) y AS 511 (ZG 150U)	6ES5 731-0□□□□ ↑↑↑↑
Cable 731-1 entre PG y CP 526 o para conexión de PG-MUX (salida) a CPU 920, 921, 922, 928, CPU 946, 947, S5-100U, -101U, -115U, -135U, -155U, CP 526, 527, 530, 535, 551, 552, IP 246, 247, 252, 260 Longitudes hasta 1000 m	6ES5 731-1□□□□ ↑↑↑↑
Cable 734-2 entre PG 710/PG 730/PG 750/PG 770 y S5-90U a S5-155U o PG-MUX (salida)	6ES5 734-2□□□□ ↑↑↑↑
Codificación de longitudes en pag. 8/0	
Para PC	
Cable 734-1 entre AG y PC longitud 3,2 m cable convertor V 24/20 mA	6ES5 734-1BD20
Para acoplamiento de PG mediante ARCNET	
Cable 733-8 cable FO de plástico entre PG y módulos para cable FO (en acoplamientos ARCNET o distribuidores HUB) Longitud: 10 m Longitud: 25 m	6ES5 733-8CB00 6ES5 733-8CC50
Para aparato de telecomunicación TK 858	
Cable 730-8 para conexión del TK 858 al PG 710/PG 730/ PG 750/PG 770 Longitud: 3,2 m Longitud: 10 m	6ES5 730-8BD20 6ES5 730-8CB00
Cable 731-4 para conexión del TK 858 al PG 675, PG 685, PG 695 Longitud: 3,2 m Longitud: 10 m	6ES5 731-4BD20 6ES5 731-4CB00
Cable 731-0 para conexión del TK 858 al AG con AS 511 Longitud: 3,2 m Longitud: 10 m	6ES5 731-0BD20 6ES5 731-0CB00
Cable 731-1 para conexión de: TK 858 al AG Longitud: 3,2 m Longitud: 10 m	6ES5 731-1BD20 6ES5 731-1CB00
Cable 724-0 para conexión del TK 858 al CP 524/525 (V24) Longitud: 3,2 m Longitud: 10 m	6ES5 724-0BD20 6ES5 724-0CB00
Cable 724-1 para conexión del TK 858 al CP 524/525 (20 mA, TTY) Longitud: 3,2 m Longitud: 10 m	6ES5 724-1BD20 6ES5 724-1CB00
Para multiplexor de PG (PG-MUX)	
Cable 725-0 entre CP 535 y PG-MUX (entrada) Longitudes: hasta 100 m	6ES5 725-0□□□□ ↑↑↑↑
Cable 726-0 entre CP 525 y PG-MUX (salida) Longitudes: hasta 1000 m	6ES5 726-0□□□□ ↑↑↑↑
Codificación de longitudes en pag. P/0	
Cable 731-0	ver arriba
Cable 731-1	ver arriba
Cable 734-2	ver arriba

5

Paneles de vigilancia (MP)

Una combinación de monitor en blanco/negro o en color, de tubo o plano, y teclado en una caja compacta con grado de protección IP 65.

COROS LS-A

Sistema monopuesto en PC, enchufable directamente en el SIMATIC S5 o conectable a través de bus. Ofrece una excelente funcionalidad para un volumen de datos medio.

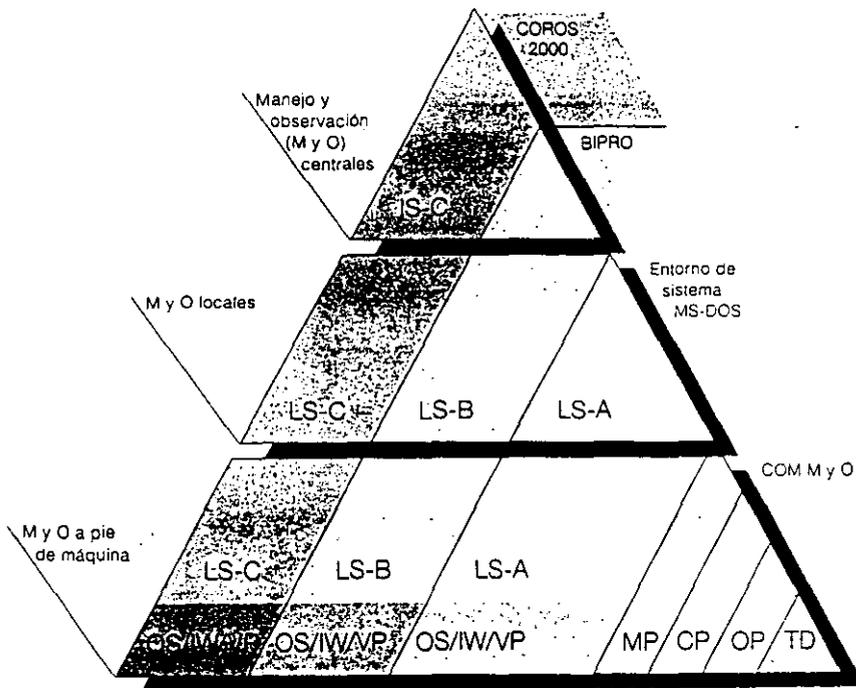
COROS LS-B

Sistema de manejo y observación (M y O) totalmente gráfico con interface hombre-máquina orientada a objetos y técnica de ventanas. Hay diferentes configuraciones que ofrecen la solución correcta para cada caso de aplicación.

La comunicación se lleva a cabo directamente en el autómatas SIMATIC S5 o a través de una red local (LAN, por ej.: SINEC - L2).

COROS LS-C/IS-C

Sistemas con una alta funcionalidad (M y O), configurable desde un sistema monopuesto hasta un sistema multipuesto para manejo y observación centralizados.



- OS: Estación de operador (Operator Station)
- IW: Estación de trabajo industrial (Industrial Workstation)
- VP: Procesador de visualización (Visualisation Processor)
- MP: Panel de vigilancia (monitor Panel)
- CP: Procesador de comunicaciones (Communication Processor)
- OP: Panel de operador (Operator Panel)
- TD: Visualizador de textos (Visual Display)

Productos

- Componentes básicos para los sistemas
- Familias de sistemas

6

Sistemas de manejo y observación COROS



Funcionalidad/características	Técnica en sistema COROS Base hardware/visualización	Denominación	Conexión a SIMATIC S5
-------------------------------	---	--------------	--------------------------

Manejo y observación a pie de máquina



TD 20

Técnica TD

Visualizador de textos

- Para avisos de funcionamiento
- Para avisos de funcionamiento e incidencias

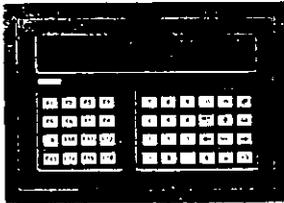
Equipo para empotrar, grado de protección IP 65

Visualizador de textos

- Display fluorescente al vacío
- 2 líneas
- 20 ó 40 caracteres/línea

TD 10
TD 20

Conexión directa
• interface PG



OP 20

Técnica OP

Panel de operador

- Aparatos de operación para llevar en la mano, para utilización móvil
- Aparatos con grado de protección IP 65 para montaje directo en la propia máquina dentro de un entorno industrial severo, rotulación de pulsadores específica del cliente

Panel de operador

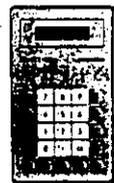
- Display LCD (para equipos manuales)
- Display fluorescente al vacío
- Pantalla plana electroluminiscente (640 x 480 puntos)

OP 393/396

OP 20

OP 30

Conexión directa
• interface PG
• paralelo



OP 393-III



CP 528 digital
CP 528 analógico

Técnica CP

Sistema monopuesto fácilmente configurable con software COM de manejar

- Procesador de comunicaciones CP 526/527 para operación y visualización rápidas del proceso, con monitor semigráfico en blanco/negro
- Procesador de comunicaciones CP 528 que reúne la potencia del CP 527 (tarjetas base y de ampliación) con la visualización del proceso totalmente gráfica
- Funciones de diagnóstico para cadenas de pasos GRAPH 5

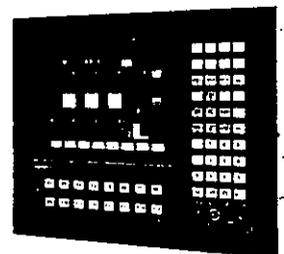
Procesador de comunicaciones para

- monitor estándar y teclado
- panel de vigilancia
- con interface analógica RGB o digital de video

CP 526/527
y tarjeta gráfica

CP 528

Controlador de pantalla directamente en el bus de sistema S5



MP 30

Técnica MP

Panel de vigilancia en caja compacta, grado de protección IP 65

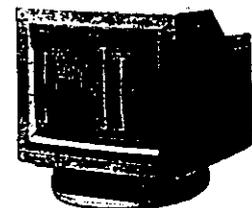
- Aparatos con monitor blanco/negro, diagonal 9"/12"
- Aparatos con monitor en color, diagonal 10"/14"
- Aparatos con pantalla plana electroluminiscente 10"

Panel de vigilancia

- Monitor con teclado integrado

MP 12
MP 14
MP 20
MP 30
MP 40

Conexión a controladores de pantalla, técnica OS, VP y CP



Monitor en color 19"

Monitores

Monitores con grado de protección IP 10 a IP 55

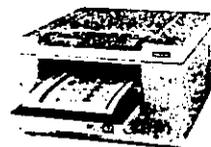
- Monitor en blanco/negro, diagonal 12"
- Monitores en color, diagonal 14" o 19"

Monitores

- Ejecución para oficina
- Ejecución industrial

OM 36
OM 51
PM 36
PM 51

Conexión a controladores de pantalla, técnica OS, VP y CP



CDR 22

Impresoras gráficas en color CDR

Impresora gráfica en color

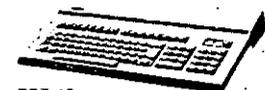
- Para obtener copias de las imágenes que aparecen en el monitor sobre papel, en blanco/negro o en color y tamaño DIN A4 y/o DIN A3

Impresora con

- mecanismo impresión e interface de video en una sola caja

CDR 22

Conexión a controladores de pantalla, técnica OS, VP y CP



PBT 40

Teclados de operación del proceso PBT

Teclados de operación del proceso en 2 ejecuciones básicas

- Teclados alfanuméricos con grado de protección IP 20 o IP 54
- Teclados funcionales con grado de protección IP 54

Teclados in

- Ejecución de mesa
- Ejecución para empotrar

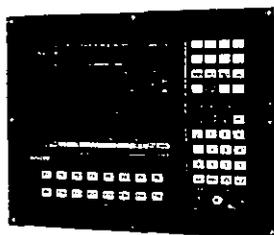
PBT 10
PBT 20
PBT 40

Conexión a controladores de pantalla, técnica OS, VP y CP

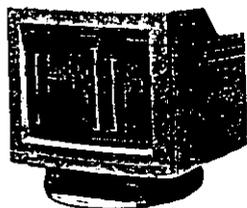
Sistemas de manejo y observación COROS



VP-A20 VP-B20 VP-C10



IW-30/A, IW-30/B



Monitor

+



Teclado

+



Controlador

= Estación de operador
OS-C30, OS-A30

o bien



Controlador

= Estación de operador
OS-B41

o bien

Funcionalidad/características	Técnica en sistema COROS Base hardware/visualización	Denominación	Conexión a SIMATIC S5
-------------------------------	---	--------------	--------------------------

Manejo y observación a pie de máquina/local

COROS LS-A

Sistema monopuesto conectado al bus y al automata SIMATIC, basado en PC con

- entorno de sistema operativo MS-DOS/GEM
- conexión directa a red local en bus SINEC H1/L1
- archivo de valores de medida a corto y largo plazo

Procesador de visualización para

- monitor estándar y teclado
- panel de vigilancia

VP-A20

Directamente en el bus de sistema S5

Estación de operador en red local

- PC industrial
- PG 770
- Estación de trabajo industrial

OS-A20
OS-A30
IW-30/A

SINEC H1
SINEC L1

COROS LS-B

Sistema monopuesto conectado al bus basado en PC con

- interface hombre-máquina totalmente gráfica y orientada a objetos
- integrado en el entorno SIMATIC S5
- multitarea y procesamiento en tiempo real
- archivo de valores de medida a corto y largo plazo
- hardware compatible PC/AT
- conexión directa a red local en bus SINEC H1/L2

Procesador de visualización para

- PC en bastidor

VP-B20

Directamente en el bus de sistema S5

Estación de operador

- PC industrial
- PG 770
- Estación de trabajo industrial

OS-B31
OS-B41
OS-B30
OS-B40
IW-30/B

SINEC H1/L2
Acoplamiento punto a punto

COROS LS-C

Sistema monopuesto con la funcionalidad de COROS-2000

- Procesador de visualización para manejo y observación del proceso rápidos y confortables
- Gestión de recetas y archivos a corto plazo
- Integrable con COROS IS-C

Sistema multipuesto coordinado

- Funcionalidad como la de COROS-2000
- Integrable con COROS IS-C
- Potencia de terminal escalonada con procesadores 80186, 80286, 80386
- Gestión de datos central sin reorganizaciones
- Archivo de valores de medida a corto y largo plazo
- Sistema de aviso y análisis de incidencias
- Informes configurables por el usuario

Procesador de visualización para

- monitor estándar y teclado
- panel de vigilancia

VP-C10

Controlador de pantalla directamente en el bus de sistema S5

Procesador de acoplamiento

- coordinación
- archivo a corto plazo

CP-C20
CP-C30

Estación de operador COROS como maestra

- ejecución industrial autoventilada
- PC industrial
- PG 770

OS-C10
OS-C20
OS-C30

Acoplamiento de aparatos directamente en el bus de sistema S5

Terminal de operador COROS como esclavo

- ejecución industrial autoventilada
- PC industrial

OT-C10
OT-C11
OT-C20

Manejo y observación centrales

COROS IS-C

Sistema de información multiterminal con

- sistema operativo UNIX V con funciones en tiempo real
- funcionalidad COROS-2000 configurable
- potencia de cálculo para aplicaciones específicas del usuario
- gestión de datos central sin reorganizaciones
- Integrable con COROS LS-C

Microordenador de 32 bits en norma Multibus II

SIMICRO SX

SINEC H1

Estación de operador COROS

- PC industrial
- PG 770

OS-CX20
OS-CX30

Terminal de operador COROS

- ejecución en plástico con autoventilación
- ejecución industrial con autoventilación

OT-CX10
OT-CX11

Redes industriales de comunicación SINEC

La descentralización aporta ventajas indudables en cuanto a la flexibilidad pero hace crecer también la necesidad del intercambio de datos entre aparatos o con un ordenador superior de conducción.

Las redes locales en bus ofrecen grandes ventajas frente a las redes enmalladas, sobre todo cuando los sistemas de comunicación son complejos y extensos. Los gastos de cableado son más reducidos, pueden ampliarse con una notable facilidad y permiten la comunicación directa entre estaciones, todo ello con un único cable de datos.

Las redes SINEC están construidas de acuerdo con las normas nacionales e internacionales. Las redes SINEC son redes abiertas para la comunicación industrial. "Abierto" significa que el sistema de comunicaciones SINEC admite la integración de componentes de automatización muy diferentes e incluso de distintos fabricantes.

En el Catálogo IK 10 (Redes de comunicación industriales SINEC) encontrará Vd. descripciones detalladas, datos técnicos y datos de pedido.

SINEC L1

SINEC L1 es una red local económica que trabaja según el principio maestro-esclavo. El acceso a las estaciones de la red está controlado por una estación maestra de bus. Esta solución es recomendable, por ej., para la vigilancia centralizada de instalaciones de producción y para la entrega de incidencias, datos de producción y avisos. La maestra del bus asume el papel de coordinador y en caso de alarma abandona por sí misma la forma de consulta cíclica usual para atender al punto donde se ha presentado la anomalía. La red de comunicaciones alrededor de la maestra puede llegar hasta una distancia de 50 km y admite como máximo 31 equipos SIMATIC S5 de la serie U. La velocidad de transmisión es de 9600 bits/s. Para más informaciones, ver la parte 3 de este Catálogo.

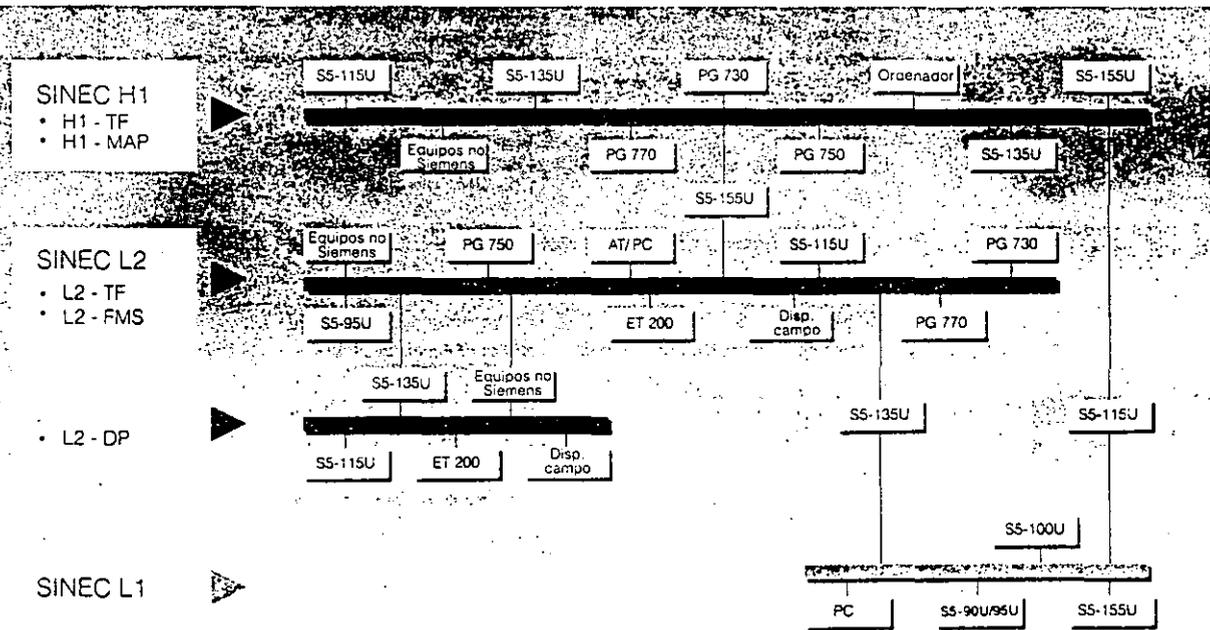
SINEC L2/L2FO

SINEC L2/L2FO es la red local para los campos inferior y medio de célula y campo en el entorno industrial. SINEC L2/L2FO es el PROFIBUS de Siemens (PROcess Field BUS) y se basa en la norma DIN 19 245). SINEC L2FO es la variante "óptica", es decir, la transmisión de datos entre 2 estaciones se realiza por cable de fibra óptica (FO) de vidrio o plástico. En una red pueden conectarse hasta 127 estaciones, de las cuales pueden ser activas un máximo de 32 (por ej., autómatas SIMATIC S5 o aparatos de programación y PC). La velocidad de transmisión se define por software de modo escalonado (9,6 a 500 kbits/s y 1,5 Mbits/s). En función de ella se llega a unas distancias máximas de 9,6 km con cable de 2 hilos y 23,8 km con cable FO de vidrio. En SINEC L2/L2FO se distinguen los siguientes protocolos:
SINEC L2-TF que ofrece transparencia con todas las redes SINEC a través de su interface de usuario TF (TF: funciones tecnológicas ▲ MFS).
SINEC L2-FMS que cumple toda la norma PROFIBUS conforme al estándar DIN 19245, partes 1 y 2.
SINEC L2-DP, optimizada para tiempos de reacción excepcionalmente rápidos; se utiliza, por ej., en el sistema periférico descentralizado ET 200.

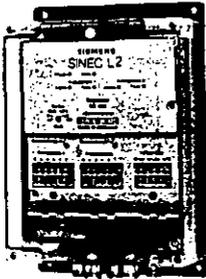
SINEC H1/H1FO

SINEC H1/H1FO es la red de célula abierta según la norma internacional IEEE 802.3 (CSMA/CD) para su utilización preferente en el entorno industrial. SINEC H1FO es la variante óptica de SINEC H1, es decir, la transmisión de datos entre 2 estaciones se realiza fundamentalmente por cable de fibra óptica FO de vidrio. SINEC H1/H1FO satisface todos los requisitos de un sistema de comunicación potente: procedimiento de transmisión con detección de colisión y maestra volante (procedimiento Ethernet), 1024 estaciones, velocidad de transmisión 10 Mbits/s, distancia máxima 1,5 km con cable triaxial (cable amarillo "Yellow" con una pantalla adicional), 4,6 km si se utiliza cable FO. Con SINEC H1-TF pueden conectarse los siguientes aparatos a la red: autómatas SIMATIC S5-115U ... 155U/H, aparatos de programación PG 730, 750, 770, controles numéricos, controles de robots, SICOMP M, PC industriales, equipos de regulación de accionamientos, sistemas COROS y equipos de otras marcas como Digital, Tandem y Hewlett-Packard. Además, SINEC ofrece con SINEC H1-MAP una serie de productos conformes al protocolo MAP 3.0 que utilizan el mismo nivel físico de bus que la comunicación bajo SINEC TF. La interface de usuario es la misma para ambos protocolos. SINEC TF ▲ MFS.

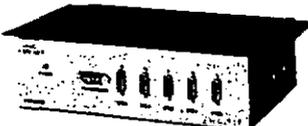
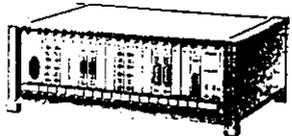
6





	Funcionalidad/características	Datos técnicos
 <p>Cable exterior de fibra óptica (divisible)</p>	<p>SINEC L2/L2FO</p> <p>Cable de bus</p> <p>Cable de bus SINEC L2</p> <p>Cable enterrado SINEC L2</p> <p>Cable intemperie de fibra óptica FO</p> <p>SINEC L2FO</p> <p>Cable de conexión en plástico</p>	<p>2 hilos trenzados y apantallados Tipo: 1 × 2 × A/2, 4/0, 64 Impedancia característica: 160 Ω</p> <p>Como arriba pero con cubierta de PE adicional</p> <p>2 venas índice gradual 62,5/125 μm Tipo: AT-WVY 2G62,5/125 μm</p> <p>Vena índice escalonado en plástico con conector HP</p>
 <p>Terminal de bus modem FSK</p>	<p>Terminal de bus (acoplador de bus SINEC L2) y repetidor</p> <p>Terminal de bus RS 485 Para conectar estaciones activas y pasivas a la red SINEC L2</p> <p>Terminal de bus modem FSK para conectar estaciones activas y pasivas a la red SINEC L2</p> <p>SINEC L2FO, terminal de bus modem PF para conectar estaciones activas y pasivas con cable FO de plástico a la red SINEC L2</p>	<p>Procedimiento de transmisión RS 485 Regleta con 6 bornes para cables hasta 1,5 mm² con cable enchufable (1,5 ó 3 m) Consumo: • sin resistencia de cierre: – • con resistencia de cierre: 5 mA Grado de protección: IP 20</p> <p>Como arriba, pero con procedimiento de transmisión modem FSK</p>
 <p>SINEC L2FO, terminal de bus SF</p>	<p>SINEC L2FO, terminal de bus modem SF para conectar estaciones activas y pasivas con cable FO de vidrio a la red SINEC L2</p> <p>SINEC L2, repetidor IP 20 para conectar 2 segmentos via RS 485 con objeto de ampliar la red hasta 9,6 km, acoplar 2 segmentos por medio de cable FO y acoplar segmentos eléctricos a la red óptica SINEC L2FO</p> <p>SINEC L2, repetidor IP 65 como arriba pero dentro de una caja IP 65 (a prueba de chorro de agua)</p>	<p>Interfases: • al DTE: conector Sub-D, 9 polos • al AS 501: conector hembra HP duplex Consumo máx.: 90 mA</p> <p>Interfases: • al DTE: conector Sub-D, 9 polos • al AS 501: clavija hembra ST Consumo máx.: 90 mA</p> <p>Grado de protección: IP 20</p> <p>Conexiones: • segmento 1: regleta con 6 bornes 1,5 mm² • segmento 2: regleta con 6 bornes 1,5 mm² • fuente aliment.: regleta con 5 bornes 1,5 mm² Tensión de alimentación: DC 24 V</p> <p>Como arriba pero con grado de protección IP 65 No adecuado para acoplamiento con cable FO ni redundante</p>
 <p>SINEC L2, repetidor IP 65</p>	<p>SINEC L2FO, adaptador repetidor SF para conectar segmentos eléctricos a la red óptica SINEC L2FO (sólo con IP 20)</p> <p>SINEC L2, repetidor y adaptador redundante para construir repetidores redundantes mediante la conexión en paralelo de 2 repetidores SINEC L2 (sólo con IP 20)</p>	<p>Conexión enchufable al repetidor: conector hembra Sub-D, 15 polos Interface con SINEC L2/FO: conector hembra ST</p> <p>Conexión enchufable al repetidor: conector hembra Sub-D, 15 polos</p>
 <p>Acoplador en estrella activo AS 501 en caja de mesa</p>	<p>Acoplador en estrella con módulos enchufables (tarjetas)</p> <p>Acoplador en estrella activo AS 501 Elemento central de la red SINEC L2FO dispuesta en estrella</p> <p>SINEC L2FO, módulo monocanal OPM para conectar un aparato a través del terminal de bus PF o para conectar otro AS 501</p> <p>SINEC L2FO, módulo monocanal OSM para conectar un aparato a través del terminal de bus SF, para conectar otro AS 501 o para conectar un repetidor SINEC L2 a través del adaptador SF (cable FO de vidrio)</p>	<p>AS 501A con 1 fuente de red AS 501B con 2 fuente de red 16 módulos (tarjetas) enchufables Tensión de alimentación: AC 120/240 V Frecuencia de red: 47 a 63 Hz Grado de protección: IP 20</p> <p>Conexión enchufable al cable FO de plástico: conector hembra HP duplex Longitud de onda: 660 nm Tensión de alimentación: DC 4,75 a 5,25 V</p> <p>Conexión enchufable al cable FO de plástico: conector hembra ST Longitud de onda: 820 nm</p>

6

	Funcionalidad/características	Datos técnicos
 <p>Cable exterior de fibra óptica</p>	<p>SINEC H1/H1FO</p> <p>Cables de bus</p> <p>SINEC H1, cable de bus 727-0 con barrera de vapor, adecuado para tendido enterrado</p> <p>Cable de fibra óptica FO Se utiliza cuando el ambiente está muy cargado electromagnéticamente o para grandes distancias</p>	<p>Cable coaxial con doble pantalla Resistencia de bucle de un segmento: 5 Ω</p> <p>Variantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cable interior con 1 o 2 fibras • cable exterior con 8 o 16 fibras holgadas
 <p>Acoplador de bus SINEC H1 con 2 interfaces</p>	<p>Acoplador de bus SINEC H1, multiplexor de interface, repetidor y accesorios</p> <p>SINEC H1, acoplador de bus para conectar una estación a la red SINEC H1</p> <p>SINEC H1, acoplador de bus con 2 salidas para conectar dos estaciones como máximo a la red SINEC H1</p>	<p>Conforme a IEEE 802.3 Tensión de alimentación: DC 9 a 15 V Consumo: 250 mA Interfaces:</p> <ul style="list-style-type: none"> • al bus: conector hembra coaxial • al DTE: conector hembra Sub-D, 15 polos
 <p>SINEC H1FO, acoplador de bus</p>	<p>SINEC H1FO, acoplador de bus para conectar una estación a la red óptica SINEC H1FO</p> <p>SINEC H1, repetidor para ampliar la red SINEC H1 en otro segmento</p>	<p>Conforme a IEEE 802.3 Tensión de alimentación: DC 9 a 15 V Consumo: 490 mA Indicadores LED: TX1 (emisión), TX2 (emisión 2), RX (recepción), COLL (colisión), PWR (energía)</p> <p>Conforme a IEEE 802.3 Tensión de alimentación: DC 10,3 a 15,75 V Consumo: 400 mA Interfaces:</p> <ul style="list-style-type: none"> • al AS 101: FSMA • al DTE: conector hembra Sub-D, 15 polos
 <p>SINEC, multiplexor de interface SSV 102</p>	<p>Multiplexor de Interface SINEC SSV-755 para conectar 8 aparatos como máximo a través de un acoplador de bus a la red SINEC H1/H1FO</p> <p>Multiplexor de Interface SINEC SSV 102 para conectar 5 aparatos como máximo a través de un acoplador de bus a la red SINEC H1/H1FO</p> <p>SINEC H1, módulo indicador S5-MMC enchufable directamente en un S5-135U, S5-155U o (con cápsula de adaptación) en un S5-115U</p>	<p>Tensión de alimentación: AC 120/220 V Consumo: 1,6 A/0,8 A</p> <p>Tensión de alimentación: AC 240/120 V Consumo: 1,6 A/0,8 A</p> <p>No precisa fuente de alimentación propia ya que se alimenta desde un DTE a través del bus. Tensión de alimentación: DC 10 a 16 V Consumo: 5 W Grado de protección: IP 51 Para montar en bastidor de 19" o en campo</p> <p>Tensión de alimentación: DC 10 a 15 V Conector frontal Sub-D, 15 polos</p>
 <p>Acoplador en estrella activo AS 501 en caja de mesa</p>	<p>Acoplador en estrella SINEC H1FO con módulos enchufables (tarjetas)</p> <p>Acoplador en estrella activo AS 101 Elemento central de la red SINEC H1FO dispuesta en estrella</p> <p>SINEC H1FO, módulo acoplador de bus para conectar un componente de forma directa a la red SINEC H1</p> <p>SINEC H1FO, módulo de 2 canales para conectar dos estaciones a través de un acoplador de bus SINEC H1FO cada una</p> <p>Módulo monocanal redundante para conectar de forma segura 2 acopladores en estrella AS 101</p> <p>SINEC H1FO, módulo repetidor para conexión directa de un segmento SINEC H1 a SINEC H1FO</p> <p>SINEC H1FO, módulo "Cheapernet" para conexión directa de un segmento "Cheapernet" a SINEC H1FO</p>	<p>AS 101A con 1 fuente de red AS 101B con 2 fuentes de red 16 módulos (tarjetas) enchufables Tensión de alimentación: AC 220/240 V</p> <p>Tensión de alimentación: DC 5 V Consumo: 3,5 W</p>

6

Formación y entrenamiento

Para utilizar económicamente los componentes de automatización es necesario que el personal humano que va a trabajar con ellos posea los conocimientos idóneos. La calificación óptima de los colaboradores se ha convertido en uno de los factores más importantes de la producción a la vista de la creciente complejidad y las posibilidades de aplicación de aparatos y sistemas.

El Centro de Formación y Entrenamiento de la División Automatización ofrece una serie de cursos amplia y consolidada, para todo su espectro de productos, y evidentemente también para SIMATIC.

En función de los objetivos planteados, los alumnos aprenden a:

- utilizar globalmente las funciones de los aparatos, sistemas y procesos,
- juzgar sobre sus posibilidades y decidir su aplicación,
- planificar con ellos,
- configurar y programarlos,
- ponerlos en servicio, a identificar las averías en marcha y a eliminarlas.

La formación de SIMATIC, en especial, se imparte en 27 localidades de Alemania y a nivel mundial en 85 ciudades. La proximidad de los profesores a los Departamentos de Investigación y Desarrollo, así como su experiencia, garantizan la actualidad del contenido de los cursos. Cada alumno practica en un aparato o sistema y aprende así las posibilidades prácticas del mismo.

En el Catálogo IT 5 (Formación y entrenamiento) encontrará Vd. información detallada sobre cada curso así como otros cursos relacionados con la automatización.

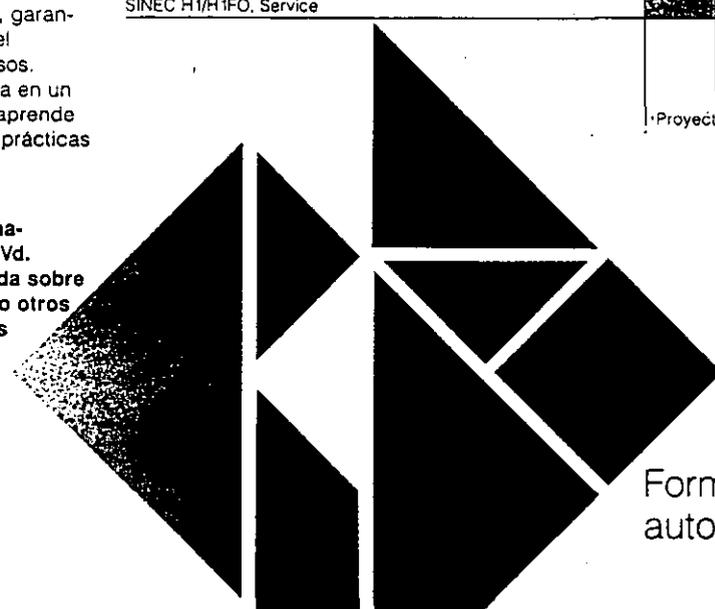
Título de curso	Destinatarios	Duración del curso (días)	Denominación del curso
Cursos de sistema			
SIMATIC S5, Formación en el sistema		2 x 5	ST-S5SYS1 ST-S5SYS2
SIMATIC S5, Formación en el Servicio		5	ST-S5SERV
SIMATIC S5, Programación 1		5	ST-S5PRG1
SIMATIC S5, Formación compacta para ingenieros		10	ST-S5KOMP
SIMATIC S5, Programación 2 (a partir de 1.93)		5	ST-S5PRG2
Listado		3	ST-S27
Diagnóstico de averías con CP 552		3	ST-S30
Configuración		5	ST-S33
Mandos secuenciales con GRAPH 5		2	ST-GRAPH5
GRAPH 5-EDDI, mandos secuenciales con diagnóstico permanente		3	ST-S34
Aparato de programación PG 730/750/770		3	ST-S35
Sistema operativo FlexOS (S5-DOS/MT)			
FlexOS (S5-DOS/MT), Vista general		2	PC-FLEXUE
FlexOS (S5-DOS/MT), Curso de sistema FlexOS (S5-DOS/MT)		5	PC-FLEXOS
Administración de FlexOS y de red		5	PC-SYNET
FlexOS (S5-DOS/MT), Programación		5	PC-FLEXPR
Regulación y posicionamiento			
Regulación digital		5	ST-S22
Regulaciones software		5	ST-S25 SW
Curso de reciclaje sobre regulaciones software		3	ST-S25 PL
Regulaciones digitales con periferia inteligente		3	ST-S26
Curso básico IP, cómputo y posicionamiento controlado		2	ST-IPG
Posicionamiento con IP 246 e IP 266		5	ST-S28.6
Posicionamiento con IP 247 e IP 267		5	ST-S28.7
Lectura digital de recorrido		2	ST-S31
Manejo y observación			
Manejo, observación, señalización		5	BB-CPSYS
Curso de ampliación sobre manejo, observación, señalización y listado		3	BB-CPERW
Curso de sistema COROS LS-B		5	BB-LSBSYS
Curso de ampliación COROS LS-B		3	BB-LSBERW
Curso de sistema COROS LS-C		10	BB-LSCSYS
Curso de ampliación COROS LS-C		5	BB-LSCERW
Seminario práctico COROS TD y OP		2	BB-TD/OP
Comunicación			
Acoplamiento punto a punto		5	ST-S23 RK
Acoplamiento a red local SINEC L1		3	ST-S23 S1N
SIMATIC S5/SINEC L2		5	KO-KS5L2
SIMATIC S5/SINEC H1		5	KO-KS5H1
SIMATIC S5/SINEC AP/TF, MFS		5	KO-KSTF5
SINEC H1/H1FO, Service		5	KO-KHIS

Personal de Service

8.92

Personal de puesta en marcha

Proyectistas/programadores



Formación para automatización

7

Nuestra oferta	Asesoramiento	Mantenimiento	Apoyo	Disponibilidad	Repuestos	Modernización
En todas las preguntas sobre automatización	Mantenimiento preventivo Inspección Puesta a punto	Ayuda para ayudarse a sí mismo Línea directa ("Hotline") con nuestros especialistas Puesta a disposición de todas las herramientas necesarias Apoyo al usuario en la configuración Puesta en marcha, fase de introducción, etc.	Horario de Service según sus necesidades Service permanente durante 24 horas y todo el año Tiempos de respuesta mínimos	Suministro rápido a todo el mundo Servicio de reparación atendido por especialistas Gestión de repuestos Almacén central de repuestos	Asesoramiento competente en las medidas de modernización Puesta a disposición e integración de paquetes para reequipamientos y modificaciones Realización de ampliaciones funcionales	

Ventajas para Vd.

Ayuda competente de una sola mano Disminución de los costes de personal Minimización del tiempo de entrenamiento	Informaciones rápidas Aprovechamiento de nuestra infraestructura mundial Transferencia de tecnología ("Know-how") a su personal	Service de acuerdo con su jornada de trabajo Disminución de los tiempos de parada Reducción de los costes de personal	Disminución de costes de existencias en almacén Acortamiento de los tiempos de parada	Garantía de la capacidad de Service Acceso a la técnica más actual
--	---	---	--	---

Cualquier solución técnica, en especial los productos y sistemas complejos, está sometida a una dura prueba cuando empieza a trabajar un día tras otro en condiciones reales. Gracias al cuidado en su diseño y a las pruebas efectuadas, pueden funcionar días y meses seguidos sin averías ni errores. Sin embargo, nunca será posible eliminar las incidencias por completo.

Sin lugar a dudas, en una situación así será muy distinto que Vd. se encuentre solo ante un eventual daño o que sea ayudado con rapidez, incluso antes de producirse el daño.

En Siemens encontrará Vd. en todo momento el interlocutor adecuado para cualquier cuestión de Service, ya que ofrecemos prestaciones en todo el campo de la automatización.

Una experiencia ("Know-how") completa, en la que Vd. puede confiar. Al máximo nivel, actualizada constantemente y, en todos los casos, por el camino más corto.

Service significa para nosotros unas amplias prestaciones que van más allá de la simple reparación. Y que se extienden a todos los productos, sistemas e instalaciones de la de automatización Siemens (por ejemplo, SIMATIC, SICOMP, SINUMERIK, TELEPERM).

Asesoramos y apoyamos a Vd., le ofrecemos servicios de disponibilidad permanente, le ayudamos si quiere ampliar su instalación, almacenamos y le suministramos los repuestos, hacemos modernizaciones para Vd.

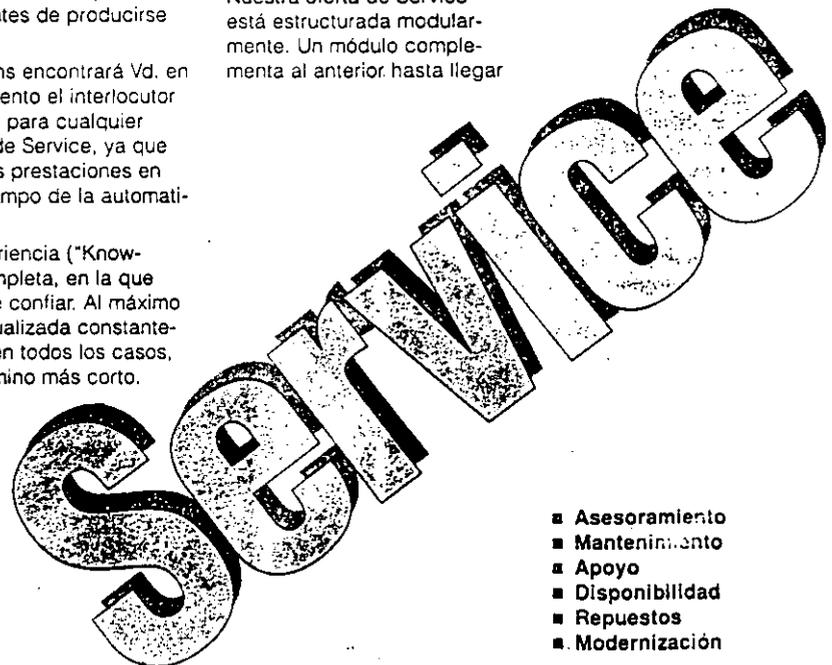
Nuestra oferta de Service está estructurada modularmente. Un módulo complementa al anterior hasta llegar

a la solución integral, lo cual significa que Vd. no asume ningún riesgo ni tiene que hacer frente a gastos innecesarios por prestaciones que no le hacen falta. Queremos que Vd. esté plenamente satisfecho y aproveche al máximo sus inversiones de automatización.

Para todo ello disponemos de una plantilla en activo con experiencia: 5700 técnicos de Service en todo el mundo, 2900 de ellos sólo en Alemania.

Por favor, dirijase Vd. a la oficina Siemens de su zona.

7



- Asesoramiento
- Mantenimiento
- Apoyo
- Disponibilidad
- Repuestos
- Modernización

Contrato de apoyo para Service de SIMATIC S5

Asesoramiento

- Asesoramiento por línea telefónica directa ("Hot-line") a cargo de especialistas de SIMATIC S5
- Apoyo con Teleservice
- Horario seleccionable como máximo desde las 00.00 a las 24.00 horas durante 365 días al año

Disponibilidad

- Puesta a disposición de personal para el cliente
- Tiempo de reacción seleccionable, mín. 3 horas
- Horario seleccionable como máximo desde las 00.00 a las 24.00 horas durante 365 días al año

Reparaciones

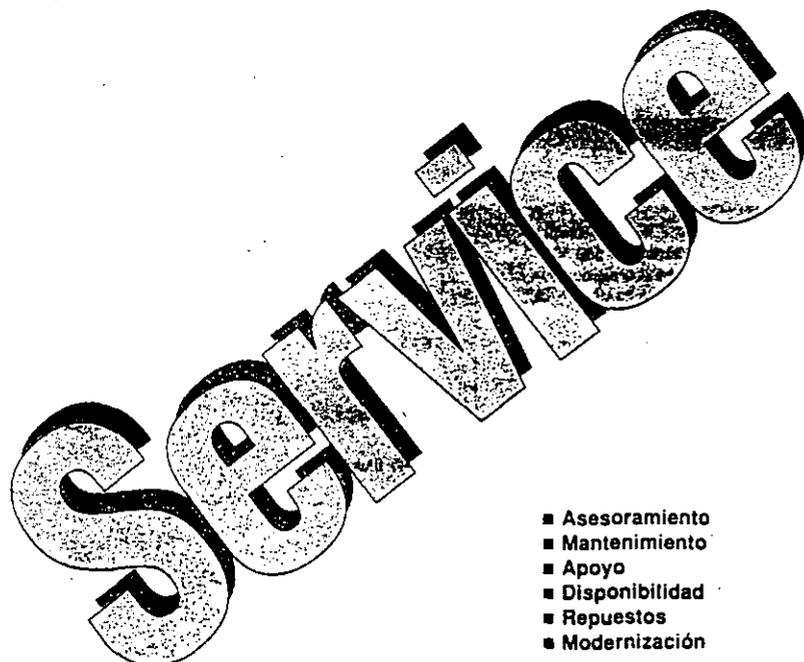
- Prestaciones mundiales en el usuario final por encargo del distribuidor
- Diagnóstico y eliminación de averías en los productos SIMATIC S5
- Los repuestos están incluidos en el contrato
- El tiempo de vigencia del contrato se rige por la duración de la garantía OEM hasta un máximo de 2 años

Contrato de Service para productos y sistemas electrónicos

- Puesta a punto
- Sustitución o reparación de las piezas defectuosas
- Servicio de modificaciones
- Inspección y mantenimiento preventivo
- Teleservice
- Puesta a disposición de equipos auxiliares para medida, prueba y diagnóstico
- Tiempos de reacción seleccionables
- Horario de Service seleccionable

Otras prestaciones de Service

- Realización de puestas en marcha, eliminación de incidencias, actualizaciones, etc.
- Los trabajos se llevarán a cabo en días laborables y en horas normales para Siemens
- Los tiempos de trabajo, gastos de viaje, repuestos, etc. serán facturados por administración
- Para más información, rogamos se dirija Vd. a su técnico de venta en la oficina de Siemens más cercana.



- Asesoramiento
- Mantenimiento
- Apoyo
- Disponibilidad
- Repuestos
- Modernización

Informaciones adicionales a los datos de pedido

Código de idiomas para software y documentaciones		Codificación de longitudes para cables 6ES5		Codificación de longitudes para cables 6FM1	
Idioma	Referencia	Longitud	Referencia	Longitud	Referencia
	6ES5□.		6ES5 7...□□□.		6FM1 790...□.□.
	↑		↑↑↑		↑
Alemán	1	1,00 m	BB0	2,50 m	A
Inglés	2	1,60 m	BB6	5,00 m	B
Francés	3	2,00 m	BC0	10,00 m	C
Español	4	2,50 m	BC5	18,00 m	D
Italiano	5	3,20 m	BD2	25,00 m	E
		5,00 m	BF0	35,00 m	F
		8,00 m	BJ0	50,00 m	G
Alemán	0	10,00 m	CB0	60,00 m	H
Inglés	1	12,00 m	CB2		
Francés	2	16,00 m	CB6		
Español	3	20,00 m	CC0		
Italiano	4	25,00 m	CC5		
		32,00 m	CD2		
		40,00 m	CE0		
		50,00 m	CF0		
Aleman	0	63,00 m	CG3		
Inglés	1	80,00 m	CJ0		
Francés	2	100,00 m	DB0		
Español	3	120,00 m	DB2		
Italiano	4	160,00 m	DB6		
		200,00 m	DC0		
		250,00 m	DC5		
		320,00 m	DD2		
		400,00 m	DE0		
		500,00 m	DF0		
		630,00 m	DG3		
		800,00 m	DJ0		
		1000,00 m	EB0		

Licencias maestras para productos software

Cantidad de usuarios	Referencia	Precio neto
1	6ES5 8.....	1 x precio unitario
50	6ES5 8.....0MLO	15 x precio unitario
100	6ES5 8.....1MLO	25 x precio unitario
200	6ES5 8.....2MLO	40 x precio unitario
300	6ES5 8.....3MLO	55 x precio unitario

Descuentos por cantidad para productos software

Cantidad	Descuento sobre precio de lista
a partir de 2	35 %
a partir de 5	40 %
a partir de 10	45 %
a partir de 20	50 %

Datos de pedido

	Referencia		Referencia
Estación de diskettes DS 550 (ver también la pág. 3/28)		Cable 735 (ver también pág. 5/6)	
Estación de diskettes DS 550 3 1/2", 720 Kbytes; para conexión a SIMATIC SS-115U a través de CPU 944, CP 524 y CP 525-2	6ES5 550-0DS11	Cable 735 entre impresora PT 89/89/90 y conector intermedio 984-1, para interface de lazo de corriente 20 mA (TTY)	
Cable de conexión, longitud 5 m, entre CPU 944 (2ª interface) y estación de diskettes DS 550	6ES5 715-1BF01	Longitudes estándar	3,2 m 6ES5 735-1BD20 5,0 m 6ES5 735-1BF00
Cable de conexión entre DS 550 y CP 524/525-2	6ES5 715-2BF01	Longitudes especiales hasta 1000 m	6ES5 735-1□□□□0
Módulos funcionales para la estación de diskettes DS 550	6ES5 848-8LW01	Codificación de longitudes, ver arriba	↑↑↑

8

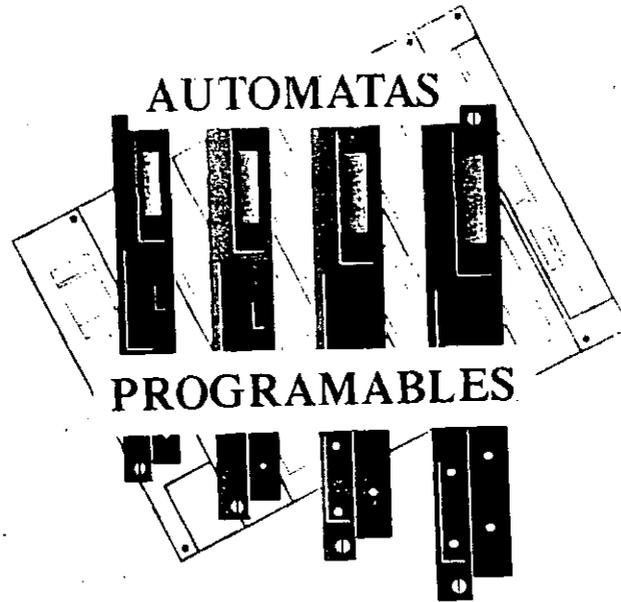


**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS
AUTOMATAS PROGRAMABLES**

**TERCERA PARTE
(FAMILIA FANUC G.E.)**

ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA



**TERCERA PARTE
(FAMILIA FANUC G.E.)**

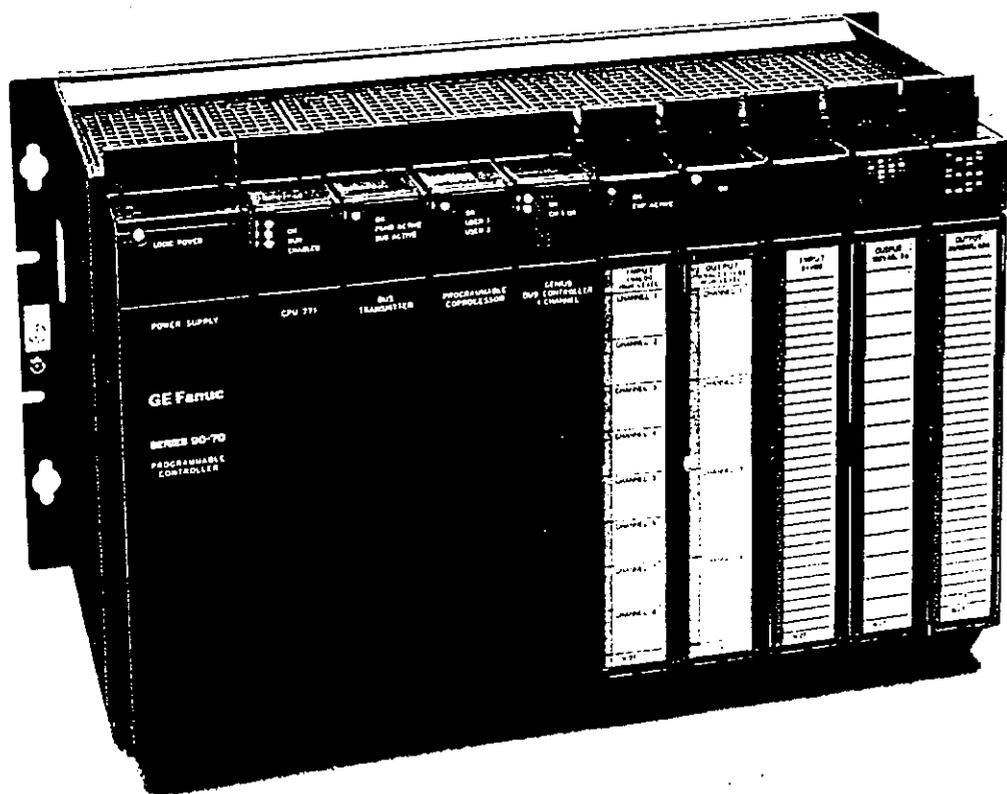
EXPOSITOR ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA.



FANUC

GE Fanuc Automation

Los Controladores Programables Serie 90™-70



Serie 90-70

La mejor
inversión para los
años 90...
y más allá

Justificando su fama de "líder" en el campo de los Controladores Programables para una amplia gama de aplicaciones, GE Fanuc se ha situado tradicionalmente en la vanguardia de los adelantos tecnológicos y de las ideas nuevas en el sector de la automatización industrial.

La lista de nuestros "estrenos" es impresionante, con el Workmaster[®], la primera consola de programación en base IBM[®], los controladores Serie Seis[™], los primeros en aplicar el concepto de familia, los controladores Serie Uno[™], los primeros "pequeños" controladores modulares, el Genius[™], primer sistema de E/S inteligentes distribuidas, y la primera interfase integrada MAP 3.0. El desarrollo de los controladores Serie 90 se ha basado inicialmente en las potentes características ofrecidas por nuestros productos actualmente disponibles. Hemos añadido nuevas funciones para responder mejor a las necesidades crecientes de hoy ... y mañana.

La nueva generación de controladores programables GE Fanuc:

"Empleamos controladores programables en aplicaciones más exigentes que nunca. Quiero un controlador más potente que ofrezca más funciones sin dejar de ser fácil de utilizar"

"Empleamos cada vez más material informático de procedencias muy diversas. Necesito poder disponer de controles basados en normas reconocidas y fáciles de integrar"



LA SOLUCION:

Aumentar las posibilidades

(véase: páginas 4-5)

- ✓ Una familia de Unidades centrales potentes
- ✓ Coprocesadores inteligentes
- ✓ Una gran variedad de E/S de gran rendimiento



LA SOLUCION:

Una integración más sencilla del sistema

(véase: páginas 8-9)

- ✓ Aplicación de la norma VME y otras
- ✓ Alternativas de comunicación amplias
- ✓ Interfases operador opcionales integradas

También se puede hablar de "estreno" tratándose de la nueva familia de controladores Serie 90-70, los primeros con arquitectura realmente abierta. Basada en la norma VME, la familia Serie 90-70 rompe la tradición de las arquitecturas "cerradas" y de los esquemas con redes exclusivas. Por primera vez, los usuarios pueden instalar junto a los módulos de E/S y la unidad central (CPU) de GE Fanuc aparatos "de otros proveedores", en particular las tarjetas, en un trasplante Serie 90-70. Esta característica permite al usuario disponer de una gama cada vez mayor de soluciones "estándar" para responder a las necesidades de control especiales.

La familia de los controladores programables Serie 90 constituye la primera generación de controladores diseñada por GE Fanuc, una conversión entre General Electric Co. (USA) y Fanuc Ltd Japón para ofrecer soluciones globales a los problemas de automatización industrial. Todos los controladores Serie 90 están fabricados en nuestros talleres de Charlottesville (Virginia), en donde se aplican las tecnologías de fabricación más recientes para garantizar el grado más alto de calidad y de fiabilidad con plazos de entrega mínimos. El resultado es una proeza tecnológica que le permitirá aumentar la eficacia ... y los resultados de su empresa.

La solución frente a los desafíos del mercado de hoy ... y de mañana.

"La programación es una pesadilla. Debemos reducir los tiempos de ejecución dedicados al desarrollo y al mejoramiento de los programas. Necesitamos programas fáciles de comprender para facilitar las reparaciones y las modificaciones ulteriores"

"Quiero que todos mis técnicos, mi equipo de mantenimiento y mis operadores no tengan que aprender más que un solo sistema para todas nuestras aplicaciones. En caso contrario, sería un lujo que no nos podemos permitir"



LA SOLUCION:

Una mejor programación

(véase: páginas 6-7)

- ✓ Una programación estructurada
- ✓ Configuración del sistema por software
- ✓ Un diálogo mayor – y más fácil – con la consola de programación.



LA SOLUCION:

Una familia polivalente

(véase: páginas 10-11)

- ✓ Lenguajes de programación comunes
- ✓ Posibilidades de comunicación comunes



"Empleamos controladores programables en aplicaciones más exigentes que nunca. Quiero un controlador más potente que ofrezca más funciones sin dejar de ser fácil de utilizar".

MAS POSIBILIDADES

Resistencia, rapidez y flexibilidad de empleo

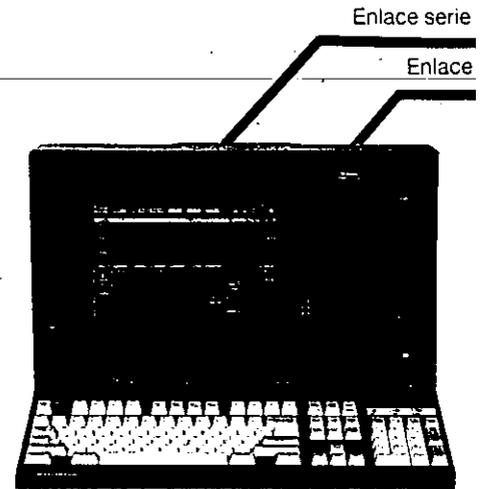
Para garantizar una flexibilidad máxima, GE Fanuc ha diseñado el controlador 90-70, que permite ejecutar sencilla y eficazmente las tareas de automatización industrial presentes y fijar al mismo tiempo las bases de las soluciones de los problemas de mañana.

Las Unidades centrales 90-70 pueden ser instaladas en dos tipos de bastidores ("RACKS"), disponen de una memoria ampliable, de una gran variedad de E/S alta densidad y de varias centenas a varios miles de puntos. El bus de E/S resistente y de alta capacidad ha sido diseñado para responder a las normas VME y resistir a la vez los ambientes industriales difíciles.

Cada unidad central 90-70 emplea un microprocesador Intel y un coprocesador Booleano diseñado por GE Fanuc que aseguran una rapidez de tratamiento sin igual. Para garantizar una flexibilidad y una seguridad aún mayores, nuestras Unidades centrales disponen también de un reloj en tiempo real con pila auxiliar, de un juego de instrucciones muy completas, de posibilidades de interrupciones por hardware y software y de una protección por contraseña de cuatro niveles.

GE Fanuc también ha elaborado un nuevo modo de empleo de las E/S analógicas. Estas E/S han sido creadas para ofrecer una precisión, una flexibilidad y una facilidad de empleo superiores gracias a características tales como:

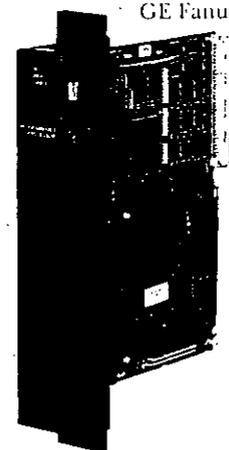
- una resolución de 14 bits
- las interrupciones
- la transferencia automática de los datos hacia registros especializados
- niveles de señales aislados y definibles por software
- una puesta a escala configurable por el utilizador
- módulos de entrada de multiplexor de 16 canales
- dos bloques de funciones PID
- alarmes alta y baja configurables por el utilizador



**Cónsola de programación
Workmaster II
con software
Logicmaster 90**

UN COPROCESADOR DE POTENCIA INSUPERABLE

GE Fanuc sigue abriendo nuevos caminos, ofreciendo posibilidades de cotratamiento cada vez más potentes. El Módulo Coprocesador Programable (PCM), una micro computadora universal instalada en una tarjeta, aumenta notablemente la velocidad y las posibilidades funcionales del sistema Serie 90-70. Este módulo potente y polivalente, programable en MegaBasic™ permite ejecutar tareas de cálculo, de archivado y de comunicaciones, dejando la unidad central libre para funciones más críticas en tiempo real. Dispone de 512 K de memoria máximo, de dos puertos de comunicación serie configurables por el usuario con acceso directo a la memoria y de un protocolo de comunicaciones CCM incorporado para permitir el trabajo en doble tarea.



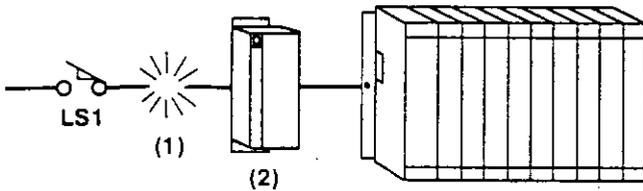
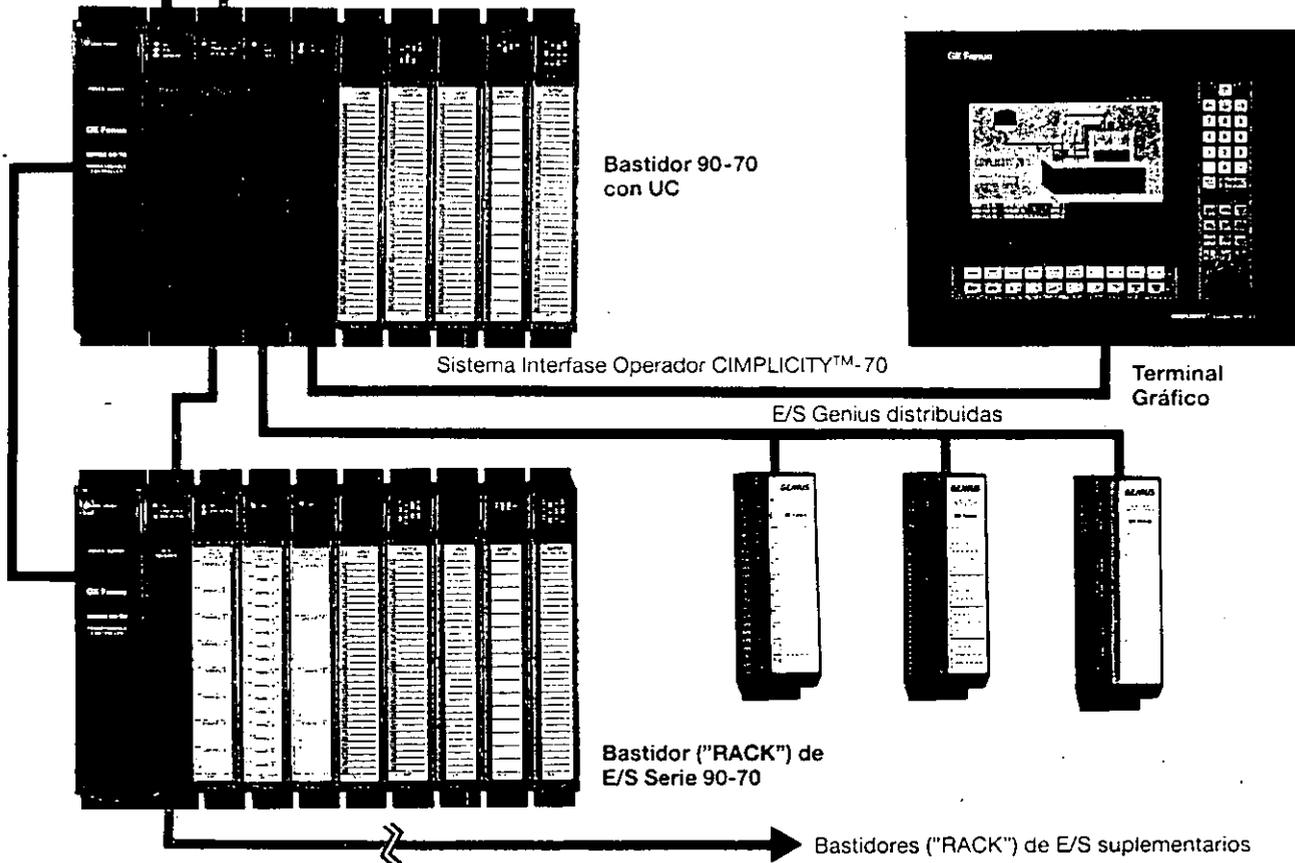
GE Fanuc ofrece también una gran variedad de módulos especializados e inteligentes, para que cada utilizador pueda "personalizar" su sistema para responder mejor a cualquier exigencia específica.

MegaBasic es una marca registrada de Cromlogix Cochran.

El SISTEMA Serie 90-70

para programación

paralelo para programación

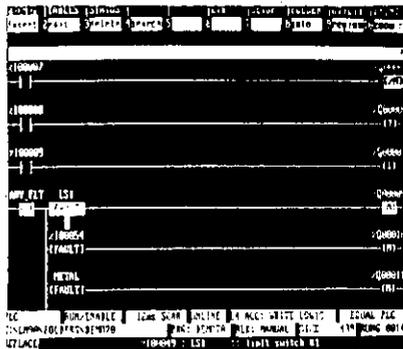


DIAGNOSTICO DE LAS ALARMA-

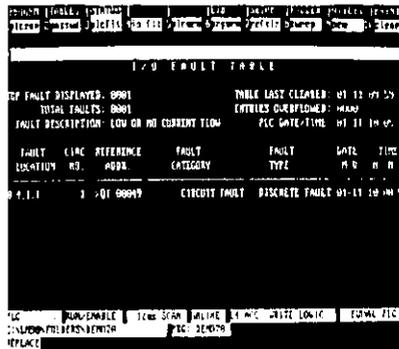
Para reducir al mínimo los tiempos de parada de una fábrica, es imprescindible disponer de los mejores diagnósticos posibles. Cada unidad central 90-70 ofrece una función procesador de alarmas para registrar e indicar automáticamente la hora de los defectos y una gran variedad de defectos del sistema y de los dispositivos de E/S sin programación suplementaria por parte del usuario.

Además, pueden conectarse las informaciones de diagnóstico directamente al programa para garantizar una ejecución rápida.

En el ejemplo indicado, un bloque de E/S Genius permite detectar un cable roto, y se registra el fallo automáticamente en la tabla de defectos de alarma incorporada a la unidad central. Un bit de defecto de la entrada permite la respuesta adecuada.



(4)



(3)



"La programación es una pesadilla. Debemos reducir los tiempos de ejecución dedicados al desarrollo y al mejoramiento de los programas. Necesitamos programas fáciles de comprender para facilitar las reparaciones y las modificaciones ulteriores."

UNA MEJOR PROGRAMACION

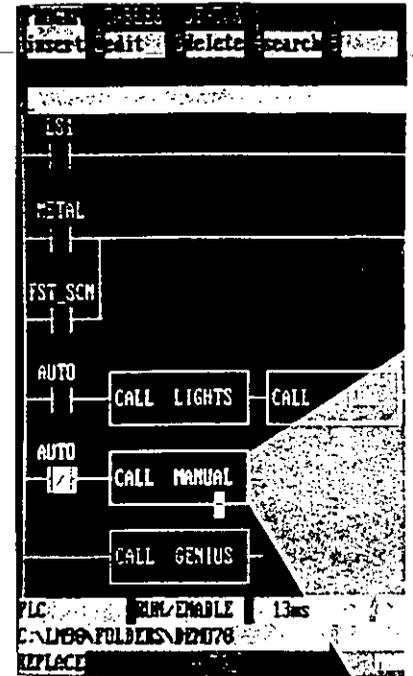
Un control total al alcance de la mano

Siempre atento a las necesidades de los usuarios, que piden mejores herramientas de programación, GE Fanuc ha desarrollado el software Logimaster™ 90, nuestra respuesta a las exigencias por una programación más potente y más eficaz.

El Logimaster 90 forma un software muy completo de programación y de documentación con lógica de relés y cuyas amplias posibilidades ofrecen nuevas funciones potentes tales como la programación estructurada, la configuración del sistema por programas y una interfase de módulo de programación, a la vez más eficaz y más sencilla. El Logimaster 90 es compatible con los aparatos de programación Workmaster de GE Fanuc o la mayoría de las computadoras personales compatibles IBM.

El formato de todos los programas Logimaster 90 es idéntico; por consiguiente, el lenguaje de programación y los procedimientos son todos idénticos, tanto para los controladores GE Fanuc Serie 90-70 como Serie 90-30. Nuestro software de programación cumple con las normas "IEC".

La visualización en línea del diagrama en escalera al mismo tiempo que la documentación facilita la localización de los defectos. Puede emplearse el Logimaster en modo "en línea" con una o varias unidades centrales para visualizar en tiempo real la lógica del "programa" o las tablas de referencias. Gracias a otras funciones tales como "cortar-pegar", ayuda en función del contexto a y teclas programables de aprendizaje, el Logimaster representa una herramienta de programación sumamente completa para los controladores programables Serie 90 de GE Fanuc.



CONFIGURACION POR SOFTWARE

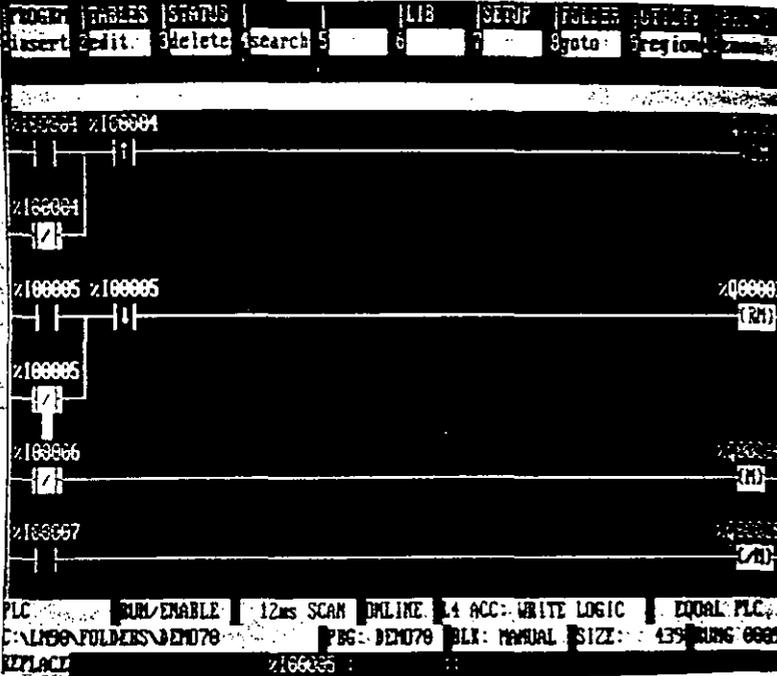
Todas las unidades centrales de la familia 90-70 permiten configurar los parámetros del sistema por software desde la consola de programación, y suprimir por consiguiente los interruptores y puentes. Este software permite:

- Especificar el número del bastidor ("RACK") y de la ranura de cada módulo del sistema
- Asignar direcciones de E/S a cada módulo de E/S 90-70 y de E/S Genius
- Especificar todas las características únicas de cada módulo del sistema
- Configurar la memoria del controlador para permitir la gestión de la E/S analógicas, de las tablas de registros y del programa usuario
- Definir las contraseñas
- Determinar las condiciones de defecto fatales o no-fatales.

Los sistemas con controlador programable 90-70 pueden ser configurados por software en modo en línea ("on-line") u "off-line", introducidos ulteriormente en la unidad central y transferidos entre el controlador y el módulo de programación. La función procesador de alarmas emplea la configuración por software para detectar condiciones anormales.

```

LIB  USER  FOLDER  OTHER  PA...
  10000  10000  10000  10000  10000
  
```



PROGRAMACION ESTRUCTURADA CON DIAGRAMA EN ESCALERA

El "corazón" del LogiMaster 90 es la programación estructurada, que combina todas las ventajas de la lógica en escalera con la potencia de los programas modulares. La programación estructurada reduce el tiempo de barrido ya que no se ejecutan todos los bloques a cada ciclo de barrido y que se ejecutan sólo según las necesidades. Se emplea mejor la capacidad de la memoria puesto que pueden llamarse los bloques de programa las veces que se quiera en un programa. La programación estructurada es más fácil de comprender ya que pueden asociarse los bloques individuales con funciones de mando específicas. Los programas pueden ser desarrollados por equipos de programadores, cada grupo elaborando bloques individuales. Otra ventaja: nuestro innovativo utilitario de biblioteca ofrece un método de memorización y de colocación de bloques de programa, que facilita el acceso y la consulta.



BACK	COPY	REF LU	DELETE	UNDEL	LIB	SETUP	FOLDER	OTHER	PA...																																																												
78	to	Genius	3ca	4ps	5rcksel	6	7	8	9																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FS</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="10">----- PROGRAMMED CONFIGURATION -----</td> </tr> <tr> <td>PWR710</td> <td>CPU 771</td> <td>BEM 713</td> <td>PCM 711</td> <td>BEM 731</td> <td>MDL 650</td> <td>MDL 750</td> <td>MDL 650</td> <td>MDL 340</td> <td>MDL 750</td> </tr> <tr> <td>55W</td> <td>12 MHZ</td> <td>XMT8</td> <td>PCM</td> <td>GBC1</td> <td>I DC 32</td> <td>Q DC 32</td> <td>I DC 32</td> <td>Q AC 16</td> <td>Q DC 16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>512 KB</td> <td></td> <td>512 KB</td> <td>Devices</td> <td>Ref Adr</td> <td>Ref Adr</td> <td>Ref Adr</td> <td>Ref Adr</td> <td>Ref Adr</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BUS1: 2</td> <td>%I00001</td> <td>%Q00001</td> <td>%I00057</td> <td>%Q00057</td> <td>%Q00073</td> </tr> </tbody> </table>										FS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	----- PROGRAMMED CONFIGURATION -----										PWR710	CPU 771	BEM 713	PCM 711	BEM 731	MDL 650	MDL 750	MDL 650	MDL 340	MDL 750	55W	12 MHZ	XMT8	PCM	GBC1	I DC 32	Q DC 32	I DC 32	Q AC 16	Q DC 16		512 KB		512 KB	Devices	Ref Adr					BUS1: 2	%I00001	%Q00001	%I00057	%Q00057	%Q00073				
FS	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																												
----- PROGRAMMED CONFIGURATION -----																																																																					
PWR710	CPU 771	BEM 713	PCM 711	BEM 731	MDL 650	MDL 750	MDL 650	MDL 340	MDL 750																																																												
55W	12 MHZ	XMT8	PCM	GBC1	I DC 32	Q DC 32	I DC 32	Q AC 16	Q DC 16																																																												
	512 KB		512 KB	Devices	Ref Adr																																																																
				BUS1: 2	%I00001	%Q00001	%I00057	%Q00057	%Q00073																																																												
<pre> PLC RUN/ENABLE 10ms SCAN ONLINE 14 ACC: WRITE LOGIC EQUAL PLC C:\LH9\FOLDERS\DEMO78 PRG: DEMO78 CONFIG VALID REPLACE </pre>																																																																					

UN DIALOGO MAS EFICAZ Y MAS FACIL CON LA CONSOLA DE PROGRAMACION

GE Fanuc facilita aún más el diálogo entre el usuario y el controlador 90-70 gracias a una función "zoom" incorporada, que permite visualizar los programas y las configuraciones a un nivel elevado o en detalle mediante una simple tecla. El software LogiMaster 90 permite también evitar los "laberintos" de los menús ramificados gracias a teclas de función de dos niveles. El formato con bloques de funciones facilita la programación, cuyo empleo resulta más flexible. Además, puede activarse una zona de visualización de estados en la parte baja de la pantalla para poder acceder rápidamente a las informaciones detalladas relativas a la unidad central y al programa.



"Empleamos cada vez más material informático de procedencias muy diversas. Necesito poder disponer de controles basados en normas reconocidas y fáciles de integrar"

UNA INTEGRACION MAS FACIL DEL SISTEMA

Ud escoja...

La integración de la gama impresionante de aparatos inteligentes empleados hoy en la industria puede plantear graves problemas. A diferencia de muchos fabricantes de materiales de automatización, GE Fanuc ofrece varias alternativas que no hipotecan las evoluciones futuras.

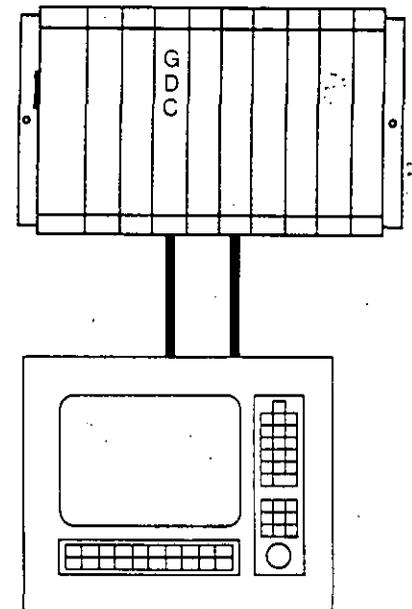
Nuestra estrategia se basa en normas industriales bien conocidas, que le permitirán integrar conjuntos de hardware y de software de procedencias muy variadas.

El controlador programable Serie 90-70 es un caso único en la industria. Basado en la norma VME bus, ofrece el primer sistema con arquitectura realmente abierta para facilitar la integración de los sistemas. Esta norma no-exclusiva e internacional ha sido adoptada ya por más de 300 fabricantes que producen una extensa gama de módulos y de tarjetas.

Gracias al gran número de opciones de comunicación disponibles con el controlador 90-70, y que comprende una red local potente y rápida capaz de conectar aparatos de procedencias distintas que cumplen la norma MAP 3.0 (Manufacturing Automation Protocol), la Red Local Integrada revolucionaria Genius y una línea serie sencilla y económica, esta integración resulta aún más fácil.

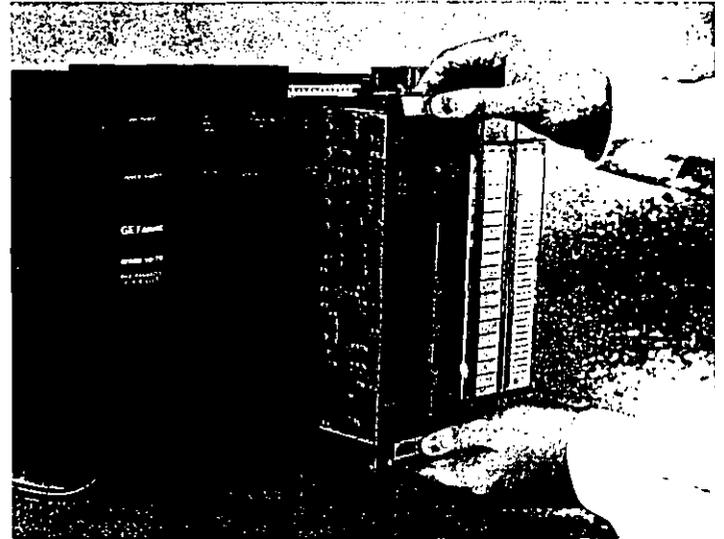
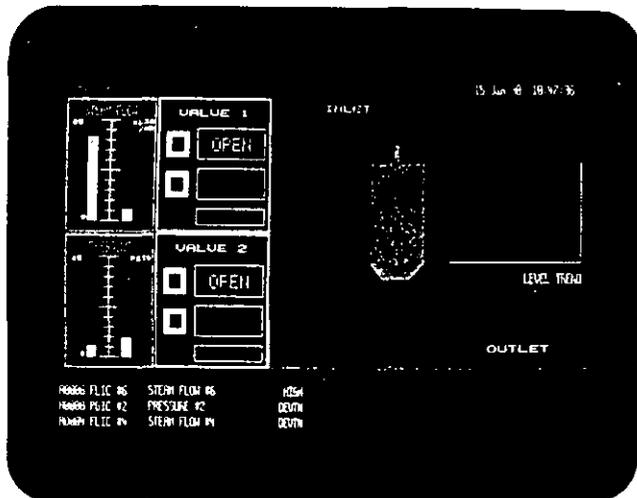
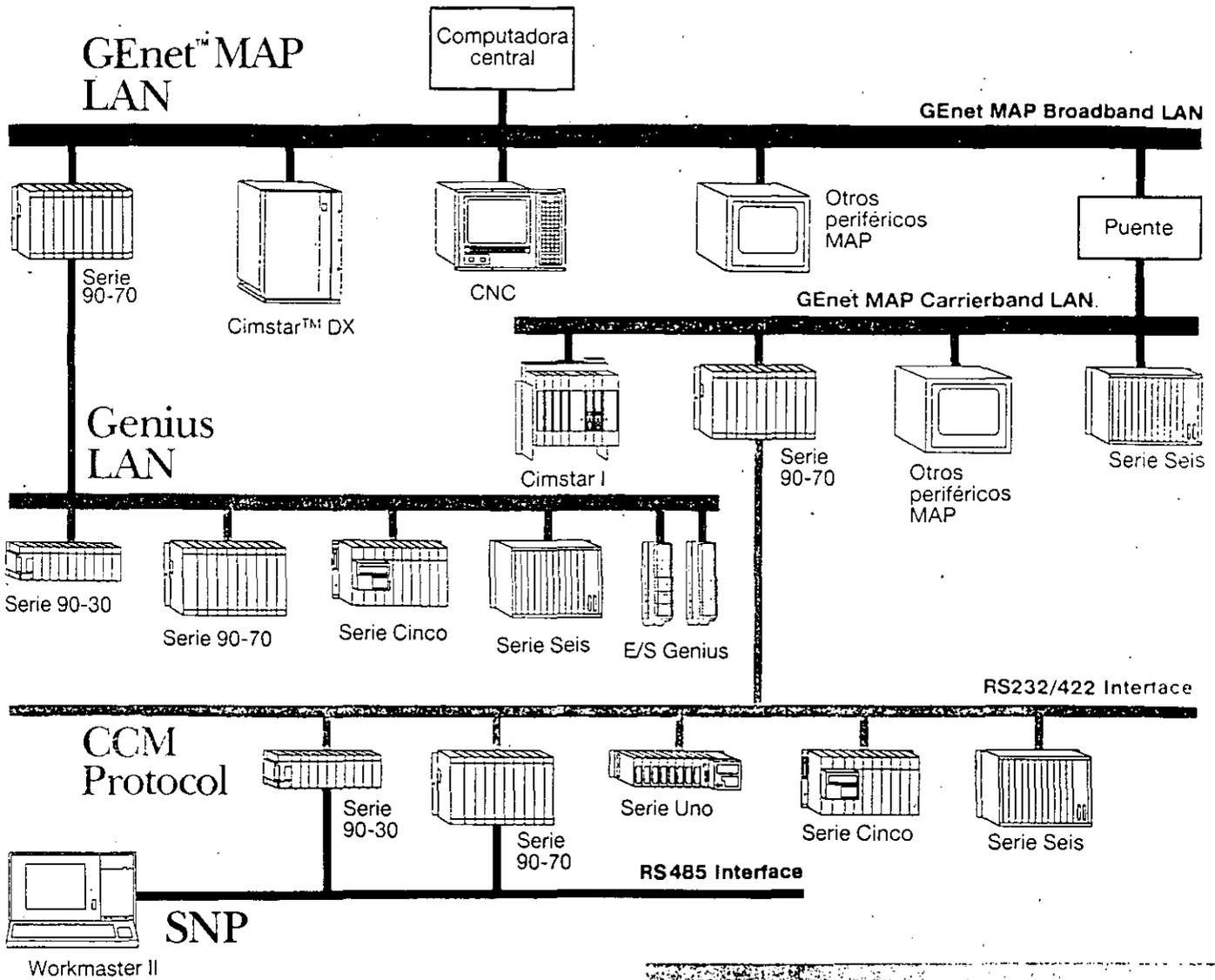
UNA GAMA AMPLIA DE OPCIONES DE COMUNICACIONES

Con los controladores Serie 90-70, puede emplearse una gama extensa de soluciones de interconexión. Primera solución: el CCM, un protocolo GE Fanuc de gran difusión y probado, que cumple la norma ANSI X3.28. Otra solución probada: nuestra Red Genius revolucionaria y potente, una red "igual-a-igual" de precio atractivo y que realiza los enlaces con una amplia gama de controladores, de aparatos de control de células y otros dispositivos inteligentes. Para cubrir las necesidades de comunicación más complejas, GE Fanuc propone GENet, una red local de gran capacidad y alta velocidad a la que pueden conectarse productos de procedencia distintas que cumplan la norma MAP 3.0. Además, para la programación y el control punto por punto y multipuntos, se maneja el Protocolo Serie Noventa (Series Ninety Protocol, o SNP) mediante un puerto incorporado a cada unidad central Serie 90.



OPCION INTERFASE OPERADOR INCORPORADA

El Módulo Coprocesador Gráfico (GCM) permite resolver los problemas de interfase operador rápida para controladores Serie 90-70, gracias a una tarjeta incorporada. Asociado con un monitor RGB industrial para formar el sistema Cimplicity-70, el GCM ofrece un programa gráfico de alta resolución muy eficaz y fácil de configurar con función incorporada de gestión de las alarmas y de elaboración de tendencias. De este modo, se realiza un control y un mando rápido de los sistemas hasta 300 metros de distancia. El GCM dispone también de un puerto para impresora incorporada, que permite la impresión de informes.



EL PROGRAMA DE CALIFICACION DE LOS PROVEEDORES DE MODULOS VME

Al mismo tiempo que la arquitectura abierta VME, GE Fanuc elaborado un programa de calificación de los proveedores, y garantizar la compatibilidad entre el controlador 90-70 y las tarjetas VME de otros proveedores, y mantiene una lista de los módulos homologados con el fin de ofrecer a los usuarios una gama cada vez más extensa.



"Quiero que todos mis técnicos, mi equipo de mantenimiento y mis operadores no tengan que aprender más que un solo sistema para todas nuestras aplicaciones. En caso contrario, sería un lujo que no nos podemos permitir"



Modelo 781

MÁS QUE UN PARECIDO

Conocer uno es conocerlos todos

Los controladores programables Serie 90 cumplen un número máximo de normas de modo a garantizar a los usuarios el grado de flexibilidad más alto posible. Estas normas son: las normas I.E.C. para facilitar la programación, la norma VME que permite emplear una gama cada día mayor de módulos inteligentes para funciones de mando especializadas y la norma MAP 3.0 destinada a las aplicaciones de comunicación alta capacidad entre aparatos de orígenes diferentes. Estos controladores actúan también como interfaces hacia los equipos informáticos en base IBM y DEC™ para ofrecer aún más flexibilidad.

GE Fanuc ha decidido dar un paso más adelante en el concepto de "familia", desarrollando aún más la polivalencia entre todos los miembros de la gama de los controladores programables Serie 90.

El Logicmaster 90, un software único y potente de programación con lógica en escalera y de documentación permite programar el conjunto de la unidad central Serie 90.

Todos los controladores programables 90-70 ofrecen el nivel de polivalencia que puede pretender cualquier usuario de una familia de controladores, pero que, desgraciadamente, sigue siendo un sueño en muchos casos. La familia 90-70 funciona con el mismo sistema de E/S de arquitectura abierta y comparte las opciones de comunicación comunes que garantizan una integración más completa, una recolección de datos aumentada y controles más precisos.

Las características comunes de los controladores Serie 90, no solo ponen a disposición del utilizador una verdadera modularidad y facilitan las extensiones de los sistemas sino que también suponen menos tiempo y gastos para el diseño y la reparación del sistema así como para la formación.

UNA TÉCNICA DE PROGRAMACIÓN ÚNICA

Puesto que el conjunto de instrucciones destinado a los "pequeños" controladores Serie 90-30 es un subconjunto idéntico del Logicmaster 90-70, basta con aprender una sola técnica de programación para poder programar toda la nueva generación de los controladores GE Fanuc con teclas de función y juegos de instrucciones idénticos tanto para los aparatos Serie 90-70 como para los 90-30. Además, los programas escritos en MegaBasic para el Módulo Coprocesador Programable (PCM) S pueden pasar del PCM 90-30 al 90-70 con menor modificación.

BUS LOCAL GENIUS

Los controladores Serie 90 son compatibles con el Bus Local Genius (Local Area Network, o LAN) revolucionario y emplea un solo cable de par trenzado para conectar hasta 32 aparatos sobre totales máximas de 2200 metros. Local Genius también realiza el control de otros controladores programables GE Fanuc, es decir los controladores Serie Cinco y Serie Seis Plus.



Modelo 771



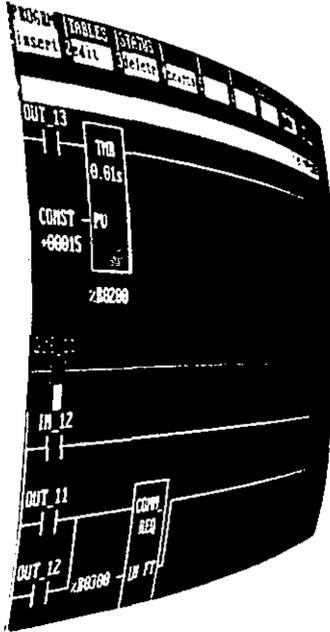
Modelo 731



Modelo 331



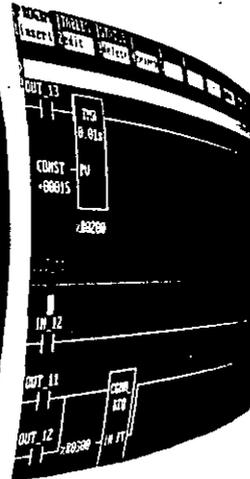
Modelo 311



Modelo 781



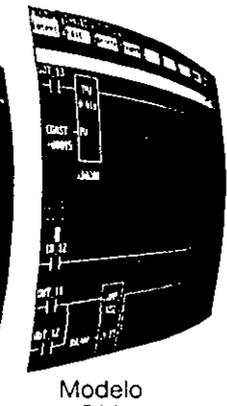
Modelo 771



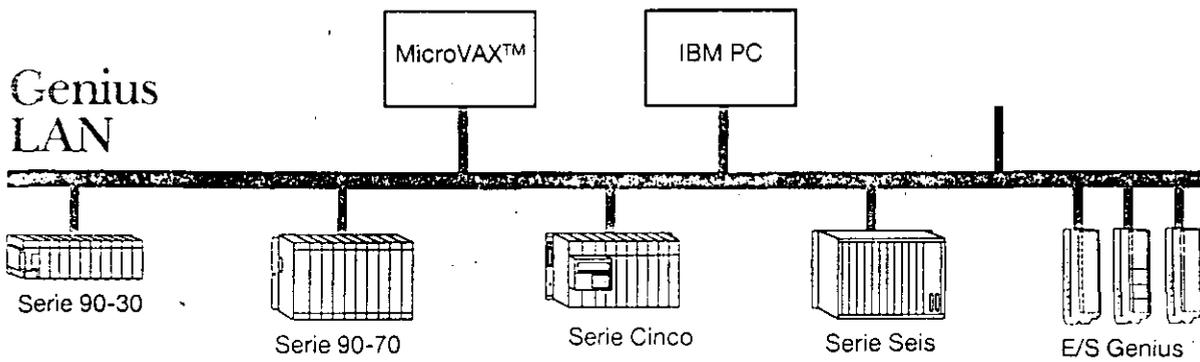
Modelo 731



Modelo 331



Modelo 311



DEC y MicroVAX son marcas registradas de Digital Equipment Corporation

Las marcas y combinación son marcas registradas de los productos GE Emme Automation North America, Inc.

Logicmaster	Gimplicity	Ginstar	GENet	Genius
SeriesSeis	Series 90	Series Unoce	Workmaster	Series Cinco

Especificaciones

Temperatura de funcionamiento	0 a 60°C (entrada de aire por el fondo del bastidor "RACK")
Temperatura de almacenamiento	- 40 a 85°C
Humedad	5 a 95% (sin condensación)
Vibraciones	0,1" - 5-10 Hz, 0,5G 10-200 Hz 0,2" - 5-10 Hz, 1G 10-200 Hz
Conformidad con las normas	UL, CSA
Peso del bastidor ("RACK") (valor típico)	6,8 kg (bastidor de 9 ranuras, con los módulos) 4 kg (bastidor de 5 ranuras, con los módulos)
Dimensiones de los bastidores ("RACKS")	483x267x191 mm (l x a x p) para los bastidores de 9 módulos 320x267x191 mm (l x a x p) para los bastidores de 5 módulos Profundidad: 234,2 mm con los módulos instalados
Alimentación eléctrica Frecuencia Potencia de salida máxima	120/240 Vac (- 25% / + 10%), 24 Vcc ó 125 Vcc 47 a 63 Hz 55 W ó 100 W (según el modelo)
Pila auxiliar	Litio larga duración Vida útil (cargada): 6 meses Vida útil (en almacen): 8 a 10 años

Módulos Unidad Central

Unidad Central			
Memoria usuario (Kpalabras)	16	32,64,128,256	64,128,256
Direccionamiento de E/S digitales	512	2K	12K
Direccionamiento de E/S analógicas	8K	8K	8K
Tiempo de ejecución de las instrucciones en Booleanas	0,4 ms/K	0,4 ms/K	0,4 ms/K
Procesador	80186	80186	80386
Módulos de entrada 16 circuitos, entradas aisladas 120 Vca 16 circuitos, entradas aisladas 240 Vca 32 circuitos, entradas 120 Vca 32 circuitos, entradas 24 Vcc, lógica positiva 32 circuitos, entradas TTL, lógica negativa 32 circuitos, entradas 12 Vcc, lógica positiva/negativa 32 circuitos, entradas 24 Vcc, lógica positiva/negativa 32 circuitos, entradas 48 Vcc, lógica positiva/negativa 8 circuitos, entradas analógicas tensión/corriente 16 circuitos, multiplexor analógico con entradas de corriente 16 circuitos, multiplexor analógico con entradas de tensión	Módulos de salida 16 circuitos, salidas 120 Vca 16 circuitos, salidas aisladas 120/240 Vca, 2 A 32 circuitos, salidas 120 Vca, 0,5 A 15 circuitos, salidas 24/48 Vcc, 2 A, con lógica positiva 32 circuitos, salidas 24/48 Vcc, 0,5 A con lógica positiva 32 circuitos, salidas 12 Vcc, 0,5 A, con lógica positiva 32 circuitos, salidas 5-18 Vcc, 0,5 A, con lógica negativa 16 circuitos, salidas de señales con relés, 2 A 4 circuitos, salidas analógicas tensión/corriente	Bloques de E/S Genius E/S digitales combinadas E/S analógicas combinadas Relés Contador rápido Gestion de energía Termpar RTD Módulos especializados Controlador de Bus Genius Coprocesador programable MAP GENet de banda portadora MAP GENet de banda ancha SIMPLICITY 70 SIMPLICITY 90-ADS Ethernet CCMS/RTU Bastidores remotos	



GE Fanuc Automation

GE Fanuc Automation North America, Inc.
P.O. Box 8106, Charlottesville, VA 22906

GE Fanuc Automation Europe S.A.
Zone Industrielle, L-6468 Echternach
Grand Duché de Luxembourg

GE Fanuc Automation Japan Branch
25-1, I-Chome, Kannondai, Tsukuba-City
Ibaraki Pref., 305 Japan

GE Fanuc Automation Canada, Inc.
2300 Meadowvale Blvd., Mississauga, ON L5N 5P9 Canada

GE Fanuc Automation España S.A.
Calle Rocafort 241-243, 6º, 5a
E-08029 Barcelona
Tel: 034-3-439 0044
Fax: 034-3-439 1342



ISO 9001
Reg. #A2003



Certificate #
FM13400

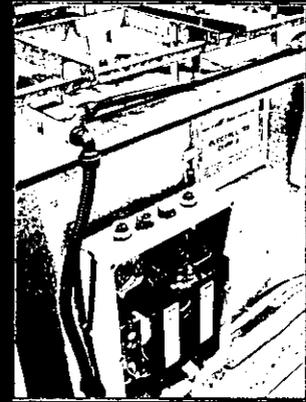


REGISTERED
A Division of CSA



FANUC

Genius™ I/O Distributed I/O System



Monitor
1 Serial
2 Shield
In Out
DC H
DC N
DC H1
DC H2
1
2
DC N1
DC H2

GENIUS

Unit OK
115V 50/60 Hz
125 VDC
Isolated In/Out

I/O Enabled

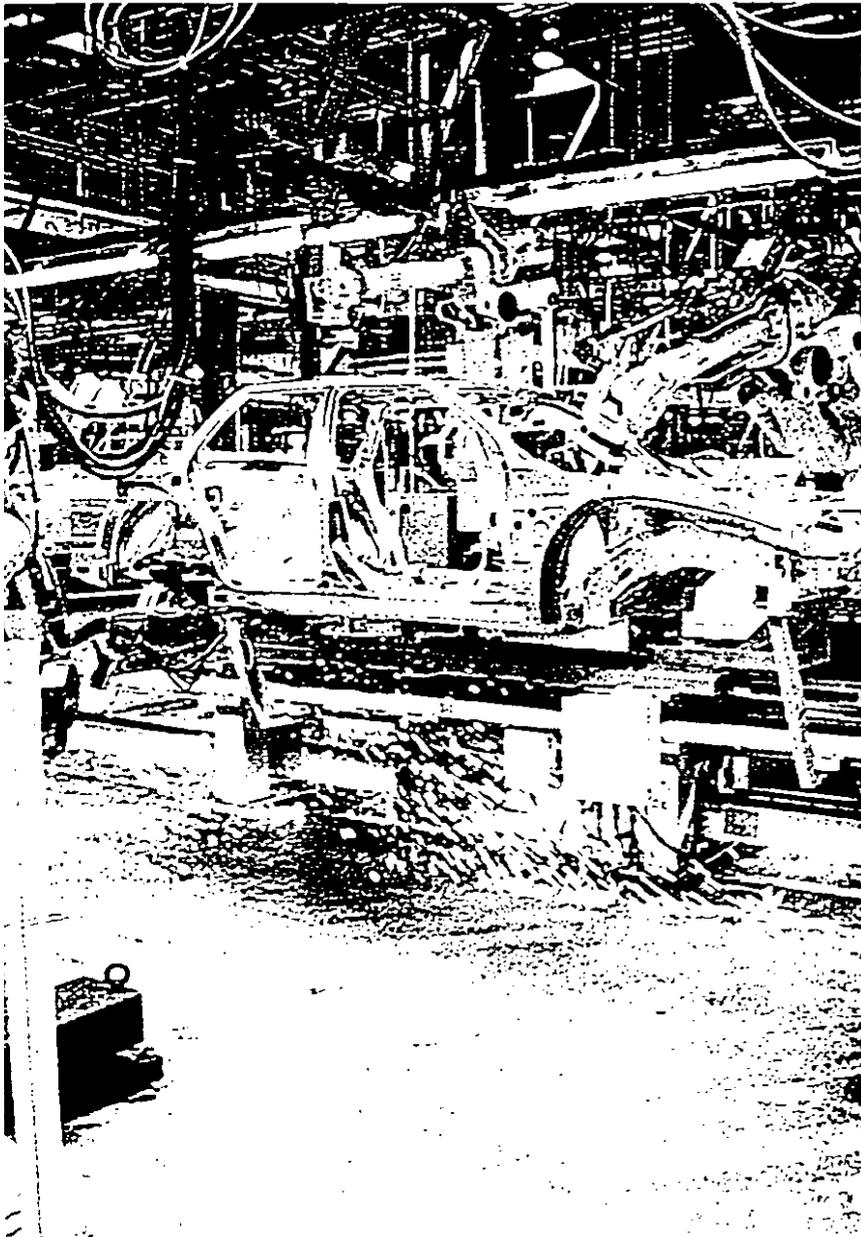
GE Fanuc

2A/Pt Max, 15A Max Total

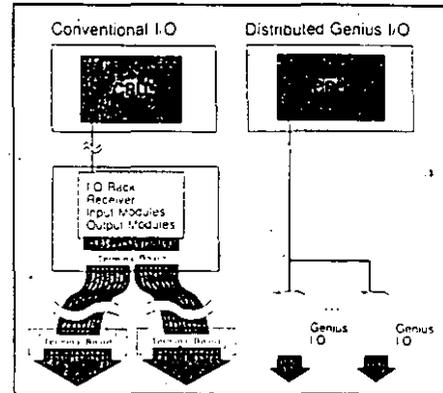
1
2
3

A Proven Genius

When you're talking about proven technology, you're talking about the Genius™ I/O system. When it was introduced, industry observers acclaimed it to be the first major technological advance in input/output technology since the invention of the programmable controller. An impressive claim. But time has shown that Genius has more than lived up to expectations. Why? Because GE Fanuc designed the Genius I/O system for maximum flexibility and reliability. And because the Genius I/O system, with its unique distributed design and advanced diagnostics was developed specifically to reduce the costs of installation, start up, maintenance, and down time.



Today, GE Fanuc continues to innovate by introducing new Genius I/O blocks and interface modules to meet the latest application needs. In a host of industries, from steel to food processing to automobiles, more than 250,000 Genius blocks are helping companies meet the challenges of an increasingly competitive market place.



Genius can yield up to 50% savings over other I/O controller systems installations.

Distributed Control for Savings and Flexibility

GE Fanuc's Genius bus was designed to move I/O out to the factory floor. Genius requires no central I/O control cabinets, no racks, no separate power supplies, and no receivers, unlike conventional remote I/O. Building on this advantage, GE Fanuc engineers scaled down Genius I/O blocks so that they can be installed close to field devices, often at the point of control. They'll fit locations that are too tight for conventional remote I/O, in existing junction boxes or in other small panels.

The savings realized through Genius I/O distributed control proved a powerful inducement to a Big Three Automaker, which installed 1,000 Genius blocks to control over 10,000 I/O devices in its new state-of-the-art facility. A conventional installation would have required an additional 65 miles of wire, 83 square feet more of main panel space, 30 additional I/O racks, and another 18,591 terminal blocks.

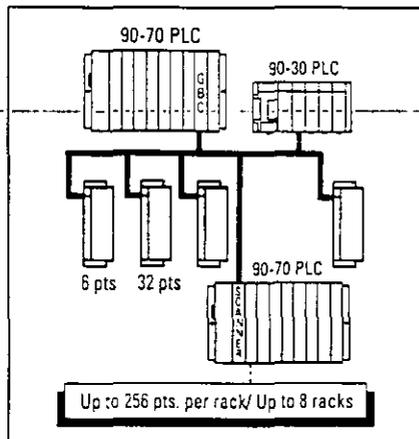
Distributed control on the factory floor means substantial savings. Wiring control devices directly to the I/O block rather than through interposing terminal strips means fewer terminations to document, dramatically shorter wiring runs, and simpler, more effective troubleshooting.

for initial control system set up and debugging.

After start up, Genius diagnostics continue cutting your costs. Genius diagnostics instantly identify the cause of problems when and where they occur and can provide a 600 percent

increase in overall system fault detection. In many cases, this translates into reduced system downtime of as much as 50 percent.

In areas where high density I/O is required, either Series 90-70 or Series 90-30 rack-type I/O may be easily added directly on the Genius bus, providing an optimized solution. For those parts of the machine or process where only a handful of control points are required, a single Genius block can be installed.



When faults occur, they are identified by point and reported through the Genius bus to the host processor for immediate action or they can be stored and archived in a number of ways. They can be accessed through a central monitoring system like the GE Fanuc CIMPLICITY™ monitoring and control software, through the

Distributed control also provides added flexibility. Any combination of up to thirty-two Genius devices can be installed on a single Genius Bus. By mixing and matching Genius blocks and remote Series 90 I/O stations, users can optimize their I/O solutions to meet the physical requirements of their machine or process.

Genius Hand Held Monitor, which can be plugged into any block on the system, or

Advanced Diagnostics Reduce Costs, from Installation through Operation

Because Genius I/O automatically provides diagnostic information on field wiring, power conditions, and loads, as well as on the state of the I/O bus, blocks, and circuits, they sharply reduce the time needed



With the Hand Held Monitor, you can troubleshoot, monitor, configure, calibrate and test circuits

through Logicmaster™, the programming software for PLCs by GE Fanuc. In all cases, maintenance personnel can work more efficiently because they can instantly pinpoint the location of the fault and determine its cause.

Genius also cuts down on maintenance costs and system downtime because it eliminates the need for destructive fuses. When overloads and short circuits are detected, Genius output circuits turn off immediately, protecting circuitry and wiring. The Genius smart switch responds much faster than conventional fuses and can be reset electronically from remote locations after the fault has been cleared.

FAULT LOCATION	CIRC NO.	REFERENCE ADDR.	FAULT CATEGORY	FAULT TYPE	DATE	TIME
0.4.1.1		201 00001	GENIUS BUS SWITCH		04-18	00:00:50
0.4.1.2		202 00002	GENIUS BUS SWITCH		04-18	00:00:49
0.3.1.2	1	201 00001	CIRCUIT FAULT	ANALOG FAULT	04-17	23:54:53
0.3.1.2	1	201 00001	CIRCUIT FAULT	ANALOG FAULT	04-17	23:54:52
0.3.1.3	2	20 02024	CIRCUIT FAULT	DISCRETE FAULT	04-17	23:53:06
0.3.1.3	1	20 02023	CIRCUIT FAULT	DISCRETE FAULT	04-17	23:53:07
0.3.1.2	1	201 00001	CIRCUIT FAULT	ANALOG FAULT	04-17	23:53:01

System downtime cut up to 50%

The Elements of Genius

Today, the Genius I/O system offers:



The Genius I/O system has grown to meet the requirements of ever more demanding applications.

Over 20 different I/O blocks, including AC, DC, Analog, and special function I/O. Each block is equipped with advanced diagnostic capabilities, its own power supply, communications VLSI, I/O circuits, processor, and terminal board assembly. And because Genius circuits can operate as either inputs or outputs, you can mix I/O on a single block in any combination you choose. A single I/O block does the work of separate input and output modules, increasing your flexibility and saving you money. A single Genius bus can support more than 2,000 discrete I/O points or over 100 analog points.

SERIES 90-70



SERIES 90-30



115 VAC
8 Circuit
Input or Output
2 amps per output

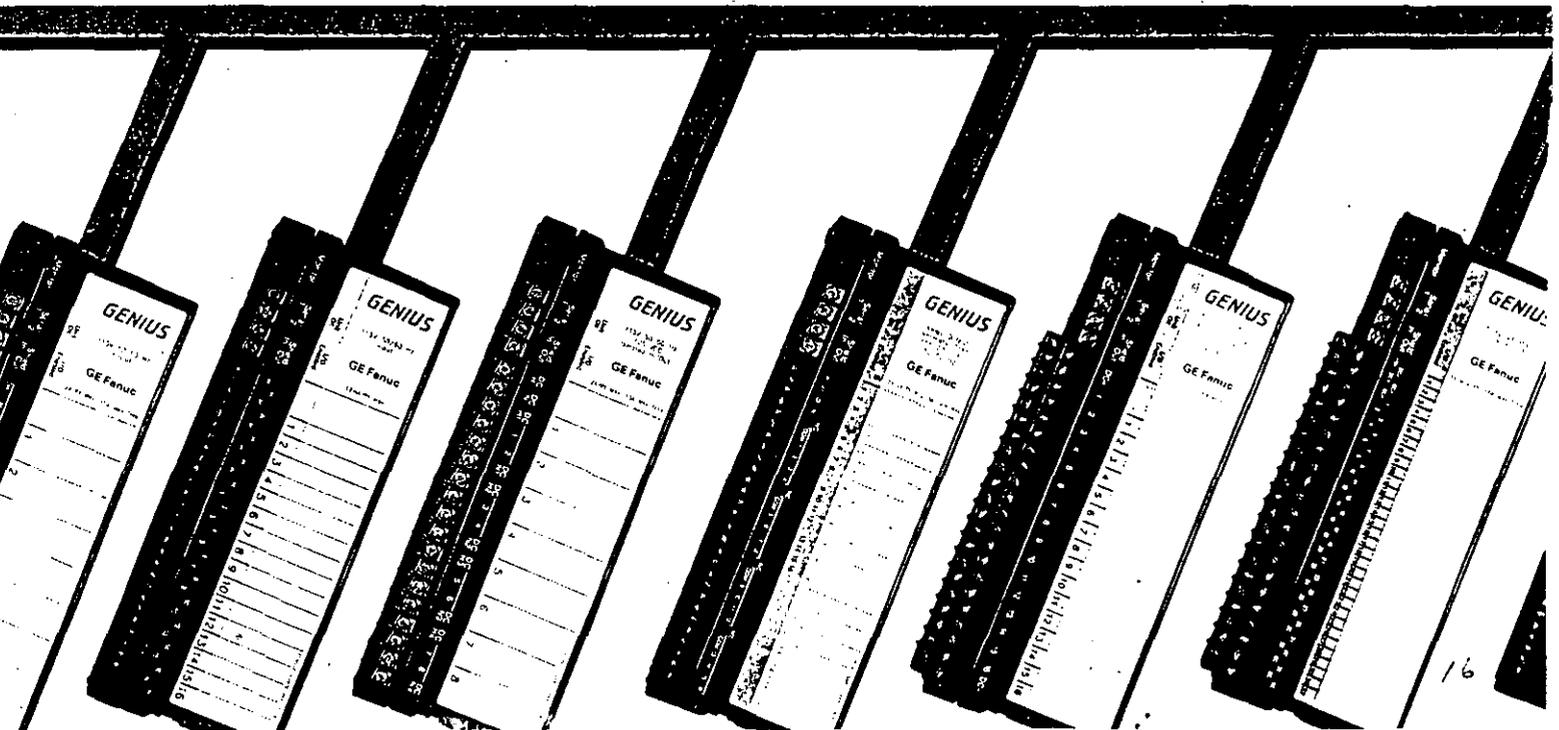
115 VAC
16 Circuit
Input Only
Open/Shorted wire
Diagnostics

115 VAC/125VDC
8 Circuit
Input or Output
Four isolated groups
of two circuits

Relay
16 Circuit
Output
5-250 VAC or
5-220 VDC

DC
16 Circuit
Input or Output
24 and 24/48 VDC Sink
and Source versions

DC
32 Circuit
Input or Output
5/12/24 VDC
and 12/24 V
versions



□ PLC interface modules, enabling GE Fanuc products such as the Series 90-70, the Series Six™ and the Series Five™ to monitor and control I/O devices connected to Genius blocks. The Genius I/O system can be connected to the GE Fanuc Series 90-30 for monitoring, communications, or control of the 90-30 I/O.

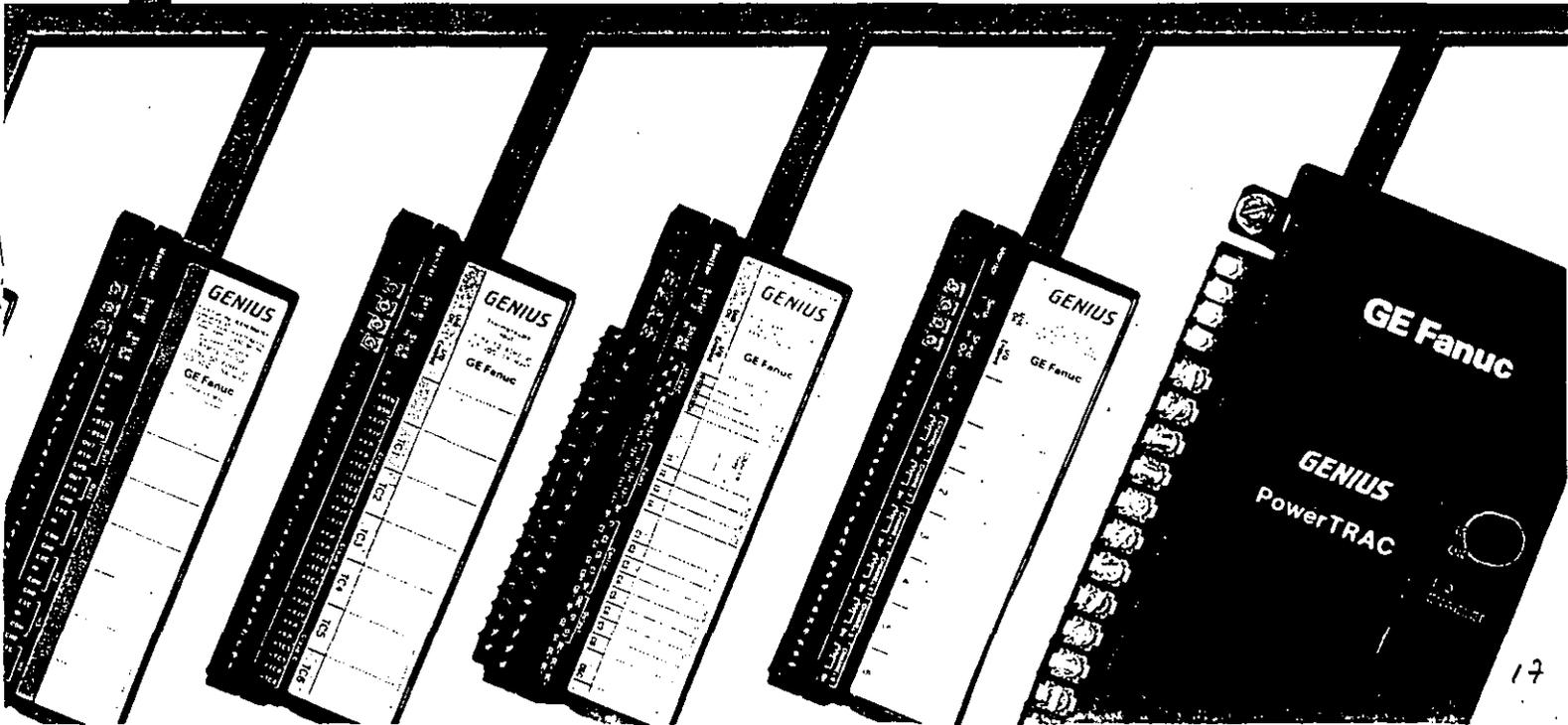
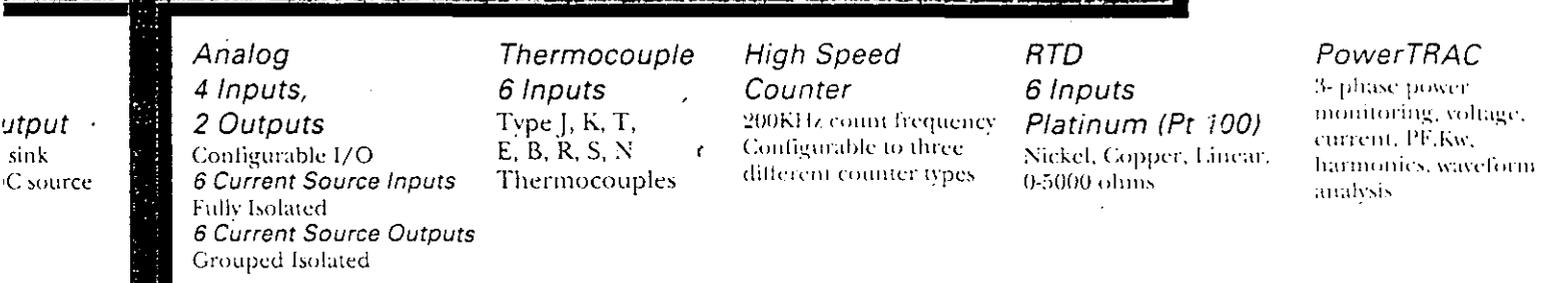
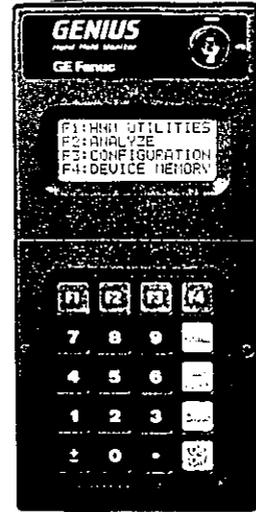
□ A growing number of interface modules, encouraging many industrial manufacturers to incorporate the Genius I/O system in their applications. Genius I/O blocks can be linked to a variety of PLCs, personal computers, distributed control systems, robotic controls, and intelligent field devices.

The Genius Hand Held Monitor

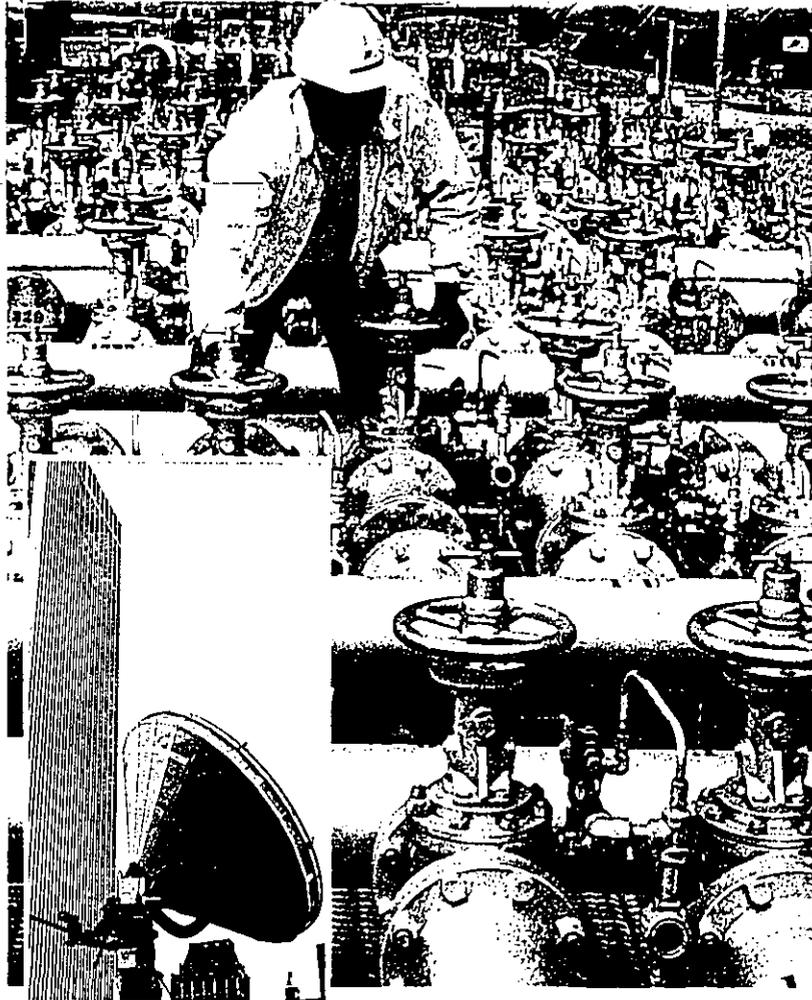
The Genius Hand Held Monitor plugs into your system at any I/O block or at the CPU bus interface module or through a connection installed anywhere along the bus cable. With it, you can troubleshoot, monitor, configure, calibrate, and test circuits. You can also force I/O on and off, check system wiring and the communications bus without any programming knowledge and without even connecting the CPU.

Using a simple menu-driven format, the Genius Hand Held Monitor's LCD display uses simple prompts in a choice of four languages (English, French, German, and Italian).

The Genius Hand Held Monitor is powered by a rechargeable battery, and its built-in security features can be set to prevent inadvertent reconfiguration.



The Genius I/O system has made it possible for a U.S. pipeline company to monitor and control the flow of petroleum products through each of the 110 unmanned operating facilities along its vast 8,500-mile network. The company installed a GE Fanuc PLC-Genius I/O system in each station, linked to a small satellite communications module that transmits data to the company's dispatch center. With Genius I/O on the job, the dispatcher not only gains a comprehensive overview of the flow of gasoline and oil products through the entire pipeline, he can fine tune such factors as pipeline pressure and flow rate at each station.



Genius LANS are also simple to install. Using just a single twisted pair cable, you can connect up to thirty-two devices. Genius LANS operate efficiently even in large facilities, because each bus can span distances up to 7,500 feet (2,286 meters). You can make alterations in the network without significant downtime because you can remove any block on the bus without affecting the continued operation of the remaining devices.

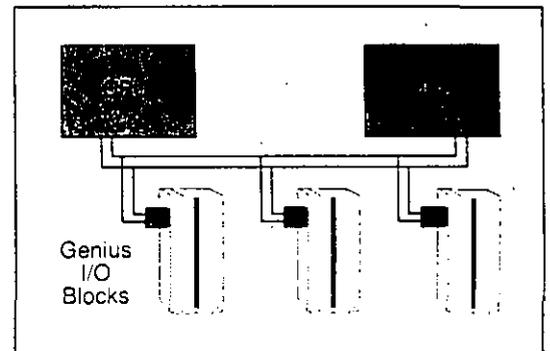
When Redundancy Is Crucial

Genius is designed to provide predictable system operation in the event of

Communications Links That Are Easy to Establish

The Genius bus was designed to meet the rigorous requirements of I/O control networks. As a result, Genius LANS are immune to noise (1500 V isolation to ground) and extremely fast. High-speed communications with very low overhead provides I/O updates in five to thirty milliseconds. This scan rate can be easily calculated and predetermined.

a CPU, bus interface, or cable failure. Genius blocks incorporate smart switch technology. Each smart switch contains a microprocessor



Genius built-in redundancy provides higher system availability and eliminates single point failure. Genius also provides scalable redundancy for duplex and triplex applications, including TMR.

and carries intelligence to the point level by enabling I/O to monitor the actions of other intelligent devices within the PLC system. When wired in a redundant configuration with two or three CPUs running simultaneously, the I/O blocks determine which CPU to accept data from. If the main controller fails to communicate, the I/O blocks will switch to taking control from one of the backup CPUs.

One of the following models can be selected for redundant backup:

- **Hot Standby** - in which the Genius blocks will automatically switch to the backup CPU in the event of a fault.
- **Duplex** - in which the Genius blocks will perform a 2oo2(2 out of 2) vote on data integrity and shut down to a pre-determined state in the event of a fault.
- **GMR™** - in which the Genius blocks (DC and Analog) perform a 2oo3(2 out of 3) vote on data integrity for high availability triple modular redundancy (TMR) requirements.

Open Architecture Field Bus Simplifies System Integration

The Genius system is ideal for drive systems, distributed control systems, robotics, and state logic controllers. The Genius I/O system includes interfaces to the GE Fanuc Series 90-70,

the Series Six, and the Series Five PLCs. In addition, there is a Genius communications module that allows a Series 90-30 system to communicate on a Genius bus.

Genius open architecture also makes it ideal for OEMs. Genius offers the PCIM module for IBM®PC/AT™, PC/XT™ computers or compatibles and a microchannel interface for PS/2® computers.

In addition, Genius offers an open architecture GENI daughter board interface or chip sets to allow third-party manufacturers to integrate their systems into the Genius bus and tap the benefits that the Genius I/O system provides.

Connections Exist For:

- *Pneumatic Valves*
- *MMI*
- *Weld Controls*
- *Robotic Controls*
- *Drives*
- *PCs*
- *Minis*

Specifications

Standards:	*FEM (CLASS I, DIV 2, GRPS A,B,C,D, nonincendive), UL (508), CSA (C22.2 no. 142), FCC, NEMA (ICS-230), ANSI (C37.90), IEC (68-2-6 and 68-2-27), JIS (C 0911 and C 0912)
Operating Temperature:	0° to +60° C (32° to +140°F)
Storage Temperature:	-40° to +100° C (-40° to +212° F)
Humidity:	5-95% relative humidity, non-condensing
Vibration:	5-10 HZ 0.2" displacement, 10-150 HZ at 1 G, per IEC 68-2-6 and JIS C 0911
Shock:	15 G's for 11 milliseconds, per IEC 68-2-27 and JIS C 0912
Block Dimensions:	3.82"D x 3.2"W x 8.75"H, 97mmD x 81mmW x 222mmH
PowerTRAC:	8.06"D x 5.21"W x 11"H, 205mmD x 132mmW x 279mmH

*Some Genius devices do not carry FM approval

Ordering Information

BLOCK TYPE	CATALOG NUMBER IC660	SPECIFICATIONS	AVAILABLE DIAGNOSTICS SHOWN IN COLOR										
			Input		Input and Output			Output					
			Open Wire	Shorted Wire	Failed Switch	Over Temp	Loss of I/O Power	No Load	Over Load	Short Circuit	Load State Feedback	Pulse Test	
AC Discrete Blocks	BBD101	115 VAC 8 circuit I/O											
	BBS102	115 VAC/125 VDC Isolated I/O											
	BBS103	115 VAC/125 VDC Isolated I/O											
	BBD110	115 VAC 16 circuit Input											
DC Discrete Blocks	BBD020	24/48 VDC source 16 circuit I/O 3 wire sensor compatible											
	BBD022	24 VDC source 16 circuit I/O 2 and 3 wire sensor compatible											
	BBD021	24/48 VDC sink 16 circuit I/O 3 wire sensor compatible											
	BBD023	24 VDC sink 16 circuit I/O 2 and 3 wire sensor compatible											
	BBD024	12/24 VDC source 32 circuit I/O											
	BBD025	5/12/24 VDC sink 32 circuit I/O											
Relay Blocks	BBR100	Relay Output 16 circuit normally closed											
	BBR101	Relay Output 16 circuit normally open											

1 Failed switch is output diagnostic only. 2 Over current condition is reported as failed switch. 3 Load state feedback indicates state of output switch only, not the load. 4 Failed switch diagnosis from certain field wiring conditions are intentionally suppressed.

BLOCK TYPE	CATALOG NUMBER IC660	INPUT POWER	SPECIFICATIONS	AVAILABLE DIAGNOSTICS SHOWN IN COLOR									
				Input Only					Input and Output				
				Open Wire	High Alarm	Low Alarm	Int. Fault	Wiring Error	Input Short	Under Range	Over Range		
Analog Signal Blocks	BBA020	24/48 VDC	4 In/2 Out, +/- 10 VDC, +/- 5 VDC, 0-10 VDC, 0-5 VDC, 1-5 VDC, 4-20 ma										
	BBA100	115 VAC											
	BBA024	24/48 VDC	4 In/2 Out 4-20 ma (current sourcing), Isolated Channels										
	BBA104	115 VAC/125 VDC											
	BBA025	24/48 VDC	6 Output each with 4-20 ma current source provided										
	BBA105	115 VAC/125 VDC											
	BBA026	24/48 VDC	6 Input each with 4-20 ma isolated current source power										
	BBA126	115 VAC/125 VDC											
	BBA021	24/48 VDC	6 Channel, 2 & 3 wire RTDs, nickel, platinum, copper, linear, 0-5K Ohms										
BBA101	115 VAC/125 VDC												
BBA023	24/48 VDC	Thermocouple input 6 Channel Thermocouple types J, K, T, E, B, R, S, N											
BBA103	115 VAC/125 VDC												

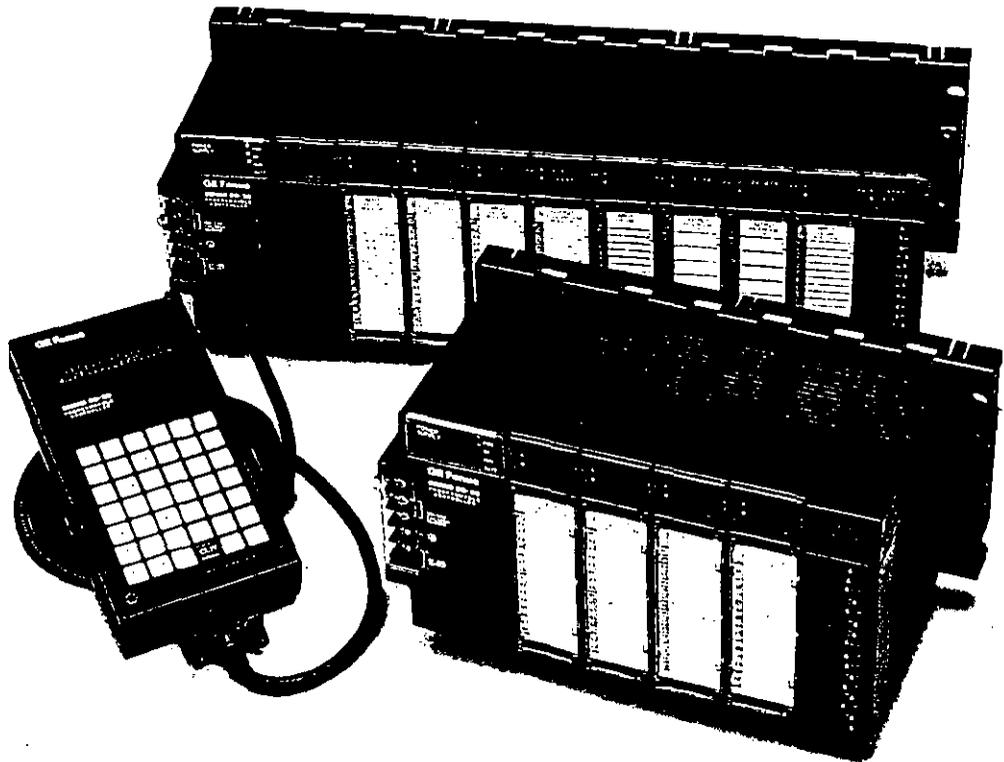
Special Function Blocks	BBD120	115 VAC or 10-30 VDC	High speed counter 1 to 4 channel configurable
	BPM100	115/230 VAC or 125 VDC	Power TRAC 3 Phase power monitoring
Accessories	HFM501	n/a	Hand Held Monitor Maintenance and Engineering Tool
	BSM021	24/48 VDC	Bus Switching Module Provides for Redundant
	BSM120	115 VAC/125 VDC	Genius LAN Connector

Genius, GMR, Series 90, Series Six, Series Five, and Logicmaster are trademarks of GE Fanuc Automation, N.A. SIMPLICITY is a registered trademark of GE Fanuc Automation, N.A. PC/AT, PC/XT, are trademarks of International Business Machine. IBM and PS/2 are registered trademarks of International Business Machine.

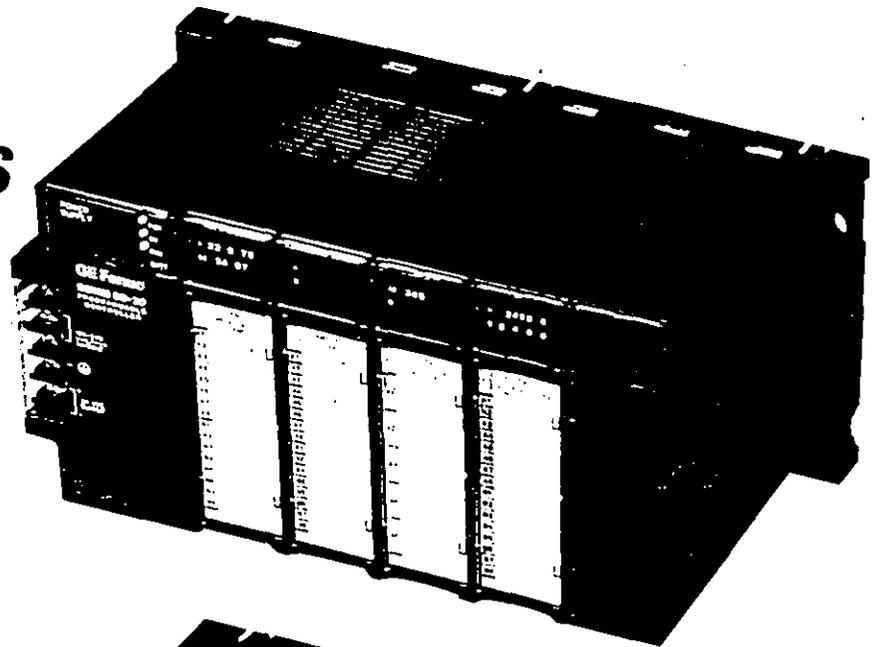


FANUC

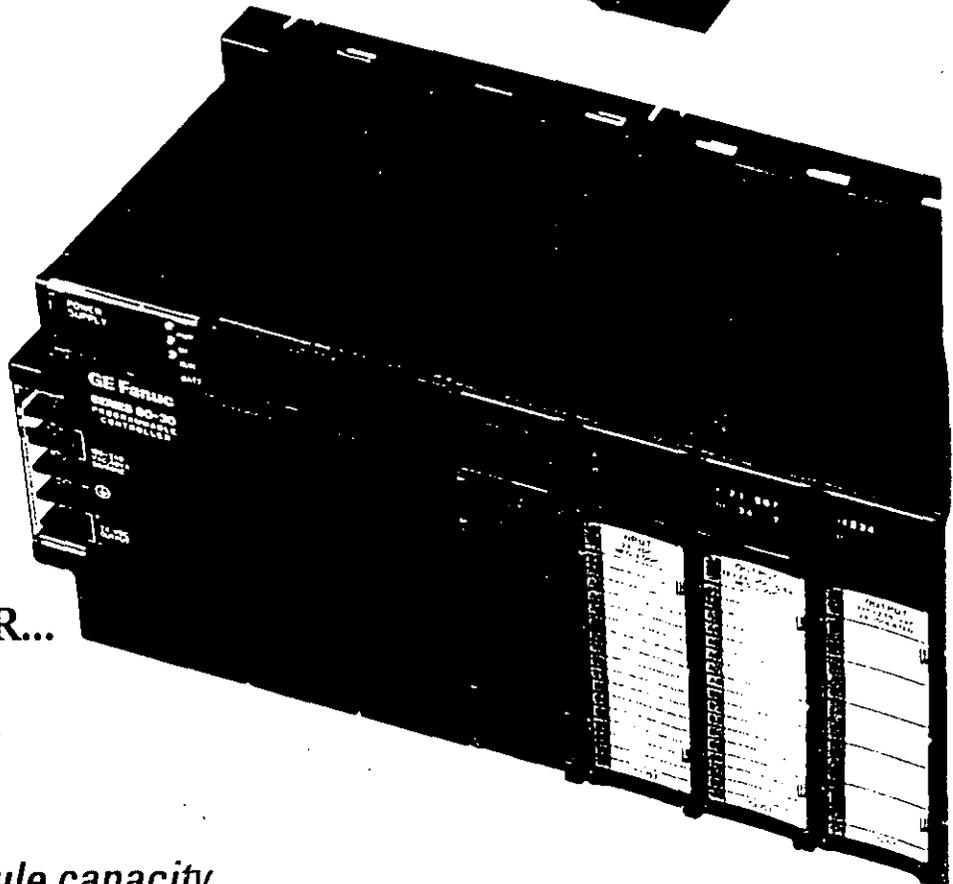
Series 90™-30 Programmable Controllers



GE Fanuc's Series 90-30 PLCs Fill Low to Mid-Range Gap



At a time when many products deliver less than they promise, GE Fanuc's Series 90-30 programmable controllers are over-achievers.



Series 90-30 PLCs DELIVER...

- Faster execution times*
- Expanded memory*
- More I/O points*
- Increased intelligent module capacity*

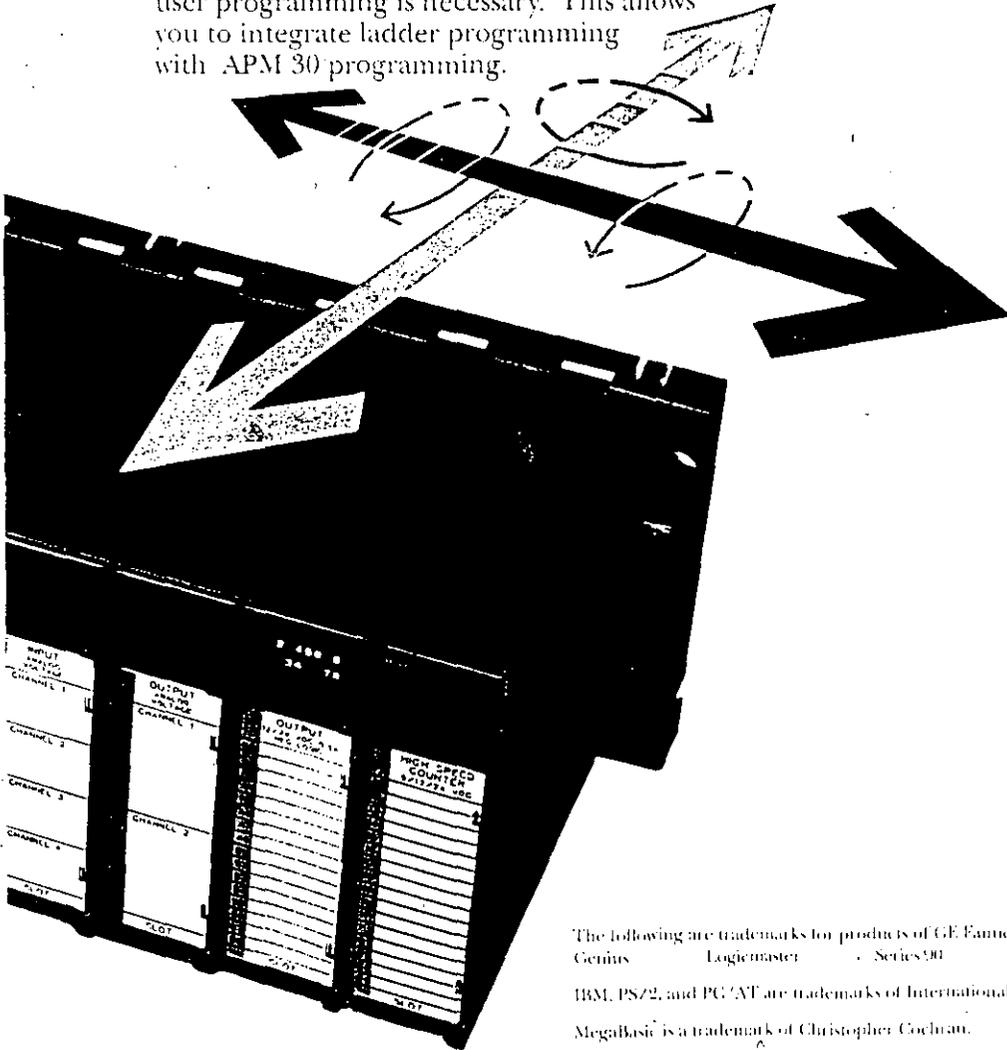
...ALL in a compact package that's competitively priced.

Precise Motion Control

The new 90-30 axis-positioning module (APM) employs a single integrated system that combines high-performance motion control with PLC logic-solving functions. The APM 30's user-friendly PLC interface is ideal for an impressive array of applications, such as:

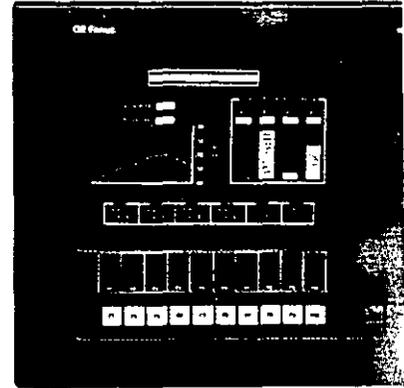
- ▣ Transfer lines
- ▣ General-purpose, servo-motion applications, including:
 - ▣ high-speed conveyor lines
 - ▣ filling and inspection lines
 - ▣ assembly stations

The APM 30 uses Motion Programmer, GE Fanuc's English-based programming language. No special user programming is necessary. This allows you to integrate ladder programming with APM 30 programming.

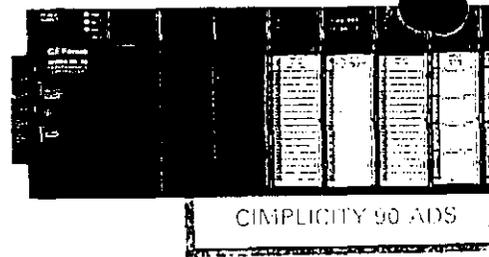


Real-Time Production Monitoring and Control

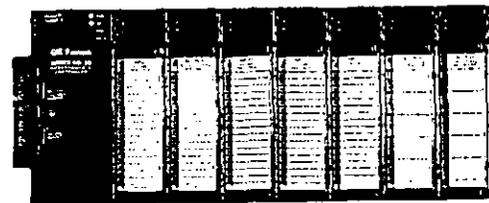
Operator Interface Terminal



Model 331, Rack with CPU



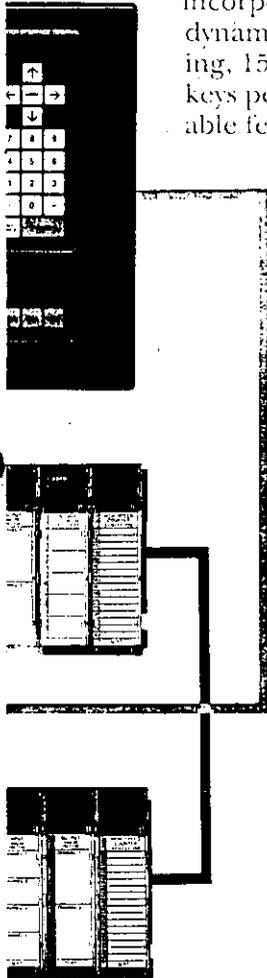
Model 331, Expansion Rack



The following are trademarks for products of GE Fanuc Automation North America, Inc.:
 Genius Logicmaster Series 90 Workmaster CIMPPLICITY
 IBM, PS/2, and PC AT are trademarks of International Business Machines Corporation.
 Megabasic is a trademark of Christopher Cochran.

GE Fanuc's CIMPLICITY™ 90-ADS (Alphanumeric Display System) operator interface provides real-time production monitoring and control. Simply plug it in and follow the screen prompts through the configuration process.

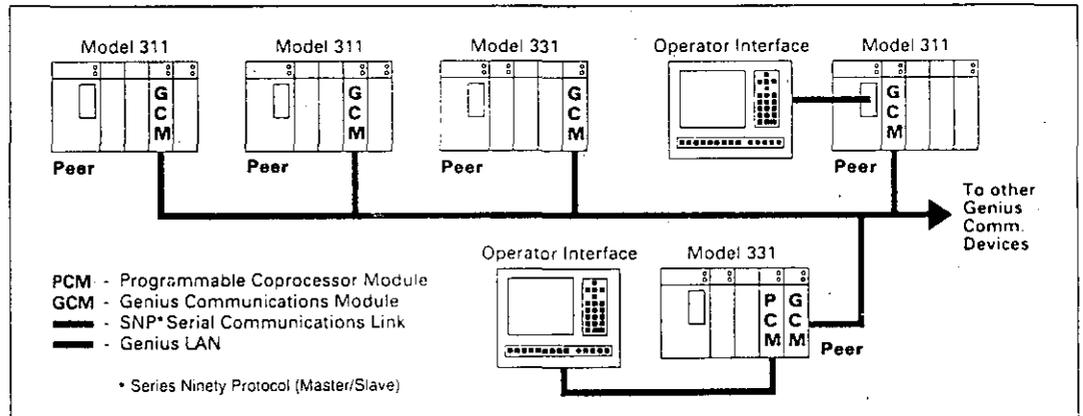
CIMPLICITY 90-ADS incorporates alarm handling, dynamic attributes and windowing, 15 user-definable function keys per screen and other valuable features. Its compatibility with a number of terminals gives you maximum flexibility in price and performance.



Powerful, Fast Communications

The Series 90-30 enhanced Genius Communications Module empowers a single 90-30 PLC to communicate with as many as 31 other devices on each of two Genius busses. The Genius bus was specially created to meet the most rigorous communications demanded by today's I/O control networks. For this reason, a Genius LAN is virtually immune to noise and exceptionally fast. High-speed communications, combined with very low overhead, provides input/output updates in 5 to 30 milliseconds.

Installation is simple and up to 32 PLCs can be connected by a single twisted-pair cable. Each bus can link devices as far as 7,500 feet from the CPU.

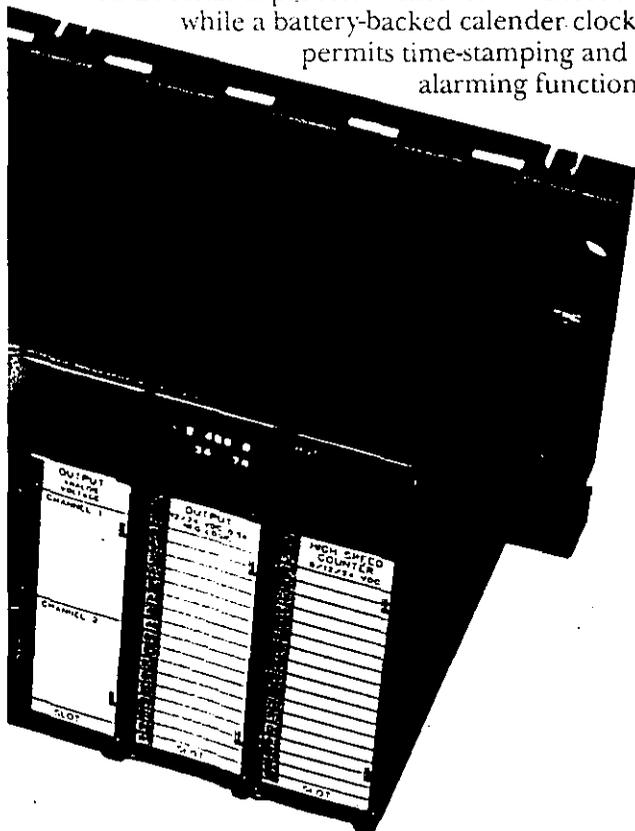


Model 311 *The entry-level PLC with mid-range features*

By incorporating its CPU into the backplate, Model 311 PLCs provide an additional slot for increased I/O or intelligent modules. This translates into capacity for 160 or 320 I/O points. Model 311 PLCs have up to 1K words register memory and 6K bytes (3K words) of logic memory. A higher-speed version of this model is available for applications requiring faster execution times.

Model 331 *The expandable PLC for increased I/O requirements*

As your need for I/O points grows, so does the Model 331, which can be expanded to five racks. This adds up to 49 slots (and up to 1024 points) for discrete, analog or intelligent I/O. Model 331 provides a 2,000-word register memory and 16 Kbytes (8K words) of logic memory. Its Boolean coprocessor ensures fast execution, while a battery-backed calendar clock permits time-stamping and alarming functions.



Modular Construction

To protect your initial PLC investment, GE Fanuc's Series 90 family encompasses a high degree of commonality. As your application requirements increase in complexity, you can upgrade easily... within the Series 90-30 without starting from scratch.

Modular construction makes Series 90-30 PLCs easy to install. Power supply, discrete and analog I/O modules simply snap into the baseplate—no tools are required. To make system monitoring simpler, every input/output module employs status LEDs for each I/O point.

Intelligent Choices

Series 90-30 PLCs provide the user with a number of attractive intelligent options, including:

- Axis positioning module for precise motion control.*
- High-speed counters that count up to 80-MHz frequencies. Select as many as four counters per module.*
- Genius™ Communications, which permits as many as 32 90-30 PLCs to communicate on the Genius LAN.*
- A programmable coprocessor for Model 331. The coprocessor incorporates built-in CCM, RTU and SNP communications protocols.*

Built-In Process Control

With a PID function built-in, and its superior analog I/O modules, the Series 90-30 PLCs are well suited for your simple (and some not-so-simple) temperature, flow, pressure and leveling process applications. PID loop control is ideal for elevators, conveyors, transfer lines and other closed-loop applications.

Programming Power to Spare

Don't be fooled by the compact size of the Series 90-30 CPU model PLCs. Packed inside is the kind of programming power normally associated with larger, costlier mid-range programmable controllers. For instance, all Series 90-30 CPU models include:

- Expanded instruction set, with bit sequencer*
- Program block moves, arrays*
- Double precision math*
- Indirect addressing*
- Software-configured I/O*
- Easily read diagnostic fault tables*
- Four levels of password program protection*
- Structured programming*

Series 90-30 PLCs employ Logicmaster™ software. This fully featured ladder logic programming, documentation and troubleshooting package provides a powerful system configuration function and a simple, yet efficient programmer interface. With GE Fanuc's hand-held programmer, you can program your 90-30 PLCs with statement list language.



Automation Products Selection Guide



GE Fanuc's complete

PRODUCT	MAXIMUM I/O CAPACITY	INPUT / OUTPUT TYPES														
		Distributed	Remote	Discrete Input		Discrete Output		Analog	Thermocouple	RTD	High Speed Counter	Motion Control	Interrupt	Power Management	Other	
SIMPLICITY Systems	I/U for IBM/PC Unix															
	D/V for DEC/VMS															
	H/U for HP/UX															
	D/U for DEC/Ultrix															
Series 90-70 (LARGE) Thanks to the VME-based, open architecture design of the Series 90-70 PLCs, there is an ever increasing selection of specialized and custom control solutions. This non-proprietary standard has been embraced by hundreds of manufacturers producing a wide variety of specialty modules and boards for your specific needs—in addition to those offered by GE Fanuc.	Model 781/782 12K IN 12K OUT 8K ANALOG	✓	✓	TTL 12 VDC 24 VDC 48 VDC 120 VAC 240 VAC	TTL 12 VDC 24 VDC 36 VDC 48 VDC 120 VAC 240 VAC RELAY	✓	†	†	†	†	✓*	✓	✓		T	
	Model 771/772 2K IN 2K OUT 8K ANALOG	✓	✓	TTL 12 VDC 24 VDC 48 VDC 120 VAC 240 VAC	TTL 12 VDC 24 VDC 36 VDC 48 VDC 120 VAC 240 VAC RELAY	✓	†	†	†	†	✓*	✓	✓		T	
	Model 731/732 512 IN 512 OUT 8K ANALOG	✓	✓	TTL 12 VDC 24 VDC 48 VDC 120 VAC 240 VAC	TTL 12 VDC 24 VDC 36 VDC 48 VDC 120 VAC 240 VAC RELAY	✓	†	†	†	†	✓*	✓			T	
Series 90-30 (MEDIUM)	Model 331 512 IN 512 OUT 128 AI 64 AO	✓	✓	TTL 24 VDC 125 VDC 24 VAC 120 VAC 240 VAC	TTL 12 VDC 24 VDC 36 VDC 48 VDC 120 VAC 240 VAC RELAY	✓	T	T			✓	✓			T	
	Model 311/321 Model 311-160 (total) Model 321-320 (total) 64 AI 32 AO	✓		TTL 24 VDC 125 VDC 24 VAC 120 VAC 240 VAC	TTL 12 VDC 24 VDC 36 VDC 48 VDC 120 VAC 240 VAC RELAY	✓	T	T			✓	✓			T	
Series 90-20 (SMALL)	Model 211 16 IN 12 OUT			24 VDC 120 VAC	120 VAC RELAY		T				✓					
Genius Distributed I/O		✓	✓	TTL 5 VDC 12 VDC 24 VDC 48 VDC 125 VDC 120 VAC	TTL 5 VDC 12 VDC 24 VDC 48 VDC 125 VDC 120 VAC RELAY	✓	✓	✓	✓					✓	✓	

T - Third Party Product. † - Available through Genius I/O

The range of PLC and C M P LICITY products ca

READ	GENIUS		MAXIMUM CAPACITY (16 bit word)	MEMORY TYPES			POWER SUPPLY	BOOLEAN SCAN RATE	CPU FEATURES														COPROCESSOR							
	IO Control	Communications		RAM	EPROM	EEPROM			Built In Prog Port	Real Time Calendar Clock	IO Forcing	C Programming	Function Blocks	Structured Programming	Subroutines	S W Configuration	Built In Sequencer	Advanced Data Operators	PID	Boolean	Floating Point	Programmable: Mega Basic	Programmable: Microsoft C	State Logic	English Language	Expanded Machine Vision	LIME			
																												24 VDC	125 VDC	120 VAC
✓	✓		256K User 16K Reg.	✓			24 VDC 125 VDC 120 VAC 240 VAC	0.4 ms/K	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	T	T	T
✓	✓		256K User 16K Reg.	✓			24 VDC 125 VDC 120 VAC 240 VAC	0.4 ms/K	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	T	T	T	
	✓		16K User 16K Reg.	✓			24 VDC 125 VDC 120 VAC 240 VAC	0.4 ms/K	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	T	T	T	
			8K User 2K Reg.	✓	✓	✓	24 VDC 48 VDC 125 VDC 120 VAC 240 VAC	0.4 ms/K	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
			3K User 512 Reg.	✓	✓	✓	24 VDC 48 VDC 125 VDC 120 VAC 240 VAC	18 ms/K	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓										
			1K User 256 Reg.	✓	✓	✓	120 VAC 240 VAC	18 ms/K	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓											
✓	✓				✓																						T			

Meet your specific needs.

DRS	DIAGNOSTICS										COMMUNICATIONS				PROGRAMMING		OPERATOR INTERFACES										
	Embedded PCs	CPU Fault Table	IO Fault Table	Digital Event Recorder	Monitoring of External I/O Faults	Monitoring of Internal I/O Faults	Master-Slave (CCM)	GENIUS LAN	MAP 3.0	MMS Ethernet	RTU	SNP	I/O Link to CNC	DNC 0	Hand-Held Programmer	IBM Compatible (No Master)	MAP 3.0 / MMS Ethernet	Graphics	CIMPPLICITY 90-ADS					CIMPPLICITY			
																		Pop-up Windows	Built-In PID	Built-In PLC & I/O Fault Table	Data Scaling	Terminals Supported	Graphics	Upstate Speed	Built-In Recipes	X & Y Data Plotting	
*						✓	✓	✓		✓*	✓																
						✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓														
							✓	✓*		✓																	
	✓	✓	✓*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓*	Char.	✓	✓	✓	✓	VT100 OIT - Mini - Mini Touch - 12" Color - 12" Amber	Pixel	<.10s	✓	✓		
	✓	✓	✓*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓*	Char.	✓	✓	✓	✓	VT100 OIT - Mini - Mini Touch - 12" Color - 12" Amber	Pixel	<.10s	✓	✓		
	✓	✓	✓*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓*	Char.	✓	✓	✓	✓	VT100 OIT - Mini - Mini Touch - 12" Color - 12" Amber	Pixel	<.10s	✓			
	✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓		Char.	✓	✓	✓	✓	VT100 OIT - Mini - Mini Touch - 12" Color - 12" Amber						
	✓	✓		✓		✓				✓	✓		✓	✓													
	✓	✓		✓						✓			✓	✓													
			✓	✓		✓							✓														

* Contact your GE Fanuc sales representative or authorized distributor for availability.

SYSTEM FUNCTIONS

J GDS

- Data Scaling
- Terminals Supported
- Graphics
- Logging & Reporting
- 3rd Party PLC
- Alarms
- Trends
- Recipes
- SPC
- RDMS Reporting
- E-Mail
- Maintenance Management
- Device Librarian
- Manufacturing Instructions
- Work Queue Management
- Manufacturing Requirements
- Tool & Gage Tracking
- C Toolkits
- Networking
- X-Terminal / X-Windows
- Multi-User

COMMENTS

✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓*	✓*							✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									✓	✓	✓	✓
✓	✓		✓	✓			✓										✓	✓	✓	✓

- Wide Range of Applications
- Consistent Look and Feel
- Modular Software
- Distributed Architecture

14" GDT

- Intel 80386 Processor 16 MHz
- IEC Standard Programming
- Parallel Programmer Connection
- Library Import Function
- UL, CSA Approved

14" GDT

- Intel 80186 Processor 12 MHz
- IEC Standard Programming
- Parallel Programmer Connection
- Library Import Function
- UL, CSA Approved

14" GDT

- Intel 80186 Processor 12 MHz
- IEC Standard Programming
- Parallel Programmer Connection
- Library Import Function
- UL, CSA Approved

- Intel 80188 Processor 8 MHz
- IEC Standard Programming
- Serial Programmer Connection
- UL, CSA Approved

- Intel 80188 Processor 8 MHz
- IEC Standard Programming
- Serial Programmer Connection
- UL, CSA Approved

- Intel 80188 Processor 8 MHz
- IEC Standard Programming
- Serial Programmer Connection
- UL, CSA Approved

- High Throughput LAN
- User Configurable I/O Expansion
- UL, CSA, FM Approved
- Advanced Diagnostics
- Optional Fiber Optic Communications

A leading force in factory automation.



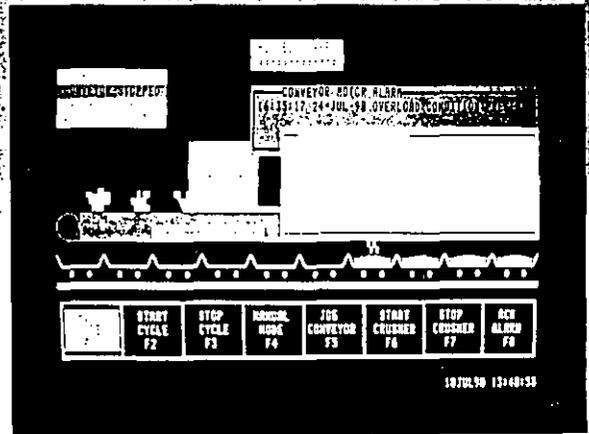
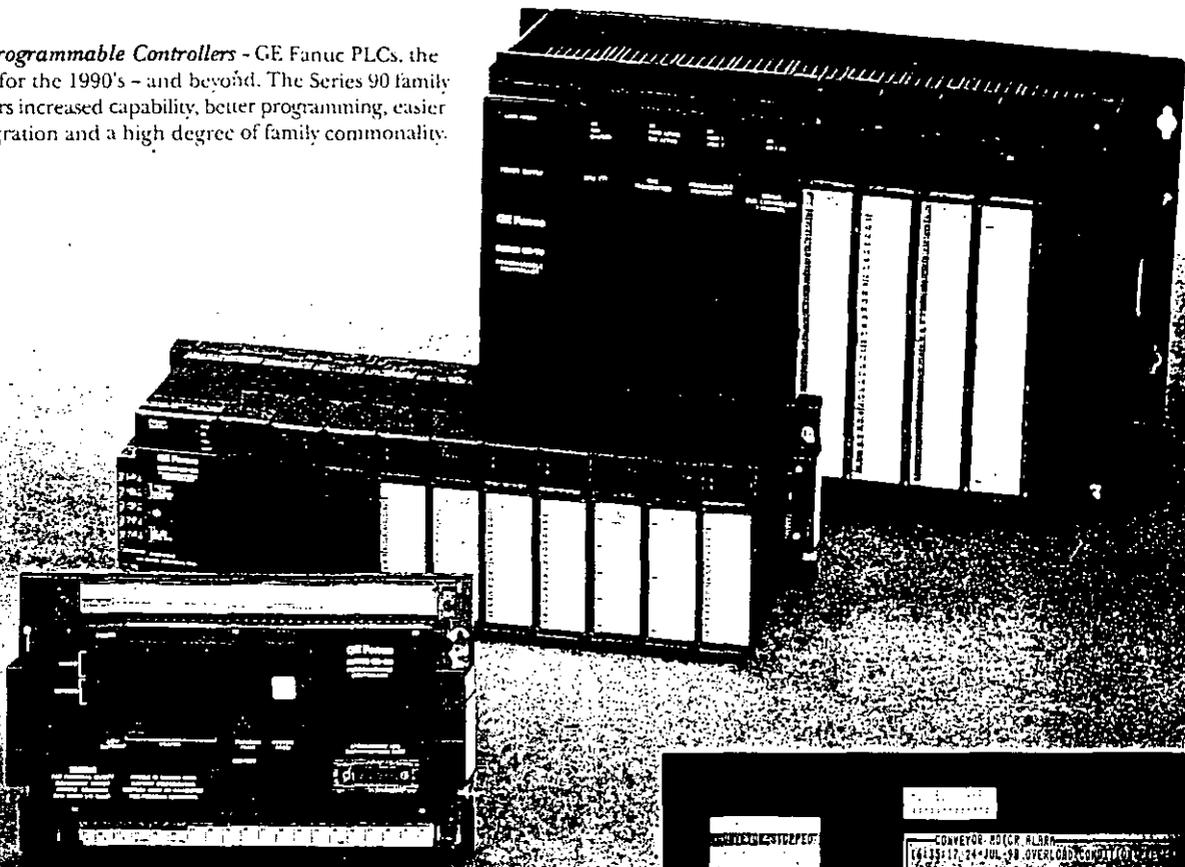
Today's intensely competitive world challenges you to achieve higher quality, tighter development schedules, and lower cost production than ever before. Look to

GE Fanuc to help you realize these goals.

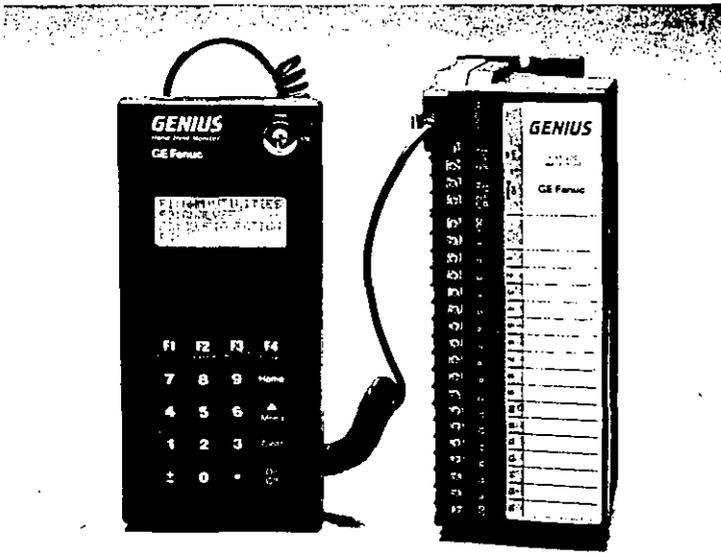
All the members of the GE Fanuc line of Series 90™ programmable controllers, Genius™ and CIMPLICITY™ products are produced in our state-of-the-art manufacturing facility in Charlottesville, Virginia. GE Fanuc was one of the first companies in the United States to attain ISO 9001 registration from Underwriters Laboratories. ISO 9001 registration also has been granted by the British Standards Institute and the Quality Management Institute of the Canadian Standards Association.

This means that GE Fanuc has met the most comprehensive quality standard in the design, manufacturing, and service of our products.

Series 90 Programmable Controllers - GE Fanuc PLCs, the best choice for the 1990's - and beyond. The Series 90 family of PLCs offers increased capability, better programming, easier system integration and a high degree of family commonality.

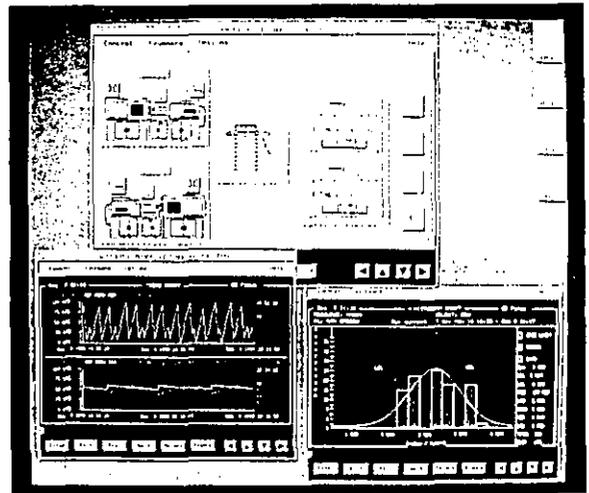


Operator Interfaces - CIMPLICITY 90-ADS is a low-cost, character-based operator interface system designed for easy integration with the Series 90 PLCs. CIMPLICITY 70 is a high speed, color graphic display system for the Series 90-70 PLCs.



Genius I/O System - A truly distributed I/O system with remarkable diagnostics. Genius has been designed to cut system design, installation, start-up, and downtime costs.

CIMPLICITY Supervisory Monitoring and Control Systems - One software, many computers, many uses. CIMPLICITY Systems expand from a single operator interface station to a plant-wide monitoring and control system providing a window to any part of the production process.





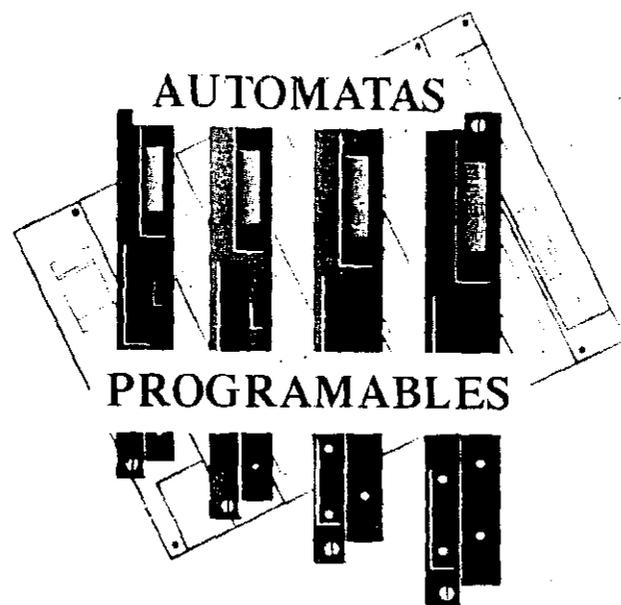
**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

AUTOMATAS PROGRAMABLES

**CUARTA PARTE:
PROGRAMACION**

**EXPOSITOR: ING. JAVIER VALENCIA
FIGUEROA**



CUARTA PARTE

PROGRAMACION

EXPOSITOR: ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA

CONTENIDO

PROGRAMADORES STEP 5

1. EL PROGRAMADOR	3-52
2. EL TECLADO DEL PROGRAMADOR PG-685	3-57
3. MANEJO DE DISKETTES	3-61
4. LENGUAJE DE PROGRAMACION STEP 5	4-01
5. FORMAS DE REPRESENTACION	4-02
6. PROGRAMA	4.03
7. BLOQUES DE PROCESAMIENTO	4.05
8. ELABORACION DEL PROGRAMA DE APLICACION	4.10
9. FILOSOFIA DE PROGRAMACION EN STEP 5	4.11
10. INSTRUCCIONES	4.13
11. PARAMETROS DE PROGRAMACION DE MODULOS	4.19
12. OPERACIONES BINARIAS CON STEP 5	5.01
13. PROGRAMANDO EN S5 CON EL PG 685	6.01
14. CONJUNTO DE INSTRUCCIONES	7.01
15. FUNCIONES DE DOCUMENTACION	8.01

APENDICE

ANEXO 1 REDES

El Programador

Identifique cada una de las señales de simulación digital (entradas y salidas) escribiendo junto a interruptores y lámparas la dirección de la señal que les corresponde.

EL PROGRAMADOR

Para la programación, prueba y servicio (búsqueda de averías) existe, como parte de la familia SIMATIC S5, una amplia gama de aparatos de programación. Ver fig. 52. Estos van desde los aparatos de programación PG 605 y PG 615, tipo calculadora, hasta los aparatos de programación PG 685 y PG 750, que trabajan soportados por un ordenador y con los cuales se pueden realizar la visualización, prueba y documentación completa del programa, de forma automática en las diferentes formas de representación: diagrama de contactos (LAD), diagrama de funciones (CSF), y lista de instrucciones (STL).

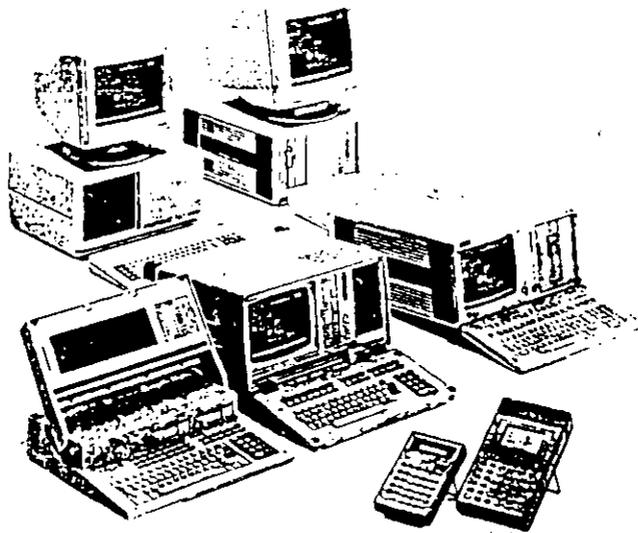


FIG. 52 Gama de Programadores de la Familia SIMATIC S5

El Aparato de Programación PG 685

En la programación de un aparato de automatización se diferencian dos formas de servicio:

- Servicio OFF-LINE, y
- Servicio ON-LINE.

En el servicio OFF-LINE usted realiza el programa de mando independientemente del aparato de automatización, es decir, sin conexión al controlador. El programa se escribe en la memoria del programador y, según necesidades, se traspa automáticamente el contenido de la memoria en una memoria EPROM o en un diskette.

En el servicio ON-LINE el aparato de programación se acopla con el aparato de automatización por medio de un cable interfase. El programa de aplicación puede leerse directamente de la tarjeta central CPU, transferirse en ambos sentidos, y modificarse en caso necesario. Estando en servicio ON-LINE usted puede ver los estados de señal de las entradas, salidas y banderas, así como seguir el flujo de señales del programa de aplicación que se este procesando en el CPU del controlador.

EL APARATO DE PROGRAMACION PG 685

Como parte de su puesto de trabajo usted cuenta con un aparato de programación PG 685. Ver fig. 53. Se trata de un modelo potente y transportable. Puede utilizarse en el campo junto a la máquina por controlar y también en la oficina como programador de automatización, o como computador personal (PC).

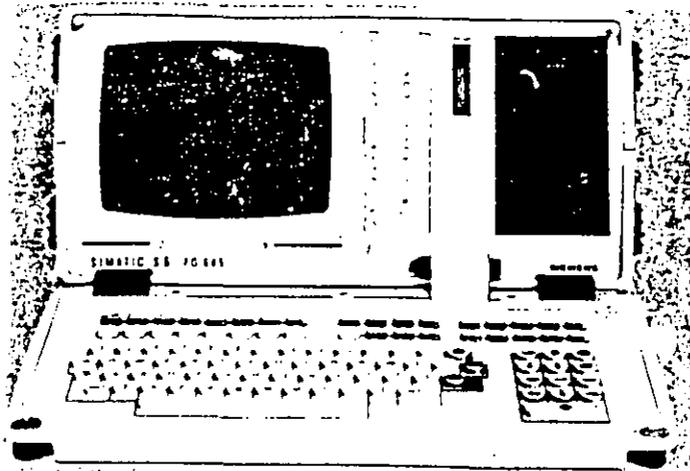


FIG. 53 El Programador PG 685

Con el PG 685 pueden programarse y probarse todos los controladores de la familia SIMATIC S5 U: desde el S5 101 U hasta el S5 155 U.

Estructura. El PG 685 es compacto y manejable. Está diseñado para trabajar como aparato de mesa o bien sobre el suelo en posición vertical. El teclado puede cerrarse sobre el aparato, con lo cual se protegen la pantalla y las teclas durante el transporte.

El aparato contiene:

- Memoria de disco fijo (Winchester), con capacidad de 25 Megabytes (variable). La gran capacidad de este disco permite utilizar paquetes de programación extensos y elaborar un gran número de programas de aplicación sin necesidad de cambiar constantemente de diskettes.

El Programador PG 685

- 1 Drive para diskettes de 5 1/4", 80 pistas, y capacidad de 720 Kilobytes.
- Memoria de lectura/escritura RAM con 8×2^{10} bytes, para almacenamiento intermedio de programas STEP 5 (tiempo tampón aprox. 1 año).
- Pantalla monocromática (23 cm. diagonal) con capacidad gráfica para la representación de programas STEP 5 en: diagrama de contactos (LAD), bloques de funciones (CSF), y lista de instrucciones (STL).
- 1 Teclado dividido en bloques según la utilidad y función de las teclas.
- Puesto de enchufe y dispositivo de programación EPROM/EEPROM. Insertando las memorias EPROM y EEPROM en el puesto de enchufe es posible transmitir programas de diskette a disco duro a las memorias y viceversa.
- Canales para:
 - + Conexión de enlace al controlador (TTY, lazo de corriente 20 mA).
 - + canal adicional V.24/20mA, p.ej. para ratón y
 - + conexión BAS para pantalla exterior, monocromática.

La fig. 54 muestra los controles y conexiones de operación del programador PG 685. Identifique en el programador de su puesto de trabajo cada una de las partes indicadas.

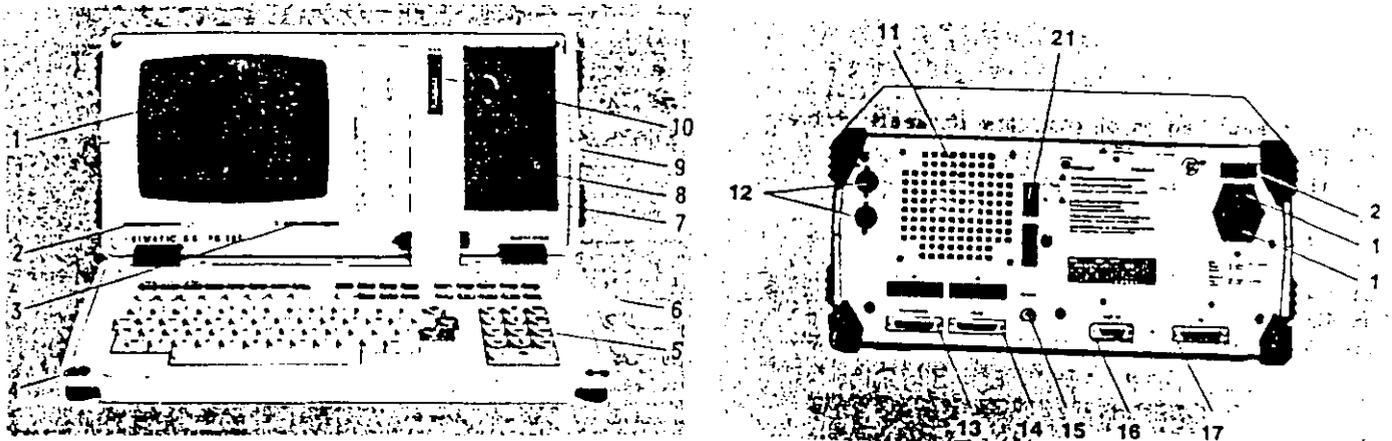


FIG. 54 Controles y Conexiones de Operación

- | | | | |
|----|-------------------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Pantalla | 11 | Rejilla del Ventilador |
| 2 | Control de Brillantez | 12 | Compartimiento para Bateria |
| 3 | Control de Contraste | 13 | Conexión para impresora |
| 4 | Cerradura de pija | 14 | Conexión para el Controlador |
| 5 | Teclado | 15 | Conector coaxial |
| 6 | Interruptor de llave | 16 | Conexión para SINEC H1 |
| 7 | Dispositivo disco flexible | 17 | Conexión V.24 |
| 8 | Dispositivo disco duro | 18 | Conexión a Red |
| 9 | Asa | 19 | Selector de Voltaje |
| 10 | Puesto de Enchufe para EPROM/EEPROM | 20 | Interruptor de Red |
| | | 21 | Conexión para monitor Adicional |

El Teclado. El teclado del PG 685 esta dividido funcionalmente en seis grandes bloques de teclas: Ver fig. 55 - fig. 61)

- Teclas para selección de funciones (teclas-menu)
- Teclas para edición de funciones binarias en CSF Y LAD
- Teclas para edición de funciones especiales en CSF Y LAD.
- Teclas relativas a segmentos, incluida la **tecla HELP**.
- Teclas de movimiento del cursor y mando de la pantalla, incluida la **Tecla de Aceptación**.
- Teclado alfanumérico, incluidas las teclas especiales para finalizar un segmento, finalizar una introducción parcial, y realizar el Hardcopy.

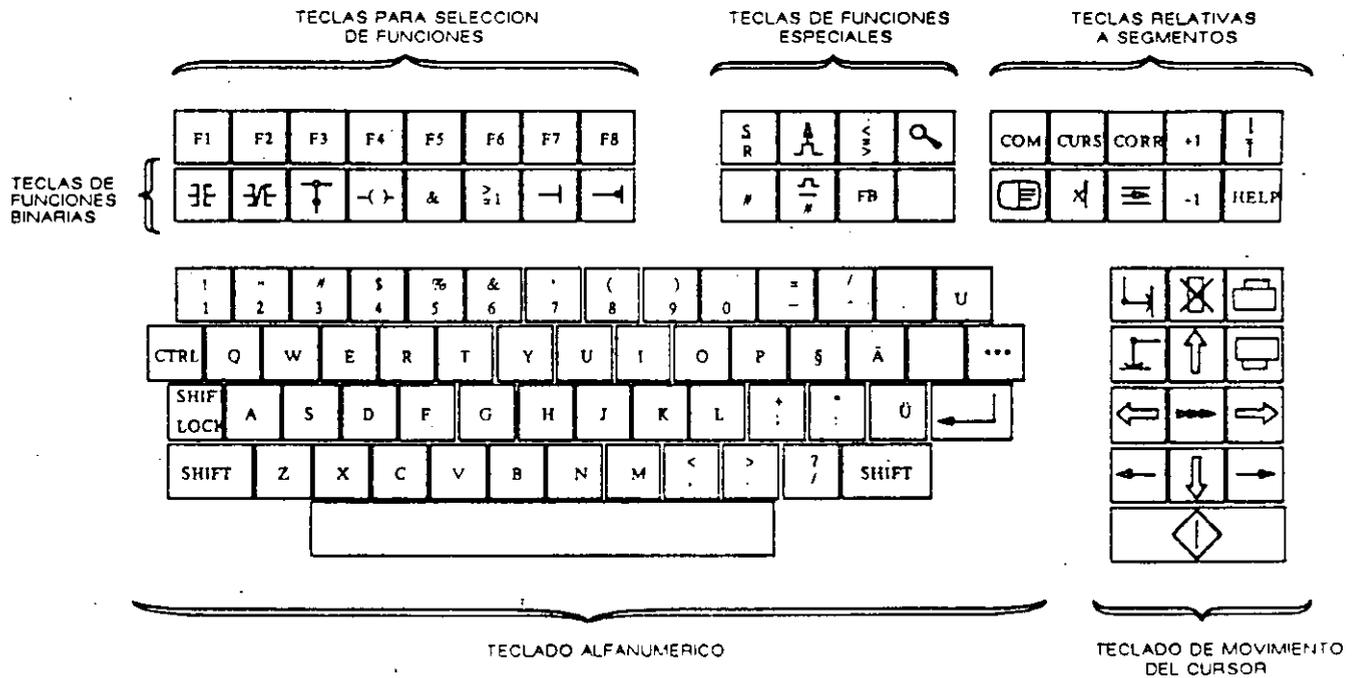


FIG. 55 Teclado PG 685

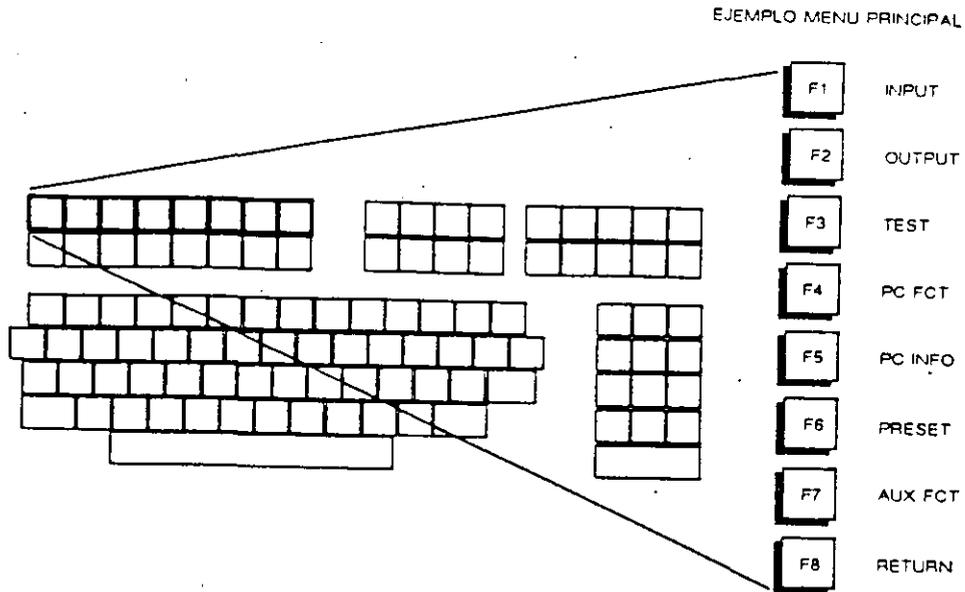


FIG. 56 Teclas para Selección de Funciones (Teclas-Menu)

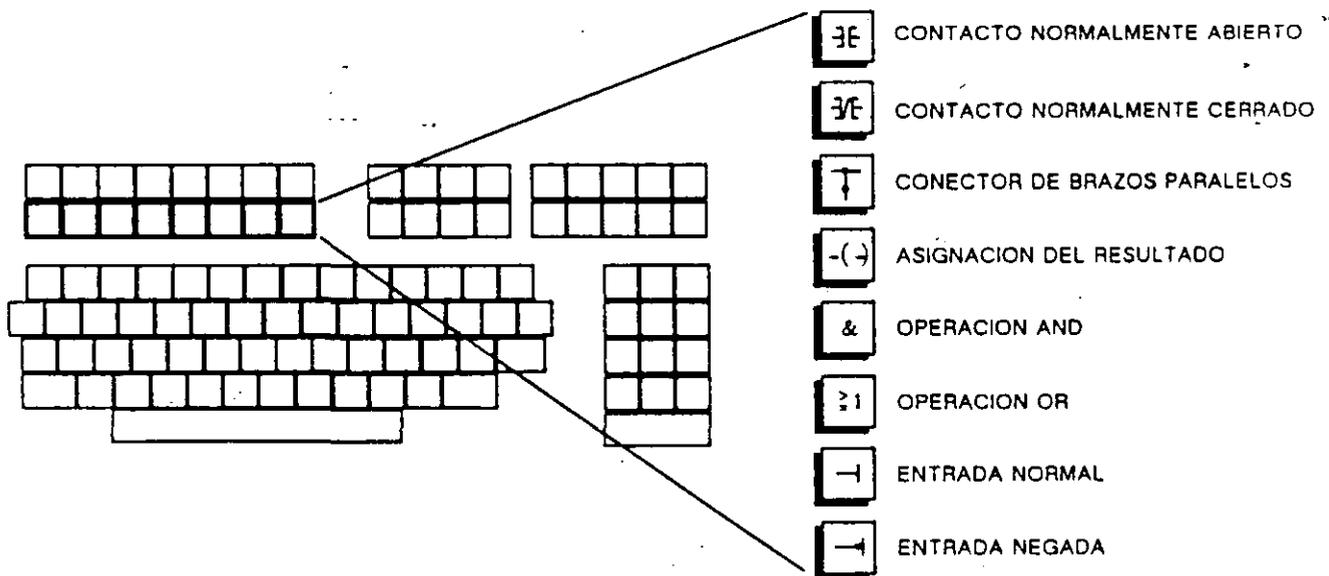


FIG. 57 Teclas para Edición de Funciones Binarias en CSF Y LAD

El Programador PG 685

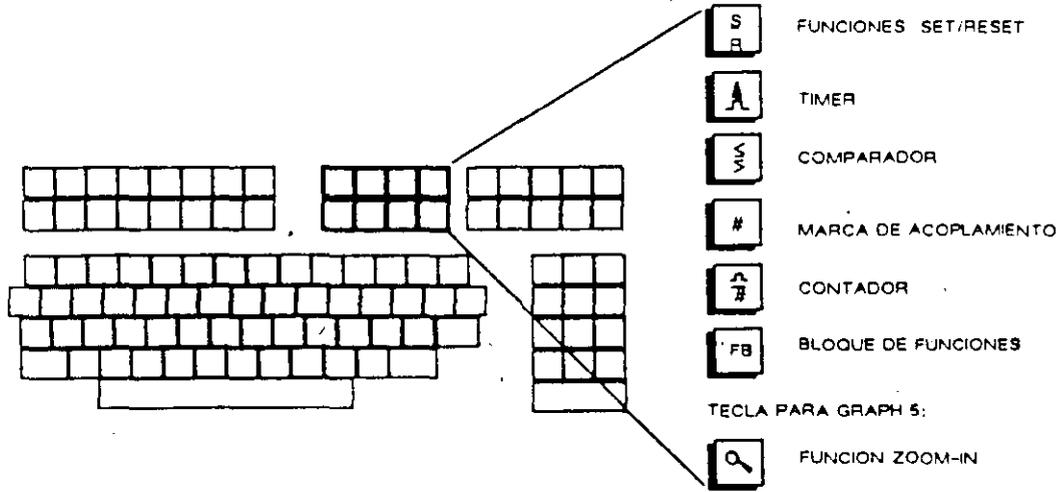


FIG. 58 Teclas para Edición de Funciones Especiales en CSF Y LAD

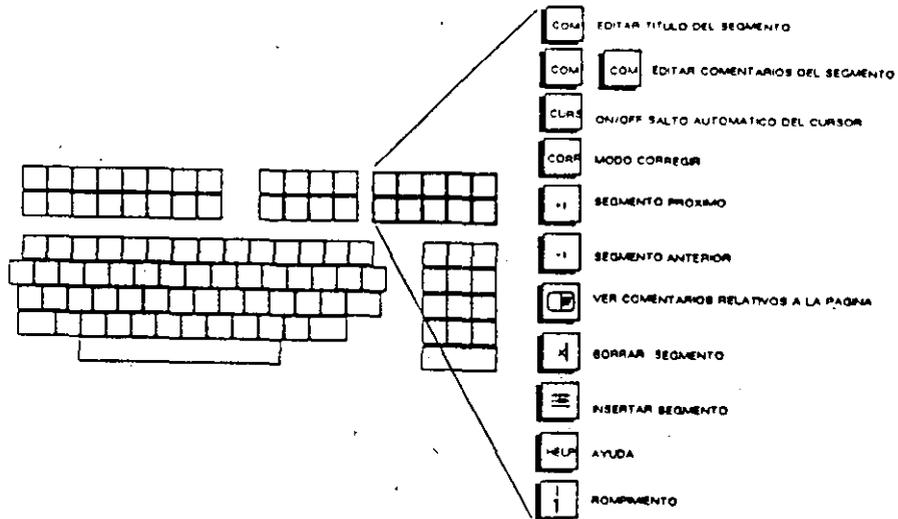


FIG. 59 Teclas Relativas a Segmentos

El Programador PG 685

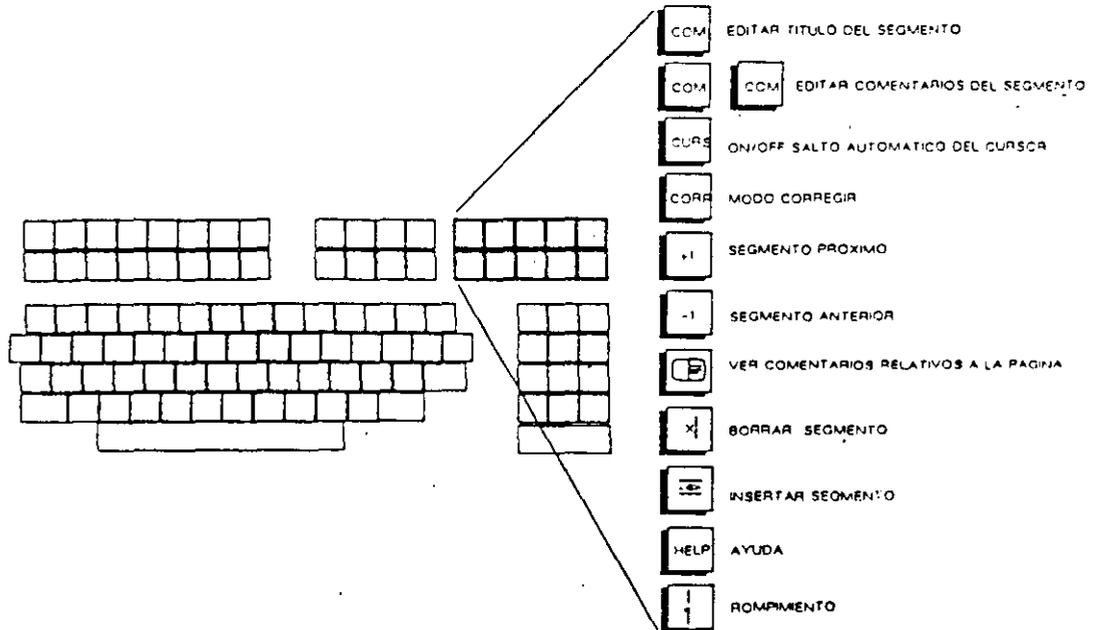


FIG. 60 Teclas de Movimiento de Cursor y Mando de Pantalla

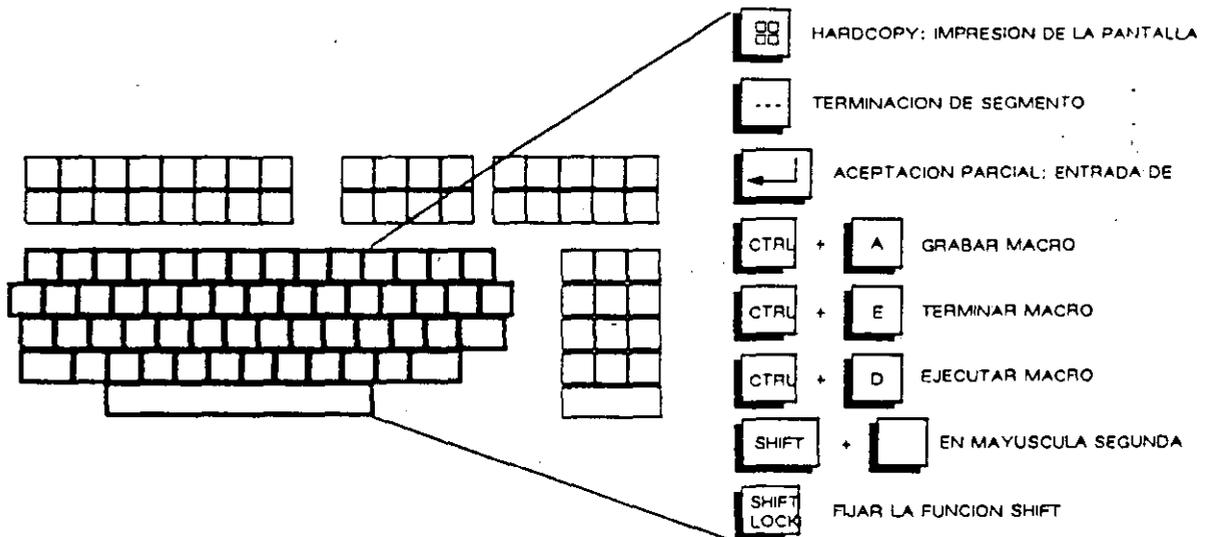
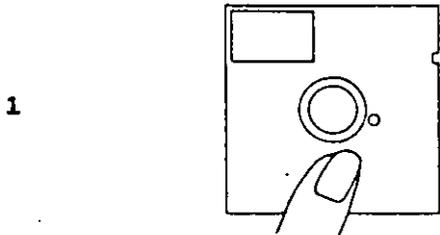
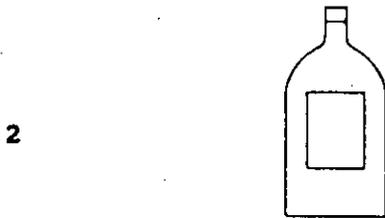


FIG. 61 Teclado Alfanumérico

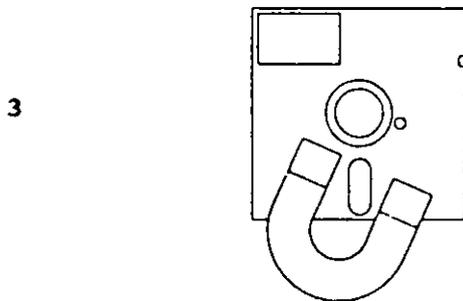
Manejo de Diskettes. Para el manejo y cuidado de los diskettes apeguese a las instrucciones y recomendaciones siguientes:



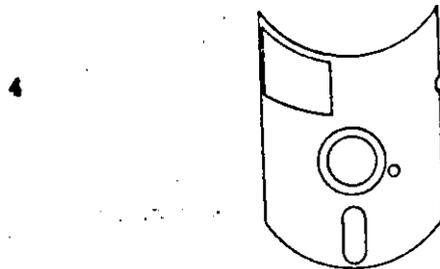
NO tocar con los dedos las superficies del diskette no protegido.



NO utilizar elementos químicos para la limpieza del diskette.

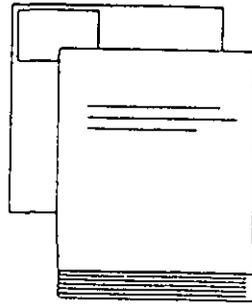


NO colocar los diskettes en la proximidad de elementos magnéticos, ya que se pueden borrar los datos.



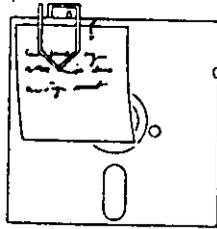
NO doblar los diskettes.

5



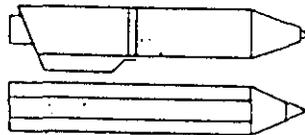
NO poner objetos pesados encima de los diskettes.

6



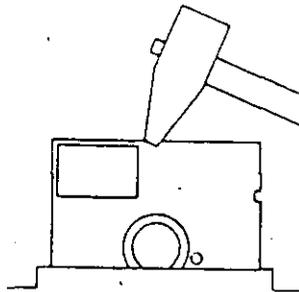
NO colocar notas sujetas con clips.

7



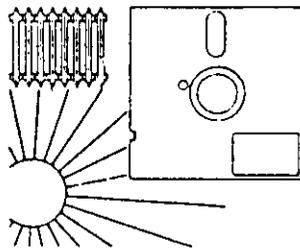
NO escribir sobre el diskette con lápiz o bolígrafo. Solo rotulador.

8



NO utilizar herramientas para introducir el diskette.

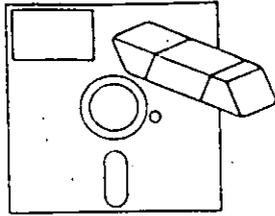
9



NO colocar el diskette a los rayos del sol o de elementos que despidan calor.

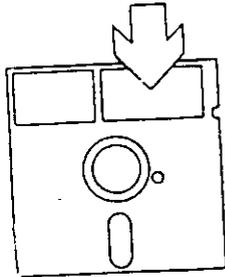
El Programador PG 685

10



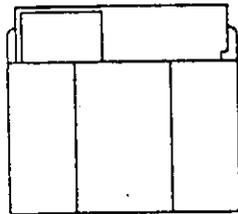
NO utilizar goma de borrar

11



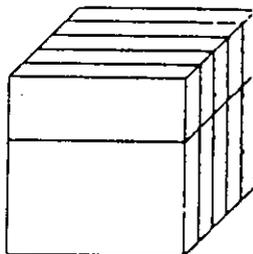
SI colocar etiquetas de identificación en el lugar previsto para ello.

12



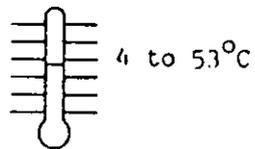
SI conservar siempre el diskette en su funda protectora.

13



SI almacenar los diskettes en posición vertical.

14



La temperatura de servicio no debe exceder 53°C o ser menor de 4°C

Drives (Dispositivos de Disco). Antes de apagar o prender el programador, el drive de disco flexible debe estar abierto. Ver fig. 62.

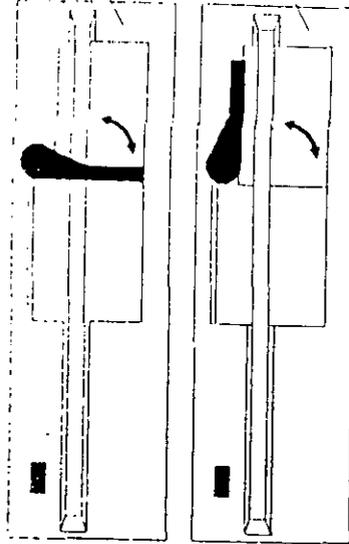


FIG. 62 Posición Abierto y Cerrado del Drive Disco Flexible

Antes de transportar el programador asegúrese de que un diskette o el cartón para protección de transporte se han insertado en el drive del disco flexible, y este ha sido cerrado.

Antes de insertar un diskette en el drive, el disco flexible (diskette) debe haber estado a la misma temperatura que el drive por lo menos una hora.

El diskette siempre debe insertarse en el drive en la posición que indica la fig. 63 y luego cerrar el drive. No debe haber resistencia al insertar el diskette, este debe utilizarse en forma suave.

Antes de transportar el programador, la cabeza de lectura y escritura debe "estacionarse". Para ello utilice **SIEMPRE** antes de apagar su programador la utilería **HDPARK**.

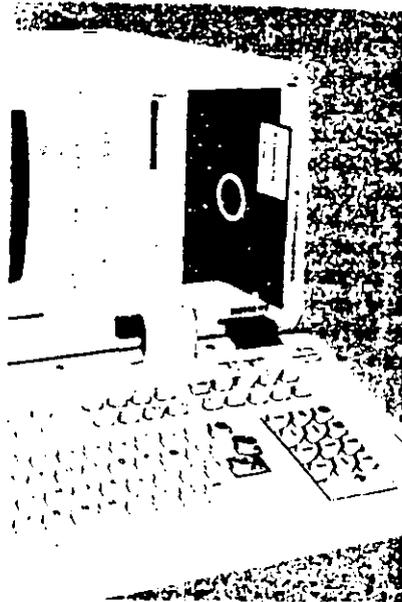


FIG. 63 Posición Correcta del Diskette al Insertarlo en el Drive

Formateo de Diskettes.

El PG 685 formatea los diskettes a 80 pistas en ambos lados, lo que permite una capacidad de 720×2^{10} bytes. Para el PG 685 usted **debe** usar diskettes de calidad DD (Double Density), y DS (Doubled Sided), 96 TPI (Tracks Per Inch). El PG 685 puede leer diskettes con 40 tracks, pero no puede escribir en ellos.

Importante: NO use diskettes de calidad HD. (High Density).

Los diskettes o el disco duro solo pueden ser usados después de que han sido formateados. Para el formateo de diskettes utilice la utilería DSKMAINT.

LENGUAJE DE PROGRAMACION STEP 5

El step 5 es un lenguaje de programación con el que se formulan la funciones de automatización en el controlador programable SIMATIC S5. Es el medio de entendimiento entre el usuario y el sistema de automatización. Ver fig. 64

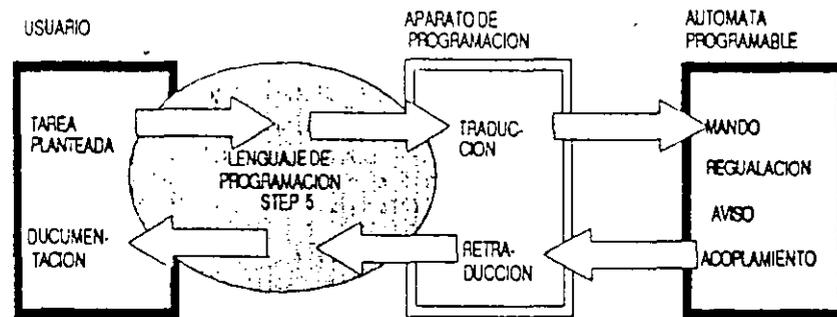


FIG. 64 El Lenguaje de Programación STEP 5

En este capítulo nos iniciaremos en el uso de este lenguaje. Todas las definiciones y convenciones discutidas aquí, le facilitarán el uso adecuado de esta herramienta: el STEP 5.

Formas de Representación

FORMAS DE REPRESENTACION

Existen 3 formas de representación del STEP 5. Cada usuario puede elegir la forma de representación que le sea mas comoda. Esto facilita considerablemente el uso y aprendizaje del lenguaje. Ver fig. 65

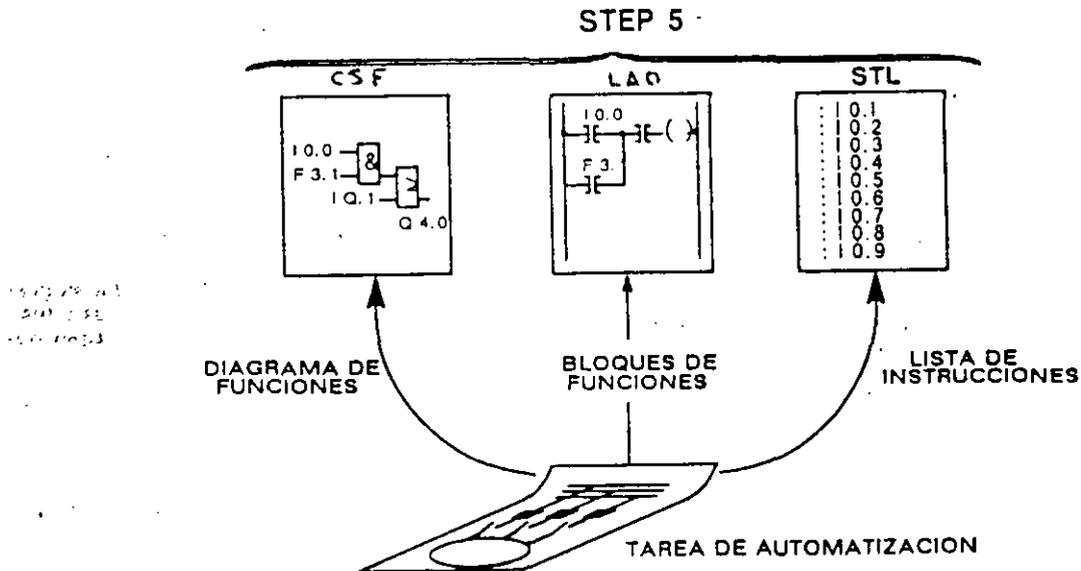


FIG. 65 Formas de Representación del STEP 5

Diagrama de Contactos o LAD (Ladder Diagram). Representación gráfica en forma de diagramas de circuito, similar a los esquemas de circuitos usados en control convencional.

Bloques de Funciones o CSF (Control System Flowchart). Representación gráfica mediante bloque de funciones utilizando los símbolos normalizados según DIN 40 700.

Lista de Instrucciones o STL (Statement List). Representación por medio de instrucciones según DIN 19 239. Esta forma se aproxima al lenguaje máquina del controlador.

PROGRAMA

Un programa es una secuencia de instrucciones y declaraciones para la elaboración o realización de una tarea.

Los programas escritos en el lenguaje STEP 5 se clasifican en dos grandes grupos o categorías: **Programas del Sistema** y **Programas de Aplicación**. Ver fig. 66.

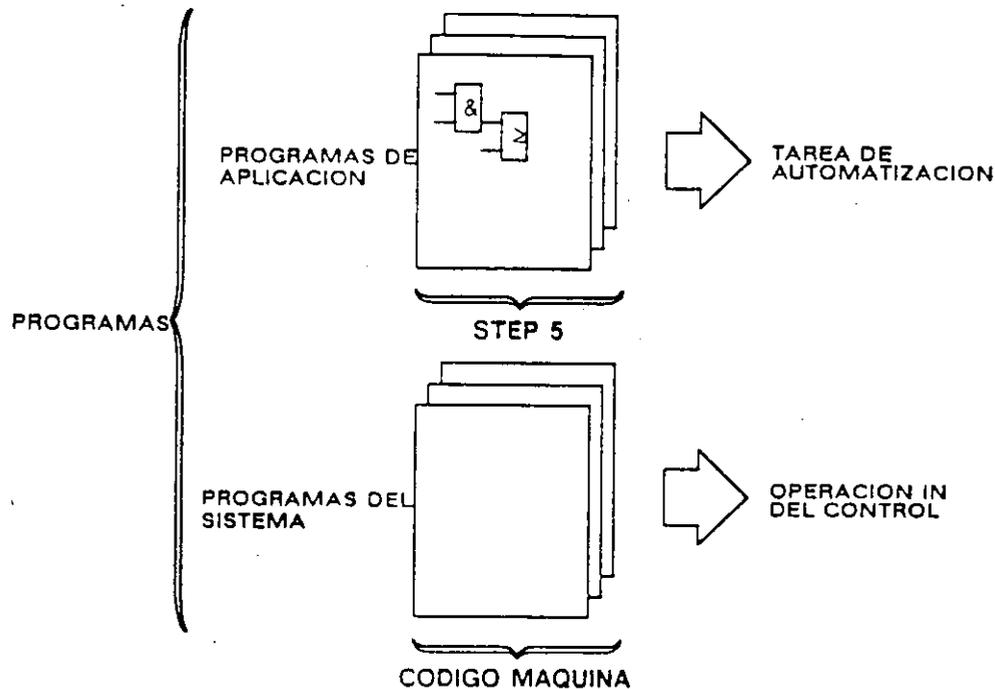


FIG. 66 Tipos de Programas en el STEP 5

Programas del Sistema

PROGRAMAS DEL SISTEMA

Es el conjunto de todas las instrucciones y declaraciones para realizar las funciones operativas internas del controlador. Por ejemplo: asegurar los datos en caso de caída de alimentación; organizar el procesamiento de los programas de aplicación, etc.

Estos programas están almacenados en memoria EPROM dentro del CPU. No se pierden ni se alteran en caso de falta de alimentación al equipo. El usuario NO tiene acceso a ellos.

PROGRAMAS DE APLICACION

Es el conjunto de instrucciones y declaraciones para elaborar las señales de control que resuelven una tarea de automatización específica. El usuario escribe estos programas usando el lenguaje de programación STEP 5.

En un programa de aplicación se pueden distinguir una serie de partes llamadas bloques. El número y tipo de bloques que componen un programa de aplicación depende de la tarea de automatización y los criterios de programación.

BLOQUE

Un bloque es una parte del programa de aplicación que se distingue por tener una función, estructura o finalidad específica.

En STEP 5 los bloques se clasifican en: bloques de procesamiento y bloques de almacenamiento. Ver fig. 67.

Bloques de Procesamiento

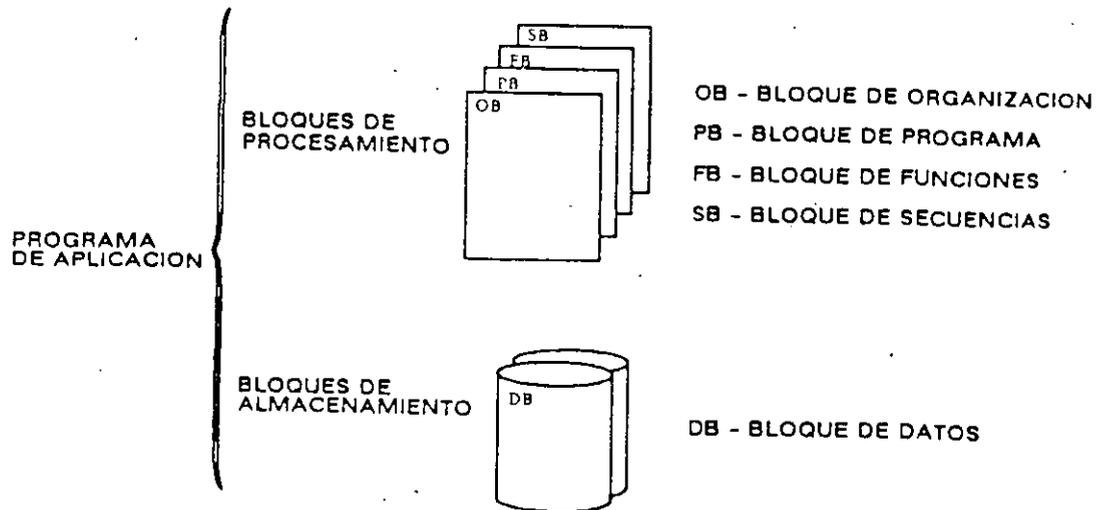


FIG. 67 Tipos de Bloques en los Programas de Aplicación

BLOQUES DE PROCESAMIENTO

Los bloques de procesamiento contiene instrucciones para procesar o elaborar una tarea determinada. Se subdividen a su vez en:

- Bloque de Organización
- Bloques de Programa
- Bloques de Funciones
- Bloques de Secuencia

Bloques de Procesamiento

Bloque de Organización (OB). Para administrar la elaboración del programa de aplicación. En el se listan todos los Bloques de Programa (PB) que se han de elaborar. Existen OB's que se procesan en forma cíclica, otros cuyo procesamiento se controla por alarmas o bien por tiempo. Ver fig. 68

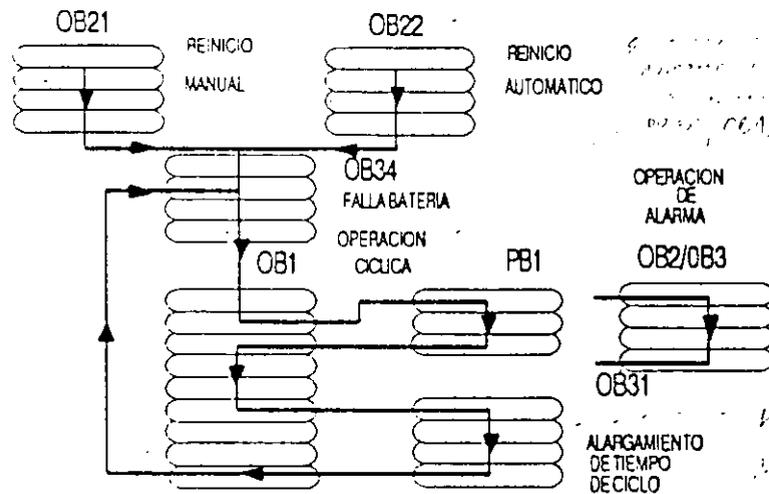


FIG. 68 Bloques de Organización

Bloque de Programa (PB). Para implementar el programa de aplicación que resuelve la tarea de automatización específica. Un programa de aplicación puede estar formado de uno o mas Bloques de Programa. La división del programa de aplicación en Bloques de Programa se hace siguiendo criterios de división funcional y/o tecnológica de la tarea de automatización. Ver fig. 69

Bloques de Procesamiento

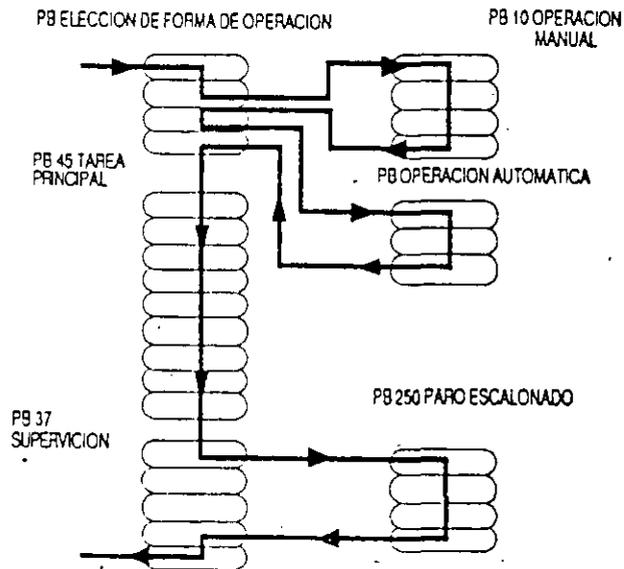


FIG. 69 Bloques de Programa

Bloques de Funciones (FB). Para implementar tareas o funciones que se repiten a menudo o son muy complejas.

La función que realiza un FB puede llevarse a cabo con diferentes parámetros. Esta capacidad constituye una manera efectiva de capitalizar esfuerzos de programación previamente realizados. Ver fig. 70

Existen FB's estandar y FB's de usuario. Los primeros se suministran completos, listos para su utilización, y los segundos los crea el usuario en su totalidad.

Bloques de Almacenamiento

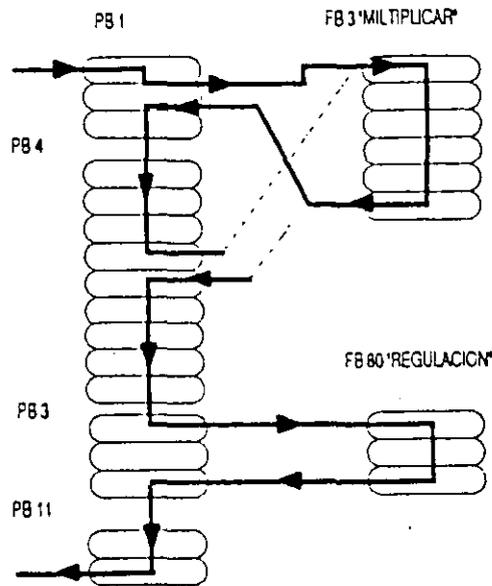


FIG. 70 Bloques de Funciones

Bloque de Secuencia (SB). Para implementar funciones o tareas de tipo secuencia. Se trata de bloques de funciones que organizan la ejecución de una secuencia.

BLOQUES DE ALMACENAMIENTO

Los bloques de almacenamiento **NO** contienen instrucciones, sirven únicamente para almacenar información. Existe un solo tipo de bloques de almacenamiento: el Bloque de Datos (DB).

Bloque de Datos (DB). Para almacenar información. A través de este tipo de bloque el usuario archiva datos fijos o variables.

Elaboración del Programa de Aplicación

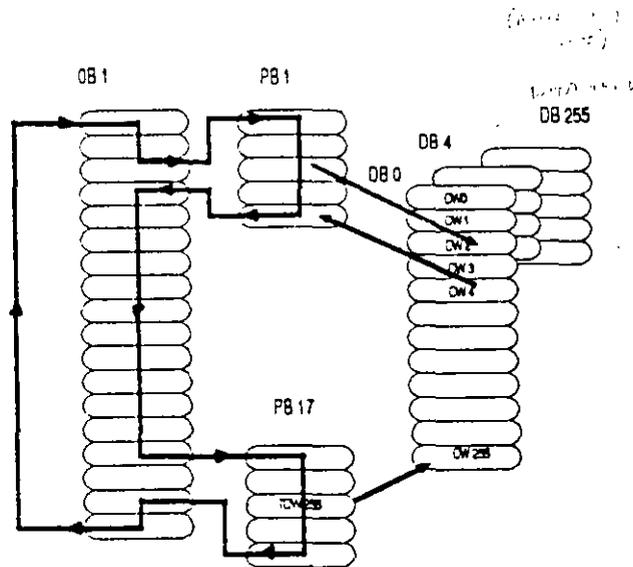


FIG. 71 Bloques de Datos

ELABORACION DEL PROGRAMA DE APLICACION

La elaboración de un programa de aplicación está controlada en el PLC por los programas del sistema. El control se realiza a través de los Bloques de Organización (OB).

Un Bloque de Organización como el OB1 es ejecutado cíclicamente por el sistema, independientemente del resto de los programas en

Elaboración de Programa de Aplicación

el controlador. Los programas del sistema "buscan" al OB1 en la memoria del controlador: si el OB1 existe, este será ejecutado.

En el OB1 se programan instrucciones de "llamada" a los demás bloques del programa de aplicación (PB, FB), etc.) Ver fig. 72. Los bloques se elaboran en el orden en que son llamados en el OB1.

Importante: Si un bloque no es llamado en forma primaria por el OB1 o no pertenece a una línea de llamado que nace en el OB1, este bloque NO será procesado por el controlador, aun cuando se encuentre en la memoria.

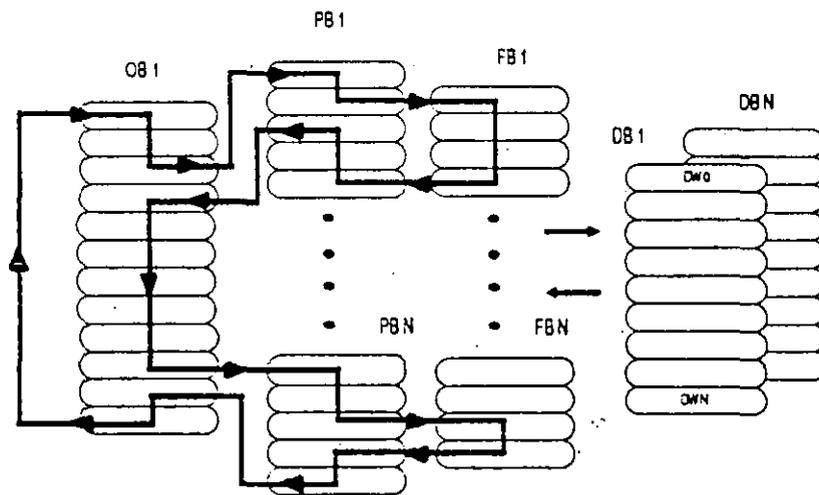


FIG. 72 Elaboración del Programa de Aplicación

Filosofía de Programación en STEP 5

Al llegar a una instrucción de "llamada" el procesamiento en el OB1 se detiene y continúa en el bloque indicado. Una vez elaborado dicho bloque el procesamiento regresa al OB1 y continúa en el punto donde fue suspendido.

En los módulos distintos al OB1 también pueden programarse instrucciones de llamada a bloques del mismo o diferente tipo. Con cada llamada el procesamiento se aleja cada vez más de la elaboración del programa OB1. La distancia medida por el número de módulos a los que se "salta" desde el OB1 se le conoce como **Profundidad de Encadenamiento**.

La forma en que los bloques son llamados entre sí da lugar a una **Organización y Estructura** definida del programa de aplicación.

FILOSOFIA DE PROGRAMACION EN STEP 5

Hemos visto que en STEP 5 los programas de aplicación (los que resuelven una tarea de automatización específica), están compuestos de bloques de uno o varios tipos (OB, PB, FB, SB, Y DB). Esta división en partes de un programa de aplicación no es circunstancial, responde a una filosofía de programación definida, que ofrece ventajas y beneficios.

En programación, a la metodología de dividir una tarea global en partes independientes se conoce como **Programación Estructurada**. En STEP 5, Programación Estructurada significa dividir el programa de aplicación en bloques que se caracterizan por una independencia funcional o tecnológica. Ver fig. 73. Cada bloque del programa realiza una tarea específica, claramente definida.

Filosofía de Programación en STEP 5

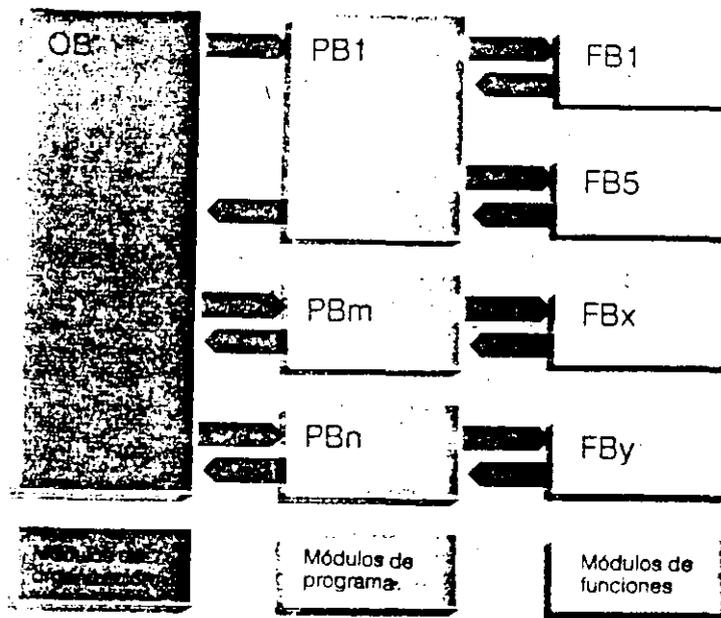


FIG. 73 Programación Estructurada en STEP 5

Cuando los criterios de partición son adecuados, dividir un programa presenta valiosas ventajas. Por ejemplo:

- La modificación y corrección de un programa de aplicación es más fácil dentro del concepto de programación estructurada. Al conocerse claramente la tarea (responsabilidad) de cada bloque de programa, pueden ubicarse con facilidad la procedencia de errores, o determinarse cuales bloques deben ser sustituidos para reestructurar de tal o cual manera el programa de aplicación.
- En tareas de automatización extensas o complejas resulta de gran utilidad dividir en partes la tarea global. Ya que eso

Instrucción

facilita las labores de comprensión, manipulación y prueba del programa de aplicación.

- Gracias al concepto de programación estructurada, los bloques que componen un programa de aplicación pueden entre otras cosas: ejecutarse en forma independiente; utilizarse reiteradamente a lo largo de un programa; formar parte (al menos en estructura) de otro programa de aplicación. Estas posibilidades constituyen una manera efectiva de **capitalizar esfuerzos de programación** realizados previamente.

INSTRUCCION

Es la unidad automática mas pequeña de un programa, y constituye una orden de trabajo para el procesador.

Una instrucción se compone de una parte operacional, y un operando. Ver fig. 74.

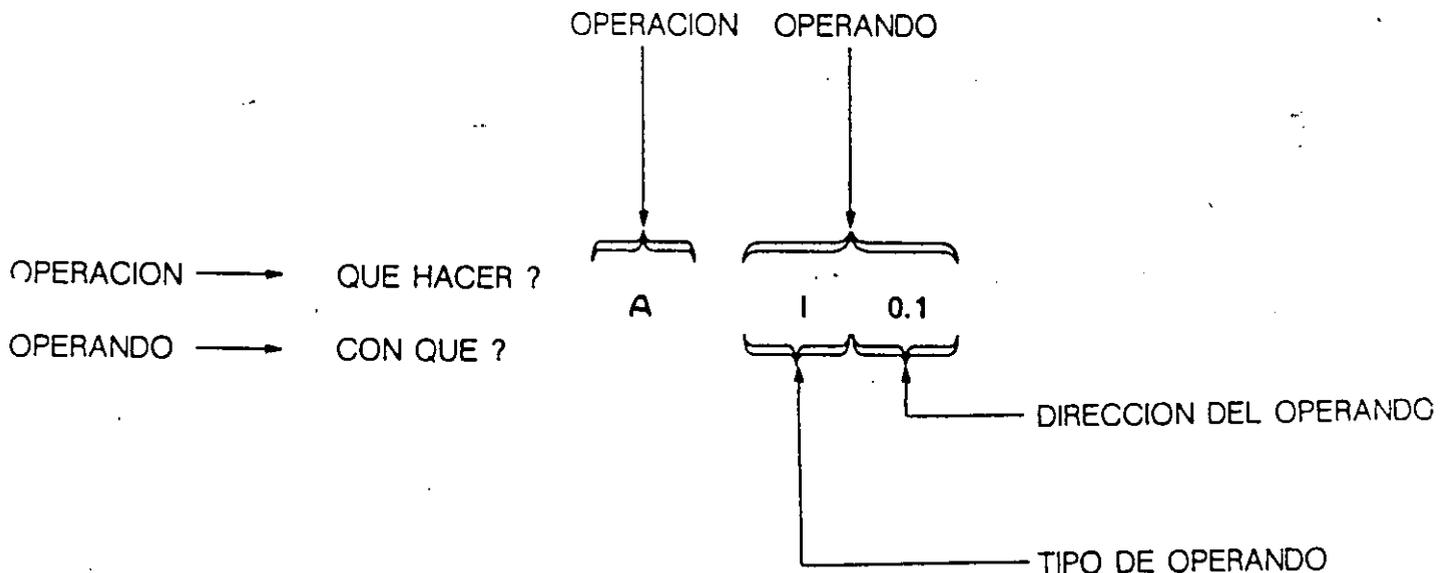


FIG. 74 Constitución de una Instrucción en STEP 5

Instrucción

La parte operacional describe el trabajo o función a realizar, es decir indica al procesador "Que hay que hacer". Por ejemplo:

A Formar una combinación binaria "Y"
OW Formar una combinación digital "0"
= Asignar un resultado
C Llamar a un bloque de datos
JU Saltar a un bloque determinado
SI Arrancar un timer "On delay" etc.

La parte del operando. indica "CON QUE se ejecuta la operación". Por ejemplo:

I 1.1 Señal bit de entrada en el byte 1, bit 1
FW 3 Bandera palabra con byte de inicio 3
Q 2.3 Señal bit de salida en el byte 2, bit 3
DB 3 Bloque de datos número 3
C 4 Contador número 4
T 5 Timer número 5
PB 20 Bloque de programa número 20

Un operando queda definido por 2 informaciones, la identificación del tipo de operando o tipo de señal, y su dirección.

En el lenguaje de programación STEP 5 los operandos se hayan divididos por "zonas", según la ubicación o procedencia de los mismos. Ver fig. 75

Instrucción

I	Entradas	Interfases del proceso al controlador
Q	Salidas	Interfases del controlador al proceso
F	Banderas	Memorias para resultados binarios intermedios
D	Datos	Memorias para resultados digitales intermedios
T	Temporizadores	Memorias para realización de temporizaciones
C	Contadores	Memorias para la realización de contadores
P	Periferia	Interface del proceso al controlador
K	Constantes	Valores numéricos fijos
OB, PB,..etc.		Módulos Software Auxiliares para estructurar el programa

FIG. 75 Zona de Operandos

Juego de Operaciones

JUEGO DE OPERACIONES

En los controladores SIMATIC S5 U es posible programar una gran variedad de instrucciones. Entre mas potente es un controlador, mayor número de instrucciones pueden ser realizadas. Al conjunto de instrucciones realizables por un controlador se le conoce como **Juego de Operaciones**. En cualquier Juego de Operaciones STEP 5 se distinguen tres tipos de operaciones:

- Operaciones Básicas
- Operaciones Complementarias
- Operaciones de Sistema

Operaciones Básicas. Las operaciones básicas comprenden funciones ejecutables en módulos de organización, de programa, de paso y de funciones. Con excepción de la suma, resta y las operaciones organizativas, pueden programarse en las tres formas de representación (LAD, CSF, STL).

Operaciones Complementarias. Las operaciones complementarias comprenden funciones complejas tales como, p. ej., instrucciones de sustitución, funciones de prueba de bit, operaciones de desplazamiento y transformación. Solo pueden programarse en la forma de representación (STL).

Juego de Operaciones

Operaciones del sistema. Las operaciones del sistema acceden directamente al sistema operativo. Solo deben utilizarlas los programadores expertos. La programación de operaciones del sistema solo es posible en forma de representación (STL).

La tabla de la figura 76 resume el juego de operaciones básicas del controlador S5 115 U.

INSTRUCCION DE CONTROL		
PARTE OPERACIONAL	SÍMBOLO DEL OPERANDO	PARÁMETRO
	I	4,3
Concatenaciones binarias I; 0 - negado	I, Q, F, T, C	I/Q 0.0...X.7
Funciones de paréntesis (())		F 0.0...X.7
Asignación =	Q, F	
Operación de memoria S, R.	Q, F	
Operación de tiempo sp. SE, SR, SS, SF, R	T	T 0...X
Operación de cómputo CU, CD, S, R.	C	C 0...X
Operación de carga y transf. L, T.	IB, QB, IV, QV, PB, TC.	
Operación Aritmética y de comparación	-F...> < F; +F; -F	X = Elegir la gama de parámetros en los correspondientes catálogos.
Llamada a un módulo	JU...BE	

FIG. 76 Operaciones Básicas en el Controlador S5 115 U

Juego de Operaciones

El juego de operaciones también puede dividirse por grupos funcionales. Según este criterio pueden distinguirse los siguientes grupos de operaciones: Ver fig. 77.

- Funciones Binarias
- Funciones de Organización
- Funciones Digitales
- Instrucciones de Sustitución

En este curso abarcaremos en su totalidad las funciones binarias y parte de las funciones digitales y funciones de organización. Las instrucciones de sustitución NO son tema de este curso.

FIG. 77 Juego de Operaciones

Parámetros de Programación de Módulos

PARAMETROS DE PROGRAMACION DE MODULOS

Cuando se programa cualquiera de los modulos OB, PB, SB, FB y DB es necesario tomar en cuenta ciertos parámetros de programación tales como:

- El conjunto de operaciones que pueden ser programadas en cada módulo;
- Las formas de representación en las que puede programarse el módulo;
- La longitud máxima por módulo;
- Los números de módulos válidos, etc.

La tabla de la figura 78 resume los parámetros de programación mas importantes de los módulos en STEP 5. Para mayores detalles consulte su SET de INSTRUCCIONES anexo a este manual.

- 1 El sistema operativo llama por sí mismo determinados OB's.
- 2 Si se usan módulos funcionales estandar, no debe utilizarse el parámetro "0".
- 3 El sistema operativo tiene ya integrados determinados módulos funcionales.
- 4 Los módulos de datos 0 y 1 estan reservados para la lista de direcciones de módulos y para la lista de transferencia de marcas de acoplamiento.
- 5 Hasta la DW 255, accesibles usando "LDW" o "TDW".

FIG. 78 Parámetros de Programación de Módulos

En este capítulo iniciaremos la programación en STEP 5 con las operaciones binarias basicas "Y" (AND) y "O" (OR). Los ejercicios desarrollados serán ejercicios de programación en "papel". El resto de la instrucciones que veremos en este curso (funciones de memoria, de tiempo, de conteo, etc.) las aprenderemos en el capítulo 7 en forma paralela al desarrollo de un ejemplo de automatización que iremos probando de manera práctica en nuestro puesto de trabajo.

OPERACIONES BINARIAS

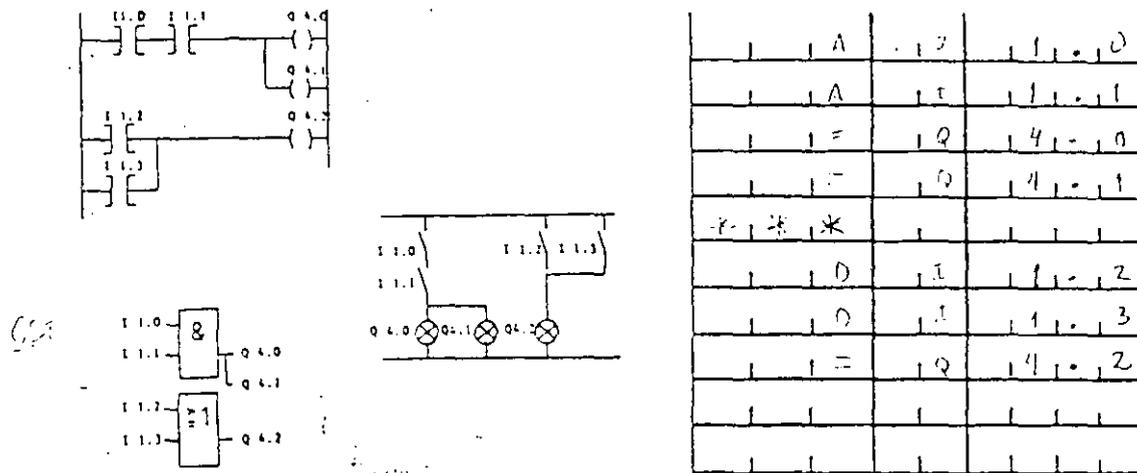


FIG. 79 Combinaciones "Y", "O" y Asignación

La Combinación "Y" corresponde a una conexión en serie de contactos, de un esquema de contacto. Las salidas Q 4.0 y Q 4.1 de la función "Y" toman solo el estado de señal "1" (están conectadas), si en todos los operandos consultados (I 1.0; I 1.1) se verifica el resultado de la consulta "1". Si en uno de los operandos tiene asignado el resultado de la consulta "0", las salidas toman el estado de señal "0", es decir, están desconectadas.

Operaciones Binarias

La cantidad de operandos consultados no viene limitada por el Controlador Programable sino por el ancho de la pantalla o del papel cuando se realiza la representación en LAD y CSF.

Por ejemplo: La conexión en serie representada en LAD admite como máximo 6 contactos y una asignación.

En la conexión mixta en CSF admite como máximo 6 símbolos colocados uno detrás de otro.

La Combinación "0" corresponde a la conexión en paralelo de contactos. La salida Q 4.2 de la función "0" toma el estado de señal "1" (conectada), si en uno de los operandos consultados (I 1.2; I 1.3) se verifica el resultado de la consulta "1". Cuando todos los operandos consultados tienen asignado el resultado de la consulta "0" originan en la salida el estado de señal "0" (desconectada).

No esta limitada la cantidad de operandos que se pueden consultar, Ver fig. 79.

Al resultado de la combinación se le puede asignar varios operandos al final de las operaciones de consulta, prueba de ello es que las dos asignaciones = Q 4.0, = Q 4.1 se han programado sucesivamente. Con la siguiente consulta se genera un nuevo resultado de la combinación.

Ejercicio:

Completemos la fig. 79 y escribamos en lista de instrucciones las combinaciones mostradas para accionar las salidas 4.0, 4.1 y 4.2.

Delimitación del Resultado de una Combinación (RLO)

DELIMITACION DEL RESULTADO DE UNA COMBINACION (RLO)

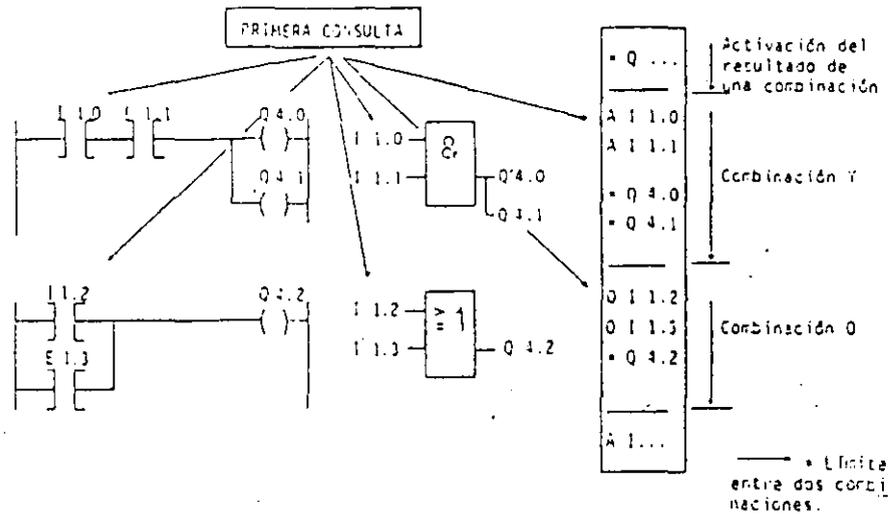


FIG. 80 Delimitación del Resultado de una Combinación (RLO)

Cada programa se compone de una secuencia de combinaciones que están organizadas sucesivamente en la memoria del programa. Una combinación tiene una o varias instrucciones para la "consulta" de entradas, salidas, tiempos, contadores o para el mando de salidas, banderas, tiempos y contadores.

En la elaboración de las consultas se genera el resultado de la combinación (RLO). Si las consultas son cumplidas el RLO es "1" y si no lo son el RLO es "0".

El RLO de la última operación de consulta determina el estado de las siguientes salidas, banderas, tiempos y/o contadores programados.

Delimitación del Resultado de una Combinación (RLO)

Después de la elaboración de la última consulta de una combinación, no se modifica su resultado pero sin embargo, de él depende que se ejecuten o no las siguientes instrucciones:

Con la elaboración de la última instrucción de esta combinación se anula el actual resultado de la misma. De ese modo se finaliza el RLO.

El límite del resultado válido de la combinación es el tránsito entre una operación delimitada por un RLO y una operación de consulta. **Primera Consulta.**

Con la **Primera Consulta** genera la unidad de control un nuevo resultado (RLO).

El resultado de una primera consulta se memoriza fuera de la combinación, en la unidad de control combinándose en la segunda consulta. Por tal motivo no tiene sentido en una primera consulta, la operación de combinación "O" o "Y" pero debe escribirse siempre para cumplir con todos los parámetros.

Ejercicio: Combinación; Resultado de una Combinación

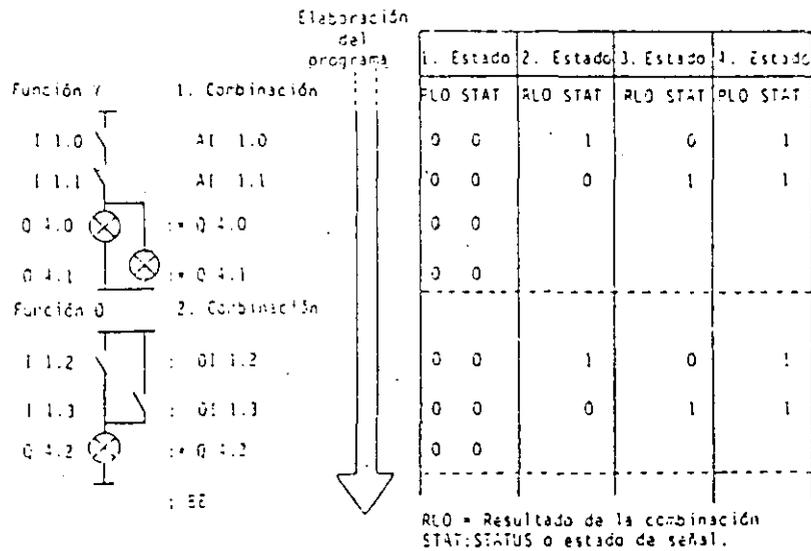


FIG. 81 Combinación; Resultado de una Combinación

¿ Cual es la diferencia entre el resultado de una combinación y el status o estado de señal ?

El resultado de una combinación RLO es "1" cuando las condiciones de las consultas han sido cumplidas y han sido ejecutadas las operaciones correspondientes. El resultado de una combinación RLO es "0" cuando las condiciones de las consultas no han sido cumplidas y por consiguiente no han sido ejecutadas las operaciones correspondientes.

La operación "=" **Asignación** para un RLO "1" conecta la salida, bandera, etc., y para un RLO "0" las desconecta.

El estado de señal es la representación mediante "unos" y "ceros" de los estados de una señal ("1"=existe tensión o conexión, "0"=no existe tensión o desconexión).

Ejercicio: Calcule con base en los estados de señal indicados, que resultados de la combinaciones se pueden formar.

Complete la tabla de la fig 81 y anote cuando se conectan las salidas.

Combinación "Y" delante de "O"

COMBINACION "Y" DELANTE DE "O"

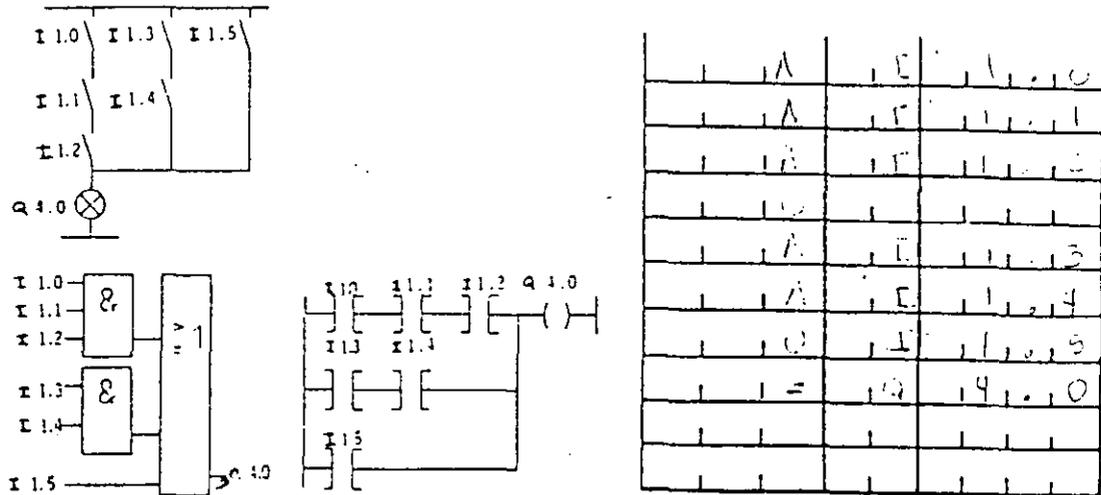


FIG. 83 Combinación "Y" delante de "O"

La Combinación "Y" delante de "O" consiste en una conexión en paralelo de varios contactos en serie.

Estas derivaciones compuestas de conexiones en serie y en paralelo conducen en la salida Q 4.0 al estado de señal "1" (conectada), si al menos en una de ellas los contactos conectados en serie o el contacto individual I 1.5 están cerrados (es decir tienen el estado de señal "1").

Estas funciones "Y" delante de "O" se pueden programar sin utilizar los paréntesis en lista de instrucciones, sin embargo, las derivaciones en paralelo, deben separarse introduciendo el símbolo "O" ("O" sin operando). Para ello se elaboran primero las funciones "Y" y de acuerdo a los resultados obtenidos se genera el resultado de la función "O". Mientras que la primera

Combinación "Y" delante de "O"

función "Y" (I 1.0, I 1.1, I 1.2) esta unida con la segunda función "Y" (I 1.3, I 1.4) a través del símbolo individual "O", el operando (I 1.5) puede programarse al final de un módulo básico delante de la asignación directamente con el símbolo "O I 1.5".

Hay que tener presente lo siguiente:

- > El símbolo individual "O" se precisa siempre que se sucedan después de una Combinación "Y" otras Combinaciones "Y", y que esten combinadas según una Función "O".
- > Si al término de una combinación "Y" delante de "O" se suceden solo operandos combinados según la Función "O" se pueden programar con O I.....

Ejercicio:

Complete en lista de instrucciones la combinación "Y" delante de "O", de la fig. 83.

Combinación "O" delante de "Y"

COMBINACION "O" DELANTE DE "Y"

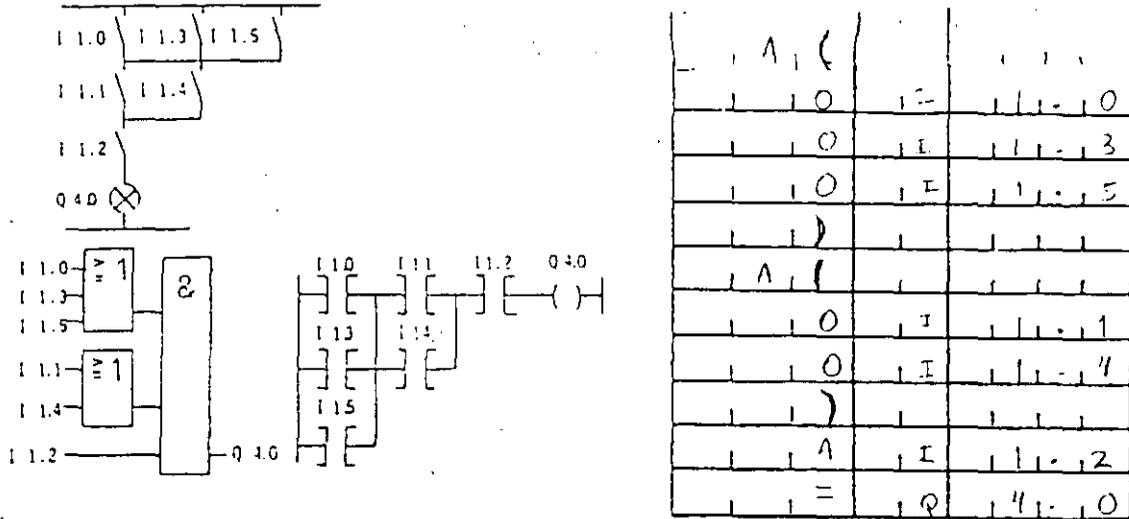


FIG. 84 Combinación "O" delante de "Y"

La Combinación "O" delante de "Y" consiste de una conexión en serie de varios contactos en paralelo.

Esta combinación compuesta de conexiones en serie y en paralelo tiene en la salida Q 4.0 el estado de señal "1" (conectada), si en cada una de las dos derivaciones en paralelo estan cerrados al menos uno de los contactos y el contacto individual I 1.2 tiene estado de señal "1".

En estas combinaciones "O" delante de "Y", las Funciones "O" que pueden contener también una función "Y" delante de "O" pueden recopilarse por medio de los paréntesis siguiendo las reglas del algebra de Boole.

Con esto se establece que se elaborarán las funciones "O" delante

Combinación "O" delante de "Y"

de "Y".

Las operaciones "A(" y ")" se programan independientemente. El número de las operaciones "abrir paréntesis" debe ser igual a las de "cerrar paréntesis".

Dentro de una expresión entre paréntesis "A(" ")" puede haber una combinación "O" o una "Y" delante de "O" de cualquier extensión.

Ejercicio:

Complete en lista de instrucciones el ejemplo de la fig. 84.

Consulta al Estado de Señal "0"

CONSULTA AL ESTADO DE SEÑAL "0"

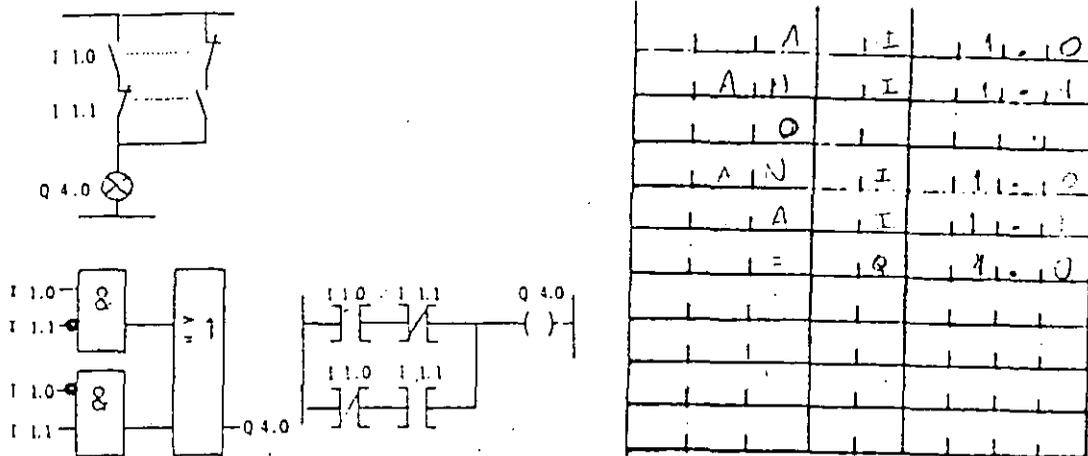


FIG. 85 Consulta al Estado de Señal "0"

El esquema nos muestra una combinación O-EXCLUSIVA. La salida Q 4.0 se activará solamente si esta accionado el interruptor I 1.0 o el I 1.1. En una conexión por contactos se puede realizar con elementos de conexión que contengan tanto un contacto de cierre como uno de apertura unidos mecánicamente.

En la utilización de un Controlador Programable en memoria solo se utiliza un interruptor con un contacto, ya sea normalmente abierto o normalmente cerrado. Aquí existe la posibilidad de consultar a los operandos tanto al estado de señal "1" como al estado de señal "0".

A... Consulta al estado de señal "1" (la entrada esta con tensión, si el contacto normalmente abierto esta cerrado, es decir, esta accionado o si el contacto

Consulta al Estado de Señal "0"

normalmente cerrado esta cerrado, es decir, no accionado).

AN... Consulta al estado de señal "0" (la entrada esta sin tensión, si el contacto normalmente abierto esta abierto, es decir, no accionado o el contacto normalmente cerrado esta abierto, es decir, accionado).

Atención: Según la norma DIN 57 113 / VDE 0113, punto 8.8 se debe parar una máquina, a ser posible, a través de la desconexión de la tensión. Esta forma de proceder es mas segura ya que funciona en el caso de producirse una fuga a tierra, ruptura de cable o caída de tensión en el circuito de los emisores. Por este motivo los pulsadores de desconexión y los finales de carrera previstos con los usuales contactos normalmente cerrados no deben ser reemplazados en ningun caso con contactos normalmente abiertos en la consulta al estado de señal "0".

Ejercicio:

Anote en lista de instrucciones la función O-EXCLUSIVA, de la fig. 85.

Ejemplo: Contactos Normalmente Abiertos y Normalmente Cerrados

EJEMPLO: CONTACTOS NORMALMENTE ABIERTOS Y NORMALMENTE CERRADOS

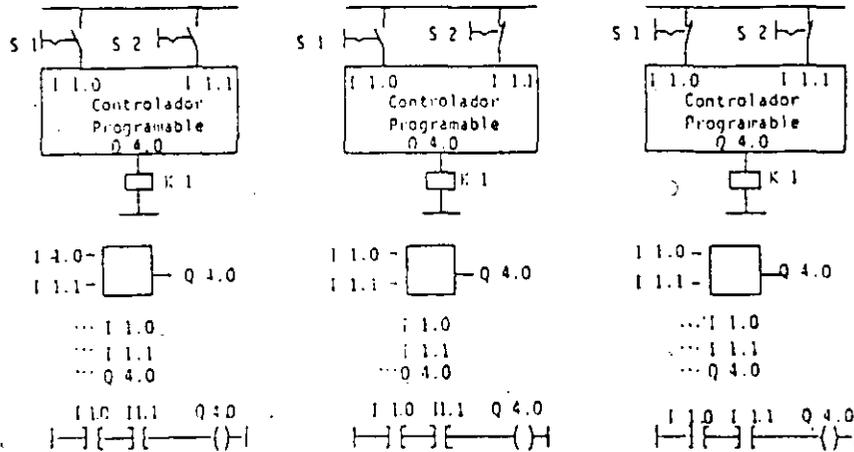


FIG. 86 Contactos Normalmente Abiertos y Cerrados

Complete en la fig. 86 el plano de funciones, el plano de contactos y la lista de instrucciones.

Con ello toma validez la exposición del comportamiento de las tareas a pesar de las diferentes funciones de los interruptores (con contactos normalmente abiertos y contactos normalmente cerrados) para S1 y S2.

K1 = Activado, si S1 esta accionado y S2 no esta accionado.

PROGRAMANDO EN S5 CON EL PG 685

En este capítulo aprenderemos a usar el paquete de programación S5 (STEP 5) para llevar a cabo, entre otras cosas: la edición, corrección y prueba de los programas de aplicación.

En contraste con el capítulo 3, en el que se estudiaron las características "Hardware" del programador, en este capítulo aprenderemos en forma general, lo que a "Software" se refiere.

NIVELES HARDWARE / SOFTWARE

Antes de encender el programador PG 685 e iniciar nuestra sesión de programación, analicemos los niveles "Hardware" y "Software" que se acceden cuando se programa una tarea determinada. Ver fig. 87.

- El primer nivel lo constituye el nivel "Hardware". Este se encuentra definido por las características físicas y de diseño del aparato de programación. Cada programador, según sus características "Hardware" puede o no ejecutar un "Software" determinado.

Hemos visto en el capítulo 3 que el PG 685 es un programador cuyas características "Hardware" lo hacen un equipo potente, con amplio espectro de aplicación. Con el es posible no solo programar en STEP 5, sino también utilizar los paquetes "Software" de uso general en las PC's (computadoras personales); tales como procesadores de texto (WordStar); bases de datos (dBase), hojas de calculo (LOTUS), lenguajes de programación usuales (TURBO PASCAL 4,5), etc.

Niveles Hardware / Software

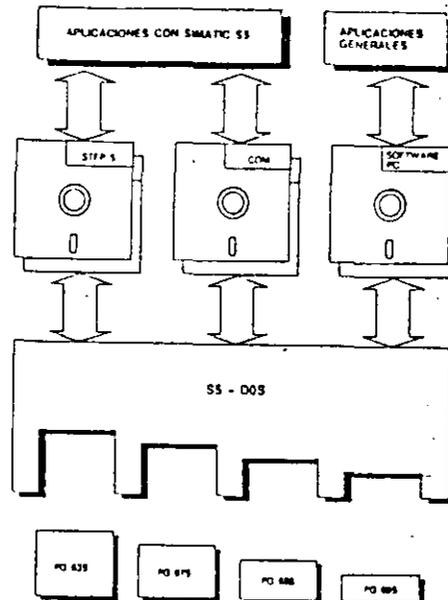


FIG. 87 Niveles Hardware / Software

- El segundo nivel lo constituye la interface entre el programador y los paquetes de programación: el sistema operativo. Para que en un programador puedan utilizarse "paquetes de programación" es necesario un sistema operativo que administre los recursos "Hardware" de que se disponen y permita la ejecución de los paquetes de programación. Al encender nuestro programador aparecerá en la pantalla lo que se conoce como el "Prompt" del sistema operativo:

B>

Se trata de un indicador que avisa que nos encontramos en el

Niveles Hardware / Software

nivel del sistema operativo y que el programador se encuentra listo para ejecutar los comandos que a continuación del Prompt se tecleen.

El tercer nivel lo constituye el paquete de programación, propiamente con el que se elaboran los programas de aplicación. Como hemos dicho, en el PG 685 es posible utilizar una gran diversidad de paquetes de programación. A estos paquetes, sin embargo los podemos dividir en dos grupos:

- paquetes STEP 5 para el desarrollo de aplicaciones SIMATIC S5 y
- paquetes PC (personal computer) para el desarrollo de aplicaciones de carácter general.

para invocar y hacer uso de los paquetes "Software" STEP 5 basta teclear el comando "S5" delante del Prompt del sistema operativo y aceptarlo:

B>S5

Todos los paquetes STEP 5 que se encuentran en el disco duro y/o en el disco flexible podrán ser utilizados para desarrollar la aplicación SIMATIC S5 que se desee. En secciones posteriores veremos como utilizar los paquetes de programación STEP 5.

El cuarto nivel lo constituyen los programas de aplicación. Estos programas se elaboran con los paquetes de programación y se depositan en archivos. Siempre que la información se desee almacenar, modificar, sacar, etc., se hará a través de los archivos correspondientes.

Iniciando una Sesión de Programación

Todos los archivos llevan un nombre. Este nombre se compone de dos partes:

- el nombre propiamente del archivo, con una longitud máxima de 6 caracteres, mas dos caracteres fijos ST y
- una extensión de máximo tres caracteres para indicar el tipo de archivo.

xparctST

85D

nombre del archivo

extensión: tipo de archivo

Todos los programas de aplicación STEP 5 tienen la extensión 85D, y son fácilmente localizables a nivel sistema operativo.

INICIANDO UNA SESION DE PROGRAMACION

- > Empuje hacia afuera las dos patas plegadizas que el PG 685 tiene en su parte inferior.
- > Asegurese que la rejilla de ventilación en la parte superior del equipo no se encuentra cubierta.
- > Libere la cerradura de pija del teclado y abatalo hacia la posición de uso.
- > Verifique que el selector de voltaje se encuentre al mismo voltaje que el voltaje de suministro.
- > Abra el drive del disco flexible y quite cualquier diskette o cartón de protección para transporte.
- > Conecte los cables de alimentación del programador.
- > Encienda el equipo presionando el interruptor de red de la parte posterior del programador. El led rojo que se encuentra

S5 KOMI: Manejador de Paquetes STEP 5

en el drive del disco flexible encenderá brevemente. Como no hay diskette en el drive el PG empezará a cargar automáticamente el sistema operativo del disco duro. El acceso al disco duro se señala con el encendido del led rojo que se encuentra en ese drive.

Importante: Debe existir un tiempo aproximado de 7 segundos, como mínimo, entre dos procesos de encendido-apagado y apagado-encendido. Si este tiempo no se respeta, los picos de voltaje ocasionados por "switches" rápidos de la alimentación pueden provocar daños en el equipo. Para efectuar un "RESET" del programador sin apagarlo y prenderlo utilice el interruptor de llave de su teclado.

- > Una vez que encendemos el equipo aparecerá en la pantalla el Prompt del sistema operativo en espera de algun comando:

B>

- > Teclee el comando "S5" delante del prompt:

B>S5

Con ello se invocan los paquetes STEP 5 que se encuentren en los drives del programador (disco duro y/o flexible). Observe como led's de ambos drives se encienden sucesivamente indicando la busqueda de los paquetes STEP 5.

S5 - KOMI: MANEJADOR DE PAQUETES STEP 5

Una vez tecleado el comando S5 delante del prompt del sistema operativo, aparecera en su pantalla el manejador de paquetes S5, también conocido como KOMI. Ver fig. 88. Todos los paquetes S5 disponibles serán listados en la pantalla. La selección de un paquete determinado se hace posicionando el cursor delante del

S5 KOMI: Manejador de Paquetes STEP 5

paquete deseado y presionando luego la tecla funcional F1 PACKAGE.

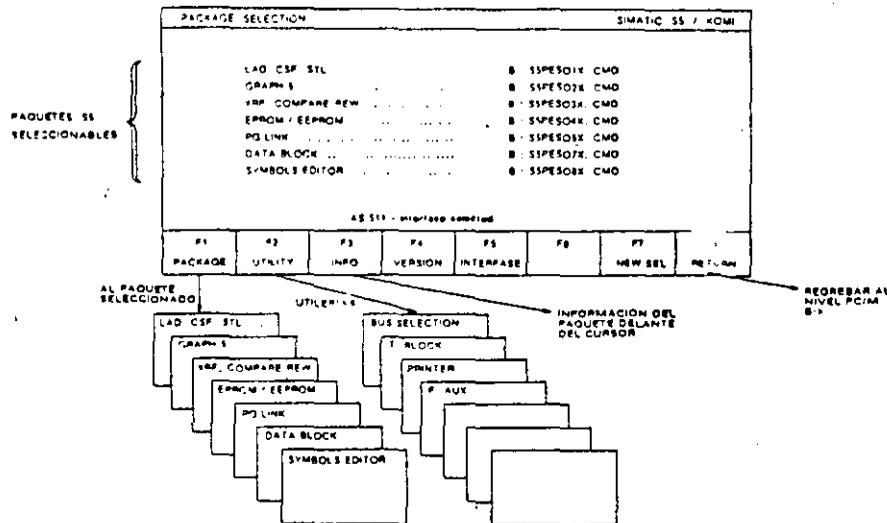


FIG. 88 Pantalla Selección de Paquetes (KOMI)

Todo el "Software" S5 que se utilice a partir de este punto se caracteriza por el uso de pantallas con una misma estructura. Ver fig. 89. En la parte superior se indica en todo momento la función que se está realizando en la pantalla y la información, si es necesario, del archivo correspondiente. En la parte inferior se encuentra la región de diálogo con el usuario, compuesta básicamente de dos subregiones: el menú con la correspondencia de función - tecla funcional; y la línea de avisos y mensajes de error. En la parte central de la pantalla se desarrolla propiamente la función de programación.

Importante: En todo momento de la programación usted puede

recurrir a la tecla de ayuda HELP que se encuentra en la parte superior derecha de su teclado. Dependiendo del punto donde haya sido llamada, el sistema le ofrecera valiosas ayudas para la programación.

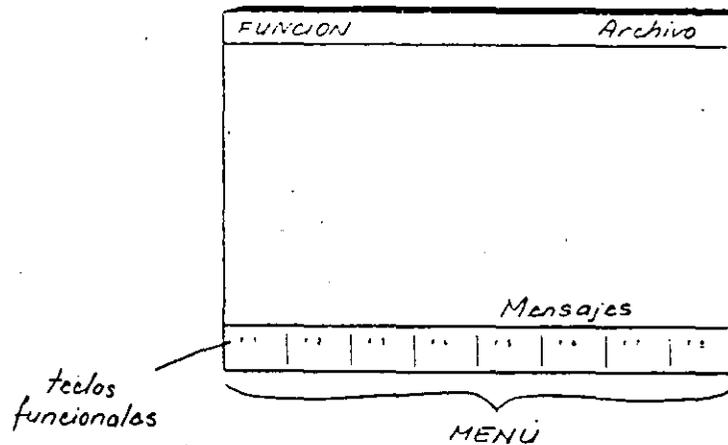


FIG. 89 Estructura de las Pantallas S5

Si usted aprende a utilizar correctamente la información contenida en las pantallas S5, nunca se "perderá" en el paquete de programación S5 y llevará a cabo con éxito la elaboración de sus programas.

Practique con la ayuda de su instructor la selección de paquetes S5. Entre y salga de este nivel. Familiarícese con el uso de las teclas funcionales y la tecla HELP.

PAQUETE LAD, CSF, STL.

Para desarrollar los programas de aplicación S5 en cualquiera de

Ajustes Previos

sus tres formas de representación necesitamos utilizar el paquete de programación LAD, CSF, STL. Seleccione este paquete desde la máscara de selección de paquetes (KOMI).

AJUSTES PREVIOS

Al entrar a cualquier paquete del tipo S5, aparece siempre una máscara conocida como máscara de ajustes previos. Cada paquete tiene su propia máscara de ajustes previos, en ella se fijan las condiciones de trabajo: nombres de archivos, modos de operación, etc.

La máscara de ajustes previos LAD, CSF, STL. Se muestra en la fig. 90 esta es seguramente la pantalla que usted tiene ahora en su monitor. En ella daremos, por el momento, únicamente los ajustes indicados en la fig. 90. Estos serán suficientes para iniciar el uso del paquete.

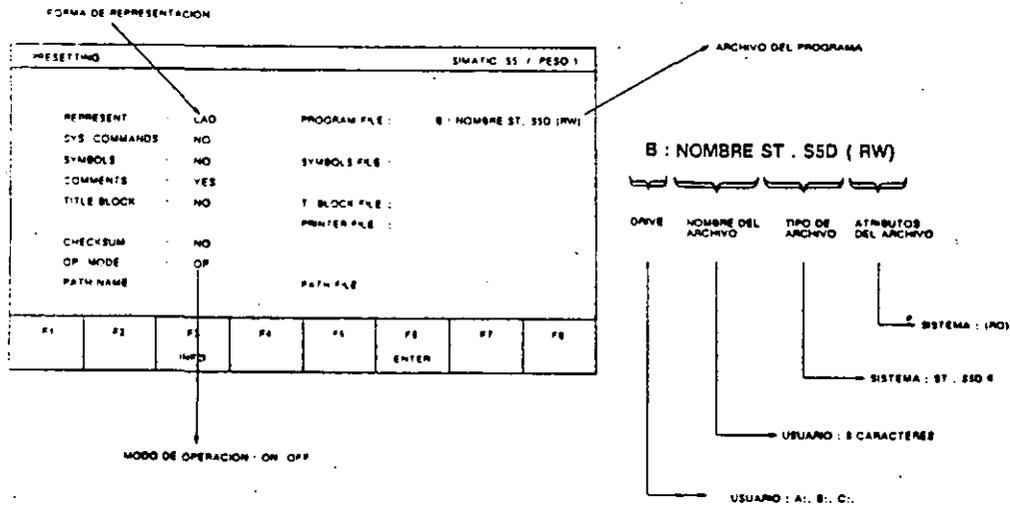


FIG. 90 Máscara de Ajustes Previos LAD, CSF, STL.

Menu Principal

Practique en conjunto con su instructor el llenado de la máscara de ajustes previos. Observe la utilidad de la tecla funcional F3 SELECT para la selección del modo de representación y el modo de operación. Así como la tecla F6 ENTER para la aceptación total de los datos dados en la máscara de ajustes previos.

MENU PRINCIPAL

Una vez hechos y aceptados los ajustes previos aparece en la pantalla el menu principal LAD, CSF, STL. En este punto podemos ejecutar cualquiera de las funciones disponibles en el menu. Por ejemplo F1 INPUT para entrada de módulos; F2 OUTPUT para salida de módulos; F3 TEST para prueba de módulos; ...; F8 RETURN para regresar al nivel de selección de paquetes (KOMI). La fig. 91 muestra un "árbol" con todas las funciones posibles en el paquete LAD, CSF, STL.

Entrada y Salida LAD, CSF, STL

ENTRADA Y SALIDA LAD, CSF, STL

Antes de iniciar propiamente el uso del menu principal de LAD, CSF, STL, para la edición, corrección y prueba de los programas de aplicación observe la fig. 91 el "movimiento" por pantallas y teclas funcionales que se realiza al entrar y salir del paquete LAD, CSF, STL. Practique el movimiento de entrada y salida hacia y desde el paquete. Utilice como apoyo el diagrama de la fig. 91.

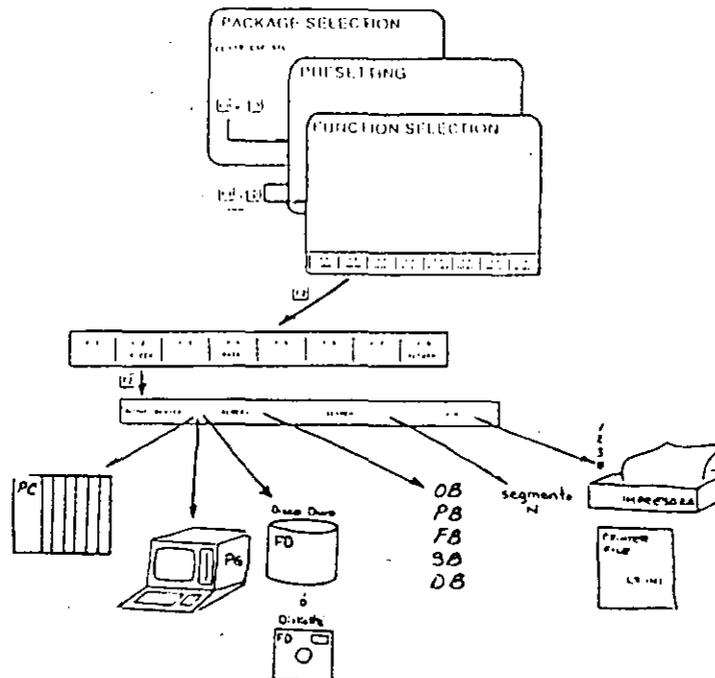


FIG. 91 Entrada y Salida de LAD, CSF, STL.

Entrada de un Programa

ENTRADA DE UN PROGRAMA : MODO INPUT

Para introducir un programa por primera vez seleccionamos desde el menu principal (Selección de Funciones) la opción F1 INPUT. Esta función tiene a su vez un submenu con las opciones F1 BLOCK y F4 MASK. Para introducir bloques de programa (OB, PB, ..., etc.) seleccionamos la opción F1 BLOCK. Ver fig. 92.

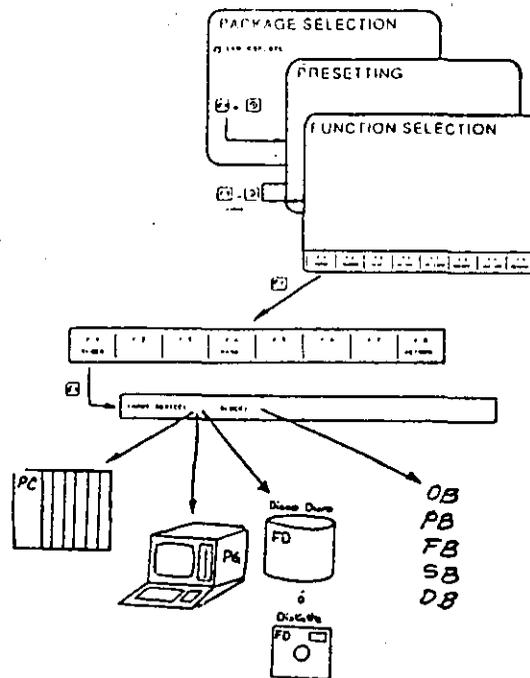


FIG. 92 Función F1 INPUT

Entrada de un Programa

Para llevar a cabo la función **INPUT / BLOCK** el sistema pedirá mediante los Prompts "**INPUT DEVICE:**" y "**BLOCK:**" el dispositivo de almacenamiento y el tipo y número de bloque que va a introducirse. Presionando la tecla **HELP** delante de cada uno de estos Prompts se obtiene información de las opciones validas.

Una vez activada la función **INPUT** aparecerá una **pantalla de trabajo**. En este caso se trata de una pantalla limpia, lista para realizar la edición, por primera vez, de un programa. Todas las pantalla de trabajo en **S5** (Edición, Prueba, Corrección, ...,etc.) tiene la estructura mostrada en la fig. 93. El modo de trabajo se indica en la parte superior derecha de la pantalla. En este capítulo iremos viendo paulatinamente todos estos modos de trabajo.

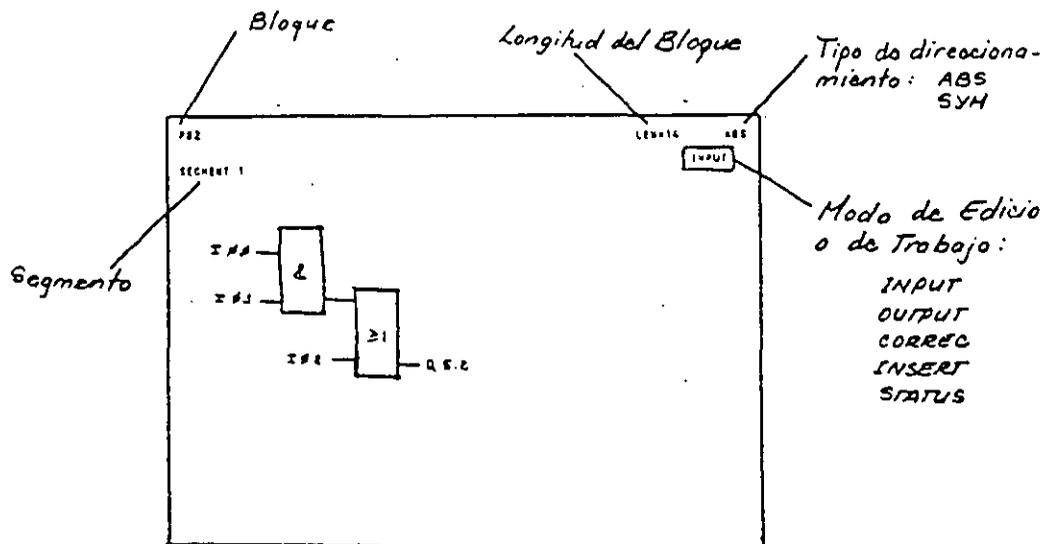
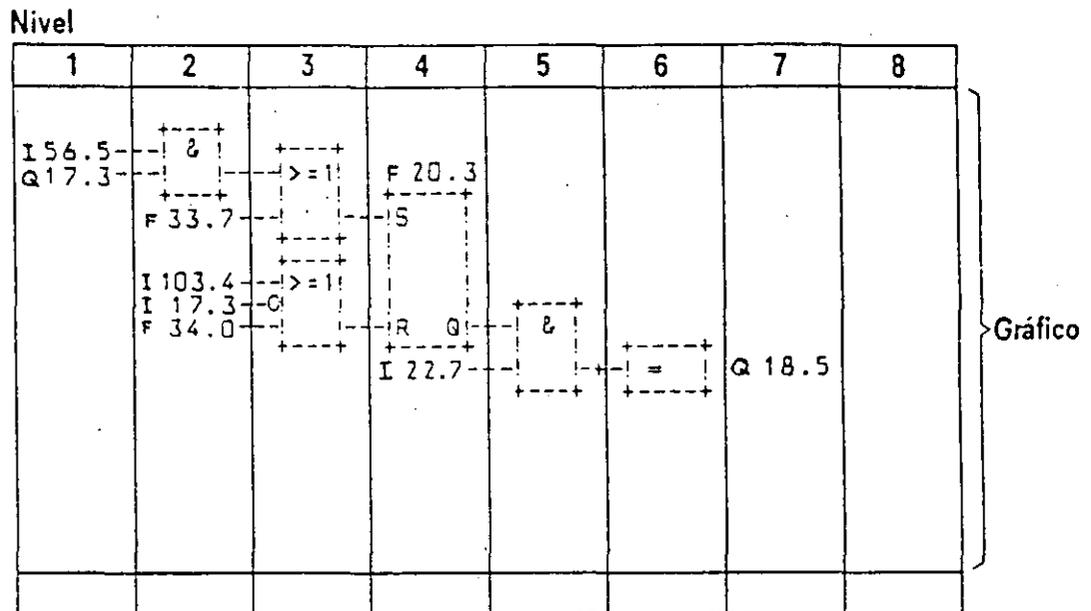


FIG. 93 Estructura de las pantallas de trabajo en S5

EDICION EN BLOQUE DE FUNCIONES : CSF

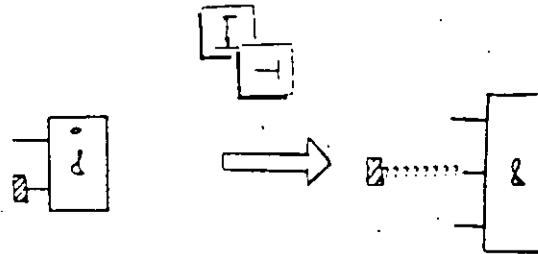
Para efectos de edición CSF, la pantalla está dividida en 8 niveles posibles, donde pueden situarse un símbolo funcional o un identificador de entrada o salida. Ver fig. 94. La edición de programas en CSF esta limitada en el plano horizontal a estos 8 niveles, no así en el plano vertical, gracias a la posibilidad de SCROLL de la pantalla.



En cada uno de los ocho niveles posibles puede situarse un símbolo funcional o el identificador de una entrada/salida de un símbolo funcional.

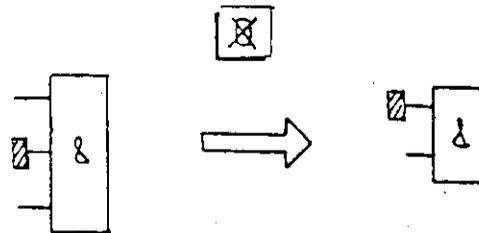
FIG. 94 Programación en CSF

Los comandos básicos de edición en CSF se muestran gráficamente en las figuras 95 a 100.



 posición del cursor

FIG. 95 Insertar una entrada



 posición del cursor

FIG. 96 Borrar una entrada

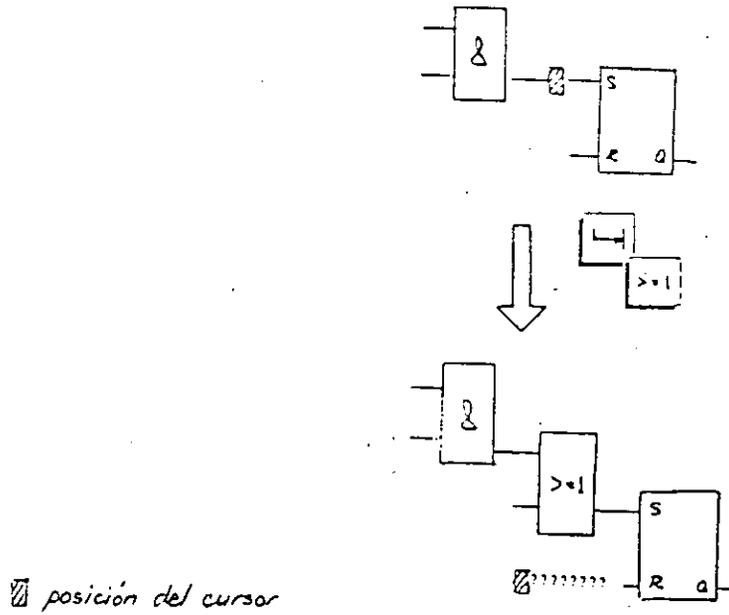


FIG. 97 Insertar un Bloque de Funciones

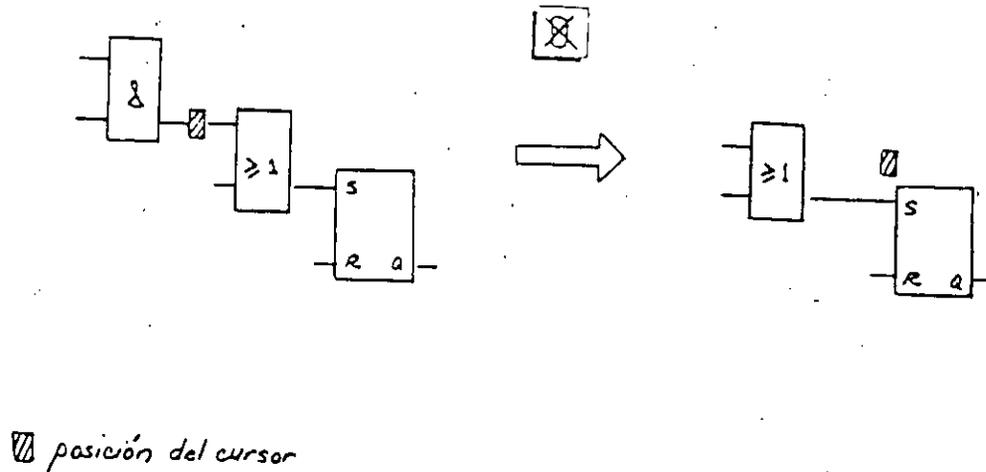
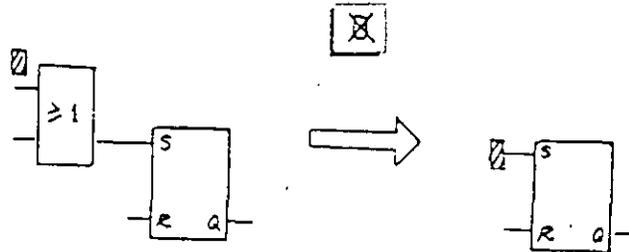


FIG. 98 Borrar Bloque de Funciones



▣ posición del cursor

FIG. 99 Borrar Bloque de Funciones

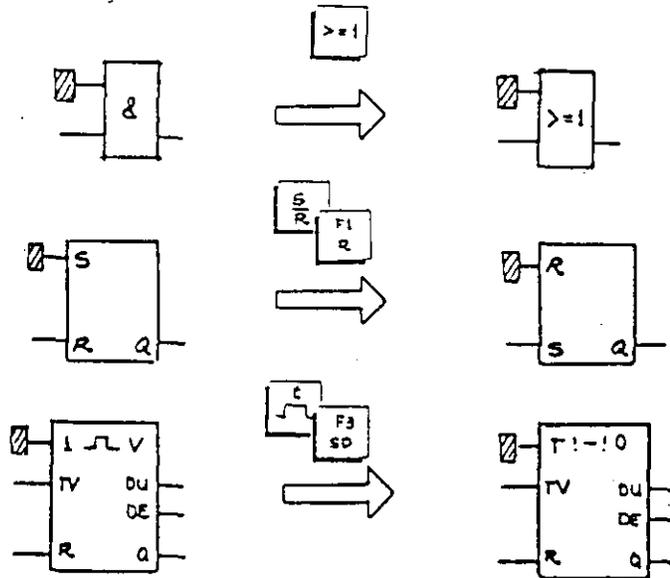


FIG. 100 Corrección de Bloques de Funciones

Practique las funciones de edición en CSF realizando el siguiente ejercicio de edición. El paso de un segmento a otro se realiza presionando la tecla ***. Para guardar el programa editado basta presionar la tecla de aceptación total: . Ver significación de teclas del PG capítulo 3.

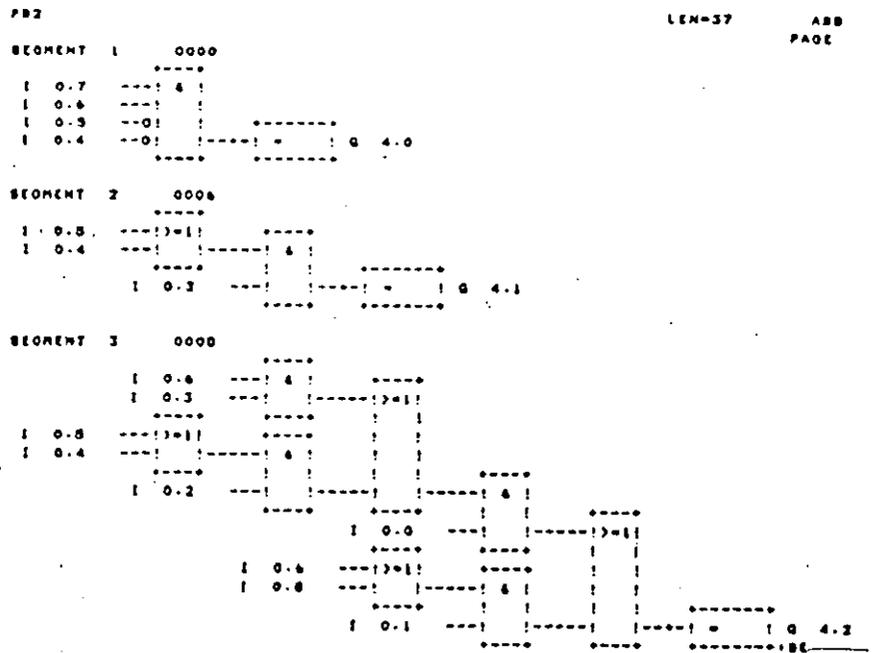


FIG. 101 Ejercicio de edición en CSF.

Salida de un Programa

SALIDA DE UN PROGRAMA : MODO OUTPUT

Para listar un programa ya creado. Seleccionamos desde el menu principal (Selección de Funciones) la opción F2 OUTPUT. Esta función tiene a su vez un submenu con las opciones F2 BLOCK y F4 MASK. Para listar bloques de programa (OB, PB, ..., etc.) seleccionamos la opción F2 BLOCK. Ver fig. 102.

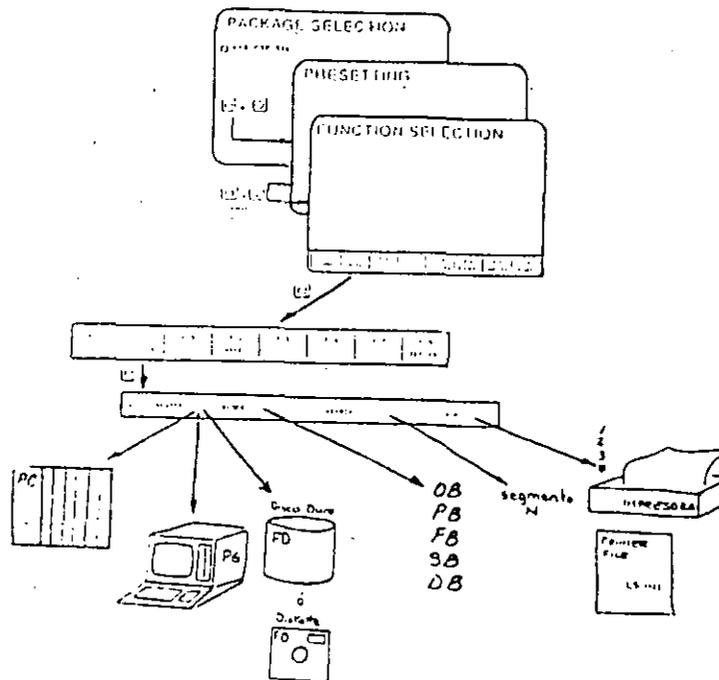


FIG. 102 Función Output

Salida de un Programa

Para llevar a cabo la función OUTPUT / BLOCK. El sistema pedirá mediante los Prompts "OUTPUT DEVICE:" y "BLOCK:". El dispositivo donde esta almacenado y el tipo y número de bloque que va a ser listado. Presionando la tecla HELP delante de cada uno de estos Prompts se obtiene información de las opciones válidas.

Una vez activada la función OUTPUT aparecerá una pantalla de trabajo en este caso aparece en la pantalla el programa que se queria listar.

Cambiar en los ajustes previos el modo de representación (LAD, CSF, STL) y practicar el MODO OUTPUT en las tres formas de representación.

Inserción y Borrado de Segmentos a un Programa

INSERCIÓN Y BORRADO DE SEGMENTOS : MODO INSERT Y DELETE

Para insertar segmentos a un programa ya creado. Seleccionamos desde el menu principal el MODO OUTPUT. Nos posicionamos entre los segmentos en que deseamos hacer la inserción y oprimimos la tecla . En este momento se borra la pantalla y estamos listos para editar el segmento deseado. Una vez editado el segmento oprima la tecla de aceptación total. El sistema se encarga de hacer un corrimiento en numeración a los segmentos bajo el segmento insertado.

Para borrar segmentos de un programa ya creado. Seleccionamos desde el menu principal el MODO OUTPUT. Nos posicionamos en el segmento que deseamos borrar y oprimimos la tecla X| el sistema nos pregunta si en realidad deseamos borrar (DELETE?). Para aceptar el borrado del segmento oprima la tecla de aceptación total. Y el segmento es borrado. El sistema hace un corrimiento en numeración de los segmentos que estan delante del segmento borrado.

En el ejemplo desarrollado en el MODO INPUT insertar un segmento con una lógica deseada y después borrarlo.

Corrección a un Segmento

CORRECCION A UN SEGMENTO : MODO CORRECT

Para corregir segmentos de un programa ya creado. Seleccionamos desde el menu principal el MODO OUTPUT. Nos posicionamos en el segmento que deseamos corregir y presionamos la tecla CORR. Hacemos las correcciones al segmento. Cada corrección se debe aceptar con la tecla de aceptación parcial, oprimimos la tecla de aceptación total para aceptar las correcciones al segmento. Si no deseamos aceptar las correcciones al segmento oprimimos la tecla de rompimiento y las correcciones no son efectuadas. Una vez hechas todas las correcciones a los segmentos oprima la tecla de aceptación total para guardar las correcciones al programa en el FD (disco) o en el PC (autómata programable), antes de sobrescribir el programa en cualesquiera de los dispositivos el equipo pregunta si en realidad lo deseas sobrescribir o no, para sobrescribirlo oprime nuevamente la tecla de aceptación total para no sobrescribirlo oprime la tecla de rompimiento.

En el ejemplo desarrollado en el MODO INPUT corregir un segmento y aceptar las correcciones.

Prueba de un Programa

PRUEBA DE UN PROGRAMA : MODO TEST / STATUS

Para probar un programa creado, escrito en el PLC y programado en el OB1. Pueden ser observados los estados de su señal según la lógica del proceso o estado de las tarjetas de entrada, con la función TEST. Seleccionamos desde el menu principal (Selección de Funciones) la opción F3 TEST. Esta función tiene a su vez un submenu con las opciones: F1 PRO CTRL, F2 PRO CTRL, F3 STATUS y F8 RETURN. Para probar bloques de programa (OB, PB, ..., etc.) seleccionamos la opción F3 STATUS.

FIG. 103 Función Test

Prueba de un Programa

Para llevar a cabo la función TEST /STATUS el sistema pedirá mediante los Prompts "STATUS BLOCK:" y "SEARCH:" el tipo y número de bloque que se quiere probar y algún segmento en específico que queremos visualizar de este bloque. Presionando la tecla HELP delante de cada uno de estos Prompts se obtiene información de las opciones válidas.

Una vez activada la función TEST / STATUS aparecera una pantalla de trabajo, en este caso aparece en la pantalla el programa que se quiere probar, mostrando el estado de señal "1" con dos rayas punteadas y el estado de señal "0" con líneas punteadas. Ver fig 104.

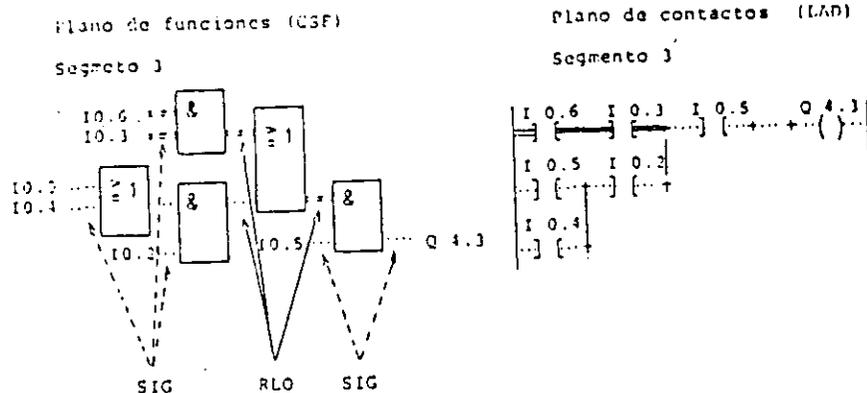


FIG. 104 Funcion Test / Status

Desde el modo de TEST / STATUS pasamos a los ajustes previos y observamos la representación LAD y STL del TEST / STATUS. Establecemos sus diferencias.

Ejercicio: Hacemos modificaciones a nuestro programa desde el modo TEST /STATUS con la opción o modo CORRECT.

CONJUNTO DE INSTRUCCIONES

En este capítulo estudiaremos las funciones de enclavamiento, memorización, temporización, carga y transferencia, conteo y comparación. A medida que veamos cada una de estas funciones iremos desarrollando paralelamente (para ejercitar cada una de ellas), un ejemplo de automatización. Este último se ira "complicando" conforme avancemos en el estudio de las instrucciones del STEP 5. Al final usted habrá realizado un ejemplo de automatización con todas las instrucciones y funciones aprendidas en este curso.

Circuitos de Automantenimiento (Enclavamiento o Candado)

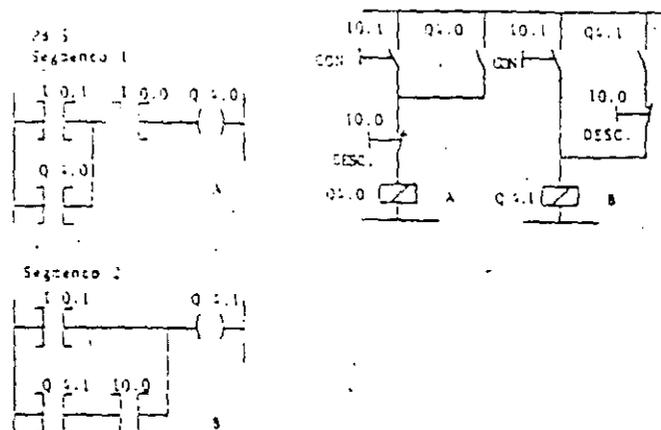


FIG. 105 Circuitos de Automantenimiento

La conexión tradicional para realizar una función de memoria en el control por contactores es el de un circuito de automantenimiento. Este se lleva a cabo a través de la conexión de un contacto (normalmente abierto) del contactor que está en paralelo con el pulsador de marcha, y a través del cual circula corriente a la bobina del contactor una vez desactivado del pulsador de arranque. El circuito queda interrumpido y el contactor desconectado en el momento que se active el pulsador de paro (contacto normalmente cerrado).

Para la desconexión del contactor existen dos variantes, dependiendo estas, de si se quiere dar preferencia a la conexión o a la desconexión. Si se desea preferencia en la desconexión (A), se dispondrán en serie el pulsador de paro con los posibles interruptores límite de desconexión detras del circuito en paralelo del pulsador de arranque y del contacto de

Circuitos de Automantenimiento (Enclavamiento o Candado)

autoretención. Si se desea preferencia a la conexión (B), se disponen en serie el contacto normalmente cerrado del pulsador de paro con el contacto de autoretención y ellos a su vez en paralelo con el pulsador de arranque.

Estas dos variantes se pueden programar en plano de contactos. Sin embargo hay que tener en cuenta que en un control programable en memoria el pulsador de paro debe ser un contacto normalmente cerrado por razones técnicas de seguridad y además consulte al estado de señal "1".

Tenga Ud. presente: El contacto normalmente cerrado para la desconexión debe ser consultado en el programa al estado de señal "1" (A I 0.0), puesto que por el "circula corriente" cuando no estan accionados los contactos normalmente cerrados.

Ni que decir tiene que el circuito de automantenimiento descrito es válido tanto para las salidas como para las banderas.

1. Ejercicio

Dibuje y escriba el circuito de automantenimiento en CSF y STL.

2. Ejercicio

Programa el módulo de programa PB 5 con el ajuste previo en LAD, transfíralo al PC y compruebe el circuito de automantenimiento con el STATUS. Dese cuenta de la importancia de programar los contactos de desconexión como consultas al estado de señal "1".

Función de Memoria R - S

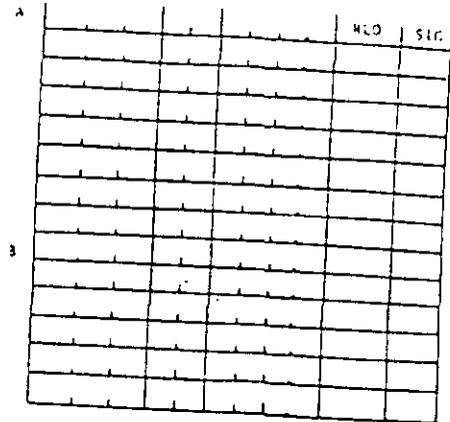


FIG. 106 Funciones de Memoria R - S

Una **Función de Memoria R - S** se representa con un rectángulo con la entrada de carga **S** y la entrada de borrado **R**. Un cambio de señal de 0 a 1 en la entrada **S** significa conexión. Por el contrario un cambio de señal de 0 a 1 en la entrada **R** significa desconexión. Si se aplica un estado de señal 0 en las entradas **R** y **S** no varía el estado de señal que hubiera con anterioridad.

Hagamos especial mención en los siguientes conceptos: Conexión y Desconexión, ocurren cuando el RLO sea "1"; con el RLO igual a "0" el estado de la señal permanece invariable.

Atención:

Si las dos entradas **R** y **S** tienen simultáneamente el estado "1" tiene preferencia:

Caso A: La Desconexión (la salida Q tiene el estado "0")

Caso B: La Conexión (la salida Q tiene el estado "1")

Esta circunstancia hay que tenerla muy en cuenta en la programación. Veamos la situación que acontece cuando ambas entradas tienen el estado "1".

En una elaboración cíclica las últimas instrucciones programadas son elaboradas en último lugar. En el caso A se ejecuta primero la operación de carga, la salida Q 4.4 se conecta. A continuación se ejecuta el borrado, la salida Q 4.4 es desconectada nuevamente.

La Conexión y Desconexión de la salida Q 4.4 se efectúa solamente en la **Imagen del Proceso de Salidas** sin conectar las correspondientes tarjetas periféricas. Estas adquieren el estado de la **Imagen del Proceso de Salidas** al final de la elaboración cíclica.

De forma análoga sucede la Conexión/Desconexión en el caso B.

En la salida Q 4.6 tiene preferencia la Conexión.

Ejercicio: Escriba en lista de instrucciones (STL) en el cuadro de la fig 106 el caso A (segmento 1) y el caso B (segmento 2).

Evaluación de Flanco

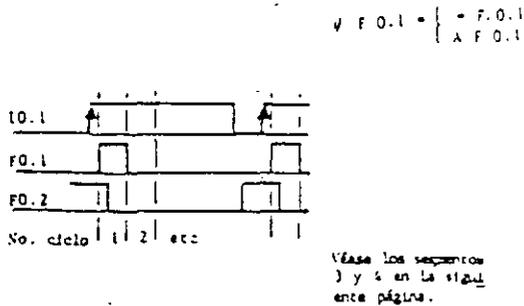


FIG. 107 Evaluación de Flanco Positivo

En contraposición con un estado de señal estático "0" o "1" se capta y elabora la Variación de la Señal con una evaluación de flanco, por ejemplo en el caso de una entrada.

El programa de una evaluación de flanco corresponde a la función que realiza un rele con un contacto de paso que a la conexión emite un impulso.

En cada ciclo se consulta el programa si se ha modificado el estado de señal de "0" a "1" (por ejemplo, de la entrada I 0.1) respecto del estado existente en el ciclo anterior. El último estado de señal de la entrada ha de memorizarse en una bandera conocida como **Bandera de Flanco P 0.2**. Si se presenta una flanco de señal una segunda bandera, la **Bandera de Impulso F 0.1** emite durante el tiempo de un ciclo un impulso de valor "1".

Evaluación de Flanco

Con el objeto de que después de un borrado de todas las banderas, no todas las evaluaciones de un flanco existentes en el programa de un usuario emitan un impulso, se debe cargar la bandera de flanco F 0.2, si la entrada I 0.1 tiene el estado de señal "0" a "1" (flanco creciente o positivo) se cumple la combinación **A I 0.1 AN F 0.2**. La bandera de impulso F 0.1 conserva el estado "1" y borra la bandera de flanco F 0.2 a través de la entrada R.

En el próximo ciclo la **Bandera de Flanco F 0.2** toma el estado "0", ya no se cumple la combinación "Y" y la bandera del impulso F 0.1 vuelve al estado "0". La bandera de impulso permanece activada o tiene señal "1" durante el tiempo de elaboración de un ciclo pudiendo ser consultada en cualquier lugar del programa.

Conector intermedio #

Con la tecla de conector intermedio se puede asignar y consultar a una bandera o salida y dentro de un segmento el resultado de la función ubicado antes del conector. Se puede programar símbolos gráficos en combinación con el conector. También y a través del conector pueden consultarse determinadas banderas o salidas dentro del ciclo y en cualquier puesto.

Ejercicio:

Programar la evaluación de flanco positivo, sin utilizar funciones de memoria R-S.

Evaluación de Flanco

EJERCICIO: EVALUACION DE FLANCO NEGATIVO

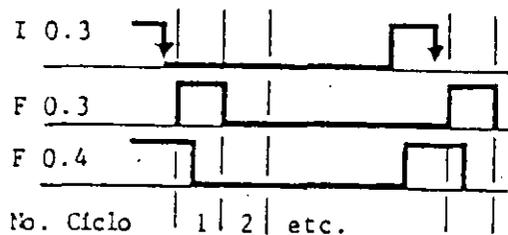


FIG. 108 Evaluación de Flanco Negativo

Ejercicio

1. Complete en el plano de funciones el "Flanco Negativo".
2. Programe con el ajuste previo en CSF en el PB 7, el segmento 1 de la figura 107 y el segmento 2 de la figura 108. Transfiera el PB 7 (no olvidarse de llamarlo en en el OB 1) y compruebelo con ayuda de estos diagramas.
3. Seleccione con el ajuste previo la forma de representación en lista de instrucciones.
4. Programar la evaluación de Flanco Negativo, sin utilizar funciones de memoria R-S.

Funciones de Tiempo

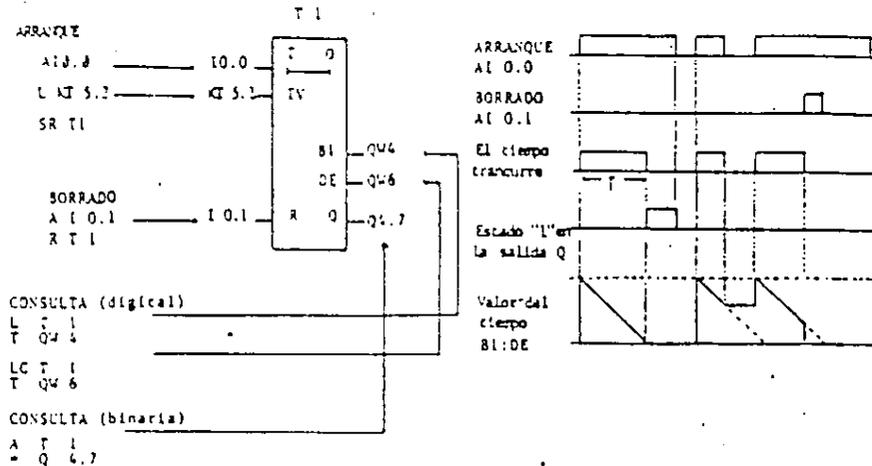


FIG. 109 Temporizadores (TIMER's)

Cada uno de los 128 Temporizadores *, 64 Remanentes, están contenidos en la memoria en forma de palabra de 16 bits (palabra de tiempo). La palabra de tiempo contiene entre otros datos el valor del tiempo real y la escala del tiempo en la cual y a través de la unidad de control reduce el valor del tiempo a la unidad. Para la programación se debe respetar la secuencia de las instrucciones indicadas en la fig. 109.

- Un tiempo es arrancado cuando tiene lugar un cambio de señal de "0" a "1" en la entrada de arranque (evaluación de flanco positivo).
- Inmediatamente después de la operación de arranque se debe de programar los datos para la duración del temporizador (escala del tiempo, duración) y la función del tiempo (por ejemplo retardo a la conexión).

Funciones de Tiempo

- En el borrado se finaliza la elaboración del elemento del tiempo y se borra del mismo.
- Las consultas digitales a las salidas BI(= número DUAL) o DE (número decimal) facilitan el valor del tiempo real. Los valores del tiempo pueden elaborarse posteriormente con las operaciones de CARGA y TRANSFERENCIA (consultese la página 7-16).
- Se elaboran las operaciones "SP T", "SE T", "SR T", "SS T" y "SF T" antes de que finalice el valor del tiempo ajustado según se elabore, al comienzo de la elaboración con un RLO="0" (resultado de la combinación).

En este momento se memoriza el valor del tiempo real en la celda del tiempo hasta que sea borrada (celda de tiempo = "0") o se arranque de nuevo la elaboración del tiempo (la celda de tiempo comienza con el valor prescrito ajustado).

- Las consultas al estado de las señales binarias temporales A T O T dependen de la función del tiempo. Las consultas negadas AN T y ON T proporcionan el resultado inverso a las consultas A T y O T.
- * **Temporizador** o **Timer** es el nombre que se le da usualmente a un elemento que realiza la función de un relevador de tiempo.

TIPOS DE TEMPORIZADORES (TIMER'S)

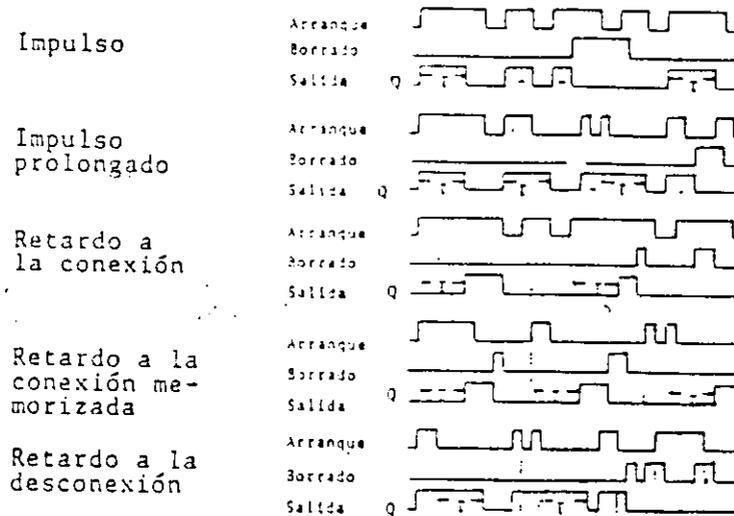


FIG. 110 Diagramas de Tiempo para TIMER'S

IMPULSO

En el caso de que el resultado de la combinación sea "1" y en la primera elaboración se pone en marcha el temporizador. Cuando el resultado es "0" se carga en el temporizador el valor "0" es decir, se borra. Las consultas A T y O T proporcionan un estado de señal "1" mientras este corriendo el tiempo y se siga cumpliendo la codificación de la entrada.

IMPULSO PROLONGADO

Con el resultado de la combinación igual a "1" y en la primera elaboración se pone en marcha el temporizador. Con un resultado de un valor "0" el temporizador no sufre ninguna variación funcionando normalmente (automantenimiento). Si se produce un cambio del estado de la señal de "0" a "1" mientras esta corriendo el tiempo, se arranca otra vez desde el principio.

Funciones de Tiempo

Las consultas A T y O T proporcionan un estado de señal "1" mientras este corriendo el tiempo.

RETARDO A LA CONEXION

Con un resultado de la combinación "1" y en la primera elaboración se pone en marcha el temporizador. Con un resultado "0" se borra el temporizador. Las consultas A T y O T proporcionan un estado de señal "1" cuando el tiempo ha transcurrido y todavía se mantiene en la entrada el resultado "1".

RETARDO A LA CONEXION MEMORIZADA

Con un resultado de la combinación "1" y en la primera elaboración se pone en marcha el temporizador. Las consultas A T y O T proporcionan un estado de señal "1", después de que el tiempo ha transcurrido. El estado de la señal en la entrada será "0" si se borra el temporizador con la función R T.

RETARDO A LA DESCONEXION

Con un resultado de la combinación "0" y en la primera elaboración se pone en marcha el temporizador. Si el resultado cambia a "1" las consultas A T y O T proporcionan el estado de señal "1", mientras esta corriendo el tiempo o el resultado de la combinación es "1" se borra el temporizador.

Funciones de Tiempo

EJERCICIO: FUNCIONES DE TIEMPO (CSF)

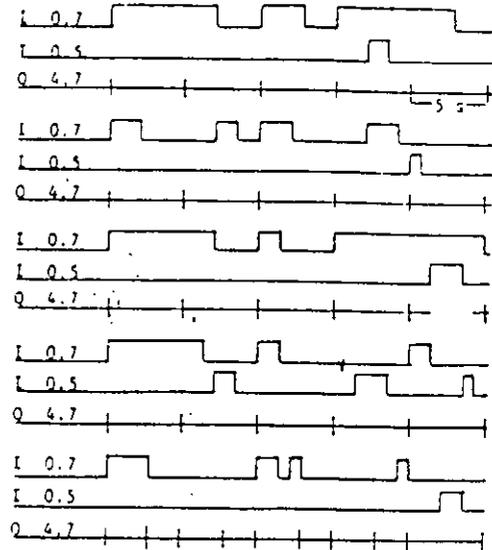


FIG. 111 Ejercicio: Funciones de Tiempo

1. En contra de la costumbre habitual, programe la función de tiempo representada en la figura (impulso) en el módulo PB 20 directamente en la memoria del PC en CSF. Llévelo al OB 1 y compruebelo con el aparato de ejercicios. Llame al STATUS y complete el diagrama Tiempo - Señal.
2. A continuación y modificando el PB 20 (corrección en el STATUS) programe las funciones restantes representadas en la figura, examínelas y complete los diagramas.

(Accione la tecla CORR., posicione el cursor en la primera entrada del símbolo del temporizador, accione las teclas de funciones y seleccione en el menú la función del temporizador correspondiente, pulse dos veces la tecla de aceptación finalizando de este modo la modificación).

Funciones de Tiempo

Ajuste del Tiempo (CARGA)

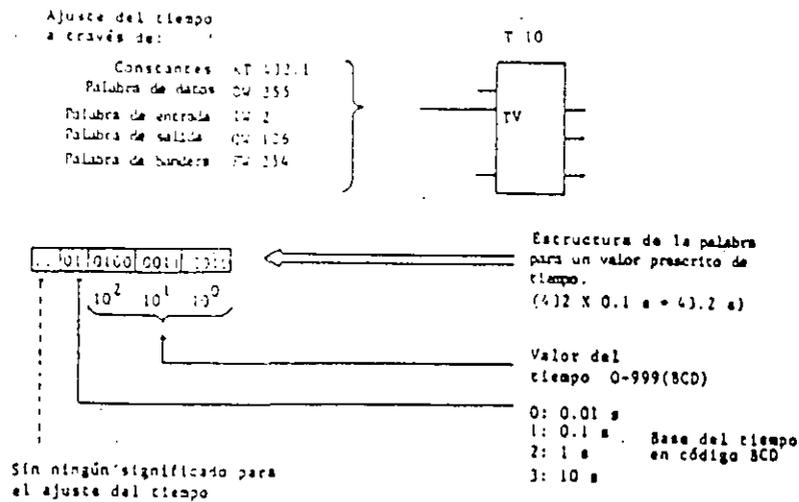


FIG. 112 Ajuste de Tiempo (CARGA)

El tiempo TV se puede ajustar como una constante KT ..., palabra de datos DW ..., palabra que entrada IW ..., palabra de salida QW ..., o palabra de bandera FW, y debe de corresponderse a la estructura de la palabra para el ajuste del tiempo (Palabra del Tiempo).

Una palabra de tiempo esta compuesta, empezando por la izquierda, de dos bits de estado que son utilizados por el procesador para la elaboración de la función de tiempo, sin embargo no tiene ningun significado para el ajuste del tiempo. A continuación vienen dos bits empleados para establecer la base del tiempo y cuatro bits mas para indicar el valor numérico del tiempo en código BCD.

Después del arranque de una función de tiempo, el valor de esta, dependiendo de la base del tiempo ajustada, va disminuyendo una unidad cada vez hasta que alcanza el valor "0".

Funciones de Tiempo

EJERCICIO: AJUSTE DEL TIEMPO CON UN INTERRUPTOR DE DECADAS

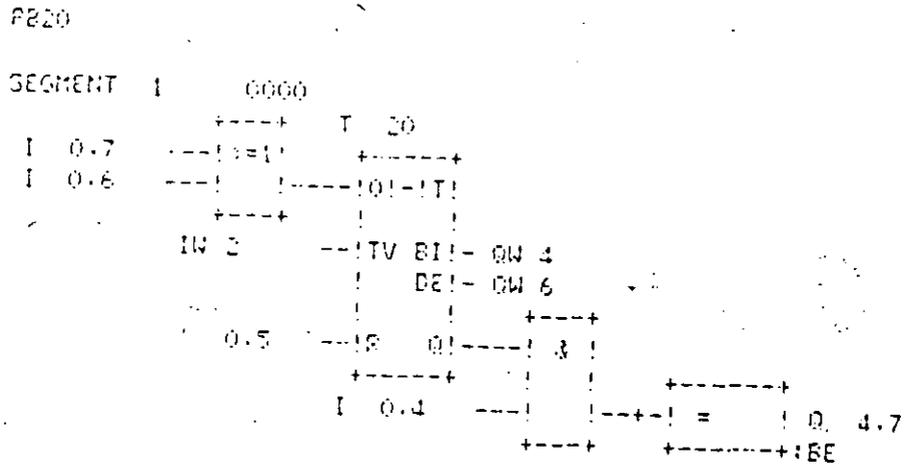


FIG. 113 Ajuste del Tiempo con Interruptor de Décadas

Modifique o complete el módulo de programa PB 20 dibujando en la figura. Compruebe la función en el aparato de ejercicios. Seguidamente escriba el programa en lista de instrucciones y compárelo con la representación en plano de funciones.

Atención

El ajuste del tiempo a través de IW (interruptor de décadas) debe de corresponder a la estructura de una palabra de tiempo de 16 bits. Para ello ver la página 7-14 ("Ajuste del tiempo").

Funciones de Tiempo

CARGA AL ACCU DEL VALOR DUAL DEL TIEMPO.

El valor del tiempo se encuentra en la memoria codificado en dual y así es cargado en el acumulador. No se puede decir lo mismo de los bits de estado y de la escala del tiempo en los que su posición en el acumulador esta ocupada con un "0".

El valor existente en el acumulador puede elaborarse seguidamente.

No es factible una transferencia del acumulador a una función de tiempo.

CARGA AL ACCU DEL VALOR DEL TIEMPO CODIFICADO EN DECIMAL.

El valor dual del tiempo puede cargarse en el acumulador "codificado". En este caso disponemos en BCD tanto el valor del tiempo como la escala del tiempo.

En una carga codificada no se tienen en cuenta los bits de estado sin embargo si se carga en el acumulador la escala del tiempo. El valor del tiempo codificado en BCD puede transferirse a las salidas, pudiendo estar unido a estos a través, por ejemplo, de una visualización numérica en BCD.

Ejercicios

- Hacer un generador de pulso con periodos de tiempo variables.
- Incluírlo para señalización parpadeante en el ejemplo del motor.
- Añadir la falla "Tiempo de Supervisión" al programa del motor.

Operaciones de carga y transferencia

CARGA Y TRANSFERENCIA

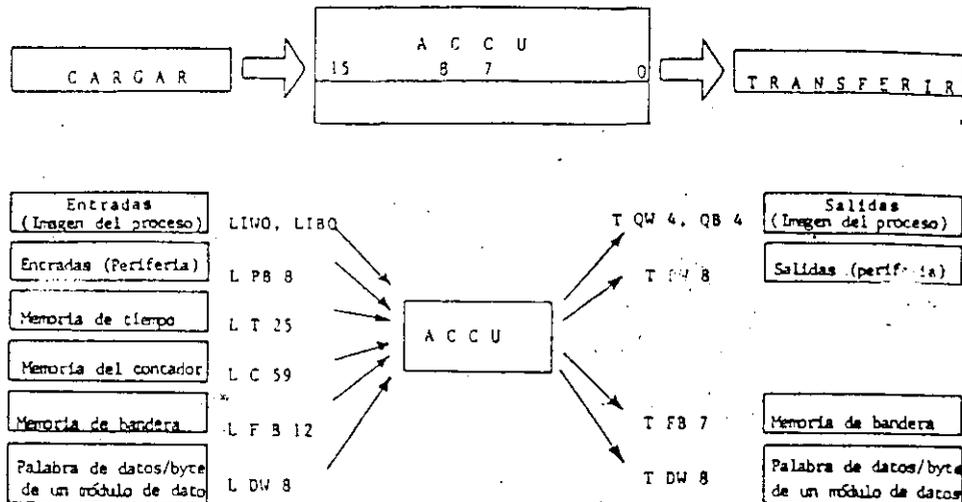


FIG. 115 Carga y Transferencia

Con las operaciones de carga y transferencia el lenguaje de programación STEP 5 hace posible el intercambio de informaciones entre las tarjetas de entrada salida (periferia), la imagen de proceso de las entradas y salidas, la memoria de banderas, tiempos y contadores así como los módulos de datos. Este intercambio de información no se realiza directamente, sino a través de un acumulador (ACCU). Este es un registro especial en el procesador que actúa como una **MEMORIA INTERMEDIA**.

En el intercambio de información se distingue perfectamente el sentido del flujo de la información. Si se realiza desde la memoria al ACCU lo denominaremos **Carga** y si se realiza desde el ACCU a la memoria lo designaremos como **Transferencia**.

Carga y Transferencia

Con la operación de carga el contenido de la memoria es copiado y cargado en el ACCU, si se diera el caso se sobrescribe sobre el contenido anterior. Con la operación de transferencia se copia el contenido del ACCU quedando a disposición de futuras operaciones de transferencia. Dicho contenido es cargado en la memoria del correspondiente receptor, sobrescribiéndose sobre el contenido anterior.

Las operaciones de carga y transferencia son operaciones absolutas e independientes de cualquiera que sea el resultado de la combinación siendo ejecutadas en cada ciclo.

En el caso de efectuar una transferencia a tarjetas de salida digitales (por ejemplo T QW 8), que se hayan en el margen de direcciones de la imagen de proceso de las salidas, la imagen del proceso se organiza a través del sistema de servicio y es conducida al puesto actual correspondiente.

Las operaciones de carga y transferencia solo se pueden representar en listas de instrucciones a excepción de las operaciones de Tiempo, Computo y Comparación.

- Programación del Timer en lista de instrucciones (visualización de los valores del tiempo).

Generador de Impulsos Síncrono

simultáneamente junto con la bandera intermedia. En este momento el conjunto empieza a funcionar en sentido inverso. Cuando ya ha transcurrido el tiempo la bandera activada F 0.1 (F 0.2 = conectado) se borra de nuevo y se desactiva la F 0.1.

Además esta se puede borrar si después de la desconexión de la entrada I 1.0 el impulso del tiempo ha finalizado.

Ejemplo para el cálculo del tiempo T:

$$f = \text{Frecuencia deseada} = 1/2 (T + T_2).$$

$$T = \text{Tiempo del temporizador}$$

$$T_2 = \text{Tiempo de un ciclo; por ejemplo 3 ms para 1 K.}$$

Atención: Como se puede despreciar el tiempo T , para la frecuencia deseada son válidos los siguientes valores:

$$f = 2 \text{ Hz} = 1/0.5 \text{ seg.}$$

$$T = 0,5:2 = 0,25 \text{ seg.}$$

Ejercicio:

Grabe el módulo PB 21 en el PC, organice el OB 1 y compruebe el módulo.

Modifique en STATUS KT 050.1 por KT 025.0

Funciones de Cómputo

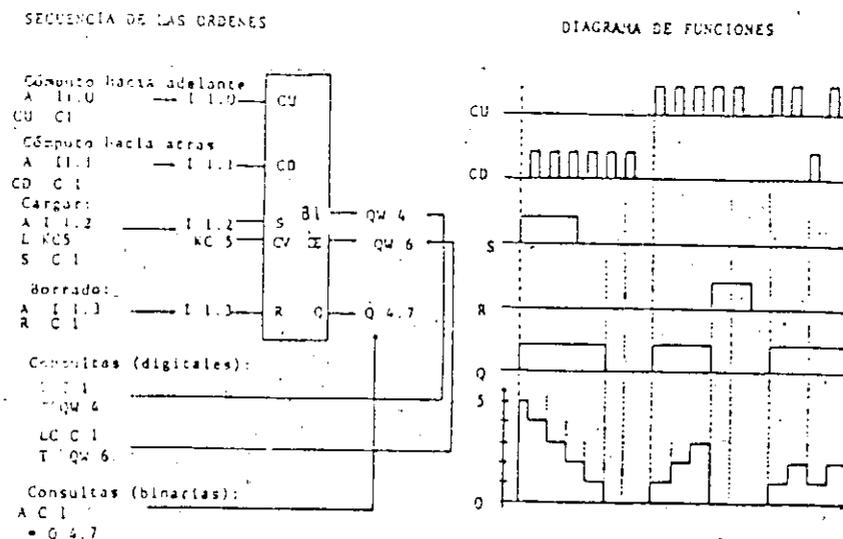


FIG. 117 Funciones de Cómputo

La técnica utiliza diversos tipos de contadores para los muy diferentes procesos de cómputo, como por ejemplo el conteo de estaciones de vigilancia de sacos, coches, lotes, vasos, etc.

Cada uno de los 128 contadores (64 son remanentes y los restantes 64 no remanentes) están asignados en la memoria como una palabra de 16 bits (**Palabra de Cómputo**).

Al programar en lista de instrucciones hay que tener en cuenta la secuencia de ordenes indicadas en la fig. 117 y que a continuación se detallan:

Funciones de Cómputo

CONTEO HACIA ADELANTE = CU

El valor numérico del contador se aumenta en 1. La función se realiza en un cambio de flanco positivo (de "0" a "1") en la entrada correspondiente CU.

Al alcanzar dicho valor numérico el límite superior de 999 ya no sigue aumentando y los cambios del estado de señal en la entrada de este contador no surten efecto en lo sucesivo. No existe arrastre de valores.

CONTEO HACIA ATRAS = CD

El valor numérico del contador disminuye en 1. La función se realiza en un cambio de flanco positivo (de "0" a "1") en la entrada correspondiente CD.

Al alcanzar dicho valor numérico el límite inferior (=0), ya no sigue disminuyendo y los cambios de estado de señal en la entrada del contador hacia atrás no tienen efecto en lo sucesivo (solo en valores numéricos positivos). No existe arrastre de datos.

CARGA DE UN CONTADOR = S

Un contador se carga cuando en su entrada de carga o antes de la operación de carga el RLO tiene un valor de "1" en la primera elaboración. En la siguiente elaboración no varía ya que es independiente del valor que tome el RLO ya sea "0" o "1". Cuando se repite la primera elaboración y el RLO es "1" se carga el contador de nuevo al valor prescrito (evaluación de flanco). Directamente y antes de la carga se programa el valor del contador como una palabra de 16 bits en código BCD.

BORRADO DE UN CONTADOR = R

Un contador queda borrado cuando en la entrada del borrado o antes de la operación de borrado aparece un RLO = 1. Con un RLO = 0 permanece invariable. El borrado es una operación

Funciones de Cómputo

independiente. Al cumplirse la condición de borrado el contador no puede cargarse ni efectuar funciones de conteo.

CONSULTA DIGITAL DE UN CONTADOR

Los valores digitales de un contador pueden cargarse en el acumulador como número DUAL (BI) o DECIMAL (DE) y desde aquí transferirlos a otra zona de operandos.

Debemos distinguir, especialmente en la programación en listas de instrucciones, entre el valor LC, para la consulta de "BI" y LDC, (codificación de la carga) para la consulta de "DE".

CONSULTA BINARIA DEL ESTADO DE SEÑAL DE UN CONTADOR

Se puede consultar el estado de señal de un contador. Para un estado de señal "0" el contador toma el valor "0", para un estado de señal 1 el contador empieza a funcionar. Los estados de señal pueden consultarse con A C, O C, AN C y ON C, con el objeto de poder utilizarse en combinaciones posteriores.

Funciones de Comparación

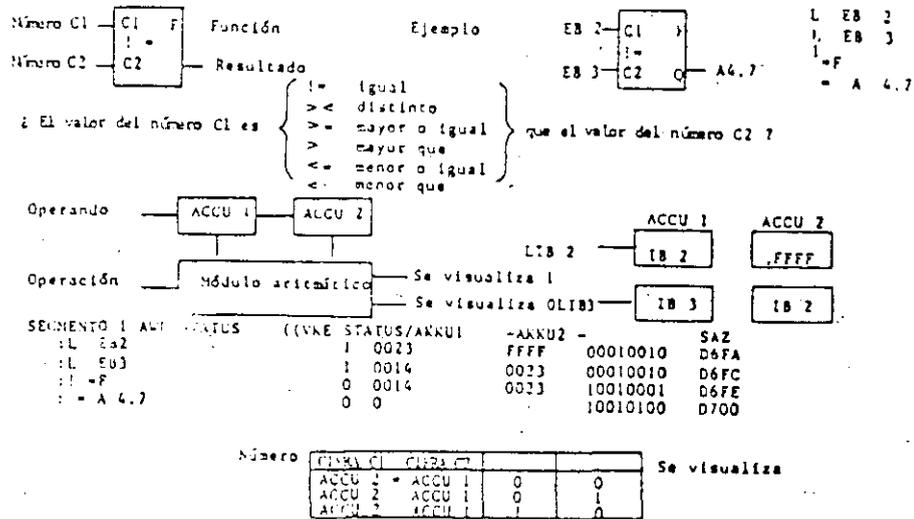


FIG. 118 Funciones de Comparación

El lenguaje de programación STEP 5 ofrece la posibilidad de **Comparar** el contenido (la muestra binaria) de dos operandos digitales. La longitud de los operandos (Byte, Palabra) se define junto con ellos, por ejemplo IB (Byte de Entrada), QW (Palabra de Salida), etc.

La comparación puede llevarse a cabo según varios criterios:

- Comparación igual !=
- Comparación distinto ><
- Comparación mayor-igual >=
- Comparación mayor >
- Comparación menor-igual <=
- Comparación menor <

Funciones de Comparación

Las operaciones de comparación se ejecutan independientemente del resultado del RLO (resultado de combinación). La salida Q junto con el resultado de la comparación numérica puede llevarse directamente a las operaciones "Asignación (=)", "Carga (S)" y "Borrado (R)" o combinarse con operandos binarios. (La representación en LAD no permite directamente la ubicación de una combinación "0" detras de una comparación).

Para la comparación de dos valores digitales la unidad de control además del acumulador ACCU 1 dispone de otro auxiliar denominado ACCU 2. Con la primera operación de carga el primer operando (IB) se registra en el ACCU 1.

En el paso siguiente y con la segunda operación de carga, primero se traspasa el primer operando del ACCU 1 al ACCU 2 y a continuación se registra el segundo operando (IB3) en el ACCU 1). Posteriormente los valores numéricos existentes en ambos acumuladores son comparados entre ellos en el módulo aritmético.

A través del STATUS podemos visualizar detras del módulo aritmético los estados de señal 0 o 1 que nos definen el resultado exacto de la comparación.

Por medio del ESTADO DE SEÑAL en la representación en STL puede observarse la elaboración del programa de operaciones digitales.

- Añadir la banda de transportación y conteo de cajas al problema del motor.

FUNCIONES DE DOCUMENTACION

Un programa de aplicación como el que hemos desarrollado a manera de ejemplo en el **Capítulo 7** puede ser ampliamente documentado. Las funciones de documentación que pueden realizarse con ayuda de una impresora y el **PG 685** se listan a continuación.

Utilización de símbolos (nombres de variables) en los programas.

Título de segmento.

Comentario al segmento (texto libre por cada segmento).

Comentario de instrucción (solo en STL).

Pie de página con texto configurable.

Documentación complementaria:

- lista de referencias cruzadas
- lista de correspondencias con comentarios
- estructura del programa de aplicación, y
- plano de ocupación.

En este Capítulo aprenderemos como realizar cada una de estas funciones y documentaremos nuestro programa de aplicación ejemplo que hemos desarrollado.

CARGANDO EL PAQUETE EDITOR DE SIMBOLOS:

- En el manejador de paquetes del STEP 5 posicionar el cursor delante del paquete SIMBOLS EDITOR,
- Presione la tecla F1 (PACKEGE) el PG muestra en la pantalla la máscara de ajustes previos.

La máscara de ajustes previos se muestra vacia solamente si el paquete fue cargado inmediatamente después de haber cargado el manejador de paquetes del STEP 5. En otro caso el PG adopta los ajustes previos de el paquete cargado anteriormente.

PRESETTING				SIMATIC \$5/PES08			
SYMBOL LENGHT : 8 (8-24)		SIMBOLS FILE :		20.INI			
COMMENT LENGHT : 40 (0-40)		SEQ. SOURCE FILE :					
TITLE BLOCK : NO		PROGRAM FILE :					
		T. BLOCK FILE :					
		PRINTER FILE :					
PATH NAME :		PATH FILE :					
F 1	F 2	F 3 SELECT	F 4	F 5	F 8 ENTER	F 7	F 8

POSICION DEL CURSOR

FIG. 119 Máscara de Ajustes Previos Simbólico

Una vez habiendo completado la mascara de los ajustes previos oprima la tecla F6 ENTER para aceptarlos, los ajustes previos son congelados y es mostrado el menu de funciones siguiente:

FUNCTION SELECTION				SIMATIC \$5/PES08			
SYMBOL LENGHT. 8 (0-24)		SYMBOLS FILE :		Z0.INI			
COMMENT LENGHT. 40 (0-40)		SEQ. SOURCE FILE :					
		PROGRAM FILE :					
TITLE BLOCK NO		T. BLOCK FILE :					
		PRINTER FILE :					
PATH NAME		PATH FILE :					
F1 EDIT	F2 COPY	F3 E-LIST	F4 PRINT	F5 SPECIAL	F6 PRESET	F7 AUX FCT	F8 RETURN

FIG. 120 Selección de Funciones Simbólico

- F1 EDIT** : Generar y Modificar lista de asignaciones.
- F2 COPY** : Copiar Archivo Simbólico (Z0.INI, Z1.INI, Z2.INI).
- F3 E-LIST** : Lista de errores en las asignaciones (ZF.SEQ).
- F4 PRINT** : Impresión del Archivo de asignaciones (Z0.SEQ).
- F5 SPECIAL**: SEQ>INI, INI>SEQ, SEQ DEL, INI DEL, DB>INI, INICORR.
- F6 PRESET** : Llamado a los Ajustes Previos.
- F7 AUX FCT**: Llamado a las Funciones Auxiliares.
- F8 RETURN** : Regreso al Manejador de Paquetes.

Seleccionamos el modo de edición del simbólico oprimiendo la tecla F1 EDIT, y en el PG se muestra la siguiente máscara:

Seq. file : B:NOMBREZ0SEQ		LINE : 1	INSERT MODE-	256 KB			
OPERAND	SYMBOL	COMMENT					
F1 BUFFER	F2 COPY	F3 DELETE	F4 SEARCH	F5 REPLACE	F6 ENTER	F7 BACK-UP	F8 MODE

FIG. 121 Máscara de Edición de Simbólicos

- F1 BUFFER : Marcar líneas, textos, bloques o teclas de funciones y copia bloque a archivo.
- F2 COPY : Copia líneas marcadas, textos, bloques o archivos.
- F3 DELETE : Borra líneas o bloques.
- F4 SEARCH : Busca por línea, texto, operando o irse al inicio o fin del Archivo de Simbólicos.
- F5 REPLACE: Reemplaza un texto con confirmación, sin confirmación o en todo el archivo.
- F6 ENTER : Guarda el Archivo Simbólico y genera los Archivos INI

Simbólico

F7 BACK-UP: Respaldo del Archivo Simbólico, sin salvar la edición actual.

F8 MODE : Conmuta el mode de edición de inserción a sobreescritura

CARGANDO LA UTILERIA DE PROGRAMA PIE DE PAGINA (TITLE BLOCK)

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PACKAGE	UTILITY	INFO	VERSION	INTERFACE		NEW SEL	RETURN

FIG. 122 Menu de Funciones del Manejador de Paquetes

Para cargar la utileria Pie de Página (TITLE BLOCK) en la máscara de selección de paquetes oprimimos la función F2 UTILITY de la fig. 122 y esta a su vez nos llevará al siguiente menu de funciones de UTILITY:

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
BUS SEL	T. BLOCK	PRINTER	F.AUX	NETWORK	SICOM-FT	MORE FC	RETURN

FIG. 123 Menu de Funciones de UTILITY

Listo para comenzar !

El PG muestra el menu con varias utilerias de programa en la pantalla.

Pie de Página

Cargando la utileria de programa Pie de Página (TITLE BLOCK), Presione F2 T. BLOCK, el PG muestra la máscara de ajustes previos para el Pie de Página (TITLE BLOCK) en la pantalla.

TITLEBLOCK EDITOR				SIMATIC S5/0ES02			
TITLE BLOCK FILE : F1.INI							
TITLE BLOCK WIDTH : 80 CHARS WIDE							
F1 EDIT	F2 COPY	F3 DELETE	F4	F5 SELECT	F6	F7	F8 RETURN

FIG. 124 Ajustes Previos del Pie de Página (TITLE BLOCK)

- F1 EDIT** : Crear y salvar un nuevo pie de página o desplegar y cambiar un pie de página existente.
- F2 COPY** : Copia un pie de página existente (editado) a un nuevo archivo TITLE BLOCK.
- F3 DELETE**: Borra el archivo TITLE BLOCK que fue seleccionado.
- F4 SELECT**: Selecciona el ancho del pie de página (80 o 132 caracteres).
- F8 RETURN**: Regreso a la máscara de los programas de utileria.

¿ Como editar en el TITLE BLOCK EDITOR ?

Una vez completados los ajustes previos, fig. 124, oprimir la tecla F1 EDIT la cual nos mostrara la pantalla de la fig. 125.

Dependiendo del ancho del TITLE BLOCK el PG despliega la máscara a ser editada. Ver fig. 125. Algunos de los campos de texto contienen textos de default. Pero tu puedes sobrescribir cualquier texto.

TBLOCKFILE B:@@F1.INI						GENERATION	
SIEMENS A. G.							
.							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
TEXT IN	TEXT END				ENTER		

FIG. 125 Máscara de Edición del TILE BLOCK

- F1 TEXT IN** : Entrada de texto, el cursor se posiciona en el campo seleccionado y en este momento se puede editar cualquier texto.
- F2 TEXT END**: Terminación de edición, el texto escrito es aceptado y en este momento se puede seleccionar otro campo.
- F6 ENTER** : El TITLE BLOCK editado es salvado en el Archivo de TITLE BLOCK seleccionado en los ajustes previos de el FD.

Configuración del Archivo de Impresión

CARGANDO LA UTILERIA DE PROGRAMA PARA IMPRESION (PRINTER)

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
PACKAGE	UTILITY	INFO	VERSION	INTERFACE		NEW SEL	RETURN

FIG. 126 Menu de Funciones del Manejador de Paquetes

Para cargar la utileria para configurar el archivo de impresión (PRINTER) en la máscara de selección de paquetes oprimimos la función F2 UTILITY de la fig. 126 y esta a su vez nos llevará al siguiente menu de funciones de UTILITY:

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
BUS SEL	T. BLOCK	PRINTER	F-AUX	NETWORK	SICOM-FT	MORE FC	RETURN

FIG. 127 Menu de Funciones de UTILITY

Listo para comenzar !

El PG muestra el menu con varias utilerias de programa en la pantalla.

Configuración del Archivo de Impresión

Cargando la utilería de programa para configurar el archivo de impresión (PRINTER), Presione F3 PRINTER, el PG muestra la

máscara de ajustes previos para la configuración del archivo de impresión (PRINTER) en la pantalla.

PRINTER PARAMETER ASSIGNMENT		SIMATIC S5/0ES02	
PRINTER FILE	:	DR.INI	
PRINTER TYPE	:	PT 88 (A4)	
OUTPUT ON	:	PRINTER	
F1 EDIT	F2 COPY	F3 SELECT	F4 DELETE
F5	F6 ENTER	F7	F8 RETURN

FIG. 128 Ajustes Previos de la Configuración del Archivo de Impresión (PRINTER)

F1 EDIT : Editar los parámetros de la Impresora.

F2 COPY : Copiar un archivo de Impresora.

F3 SELECT: Seleccionar el tipo de impresora o seleccionar entre salida a impresora o archivo.

Configuración del Archivo de Impresión

F4 DELETE: Borrar un archivo de impresora

F6 ENTER : Salvar los parametros de la impresora.

F8 RETURN: Regreso a la máscara de los programas de utileria.

¿ Como editar los parámetros de la impresora ?

Una vez completados los ajustes previos, fig. 128, oprimir la tecla F1 EDIT la cual nos mostrará la pantalla de la fig. 129.

En esta máscara se definiran los parámetros de la impresora que se vaya a utilizar para imprimir nuestro programa, los parámetros son fijos y no se pueden borrar o adicionar mas, solo se pueden modificar sus valores.

PRINTER FILE: B:@@:@@@DR.IM TYPE: PT 88 (A4) GENERATION							
BUSY		:	YES	WAITING TIME :		CR 0 * 25 ms	
						LF 0 * 25 ms	
LINES / PAGE		:	72				
CONTROL CHARACTER :		START SEQUENCE	:	:			
		END SEQUENCE	:	:			
		N 10 CHARS / INCH	:	:			
		S 12 CHARS / INCH	:	:			
		SS 17 CHARS / INCH	:	:			
F 1	F 2	F 3 SELECT	F 4	F 5 ENTER	F 6	F 7	F 8

FIG. 129 Máscara de Asignación de Parámetros para la Impresora

Configuración del Archivo de Impresión

F3 SELECT : Actualiza los parámetros modificados de la impresora.
Seleccionar los parámetros con las teclas de
movimiento de cursor.

F6 ENTER : Los parámetros asignados son aceptados.

A N E X O

R E D E S

S O F T W A R E D E P R O C E S O S

Objetivos Principales

- Compartir recursos distantes tales como información (bases de datos), software y hardware.
- Proporcionar comunicaciones entre usuarios, procesos y procesadores geográficamente distribuidos.
- Proporcionar compatibilidad entre sistemas disímiles.
- Aumentar confiabilidad de los procesos.
- Facilitar control centralizado.
- Elevar eficiencia y bajar costo

Historia de redes de computadoras

- En los años 50:
Redes centralizadas (una computadora central)
- En los años 60:
Redes centralizadas con Procesador de Front-End (FEP) y concentradores
- En los años 70:
Redes distribuidas (varias computadoras interconectadas por medios de comunicaciones)
- En los años 80:
Redes locales (LAN)
- En los años 90-:
Redes digitales de servicios integrados (ISDN)

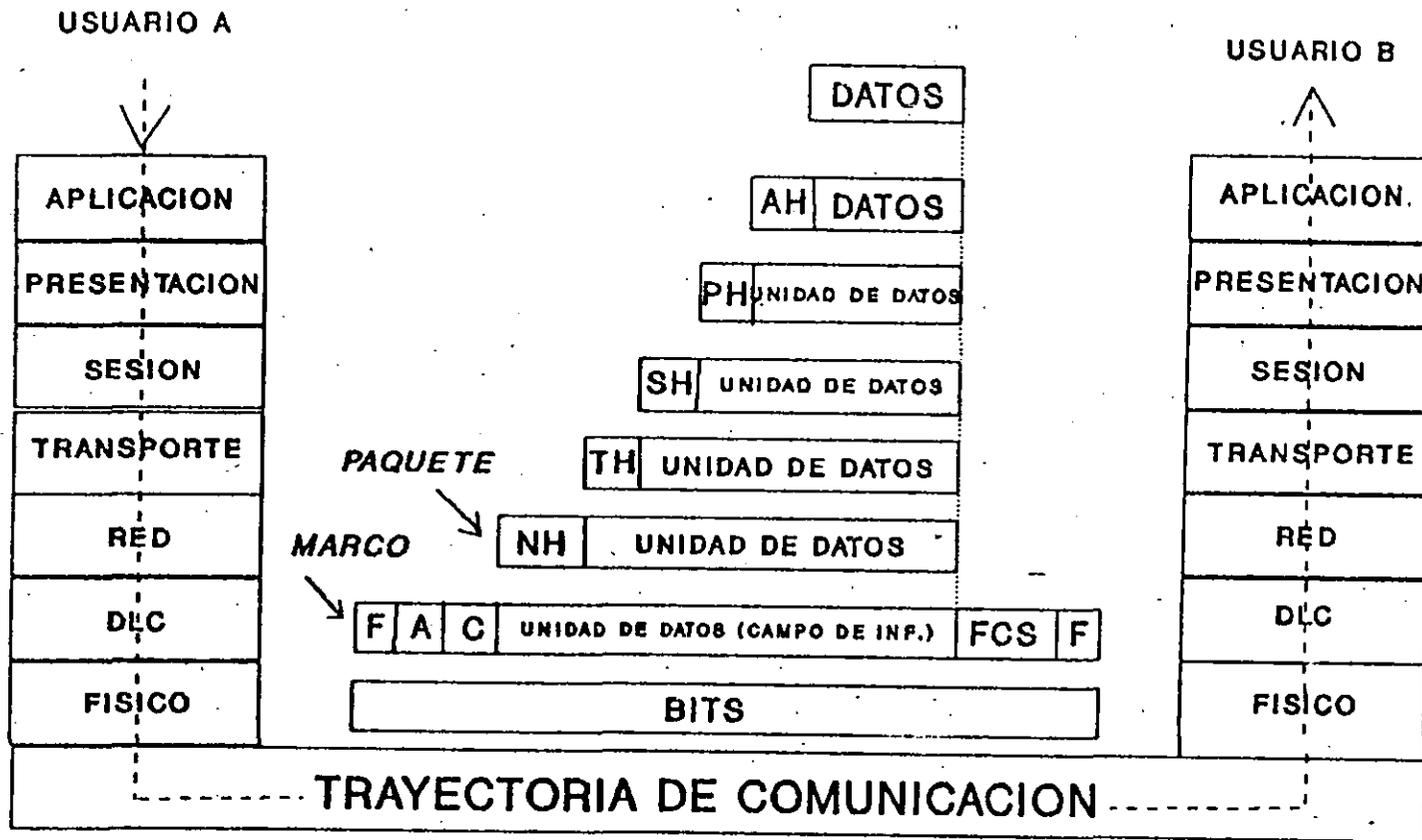
CLASIFICACION DE REDES

- WAN (Wide Area Network)
- MAN (Metropolitan Area Network)
- LAN (Local Area Network)
- RED CENTRALIZADA
- RED DISTRIBUIDA
- RED DE CONMUTACION POR CIRCUITOS
- RED DE CONMUTACION POR PAQUETES
- RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (ISDN)

ORGANIZACIONES DE ESTANDARIZACION

- CCITT (COMITE CONSULTATIVO INTERNACIONAL DE TELEGRAFO Y TELEFONO)
 - MIEMBRO A): LAS ADMINISTRACIONES NACIONALES DE PTT.
 - MIEMBRO B): LAS ADM. PRIVADAS RECONOCIDAS (AT&T).
 - MIEMBRO C): LAS ORG. CIENTIFICAS E INDUSTRIALES (IEEE).
 - MIEMBRO D): OTRAS ORG. INT. DE ESTANDARES (ISO).
 - MIEMBRO E): OTRAS ORG. QUE INTERESAN CCITT (IBM).LAS NORMAS DE SERIE V (V.24) Y X (X.25) SON EJEMPLOS.
- ISO (ORGANIZACION INTERNACIONAL DE ESTANDARIZACION)
FUNDADA EN 1946. SUS MIEMBROS SON ORGANIZACIONES NACIONALES DE ESTANDARIZACION DE 89 PAISES MIEMBROS. ELLOS INCLUYEN ANSI, BSI, AFNOR, DIN, ETC.
- IEEE (INSTITUTO DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA)
LAS NORMAS DE IEEE 802 PARA REDES LOCALES.

OPERACION DE OSI



F: BANDERA

A: DIRECCIONES

C: CONTROL

FCS: SECUENCIA DE CHEQUEO DE MARCO

PAQUETE: MENSAJES TRUNCADOS

MARCO: PAQUETE CON INF. ADICIONAL

Capa	Norma	Descripción
7	ISO 7498	Modelo de referencia básica OSI, de la ISO
7	ISO 8571	Servicio de acceso, administración y transferencia de archivos
	ISO 8572	Protocolo de acceso, administración y transferencia de archivos
	ISO 8831	Servicio de transferencia y gestión de trabajos
	ISO 8832	Protocolo de transferencia y gestión de trabajos
	ISO 9040	Servicio de terminal virtual
	ISO 9041	Protocolo de terminal virtual
	CCITT X.400	Gestión de mensajes (correo electrónico)
6	ISO 8822	Servicio de presentación orientado a conexión
	ISO 8823	Protocolo de presentación orientado a conexión
5	ISO 8326	Servicio de sesión orientado a conexión
	ISO 8327	Protocolo de sesión orientado a conexión
4	ISO 8072	Servicio de transporte orientado a conexión
	ISO 8073	Protocolo de transporte orientado a conexión
3	CCITT X.25	Protocolo X.25 de la capa 3
2	ISO 8802	Redes de área local
	CCITT X.25	Capa de enlace HDLC/LAPB
1	CCITT X.21	Interfase digital de la capa física

Fig. 1-14. Algunas de las normas clave ISO y CCITT. ISO se refiere a una norma internacional ISO. La ISO 8802 se derivó de la norma IEEE 802.

OSI	NetWare	UNIX	Apple	LAN Manager
Aplicación	NetWare Core Protocol	Network Filing System (NFS)	Apple Share	Bloques de mensajes del servidor
Presentación			Apple Talk Filing Protocol (AFP)	
Sesión	Named Pipes | NetBIOS	SMB | FTP | SMTP | Telnet	ASP | ADSP | ZIP | PAP	NetBIOS | Named Pipes
Transporte	SPX	TCP	ATP | NBP | AFP | RIMP	
Red	IPX	IP	Datagram Delivery Protocol (DDP)	NetBEUI
Enlace de datos	Controladores de red ODI | NOIS	Controladores de red Media Access Control	Controladores de red Local Talk | Ether Talk | Token Talk	Controladores de red NDIS
Físico	Físico	Físico	Físico	Físico

Figura 6-4. Una comparación de protocolos.

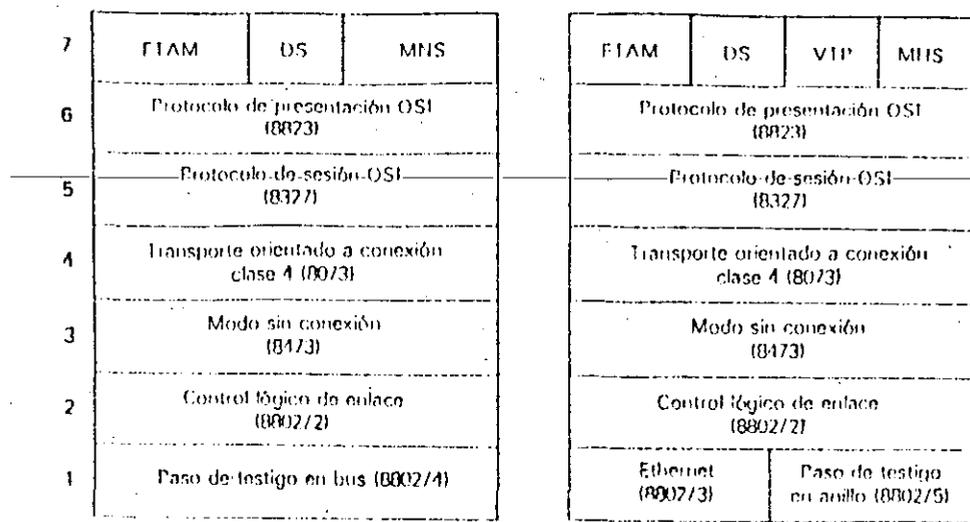


Fig. 1-15. Torres de protocolos MAP y TOP.

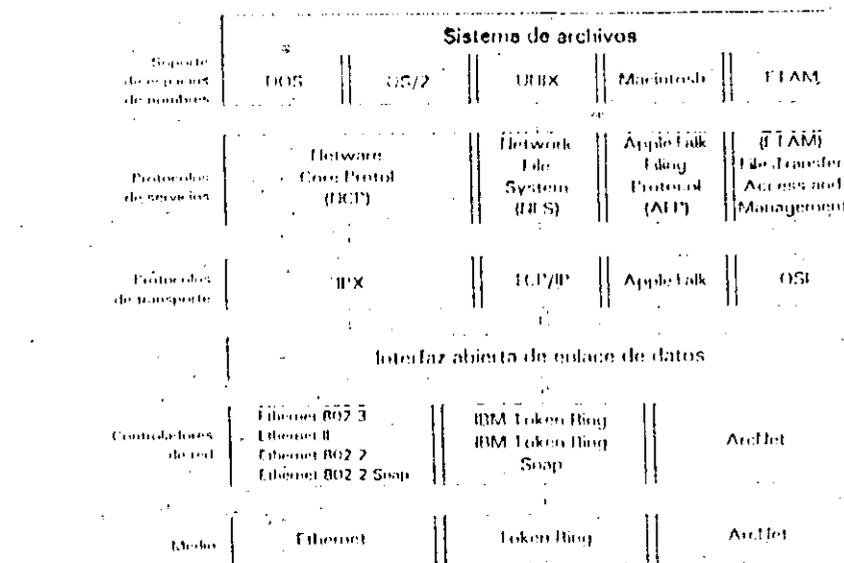


Figura 2-3. NetWare soporta varios controladores de red, protocolos de transporte y protocolos de servicio.

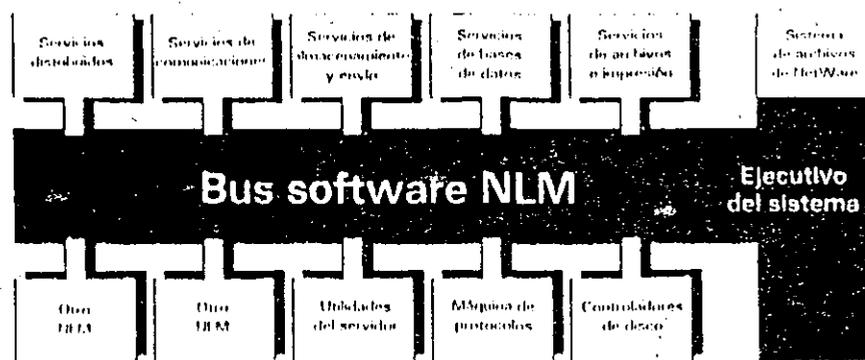
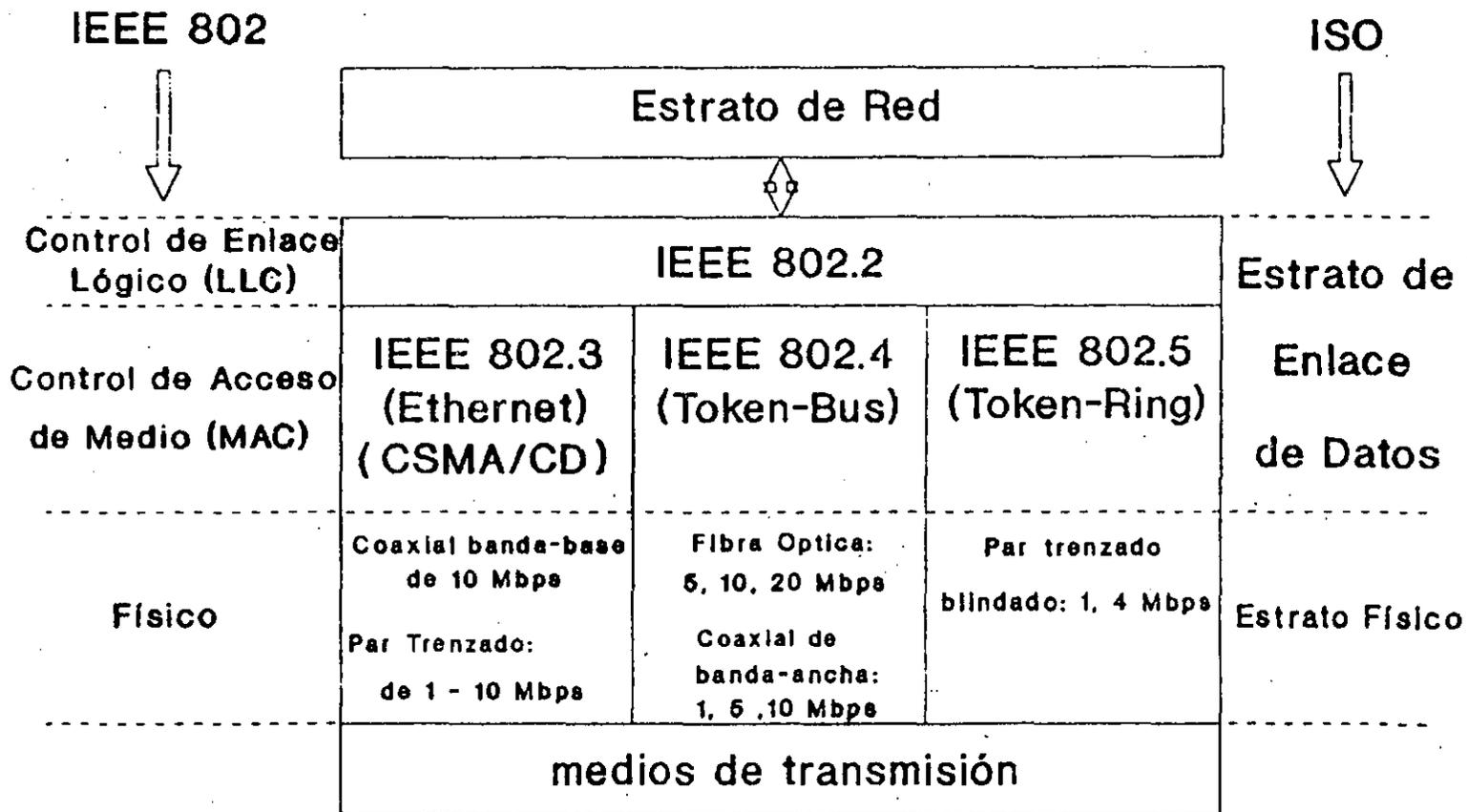
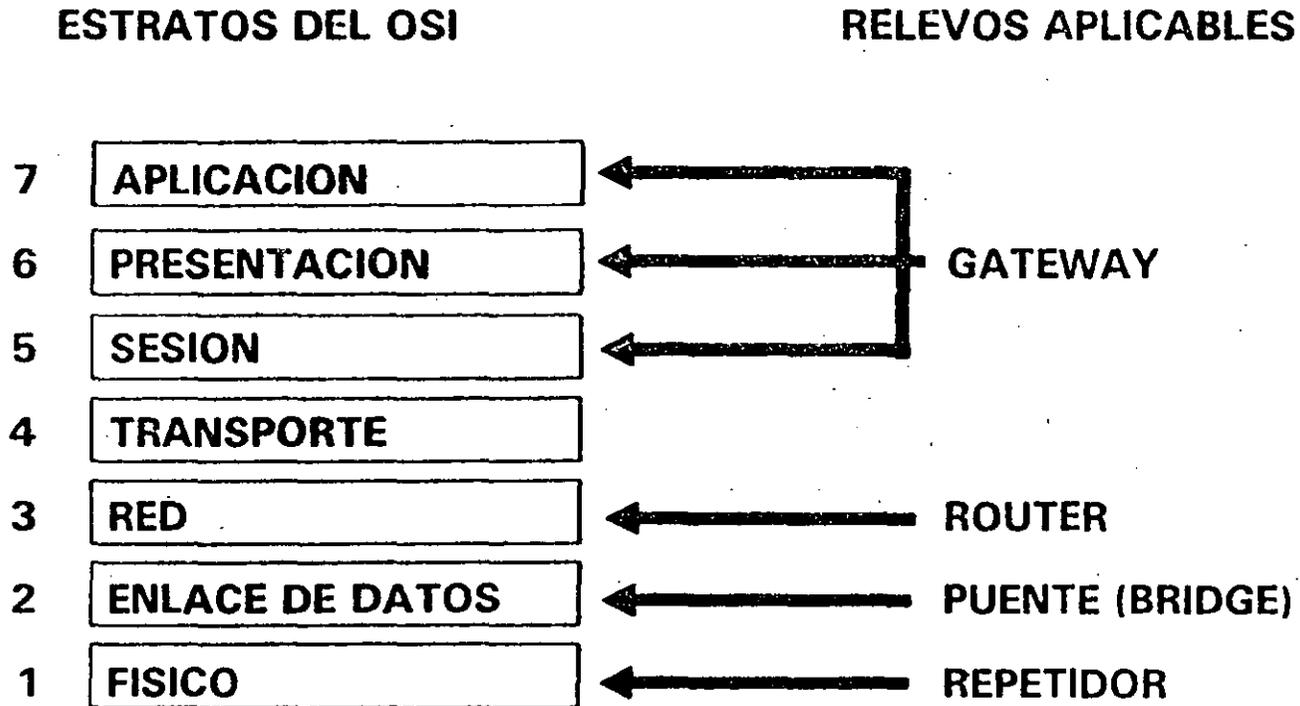


Figura 2-2. NetWare es un sistema modular que se amplía con la incorporación de módulos cargables NetWare (NLM)

LOS ESTANDARES DE LAN



TECNOLOGIA DE INTERCONEXION



nota: es interesante estar al tanto de los productos que están apareciendo como «Ethernet rápidas» (Fast Ethernet) que ofrecen velocidades de 100 Mb/seg en redes Ethernet y que le hacen la competencia a los productos con fibra óptica.

10BASE-5. Cable coaxial con una longitud máxima de tramo de hasta 500 metros, usando transmisión en banda base.

10BASE-2. Cable coaxial (RG-58A/U) con una longitud máxima de segmento de hasta 185 metros, usando transmisión en banda base.

10BASE-T. Cable de par trenzado con una longitud máxima de segmento de 100 metros.

1BASE-5. Cable de par trenzado con una longitud máxima de segmento de 500 metros y una velocidad de transmisión de 1 Mb/seg.

10BROAD-36. Cable coaxial (tipo RG-59/U CATV) con una longitud máxima de segmento de 3.600 metros, usando métodos de transmisión en banda ancha.

10BASE-F. Segmentos de cable de fibra óptica con transmisión a 10 Mb/seg.

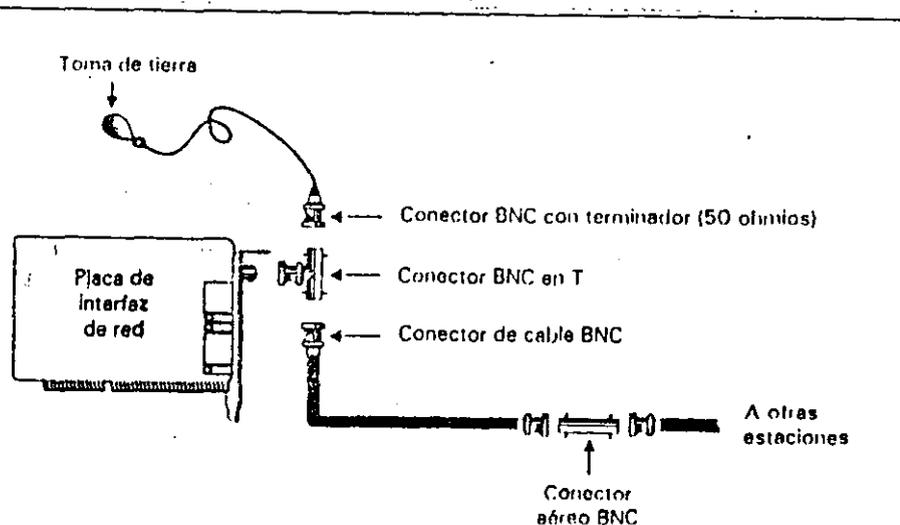


Figura 7-8. Componentes de una red Ethernet con cable fino.

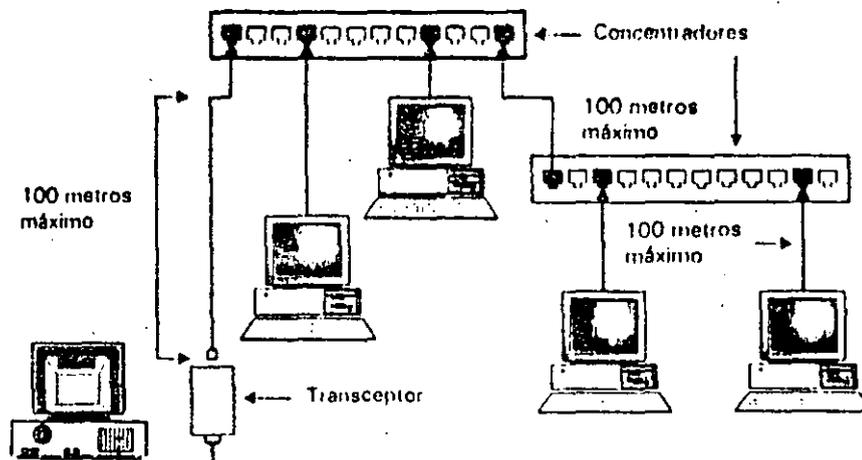
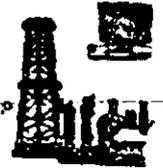


Figura 7-9. Conexión básica 10BASE-T.



PETROLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCION DE FINANZAS
GERENCIA DE INFORMATICA INSTITUCIONAL



PEMEX

1er. FORO INFORMATICO PARA LA INDUSTRIA PETROLERA

1 AL 4 DE OCTUBRE DE 1991
 VILLAHERMOSA, TAB.

00027

COMPANIA	PRODUCTO	PROVEED.	DESCRIPCION	AREA APLI.
ASPEN TECHNOLOGY	ASPEN PLUS	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES (I.B.M.)	SIMULACION DE PROCESOS INDUSTRIALES PARA MODELADO Y OPTIMIZACION.	SPP, SPO
APLICOM	AUTOTROL	HEWLETT PACKARD (H.P.)	INGENIERIA ASISTIDA POR COMPUTADORA, DISEÑO Y MANUFACTURA, PUBLICACIONES ELECTRONICAS, PROCESO DE IMAGENES, ALMACENAMIENTO OPTICO.	GRAL
SIDSA	ACCUGRAPH	HEWLETT PACKARD (H.P.)	ADMINISTRACION DE INFORMACION GRAFICA, APLICACIONES DE ARQUITECTURA, DISEÑO MECANICO, ING. CIVIL, AIRE ACONDICIONADO, CARTOGRAFIA, ETC. TODO A TRAVES DE FUNCIONES FACILMENTE ACCESIBLES A TRAVES DE MENUES.	SPCO, STA, SPP
PETROSYSTEM	INTEGRAL	HEWLETT PACKARD (H.P.)	SOLUCION PARA EXPLORACION Y PRODUCCION EN LA IND. PETROLERA, EVALUACION DE MULTIPLES HIPOTESIS, UTILIZABLE EN AREA DE GEOLOGIA, GEOFISICA E INGENIERIA DE RESERVAS.	SPP
PISSA	SPSS	HEWLETT PACKARD (H.P.)	TRANSFORMACION DE DATOS EN INFORMACION UTIL O REPORTE, ESTADISTICAS, GRAFICAS PROYECCIONES ETC.	GRAL
INTEGRA	MATHEMATICA	HEWLETT PACKARD (H.P.)	SOFTWARE PARA APLICACIONES MATEMATICAS, REQUERIMIENTOS NUMERICOS SIMBOLICOS, GRAFICOS, GENERACION DE SONIDO, ANALISIS DE DATOS, ETC.	GRAL
VECTORCAD	HASP / EDS	HEWLETT PACKARD (H.P.)	ORIENTADO A EDICION DE INFORMACION DE DIBUJO Y GRAFICOS, ALIMENTACION ELECTRONICA DE DATOS, GENERACION DE PERFILES Y SECCIONES TOPOGRAFICAS, CALCULOS VALONUMERICOS.	STA, SPP
NEMOTEK	NOVACAD	HEWLETT PACKARD (H.P.)	CONVERSION DE DOCUMENTOS Y MICROFILM A INFORMACION ELECTRONICA COMPATIBLE A FORMATOS ESTANDARES, SOLUCION PARA ADMINISTRACION DE DIBUJOS Y PLANOS.	SPCO



PETROLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCION DE FINANZAS
GERENCIA DE INFORMATICA INSTITUCIONAL



1er. FORO INFORMATICO PARA LA INDUSTRIA PETROLERA

1 AL 4 DE OCTUBRE DE 1991
 VILLAHERMOSA, TAB.

00029

COMPANIA	PRODUCTO	PROVEED.	DESCRIPCION	AREA APLI.
ASSOCIATED TECHNOLOGIES INCORPORATED	RIGS 2000	HEWLETT PACKARD (H.P.)	DISEÑADO PARA LAS OPERACIONES DE PERFORACION DE POZOS, INCLUYE FUNCIONES DE CONTABILIDAD, NOMINA, MANTTO PREVENTIVO, ADOUISIONES, CONTROL DE IMAGENES, ETC	SPP
INFOSISTEMAS FINANCIEROS	TEKNEKRON	HEWLETT PACKARD (H.P.)	ANALISIS Y USO DE FONDOS FINANCIEROS	SF
ARTHUR ANDERSEN CONSULTING	AIMS	HEWLETT PACKARD (H.P.)	FACILITA EL ACCESO A INFORMACION DISPONIBLE EN PAPEL (CARTAS, CONTRATOS, FOTOGRAFIAS, ETC), ALMACENANDOLAS CON EL USO DEL SCANNER EN UNIDADES DE DISCO OPTICO	SPO. STA. SPP
SETPOINT, INC	SETCON	DIGITAL EQUIPMENT (D.E.C.)	CONJUNTO DE HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO Y OPERACION DE UN SISTEMA AVANZADO DE CONTROL O UN SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL DE PROCESOS EN TIEMPO REAL	SPO. STI
HONEYWELL INC.	TDC3000 EXPERT SYSTEM	DIGITAL EQUIPMENT (D.E.C.)	PERMITE LA CONSTRUCCION DE SISTEMAS EXPERTOS CON OPERADORES DE ALERTA PARA SITUACIONES PROBLEMATICAS, ACCESO A GRAFICAS, DA INFORMACION DETALLADA DE COMO Y PORQUE SE NECESITA ALGO, ETC.	SPO. STI
DIGITAL EQUIPMENT (D.E.C.)	IMAC (INVENTORY MANAGEMENT Y CONTROL)	DIGITAL EQUIPMENT (D.E.C.)	CONTROL DE INVENTARIOS, UTILIZADO EN REFINERIAS DE PETROLEO, TERMINALES DE DISTRIBUCION, ETC	SPO. STI
GENSYM CORPORATION	G2 DIAGNOSTIC ASSISTANT <i>Mia 16MB</i>	DIGITAL EQUIPMENT (D.E.C.) <i>Eg 11/0 32MB HP 987541 12/0/11/1/19</i>	DIRECCIONA LOS PROBLEMAS CONCERNIENTES A LOS OPERADORES DE PROCESOS, DETECTA CCNDICIONES ANORMALES, CLASIFICA LAS CAUSAS, MANEJO DE ALARMAS E INICIACION DE ACCIONES CORRECTIVAS.	SPO. STI
DIGITAL EQUIPMENT (D.E.C.)	TEROMAN	DIGITAL EQUIPMENT (D.E.C.)	UTILIZADO PARA EL MANEJO DEL MANTENIMIENTO, GUARDA GRANDES VOLUMENES DE DATOS, INTEGRADO EN MODULOS	SPO. STI



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

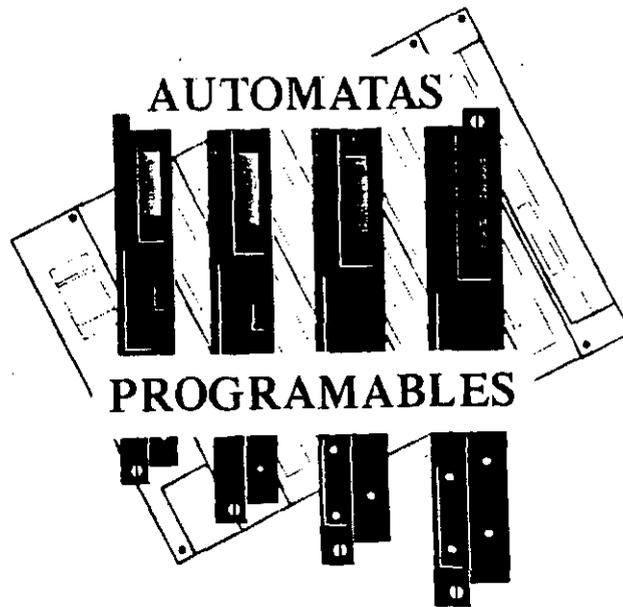
CURSOS ABIERTOS.

AUTOMATAS PROGRAMABLES

A N E X O CAPITULO II

ELECTRONICA, INSTRUCCIONES
Y PROGRAMACION .

ING. JAVIER VALENCIA FIGUEROA.



A N E X O C A P I T U L O I I

**ELECTRONICA, INSTRUCCIONES
Y PROGRAMACION**

ELECTRONICA

COMO CIENCIA

ESTUDIA EL MOVIMIENTO DE LAS PARTICULAS ELEMENTALES EN DIFERENTES MEDIOS.

COMO TECNOLOGIA

DISEÑA Y CONTRUYE SISTEMAS, EQUIPOS Y CIRCUITOS QUE PROCESAN Y COMUNICAN INFORMACION, CONTROLAN Y CONVIERTEN LA ENERGIA ELECTRICA.

PARTES DE LA ELECTRONICA.

ELECTRONICA ANALOGICA (O LINEAL)

DISEÑAR Y CREAR MAQUINAS (SISTEMAS, EQUIPOS Y CIRCUITOS), QUE PROCESAN LA INFORMACION CONTENIDA EN SEÑALES ANALOGICAS

- A). AMPLIFICADORES OPERACIONALES.
- B). REGULADORES DE VOLTAJE.
- C). TEMPORIZADORES.
- D). OSCILADORES.
- E). COMPARADORES.
- F). AMPLIFICADORES DE AUDIO.

LA TEORIA SE BASA EN EL ANALISIS Y SINTESIS DE CIRCUITOS.

ELECTRONICA DIGITAL.

DISEÑAR Y CREAR MAQUINAS QUE PROCESAN LA INFORMACION CONTENIDA EN SEÑALES DIGITALES.

- A). FAMILIA TTL
- B). FAMILIA CMOS.
- C) MICROPROCESADORES
- D) MEMORIAS, DISPOSITIVOS DE E/S Y CONVERTIDORES A/D Y D/A (HIBRIDO).

LA TEORIA SE BASA EN EL ALGEBRA BOOLEANA, EL PROCESAMIENTO DE SEÑALES DIGITALES Y EN EL ANALISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS COMBINACIONALES Y SECUENCIALES.

ELECTRONICA DE COMUNICACIONES.

DISEÑAR Y CREAR SISTEMAS QUE TRANSMITAN Y RECIBAN LA INFORMACION CONTENIDA EN SEÑALES.

BAJA FRECUENCIA.

- A). FILTROS (PASIVOS, ACTIVOS Y DIGITALES)
- B). MODULADORES. (ANALOGICAS Y DIGITALES)
- C). TRANSMISORES/RECEPTORES (SUPERHETERODINOS)
- D). MEZCLADORES Y OSCILADORES.
- E). AMPLIFICADORES DE POTENCIA
- F). OTROS.

ALTA FRECUENCIA.

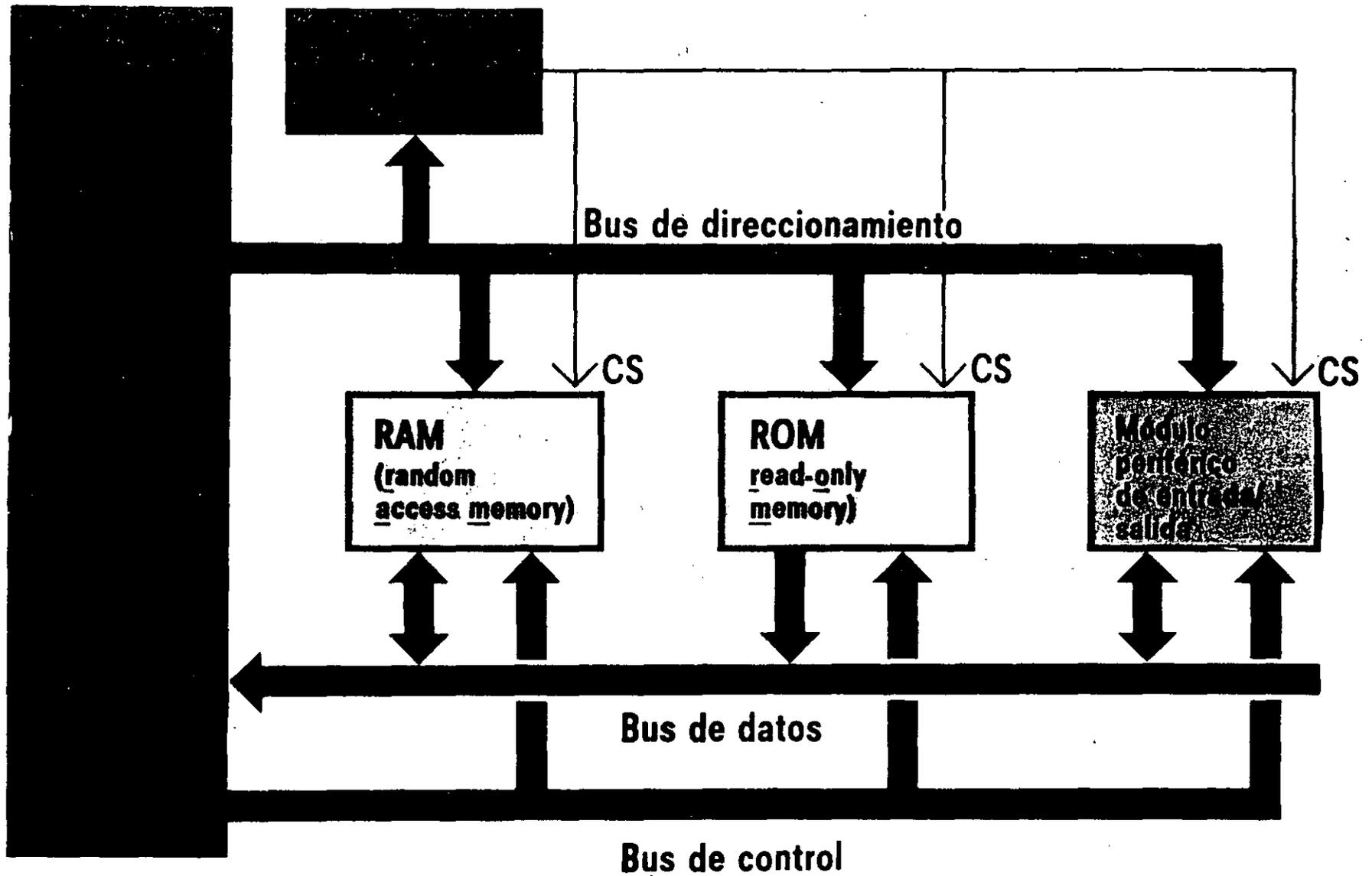
- A). FÍLTROS DISTRIBUIDOS.
- B). GUIAS DE ONDA
- C). FIBRAS OPTICAS
- D). AMPLIFICADORES DE POTENCIA.
- E). OTROS.

LA TEORIA SE BASA EN T. ELECTROMAGNETICA, T. DE LA MODULACION, PROPAGACION, ANTENAS, SISTEMAS (BAJA, MEDIA Y ALTA FRECUENCIA) Y OTRAS.

ELECTRONICA DE POTENCIA.

CONTROLAR Y CONVERTIR LA ENERGIA ELECTRICA

LA TEORIA SE BASA EN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS "THYRISTOR", (TRIAC, DIAC, SCR, PUT, SBS Y OTROS)

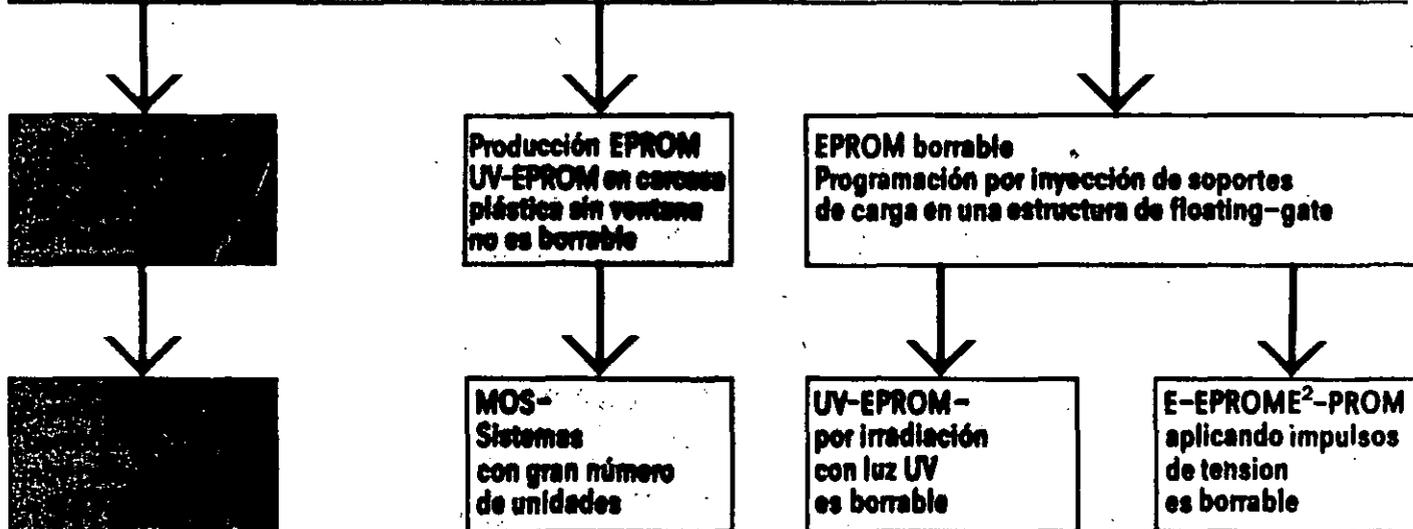
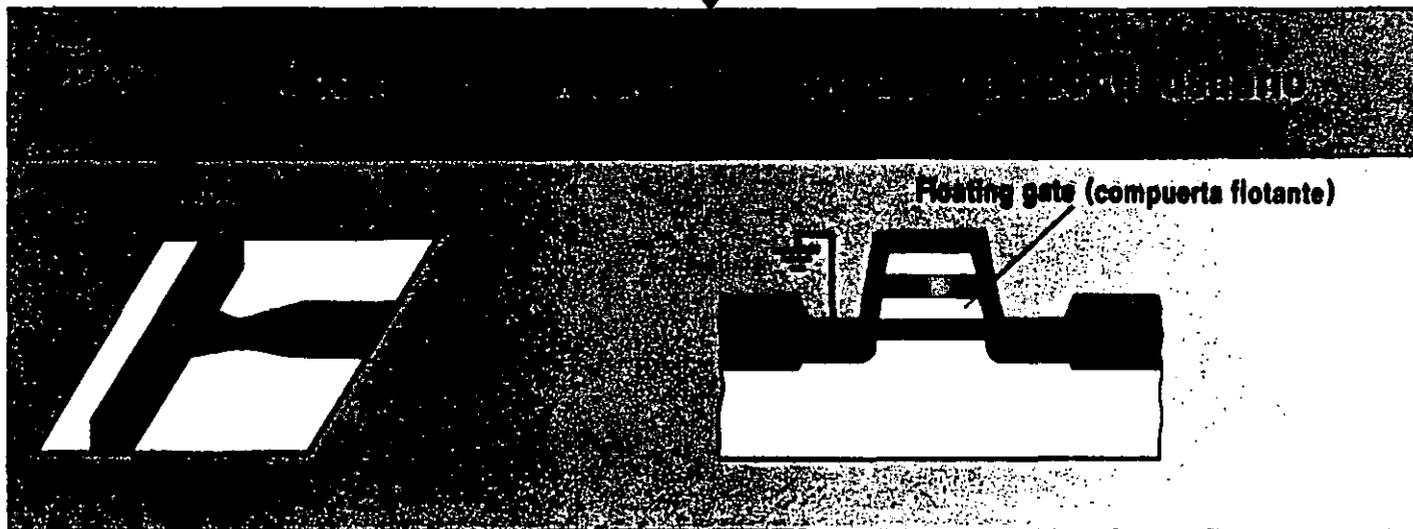


-3-

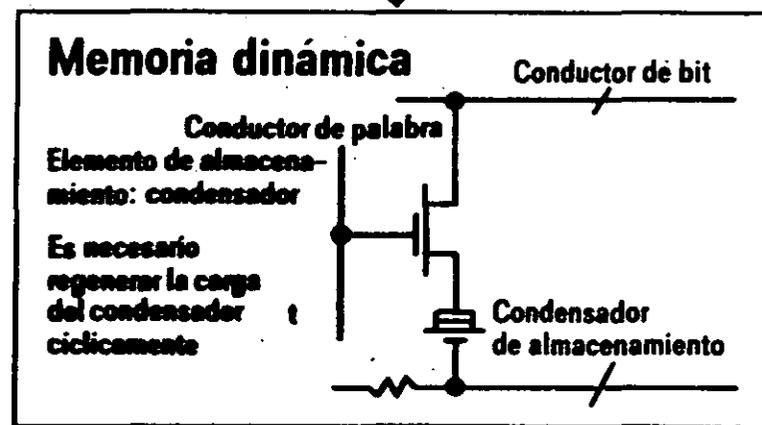
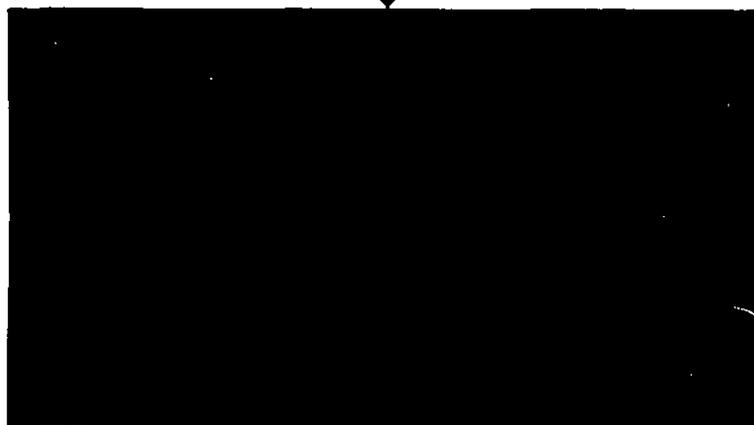
Funcionamiento de la microcomputadora y su estructura bus

FECHA	MODELO	B. DATOS	RELOJ	TRANSIS.	PINS	MEMORIA	OBSERVACIONES
JUN. 1978	8086	16 BITS	8 MHZ	27000	40P DIN	20=1 MB	V30 SEGUNDA FUENTE.
JUN. 1979	8088	8 BITS	8088-1 5MHZ 8088-2 8MHZ	29000	40P DIP	20=1MB	V20 NO LOTUS 1-2-3 V3.0
1981	IBM XT						
FEB. 1982	80286	16BITS	6-3-10-12-16 20 MHZ	120000	PGA PLCC	24=16MB	MULTITAREAS, M. EXTENDIDA MODALIDAD PROTEGIDA Y REAL
MAR. 1982	80188 IBM	80186 PC AT					
OCT. 1985	80386DX	32BITS	40MHZ	275000	PGA	32=4096MB	MODO VIRTUAL, MULTITAREAS CON DOS
JUN. 1988	80386SX	16 BITS	20-25-33MHZ	260000	PGA	24=16MB	COMPATIBLE CON EL 80286
ABR. 1989	80486DX	64 BITS	50MHZ	1200000	PGA		80386+CONTROL CACHE 80385+ COPROCESADOR 80387
OCT. 1990	80386SL 80386SLC	5 VOLT 3.3VOLS	20-25MHZ 20 MHZ	S. CACHE C. CACHE		8KB	
ABR. 1991	80486SX	32 BITS	25-33MHZ	1200000	PGA		SIN COPROCESADOR
MAR. 1992	80486DX2	OVERDRI	VE INT. ZX	EX. X MHZ			
NOV. 1992	80486SL	BAJA	CORRIENTE				
MAR. 1993	PENTIUM	64 BITS	50-66 MHZ	2400000	273 PIN		SMM(ADMN. DE SISTEMA) 16KC. COPROCESADOR INTERNO

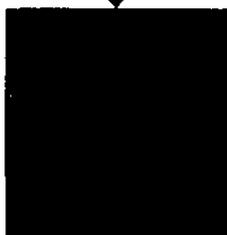
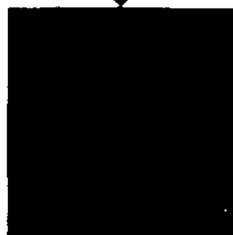
ROM
Read Only Memory (Memorias de Sólo Lectura)



Tecnología de las memorias de sólo lectura programables



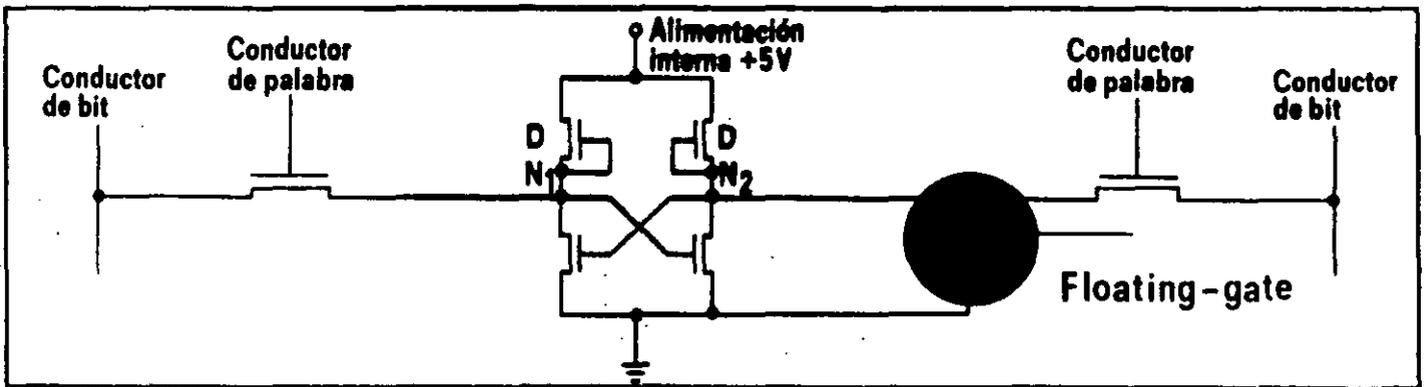
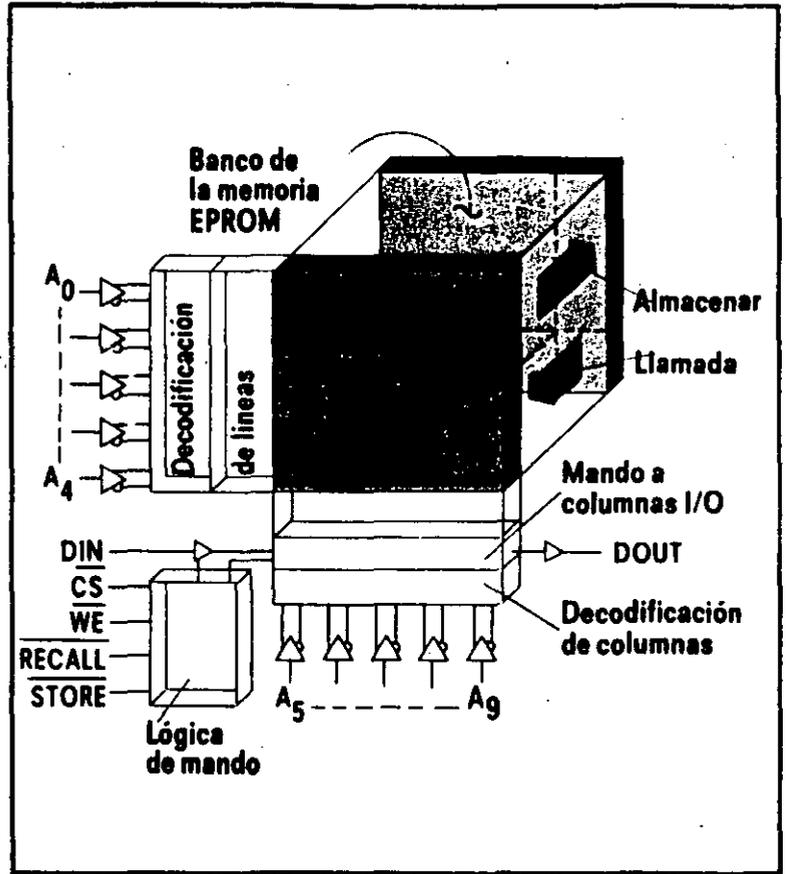
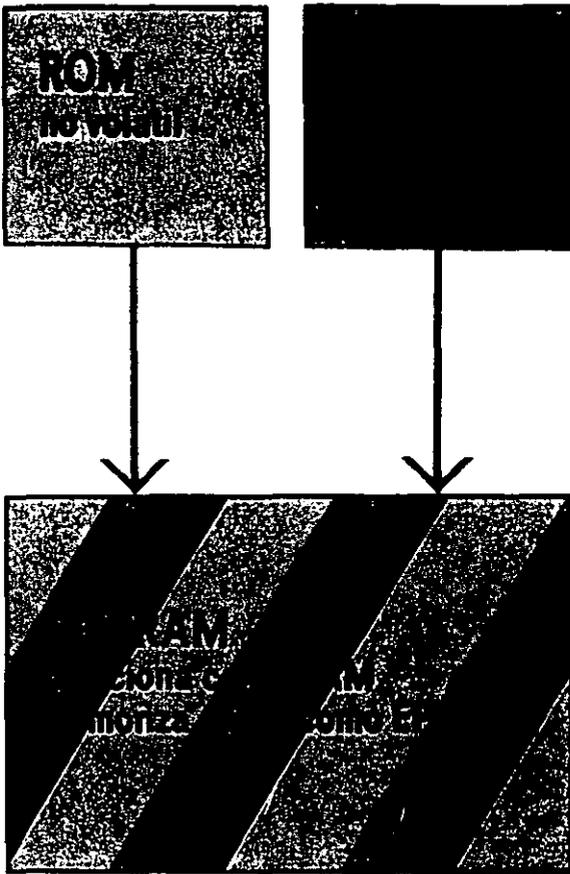
-9-



RAM casi estática:
lógica interna
regenera y adapta al microprocesador

RAM dinámica:
lógica externa
procura regeneración periódica de celdas de almacenamiento

Tecnología de las memorias de libre acceso (lecto-escritura-RAM)



Tecnología de la memoria RAM no volátil (NOVRAM)

© 1986 by Siemens AG
Reservados todos los derechos

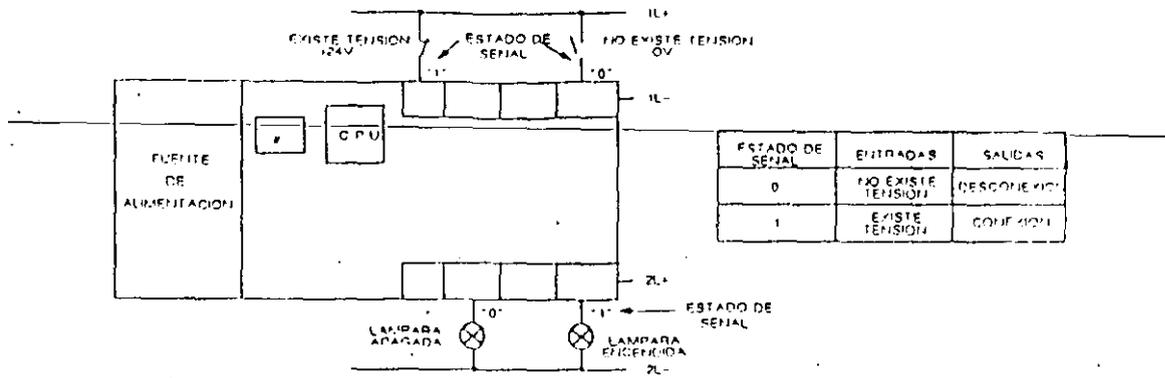


FIG. 5 Estados de Señal "0" y "1"

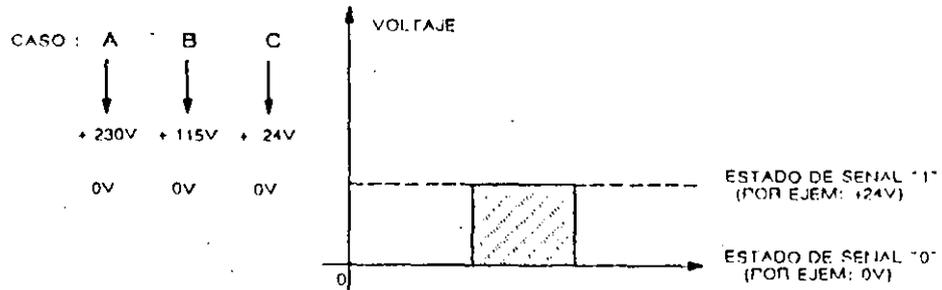


FIG. 6 Señal Binaria

TIPO DE CONTACTO	ESTADO DEL CONTACTO	TENSION A LA ENTRADA	ESTADO DE SEÑAL A LA ENTRADA
CONTACTO NORMALMENTE ABIERTO	ACCIONADO	EXISTE	1
	NO ACCIONADO	NO EXISTE	0
CONTACTO NORMALMENTE CERRADO	ACCIONADO	NO EXISTE	0
	NO ACCIONADO	EXISTE	1

FIG. 7 Tipos de Contactos y su Estado de Señal en el PLC

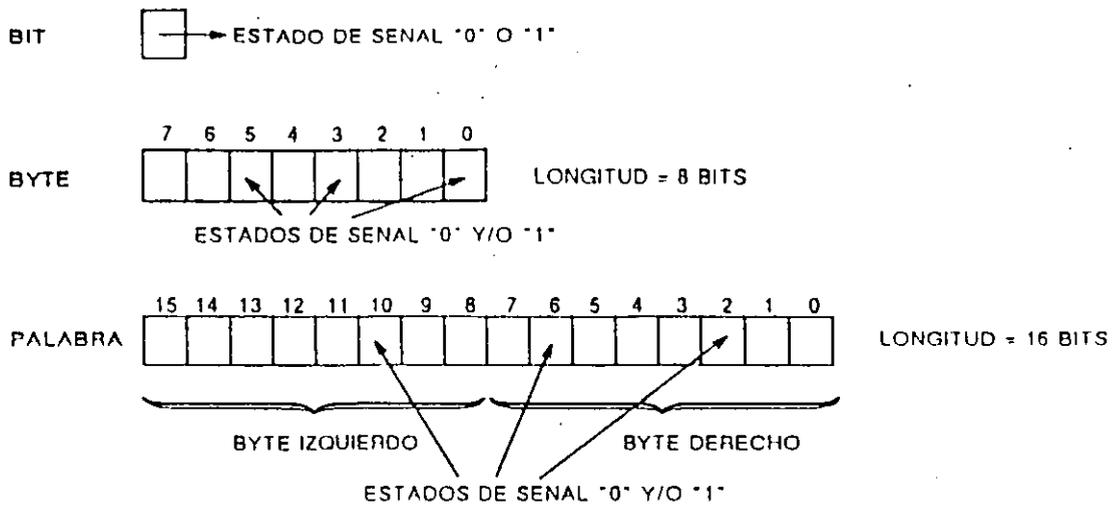


FIG. 8 Bit, Byte y Palabra

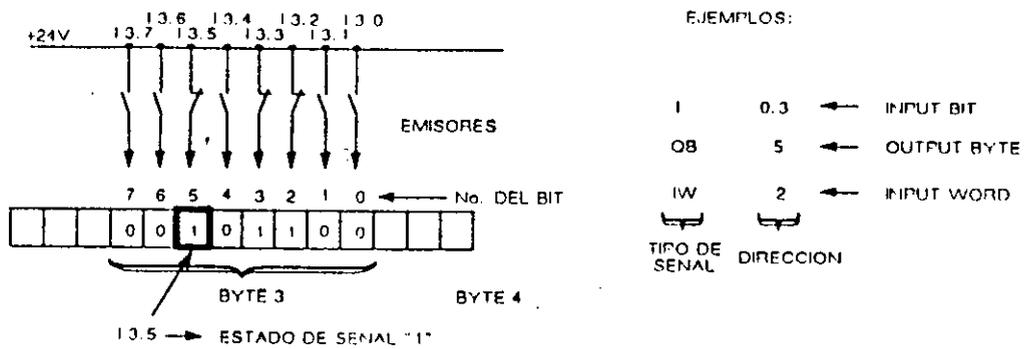


FIG. 9 Designación de Entradas y Salidas

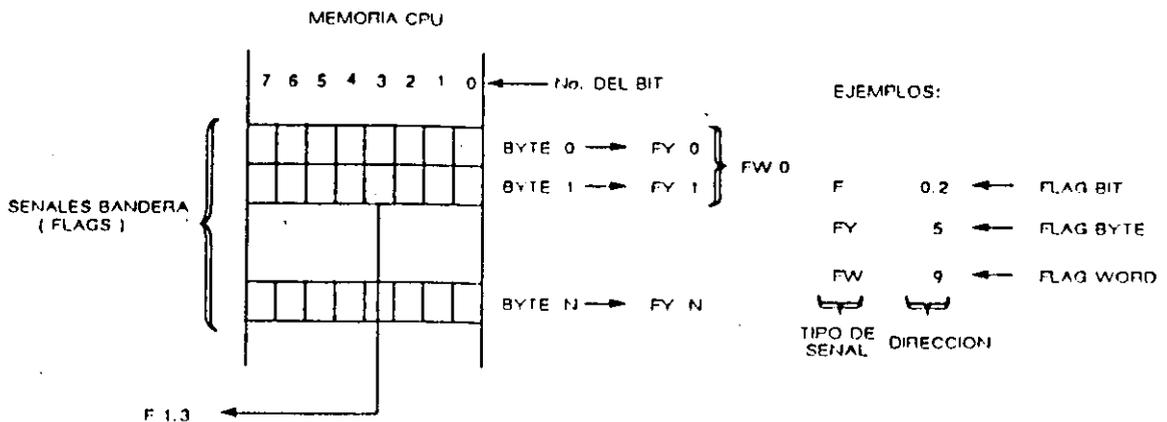


FIG. 10 Designación de Señales Intermedias (Flags)

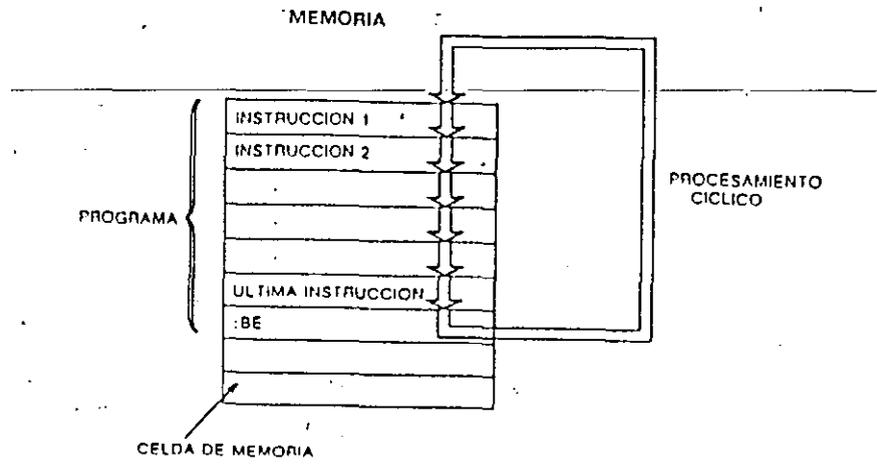


FIG. 11 Elaboración Cíclica del Programa

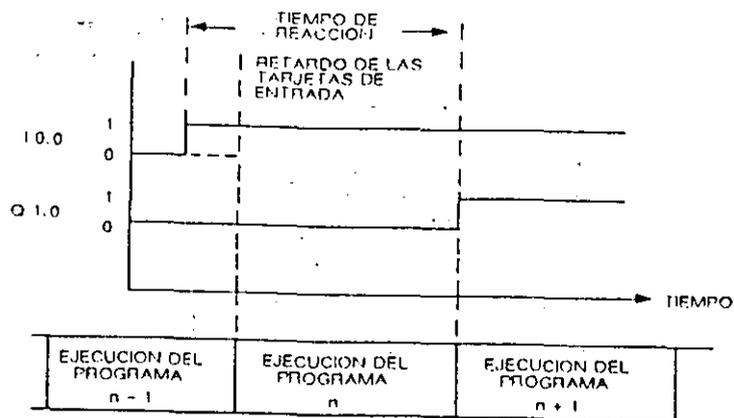


FIG. 12 Tiempo de Reacción

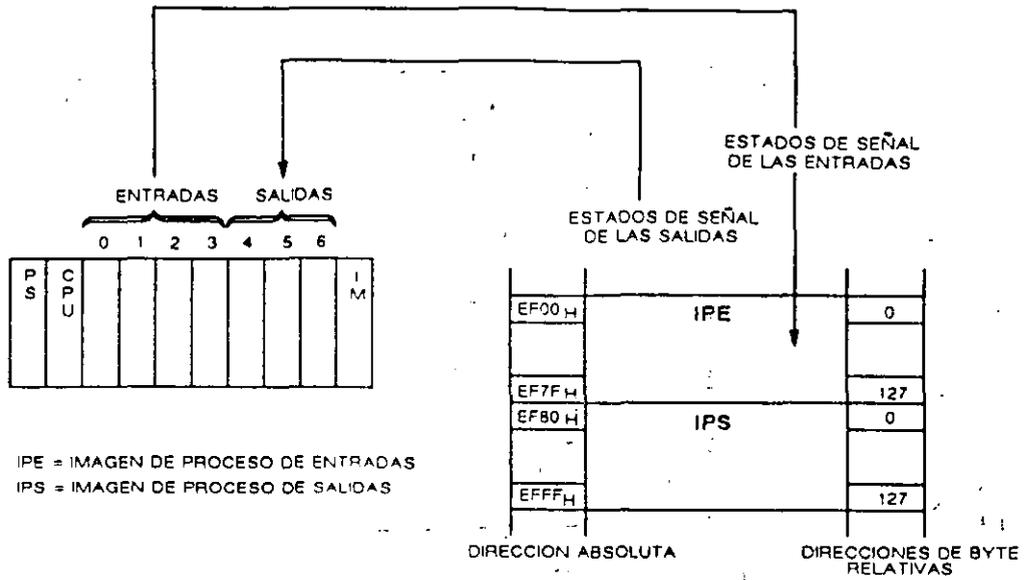


FIG. 13... Imagenes del Proceso

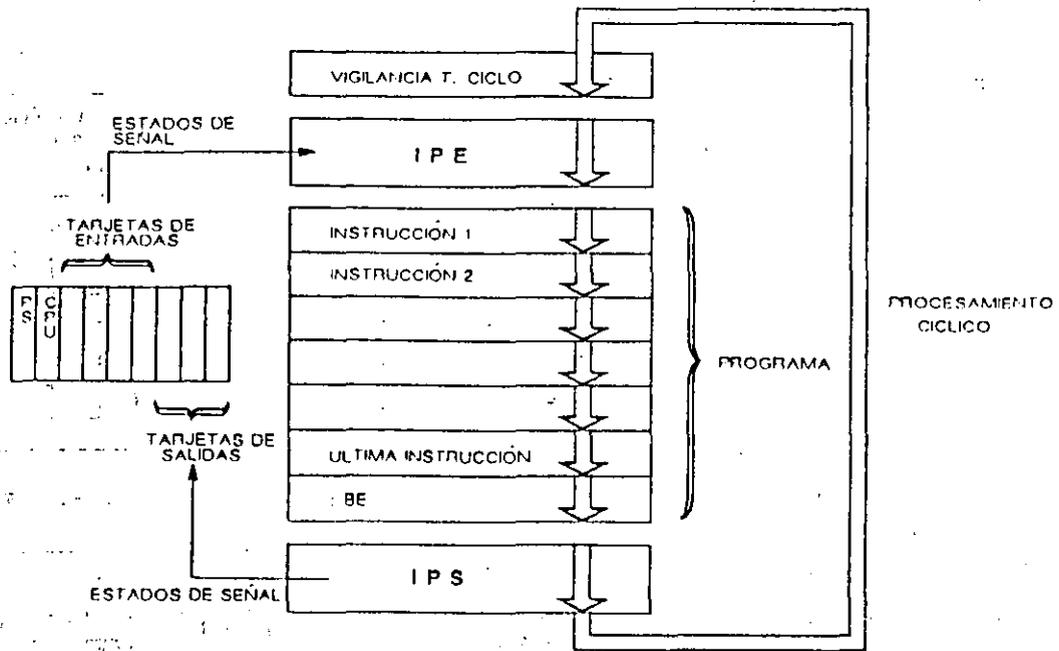
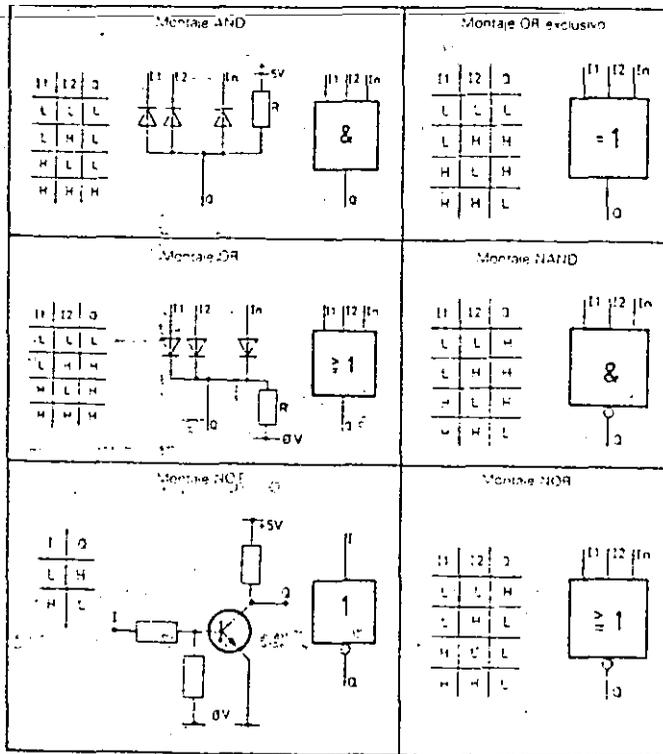


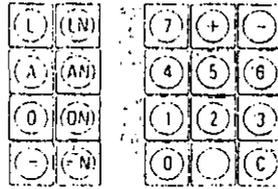
FIG. 14 Actualización de la Imagen del Proceso



Norma Función	Nemónicos	Boole	DIN-40713 (relés)	NEMA (contactos)	Símbolos lógicos	Operadores lógicos UNE-20-004-75 (XVI)
Y (Serie)	AND	•				
O (Paralelo)	OR	+				
Complementaria	NOT	\bar{a}				
Exclusiva	XOR	\oplus				

3. LAS INSTRUCCIONES DE BASE

El autómata programable TSX-21 es capaz de ejecutar 5 operaciones lógicas básicas a partir de 8 instrucciones que le son dadas por el programa definido previamente mediante la consola de programación.



- 3 operaciones de prueba

- L (LOAD): lectura del estado de una variable.
- A (AND): AND lógica entre la variable y el resultado de la operación precedente.
- O (OR): OR lógica entre la variable y el resultado de la instrucción previa.

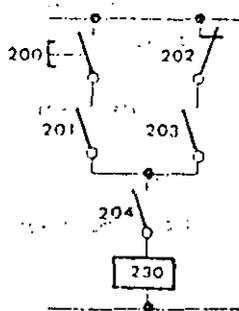
- 1 operación de acción

- (RESULT) ubicación del resultado de una operación en una variable.

- 1 operación de inversión

- N (NEGACION): combinada con las cuatro operaciones anteriores proporciona las instrucciones siguientes:
- LN (LOAD NOT): obtener lo contrario de la variable.
- AN (AND NOT): AND con lo contrario de ...
- ON (OR NOT): OR con lo contrario de ...
- N (EQUAL NOT): almacenar lo contrario de ...

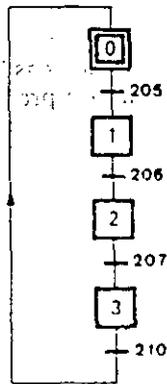
4. EJEMPLOS DE PROGRAMACION



• Paso del esquema de contactos al programa

Línea	Instrucción	Marca de la variable	Lectura del programa
0000	L	200	Si presencia de la variable 200 (estado del pulsador de arranque)
0001	A	201	AND 201 (contacto cerrado)
0002	LN	202	O 202 (contacto abierto)
0003	A	203	AND 203 (contacto cerrado)
0004	O	204	Si una OR una de estas condiciones se cumple.
0005	A	204	AND 204 (contacto cerrado)
0006	-	230	Almacenar 230 (cierra el contacto)

• La instrucción 0770 realiza un "OR" lógico entre el resultado de las últimas instrucciones (variables 202 y 203) y el resultado precedente (variables 200 y 201).



Paso de un Graficet al programa

Las explicaciones concernientes a este movimiento repetitivo se sitúan a partir de la línea 0007, estando el segundo ciclo en curso.

Línea	Instrucción	Marca de la variable	Lectura del programa
0007	L	003	Si presencia variable 003
0010*	A	210	AND condición 210 se cumple
0011	=	000	fin de ciclo
0012	L	000	Si presencia variable 000
0013	A	205	AND condición 205 se cumple
0014	=	001	accionar 001
0015	L	001	Si presencia variable 001
0016	A	206	AND condición 206 se cumple
0017	=	002	accionar 002
0020*	L	002	Si presencia variable 002
0021	A	207	AND condición 207 se cumple
0022	=	003	accionar 003

* En el sistema octal sólo se utilizan las cifras de 0 a 7

Correspondencia entre esquema de contactos, logigramas y ecuaciones booleanas con transformación a programa

Designación	Programa	Esquema de contacto	Logigrama	Ecuaciones. Comentarios	
Combinatoria	0000 L 200			$(200 + 201) 202 = 230$	
	0001 ON 201				
	0002 A 202				
	0003 = 230				
Retenida	0004 L 220			$220 203 + 204 205 = 221$ Entrada 220 Salida 221	
	0005 A 203				
	0006 LN 204				
	0007 A 205				
E/S Programables	0010 O 220				
	0011 = 221				
	Temporizador	0012 L 206			$206 221 = 231$
		0013 = 221			
0014 L 221					
0015 = 231					
Báscula auto-alimentación	0016 L 207			$(207 + 232) 210 = 232$	
	0017 O 232				
	0020 AN 210				
	0021 = 232				
Contacto de cadena	0022 L 211			$211 212 = 233$	
	0023 = 225				
	0024 LN 212				
	0025 = 233				
	0026 LN 213				
	0027 O 214				
	0030 A 215				
	0031 = 234				
Or exclusivo	0032 L 216			$211 216 217 = 235$ $211 222 223 + 222 223 = 236$	
	0033 AN 217				
	0034 = 235				
	0035 L 222				
	0036 L 223				
	0037 L 220				
	0040 = 236				
	0041 = 225				