



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

**ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN
CONTROL Y REDES INDUSTRIALES**

**“CONSTRUCCIÓN DE UNA BANCADA DIDÁCTICA PARA EL PLC
SIEMENS S7-1200 CON INTERFACE HMI TOUCH”**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN ELECTRÓNICA CONTROL Y REDES
INDUSTRIALES**

Presentado por:

MARÍA GABRIELA MARTÍNEZ CHÉRREZ

ÁLVARO JAVIER YANCHALIQÚIN YANCHALIQÚIN

Riobamba – Ecuador

2012

El desarrollo de este proyecto de tesis lleva la inmensa gratitud a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, de manera especial a la Escuela de Ingeniería Electrónica Control y Redes Industriales, a nuestros maestros por habernos impartido el conocimiento científico y poderlo aplicar.

En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino del bien y permitirme alcanzar la meta al culminar mi carrera.

A mis padres, por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional, gracias por sus enseñanzas que me han hecho crecer como persona y valorar el esfuerzo de cada día al ver plasmado este sueño en realidad.

Gabriela Martínez

A mi madre y mi hermana por guiar mi vida cada día con amor y apoyo incondicional, para poder culminar esta tesis. Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

Álvaro Yanchaliquín

La concepción de este proyecto está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo alcanzado. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mi hermano y familia en general.

Gabriela Martínez

A mi madre y mi hermana, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final.

Álvaro Yanchaliquín

NOMBRE	FIRMA	FECHA
Ing. Iván Menes DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Ing. Paul Romero DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN CONTROL Y REDES INDUSTRIALES
Ing. Paul Romero DIRECTOR DE TESIS
Ing. Diego Barba MIEMBRO DEL TRIBUNAL
Tec. Carlos Rodríguez Carpio DIRECTOR DPTO DOCUMENTACIÓN
NOTA DE LA TESIS	

“Nosotros, María Gabriela Martínez Chérrez y Álvaro Javier Yanchaliquín Yanchaliquín somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta tesis y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”

.....

María Gabriela Martínez Chérrez

.....

Álvaro Javier Yanchaliquín Yanchaliquín

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CPU	Unidad Central de Proceso
CTRL	Control
DB	Bloque de datos
E/S	Entrada / Salida
FB	Bloque de función
FC1	Final de carrera 1
FC2	Final de carrera 2
HMI	Human Machine Interface
IP	Protocolo de Internet
MOT-C	Motor del Cabezal
OB	Bloque de Organización
PLC	Control Lógico Programable
PWM	Modulación de ancho de pulso
RPM	Revoluciones por minuto
VDC	Voltaje Corriente Directa
VAC	Voltaje de Corriente Alterna

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

1	MARCO REFERENCIAL.....	13
1.1	Antecedentes.....	13
1.2	Objetivos.....	14
1.2.1	Objetivo general.....	14
1.2.2	Objetivos específicos.....	14
1.3	Justificación.....	15
1.4	Hipótesis.....	15

CAPÍTULO II

2	MARCO TEÓRICO.....	16
2.1	PLC Siemens S7-1200.....	16
2.1.1	Introducción.....	16
2.1.2	Principios básicos del PLC Siemens S7-1200.....	18
2.1.3	Señales Integradas, Módulos De Señales Y Módulos De Comunicación.....	22
2.1.4	Memoria de la CPU.....	24
2.1.5	Comunicación Industrial.....	27
2.1.6	Funciones tecnológicas integradas.....	33
2.1.7	Control PID.....	34
2.2	PANTALLAS HMI.....	35
2.2.1	Introducción.....	35
2.2.2	Clasificación de la gama SIMATIC HMI BASIC PANELES.....	37
2.2.3	Características HMI KTP400 básica mono.....	37
2.2.4	Componentes Del Ktp400 Basic.....	38
2.2.5	Aspecto destacable de la HMI KTP400 BASIC MONO PN.....	39
2.2.6	Potencia y funcionalidad optimizadas.....	39
2.2.7	Pantalla táctil y teclas táctiles.....	39
2.2.8	Muchas funciones estándar para tareas de automatización compactas. 40	
2.2.9	Pantalla y gráficos.....	41

CAPÍTULO III

3	IMPLEMENTACIÓN DE LA BANCADA DIDÁCTICA Y EL PROCESO DE PALETIZADO.....	43
3.1	Introducción	43
3.1.1	Dimensiones de la bancada didáctica	44
3.1.2	Montaje de la bancada didáctica	50
3.1.3	Descripción del proceso de paletizado	51
3.2	Instalación y configuración del software STEP 7 V10.5 para programar el PLC S7-1200 y la HMI KTP 400 BASIC MONO PN	58
3.2.1	Creación de un nuevo proyecto.....	60
3.2.2	Configuración de la HMI TOUCH	64
3.2.3	Asignación de variables de E/S y memorias en el STEP 7 TIA Portal V10.67	67
3.2.4	Programación del PLC	67
3.2.5	Flujograma de la programación del PLC s7-1200 para el proceso de paletizado.....	68
CAPÍTULO IV		
4	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	69
4.1	Introducción	69
4.2	BANCADA DIDÁCTICA.....	70
4.2.1	Funcionamiento de la bancada didáctica	70
4.3	CONEXIÓN DEL PROCESO DE PALETIZADO A LA BANCADA DIDÁCTICA.	72
4.4	MANUAL TÉCNICO – PRÁCTICO	72
4.5	GUIA DE PRÁCTICA	72
4.6	RESULTADOS DE LA ENCUESTA	72
4.7	ANÁLISIS DE RESULTADOS	74
CONCLUSIONES		
RECOMENDACIONES		
RESUMEN		
SUMARY		
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Fig.II. 1 Módulos de Señales y de Comunicación	27
Fig.II. 2 Interfaz PROFINET Integrada	31
Fig.II. 3 Comunicación PLC y HMI	32
Fig.II. 4 Tipos de Conectores	34
Fig.II.5 Comunicación Ethernet	35
Fig.II. 6 Funciones tecnológicas Integradas	37
Fig.II.7 Funcionalidad PID	38
Fig.II.9 HMI KTP400 BASIC MONO PN	43
Fig.II.10 Interface Profinet	45
Fig.II.11 Panels HMI	46
Fig.II.12 Dimensiones de la banda didáctica	48
Fig.III.13 Fuente LOGO POWER	49
Fig.III.14 PLC Siemens S7-1200.	49
Fig.III:15 HMI KTP 400 BASIC MONO PN	50
Fig.III.16 Focos de 24VDC.	50
Fig.III.17 Pulsador NO	51
Fig.III.18 Conmutador doble	51
Fig.III.19 Switch 110VAC	52
Fig.III.20 Borneras SCRW	52
Fig.III.21 Potenciómetro	53
Fig.III.22 Marcadores de señalización	54
Fig.III.23 Dimensiones del proceso de paletizado	56
Fig.III.24 Unidad de mantenimiento.	57
Fig.III.25 Generador de Vacío	57
Fig.III.26 Cilindro Neumático	57
Fig.III.27 Electroválvula 5/3 Vías	58
Fig.III.28 Electroválvula 3/2 vías	58
Fig.III.29 Ventosa de silicona	58
Fig.III.30 Manómetro	59
Fig.III.31 Racores y manguera	59
Fig.III.32 Motor Eléctrico Universal- Máquina de coser	60
Fig.III.33 Motor para la banda	60
Fig.III.34 Sensor para la banda	61

Fig.III.35 Sensor para la ubicación del cabezal.	61
Fig.III.36 Selección del idioma	62
Fig.III.37 Ruta de instalación	63
Fig.III.38 Condiciones de Licencia	63
Fig.III.39 Instalación del Software.	64
Fig.III.40 Iniciar el software de programación	64
Fig.III.36 Selección del idioma	62
Fig.III.37 Ruta de instalación	63
Fig.III.38 Condiciones de Licencia	63
Fig.III.39 Instalación del Software	64
Fig.III.40 Iniciar el software de programación	64
Fig.III.41 Crear proyecto nuevo	65
Fig.III.42 Configurar un dispositivo	65
Fig.III.43 Selección de la CPU	66
Fig.III.44 Vista del PLC	66
Fig.III.45 Entorno TIA PORTAL V10	67
Fig.III.46 Configuración de la dirección IP	67
Fig.III.47 Transferir programa al PLC	68
Fig.III.48 Insertar la HMI.	68
Fig.III.49 Configuración del modelo de pantalla	69
Fig.III.50 Comunicación con el PLC	69
Fig.III.51 Selección de propiedades de la pantalla	70
Fig.III.52 Número de ventanas de usuario	70
Fig.III.53 Configuración de pantallas	71

INTRODUCCIÓN

En éste proyecto de tesis se construye la Bancada Didáctica para el PLC Siemens S7-1200 con Interface HMI Touch, la misma que permita a los estudiantes conocer las características y beneficios a cerca de la nueva tecnología que oferta Siemens. Además se pretende dar a conocer el nuevo hardware y software de programación, Step 7 Basic V10.5 con WinCC Basic tanto para el controlador como para el panel Simatic HMI Basic, integrado para tareas de monitorización que faciliten la labor del usuario mediante editores intuitivos y orientados a tareas para una mayor facilidad de manejo y eficiencia.

Considerando que en la automatización de procesos industriales el PLC juega un papel importante, se desarrolla la bancada en un entorno educativo en el cual permita implementar procesos didácticos, que se acoplen entre sí y simulen un ambiente industrial real. Esto debe contar con la debida seguridad para precautelar y evitar daños materiales y humanos.

CAPÍTULO I

1 MARCO REFERENCIAL

1.1 Antecedentes

Incursionar en un proceso de automatización total requiere una revisión exhaustiva de las necesidades a fin de estar en la capacidad de definir satisfactoriamente lo que se desea. Adicionalmente, debe llevarse a cabo una comparación de los costos que esto implicaría, adquirir un sistema que cubra con las necesidades principales y desarrollar una aplicación a la medida que responda a cabalidad con los requerimientos.

En la automatización de procesos industriales donde el PLC juega un papel importante, Siemens oferta una amplia gama de PLC, como SIMATIC S7-200, SIMATIC S7-300 y en la actualidad SIMATIC S7-1200, los cuales son compactos y potentes particularmente en lo que concierne a respuesta en

tiempo real, conectividad extraordinaria y todo tipo de facilidades en el manejo del software y del hardware.

Todo esto lo podemos desarrollar dentro del entorno educativo en el cual permita implementar procesos didácticos, que se puedan acoplar entre sí y simular un ambiente industrial real. Esto permite complementar los conocimientos teóricos con las prácticas que se realicen.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

- ✓ Construir una bancada didáctica para el PLC Siemens S7-1200 con interface HMI Touch.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Analizar el funcionamiento del PLC Siemens S7-1200 y el Simatic HMI Basic Panel.
- ✓ Diseñar una bancada didáctica para el PLC Siemens S7-1200 con la interface HMI Touch.
- ✓ Programar el PLC Siemens S7-1200 y el Simatic HMI Basic Panel mediante el Software Step7 y WinCC.
- ✓ Construir el proceso de paletizado como aplicación de la bancada didáctica.
- ✓ Desarrollar el manual técnico y práctico, de uso de la bancada didáctica.
- ✓ Realizar las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la bancada didáctica y el proceso, con el PLC Siemens S7-1200 con interface HMI Touch.

1.3 Justificación

En el presente proyecto se plantea construir una Bancada Didáctica para el PLC Siemens S7-1200 con Interface HMI Touch, el mismo que estará en el laboratorio de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales, el cual permita a los estudiantes conocer las características y beneficios a cerca de la nueva tecnología que oferta Siemens.

Con la Bancada se pretende conocer el nuevo hardware y software de programación, Step 7 Basic V10.5 con WinCC Basic tanto para el controlador como para el panel Simatic HMI Basic, integrado para tareas de monitorización que facilita la labor del usuario mediante editores intuitivos y orientados a tareas para una mayor facilidad de manejo y eficiencia. A demás se programará el PLC Siemens S7-1200 y la HMI para el proceso de paletizado.

1.4 Hipótesis

Con la implementación de la bancada didáctica y el proceso de paletizado, permitirá a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales, conocer las características, ventajas y desventajas que posee el PLC Siemens S7-1200, lo cual facilitará realizar procesos de control y automatización.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 PLC Siemens S7-1200

2.1.1 Introducción

El controlador lógico programable (PLC) S7-1200 ofrece la flexibilidad y capacidad de controlar una gran variedad de dispositivos para las distintas tareas de automatización. Gracias a su diseño compacto, configuración flexible y amplio juego de instrucciones, el S7-1200 es idóneo para controlar una gran variedad de aplicaciones. La CPU incorpora un microprocesador, una fuente de alimentación integrada, así como circuitos de entrada y salida en una carcasa compacta, conformando así un potente PLC.

Una vez cargado el programa en la CPU, ésta contiene la lógica necesaria para vigilar y controlar los dispositivos de la aplicación. La CPU vigila las entradas y cambia el estado de las salidas según la lógica del programa de usuario, que puede incluir lógica booleana, contadores y temporizadores, funciones matemáticas complejas, así como comunicación con otros dispositivos inteligentes.

Toda CPU ofrece protección por contraseña que permite configurar el acceso a sus funciones, además incorpora un puerto PROFINET para la comunicación en una red PROFINET. Los módulos de comunicación están disponibles para la comunicación en redes RS485 o RS232.

La gama S7-1200 ofrece una gran variedad de módulos de señales y Signal Boards. Que permiten ampliar las prestaciones de la CPU. También es posible instalar módulos de comunicación adicionales para soportar otros protocolos de comunicación. Además combina la automatización máxima y mínimo costo, debido al diseño modular compacto con un alto rendimiento al mismo tiempo, este PLC es adecuado para una amplia variedad de aplicaciones de automatización. Su campo de aplicación se extiende desde la sustitución de los relés y contactores hasta tareas complejas de la automatización en las redes y en las estructuras de distribución.

La CPU dispone de una fuente de alimentación interna que suministra energía eléctrica a la CPU, los módulos de señales, la Signal Board y los módulos de comunicación, así como otros equipos consumidores de 24 VDC. Si los requisitos de corriente de 24 VDC exceden la capacidad de la alimentación de sensores, es preciso añadir una fuente de alimentación externa de 24 VDC al

sistema. Si se requiere una fuente de alimentación externa de 24 VDC, vigile que no se conecte en paralelo con la alimentación de sensores de la CPU. Para aumentar la protección contra interferencias, se recomienda conectar los cables neutros (M) de las distintas fuentes de alimentación.

2.1.2 Principios básicos del PLC Siemens S7-1200

2.1.2.1 Estados operativos de la CPU

La CPU tiene tres estados operativos: STOP, ARRANQUE y RUN. Los LEDs de estado en el frente de la CPU indican el estado operativo actual.

- ✓ En modo STOP, la CPU no ejecuta el programa. Se puede descargar un proyecto.
- ✓ En estado operativo ARRANQUE, los OBs de arranque (si existen) se ejecutan una vez. Los eventos de alarma no se procesan durante el modo de arranque.
- ✓ En modo RUN, los OBs cíclicos se ejecutan repetidamente. Los eventos de interrupción pueden ocurrir y procesarse en cualquier punto del modo RUN. Algunas partes de un proyecto se pueden descargar en modo RUN.

La CPU soporta el arranque en caliente para pasar al estado operativo RUN. El arranque en caliente no incluye la inicialización de la memoria. Los datos de sistema no remanentes y los datos de usuario se inicializan en un arranque en caliente. Se conservan los datos de usuario remanentes.

2.1.2.1.1 Ejecución del programa de usuario

La CPU soporta los siguientes tipos de bloques lógicos que permiten estructurar eficientemente el programa de usuario:

- ✓ Los bloques de organización (OBs) definen la estructura del programa. Algunos OBs tienen reacciones y eventos de arranque predefinidos. No obstante, también es posible crear OBs con eventos de arranque personalizados. Los rangos de números de OB válidos se indican en prioridades de ejecución de eventos y cola de espera.
- ✓ Las funciones (FCs) y los bloques de función (FBs) contienen el código de programa correspondiente a tareas específicas o combinaciones de parámetros. Cada FC o FB provee parámetros de entrada y salida para compartir datos con el bloque invocante. Un FB utiliza también un bloque de datos asociado (denominado DB instancia) para conservar el estado de valores durante la ejecución que pueden utilizar otros bloques del programa. Los números válidos para FC y FB van de 1 a 65535.
- ✓ Los bloques de datos (DBs) almacenan datos que pueden ser utilizados por los bloques del programa. Los números válidos para DB van de 1 a 65535.

La ejecución del programa de usuario comienza con uno o varios bloques de organización (OBs) de arranque que se ejecutan una vez al cambiar a estado operativo RUN, seguidos de uno o varios OBs de ciclo que se ejecutan cíclicamente. También es posible asociar un OB a un evento de alarma que puede ser un evento estándar o de error y que se ejecuta cada vez que ocurre el evento en cuestión. Una función (FC) o un bloque de función (FB) es un

bloque de código del programa que puede llamarse desde un OB, o bien desde otra FC u otro FB. Son posibles las profundidades de anidamiento siguientes:

- ✓ 16 desde OBs de ciclo o de arranque.
- ✓ 4 desde OBs de alarma de retardo, de alarma cíclica, de alarma horaria, de alarma de proceso, de alarma de error de tiempo o de alarma de error de diagnóstico.

Las FCs no están asociadas a ningún bloque de datos (DB) en particular, mientras que los FBs están vinculados directamente a un DB que utilizan para transferir parámetros, así como para almacenar valores intermedios y resultados.

El tamaño del programa de usuario, los datos y la configuración está limitado por la memoria de carga disponible y la memoria de trabajo de la CPU. No hay un límite determinado para el número de cada bloque OB, FC, FB y DB individual.

2.1.2.2 Almacenamiento de datos, áreas de memoria, E/S y direccionamiento

2.1.2.2.1 Acceder a los datos del S7-1200

STEP 7 facilita la programación simbólica. Se crean nombres simbólicos o "variables" para las direcciones de los datos, ya sea como variables PLC asignada a direcciones de memoria y E/S o como variables locales utilizadas dentro de un bloque lógico. Para utilizar estas variables en el programa de usuario basta con introducir el nombre de variable para el parámetro de instrucción.

Para una mejor comprensión de cómo la CPU estructura y direcciona las áreas de memoria, los siguientes párrafos explican el direccionamiento "absoluto" al que se refieren las variables PLC. La CPU ofrece varias opciones para almacenar datos durante la ejecución del programa de usuario:

- ✓ Memoria global: La CPU ofrece distintas áreas de memoria, incluyendo entradas (I), salidas (Q) y marcas (M). Todos los bloques lógicos pueden acceder sin restricción alguna a esta memoria.
- ✓ Tabla de variables PLC: se pueden especificar nombres simbólicos en la tabla de variables PLC de STEP 7 para posiciones de memoria específicas. Esas variables son globales dentro del programa STEP 7 y permiten la programación con nombres significativos para la aplicación.
- ✓ Bloque de datos (DB): Es posible incluir DBs en el programa de usuario para almacenar los datos de los bloques lógicos. Los datos almacenados se conservan cuando finaliza la ejecución del bloque lógico asociado. Un DB "global" almacena datos que pueden ser utilizados por todos los bloques lógicos, mientras que un DB de instancia almacena datos para un bloque de función (FB) específico y está estructurado según los parámetros del FB.
- ✓ Memoria temporal: Cada vez que se llama un bloque lógico, el sistema operativo de la CPU asigna la memoria temporal o local (L) que debe utilizarse durante la ejecución del bloque. Cuando finaliza la ejecución del bloque lógico, la CPU reasigna la memoria local para la ejecución de otros bloques lógicos.

Toda posición de memoria diferente tiene una dirección unívoca. El programa de usuario utiliza estas direcciones para acceder a la información de la posición de memoria. Las referencias a las áreas de memoria de entrada (I) o salida (Q), como I0.3 o Q1.7, acceden a la memoria imagen del proceso. Para acceder inmediatamente a la entrada o salida física es preciso añadir ": P" a la dirección (p. ej. I0.3: P, Q1.7: P o "Stop: P").

2.1.2.2 Acceder a los datos en las áreas de memoria de la CPU

STEP 7 facilita la programación simbólica. Normalmente, las variables se crean en variables PLC, en un bloque de datos o en la interfaz arriba de un OB, FC o FB. Estas variables incluyen un nombre, tipo de datos, offset y comentario. Además, es posible definir un valor inicial en un bloque de datos. Estas variables pueden utilizarse durante la programación, introduciendo el nombre de la variable en el parámetro de la instrucción. Opcionalmente se puede introducir el operando absoluto (área de memoria, tamaño y offset) en el parámetro de la instrucción.

2.1.3 Señales Integradas, Módulos De Señales Y Módulos De Comunicación



Fig.II. 1 Módulos de Señales y de Comunicación

El sistema SIMATIC S7-1200 incluye tres modelos de CPU con potencia escalonada: CPU 1211C, CPU 1212C y CPU 1214C. Todas ellas pueden ampliarse en función de las necesidades de la máquina. A cada CPU puede añadirse un módulo de Señales Integradas para ampliar el número de E/S digitales o lógicas sin necesidad de aumentar el tamaño físico del controlador. A la derecha de la CPU pueden colocarse los Módulos de Señales que se requieran para aumentar la capacidad de E/S digitales o analógicas. A la CPU 1212C puede añadirse dos módulos de Señales y al a CPU 1214C, ocho. Finalmente todas las CPU SIMATIC S7-1200 pueden equiparse hasta con tres Módulos de Comunicación a la izquierda del controlador, lo que permite una comunicación serie punto a punto.

Las mayores CPU admiten la conexión de hasta ocho Módulos de Señales, ampliando así las posibilidades de utilizar E/S digitales o analógicas adicionales.

Un módulo de Señales Integradas puede enchufarse directamente a una CPU. De este modo puede adaptarse individualmente las CPU, añadiendo E/S digitales o analógicas sin tener que aumentar físicamente el tamaño del controlador. El diseño modular del SIMATIC S7 1200 garantiza que siempre se podrá modificar el controlador para adaptarlo perfectamente a cualquier necesidad.

Toda CPU SIMATIC S7 1200 puede ampliarse hasta con 3 Módulos de Comunicación. Los Módulos de Comunicación RS485 y RS232 son aptos para conexiones punto a punto en serie, basadas en caracteres. Esta comunicación se programa y se configura con sencillas instrucciones o bien con las funciones

de librerías para protocolo maestro y esclavo USS Drive y Modbus RTU, que están incluidas en el sistema de ingeniería SIMATIC S7 1200.

2.1.4 Memoria de la CPU

Permite seleccionar el tamaño de la memoria de programa y la de datos hasta 50kb de memoria de trabajo en el controlador, con libre configuración del tamaño de memoria de programa y de datos de usuario, pueden definirse hasta 248 Bytes como remanentes. El usuario puede designar memoria de datos o de marcas como remanentes ante un corte de alimentación. Los datos designados no tienen por qué ser contiguos.

2.1.4.1 Gestión de la memoria

La CPU provee las áreas de memoria siguientes para almacenar el programa de usuario, los datos y la configuración:

- ✓ La memoria de carga permite almacenar de forma no volátil el programa de usuario, los datos y la configuración. Cuando un proyecto se carga en la CPU, se almacena primero en el área de memoria de carga. Esta área se encuentra bien sea en una Memory Card (si está disponible) o en la CPU. Esta área de memoria no volátil se conserva incluso tras una pérdida de potencia. La Memory Card ofrece mayor espacio de almacenamiento que el integrado en la CPU.
- ✓ La memoria de trabajo ofrece almacenamiento volátil para algunos elementos del proyecto mientras se ejecuta el programa de usuario. La CPU copia algunos elementos del proyecto desde la memoria de carga

en la memoria de trabajo. Esta área volátil se pierde si se desconecta la alimentación. La CPU la restablece al retornar la alimentación.

- ✓ La memoria remanente permite almacenar de forma no volátil un número limitado de valores de la memoria de trabajo. El área de memoria remanente se utiliza para almacenar los valores de algunas posiciones de memoria durante una pérdida de potencia. Cuando se produce una caída o un corte de la alimentación, la CPU restaura esos valores remanentes al restablecer la alimentación.

2.1.4.2 Memoria remanente

Para impedir la pérdida de datos tras un corte de alimentación, es posible definir que ciertos datos sean remanentes. Los siguientes datos pueden configurarse para que sean remanentes:

- ✓ Área de marcas (M): El ancho preciso de la memoria para el área de marcas puede definirse en la tabla de variables PLC o el plano de ocupación. El área de marcas remanente comienza siempre en MB0, abarcando consecutivamente un determinado número de bytes. Para definir este valor, haga clic en el botón "Remanencia" de la barra de herramientas de la tabla de variables PLC o del plano de ocupación. Introduzca el número de bytes M que deben ser remanentes a partir de MB0.
- ✓ Variables de un bloque de función (FB): Si un FB se ha creado estando seleccionado "Optimizado", la interfaz del bloque de este FB incluirá la columna "Remanencia". En esta columna es posible seleccionar "Remanente", "No remanente" o "Ajustar en IDB" individualmente para

cada una de las variables. Un DB de instancia que haya sido creado al insertar este FB en el editor de programas muestra asimismo la columna "Remanencia". El estado remanente de una variable solo se puede modificar desde el editor de la interfaz del DB de instancia si se ha seleccionado "Ajustar en IDB" (activado en el bloque de datos de instancia) en la selección "Remanencia" de la variable en el FB optimizado.

- ✓ Variables de un bloque de datos global: El comportamiento de un DB global respecto a la asignación del estado remanente es similar al de un FB. En función del ajuste de acceso al bloque, es posible definir el estado remanente de algunas o todas las variables de un bloque de datos global.

2.1.4.3 Simatic memory card

Con la SIMATIC MEMORY CARD opcional puede transferirse fácilmente programas a varias CPU. La tarjeta también se puede utilizar para guardar diversos archivos o para actualizar el firmware del controlador, Módulos de Señales y Módulos de Comunicación.

Simplemente insertar el SIMATIC MEMORY CARD en la CPU y darle tensión, el programa de usuario no se pierde durante el proceso.

2.1.5 Comunicación Industrial

2.1.5.1 Interfaz Profinet Integrada



Fig. II. 2 Interfaz PROFINET Integrada

El nuevo SIMATIC S7-1200 dispone de una interfaz PROFINET integrada que garantiza una comunicación perfecta con el sistema de ingeniería SIMATIC STEP 7 BASIC integrado. La Interfaz PROFINET permite la programación y la comunicación con los paneles de la gama SIMATIC HMI BASIC PANELS para la visualización, con controladores adicionales para la comunicación de CPU a CPU y con equipos de otros fabricantes para ampliar las posibilidades de integración mediante protocolos abiertos de Ethernet. La interfaz PROFINET integrada está a la altura de las grandes exigencias de la comunicación industrial.

2.1.5.2 Fácil interconexión.

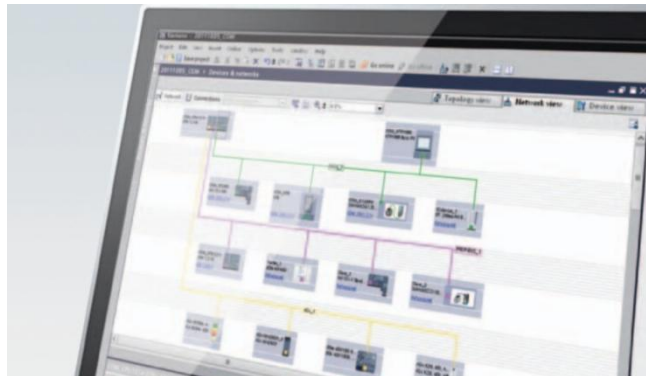


Fig. II. 3 Comunicación PLC y HMI

La interfaz de comunicación de SIMATIC S7-1200 está formada por una conexión RJ45 inmune a perturbaciones, con función Autocrossing, que admite hasta 16 conexiones Ethernet y alcanza una velocidad de transferencia de datos hasta de 10/100 Mbits/s. Para reducir al mínimo las necesidades de cableado y permitir la máxima flexibilidad de red, puede usarse conjuntamente con SIMATIC S7-1200 el nuevo Compact Switch Module CSM 1277, a fin de configurar una red homogénea o mixta, con topologías de línea, árbol o estrella.

2.1.5.3 Comunicación con equipos de otros fabricantes

La interfaz integrada de SIMATIC S7-1200 hace posible una integración sin fisuras de los equipos de otros fabricantes. Los protocolos abiertos de Ethernet TCP/IP nativo e ISO-ON-TCP hacen posible la conexión y la comunicación con varios equipos de otros fabricantes. Esta capacidad de comunicación, que se configura con bloques estándar T-Send/T-Receive del sistema de ingeniería SIMATIC STEP 7 BASIC, le ofrece una

flexibilidad aún mayor a la hora de diseñar su sistema de automatización particular.

2.1.5.4 Ethernet industrial

Los requisitos que deben cumplir las redes de comunicación industrial, sobre todo en cuanto a los sistemas de bus modernos, son enormes y siguen creciendo de forma continua. Se requieren redes de comunicación que, incluso sobre grandes distancias, destaquen por sus prestaciones y permitan aprovechar las múltiples posibilidades del mundo digital. Industrial Ethernet se ha establecido desde hace tiempo como la tecnología básica para este fin.

2.1.5.4.1 Medios de transmisión

Para el cableado Ethernet basado en RJ45 y M12, Phoenix Contact ofrece componentes industriales así como sistemas de instalación completos.

Con la introducción de Ethernet en las aplicaciones de automatización, la comunicación vertical es ahora posible, desde el nivel de control hasta el nivel de campo. A pesar de la libertad que proporciona un cableado Ethernet, los conectores y cables deben cumplir un largo número de exigencias. Aunque las condiciones ambientales en el nivel de control son, con frecuencia, similares a las de la oficina, la zona de producción está normalmente sujeta a grandes requerimientos de funcionamiento. La humedad, máxima longitud de 100m, versión híbrida (datos + energía) las elevadas variaciones de temperatura, las vibraciones y los golpes son parte integrante de los ambientes industriales. Por consiguiente, no es suficiente con simplemente distinguir entre componentes de cableado con índice de protección IP67 e IP20 a la

hora de evaluar su idoneidad para las aplicaciones industriales. Se deben considerar aspectos como la robustez de la carcasa del conector, la compensación de tracción, la sujeción como protección contra las fuerzas laterales, la resistencia a los aceites y la protección EMC. Además, los conectores de datos utilizados en campo deben permitir la conexión sencilla y segura incluso bajo las condiciones más severas.

El conector RJ45 de 8 polos especificado en la IEC 60603-7 se ha establecido para el cableado Ethernet y está disponible en las versiones Cat. 5 y Cat. 6 conforme a la norma ISO/IEC 11801:2002. Phoenix Contact ofrece una gama de producto completa en este campo con índice de protección IP20 para el cableado dentro de los armarios de control y el IP67 para el cableado robusto en campo. Los conectores tienen tecnología de conexión rápida, cables pre confeccionados, patch-panels y cajas de interconexión.



Fig. II. 4 Tipos de Conectores.

2.1.5.4.2 Tipología de cables para Ethernet y Profinet

Los cables de cobre simétricos se utilizan en el cableado industrial Ethernet. Los cables de par trenzado con 2 o 4 pares trenzados son los que

se utilizan normalmente, que cumplen como mínimo las exigencias de Cat. 5 conforme a la ISO/IEC 11801:2002. Los cables están equipados con una pantalla trenzada y un papel de aluminio protector (cable SF/UTP). En los cables de Cat. 6, los pares de cable también tienen una pantalla con papel de aluminio (cable s/FTP). En la versión de 4 pares trenzados, ambos tipos de cable también se pueden utilizar para Ethernet Gigabit. Para el cableado Profinet, se han especificado los cables de 4 hilos en estrella con una sección de conductor de 22 AWG, que también cumple las exigencias de Cat. 5.

2.1.5.4.3 Comunicaciones Ethernet en Simatic.

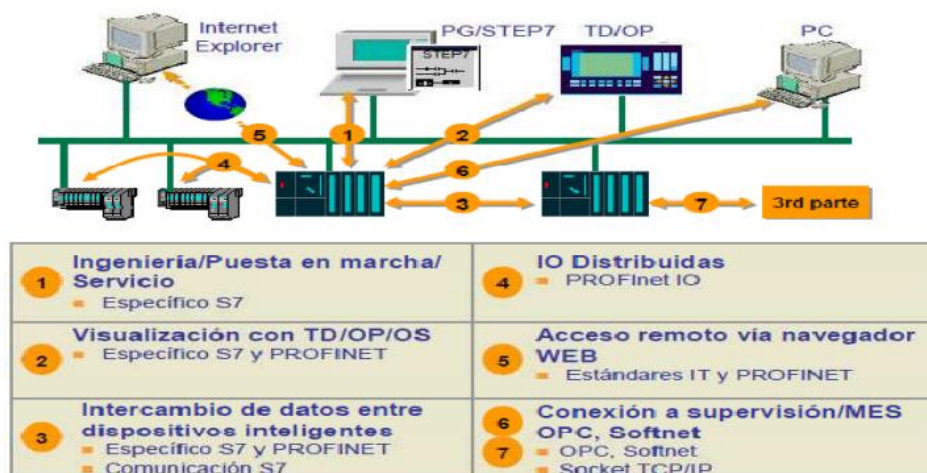


Fig. II.5 Comunicación Ethernet

2.1.5.4.4 Ventajas que ofrece Industrial Ethernet

- ✓ Altas prestaciones aún en el caso de existir muchos participantes y grandes distancias.
- ✓ Mediante la combinación de las técnicas eléctrica y óptica.

- ✓ Transferencia de datos segura.
- ✓ Aún en el caso de la existencia de perturbaciones electromagnéticas mediante componentes idóneos para la industria.
- ✓ Ahorro de costos.
- ✓ Líder universal dentro de las redes industriales.
- ✓ Ethernet Industrial ha mostrado su eficacia en miles de instalaciones.
- ✓ Coexiste con otras aplicaciones Ethernet.

2.1.5.4.5 PROFINET: el estándar abierto de Industrial Ethernet.

Con estándares bien conocidos de TCP/IP, la interfaz PROFINET integrada puede usarse en SIMATIC S7-1200, tanto para programar como para la comunicación con equipos HMI y otros controladores. En el futuro será posible conectar SIMATIC S7-1200 con equipos de campo distribuidos mediante PROFINET. Además, el controlador podrá funcionar indistintamente como PROFINET I/O Device o como PROFINET I/O Controller. Esto hará posible en el futuro una comunicación unificada desde el nivel de campo hasta el nivel de control. Con esto damos respuesta a una de las necesidades más importantes ahora también en la gama de la automatización compacta.

2.1.6 Funciones tecnológicas integradas.



Fig. II. 6 Funciones tecnológicas Integradas

SIMATIC es desde hace bastantes años, sinónimo de fiabilidad en el mundo de la automatización. Basándonos en la larga experiencia, han integrado en el nuevo controlador las probadas e innovadoras funciones tecnológicas, desde el contaje y la medición al control de velocidad, posición y ciclo, pasando por funciones de control de proceso sencillas. Esta gran variedad le permite ser un sistema muy versátil e idóneo para resolver una amplia gama de aplicaciones.

2.1.6.1 Entradas de alta velocidad para funciones de contaje y medición

El nuevo controlador SIMATIC S7-1200 posee hasta 6 contadores de alta velocidad. Tres entradas de 100 kHz y otras tres de 30 kHz perfectamente integradas para funciones de contaje y medición.

Esto permite la lectura precisa de encóders incrementales, contajes de frecuencia y la captura rápida de eventos de proceso.

2.1.6.2 Salidas de alta velocidad

En el controlador SIMATIC S7-1200 se han integrados 2 salidas de alta velocidad que pueden funcionar como salidas de tren de pulsos (PTO) o como salidas con modulación de ancho de impulsos (PWM). Si se configuran como PTO, ofrecen una secuencia de impulsos con un factor de trabajo del 50 % y hasta 100 kHz, para la regulación controlada de la velocidad y posición de motores paso a paso y servo accionamientos. La realimentación para las salidas de tren de pulsos proviene internamente de los dos contadores de alta velocidad. Si se configuran como salidas PWM, ofrecen un tiempo de ciclo fijo con punto de operación variable. Esto permite regular la velocidad de un motor, la posición de una válvula o el ciclo de trabajo de un calefactor.

2.1.7 Control PID.

S7-1200 admite hasta 16 lazos PID el software incorpora un asistente de configuración dispone también de panel autotuning permiten aplicaciones de proceso sencillas con lazo de regulación cerrado.

2.1.7.1 Funcionalidad PID para lazos de regulación.

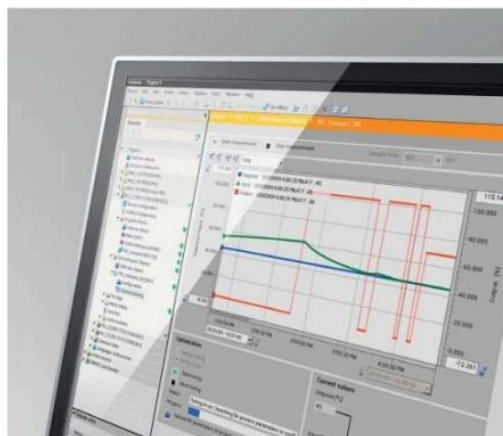


Fig. II.7 Funcionalidad PID

SIMATIC S7-1200 admite hasta 16 lazos de regulación PID para aplicaciones sencillas de control de procesos. Estos lazos de regulación pueden configurarse fácilmente con un objeto tecnológico de regulación PID en el sistema de ingeniería SIMATIC STEP 7 Basic. Además, SIMATIC S7-1200 admite PID Autotuning, para calcular automáticamente valores de ajuste óptimos para las componentes proporcional, integral y derivativa.

2.1.7.2 Panel de sintonía para puesta en marcha de PID.

El panel de sintonía para la puesta en marcha de PID, integrado también en SIMATIC STEP 7 BASIC, simplifica la optimización del lazo de regulación. Ofrece funcionalidad Autotuning y ajuste manual para lazos de regulación sencillos, y al mismo tiempo una presentación gráfica de la evolución de las variables del lazo de regulación.

Con el panel de sintonía para la puesta en marcha, incluido en SIMATIC STEP 7 Basic a la optimización de lazos de regulación PID es rápida y precisa.

2.2 PANTALLAS HMI.

2.2.1 Introducción.

Una interfaz Hombre-Máquina o HMI, Human Machine Interface, por sus siglas en inglés, es un sistema que presenta datos a un operador y a través del cual éste controla un determinado proceso. Las HMI podemos definir las como una "ventana de un proceso". Donde esta ventana puede estar en dispositivos especiales como paneles de operador o en una computadora. Interacción Hombre-Máquina (IHM) o Interacción Hombre-Computadora tiene como objeto de estudio el diseño, la evaluación y la

implementación de sistemas interactivos de computación para el uso humano, así como los principales fenómenos que los rodean. Dado que este es un campo muy amplio, han surgido áreas más especializadas, entre las cuales se encuentran diseño de Interacción o de Interfaces de Usuario, Arquitectura de Información y Usabilidad.

El Diseño de Interacción se refiere a la creación de la interfaz de usuario y de los procesos de interacción. La Arquitectura de Información apunta a la organización y estructura de la información brindada mediante el software. La Usabilidad se aboca al estudio de las interfaces y aplicaciones con el objeto de hacerlas fáciles de usar, fáciles de recordar, fáciles de aprender y eficientes con bajo coeficiente de error en su uso y que generen satisfacción en el usuario. A su vez, se asemeja a una disciplina ingenieril porque plantea objetivos medibles y métodos rigurosos para alcanzarlos. La industria de HMI nació esencialmente de la necesidad de estandarizar la manera de monitorizar y de controlar múltiples sistemas remotos, PLCs y otros mecanismos de control, con la necesidad de tener un control más preciso y agudo de las variables de producción y de contar con información relevante de los distintos procesos en tiempo real. Aunque un PLC realiza automáticamente un control pre programado sobre un proceso, normalmente se distribuyen a lo largo de toda la planta, haciendo difícil recoger los datos de manera manual, los sistemas SCADA lo hacen de manera automática. Desde fines de la década de los '90, la gran mayoría de los productores de sistemas PLC ofrecen integración con sistemas HMI/SCADA. Y muchos de ellos utilizan protocolos de comunicaciones

abiertos y no propietarios, que han permitido masificar este tipo de sistemas y ponerlos al alcance de las pequeñas empresas.

2.2.2 Clasificación de la gama SIMATIC HMI BASIC PANELES.

- ✓ KP300 básica mono
- ✓ KTP400 básica mono
- ✓ KTP600 básica mono
- ✓ KTP600 color básico
- ✓ KTP1000 color básico
- ✓ kTP1500 color básico

2.2.3 Características HMI KTP400 básica mono.

- ✓ Hardware estándar para distintas aplicaciones: permite controlar varias aplicaciones según el requerimiento del operador.
- ✓ Posibilidad de modificaciones futuras sin para el proceso; mediante el software se puede modificar las condiciones de trabajo para la obtención del proceso deseado.
- ✓ Posibilidades de ampliación: se puede reemplazar y añadir dispositivos de acuerdo al crecimiento del proceso en la industria.
- ✓ Interconexión y cableado exterior: Es muy baja ya que sustituyen sistemas cableados (elementos físicos como botones, interruptores, equipos de relés, lámparas, leds) por sistemas programables compactos.
- ✓ Tiempo de implantación: es muy corto.

- ✓ Mantenimiento: es más fácil ya que se lo realiza mediante el programa que fue previamente cargado en el proceso que está siendo objeto de control.
- ✓ Configuración: permite definir el entorno de trabajo del SCADA, adaptándolo a la aplicación particular que se desea desarrollar.
- ✓ Interfaz gráfica del operador: proporciona al operador las funciones de control y supervisión de la planta.
- ✓ Módulo de proceso: ejecuta las acciones de mando pres programados a partir de los valores actuales de variables leídas.
- ✓ Gestión y archivo de datos: almacenamiento y procesado ordenado de datos, de forma que otra aplicación o dispositivo pueda tener acceso a ellos.
- ✓ Comunicaciones: transferencia de información entre la planta y la arquitectura hardware que soporta el SCADA, y también entre ésta y el resto de elementos informáticos de gestión.

2.2.4 Componentes Del Ktp400 Basic



Fig. II. 8 Componentes del KTP400 BASIC.

2.2.5 Aspecto destacable de la HMI KTP400 BASIC MONO PN

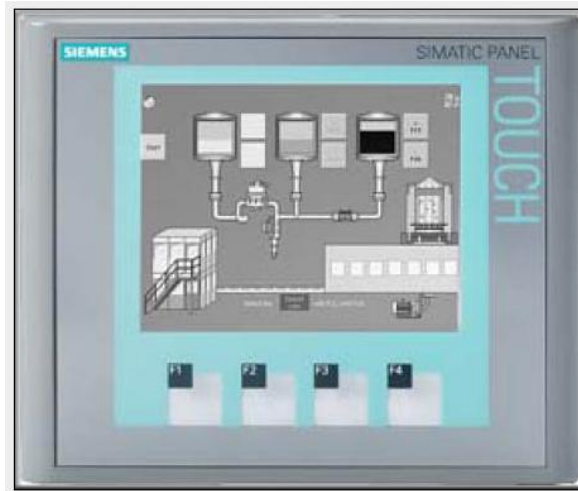


Fig. II.8 HMI KTP400 BASIC MONO PN

Los paneles SIMATIC, ofrecen una solución perfecta a las necesidades específicas de visualización de potencia y funcionalidad optimizada, gran variedad de tamaños de pantalla y un montaje sencillo que facilita la ampliación.

2.2.6 Potencia y funcionalidad optimizadas

La perfecta integración de SIMATIC S7-1200 y los paneles de la gama SIMATIC HMI Basic Panels permite un control y visualización sencillos, aptos para tareas de automatización compactos. Gracias a la interacción entre el software de ingeniería del controlador y de HMI, SIMATIC STEP 7 Basic con SIMATIC WinCC Basic integrado, pueden obtenerse las mejores soluciones en el tiempo más breve y con resultados óptimos.

2.2.7 Pantalla táctil y teclas táctiles

Los nuevos Basic Panels SIMATIC HMI ofrecen de serie una pantalla táctil de 4" que se maneja de forma intuitiva. Además de la funcionalidad táctil, los

equipos de 4", 6" y 10" están provistos de teclas que responden al tacto. Para su utilización en un rango de potencia inferior existe un equipo compacto que se maneja con diez teclas de función. La pantalla de alta resolución de 3" ofrece una retroiluminación LED en color personalizable.

2.2.8 Muchas funciones estándar para tareas de automatización compactas.

2.2.8.1 Interfaz Profinet



Fig.II.9 Interface Profinet

Todas las variantes de los nuevos modelos SIMATIC HMI Basic Panels llevan integrada de serie una interfaz PROFINET. Esto permite la comunicación con el controlador conectado y la transferencia de datos de parametrización y configuración. Por eso es idóneo para la interacción con el controlador SIMATIC S7-1200 y la interfaz PROFINET integrada en él.

2.2.8.2 Funcionalidades

Todos los modelos de SIMATIC HMI Basic Panels están equipados con todas las funciones básicas necesarias, como sistema de alarmas, administración de recetas, diagramas de curvas y gráficos vectoriales. La herramienta de

configuración incluye una librería con numerosos gráficos y otros objetos diversos. También es posible administrar los usuarios en función de las necesidades de los diferentes sectores, por ejemplo para la autenticación mediante nombre de usuario y contraseña.

2.2.8.3 Aplicación universal

Con sus numerosas certificaciones y cumplimiento de diversas normas, así como con la creación de configuraciones en hasta 32 idiomas, incluidos los sistemas de escritura asiáticos y cirílicos, los paneles SIMATIC HMI Basic Panels pueden utilizarse literalmente en todo el mundo. Durante el funcionamiento puede alternarse en línea hasta 5 idiomas. Además, el manejo intuitivo se refuerza por medio de los gráficos específicos del idioma.

2.2.9 Pantalla y gráficos



Fig.II.10 Panels HMI.

Los Basic Panels SIMATIC HMI ofrecen de serie una pantalla táctil de 4 a 15 pulgadas que se maneja de forma intuitiva. El uso de pantallas gráficas abre nuevas perspectivas a la visualización: Características como los gráficos vectoriales, los diagramas de curvas, barras, textos, mapas de bits y campos de entrada y salida hacen posible una visualización clara y de fácil manejo de

las pantallas de mando. La retroiluminación del equipo de 3 pulgadas puede configurarse en blanco, verde, rojo o amarillo. Esto permite representar alarmas y ahorrar componentes adicionales para la señalización óptica.

CAPÍTULO III

3 IMPLEMENTACIÓN DE LA BANCADA DIDÁCTICA Y EL PROCESO DE PALETIZADO

3.1 Introducción

En este capítulo se detalla las partes necesarias para la construcción de la Bancada Didáctica y para el proceso de paletizado como aplicación de la misma, utilizando el PLC Siemens S7-1200 y la HMI KTP 400 Basic mono PN, así como también las dimensiones y capacidades de los elementos, a continuación se describe la selección de materiales y la construcción de las partes correspondientes, para cumplir con los requerimientos de facilidad

en manipulación, buena didáctica al momento de trabajar en la misma y su correcto funcionamiento.

3.1.1 Dimensiones de la bancada didáctica

La base de la bancada didáctica está construida de tubo perfilado de 31mm, cuya medida es de 40 x 49.3cm. Además posee una cubierta de aluminio para proteger los equipos y facilitar su transporte.

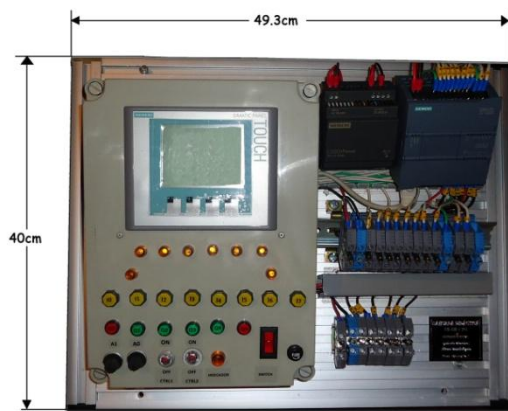


Fig.II.11 Dimensiones de la banda didáctica

3.1.1.1 Requerimientos para el diseño de la bancada didáctica

Se ha seleccionado los siguientes elementos con la finalidad de que el manejo de la bancada sea lo más sencillo posible. A continuación se detalla cada uno de ellos.

3.1.1.1.1 Fuente “LOGO POWER” 2.5A - 24VDC.

Las nuevas unidades de suministro de energía en miniatura ahora ofrecen un mayor rendimiento en el menor espacio. La eficiencia ha mejorado en todo el rango de la carga y la pérdida de potencia en operación sin carga se ha reducido a la mitad. El rango de tensión de entrada ahora también permite la operación en tensión de CC, el interruptor en respuesta ha sido optimizado

para cargas capacitivas, y el rango de temperatura de funcionamiento se ha extendido a +70 ° C. Las fuentes de alimentación con diseño de la lógica del módulo pueden utilizarse ahora extremadamente flexible en una serie de aplicaciones por ejemplo, en tableros de distribución gracias a su perfil plano.

Las características esenciales del producto:

- ✓ 3 clases de rendimiento con 24 VDC
- ✓ 2 clases de potencia cada uno con 5 V, 12 V y 15 VDC
- ✓ Amplio rango de tensión de 85 V a 264 VAC o 110 V a 300 VDC



Fig.III.12 Fuente LOGO POWER

3.1.1.1.2 PLC Siemens S7- 1200 - Cpu1212 Ac/Dc/Rly

El controlador lógico programable (PLC) S7-1200 ofrece la flexibilidad y capacidad de controlar una gran variedad de dispositivos para las distintas tareas de automatización que se quieran ejecutar. Posee ocho entradas digitales, 2 entradas analógicas y seis salidas.



Fig.III.13 PLC Siemens S7-1200

3.1.1.1.3 HMI KTP 400 BASIC MONO PN

La HMI KTP 400 BASIC MONO PN ubicada en el panel de simulación permite al estudiante controlar y monitorear varias aplicaciones según el requerimiento de acuerdo a la configuración realizada.

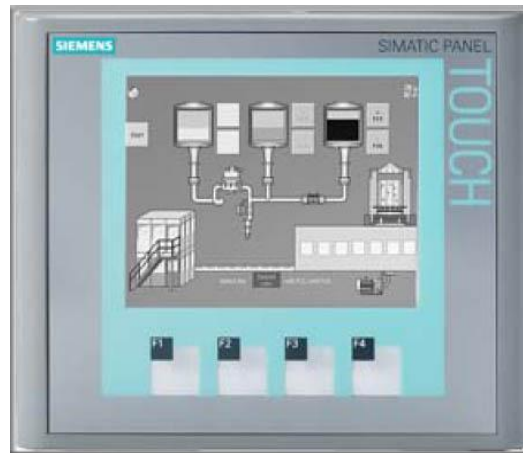


Fig.III:14 HMI KTP 400 BASIC MONO PN

3.1.1.1.4 Foco de 24VDC

Los focos de 24VDC de color amarillo colocados en el panel de simulación son indicadores de las entradas y los de color verde y rojo de las salidas respectivamente. Permitiendo una mejor simulación de acuerdo a la programación ejecutada en el PLC S7-1200.



Fig.III.15 Focos de 24VDC

3.1.1.1.5 Pulsador normalmente abierto (NO)

Los pulsadores de color amarillo son normalmente abiertos y están ubicados en el panel de simulación, estos permiten el paso o interrupción de la corriente mientras son accionados para activar cada una de las entradas del PLC S7-1200.



Fig.III.16 Pulsador NO

3.1.1.1.6 Conmutador doble 24vdc

A través de los dos conmutadores CTRL 1 y 2 ubicados en el panel de simulación, permiten seleccionar los diferentes tipos de funcionamiento mencionados en la descripción de la bancada didáctica.



Fig.III.17 Conmutador doble

3.1.2.2 SWITCH 110 VAC

El switch es un dispositivo electrónico que permite el paso o la interrupción de la corriente facilitando energizar la bancada didáctica para poder utilizar.

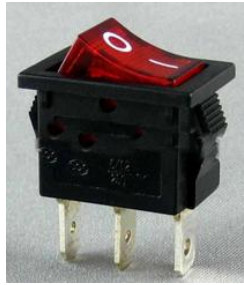


Fig. III.18 Switch 110VAC

3.1.1.1.7 Borneras estándar SCRW

Las borneras son de material termoplástico irrompible de excelentes características eléctricas y mecánicas. Colocadas sobre el riel DIN-3 tipo “Omega” y están conectadas a cada una de las entradas y salidas del PLC Siemens S7-1200.



Fig.III.19 Borneras SCRW

3.1.1.1.8 Regletas de conexión

Las regletas utilizadas en el cableado del panel de simulación facilitan la unión eléctrica y mecánica entre los conductores 18AWG.

3.1.1.1.9 Diodo 1N4007

El diodo 1n4007, es utilizado como protección en circuitos, ante la alimentación con polaridad invertida.

3.1.1.1.10 Caja STECK

La Caja STECK utilizada sirve para montajes de equipos de automatización ya que son versátiles y fáciles de recortar, además son altamente resistentes.

3.1.1.1.11 Potenciómetro

En muchas aplicaciones se desea poder regular el valor de una resistencia, con el fin de modificar el comportamiento de un circuito.

En el panel de simulación se utiliza dos potenciómetros que están conectados a las entradas analógicas del PLC siemens S7-1200 que permiten variar el voltaje de 0 a 10V.



Fig.III.20 Potenciómetro

3.1.1.1.12 Terminales tipo puntera.

Los terminales tipo puntera utilizados sirven para asegurar la fácil entrada del conductor 18 AWG en el lugar de conexión, por lo tanto se tiene una perfecta conexión tanto mecánica como eléctrica.

3.1.1.1.13 Marcadores de señalización

Los marcadores de señalización CAB 3, utilizados permiten una identificación fácil, rápida y perfecta de cada uno de los cables en las instalaciones realizadas.



Fig.III.21 Marcadores de señalización

3.1.2 Montaje de la bancada didáctica

En esta etapa se sujeta en la base de la bancada el primer riel din en la parte superior derecha, para colocar la fuente “LOGO POWER” 2.5 A 24VDC y el PLC S7 1200 -CPU1212 AC/DC/RLY, a continuación el segundo riel din para ubicar las borneras a las cuales están conectadas las entradas (10...17, 0 y 1) del PLC y la alimentación de la fuente externa a través del cable 18AWG , luego el tercer riel din para colocar las borneras las mismas que están conectadas a las salidas (00...05) del PLC a través del cable 18AWG con sus respectivos marcadores de señalización.

En la parte lateral izquierda se encuentra el Panel de Simulación que contiene la HMI TOUCH la cual está conectada a la fuente “LOGO POWER”, en la parte inferior está colocado los ocho focos indicadores para las entradas del PLC que pueden ser activados por cada uno de los pulsadores respectivamente,

además dos potenciómetros para las entradas analógicas que permita variar un voltaje de 0 a 10V y seis focos indicadores para las salidas, teniendo su funcionalidad con los CTRL1 y 2 según sea el requerimiento.

También un SWITCH que permite energizar la bancada, un INDICADOR que estará encendido cuando los CTRL1 y 2 estén en la posición OFF, ilustrando al estudiante que se puede conectar a la bancada un proceso utilizando las borneras de las entradas y salidas del PLC.

En la parte lateral superior está los conectores para la fuente de alimentación de 110v, el PLC y la HMI que facilita la conexión a la PC para la programación

3.1.2.1 Diagrama eléctrico de la Bancada Didáctica

(Ver Anexo 5)

3.1.3 Descripción del proceso de paletizado

Paletizar consiste en acomodar cajas de productos sobre un soporte de madera conocido como pallet, para facilitar la manipulación y el transporte de una gran cantidad de artículos sin someterles a manejos excesivos. Por esta razón se implementa el proceso de paletizado como aplicación de la bancada didáctica, este prototipo permite acomodar en una matriz de 2x2 cajas de Jugos YA, a través del sistema mecánico diseñado que se indica a continuación.

3.1.3.1 Dimensiones del proceso de paletizado

El proceso de paletizado está construido de tubo perfilado de 31mm, cuyas medidas se ilustran a continuación.

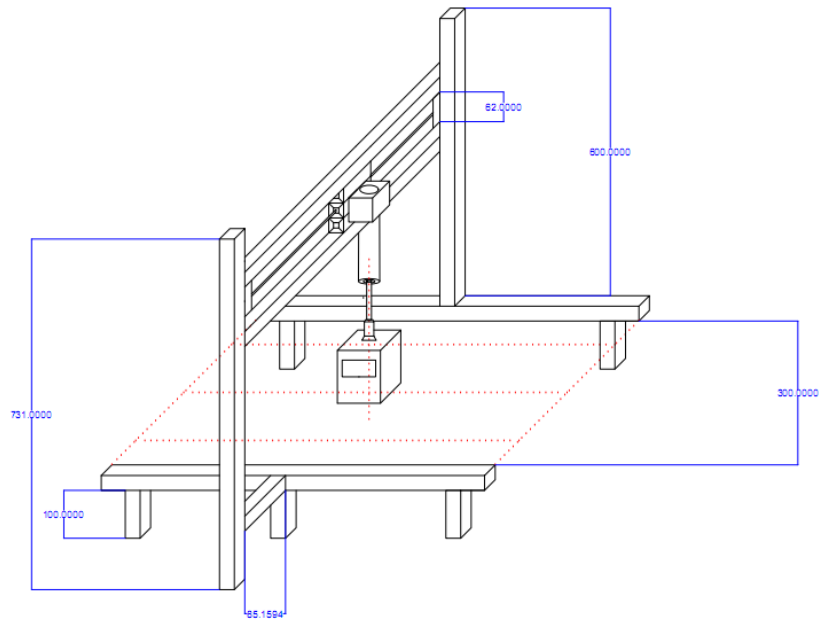


Fig.III.22 Dimensiones del proceso de paletizado

3.1.3.2 Requerimientos para el diseño del proceso de paletizado

Se ha seleccionado los siguientes elementos para que el proceso tenga la confiabilidad necesaria durante su funcionamiento. Se detalla a continuación cada uno de los elementos utilizados.

3.1.3.2.1 Unidad de mantenimiento

Los compresores aspiran aire húmedo y sus filtros de aspiración no pueden modificar esto, ni eliminar totalmente las partículas contenidas en el aire atmosférico del lugar donde esté situado el propio compresor. La durabilidad y seguridad de funcionamiento de una Instalación neumática dependen en buena forma del acondicionamiento del aire, por lo que se usa la unidad de mantenimiento para evitar este tipo de problemas por lo que es recomendable instalar en los sistemas neumáticos este tipo de equipos.



Fig.III.23 Unidad de mantenimiento

3.1.3.2.2 Generador de vacío

El funcionamiento del generador de vacío se fundamenta en el principio Venturi. Alimentando el generador con aire comprimido se produce una depresión y el aire de alimentación sale junto con el aire aspirado. Se utiliza el de generador para accionar la ventosa, para el agarre y la manipulación de las casas.



Fig.III.24 Generador de Vacío

3.1.3.2.3 Cilindro neumático

El cilindro neumático de doble efecto se utiliza en este proceso debido a que permite realizar movimientos de avance y retroceso alternativos, facilitando el transporte de las cajas ala pallet.



Fig.III.25 Cilindro Neumático

3.1.3.2.4 Electroválvula 5/3 VIAS

Se utiliza esta electroválvula 5/3 monoestable de 24VDC, para el funcionamiento del cilindro neumático que al activar o desactivar la electroválvula permite al vástago entrar o salir.



Fig.III.26 Electroválvula 5/3 Vias

3.1.3.2.5 Electroválvula 3/2 VIAS

Se utiliza esta electroválvula 3/2 vías monoestable de 24VDC, para activar el generador de vacío y de esta manera la ventosa pueda succionar la caja.



Fig.III.27 Electroválvula 3/2 vias

3.1.3.2.6 Ventosa

La ventosa que se utiliza es de caucho natural, de 1cm de diámetro, tiene un diseño plano profundo que es adecuado para sujetar superficies planas y facilitar el transporte de la caja.



Fig.III.28 Ventosa de silicona

3.1.3.2.7 Manómetro

Se coloca este elemento de medición en la unidad de mantenimiento para verificar que la presión ingresada del compresor sea de 6 bares y no cause daño a los equipos neumáticos.



Fig.III.29 Manómetro

3.1.3.2.8 Racores y manguera neumática

Los racores se utilizan para prevenir las de fugas de aire y estos se colocan en los elementos neumáticos donde se ubica la manguera para las respectivas conexiones.



Fig.III.30 Racores y manguera

3.1.3.3 Montaje del proceso de paletizado

El montaje se realiza por etapas, iniciando con la parte mecánica, actuadores eléctricos y neumáticos, sensores y el respectivo cableado.

3.1.3.3.1 Motor eléctrico universal.

El motor que se utiliza es reciclado de una máquina de coser (MOT-C), es un motor universal de 110V, 7000RPM, 100W y de corriente alterna, está ubicado en la parte superior cerca del soporte del cabezal, donde el eje del motor está acoplado a una polea que a través de la banda permite el movimiento del tornillo sinfín, el mismo que va acoplado a su estructura de soporte mediante una placa de sujeción.



Fig.III.31 Motor Eléctrico Universal- Máquina de coser.

3.1.3.3.2 Motor eléctrico

El motor que se utiliza es de 12VDC, 3A y 110RPM, donde el eje del motor está acoplado a las poleas que permiten el desplazamiento de la banda para llevar el pallet.



Fig.III.32 Motor para la banda

3.1.3.3 Sensores para la banda y ubicación del cabezal

Los sensores utilizados son finales de carrera, los cuales están situados al final del recorrido de un elemento móvil, con el objetivo de enviar señales que puedan modificar el estado de un circuito.

En el proceso de paletizado para detener la banda está el sensor FC1y FC2 para colocar en la posición exacta el pallet y para la ubicación de las cajas los sensores SPi_PI, SPc_P2 y SPd_P1 ubicados en el soporte del cabezal.



Fig.III.33 Sensores para la banda



Fig.III.34 Sensores para la ubicación del cabezal

3.1.3.4 Montaje neumático

Para el funcionamiento del proceso de paletizado es indispensable el sistema neumático. Este sistema permite el funcionamiento de los diferentes elementos como: generador de vacío, cilindro y electroválvulas.

El sistema puede trabajar con presión de aire de hasta 6 bares según las características de los elementos, además tiene una unidad de mantenimiento la cual es una combinación de: Filtro de aire comprimido, Regulador de presión y Lubricador de aire comprimido para evitar daños en los equipos.

El generador de vacío y el cilindro neumático con la ventosa y los reguladores de presión en sus extremos, van sujetos en el cabezal, las electroválvulas 5/3 y 3/2 están colocadas cerca de la unidad de mantenimiento. La conexión de todos estos elementos se realiza mediante racores y manguera neumática.

Diagrama neumático (Ver Anexo 6)

3.1.3.4 Diagrama eléctrico del proceso de paletizado

(Ver Anexo 5)

3.2 Instalación y configuración del software STEP 7 V10.5 para programar el PLC S7-1200 y la HMI KTP 400 BASIC MONO PN

El STEP7 Basic v10.5, es la herramienta en la que se va a configurar, administrar y programar la pantalla Basic panel HMI y el PLC S7-1200, todo bajo un mismo entorno de forma rápida y sencilla. A continuación el modo de Instalación.

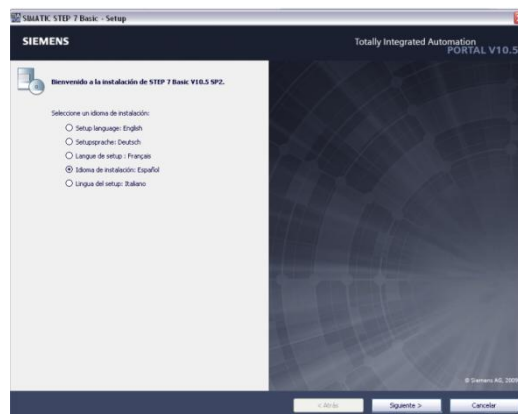


Fig.III.35 Selección del idioma

- Elegir la ruta donde se instalará el Software

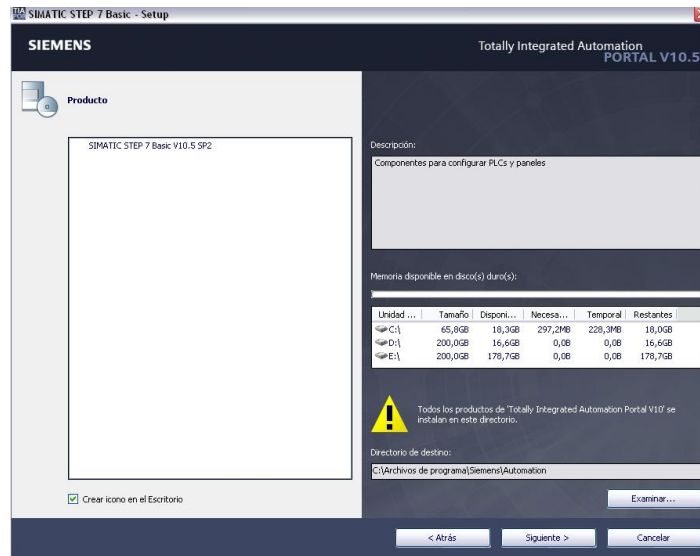


Fig.III.36 Ruta de instalación

- Aceptar las condiciones de la licencia para continuar con la instalación.



Fig.III.37 Condiciones de Licencia

- Seleccionar todas las opciones que se desee y de un clic en Instalar.

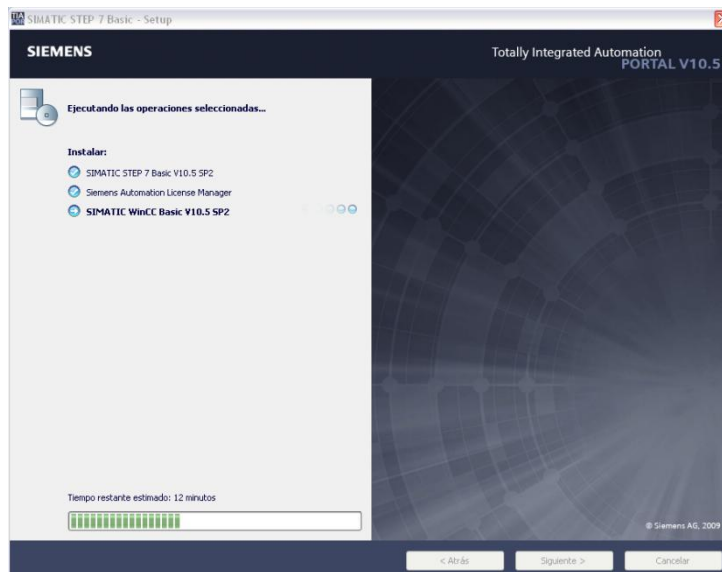


Fig.III.38 Instalación del Software

3.2.1 Creación de un nuevo proyecto

Paso 1: Ejecutar el software TIA Portal V10.5



Fig.III.39 Iniciar el software de programación

Paso 2: “Crear Proyecto Nuevo” dentro de la pantalla de inicio, llenar la información y dar clic en crear.

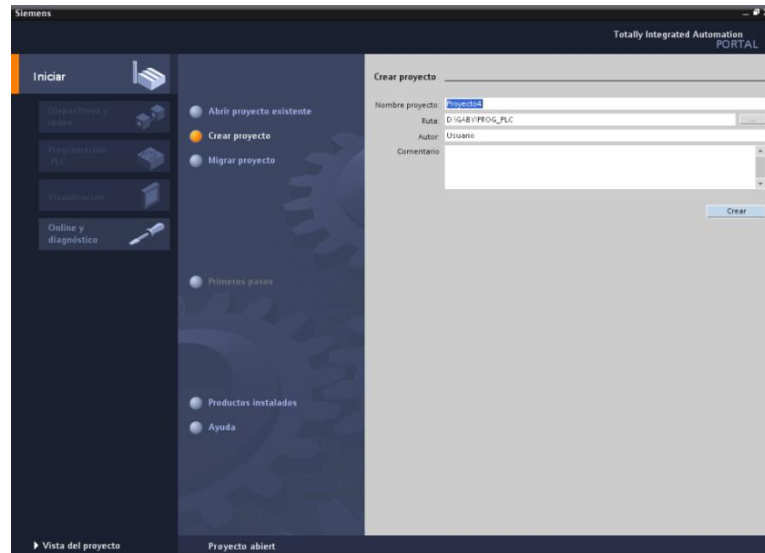


Fig.III.40 Crear proyecto nuevo

Paso 3: Al crear el proyecto aparece la “Vista Portal”, clic en “primeros Pasos” y luego en “Configurar Un Dispositivo”

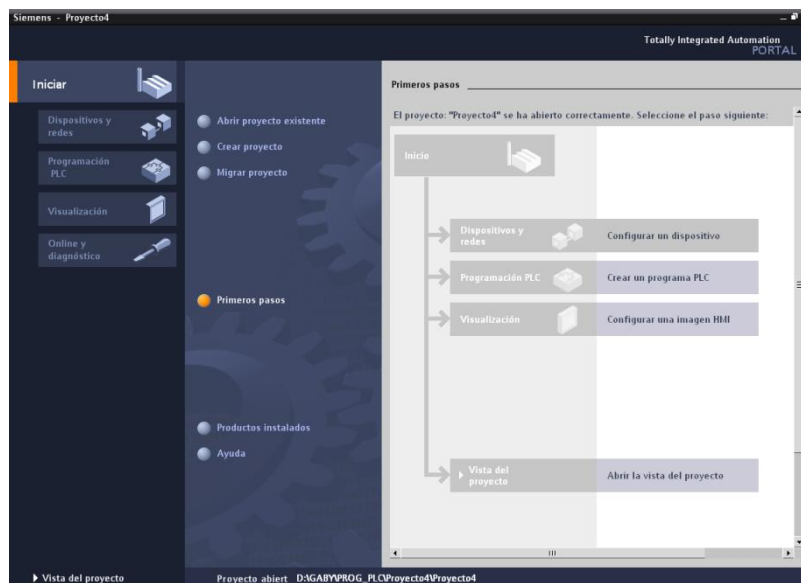


Fig.III.41 Configurar un dispositivo

Paso 4: Dar clic en “Agregar Dispositivo” para poder seleccionar la CPU.

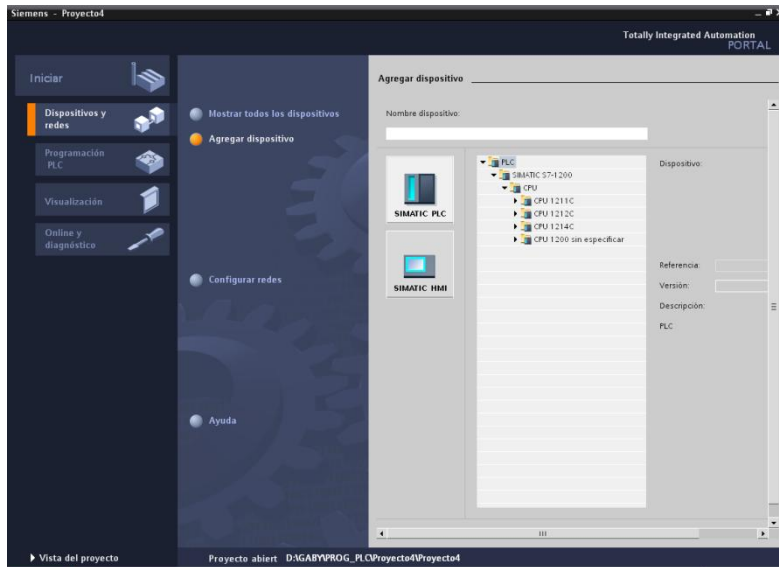


Fig.III.42 Selección de la CPU

Paso 5: Seleccione Bloques de Programa y de clic en Main [OB1].

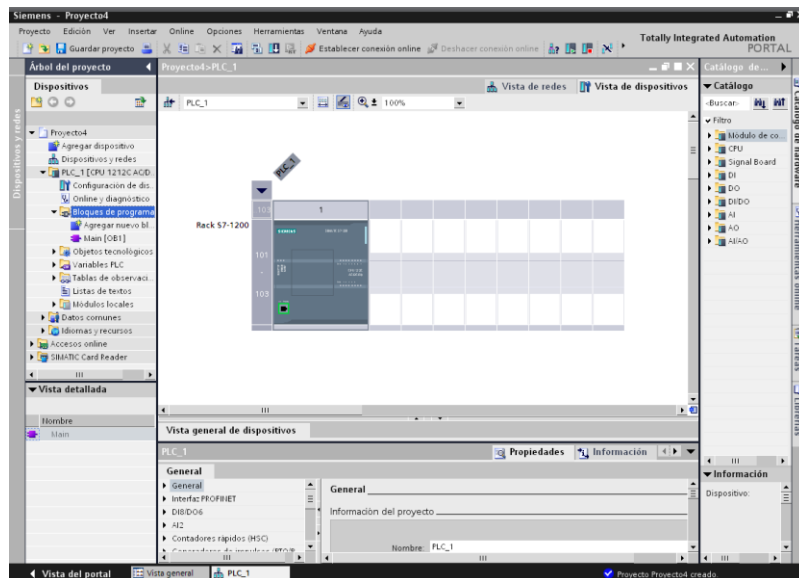


Fig.III.43 Vista del PLC

Paso 6: Visualización del entorno del TIA PORTAL V10.

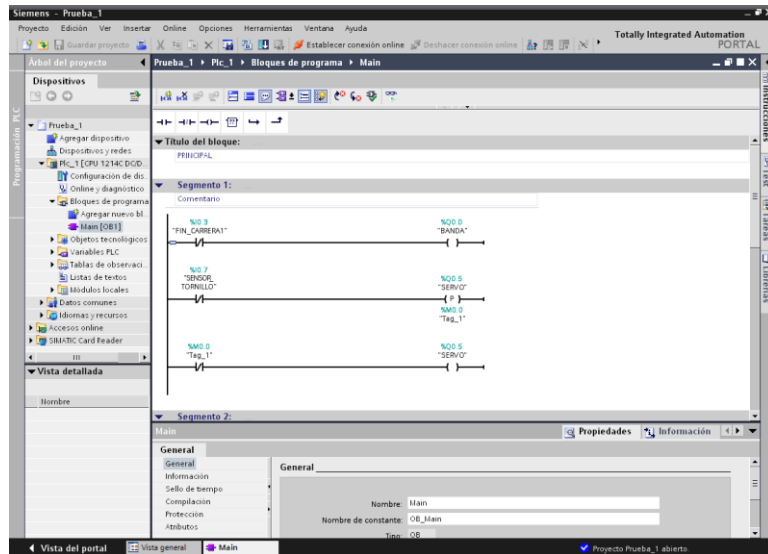


Fig.III.44 Entorno TIA PORTAL V10.

Paso 7: Configurar la dirección IP para el PLC.

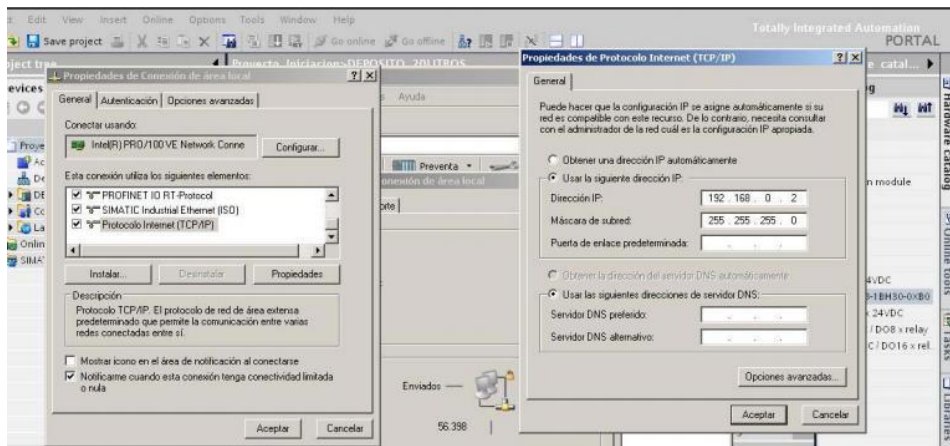



Fig.III.45 Configuración de la dirección IP.

Paso 8: Una vez compilado el programa, de clic en el botón  transferir y luego en cargar para que el programa sea transferido al PLC.

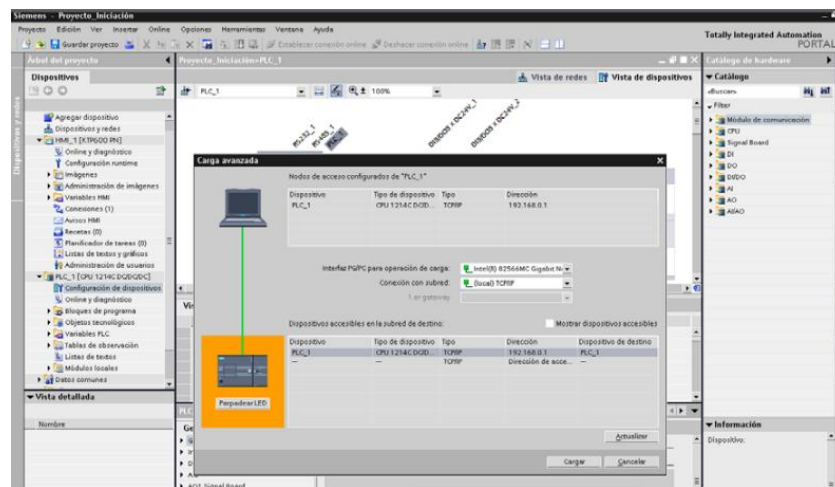


Fig.III.46 Transferir programa al PLC

3.2.2 Configuración de la HMI TOUCH

Paso 1: De clic en insertar nuevo equipo y luego clic en SIMATIC HMI teniendo que seleccionar el modelo HMI.

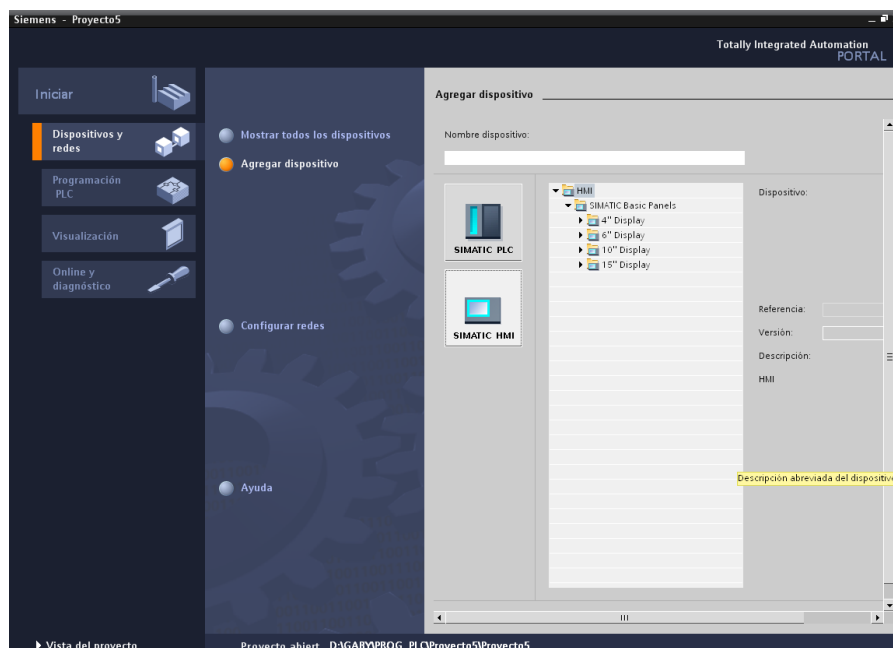


Fig.III.47 Insertar la HMI

Paso 2: Configure el modelo de pantalla que tenga e indique a que PLC está conectado. Para ello clic en el botón “Examinar” y seleccionar el PLC que se configuró previamente. Clic en “Siguiente”.

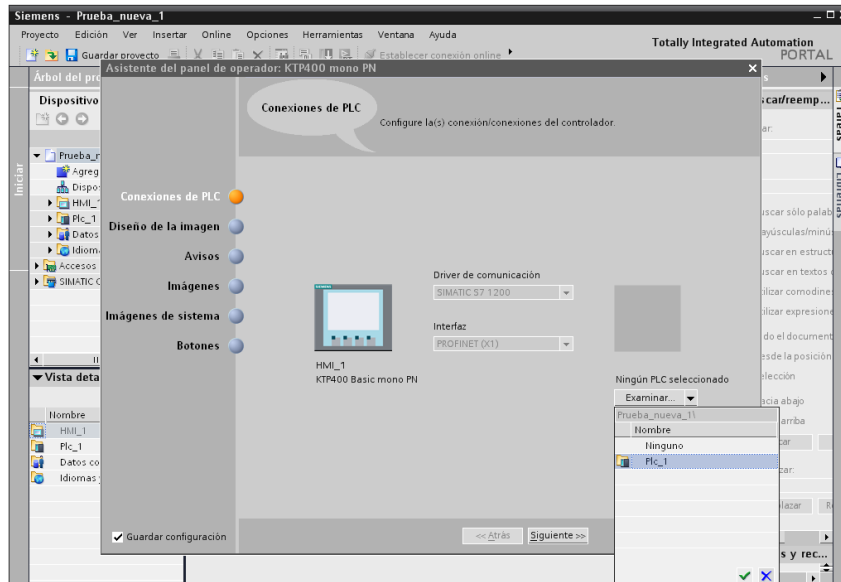


Fig.III.48 Configuración del modelo de pantalla

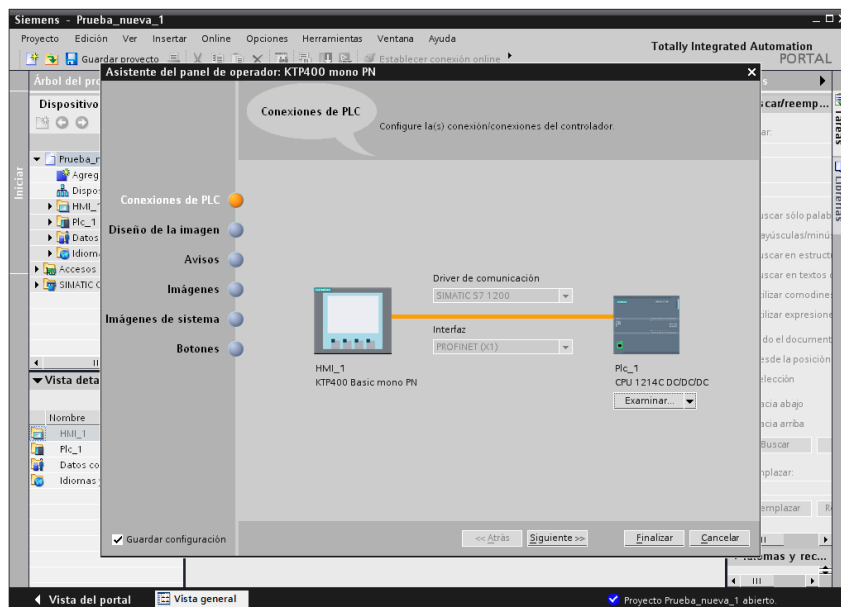


Fig.III.49 Comunicación con el PLC

Paso 3: Seleccione las propiedades de la pantalla que sean necesarias como el color, la fecha, logo y otros.

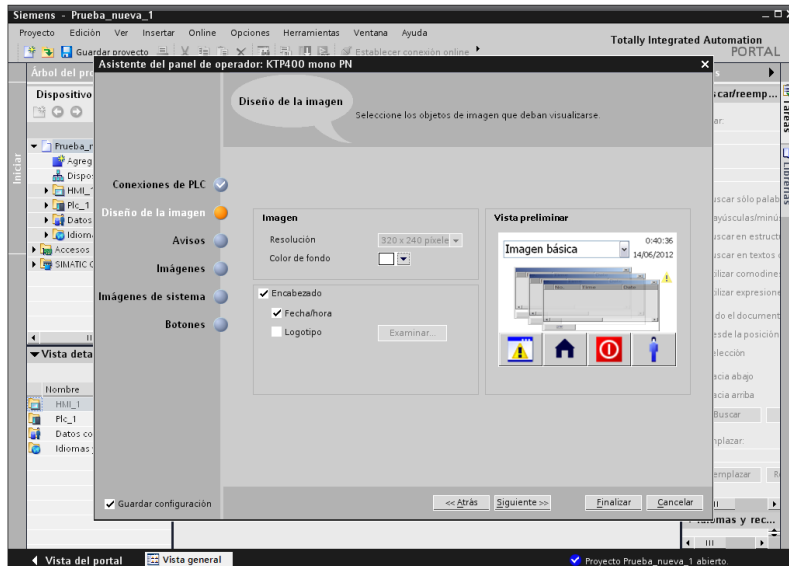


Fig.III.50 Selección de propiedades de la pantalla

Paso 4: Al dar clic en Siguiente, le permite indicar el número de ventanas de usuario que va a crear automáticamente y con qué opciones.

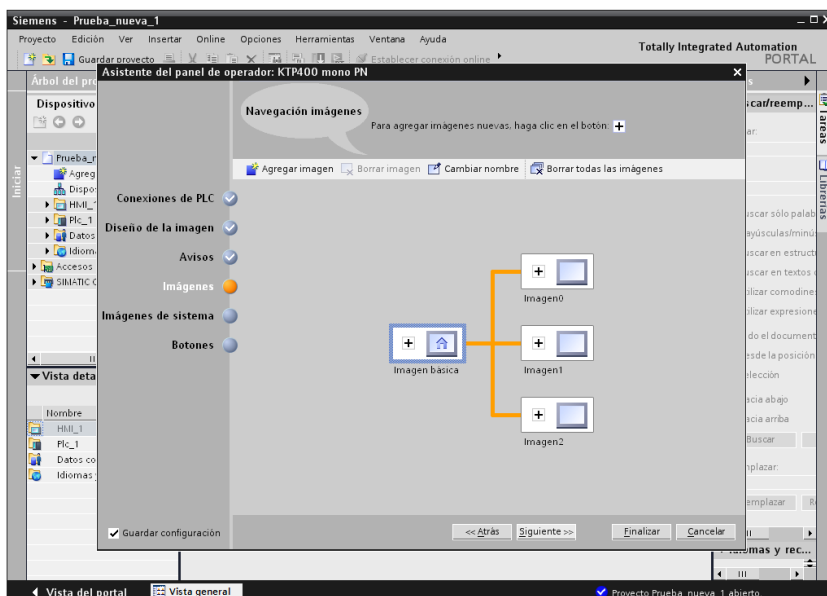


Fig.III.51 Número de ventanas de usuario

Paso 5: Este entorno permite configurar cada una de las pantallas de acuerdo a la necesidad del programador.

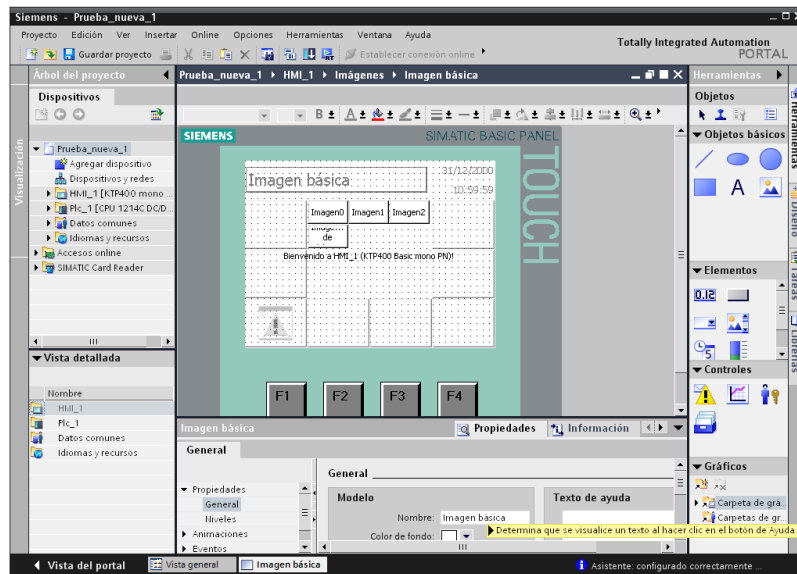


Fig.III.52 Configuración de pantallas

3.2.3 Asignación de variables de E/S y memorias en el STEP 7 TIA Portal

V10.

(Ver Anexo 3)

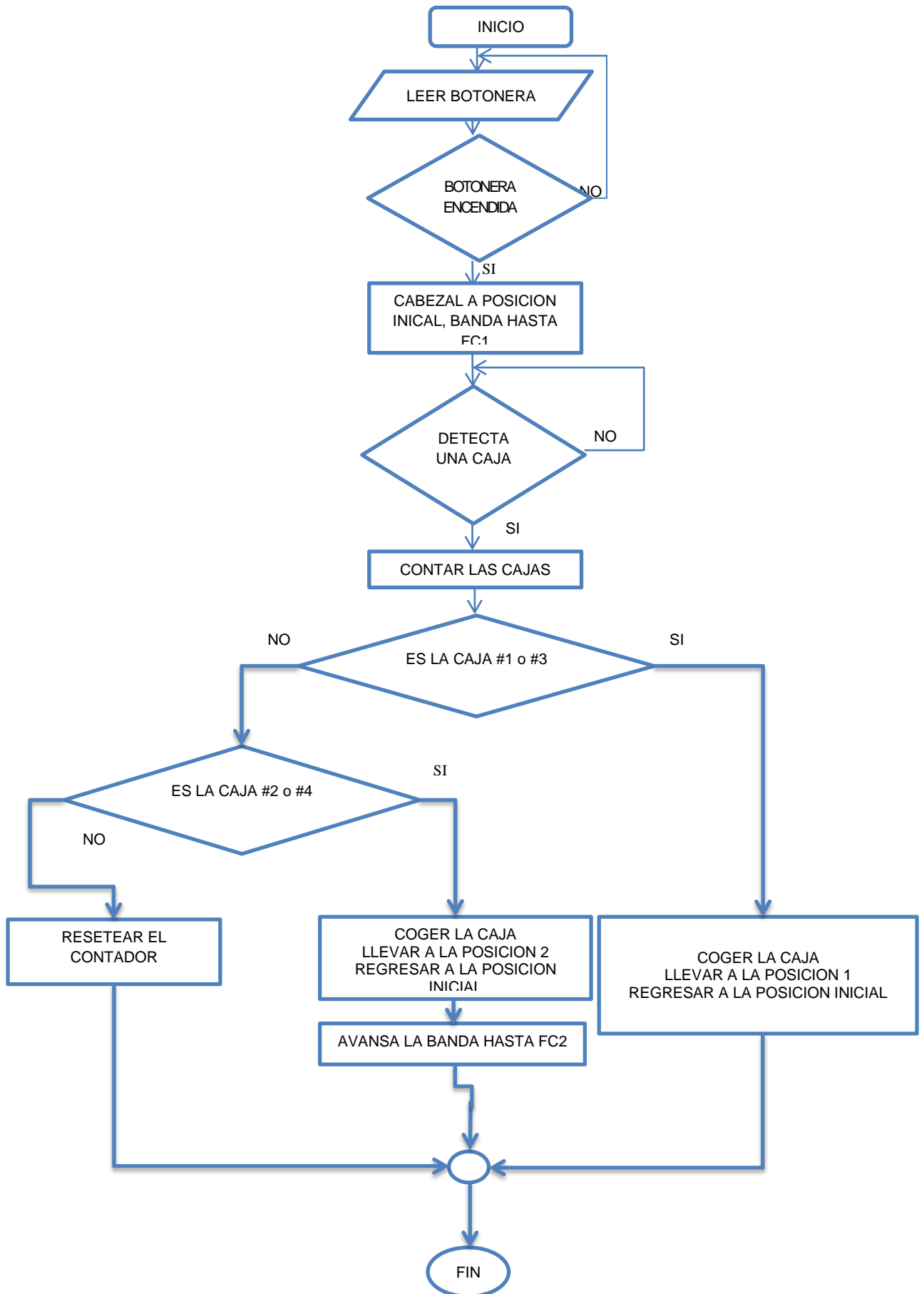
3.2.4 Programación del PLC

(Ver Anexo 4)

3.2.5 Programación del panel HMI Basic

(Ver Anexo 4)

3.2.6 Flujograma de la programación del PLC s7-1200 para el proceso de paletizado.



CAPÍTULO IV

4 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Introducción

Como resultados de la investigación se obtuvo la construcción de la bancada didáctica para el PLC siemens S7-1200 con interface HMI Touch y como aplicación el proceso de paletizado, el mismo que prueba el correcto funcionamiento. La bancada cuenta con un manual técnico y práctico donde se detallan todos los pasos y procedimientos que debe seguir para poner en operación de una manera segura y correcta.

4.2 BANCADA DIDÁCTICA

Luego de realizar varias pruebas y corregir los errores, se tiene como resultado la construcción de la bancada didáctica con interface HMI Touch y además como aplicación de ésta, el proceso de paletizado.

4.2.1 Funcionamiento de la bancada didáctica

➤ Funcionamiento del Panel de Simulación.

El estudiante debe seleccionar con los CTRL1 y 2 la posición ON, para utilizar los pulsadores y visualizar los resultados al encenderse los focos correspondientes a cada una de las entradas y salidas de acuerdo a la programación ejecutada en el PLC.

En este entorno las dos borneras (positivo y negativo) situadas en la parte izquierda de las entradas y de las salidas no poseen voltaje, por consiguiente cualquier dispositivo que se conecte no se activará.

Para las entradas analógicas su funcionamiento es el adecuado, dando un voltaje de 0 a 10V.

Recomendación

- Cuando se trabaje en este modo no debe conectar ningún dispositivo en las borneras de las Entradas porque existe un voltaje de 16V.
- No conecte ninguna carga inductiva en las borneras de las Salidas.

➤ **Funcionamiento para las entradas del Panel de Simulación.**

El estudiante debe seleccionar con el CTRL1 la posición ON y con el CTRL2 la posición OFF, para utilizar los pulsadores y visualizar los resultados al encenderse los focos correspondientes a cada una de las entradas de acuerdo a la programación ejecutada en el PLC, en este modo no se encenderá los focos de las salidas del panel de simulación, pero existe un voltaje de 25V en las dos borneras (positivo y negativo) situadas en la parte izquierda de las salidas.

➤ **Funcionamiento para las salidas del Panel de Simulación.**

El estudiante debe seleccionar con el CTRL1 la posición OFF y con el CTRL2 la posición ON, en este modo se encenderá los focos de las salidas de acuerdo a la programación ejecutada en el PLC y los pulsadores que corresponden a cada una de las entradas están desactivados, pero existe un voltaje de 25V en las dos borneras (positivo y negativo) situadas en la parte izquierda de las entradas.

Además las entradas analógicas (A0 y A1) del panel están desactivadas y no existe voltaje en las borneras de las salidas.

➤ **Funcionamiento para conectar un proceso.**

El estudiante debe seleccionar con los CTRL1 y 2 la posición OFF y verificar que el indicador esté encendido. En este entorno las dos borneras (positivo y negativo) situadas en la parte izquierda de las entradas y de las salidas poseen voltaje de 25V, listo para realizar la conexión al proceso de acuerdo a la programación ejecutada en el PLC.

4.3 CONEXIÓN DEL PROCESO DE PALETIZADO A LA BANCADA DIDÁCTICA.

Se conecta a través de los cables 18AWG desde las borneras de las entradas y salidas de la bancada hacia las respectivas borneras del proceso de paletizado, se verifica que en el panel de simulación el CTRL 1 y 2 estén en la posición OFF, que el cable de poder esté conectado a 110v para encender la bancada a través del SWITCH.

Para transferir la programación al PLC y a la HMI se conecta el cable TP CORD CAT5 del puerto de la PC al PUERTO PLC y luego al PUERTO HMI de la bancada.

4.4 MANUAL TÉCNICO Y PRÁCTICO

(Ver anexo 1)

4.5 GUIA DE PRÁCTICA

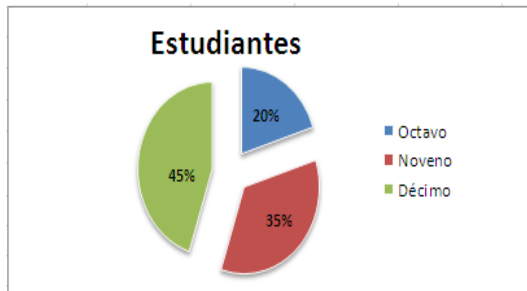
(Ver anexo 2)

4.6 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

La encuesta realizada con el objetivo de conocer las necesidades de los estudiantes, respecto a tener una bancada didáctica para el PLC Siemens S7-1200 con interface HMI Touch la cual permita conocer las características que facilite la programación del software STEP7 Basic v10.5, en el laboratorio de control de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales. Es oportuno mencionar que la encuesta se realizó previo al diseño y construcción de la bancada, a 20 estudiantes que se encontraron en el

laboratorio de control, quienes pertenecen a octavo, noveno y décimo semestre.

Pregunta 1 ¿En qué semestre está actualmente?



Semestre	Estudiantes	%
Octavo	4	20
Noveno	7	35
Décimo	9	45

De los 20 estudiantes encuestados, el 20% son de octavo, el 35% son de noveno y el 45% de décimo

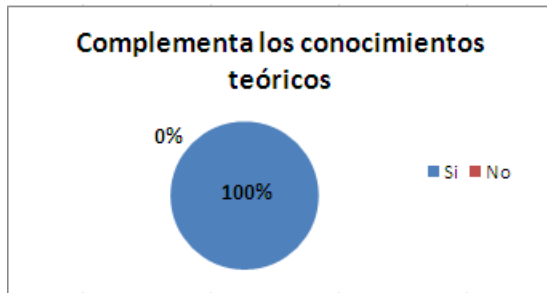
Pregunta 2 ¿Considera usted importante tener una bancada didáctica para realizar prácticas en el laboratorio?



	Estudiantes	%
Si	20	100
No	0	0

De los 20 estudiantes encuestados, el 100% considera importante la bancada didáctica.

Pregunta 3 Con la utilización de la bancada didáctica, ¿usted complementará los conocimientos teóricos en programación?



	Estudiantes	%
Si	20	100
No	0	0

De los 20 estudiantes encuestados, el 100% al utilizar la bancada complementará los conocimientos teóricos

4.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Según la encuesta realizada, el 100% de los estudiantes del octavo, noveno y décimo semestre de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, requieren de una bancada didáctica para realizar prácticas en un entorno educativo que permita conectar procesos didácticos, que se acoplen entre sí y simulen un ambiente industrial real, esto permitirá una mejor aprendizaje complementando los conocimientos teóricos adquiridos.

Los sistemas de programación lógica controlada representan actualmente el factor clave de la automatización industrial, su utilización permite flexibilidad, adaptación a varios procesos, junto con la factibilidad de detectar fallas y errores con facilidad, por lo que se convierten en sistemas confiables y de fácil mantenimiento, con tableros de control pequeños, mayor comunicación con el elemento de control y su proyección a poder operar a distancia como en los sistemas SCADA. Es así que la bancada didáctica podría controlar y monitorear cualquier proceso que se conecte.

CONCLUSIONES

- ✓ El proyecto de tesis desarrollado cumple con los objetivos general y específicos planteados para la construcción de la bancada didáctica que ayudará a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales, a realizar prácticas con el PLC S7-1200 y la HMI.
- ✓ El PLC Siemens S7-1200 combina la automatización máxima y mínimo costo, debido al diseño modular compacto con un alto rendimiento al mismo tiempo, este PLC es adecuado para una amplia variedad de aplicaciones a nivel industrial.
- ✓ El software Step7 facilita la configuración y programación del PLC Siemens S7-1200, brindando una interface amigable al usuario mediante la programación estructurada, logrando optimizar los recursos de memoria y proporcionando la detección de errores, además el software WinCC Basic permite la configuración de la Simatic HMI Basic Panel facilitando el control y monitoreo del proceso.
- ✓ El manual técnico y práctico indica el correcto funcionamiento de la bancada didáctica para evitar daños en los equipos y además proporciona información detallada sobre el tipo de aplicaciones que se debe implementar.
- ✓ EL proceso de paletizado comprueba el correcto funcionamiento de la bancada didáctica garantizando el uso para cualquier práctica que se realice.

RECOMENDACIONES

- ✓ Revisar las instrucciones detalladas en el manual técnico y práctico, que se ha desarrollado en esta tesis, pues la falta de observación de las mismas en la manipulación, montaje, programación, funcionamiento, y preparación del equipo, puede crear situaciones de riesgo, las cuales pueden ocasionar daños físicos y lesiones al usuario, así como al equipo.
- ✓ Utilizar una unidad de mantenimiento para el sistema neumático para proteger y asegurar el correcto funcionamiento los diferentes elementos neumáticos de este proceso de paletizado.
- ✓ Es importante conectar adecuadamente cada uno de los dispositivos en las borneras de las entradas y salidas de acuerdo a la programación realizada en el PLC S7-1200 para evitar un mal funcionamiento que puede causar daños al usuario.

RESUMEN

Se construyó la bancada didáctica para el PLC Siemens S7-1200 con interface HMI Touch, en el laboratorio de control de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Para la recopilación de información se utilizó el método analítico, para conocer las características del nuevo hardware y software de programación, Step 7 Basic V10.5 con WinCC Basic tanto para el controlador como para el panel Simatic HMI Basic, integrado para tareas de monitorización que faciliten la labor del usuario mediante editores intuitivos y orientados a tareas para una mayor facilidad de manejo y eficiencia. Además se utilizó el ensayo y error para determinar la ubicación final de los componentes de la bancada y del proceso de paletizado.

Para la construcción de la bancada didáctica se utilizó; perfil modular de aluminio, el PLC Siemens S7-1200, el panel Simatic HMI Basic que permiten realizar el control y monitoreo del proceso de paletizado, los focos de 24VDC para indicar la activación de las entradas y salidas del PLC, 2 conmutadores de 24VDC para seleccionar el modo de funcionamiento y el cable 18AWG para las conexiones eléctricas.

Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los estudiantes del laboratorio, el 100% necesita tener una bancada para realizar las prácticas.

Concluyo que la construcción de la bancada didáctica sirve para que los estudiantes realicen prácticas complementando los conocimientos teóricos adquiridos.

Recomiendo a los estudiantes del laboratorio de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales el uso del manual técnico y práctico para el correcto funcionamiento de la bancada didáctica.

ABSTRACTS

It was built a didactic bench for Siemens S7-i.200 PLC with interphase HMI touch in the Laboratory of the Electronic Engineering in Control and Industrial Networks at School Polytechnic School of Chimborazo.

For information gathering, analytical method was used in order to know the characteristics of the new hardware and software programming, STEP 7 Basic V10.5 with WinCC, either for the controller or for the Simatic HMI Basic panel, which is integrated for monitoring tasks to facilitate the work of editors through intuitive users and guided to tasks for a better facility in handling and efficiency. Also it was used trial and error to determine the final location of the components of the bench and palletizing process.

For the construction of the didactic bench was used modular: aluminum profile, the Siemens S7-1200 PLC, Simatic HMI Basic panel that allow to control and monitoring the palletizing process, of 24VDC bulbs to indicate activation of the inputs outputs from PLC, 2 switches of 24 VDC to select the operating mode and 18 AWG wire for electrical connections.

The results obtained from the polls carried on laboratory students, 100% need to use a didactic bench in order to do their practices.

I conclude that the construction of the didactic bench serves to make students practice complementing the acquired theoretical knowledge.

I advise students of the Laboratory of the Electronic Engineering School in Control and Industrial Networks the use of technical and practical manual for the proper operation of didactic bench.

BIBLIOGRAFÍA

1. BORNERA

- ✓ http://sequinca.net/crompton%20greaves/Crompton_Borneras.pdf

2012-03-15

2. CAB 3 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

- ✓ http://www.bticino.com.pe/0/pdf/Marcadores_Cab3_Duplix.pdf

2012-01-12

3. CILINDRO NEUMÁTICO

- ✓ <http://www.mindman.com.tw/en/pdf/10.pdf>

2012-02-09

4. CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE S7-1200

- ✓ <http://www.swe.siemens.com/spain/web/es/industry>
- ✓ <http://support.automation.siemens.com>

2012-02-16

- ✓ <http://www.pindoo.co.rs/PDF/S7-1200%20manual.pdf>
- ✓ http://www.benkel.cl/Downloads/s71200_transition_manual_es-ES.pdf
- ✓ <https://www.click4business-supplies.com/resources/articles/e20001a1860-p272-x-7800.pdf>

2012-02-28

- ✓ http://www.swe.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/aut_simatic/Documents/S7-1200_Paso_a_Paso_v1.0.pdf
- ✓ http://cache.automation.siemens.com/dnl/TM/TM5NDI1AAAA_39182145_FAQ/39182145_S7-1200_HMI_time_sync_HowTo_e.pdf

2012-03-21

5. ELECTROVÁLVULA 3/2 VIAS

- ✓ http://www.mindman.com.tw/en/prod_size.php?itemid=6

2012-02-03

6. ELECTROVÁLVULA 5/3 VÍAS

- ✓ <http://www.mindman.com.tw/en/pdf/03.pdf>

2012-02-03

7. FUENTE SIEMENS LOGO POWER

- ✓ <https://www.automation.siemens.com/mcms/power-supply>

2012-03-20

8. HMI KTP 400 BASIC MONO PN

- ✓ <http://support.automation.siemens.com>

2012-03-21

- ✓ http://www1.siemens.cz/ad/current/content/data_files

- ✓ http://cache.automation.siemens.com/dnl/jE/jE0MTY5OQAA_43412059_DL/readme_wincc_flexible_2008_sp2_upd12.pdf

2012-03-23

- ✓ http://mobility.siemens.pl/docs/docs_ia/HMIKTP400

- ✓ http://www.cesales.com/images/stories/CE_Sales

2012-03-30

9. SENSOR FINAL DE CARRERA

- ✓ http://www.fing.edu.uy/iimpi/academica/grado/instindustrial/teorico/080_310-Sensores-parte_V.posici%C3%B3n.pdf

2012-01-26

10. TERMINALES PREAISLADOS EN PVC

- ✓ <http://www.dmatel.es/PDF%20TERMINALES/1011%20pre%20pvc.pdf>
2012-02-16

11. UNIDAD DE MANTENIMIENTO

- ✓ <http://www.mindman.com.tw/en/pdf/06.pdf>
2012-02-11

ANEXOS

ANEXO 1

Manual Técnico y Práctico de la bancada.

ANEXO 2

Guía de prácticas

ANEXO 3

Asignación de variables de E/S y memorias en el STEP 7 BASIC V10.5

ANEXO 4

Programación del PLC y el panel HMI Basic

ANEXO 5

Diagrama eléctrico de la bancada didáctica y del proceso de paletizado

ANEXO 6

Diagrama neumático del proceso de paletizado

ANEXO 7

Especificaciones técnicas de los elementos utilizados.

ANEXO 8

Encuesta

ANEXO 1

**Manual Técnico y Práctico de la BANCADA
DIDÁCTICA**

MANUAL TÉCNICO – PRÁCTICO

BANCADA DIDÁCTICA PARA EL PLC SIEMENS S7-1200 CON INTERFACE HMI TOUCH.

1. INTRODUCCIÓN

Este manual para la Bancada Didáctica, está dirigido a los estudiantes para que conozcan el correcto funcionamiento de la misma y puedan aplicar sus conocimientos en la programación del PLC y la HMI simulando o colocando un proceso cualquiera.

La bancada didáctica posee una cubierta de aluminio sujeta por dos tornillos en la parte frontal y trasera, facilitando su transporte al lugar de trabajo.

2. ADVERTENCIA

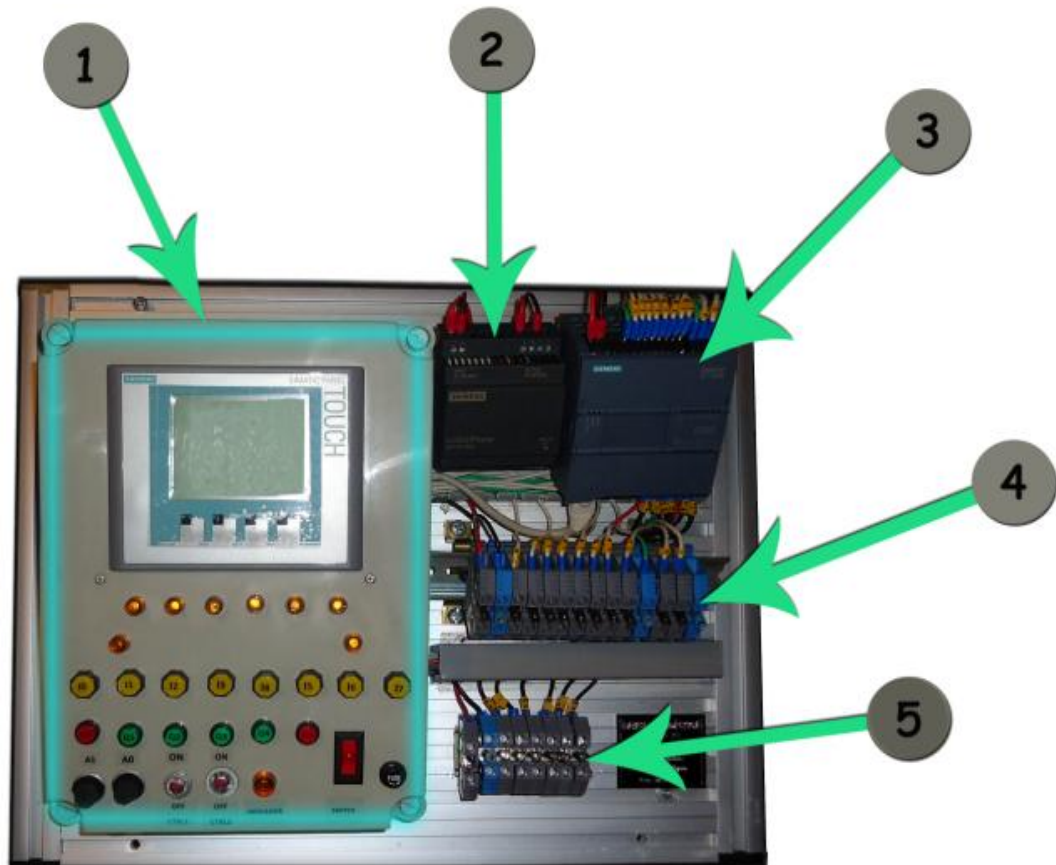
Antes de proceder a cualquier tipo de intervención, el estudiante debe leer atentamente este manual y prestar atención a cuantas sugerencias y recomendaciones se den en él, especialmente las que sean precedidas del siguiente símbolo de seguridad:



La no observancia de esta instrucción, puede exponer a importantes daños en el equipo.

El incumplimiento de las sugerencias y recomendaciones de este manual, así como la incorrecta utilización o la manipulación no autorizada de la bancada, invalida totalmente la responsabilidad de sus creadores.

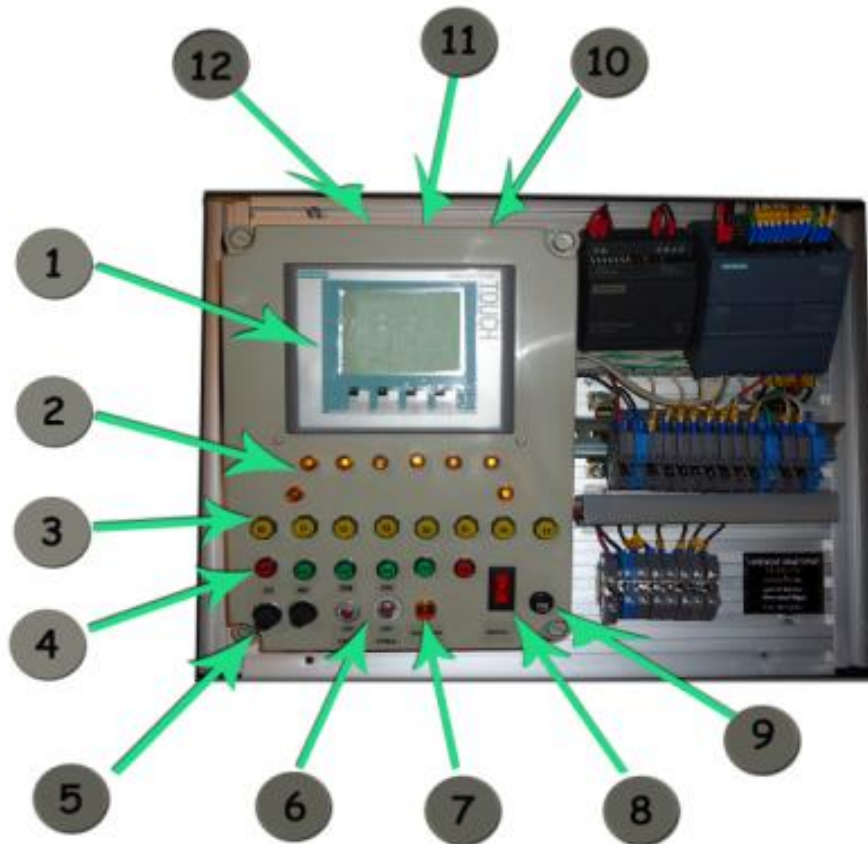
3. VISTA DE LA BANCADA DIDÁCTICA



Elementos que constituyen la bancada didáctica:

1. Panel de simulación
2. Fuente LOGO POWER
3. PLC S7-1200
4. Borneras de Entradas
5. Borneras de Salidas.

4. DESCRIPCIÓN DEL PANEL DE SIMULACIÓN



El panel de simulación contiene los siguientes elementos:

1. HMI TOUCH, en la cual podrá monitorear.
2. Focos indicadores de las Entradas del PLC
3. Pulsadores para activar las Entradas del PLC
4. Focos indicadores de las Salidas del PLC
5. Entradas analógicas con un voltaje variable de 0 a 10V.
6. CTRL 1 y 2 para los diferentes tipos de funcionamiento.
7. Indicador.
8. SWITCH para energizar la bancada.

9. Fusible para protección cuando la intensidad de corriente supere, por un cortocircuito o un exceso de carga.

10. Cable de poder, conectar a 110V.

11. Puerto PLC

12. Puerto HMI



IMPORTANTE



- ✓ El uso de la MHI no depende del CRTL 1 y 2 para su funcionamiento, además está disponible para cualquier práctica que se desee realizar.
- ✓ Para transferir la programación de la PC a la HMI KTP 400 o al PLC S7-1200 conecte el cable TP CORD CAT5 al PUERTO HMI o al PUERTO PLC según corresponda.



5. FUNCIONAMIENTO:

ENCENDIDO

Siga los siguientes pasos:

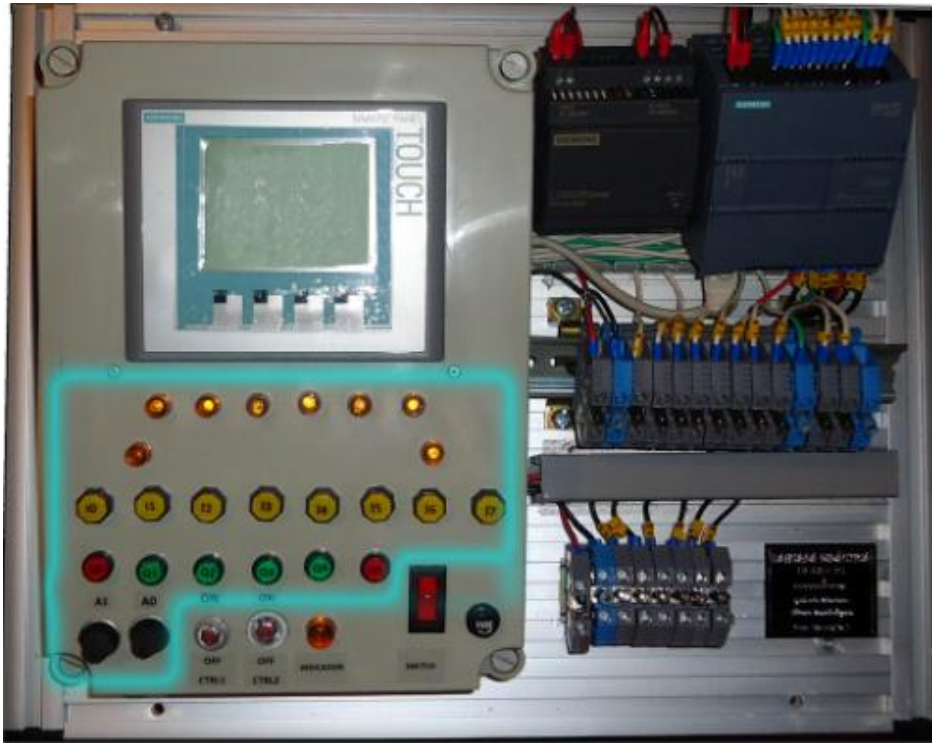
1. Retire la cubierta de aluminio aflojando los tornillos.
2. Verifique que todos los dispositivos estén ubicados correctamente.
3. Coloque el cable de poder en la parte posterior de la bancada y conecte a 110v.
4. Presione el SWITCH para energizar el Panel de Simulación, la Fuente LOGO POWER y el PLC.

NOTA:

Es importante mencionar que la bancada didáctica cuenta con cuatro modos de funcionamiento que se indican a continuación:

- ✓ Funcionamiento del panel de simulación
- ✓ Funcionamiento para las entradas del panel de simulación
- ✓ Funcionamiento para las salidas del panel de simulación
- ✓ Funcionamiento para conectar un proceso

FUNCIONAMIENTO DEL PANEL DE SIMULACIÓN



Para realizar prácticas con el panel de simulación, el área resaltada de color celeste indica lo que se activará al seguir los siguientes pasos:

1. Presione el SWITCH para energizar la bancada.
2. Coloque el CTRL1 y 2 en la posición ON, para utilizar los pulsadores y visualizar los resultados al encenderse los focos correspondientes a cada una de las entradas y salidas de acuerdo a la programación ejecutada en el PLC.
3. Verifique que en las borneras (positivo y negativo) de las entradas (10...17) y salidas (00...05) no exista voltaje.



IMPORTANTE



- ✓ Se recomienda no conectar ninguna carga inductiva en las salidas, no existirá ningún problema debido al diseño interno del panel de simulación.

En caso de que el diodo interno se cortocircuite y exista cargas en las borneras los focos de las salidas del panel de simulación se encenderán.
- ✓ Existe un voltaje de 16V, entre la bornera (negativo) con cada una de las entradas o salidas, por lo que se recomienda no conectar ningún dispositivo que pueda activarse con este rango de voltaje.
- ✓ Las entradas analógicas funcionan correctamente con una variación de 0 a 10V en las borneras correspondientes (0 y 1) permitiendo la utilización en cualquier modo de funcionamiento.

FUNCIONAMIENTO PARA LAS ENTRADAS DEL PANEL DE SIMULACIÓN



En este modo se enciende los focos de las entradas al presionar el pulsador correspondiente a cada una y se puede utilizar las borneras de las salidas, para esto siga los siguientes pasos:

1. Presione el SWITCH para energizar la bancada.
2. Coloque el CTRL1 en la posición ON y el CTRL 2 en la posición OFF.
3. Verifique que exista voltaje de 25V en las dos borneras (positivo y negativo) de las salidas.

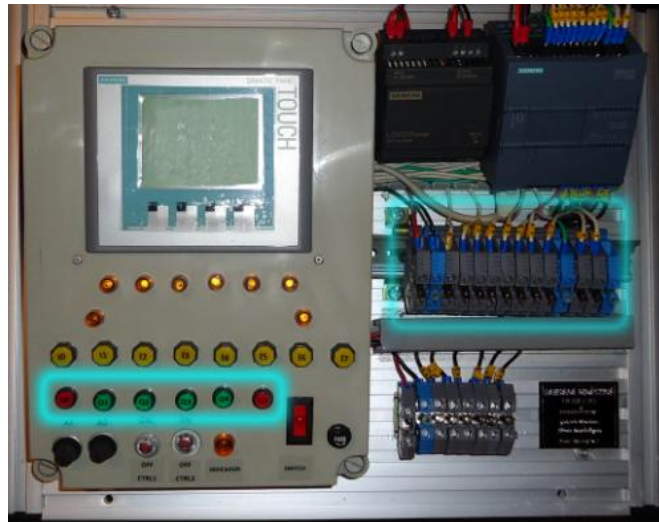


IMPORTANTE



- ✓ Conectar correctamente las cargas inductivas en las borneras verificando que se cierre el circuito con la bornera (negativo) para que no existan voltajes no deseados.

FUNCIONAMIENTO PARA LAS SALIDAS DEL PANEL DE SIMULACIÓN



En este modo se enciende los focos de las salidas y se puede utilizar las borneras de las entradas, para esto siga los siguientes pasos:

1. Presione el SWITCH para energizar la bancada.
2. Coloque el CTRL1 en la posición OFF y el CTRL 2 en la posición ON.
3. Verifique que exista voltaje de 25V en las dos borneras (positivo y negativo) de las entradas.



IMPORTANTE



- ✓ Los potenciómetros de las entradas analógicas A1 y A0 está deshabilitados por lo tanto no se puede tener una variación de voltaje.

FUNCIONAMIENTO PARA CONECTAR UN PROCESO



En este modo se deshabilita los focos de las salidas y los pulsadores que activan las entradas y se puede utilizar las borneras, para esto siga los siguientes pasos:

1. Presione el SWITCH para energizar la bancada.
2. Coloque el CTRL1 y 2 en la posición OFF.
3. Revise que el indicador este encendido.
4. Verifique que en las borneras (positivo y negativo) de las entradas y salidas tenga un voltaje de 25V.



IMPORTANTE



- ✓ Se debe conectar dispositivos de entrada y de salida que estén en el rango de 0 a 26V.

6. APAGADO

Una vez realizado las prácticas respectivas realice lo siguiente:

1. Presione el SWITCH para apagar la bancada.
2. Desconectar los dispositivos conectados en las borneras.
3. Desconecte el cable TP CORD CAT5 del PUERTO HMI y del PUERTO PLC.
4. Retire el cable de poder.
5. Coloque la cubierta de aluminio y sujete los tornillos.
6. Ubique la bancada en un lugar seguro.

ANEXO 2

Guía de prácticas.

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN CONTROL Y REDES INDUSTRIALES

GUIA DE PRÁCTICA

Alumno:	Practica N°:	Calificación:
Fecha:	Tema de la práctica:	
Tutor:		

1. Modo de Funcionamiento

PANEL DE SIMULACIÓN	
ENTRADAS_PANEL_SIMULACIÓN	
SALIDAS_PANEL_SIMULACIÓN	
CONECTAR UN PROCESO	

2. Entradas/Salidas del PLC

DIR	PERTENENCIA	Verificación	DIR	PERTENENCIA	Verificación
I0.0			Q0.0		
I0.1			Q0.1		
I0.2			Q0.2		
I0.3			Q0.3		
I0.4			Q0.4		
I0.5			Q0.5		
I0.6					
I0.7					
IA.0					
IA.1					

3. GRAFCET

4. ECUACIONES

5. CONCLUSIONES

6. RECOMENDACIONES

7. OBSERVACIONES

ANEXO 3

**Asignación de variables de E/S y memorias
en el software STEP 7.**

Variables PLC

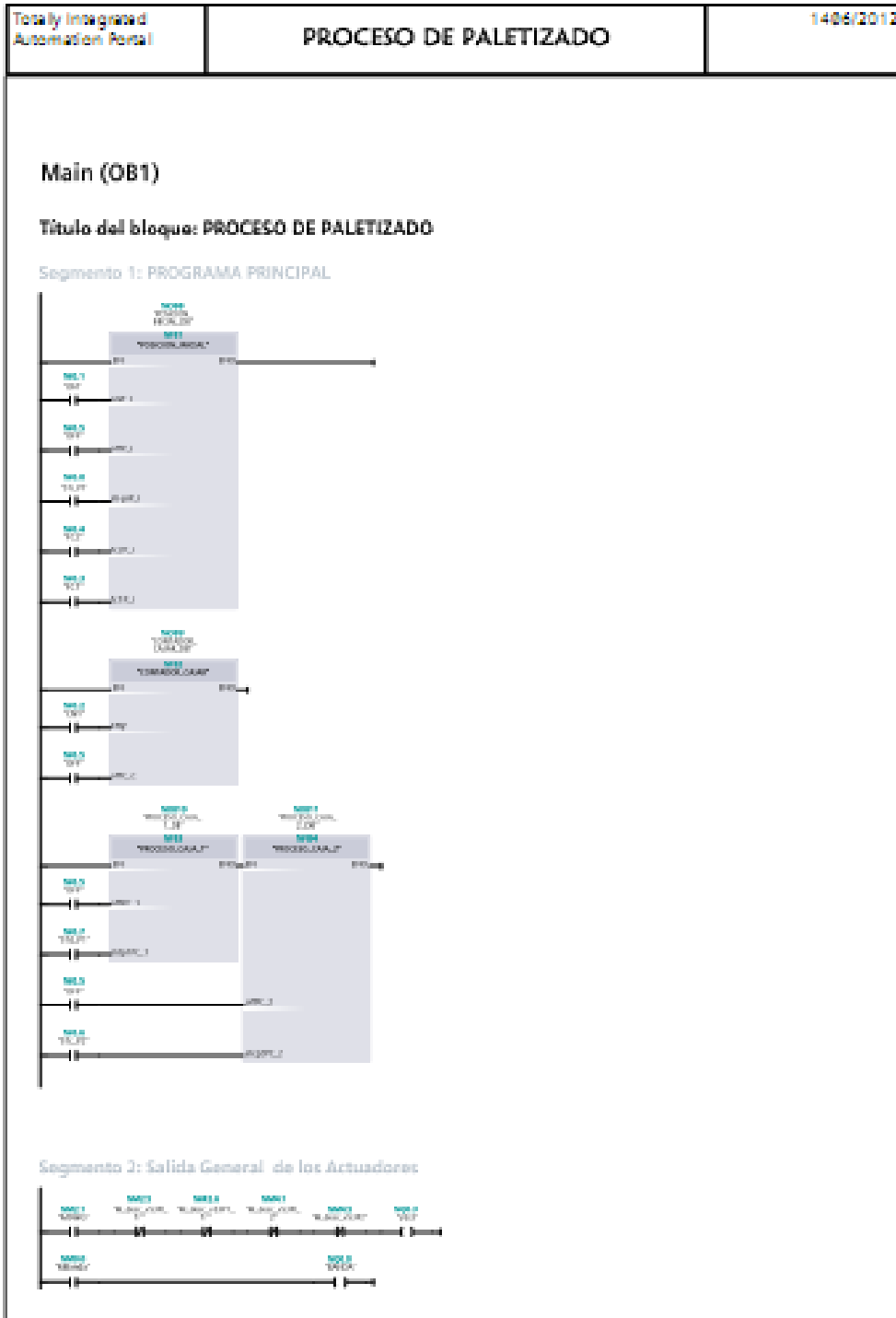
	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Remanencia	Comentario
☐	STI_P1	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	Sensor tornillo Posicion Inicial PI
☐	ON	Bool	%I0.1	<input type="checkbox"/>	prendido general
☐	CNY	Bool	%I0.2	<input type="checkbox"/>	Detector de cajas
☐	FC1	Bool	%I0.3	<input type="checkbox"/>	Final de carrera 1
☐	FC2	Bool	%I0.4	<input type="checkbox"/>	Final de carrera 2
☐	OFF	Bool	%I0.5	<input type="checkbox"/>	Apagado general
☐	STc_P2	Bool	%I0.6	<input type="checkbox"/>	Sensor tornillo Posicion Mitad P2
☐	STd_P1	Bool	%I0.7	<input type="checkbox"/>	Sensor tornillo Posicion final P1
☐	BANDA	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	Banda de piso
☐	T_GIRO	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	cambia el giro
☐	T_ON/OFF	Bool	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	Enciende el motor
☐	V5/3	Bool	%Q0.3	<input type="checkbox"/>	Valvula del cilindro
☐	V2/2	Bool	%Q0.4	<input type="checkbox"/>	Valvula del Generador Vacio
☐	SERVO	Bool	%Q0.5	<input type="checkbox"/>	desabilitado
☐	MBanda	Bool	%M0.0	<input type="checkbox"/>	M_banda
☐	MV5/3_1	Bool	%M0.1	<input type="checkbox"/>	M_valvula
☐	MDerecha	Bool	%M0.3	<input type="checkbox"/>	M_tornillo
☐	MV2/2	Bool	%M0.4	<input type="checkbox"/>	M_valvula
☐	MC1	Bool	%M1.0	<input type="checkbox"/>	M_Caja1
☐	MC2	Bool	%M1.1	<input type="checkbox"/>	M_Caja2
☐	MC3	Bool	%M1.2	<input type="checkbox"/>	M_Caja3
☐	MC4	Bool	%M1.3	<input type="checkbox"/>	M_Caja4
☐	Mizquierda	Bool	%M0.2	<input type="checkbox"/>	M_activa el tornillo a la izquierda general
☐	Mcontador 0	Bool	%M2.0	<input type="checkbox"/>	M_que resetea al contador
☐	MSWG	Bool	%M2.1	<input type="checkbox"/>	M_swich general para activar el contador
☐	Msw_cj_1	Bool	%M2.2	<input type="checkbox"/>	M_swich de enclavamiento de la cja 1
☐	MF_temp0	Bool	%M2.3	<input type="checkbox"/>	M_Flanco Acend del timer 0
☐	M_act_derech	Bool	%M2.4	<input type="checkbox"/>	M_activa el torillo a la derecha
☐	M_desc_v5 3P1_1	Bool	%M2.5	<input type="checkbox"/>	M_desactiva la V5/3 en la Posicion inicial caja 1
☐	M_desc_v5 3P1_1	Bool	%M2.6	<input type="checkbox"/>	M_desactiva la V5/3 en la Posicion uno caja 1
☐	MF_temp1	Bool	%M2.7	<input type="checkbox"/>	M_Flanco Acend del timer 1
☐	MV5/3_2	Bool	%M3.0	<input type="checkbox"/>	mn_V5/3 no utilizada
☐	M_desc_v2 2P1	Bool	%M3.1	<input type="checkbox"/>	M_desactiva la V2/2 en la posicion uno
☐	M_actv_izq	Bool	%M3.2	<input type="checkbox"/>	M_activa el tornillo a la izquierda
☐	MF_act_v2 2	Bool	%M3.3	<input type="checkbox"/>	M_Flaco Acend que activa la V2/2
☐	Msw_cj_2	Bool	%M3.4	<input type="checkbox"/>	M_swich de la caja 2

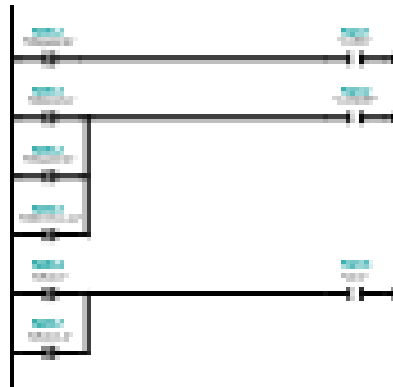
	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Remanencia	Comentario
◀	MF_act_v2 2_2	Bool	%M3.5	<input type="checkbox"/>	M_flaco acend activa la V22 de la caja 2
◀	M_desc_v2 2P2	Bool	%M3.6	<input type="checkbox"/>	M_desc la V22 en la posicion 2 cja2
◀	MF_temp2	Bool	%M4.0	<input type="checkbox"/>	M_temporizador 2
◀	C_1	Int	%MW10	<input type="checkbox"/>	M_acumulador del contador 0
◀	T_1	Time	%MD20	<input type="checkbox"/>	M_acumulador del timer 0
◀	T_2	Time	%MD24	<input type="checkbox"/>	M_acumulador del timer 1
◀	T_3	Time	%MD28	<input type="checkbox"/>	M_acumulador del timer 2
◀	T_4	Time	%MD32	<input type="checkbox"/>	M_acumulador del timer 3
◀	MV2i2_2	Bool	%M5.7	<input type="checkbox"/>	M_activacion de la caja 2
◀	M_desc_v5 3P1_2	Bool	%M4.1	<input type="checkbox"/>	M_desactiva la V5/3 en la posicion inicio caja2
◀	M_act_derc ft_cj2	Bool	%M4.2	<input type="checkbox"/>	M_activa el tornillo a la derecha Caja2
◀	Mderecha_ cj2	Bool	%M4.3	<input type="checkbox"/>	M_activa tornillo a la derecha cja2
◀	MF_timer3	Bool	%M4.4	<input type="checkbox"/>	M_flaco acend de la P2 del timer 3
◀	M_desc_v5 3P2	Bool	%M4.5	<input type="checkbox"/>	M_desc la V5/3 de la posicion 2 cja2
◀	M_actv_izq _cja2	Bool	%M4.7	<input type="checkbox"/>	M_activa el tornillo a la izquierda caja2
◀	MF_acd_fc 1	Bool	%M5.3	<input type="checkbox"/>	M_guarda el flanco acend del FC1
◀	MF_acd_fc 2	Bool	%M5.4	<input type="checkbox"/>	M_guarda el flanco acend del FC2
◀	M_fc1	Bool	%M5.5	<input type="checkbox"/>	M_activa con el flanco acend del Fc1
◀	M_fc2	Bool	%M5.6	<input type="checkbox"/>	M_activa con el flanco acend del Fc2
◀	M_act_ban d_cj3	Bool	%M5.7	<input type="checkbox"/>	M_activa la banda para la caja3
◀	C_HMI	Int	%MW12	<input type="checkbox"/>	M_HMI
◀	M_HMI	Bool	%M6.0	<input type="checkbox"/>	M_para uso en el HMI
◀				<input type="checkbox"/>	

ANEXO 4

Programación del PLC y el panel HMI Basic

Programa del PLC

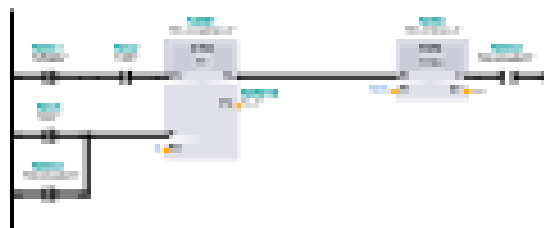




CONTADOR_CAJAS (FB33)

Título del bloque: Contador las Cajas

Segmento 1: Inicializar el Contador



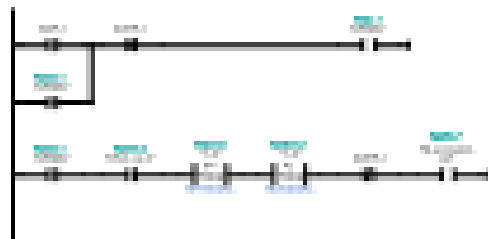
Segmento 2: Reconocimiento de la primera caja para la posición 1



Segmento 3: Reconocimiento de la segunda caja para la posición 2



Componente 1: Switch general del subprograma



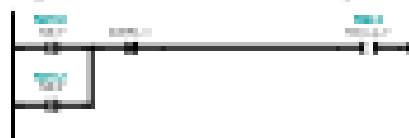
Componente 2: Peticionamiento de la caja



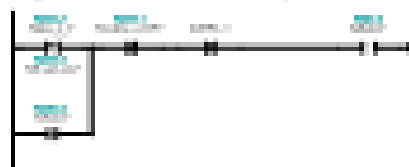
PROCESO_CAJA_1 (FB3)

Título del bloque: Subproceso para la utilización de la Caja 1

Componente 1: Activar el switch de la caja en la posición 1

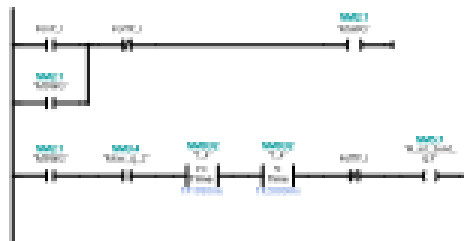


Componente 2: Activación del generador de vapor

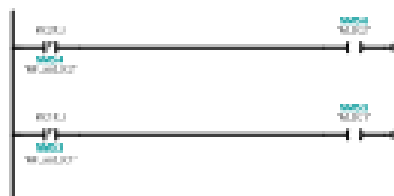


Componente 3: Tiempo para coque y salir la Caja 1

Segmento 3: Switch general del subprograma



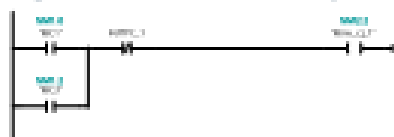
Segmento 4: Posicionamiento de la bodega



PROCESO_CAJA_1 (FB3)

Título del bloque: Subproceso para la ubicacion de la Cajas 1

Segmento 1: Activar el switch la caja en la posicion 1



Segmento 2: Activacion del generador de vacío



Segmento 3: Tiempo para cojar y solta la Caja 1



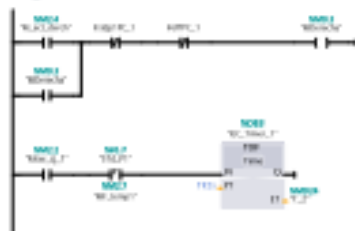
Segmento 4: Comparar el tiempo y accionamiento al cilindro



Segmento 5: Comparacion del tiempo para soltar la caja y desactivar el generador de vacío



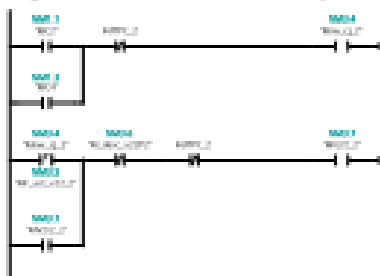
Segmento 6: Movimiento a la derecha del cabezal



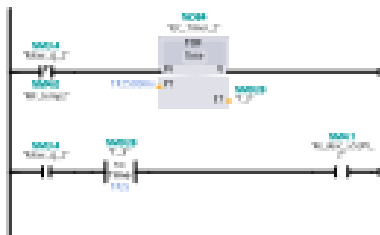
PROCESO_CAJA_2 (FB4)

Título del bloque: Subproceso para la ubicación de la Cajas 2

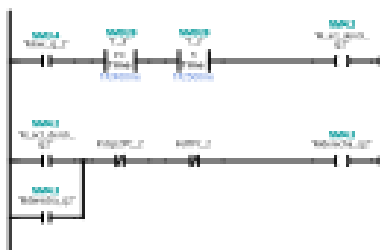
Segmento 1: Activar el switch la caja en la posición 2



Segmento 2: Temporizador para mantener activado el generador al vacío



Segmento 3: Comparación del tiempo para la activación del cabezal hacia la derecha

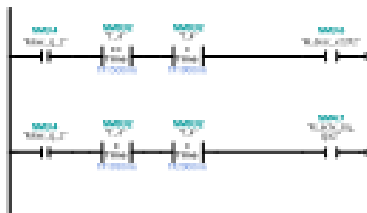


Segmento 4: Temporizador para el proceso de soltar la Caja 2

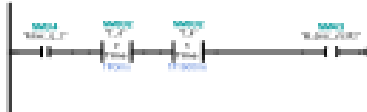




Segmento 5: Comparacion del tiempo para la activación y desactivación del generador de vacío y el cilindro



Segmento 6: Desactivación de cilindro



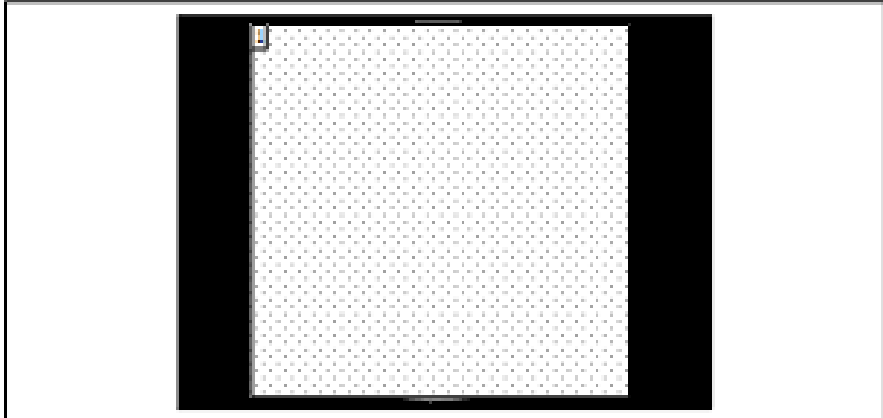
CONTADOR_CAJAR_DB (DB9)

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Valor Inicial	Retención	Comentario
Input					
inpy	Boolean	False	False		
inPC_C	Boolean	False	False		
Output					
Static					

IEC_Counter_D (DB1)

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Valor Inicial	Comentario
Static				
COUNT_UP	Boolean	False	False	
COUNT_DOWN	Boolean	False	False	
RESET	Boolean	False	False	
LOAD	Boolean	False	False	
Q_UP	Boolean	False	False	
Q_DOWN	Boolean	False	False	
PWD	Byte	#P16#00	#P16#00	
PRESET_VALUE	Int	0	0	

Programa de la HMI

Totally Integrated Automation Portal	PROCESO DE PALETIZADO - HMI	10/06/2012	
PALETIZADORHMI_11imágenes			
PALETIZADORHMI_11imágenes1PORTADA			
Tipo	Imagen	Nombre	1PORTADA
Color de fondo	192; 192; 192	Color de cuadrícula	0; 0; 0
Texto de ayuda		Número	1
Resalta			
			
Dinámico			
Evento			
Nombre de evento		Crear	
Unidad de funciones			
Asignar Variable			
Variable	Número_Imagen_variable	Valor	1
PALETIZADORHMI_11imágenes1PORTADA1Visor de gráficos_1			
Tipo	Visor de gráficos	Nombre	Visor de gráficos_1
Posición Y	0	Posición X	0
Ancho	312	Altura	240
Nivel	0- Nivel_0	Gráfico	ESPOCH
PALETIZADORHMI_11imágenes1PORTADA1Botón_1			
Tipo	Botón	Nombre	Botón_1
Posición Y	13	Posición X	49
Ancho	216	Altura	213
Modo	Invisible	Texto OFF	Text
Texto ON	Text		
Dinámico			
Evento			
Nombre de evento		Salir	
Unidad de funciones			
Activar imagen			
Nombre de imagen	2TEMA	Número de objeto	0
PALETIZADORHMI_11imágenes1PORTADA1Softkey_F4			
Tipo	Tecla de función	Nombre	Softkey_F4
Amiba	202	tecladura	249
Ancho	89	Altura	58
PALETIZADORHMI_11imágenes1PORTADA1Softkey_F3			
Tipo	Tecla de función	Nombre	Softkey_F3
Amiba	202	tecladura	179

Ancho	53	Altura	38
PALETIZADORHMI_1\Imágenes\PORTADMI\Botónay_F2			
Tipo	Tecla de función	Nombre	Botónay_F2
Amble	202	Isquienda	101
Ancho	53	Altura	38
PALETIZADORHMI_1\Imágenes\PORTADMI\Botónay_F1			
Tipo	Tecla de función	Nombre	Botónay_F1
Amble	202	Isquienda	27
Ancho	53	Altura	38
PALETIZADORHMI_1\Imágenes\ZTEMA			
Tipo	Imagen	Nombre	ZTEMA
Color de fondo	192; 192; 192	Color de cuadrícula	0; 0; 0
Texto de ayuda		Número	2
Borde			



Dinámica

Evento

Nombre de evento Crear

Unidad funcional

Asignar Variable

Variable Número_Imagen_variable Valor 2

PALETIZADORHMI_1\Imágenes\ZTEMA\Visor de gráficos_1

Tipo Visor de gráficos Nombre Visor de gráficos_1

Posición Y 0 Posición X 0

Ancho 320 Altura 240

Nivel 0- Nivel_0 Gráfico TEMA

PALETIZADORHMI_1\Imágenes\ZTEMA\Botón_1

Tipo Botón Nombre Botón_1

Posición Y 57 Posición X 10

Ancho 209 Altura 55

Modo Invisible Texto OFF Text

Texto ON Text

Dinámica

Evento

Nombre de evento Salir

Unidad funcional

Activar objeto

Nombre de imagen SPANEL DE SOLLACION Número de objeto 0

PALETIZADORHMI_Tiempoener2TEMA1Botón_2

Tipo	Botón	Nombre	Botón_2
Posición Y	158	Posición X	89
Ancho	220	Altura	58
Modo	Invisible	Texto OFF	Text
Texto ON	Text		

Dinamica

Evento

Nombre de evento	Salir
------------------	-------

Lista de funciones

Activar imagen

Nombre de imagen	TPORTADA	Número de objeto	0
------------------	----------	------------------	---

PALETIZADORHMI_Tiempoener2TEMA1Softkey_F4

Tipo	Tecla de función	Nombre	Softkey_F4
Amble	202	Izquierda	249
Ancho	58	Altura	58

PALETIZADORHMI_Tiempoener2TEMA1Softkey_F3

Tipo	Tecla de función	Nombre	Softkey_F3
Amble	202	Izquierda	178
Ancho	58	Altura	58

PALETIZADORHMI_Tiempoener2TEMA1Softkey_F2

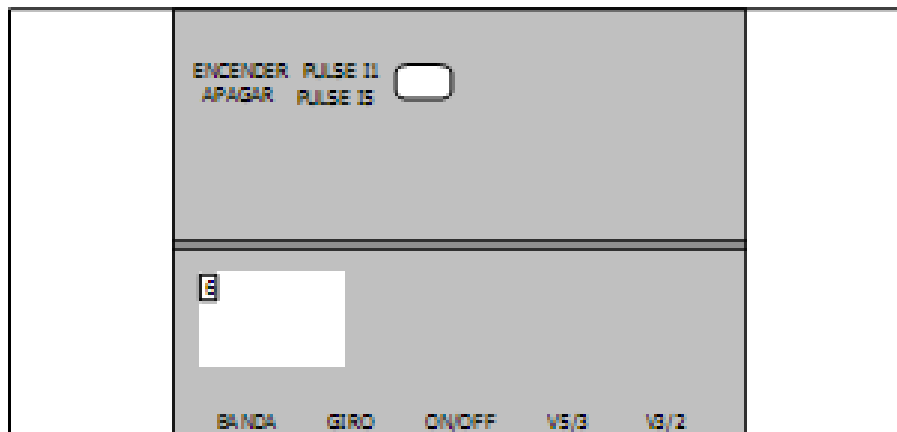
Tipo	Tecla de función	Nombre	Softkey_F2
Amble	202	Izquierda	107
Ancho	58	Altura	58

PALETIZADORHMI_Tiempoener2TEMA1Softkey_F1

Tipo	Tecla de función	Nombre	Softkey_F1
Amble	202	Izquierda	27
Ancho	58	Altura	58

PALETIZADORHMI_Tiempoener2PRANTEL DE SIMULACION

Tipo	Imagen	Nombre	PRANTEL DE SIMULACION
Color de fondo	192; 192; 192	Color de cuadrícula	0; 0; 0
Texto de ayuda		Número	3
Barbilla	Javier_1		



Dinamica

Evento

Nombre de evento	Creada
------------------	--------

Datada funciones:

Asignar Variable

Variable	Número imagen variable	Valor	
----------	------------------------	-------	--

PALETIZADORHAW_1UmigeneelZPANEL DE SIMULACIONSoftKey_F4			
--	--	--	--

Tipo	Tecla de función	Nombre	SoftKey_F4
Amiba	202	Izquierda	249
Ancho	59	Altura	59

PALETIZADORHAW_1UmigeneelZPANEL DE SIMULACIONSoftKey_F3			
--	--	--	--

Tipo	Tecla de función	Nombre	SoftKey_F3
Amiba	202	Izquierda	179
Ancho	59	Altura	59

PALETIZADORHAW_1UmigeneelZPANEL DE SIMULACIONSoftKey_F2			
--	--	--	--

Tipo	Tecla de función	Nombre	SoftKey_F2
Amiba	202	Izquierda	101
Ancho	59	Altura	59

PALETIZADORHAW_1UmigeneelZPANEL DE SIMULACIONSoftKey_F1			
--	--	--	--

Tipo	Tecla de función	Nombre	SoftKey_F1
Amiba	202	Izquierda	27
Ancho	59	Altura	59

PALETIZADORHAW_1UmigeneelZPANEL DE SIMULACIONLinea_1			
---	--	--	--

Tipo	Linea	Nombre	Linea_1
Posición Y	129	Posición X	0
Ancho	520	Altura	0
Nivel	0- Nivel_0	Color	0; 0; 0
Grueso de línea	1		

PALETIZADORHAW_1UmigeneelZPANEL DE SIMULACIONLinea_2			
---	--	--	--

Tipo	Linea	Nombre	Linea_2
Posición Y	139	Posición X	0
Ancho	520	Altura	0
Nivel	0- Nivel_0	Color	0; 0; 0
Grueso de línea	1		

PALETIZADORHAW_1UmigeneelZPANEL DE SIMULACIONPULSE 11			
--	--	--	--

Tipo	Campo de texto	Nombre	PULSE 11
Posición Y	25	Posición X	72
Ancho	45	Altura	15
Nivel	0- Nivel_0	Fuente	Tahoma; 11pt
Texto	PULSE 11		

Dinámica

Apariencia

Variable -Ciclo	NEWS	Tipo de datos	Rango
Valor	0	Color de primer plano	0; 0; 0
Color de fondo	192; 192; 192	Parpadeo	No
Valor	1	Color de primer plano	192; 192; 192
Color de fondo	192; 192; 192	Parpadeo	No

PALETIZADORHAW_1UmigeneelZPANEL DE SIMULACIONON			
--	--	--	--

Tipo	Campo de texto	Nombre	ON
Posición Y	25	Posición X	11
Ancho	55	Altura	15
Nivel	0- Nivel_0	Fuente	Tahoma; 11pt
Texto	ENCENDER		

Dinámica

Apariencia

Variable -Ciclo	NEWS	Tipo de datos	Rango
Valor	0	Color de primer plano	0; 0; 0
Color de fondo	192; 192; 192	Parpadeo	No

Valor		1	Color de primer plano	192; 192; 192
Color de fondo		192; 192; 192	Papelado	No
PALETIZADORMAN_11máquina1PANEL DE CONULACIONOFF				
Tipo	Campo de texto	Nombre		OFF
Posición Y		39	Posición X	18
Ancho		43	Altura	28
Nivel		0- Nivel_0	Fuente	Tahoma; 11pt
Texto		APAGAR		
Dynamics				
Appearance				
Variable-Ciclo		MSW1	Tipo de datos	Rango
Valor		0	Color de primer plano	192; 192; 192
Color de fondo		192; 192; 192	Papelado	No
Valor		1	Color de primer plano	0; 0; 0
Color de fondo		192; 192; 192	Papelado	No
PALETIZADORMAN_11máquina1PANEL DE SIMULACIONPULSE 15				
Tipo	Campo de texto	Nombre		PULSE 15
Posición Y		41	Posición X	69
Ancho		48	Altura	15
Nivel		0- Nivel_0	Fuente	Tahoma; 11pt
Texto		PULSE 15		
Dynamics				
Appearance				
Variable-Ciclo		MSW1	Tipo de datos	Rango
Valor		0	Color de primer plano	192; 192; 192
Color de fondo		192; 192; 192	Papelado	No
Valor		1	Color de primer plano	0; 0; 0
Color de fondo		192; 192; 192	Papelado	No
PALETIZADORMAN_11máquina1PANEL DE SIMULACIONCampo de texto_8				
Tipo	Campo de texto	Nombre		Campo de texto_8
Posición Y		221	Posición X	24
Ancho		35	Altura	15
Nivel		0- Nivel_0	Fuente	Tahoma; 11pt
Texto		BANDA		
PALETIZADORMAN_11máquina1PANEL DE SIMULACIONCampo de texto_9				
Tipo	Campo de texto	Nombre		Campo de texto_9
Posición Y		221	Posición X	68
Ancho		28	Altura	15
Nivel		0- Nivel_0	Fuente	Tahoma; 11pt
Texto		GIRO		
PALETIZADORMAN_11máquina1PANEL DE SIMULACIONCampo de texto_10				
Tipo	Campo de texto	Nombre		Campo de texto_10
Posición Y		221	Posición X	141
Ancho		41	Altura	15
Nivel		0- Nivel_0	Fuente	Tahoma; 11pt
Texto		ON/OFF		
PALETIZADORMAN_11máquina1PANEL DE SIMULACIONCampo de texto_11				
Tipo	Campo de texto	Nombre		Campo de texto_11
Posición Y		221	Posición X	209
Ancho		27	Altura	15
Nivel		0- Nivel_0	Fuente	Tahoma; 11pt
Texto		VS 3		
PALETIZADORMAN_11máquina1PANEL DE SIMULACIONCampo de texto_12				
Tipo	Campo de texto	Nombre		Campo de texto_12
Posición Y		221	Posición X	263

Ancho	27	Altura	19
Nivel	0- Nivel_0	Puerta	Tamaño: 11 px
Texto	V32		

PALETIZADOR\HW_1\imgenes\3\PANEL DE SIMULACION\Rectángulo_8

Tipo	Rectángulo	Nombre	Rectángulo_8
Posición Y	31	Posición X	124
Ancho	32	Altura	20
Nivel	0- Nivel_0	Color de fondo	255;255;255
Color del borde	0;0;0		

Dinámica

Apariencia

Variable -Ciclo	MSWD	Tipo de datos	Rango
Valor	0	Color de primer plano	0;0;0
Color de fondo	255;255;255	Parpadeo	No
Valor	1	Color de primer plano	255;255;255
Color de fondo	0;0;0	Parpadeo	No

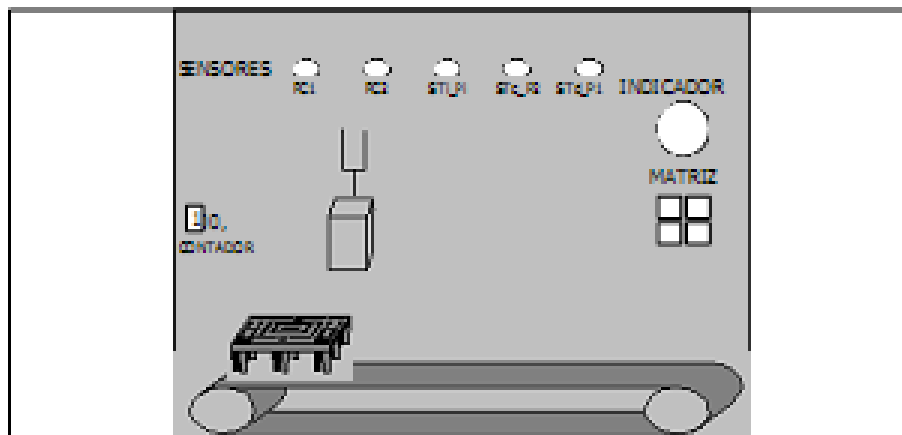
PALETIZADOR\HW_1\imgenes\3\PANEL DE SIMULACION\Campo ES gráfico_1

Tipo	Campo ES gráfico	Nombre	Campo ES gráfico_1
Posición Y	148	Posición X	19
Ancho	80	Altura	50
Nivel	0- Nivel_0	Modo	Entrada estática

Unidad gráfica

PALETIZADOR\HW_1\imgenes\4\BANCADA PARA UN PROCESO

Tipo	Imagen	Nombre	4BANCADA PARA UN PROCESO
Color de fondo	192;192;192	Color de cuadrícula	0;0;0
Texto de ayuda		Número	6
Banilla	Javier_1		



Dinámica

Evento

Nombre de evento	Creada
------------------	--------

Getada funciones

Asignar Variable

Variable	Número_Imagen_variable	Valor	6
----------	------------------------	-------	---

PALETIZADOR\HW_1\imgenes\4\BANCADA PARA UN PROCESO\Key_F4

Tipo	Tecla de función	Nombre	Softkey_F4
------	------------------	--------	------------

ANEXO 5

**Diagrama eléctrico de la bancada didáctica
y del proceso de paletizado**

DIAGRAMA ELECTRICO DE LA BANCADA DIDACTICA

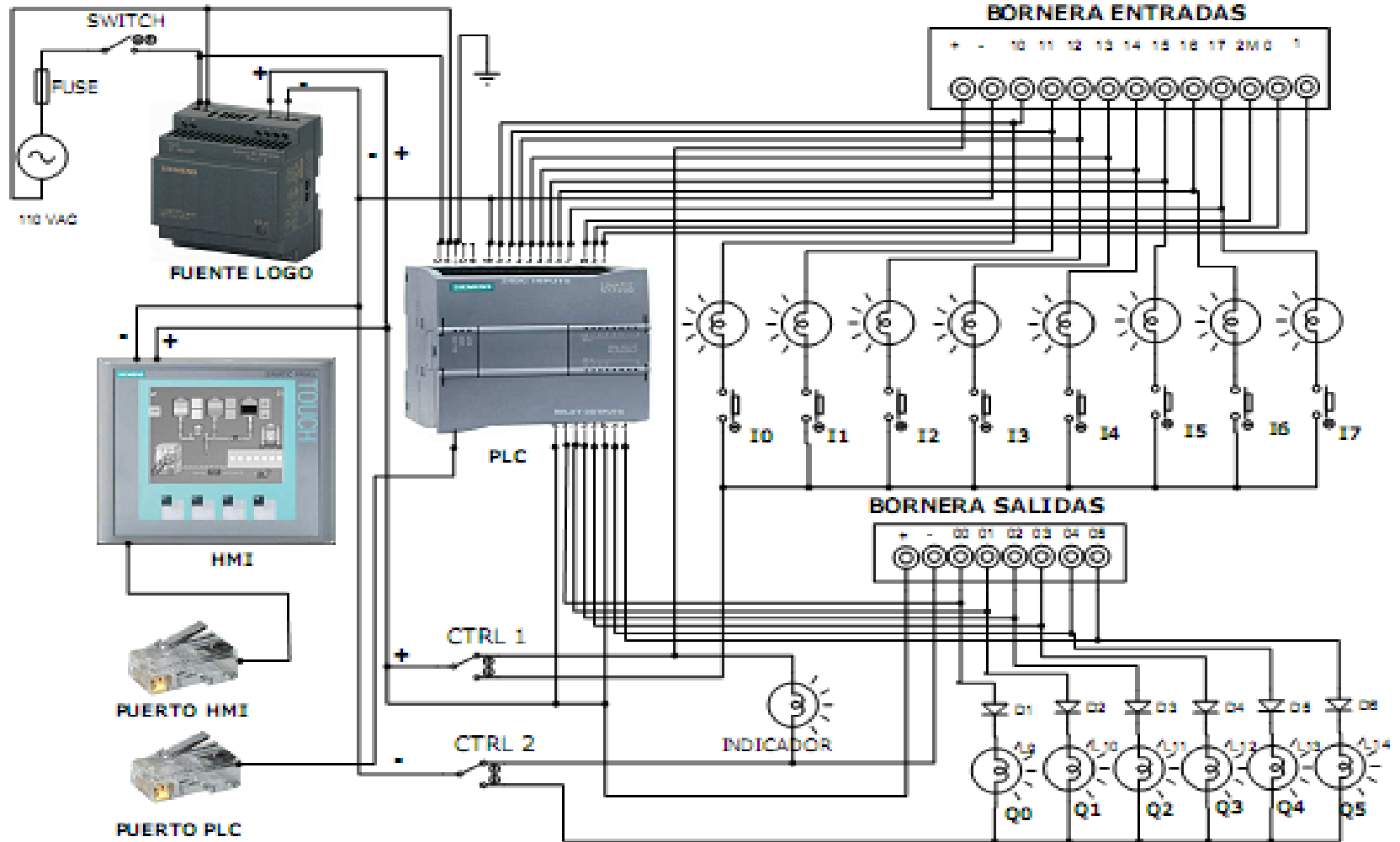
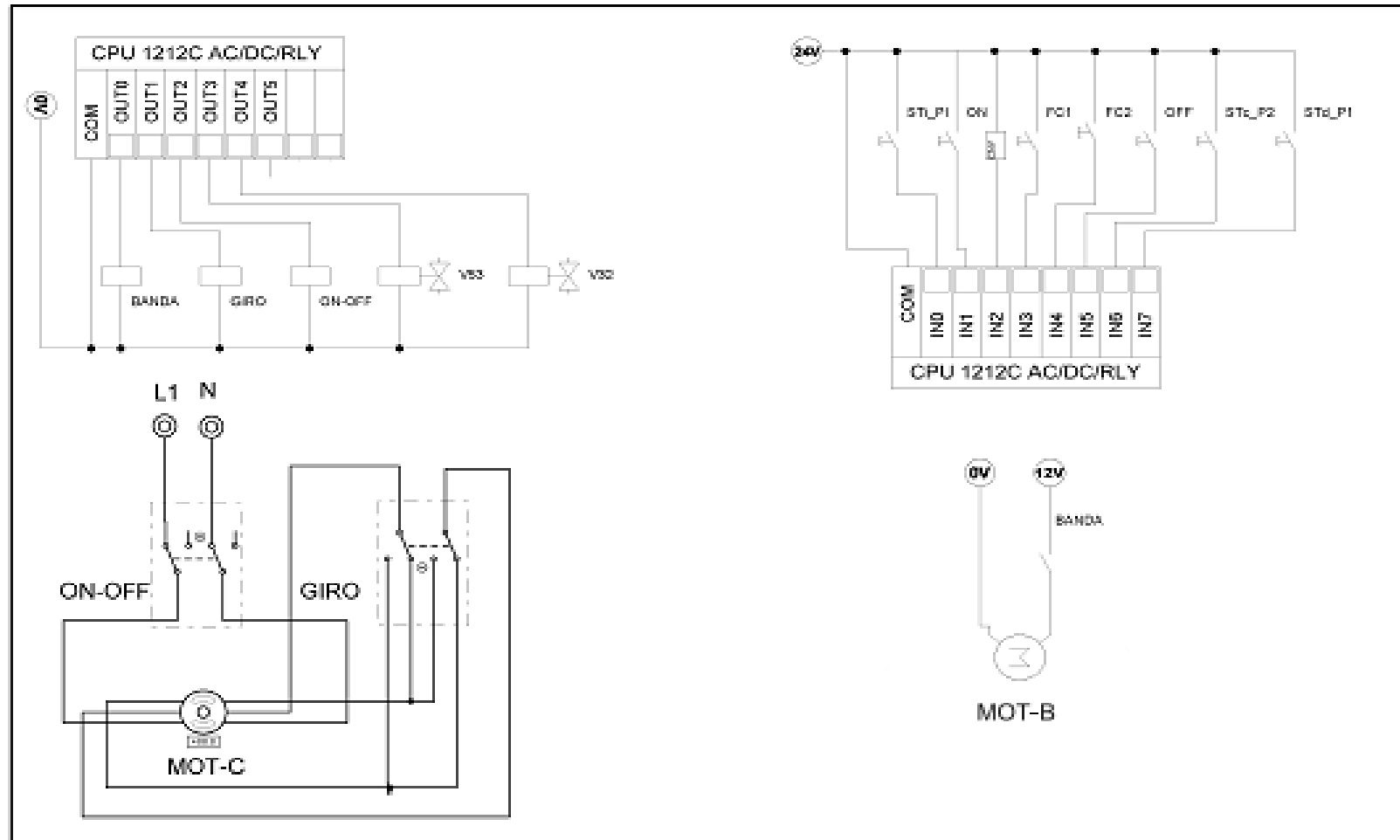


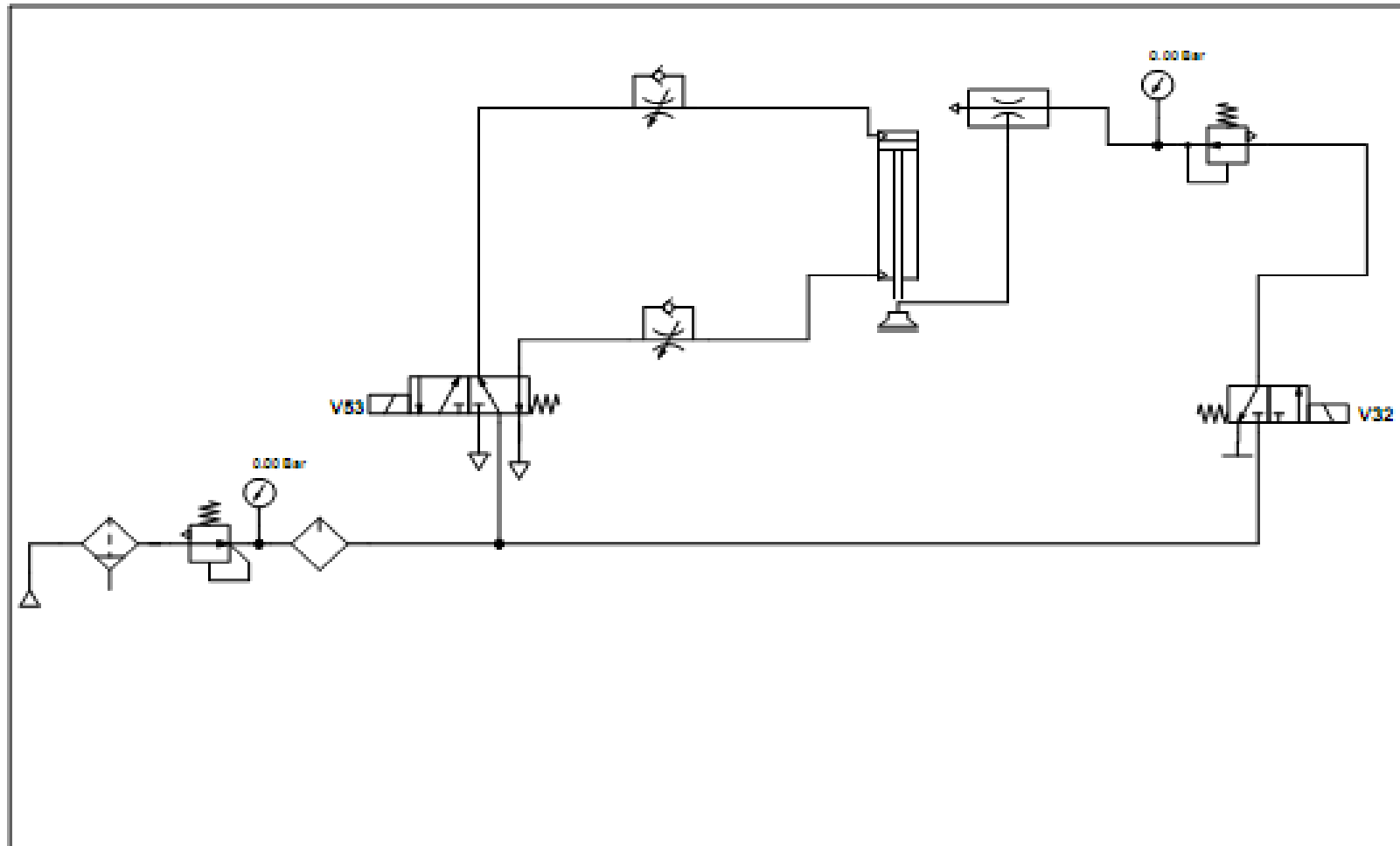
DIAGRAMA ELECTRICO DEL PROCESO DE PALETIZADO



ANEXO 6

**Diagrama neumático del proceso de
paletizado**

DIAGRAMA NEUMATICO DEL PROCESO DE PALETIZADO






ANEXO 7

**Especificaciones técnicas de los elementos
utilizados**


1.5 Paneles HMI Basic

Puesto que la visualización se está convirtiendo cada vez más en un componente estándar de la mayoría de las máquinas, los SIMATIC HMI Basic Panels ofrecen dispositivos con pantalla táctil para tareas básicas de control y supervisión. Todos los paneles ofrecen el grado de protección IP65 y certificación CE, UL, cULus y NEMA 4x.

Panel HMI Basic	Descripción	Datos técnicos
 <p>KP 300 Basic PN</p>	<p>Teclado de membrana de 3,6" con 10 teclas táctiles que se pueden configurar libremente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mono (STN, blanco y negro) • 87 mm x 31 mm (3,6") • Color de retroluminación programado (blanco, verde, amarillo o rojo) • Resolución: 240 x 80 	<ul style="list-style-type: none"> • 250 variables • 50 sinópticos de proceso • 200 avisos • 25 curvas • 40 KB memoria de recetas • 5 recetas, 20 registros, 20 entradas
 <p>KTP 400 Basic PN</p>	<p>Pantalla táctil de 4 pulgadas con 4 teclas táctiles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mono (STN, escala de grises) • 76,79 mm x 57,59 mm (3,8") Horizontal o vertical • Resolución: 320 x 240 	<ul style="list-style-type: none"> • 250 variables • 50 sinópticos de proceso • 200 avisos • 25 curvas • 40 KB memoria de recetas • 5 recetas, 20 registros, 20 entradas
 <p>KTP 600 Basic PN</p>	<p>Pantalla táctil de 6 pulgadas con 6 teclas táctiles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Color (TFT, 256 colores) o monocromo (STN, escala de grises) • 115,2 mm x 86,4 mm (5,7") Horizontal o vertical • Resolución: 320 x 240 	<ul style="list-style-type: none"> • 500 variables • 50 sinópticos de proceso • 200 avisos • 25 curvas • 40 KB memoria de recetas • 5 recetas, 20 registros, 20 entradas

Controlador lógico programable (PLC) SIMATIC S7-1200

Modular, potente, fácil de usar

No. de Depósito	Descripción		Precio Lista Unid. US \$
	 <p>SIMATIC S7-1200y SIMATIC Basic Panels</p>		
	Tipo	Descripción	
	UNIDAD CENTRAL CPU		
5208250	6ES7212-1BD30-0XB0	CPU 1212C AC/DCRelé, alimentación 110/220VAC. Incorpora 8DI a 24VDC, 6DO tipo relé, 2 AI para voltaje, memoria 25KB. Con puerto Industrial Ethernet RJ45 10/100Mbps. Capacidad de expansión hasta 1 Signal Board (SB), 2 módulos de señal (SM) y 3 módulos de comunicación (CM).	350,00
5208253	6ES7214-1AE30-0XB0	CPU 1214C DC/DC, alimentación 24VDC. Incorpora 14DI a 24VDC, 10DO 24VDC, 2 AI para voltaje, memoria 50KB. Con puerto Industrial Ethernet RJ45 10/100Mbps. Capacidad de expansión hasta 1 Signal Board (SB), 8 módulos de señal (SM) y 3 módulos de comunicación (CM).	530,00
5208254	6ES7214-1BE30-0XB0	CPU 1214C AC/DCRelé, alimentación 110/220VAC. Incorpora 14DI a 24VDC, 10DO tipo relé, 2 AI para voltaje, memoria 50KB. Con puerto Industrial Ethernet RJ45 10/100Mbps. Capacidad de expansión hasta 1 Signal Board (SB), 8 módulos de señal (SM) y 3 módulos de comunicación (CM).	535,00
5208251	6ES7212-1BD30-4YB0	Starter Box Simatic S7-1200. Incluye CPU1212C AC/DCRelé, Software Simatic STEP7 Basic, simulador de entradas digitales, cable de comunicación Industrial Ethernet, CD con documentación.	495,00
5224177	6AV6651-7AA01-3AA0	Starter Kit Simatic S7-1200 + Simatic HMI KP400. Incluye CPU1212C AC/DCRelé, Panel Simatic KTP400 monocromático, Software Simatic STEP7 Basic, simulador de entradas digitales, cable de comunicación Industrial Ethernet, CD con documentación.	965,00
5224176	6AV6651-7DA01-3AA0	Starter Kit Simatic S7-1200 + Simatic HMI KP600 Color. Incluye CPU1212C AC/DCRelé, Panel Simatic KTP600 color, Software Simatic STEP7 Basic, simulador de entradas digitales, cable de comunicación Industrial Ethernet, CD con documentación.	1.545,00
	Módulos Signal Board		
5208262	6ES7223-0BD30-0XB0	SB1223 Signal board con 2DI a 24VDC / 2DO a 24VDC para montaje en la CPU.	90,00
5208268	6ES7232-4HA30-0XB0	SB1234 Signal board con 1AO (V/I) para montaje en la CPU.	135,00
	Módulos de señal: entradas digitales		
5208256	6ES7221-1BF30-0XB0	SM1221 Módulo de señal de 8DI a 24VDC.	145,00
5208257	6ES7221-1BH30-0XB0	SM1221 Módulo de señal de 16DI a 24VDC.	235,00
	Módulos de señal: salidas digitales		
5208258	6ES7222-1BF30-0XB0	SM1222 Módulo de señal de 8DO a 24VDC.	145,00
5208260	6ES7222-1HF30-0XB0	SM1222 Módulo de señal de 8DO tipo relé.	145,00
	Módulos de señal: entradas/salidas digitales		
5208264	6ES7223-1BL30-0XB0	SM1223 Módulo de señal de 16DI a 24VDC / 16DO a 24VDC.	370,00
5208266	6ES7223-1PL30-0XB0	SM1223 Módulo de señal de 16DI a 24VDC / 16DO tipo relé.	385,00
	Módulos de señal analógicos		
5208267	6ES7231-4HD30-0XB0	SM1231 Módulo de señal de 4 entradas analógicas.	295,00
5208269	6ES7232-4HB30-0XB0	SM1232 Módulo de señal de 2 salidas analógicas.	315,00
5208270	6ES7234-4HE30-0XB0	SM1234 Módulo de 4 entradas y 2 salida analógicas.	430,00
	Módulos de Comunicación		
5208273	6ES7241-1CH30-0XB0 ¹⁾	CM1241 Módulo de comunicación RS485. Incorpora los protocolos ASCII, Modbus RTU y USS.	180,00
5208271	6ES7241-1AH30-0XB0 ¹⁾	CM1241 Módulo de comunicación RS232. Soporta configuración Freeport.	180,00
	Switch Industrial Ethernet		
5208282	6GK7277-1AA00-0AA0	CSM1277 Switch Industrial Ethernet formato Simatic S7-1200. Con 4 puertos RJ45 10/100Mbps.	170,00
	SOFTWARE		
5210749	6ES7822-0AA00-0YAO ¹⁾	Software Simatic STEP7 Basic V10.5 para programación y diagnóstico de los controladores Simatic S7-1200 y de la gama de paneles Simatic HMI Basic Panel.	490,00
	Accesorios		
5208280	6ES7954-8LB00-0AA0	Memory Card 2MB. Memoria opcional para Simatic S7-1200.	90,00
	Nota: ¹⁾ Suministro por importación bajo pedido.		

MCM1 series

ISO-6432 MINIATURE CYLINDERS / NON-PIVOT TYPE MINIATURE CYLINDERS



Features:

- **Non-lubrication:**
Design of oil-filled alloy, special housing and bushing provide the needed self-lubrication of piston rod.
- **High quality-long service life:**
Stainless cylinder tubes resist corrosion and abrasion.
- **Cylinder mountings:**
Available with a comprehensive selection of mountings for fixed or flexible installation.
- **ISO-6432 standard specification:**
Unified design, most parts of each type are interchangeable among each other.
- **Standard with magnet:**
- **Port thread PT/NPT are also available.**

Table for standard stroke

	Tube I.D.	Stroke (mm)	Max. stroke
Single acting	φ16	15, 25, 50, 75, 100	
	φ20, 25	15, 25, 50, 75, 100, 125, 150	
Double acting	φ16	15, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	600
	φ20, 25	15, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500	600

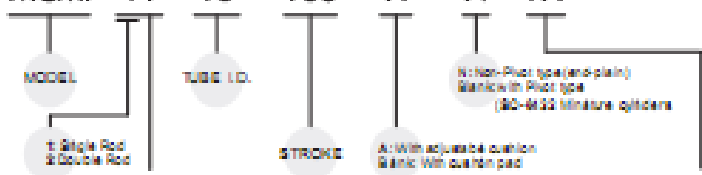
- Stroke out of specification is also available.
- Please consult us if stroke out of specification.

Model	MCM1		
Tube I.D. (mm)	16	20	25
Portable Ro/PT	M5×0.8	PT 1/8	
Medium	Air		
Max operating pressure	7 kgf/cm ²		
Min operating pressure	0.5 kgf/cm ²		
Proportional pressure	10 kgf/cm ²		
Ambient temperature	-5~ +50°C (No. freezing)		
Available speed range	50~500 mm/sec		
Lubricator	Not required		
Sensor switch	RCA, RCM		
Sensor switch band	□16	□20	□25
	□16B	□20B	□25B
	□16C	□20C	□25C

■ Sensor switch band B1M only for RCM.

Order example:

MCM1-11-16-100-A-N-FA



STYLE:

Code	Symbol	Description
1 1		Double acting / Male thread
1 3		Single acting / Normally extended male thread
1 4		Single acting / Normally returned male thread
3 1		Dual rod / Male thread
3 1		Dual rod / Adjustable male thread Please mark adjustable distance (mm)* at order list.

*Single acting type: Please consult us.

MOUNTING TYPE

	FA
	FB
	SCD
	LB

MVSE-260 series

SOLENOID VALVE



Specification:

Model	MVSE-260-4E1	MVSE-260-4E2
Line no.	5A	
Port size	PT 1/4	
No. of port	5	
No. of position	2	
Medium	Air	
Operating pressure range	2~12 kgf/cm ²	
Proof pressure	15 kgf/cm ²	
Electrofit size	18 mm ²	
Response time	40 ms	
Ambient temperature	-5~+50°C (No freezing)	
Voltage	AC110V, AC220V (50/60 Hz), DC24V	
Power consumption	AC:0.6VA, DC:0.5W	
Available voltage range	±10%	
Insulation class	F class	
Weight	250g	300g

Order example of valve:

MVSE - 260 - 4E2 - AC110 - L - BSP

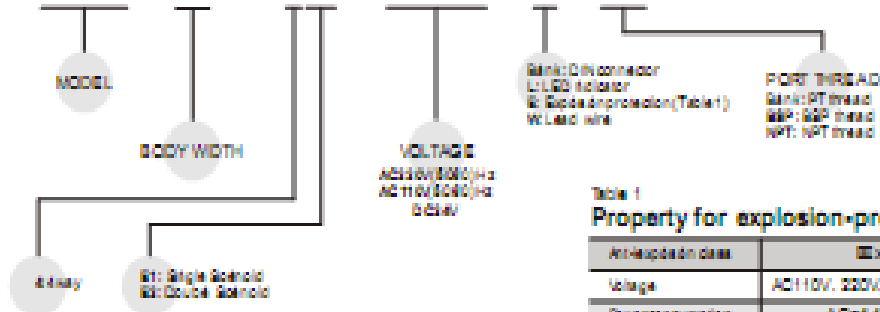
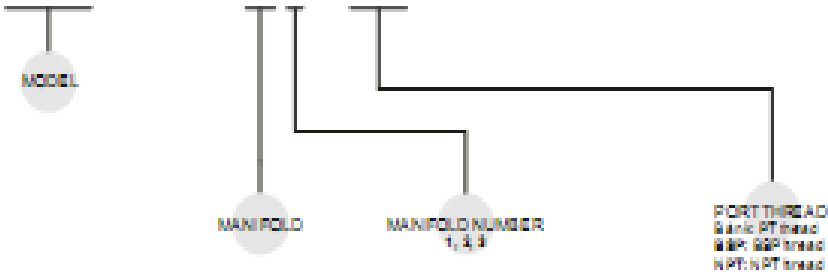


Table 1
Property for explosion-proof type

Air explosion class	Ex m I T4
Voltage	AC110V, 220V (50/60 Hz), DC24V
Power consumption	AC:0.6VA, DC:0.5W
Available voltage range	±10%
Insulation class	F class

Order example of manifold:

MVSE - 260 - 5B3 - BSP



PG series

PRESSURE GAUGE

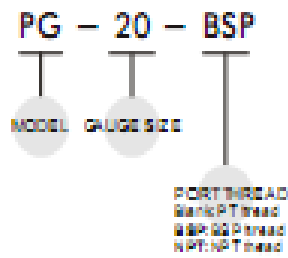


Specification:

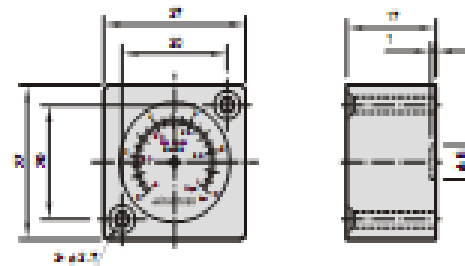
Model	PG-20	PG-40	PG-50
Case No.	—	5A	5A
Port size	—	PT 1/8	PT 1/4
Medium	Air		
Operating pressure range	0-10 kgf/cm ²		
Precision	JIS 4.0 Class		
Ambient temperature	-5~+50°C (No heating)		
Weight	11 g	51 g	108 g

※ Please consult us if out of specification

Order example:

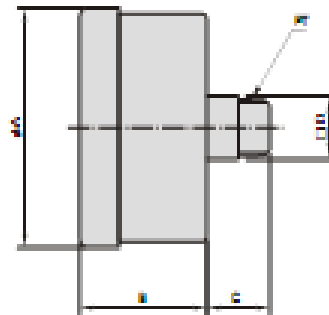
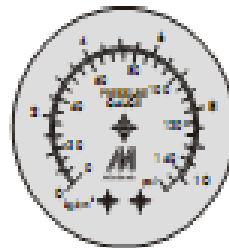


PG-20



PG-40 / 50

Case No.	A	B	C	D	PT
PG-40	43	22.1	14.1	11	PT 1/8
PG-50	53	26.8	17.2	14	PT 1/4



MACP200 series

AIR UNITS (R.L.UNIT)



Symbol:



Specification:

Model	MACP200	
Component	MAFR200, MAL200	
Size No.	6A	6B
Port size	PT 1/8	PT 1/4
Medium	Air	
Operating pressure range	0-0.8kgf/cm ² (0-0.8MPa)	
Rated pressure	1.5kgf/cm ² (1.5MPa)	
Regulation pressure range	0.5-8.5kgf/cm ² (0.05-0.85MPa)	
Ambient temperature	-5~+60°C (No freezing)	
Filtration	Standard: 40 μm Option: 5 μm	
Leakage capacity	20cc	
Min. flow for oil stop	20 l/min	50 l/min
Recommended oil	Turbine oil ISO-VG22	
Attachment	Pressure gauge, bracket	
Weight	650g	

Order example:

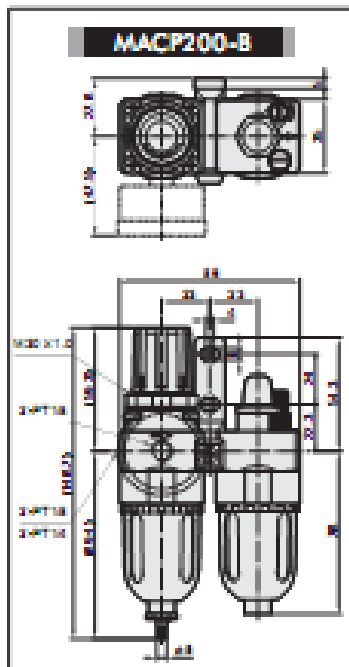
MACP200 - 6A - B - BSP

MODEL

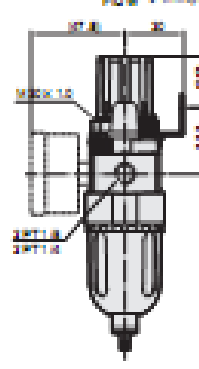
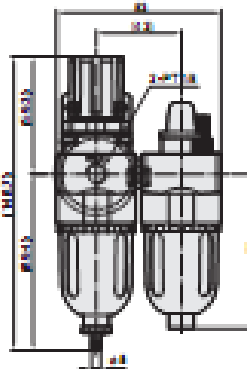
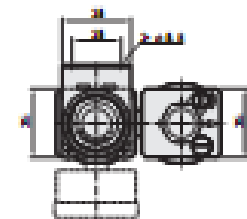
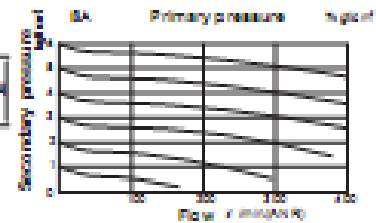
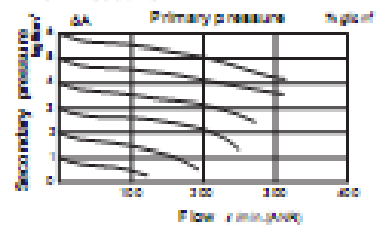
SIZE

Standard type

PORT THREAD
BSP/PT thread
BSP/PT thread
BSP/PT thread



Flow feature:



DP & LP18/25 Precision-Singleturn-Potentiometer



Singleturn-Potentiometers in plastic housing for manual and machine operating, e.g. for instrument and appliance construction

Housing	Plastic
Shaft	stainless steel
Bearing	sliding bearing maintenance-free, ball bearing
Slider tap	multiple / single - noble metal upto IP67
Housing protection class	
Type of connection	Clamp connection, solder terminal, plug connection, cable connection, pin connection, Moex plug centre fixing
Mounted by	

- noble metal winding or conductive plastic
- single bearing maintenance-free
- housing type of protection class to IP67
- multiple version
- plug connection
- pin connection

Potentiometer-Type	DP (Prec. metal winding)	LP
Resistor-Element	Noble metal winding	conductive plastic
Rotational angle	up to 360°	up to 360°
Torque	0,1 up to 0,4 Nm	0,1 up to 0,4 Nm
Rotation load life	up to 10 million travels	up to 25 million travels
Resistance values	50Ω up to 20 KΩ	1KΩ up to 20 KΩ
Resistance tolerance	± 3% up to ± 1%	± 15% up to ± 5%
Resolution	up to 0,1 degree	essentially infinite
Linearity tolerance	± 0,4%	± 1%
Power rating	max. 1,5 W	max. 1 W
Slider / wiper load current	max. 100 mA	max. 1 mA
Temperature range	-80°C bis +100°C	-80°C bis +100°C

F25 Low-Torque-Potentiometer



Precision sliding resistance are used for exact capture of angle and position at lowest torque

Housing	aluminium / plastic
Shaft	stainless steel
Bearing	jewel bearing
Slider tap	multiple- / single - noble metal
Housing protection class	IP60
Type of connection	solder terminal, connecting flexes, terminal block, Moex plug
Mounted by	clamping device

- torque 0,001 Nm
- jewel bearing
- housing type of protection class to IP60
- high service life
- multiple version
- mounting/installation on dial gages (measuring instruments)

Potentiometer-Type	F25
Resistor-Element	Noble metal winding
Rotational angle	up to 360°, individual types from 1 piece
Torque	0,003 up to 0,001 Nm
Rotation load life	up to 50 million travels (360°)
Resistance values	50Ω up to 50 KΩ
Resistance tolerance	± 1%, ± 3%
Resolution	up to 0,1 degree
Linearity tolerance	± 0,3% bis ± 0,1%
Power rating	max. 1,5 W
Slider / wiper load current	max. 100 mA
Temperature range	-80°C bis +100°C

F25-Sensor
Analog and digital output:
0...10 V, 0...20 mA,
etc. 4...20 mA

serie VPA

Ventosas papel



Sectores de actividad



Utilización



3

Presentación

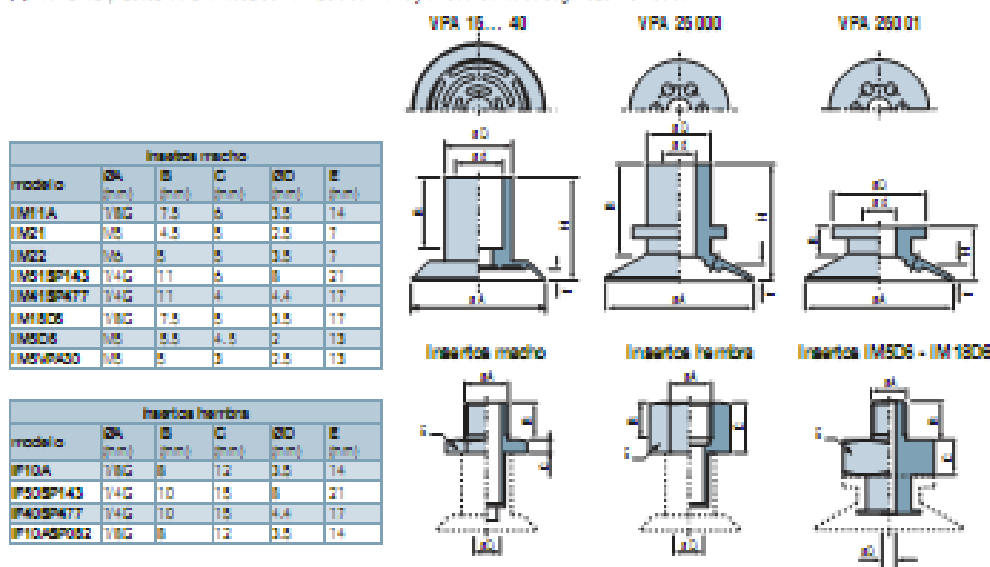
Las ventosas papel serie VPA están hechas en caucho natural (NR) con el fin de resistir la creación del papel, cartón... o en silicón (S TS) para compatibilidad alimentaria. Gama de ventosas con labio de gran flexibilidad para la manipulación de materiales muy ligeros.

Materiales

NR Nitrilo
S TS Silicón translúcido 50 shores
NR Caucho natural

Modelo	ØA (mm)	NR	S TS	NR	ØA (mm)	H (mm)	ØB (mm)	ØC (mm)	F (mm)	E (mm)	Insertos macho				Insertos hembra	
											1/8G	1/4G	M2	M3	1/8G	1/4G
VPA 15	4		■	■	15	9,8	5	9	0,8	7	IM11A		IM21	IM22	F10A	
VPA 20	5	■	■	■	20	10,3	5	10	1,3	7	IM11A		IM21	IM22	F10A	
VPA 25	9		■	■	25	10,8	5	10	1,8	7	IM11A		IM21	IM22	F10A	
VPA 25	9		■	■	25	21,5	5	14	1,9	13,5						
VPA 30	13	■	■	■	30	23	11	15	2,5	15	IM15P143	IM15P430			F30SP143	
VPA 35 A	17		■	■	35	23	11	15	2,5	15	IM15P143	IM15P430			F30SP143	
VPA 40	29		■	■	40	20	8	16	2	15	IM15P477				F40SP477	
VPA 25000	10		■	■	25,5	20	5,8	11	2	15,8			IM506			
VPA 25001	10		■	■	25,5	19,5	5,8	11	2	15,1	IM1806		IM506		F10ASP082	

(1) Fuerza real practicada de la ventosa con un vacío del 90 % y un coeficiente de seguridad incluido de 2.



Accesorios

Con el fin de optimizar la utilización de sus ventosas, Coval ofrece toda una gama de accesorios (cepillados, sistemas de resorte, vástagos, rodillos, etc.), véanse capítulos 5 y 13.

Para realizar un pedido debe precisar: Modelo + Material

1: Modelo	2: Material
VPA15 (Consulte la tabla)	NR... (Consulte la tabla)

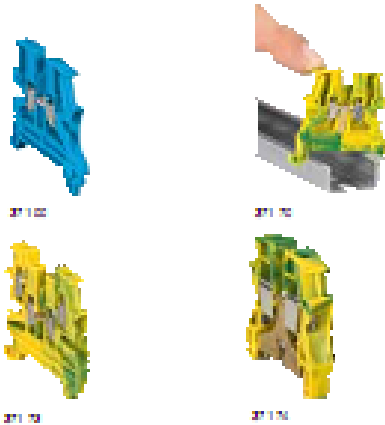
Ejemplo: VPA 20 NR
 (Ventosa Serie VPA 20, en caucho natural)

Viking-3

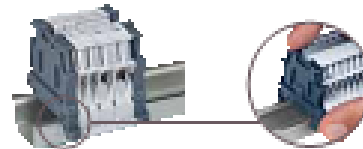
Climas de conexión con tornillo

Viking-3

Accesorios para climas de conexión con tornillo



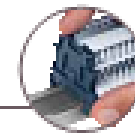
Permite la unión eléctrica y mecánica entre dos conductores eléctricos. Con punto para la unión aquí potencial por pintura barnizada entre varillas climas.
 Para montaje en rail DIN tipo \varnothing 7,5 mm y \varnothing 15 mm DIN 80715.
 Material aislante poliamida V0 conforme UL94.
 Autotextingible e60790 según la norma IEC 60335-2-11.



371 10



371 11



371 12

Climas para conductor de neutro

1 Conexión simple

1 entrada - 1 salida

Esp. de varilla (mm)	Capacidad al abrirse		Capacidad a todo lo ancho		Paso (mm)	Capacidad al abrirse A		
	AVD	(mm)	AVD	(mm)				
60	3,5	12	0,25 a 4	14	0,25 a 2,5	5	24	
60	371 01	4	10	0,25 a 6	12	0,25 a 4	6	32
60	371 02	6	8	0,5 a 10	10	0,25 a 6	6	41
60	371 03	10	6	1,5 a 16	6	2,5 a 10	10	57
60	371 04	16	4	1,5 a 25	6	4 a 16	12	76
60	371 05	25	2	2,5 a 50	2	4 a 25	15	125

Climas para conductor de puesta a tierra

1 Conexión simple

1 entrada - 1 salida

Esp. de varilla (mm)	Capacidad al abrirse		Capacidad a todo lo ancho		Paso (mm)	Capacidad al abrirse A	
	AVD	(mm)	AVD	(mm)			
60	371 10	3,5	12	0,25 a 4	14	0,25 a 2,5	5
60	371 11	4	10	0,25 a 6	12	0,25 a 4	6
60	371 12	6	8	0,5 a 10	10	0,25 a 6	6
60	371 13	10	6	1,5 a 16	6	2,5 a 10	10
10	371 14	16	4	1,5 a 25	6	4 a 16	12
10	371 15	25	2	2,5 a 50	2	4 a 25	15

Para sensores (Ref. 371 51) ó actuadores (Ref. 371 52) Para alimentación común, se puede utilizar el borne aquí potencial (Ref. 373 48/47) (Principio de cableado pag. 52)

3 conexiones en 3 niveles - para sensor

Esp. de varilla (mm)	Capacidad al abrirse		Capacidad a todo lo ancho		Paso (mm)	Capacidad al abrirse A		
	AVD	(mm)	AVD	(mm)				
60	371 51	3,5	12	0,25 a 4	14	0,25 a 2,5	5	24

3 conexiones en 3 niveles - para actuador

Verse con el manual de para instalar el nivel inferior de montaje.

Fijación a la rail con tornillo

Esp. de varilla (mm)	Capacidad al abrirse		Capacidad a todo lo ancho		Paso (mm)	Capacidad al abrirse A		
	AVD	(mm)	AVD	(mm)				
60	371 52	3,5	12	0,25 a 4	14	0,25 a 2,5	5	24

Referencia con el tipo. Presione la flecha.

Req.	Ref.	Accesorios de montaje
60	375 10	Tope final simple de fijación para climas Peso 6 mm Automático, sin tornillos, para rieles simétricos de profundidad \varnothing 7,5 y \varnothing 15 mm DIN 80715 Acepta portastopeta 325 96. Sirve como tapa final para climas 1 entrada-1 salida de paso 5, 6, 8 y 10 mm.
60	375 11	Tope final simple de fijación para climas Peso 6 mm Fijación por tornillo, para rieles simétricos de profundidad \varnothing 7,5 y \varnothing 15 mm DIN 80715 Acepta portastopeta 325 96.
60	375 12	Tope final simple de fijación para climas Peso 10 mm Para rieles simétricos de profundidad \varnothing 7,5 y \varnothing 15 mm DIN 80715 y riel asimétrico profundidad 16 mm \varnothing .
60	325 96	Portastopeta para tope de fijación Fabricada de policarbonato transparente, ángulo variable. Acepta stopetas de 30 x 9,5 mm que se incluyen en el producto. Para usar en tope de fijación peso 6 y 8 mm (Ref. 375 10/11).
10	324 48	Soporte para instalación de riel a 45° Juego de dos accesorios con ángulo de inclinación a 45° para fijar un perfil con tornillos de 3,5 mm, fuerza y candado incluidos.
10	374 02	Base ilon longitud 2 m Perfil \varnothing \varnothing 15 mm de profundidad DIN 80715
10	374 04	Perfil Omega (al métrico) \varnothing 7,5 mm de profundidad DIN 80715
10	374 07	Perfil Omega (al métrico) \varnothing 15 mm de profundidad DIN 80715
10	477 53	Perfil Omega 7,5 mm de profundidad Perforaciones oblongas
10	477 53	Perfil Omega 15 mm de profundidad Perforaciones oblongas

MOTOR ELÉCTRICO UNIVERSAL

SEWING MACHINE MOTOR

Modelo: FM 10100

Voltaje: 110VAC

Frecuencia: 50/60Hz.

Amperios: 1 A.

RPM: 7000

MOTOR ELÉCTRICO

Voltaje: 12VDC

Frecuencia: 60Hz.

Amperios: 3 A.

RPM: 110

ANEXO 8

Encuesta

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN CONTROL Y REDES
INDUSTRIALES

Esta encuesta se la realiza con el objetivo de conocer las necesidades de los estudiantes, respecto a tener una bancada didáctica para el PLC Siemens S7-1200 con interface HMI Touch la cual permita conocer las características que facilite la programación del software STEP7 Basic v10.5, en el laboratorio de control de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Control y Redes Industriales.

ENCUESTA

1.- ¿En qué semestre está actualmente?

2.- ¿Considera usted importante tener una bancada didáctica para realizar prácticas en el laboratorio?

Sí No

3.- Con la utilización de la bancada didáctica, ¿usted complementara los conocimientos teóricos en programación?

Sí No