



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Apizaco

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

INTEGRACIÓN DE PLC SIEMENS COM HMI ADVANTECH

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN MECATRÓNICA**

**PRESENTA:
DULCE MARIA MORENO PARADA**

**NOMBRE DEL ASESOR:
M.C. OSCAR MAÍN BAUTISTA**



APIZACO, TLAX., MAYO 2024



Apizaco, Tlaxcala, 07/febrero/2024.

Oficio No. MM/076/2024.

ASUNTO: Liberación de Proyecto para Titulación Integral.

MARTÍN ROJAS RAMÍREZ
JEFE DEL DEPTO. DE DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
P R E S E N T E

Por este medio informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para Titulación integral:

Alumno (a):	DULCE MARÍA MORENO PARADA
Carrera:	INGENIERÍA MECATRÓNICA
No. De Control:	18371304
Nombre del Proyecto:	"INTEGRACIÓN DE PLC SIEMENS CON HMI ADVANTECH".
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL.

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar*



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
METAL MECÁNICA

ENRIQUE ACOLTZI BAUTISTA
JEFE DEL DEPTO. DE METAL-MECÁNICA

OSCAR MARÍN BAUTISTA
Nombre y Firma del Asesor

c.p.- Expediente
Archivo.

EAB*petry.





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Apizaco, Tlax., 20/mayo/2024
No. OFICIO: DEP-CT/548/2024

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

**DULCE MARIA MORENO PARADA
EGRESADA DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA MECATRÓNICA
CON NÚMERO DE CONTROL: 18371304
P R E S E N T E**

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** cuyo tema es: **INTEGRACIÓN DE PLC SIEMENS CON HMI ADVANTECH**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESION

Debiendo entregar **3** empastados del mismo, apropiadamente encuadernados, a la brevedad, para presentar su acto de recepción profesional.

Sin otro particular por el momento, le envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®*


**MARTÍN ROJAS RAMÍREZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**



c.p. archivo



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec, Municipio de Tzompantepec,
Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010 Ext. 304, e-mail:
dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx



Agradecimientos

Primer Agradecimiento: a mis padres.

Los padres que siempre me dieron su mano para que yo caminara segura y sin miedo a caer. Me enseñaron que hay altas y bajas, y en ambos casos iban a estar ellos tomando mi mando como cuando era pequeña, promesa que siguen cumpliendo.

Mi agradecimiento más grande es para ellos porque siempre respetaron. Respetaron cada decisión que tome, aconsejándome, pero no cuestionándome porque creían en mí y en la buena educación que me habían brindaron.

Yo no sé lo difícil que pude hacerles el camino de la paternidad y la maternidad, pero sé que se privaron de muchas cosas que les hubiera gustado hacer, precisamente por invertirlo en mí.

Agradecer a mi madre, por prestarme su hombro para llorar en momentos que yo no sabía que pasaba con mi vida, por escucharme y sobre todo por compartir mi dolor, porque nunca me dejó cargarlo sola.

Agradecer a mi padre por hacer su labor de padre, por mantener, por apoyarme, por darme seguridad, por hacerme reír, en general por estar ahí.

Segundo agradecimiento: a mis hermanos.

Porque ellos son los guías de mi vida, ellos pisan antes que yo para saber si la tierra es firme para que yo no caiga donde ellos cayeron una vez, porque me enseñan cómo ser un buen hijo, como cuidar de mis padres y porque día a día me motivan a ser mejor persona que ayer. Son mi guía y mi admiración.

Índice

Portada	1
Agradecimientos	2
Resumen	3
Índice	4
Índice Tablas y figuras	5
Introducción	6
Problema a resolver	7
Objetivos.....	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos.....	8
Justificación	9
Marco teórico	10
Desarrollo	13
Equipo utilizado	14
Configuración PLC	19
Configuración HMI.....	23
Programación de PLC	29
Análisis de resultados	32
Recursos estimados.....	33
Resultado económico.....	35
Conclusión	36
Bibliografía.....	37
Anexos.....	38

Índice Tablas y figuras

Figura 1. WOP 207-k.....	14
Figura 2. PLC S7-1200.....	14
Figura 3. Fuente de poder SIMATIC.....	15
Figura 4. Fuente S-W60-12.....	15
Figura 5. LR4-WC torreta modular.....	16
Figura 6. Módulos de encendido	16
Figura 7. Bloque de terminales.....	17
Figura 8. Platinas de maletín.....	17
Figura 9. Vista exterior NANUK 935.....	18
Figura 10. Topología de conexión.....	18
Figura 11. Menú para configuración.....	19
Figura 12. Configuración IP del PLC.....	19
Figura 13. Agregar dispositivos.....	20
Figura 14. Selección de HMI.....	20
Figura 15. Visualización de topología.....	21
Figura 16. Dirección IP del HMI.....	21
Figura 17. Parámetros de comunicación.....	22
Figura 18. Configurar el panel.....	23
Figura 19. Cambio de dirección IP.	23
Figura 20. Marco de pantalla.....	24
Figura 21. Conexiones eléctricas.....	24
Figura 22. Interfaz gráfica.....	25
Figura 23. Diagrama de flujo.....	27
Figura 24. Montaje del material y fijación de torreta.....	28
Figura 25. Funcionamiento.....	28
Figura 26. Programación del PLC.....	31
Tabla 27. Costos directos del proyecto.....	33
Tabla 28. Costos indirectos.....	34
Tabla 29. Horas invertidas en el proyecto.....	34
Tabla 30. Estimación del proyecto.....	34
Tabla 31. Resultados tiempo invertido.....	35
Tabla 32. Resultados económicos.....	35
Figura 33. Relación cotización/orden de compra.....	36

Introducción

Como punto de partida en el proyecto se estipulo tomar las necesidades de funcionamiento que debe tener como mínimo el proyecto para generar un listado de materiales de acuerdo con el presupuesto presentando las especificaciones de los siguientes:

- Demostración de la comunicación entre el HMI de la familia WOP y un PLC SIEMENS (seleccionado porque Siemens es la marca de PLC con más demanda en el mercado industrial).
- Realizar dicha comunicación por el protocolo MODBUS y por el puerto ETHERNET (RJ45) ya que son un estándar muy ocupado en la industria facilitando su familiarización con el cliente potencial.
- Crear una simulación de un cuarto de bomba o también conocido como un sistema de distribución de agua el cual es típicamente ocupado en una empresa por la necesidad de enfriamiento de las maquinas en los procesos de fabricación de muchos productos de hoy en día, dicha simulación será visualizada en un HMI ADVANTECH, teniendo como requerimiento inicial un tamaño promedio de HMI mas ocupado en el mercado.
- El desarrollo tendrá la característica de ser un formato portátil, logrando ocupar el maletín NANUK 935 de uso ruso de acuerdo a las características del equipo que distribuye la compañía.

Teniendo así en un inicio una necesidad de comprobar la comunicación entre un HMI WOP marca ADVANTECH modelo 207k siendo así el equipo seleccionado para llevar a cabo este proyecto ya que cumple con el tamaño indicado para que se integre en el maletín y pueda visualizar el sistema simulado, cuenta con el puerto ethernet necesario para realizar la comunicación MODBUS con un PLC SIEMENS de manera directa siempre y cuando tenga puerto ETHERNET por ello se seleccionó como controlador PLC S7-1200 ya que cumple con las características necesarias para poder desarrollar la comunicación a parte de contener una serie de entradas digitales vitales para conectar los botones físicos necesarios para la simulación, se tiene un apartado de salidas tipo transistor las cuales podrán ser ocupadas para controlar la torreta industrial y controlar el color que será encendido a su vez contiene dos entradas analógicas de 0v-10v las cuales será ocupada una de ellas para disimular la intensidad de un motor simulado, ocupando un potenciómetro conectado a una fuente independiente de 10v.

Problema a resolver

La empresa Novatech tiene vendedores de campo para distribuir equipo industrial marca Advantech, cuando se coordina una visita industrial, se realiza una presentación de equipos Demo que maneja la empresa, al realizar dicha presentación, el usuario nos comparte el proceso de control que realizan en dicha empresa, típicamente los usuarios trabajan con PLC's.

Como plan de estrategia el consultor le recomienda para la etapa de visualización un HMI Advantech con la justificando de reducir gastos, tiempos de entrega y conservar el mismo performance de producción.

El problema radica cuando el usuario no confía en que la marca Advantech sea compatible con la marca Siemens, Allen Bradley o cualquier marca con la que ya estén trabajando.

En base a este problema se desarrolla el proyecto "Integración de HMI Advantech con PLC siemens" con el objetivo de brindar confianza al usuario e incrementar las ventas.

Objetivos

Objetivo general

Implementar un sistema automatizado de un control de nivel en un cuarto de bombas simulado en un HMI ADVANTECH controlado por un PLC SIEMENS, conectado por un protocolo MODBUS.

Objetivos específicos

1. Recabar las necesidades del proyecto para poder determinar los equipos necesarios tomando en cuenta los datos técnicos como la compatibilidad y forma de operación.
2. Realizar la configuración necesaria en TIA Portal y HMI Navi Designer V4.0. para realizar pruebas de comunicación y definir los alcances de simulación y diseño de HMI.
3. Realizar la implementación de las piezas que se situaran en el interior del maletín en software Solid Edge considerando los componentes eléctricos como fuente de alimentación, relevadores, y bornes de conexión.
4. Diseñar la parte visual del sistema a simular en el software HMI Navi Designer V4.0 tomando los valores de PLC SIEMENS por el puerto ethernet con protocolo MODBUS.
5. Desarrollar un código de programación en el software TIA Portal de SIEMENS el cual cubra las necesidades de demostración del sistema con un control on/off.

Justificación

La integración HMI de la marca ADVANTECH con el controlador lógico programable de SIEMENS se podrá presentar en visitas industriales como proyecto Demo con solución que NOVATECH puede ofrecer al usuario y así darle al cliente otra perspectiva de los dispositivos de la marca y la forma en que se pueden comunicar de manera sencilla y efectiva con casi cualquier PLC del mercado. Este proyecto se enfoca en ofrecer las soluciones que tiene la empresa con la marca ADVANTECH como lo es la venta de equipo industrial y las soluciones de integración. Se pueden tocar puntos extras con los productos de la marca en este caso el software de diseño, programación y presentación del software propio *HMI Navi Designer 4.0* se podrá demostrar los alcances de diseño y programación que ofrece ADVANTECH.

Además de que el proyecto va crear un expertise técnico más confiable tanto para el vendedor como para el usuario.

Marco teórico

CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE PLC

Es un equipo que está diseñado para controlar un sistema informático en un entorno industrial. Un PLC siempre está monitoreando un conjunto específico de entradas y luego tomando decisiones para alterar lo que están haciendo los dispositivos de salida. En este artículo, echaremos un vistazo a la historia del PLC.

Jiménez Alberto (2022, 1 marzo). PLC S7 1200. Industrias GSL.

HUMAN MACHINE INTERFAZ HMI

La interfaz hombre-máquina (HMI), es un tablero o pantalla que permite a una persona conectarse a una máquina, sistema o dispositivo. Aunque técnicamente este término se puede emplear para cualquier pantalla que permita la interacción de un usuario con un dispositivo, su uso es más frecuente en el ámbito de procesos industriales.

Hernández Sandra (2019, 13 Agosto). HMI - the interface between process and operators

CONTROL DE PROCESOS

El propósito del control de procesos es lograr la obtención de un producto final con las características específicas que se ajusten a las especificaciones y estándares de calidad establecidos.

Dias Karla Sydle. (2023, 10 diciembre). Control de procesos.

SISTEMA

Un sistema es la unión de distintos componentes que trabajan en conjunto para lograr un objetivo específico, y no necesariamente tiene que ser de naturaleza física. La noción de sistema se puede aplicar a fenómenos abstractos y dinámicos, como aquellos que se observan en el ámbito económico. De esta forma, el término sistema implica la existencia de sistemas físicos, biológicos, económicos y otros similares.

Etecé. (2021, 22 octubre). Concepto de sistema.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Un tanque de almacenamiento de agua conserva y recolecta el agua para un uso posterior. Este se conecta a la red de distribución pública, por un lado, y su salida se conecta a la tubería de la casa. De esta manera cuando se abre el grifo de la cocina, el agua, se conduce por las tuberías desde el tanque hasta el grifo.

Iberia Hector. (2022, 6 septiembre). Tanques de almacenamiento: tipos

VALVULA

Válvula es un instrumento de regulación y control de fluido. Una definición más completa describe la válvula como un dispositivo mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación (paso) de líquidos o gases mediante una pieza movable que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos.

Ramirez Felipe (2015, 12 noviembre). Tipos de válvulas.

BOMBA DE AGUA

Es la máquina que transforma energía, aplicándola para mover el agua. Este movimiento, normalmente es ascendente.

HIDROTECCO (2020, Enero) . Hidrotecco.

SENSOR DE AGUA

El sensor detecta el nivel del líquido en tanques y depósitos en el punto donde esté instalado, indicando mediante una señal ON/OFF cuando se ha alcanzado el nivel de llenado, vaciado u otro definido en proyecto.

EICOISI (2022, Julio) EICOISI.

IMPRESORA 3D

La impresión 3D es un proceso rápido de creación de prototipos y manufactura personalizable en masa, además de una tecnología que permite la creación de geometrías complejas que antes no eran posibles mediante otros procesos de fabricación.

3D Printing & Desing (2023, Enero) 3D Printing & Desing

SOLID EDGE 2019

Solid Edge es una gama de herramientas de software asequibles y fáciles de utilizar que abarca todos los aspectos del proceso de desarrollo de productos: diseño en 3D, simulación, fabricación, gestión de datos y mucho más.

<https://solidedge.siemens.com/>

NAVI software Designer 4.0

HMINAVI es un software basado en runtime para los equipos WOP de la marca ADVANTECH para simulación.

<https://www.advantech.com/>

TIA Portal

(Totally Integrated Automation Portal) es un software de ingeniería desarrollado por Siemens que permite la programación, configuración y diagnóstico de dispositivos de automatización PORTAL

<https://www.siemens.com/ar>

Desarrollo

La manera en que se desarrollará el proyecto será fragmentada en 5 etapas con las siguientes fechas estimadas:

Etapla 1: Hardware y especificaciones de funcionamiento

- Crear un listado con las necesidades del proyecto
- Reunión con gerencia para generar un presupuesto
- Presentar opciones de tamaño y forma de transporte del proyecto

Entregable: Lista de materiales necesarios a comprar y equipos demo que se tendrán que disponer para la elaboración del proyecto

Etapla 2: Pruebas de comunicación y configuración de dispositivos

- Recopilación de direcciones IP para comunicación
- Configuración de modulo run time en TIA Portal
- Colocar la dirección IP del PLC en la configuración HMI
- Crear un programa prueba para confirmar el correcto envío de información entre dispositivos

Entregable: Sistema de comunicación simple en funcionamiento entre el PLC y HMI

Etapla 3: Diseño de piezas y conexión eléctrica de componentes.

- Consulta de los planos referentes al interior del maletín seleccionado
- Toma de medidas necesarias de los componentes
- Bocetos del orden de conexión y colocación al interior del maletín

Entregables: Archivos CAD y reporte con el concepto de conexión y funcionamiento.

Etapla 4: Interfaz grafica

- Se realiza una investigación de los sistemas de almacenamiento de agua en la industria
- Reunión con área de diseño para confirmar la paleta de colores y figuras a utilizar
- Se crean animaciones de movimiento para simular el movimiento del agua

Entregables: Archivos de diseño en HMI Navi Designer v4.0

Etapla 5: Crear la lógica del programa y montaje en maletín para probar funcionamiento

- Generar un sistema que ocupe botones virtuales en el HMI para el llenado de los tanques
- Utilizar los botones existentes para crear un sistema de encendido y paro de emergencia
- Crear un apartado en el programa para interpretar el valor analógico en una escala para la simulación del cambio de potencia

Equipo utilizado



Figura 1. WOP 207-k.



Figura 2. PLC S7-1200.

Una vez contemplado los dispositivos principales del desarrollo surge la necesidad de proponer una fuente de alimentación la cual sea capaz de suministrar tanto el HMI y el PLC

así como los diferentes equipos agregados como la torreta industrial y relevadores de control encargados de simular una etapa de potencia , con esta información se tomó como elección la fuente de poder SIMATIC Pm1207 6ep1332-1sh71 la cual cumple con la tarea de alimentar con 24v el PLC, el HMI, la torreta industrial y relevadores de manera satisfactoria ya que cuenta con una corriente máxima de operación de 2.5A teniendo así capacidad de crear una expansión del proyecto en caso de ser necesario, por la parte de alimentación del potenciómetro en la entrada analógica que opera de 0-10v fue cubierta con una fuente de 12v a 5A regulable que se encontraba en poder de la compañía siendo un material sobrante de proyectos anteriores estas fuentes seleccionadas se pueden visualizar en las siguientes imágenes.



Figura 3. Fuente de poder SIMATIC



Figura 4. Fuente S-W60-12.

Ya teniendo cubierta la alimentación del proyecto se toma como referencia los colores que integra una torreta industrial en las maquinas en piso y cuáles son sus funciones:

- Encendido en rojo es para marcar un paro de emergencia.
- Encendido en ámbar para representar que está trabajando el sistema o está realizando un proceso critico indicando precaución.
- Por ultimo un encendido verde indicando que el sistema se encuentra encendido y listo para apearar.

Con esta información se cotizaron varias opciones de torreta cerrando la compra con la compañía ya que tenía los precios más competitivos para respetar el presupuesto del proyecto y cumpliendo los colores solicitados con su torreta modular LR4-WC y los módulos de encendido LR4-E-R, LR4-E-G y LR4-E-A los cuales se muestran en las siguientes imágenes.



Figura 5. LR4-WC torreta modular.



Figura 6. Módulos de encendido.

Una vez elaborada la configuración de la torreta se determina los componentes eléctricos como los relevadores que tendrán la tensión de excitación en la bobina de 24v de esta forma se cumple para poder ocupar la fuente de poder previamente seleccionada por otra parte, la forma en la que se administra las conexiones de 24v y negativo se realizara con un bloque de terminales de montaje en riel din como se muestra en la siguiente imagen.

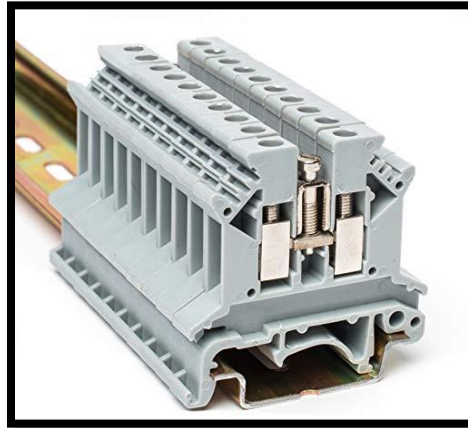


Figura 7. Bloque de terminales.

Esto se realizó con el boque de terminales o clemas con este tipo de montaje ya que el PLC SIEMENS, los relevadores y la fuente de alimentación cuentan con el mismo tipo de montaje creando así un estándar del cómo se fijan los equipos al maletín en la parte final de la lista de materiales se agregó cable calibre 18AWG para su fácil manejo un riel Din de 13cm para colocar los elementos antes mencionados y un estuche con tornillos milimétricos iniciando en M3 para fijar las platinas las cuales tiene la compañía para el maletín que también es propiedad de NOVATECH.

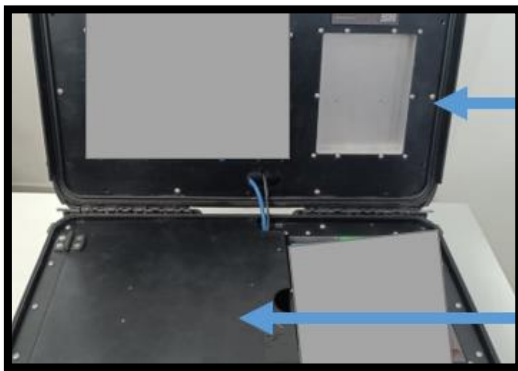


Figura 8. Platinas de maletín.

Platinas con medidas conforme a los planos del NANUK 935 de la parte superior o tapa del maletín la cual cubre la mayor parte exceptuando la zona gris dicho espacio será para colocar el HMI.

La parte inferior cuenta con una platina rectangular que se acopla a un par de bisagras, dichas bisagras realizan un movimiento de apertura. Una vez abierto el maletín, la parte gris será la zona asignada para colocar el PLC y sus componentes.



Figura 9. Vista exterior NANUK 935.

Cuando se realizó el análisis de los dispositivos que se iban a adquirir se presentó una lista a gerencia para su aprobación y compra esto junto con la siguiente imagen con la topología de conexión.

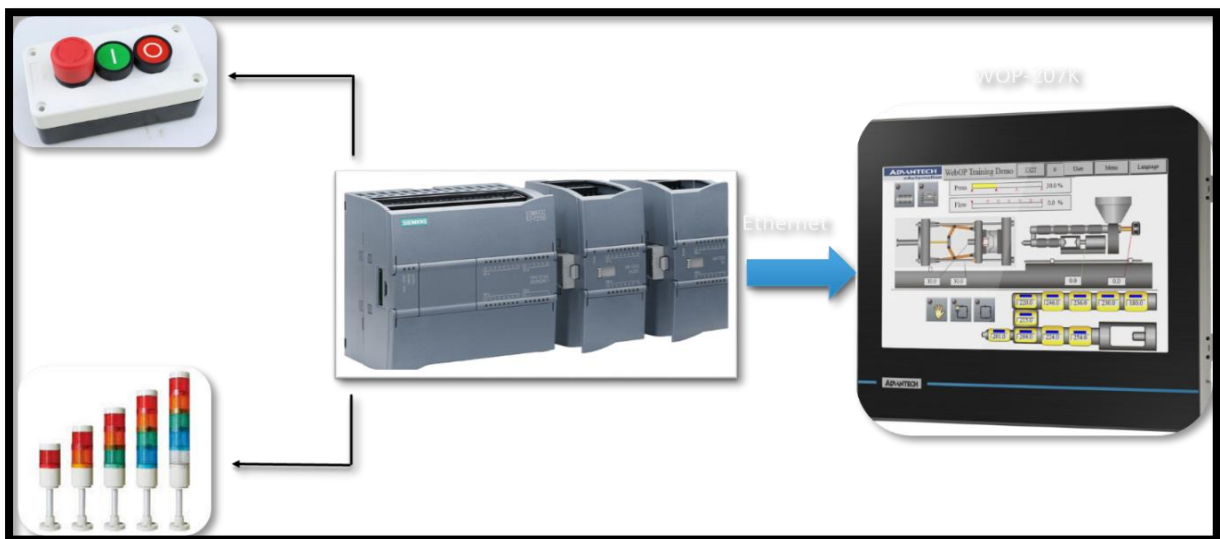


Figura 10. Topología de conexión.

Una vez presentado y aprobado este apartado solo se espera el ingreso del material necesario y se da por concluida la primera etapa.

Configuración PLC

Es necesario identificar la dirección IP que se tenía en el PLC ya que no se podrá llevar a cabo la comunicación si no se tiene esa información y en el caso de que compartiera la misma dirección se tendrá que cambiar por los menos el ultimo digito que contiene un rango de 0 a 255, esto se puede comprobar en el apartado de propiedades del PLC y PROFINET.

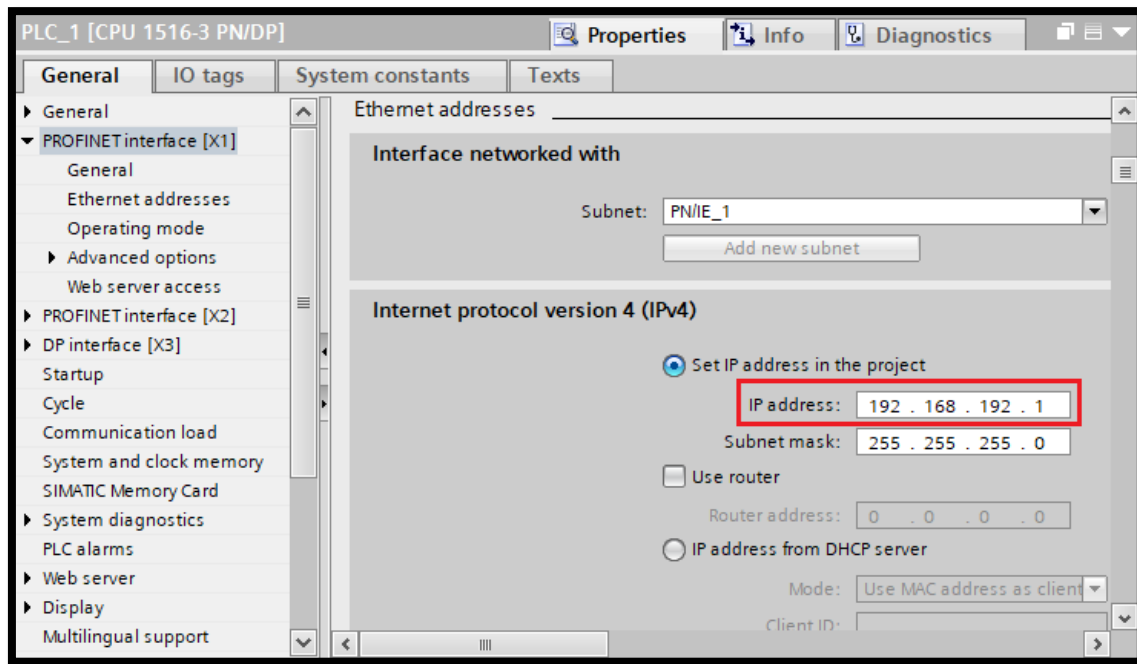


Figura 11. Menú para configuración.

Una vez identificado se realizó el cambio a 192.168.192.1 para colocarla en la configuración de comunicación por el puerto ETHERNET en el HMI.

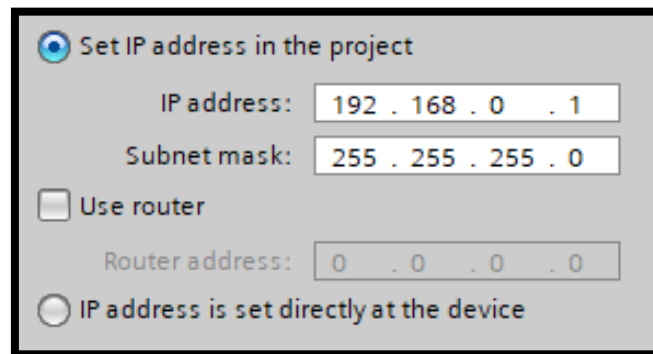


Figura 12. Configuración IP del PLC.

Terminando de asignar e identificar las direcciones IP, se agregó un dispositivo visualización o panel pc que tenía un sistema operativo funcional por run time lo cual se define como un sistema operativo basado en Windows el cual opera como un intermediario utilizado para poder interpretar los protocolos de comunicación ocupados por los PLC en este caso MODBUS por lo que se comienza agregando un dispositivo que se despliega en el menú de proyecto como se muestra en la siguiente figura.

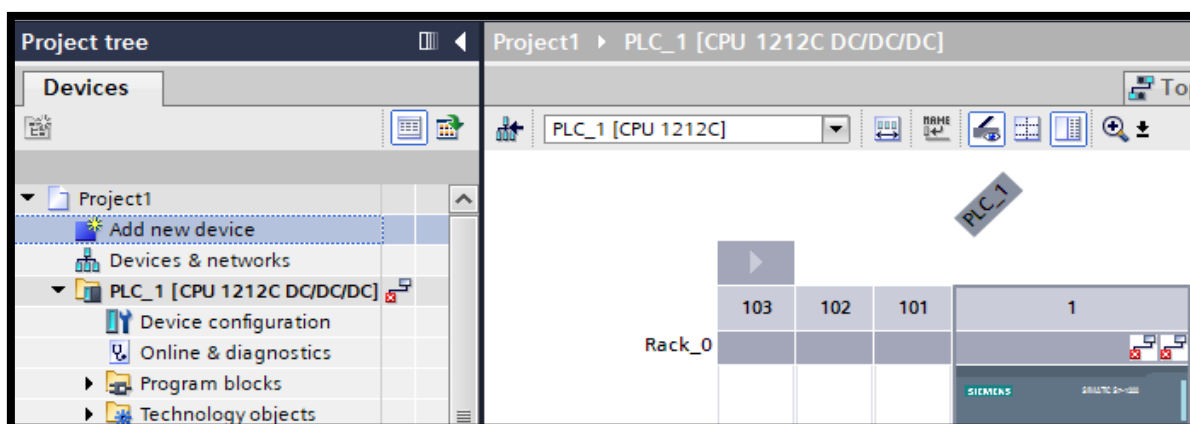


Figura 13. Agregar dispositivos.

Una vez desplegado el menú se debe seleccionar el dispositivo que tenga las características acordes al HMI WOP-207K el cual se encuentra en el apartado de “PC systems” desplegar el menú de “SIMATIC HMI application” y se realiza la elección de “WinCC RT ADVANCED”.

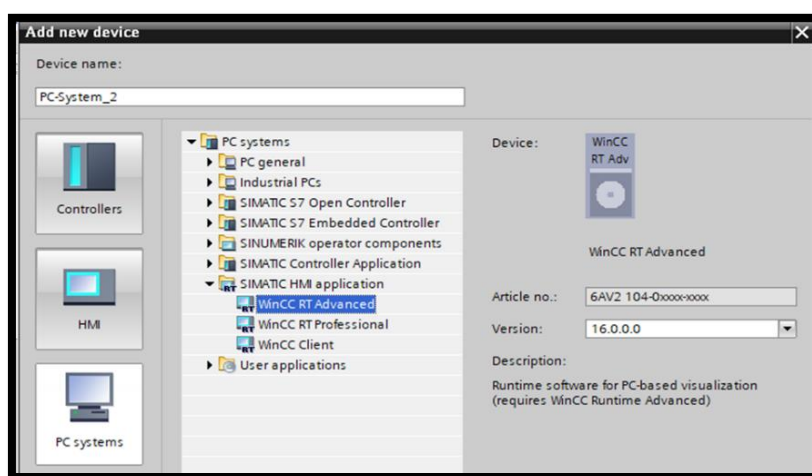


Figura 14. Selección de HMI.

Una vez seleccionado el dispositivo se agregará un dispositivo en el apartado de topología el cual se debe crear una conexión esta se definirá por ETHERNET por las características del PLC por esto de igual forma que se configura la dirección IP colocando la dirección IP que tiene el HMI la cual se colocara 192.168.0.3.

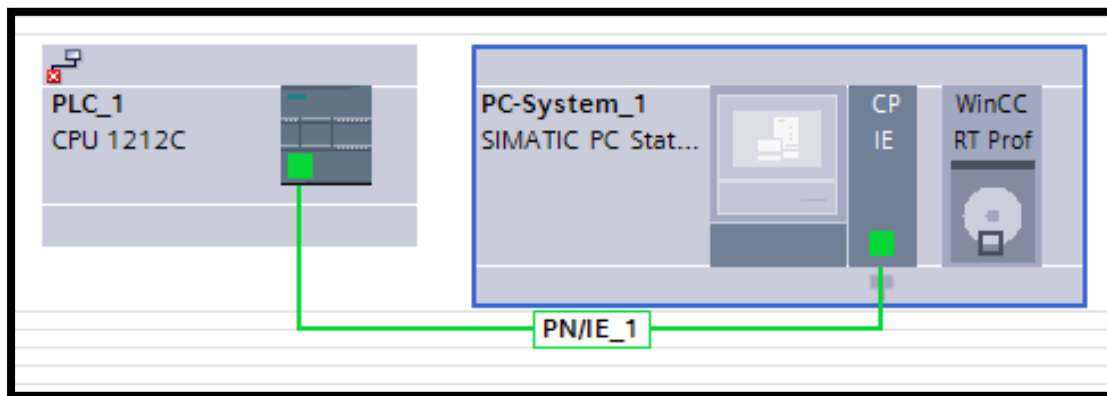


Figura 15. Visualización de topología.

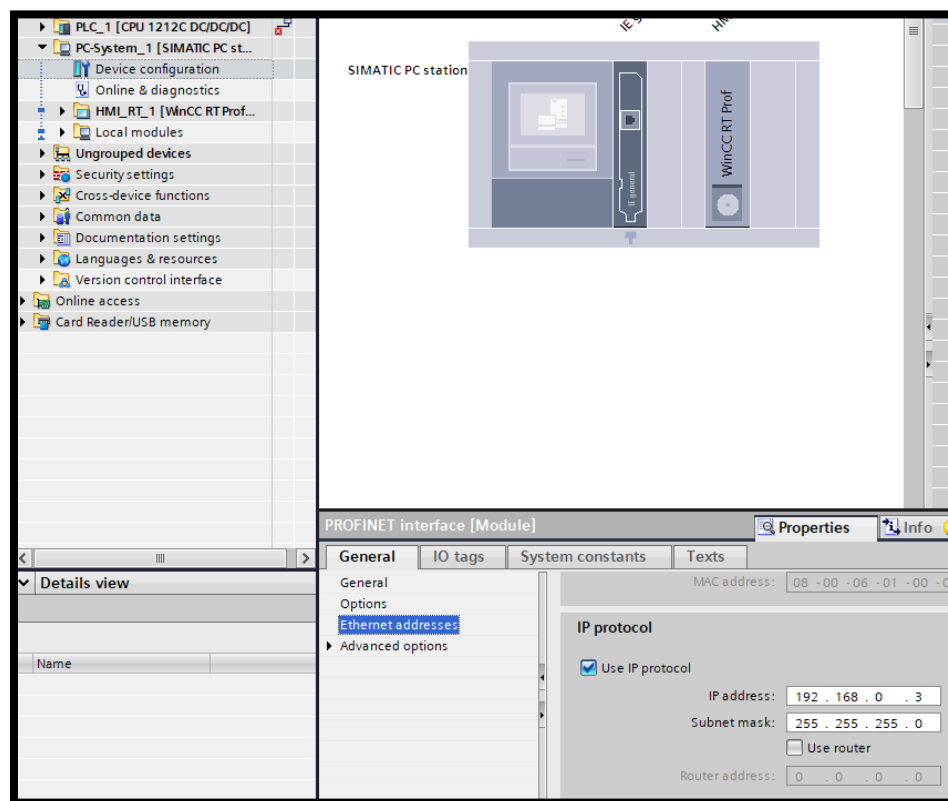


Figura 16. Dirección IP del HMI.

Concluyendo la etapa de configuración en el software de TIA Portal se consulta la parte de configuración del HMI empezando con la configuración del dispositivo al que se va a conectar en este caso el PLC SIEMENS S7-1200 el cual se encuentra en el apartado de link colocando la información y dirección IP del PLC y el método de conexión como se muestra en la siguiente ilustración.

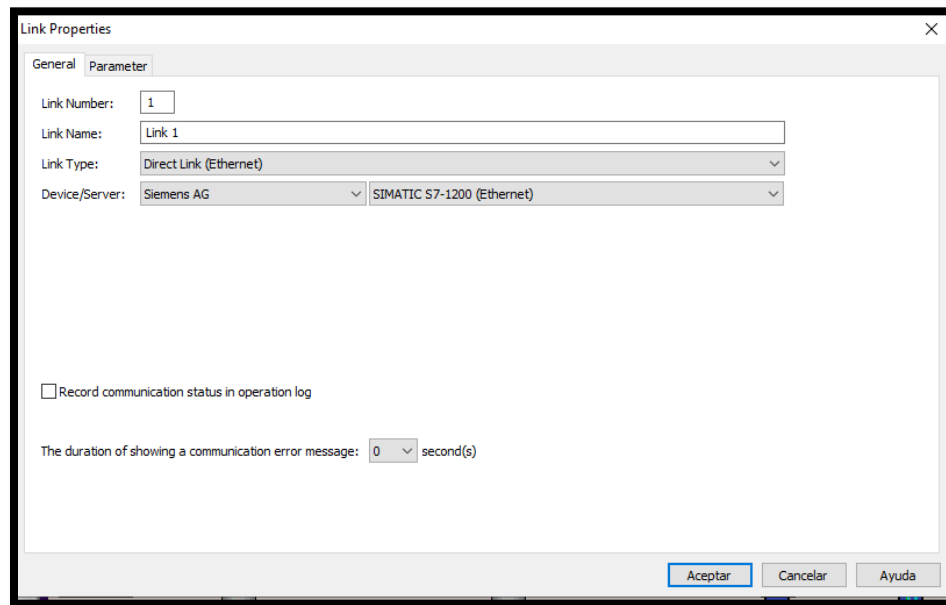


Figura 17. Parámetros de comunicación.

En el apartado de parámetros se colocó la dirección IP del PLC concluyendo así la configuración en software necesario, una vez colocada toda la información se carga a los equipos y se conecta el cable ETHERNET del PLC al HMI con su fuente de alimentación de 24v para encenderlos, el HMI muestra una pantalla con varias opciones a elegir en la cual debemos introducir la dirección IP que se definió anteriormente para la pantalla (192.168.0.3).

Configuración HMI

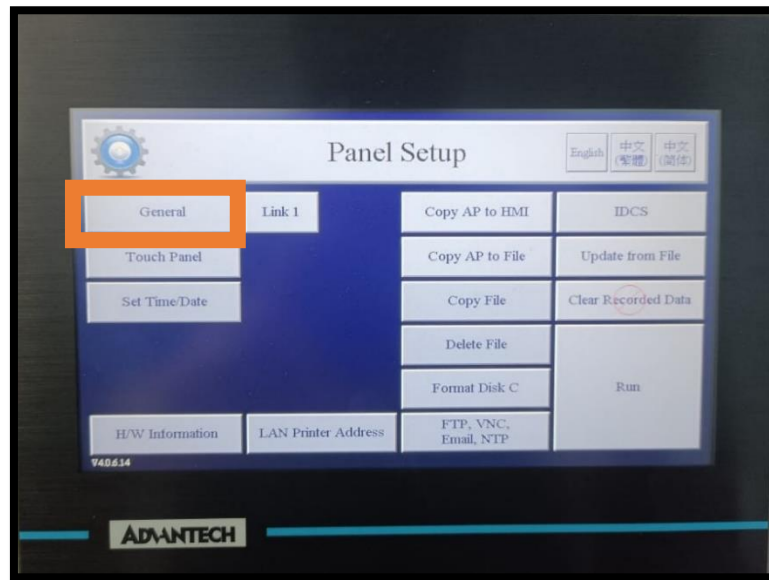


Figura 18. Configurar el panel.

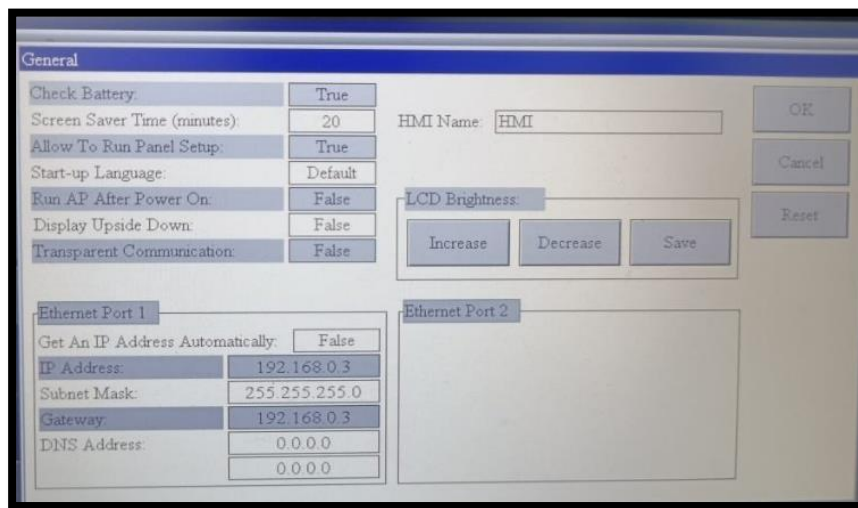


Figura 19. Cambio de dirección IP.

Una vez colocada la dirección IP se puede seleccionar la opción RUN para dar inicio a la configuración cargada y comprobar el correcto funcionamiento, en esta etapa se colocó un programa en blanco a ambos equipos ya que solo se requiere comprobar su comunicación la cual puede visualizar en los indicadores que se encuentran en el PLC cuando se quedan encendidos en color ámbar indicando que la comunicación es exitosa.

Siguiendo con la tercera etapa, la elaboración de la pieza mecánica más específicamente un marco que se colocara al WOP-207k, se deben tomar las platinas metálicas previamente elaboradas para el maletín NANUK 935 y utilizarlas en el desarrollo del proyecto por lo que se adquirió una impresora 3D la cual tiene como función imprimir específicamente esta pieza, tomando como referencia internos del maletín y tomando medidas de las platinas (18x20) colocadas para crear un diseño en el software *Solid Edge 2019* de esta parte donde se colocará HMI dando como resultado la siguiente pieza.

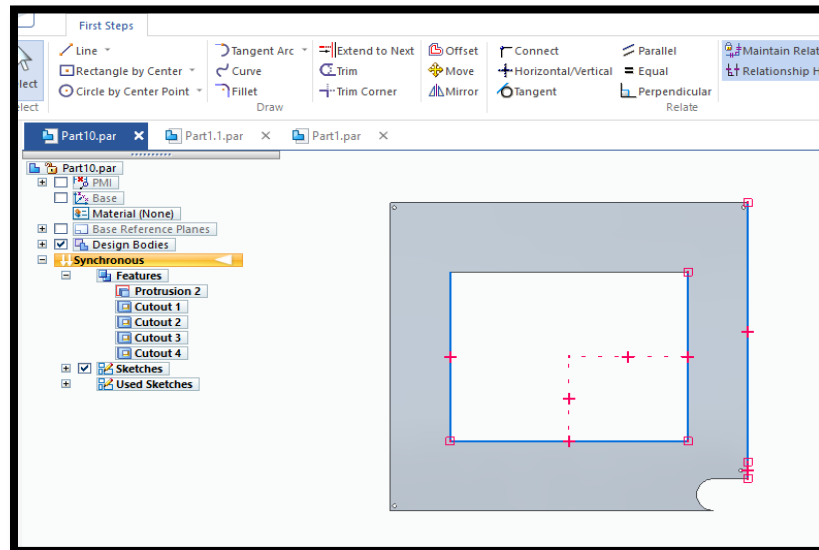


Figura 20. Marco de pantalla.

Una vez realizada la disposición de espacio para la pantalla se hace las medidas del espacio de la platina inferior para colocar los dispositivos eléctricos y de control, así como el PLC, los botones y relevadores.



Figura 21. Conexiones eléctricas.

Con esto solo se determina el espacio que se utilizara para las conexiones que se necesita todo montado en la parte inferior con riel Din para fijarlo a la platina y que al realizar su traslado no sufra daños o desconexión de los dispositivos llegando así a la finalización de la tercera etapa del proyecto.

En la siguiente etapa se llevó a cabo la parte estética del proyecto en cuanto a la interfaz gráfica , se creó la parte visual en el *Navi software Designer 4.0* para la simulación del llenado de tres tanques de agua con un apartado visual simulado por una gráfica así como tres válvulas de control que se puede visualizar en la parte superior de dichos tanques, estos a su vez se encuentran conectado en la parte inferior a una sola tubería, cada tubería tiene una válvula para el control de salida de agua la cual al ser accionada se activa de manera simultánea la animación de partículas de agua en movimiento creadas para una mejor comprensión del sistema. Por parte del cliente, esta interfaz se puede ver más clara en la siguiente imagen de la versión final aprobada por gerencia de la compañía.

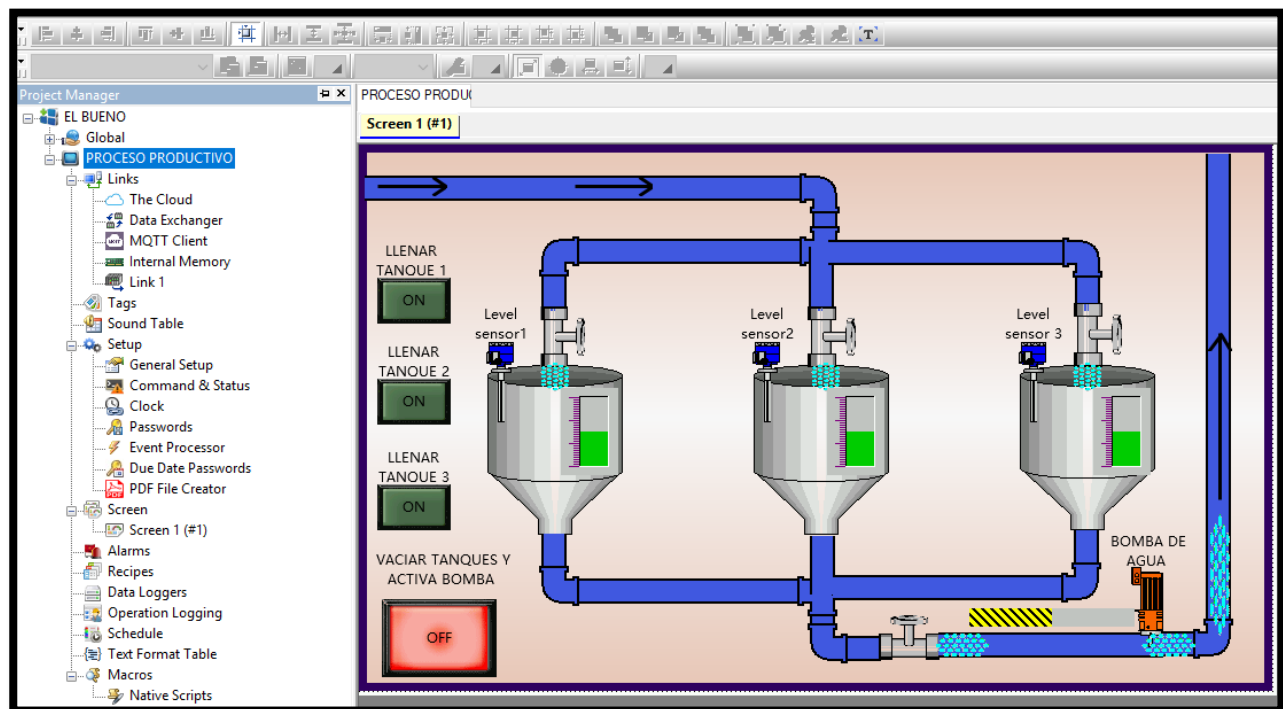
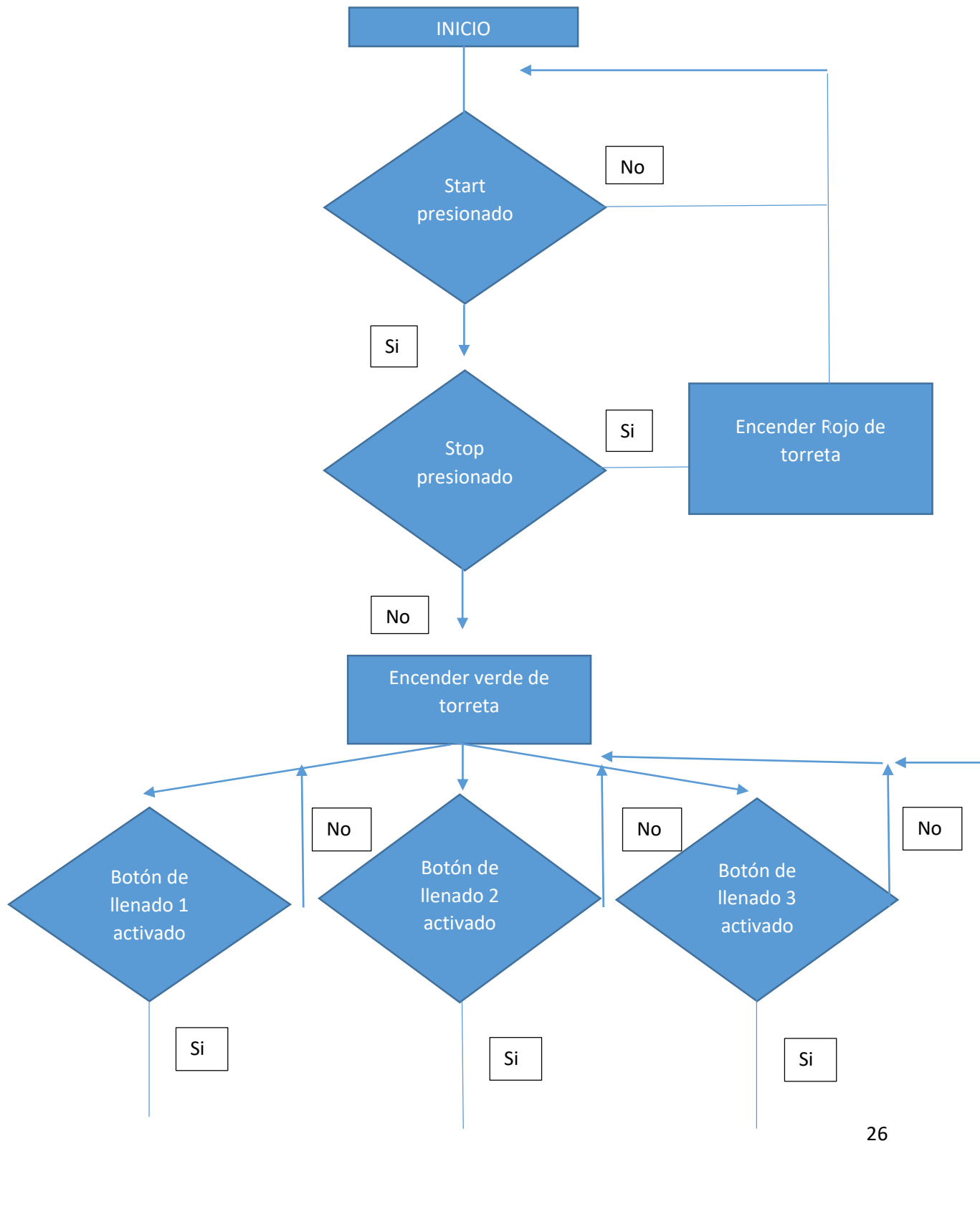


Figura 22. Interfaz gráfica.

Se realizó la creación del programa ya que se tiene el sistema en funcionamiento gracias a las conexiones eléctricas y el montaje HMI se lleva a cabo un diagrama de flujo para determinar el código que se cargara al PLC.



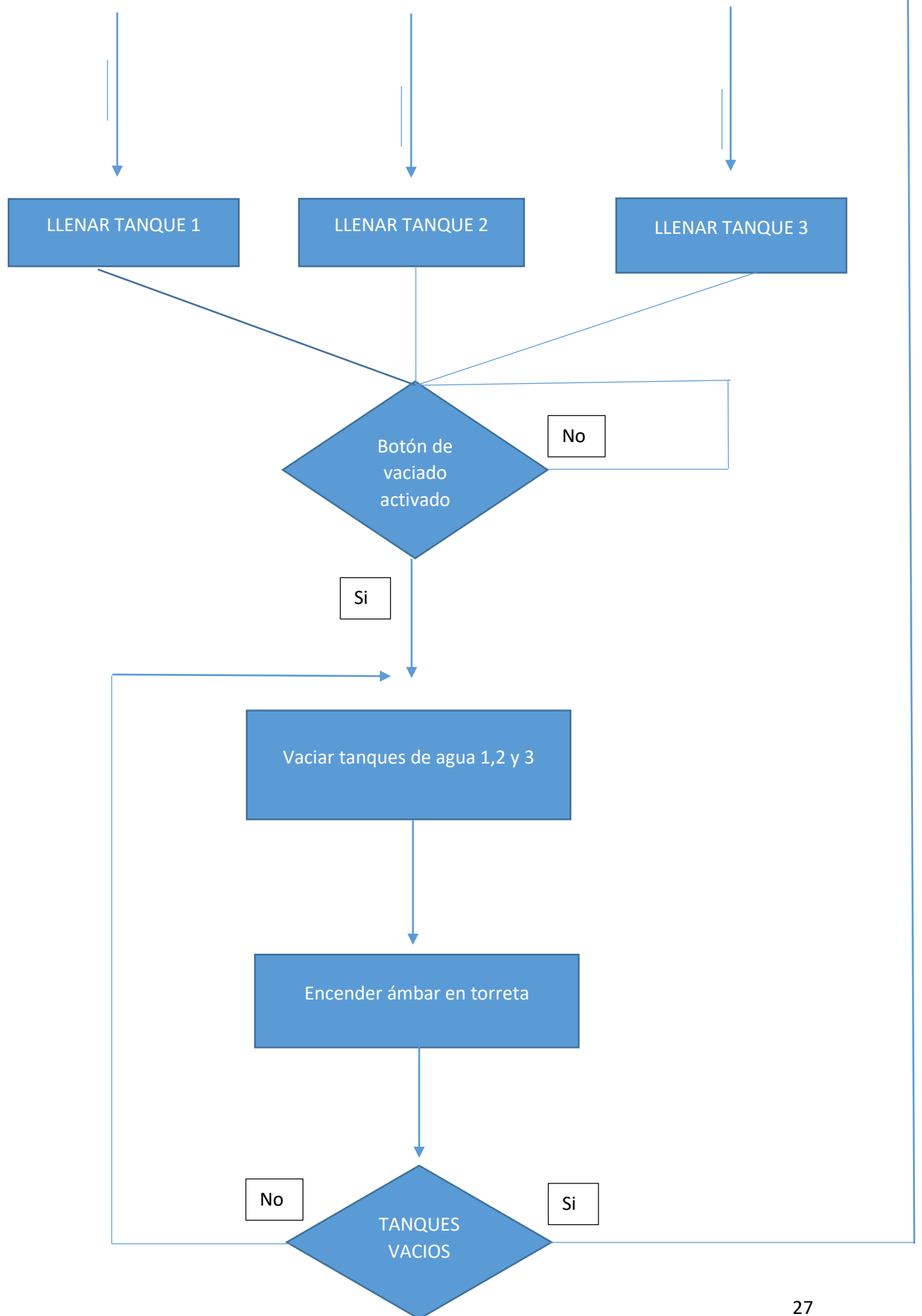


Figura 23. Diagrama de flujo.

Ya con las etapas iniciales concretadas se pudo realizar el montaje de los componentes faltantes como es la torreta industrial y el cable de alimentación de corriente alterna que necesita la fuente de alimentación, así como las conexiones eléctricas del HMI dentro del maletín.

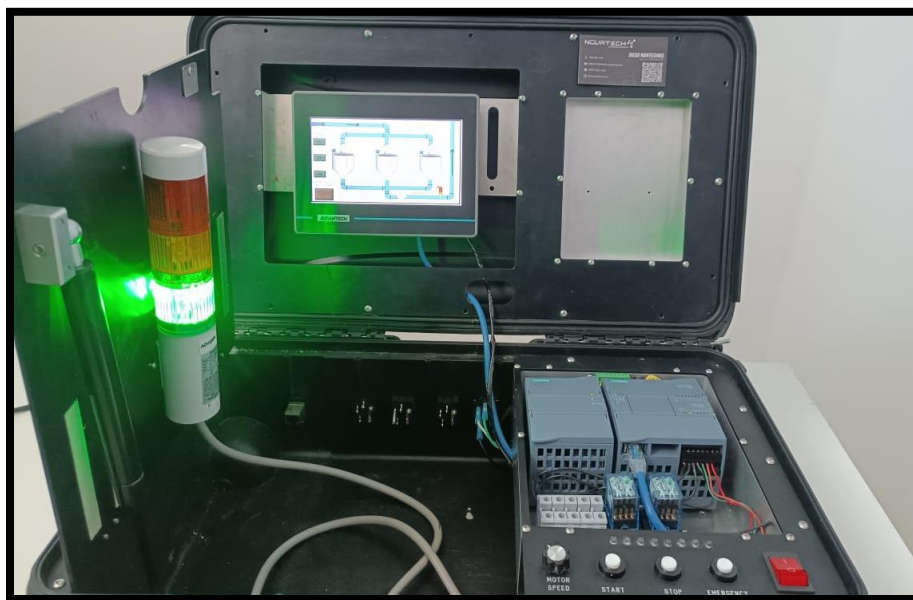


Figura 24. Montaje del material y fijación de torreta.

Con esto se puede comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos. Una vez realizada la carga de programación y que la puesta en marcha se realizó sin ningún detalle de conexión eléctrica errónea.

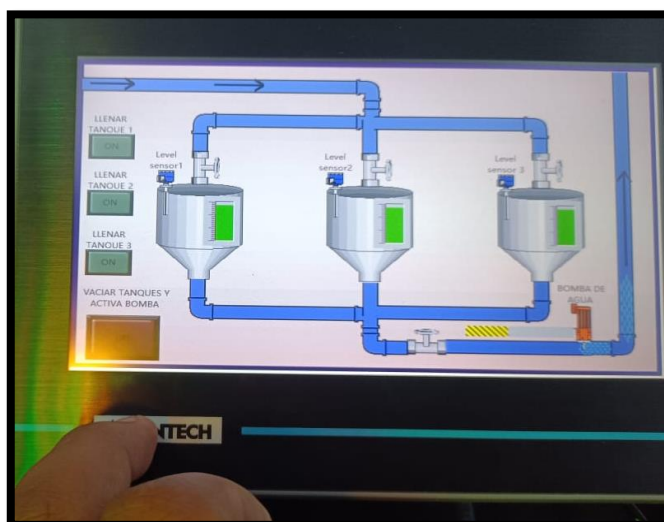
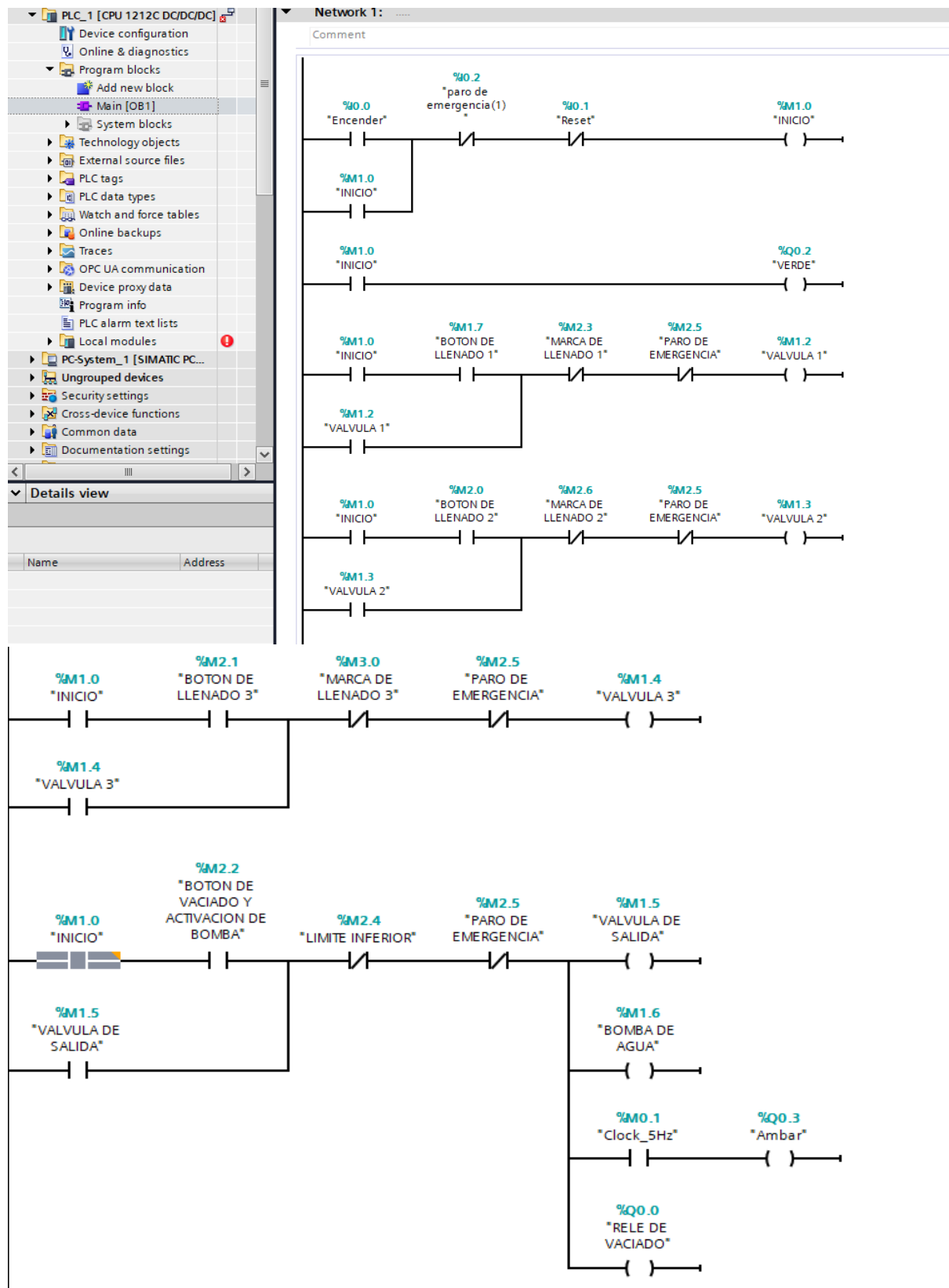
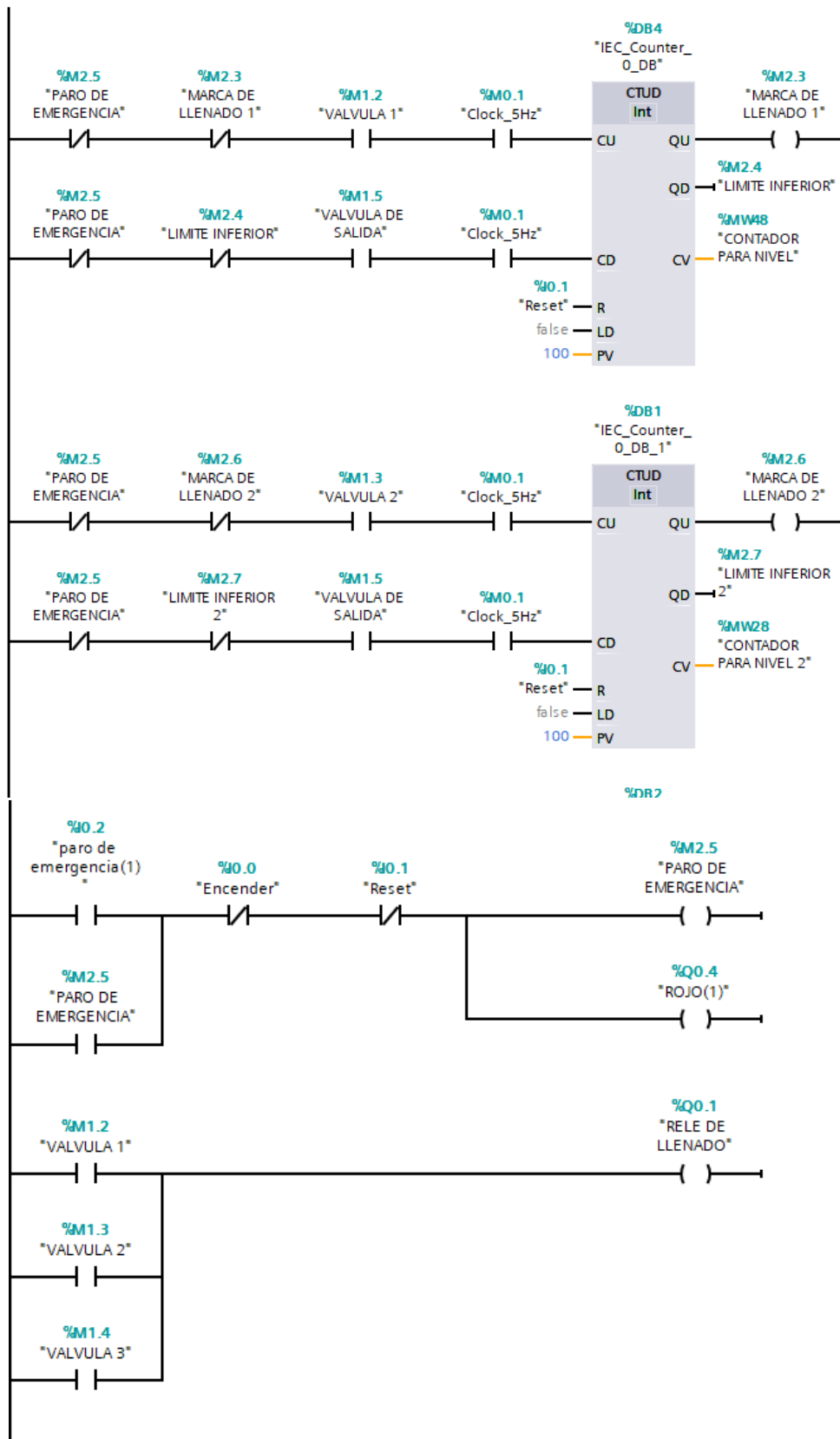


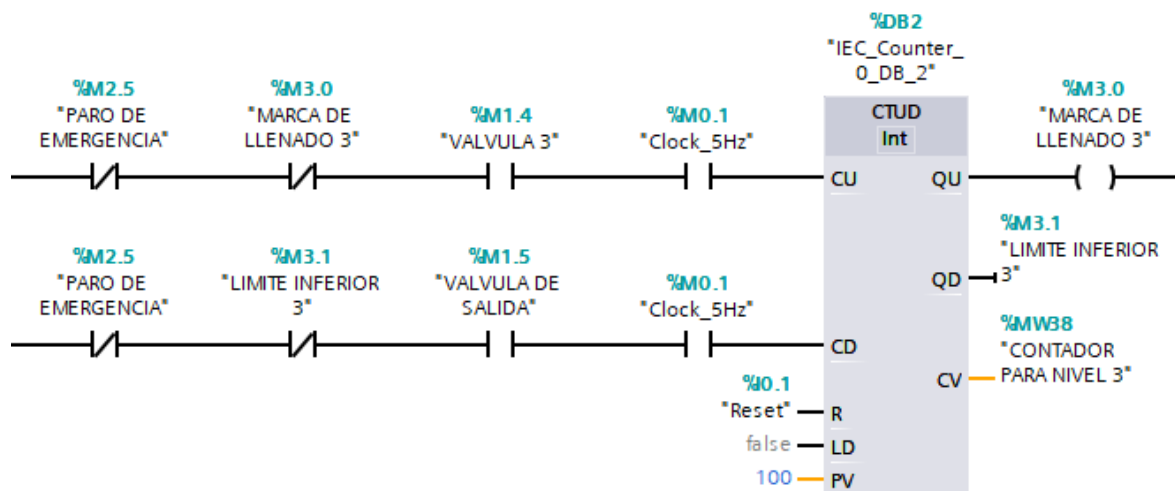
Figura 25. Funcionamiento.

En la siguiente imagen se muestra la programación en escalera realizada con software TIA PORTAL

Programación de PLC







Network 3:

Comment

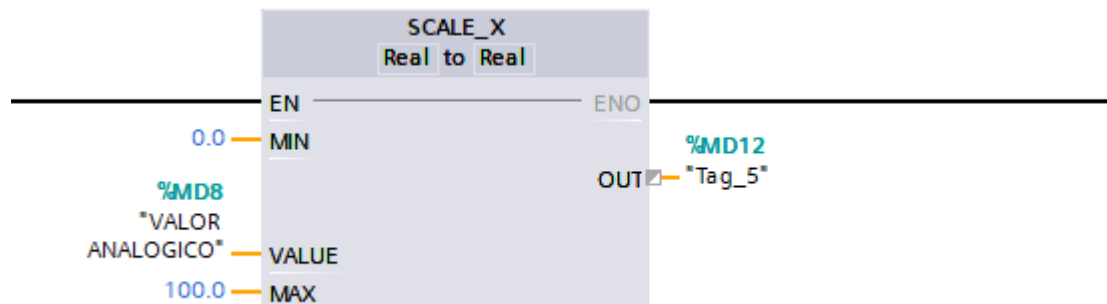
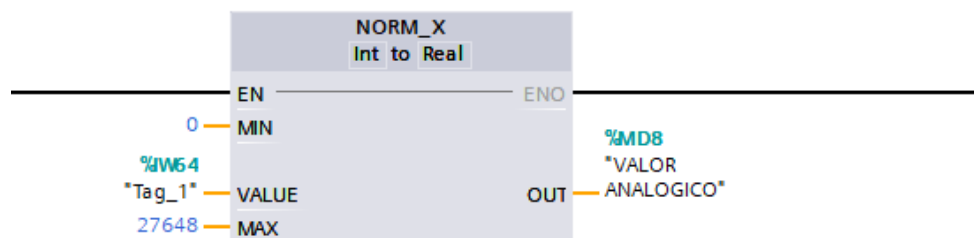


Figura 26. Programación del PLC.

Análisis de resultados

Una vez concluido el proyecto, se retomaron los puntos planteados en un inicio con base a los objetivos específicos para verificar el cumplimiento total y posteriormente se realizó un estudio de la cantidad de cotizaciones realizadas en el mes de diciembre para los dispositivos de la familia WOP de ADVANTECH.

Se presentó un listado de materiales necesarios para cubrir el funcionamiento del proyecto con las características mínimas de demostración de comunicación HMI con el PLC concluyendo de manera satisfactoria, acoplándose al presupuesto.

Se realizó la elección de los dispositivos y su compra, se realizó la parte de pruebas comunicación entre el WOP-207k y el PLC cumpliendo con éxito la tarea y con un adelanto de una semana al plan previamente presentado.

Se definió la parte de diseño de piezas y conexiones eléctricas teniendo como entregable un diagrama de la topología de conexión esto fue contemplado de forma satisfactoria en tiempo y forma teniendo una aprobación de gerencia.

Se tuvo un mejor margen de tiempo para englobar el diseño de la interfaz gráfica, el montaje y la puesta en marcha los cuales se completó en casi su totalidad ya que la importancia de la impresora 3D tomo más tiempo de lo esperado el marco que se le colocaría al HMI no fue concluido sin embargo esto representa un aspecto físico que se completara en medida de lo posible pero no afecto el funcionamiento del proyecto por lo que se pudo poner en marcha al sistema en el tiempo correspondiente.

Recursos estimados

En el siguiente apartado se muestra una lista de materiales necesarios para poder llevar a cabo el proyecto sin incluir la pantalla WOP – 207k ya que dicho equipo ya se tiene como pertenencia de la empresa por parte de ADVANTECH el cual no genera un costo para el proyecto.

Al realizar una junta con gerencia se determina un plazo de 4 meses para llevar a cabo el funcionamiento del proyecto, así como las pruebas en campo, esto con un presupuesto que solo abarca los costos directos del proyecto.

CONSUMIBLES	Cantidad	Monto (MN)
Botón de control	3	\$270
Torreta industrial led	10	\$1,980
Relevador	4	\$452
Bornes de conexión	1	\$389
Riel din	2	\$140
Fuente de alimentación para PLC	1	\$2,800
Filamento PETG	2	\$600
PLC S7-1200	1	\$6,459
Herramientas y equipos		
Desarmador	1	\$779
Impresora 3d	1	\$8,999
Total		\$22,888

Tabla 27. Costos directos del proyecto.

Una vez recabada la información de los proveedores necesarios para cubrir la lista de materiales se solicita un incremento del presupuesto de \$2,888 comentando que será necesario para mantener la calidad del producto final siendo aprobado por gerencia y determinado que se completaría la entrega de los materiales en su totalidad.

Por otra parte, es indispensable tomar en cuenta los costos indirectos que se consumirán día a día hasta concluir el proyecto como se muestra en la siguiente tabla.

Servicios	Cantidad	Monto (MN)
Agua	1	\$350
Electricidad	1	\$280
Internet	1	\$799
Laptop	1	\$6,500
Total		\$7,929.00

Tabla 28. Costos indirectos.

Puesto	Salario / Mensual	Costo a 4 meses
Residente	\$4,000	\$16,000
Ingeniero en soporte	\$1,000	\$4,000
Personal de ventas	\$500	\$2000
Encargado de operaciones	\$1000	\$4000
Total		\$26,000

Tabla 29. Horas invertidas en el proyecto.

Rubro	Subtotal
Costos directos	\$22,888
Costos indirectos	\$7,929
Salarios	\$26,000
Costo estimado del proyecto	\$56,817

Tabla 30. Estimación del proyecto.

Resultado económico

Puesto	Nombre	Tiempo invertido/ Mes	Salario / Mensual	Tiempo invertido/ 4 Meses	Costo a 4 meses
Practicante (d)	Reynoso Héctor	160 hrs	\$4,000	640 hrs	\$16,000
Ingeniero en soporte (i)	Martínez Carlos	4 hrs	\$1,000	16 hrs	\$4,000
Personal de ventas	Román César	6 hrs	\$500	24 hrs	\$2000
Encargado de operaciones	Cárdenas Elisa	3 hrs	\$1000	12 hrs	\$4000
			Total		\$26,000

Tabla 31. Resultados tiempo invertido

Consumibles	Marca/Modelo	Proveedor	Cantidad	Prec. unit.(MN)	Monto (MN)
Botón de control	KEENSO	TVC	3	\$90	\$270
Torreta industrial led	HZYS	BIZNET	1	\$393	\$393
Relevador	N/A	REDEWEB	4	\$113	\$452
Módulo de distribución de tensión	OONO	TVC	1	\$270	\$270
Bornes de conexión	OONO	INDUSTRIAL GSL	1	\$389	\$389
Riel Din	N/A	WiAutomation	2	\$140	\$140
PLC S7-1200	Siemens		1	\$6,459	\$6,459
Filamento PETG	GENERICA	Tractus3d	2	\$300	\$600
Desarmador	Urrea	AMAZON	1	\$779	\$779
Impresora 3d	Creality	Ciberpuerta	1	\$8,999	\$8,999
	Total				\$18,490

Tabla 32. Resultados económicos

Conclusión

En conclusión, desarrollar este proyecto tanto como realizar mis residencias profesionales en la empresa NOVATECH me deja un gran conocimiento técnico como un desarrollo profesional, resultado de la investigación, integración y presentación. Gracias a la realización y presentación del maletín se rompieron patrones de conformidad.

El desarrollar este proyecto resulto ser una ayuda para ambos lados, tanto como para el residente como para la empresa. La empresa tuvo un incremento en ventas, lo cual da la apertura a realizar una mayor cantidad de proyectos integrando diferentes equipos del catálogo de ADVANTECH ocupando el mismo formato portátil.

Ya por último este proyecto se deja planteado para poder realizar una expansión incluyendo un sistema con las mismas características, pero con un PLC de otra marca líder en el mercado cubriendo así una mayor cantidad de necesidad de la cartera de clientes de la compañía sin necesidad de adquirir mucho material ya que se dejó el espacio necesario para que esto fuera posible dentro del mismo maletín.

En el mes julio-agosto se realizaron 18 cotizaciones, de las cuales 4 se volvieron orden de compra, una vez implementado el proyecto se realizaron 10 cotizaciones de las cuales 4 fueron órdenes de compra.

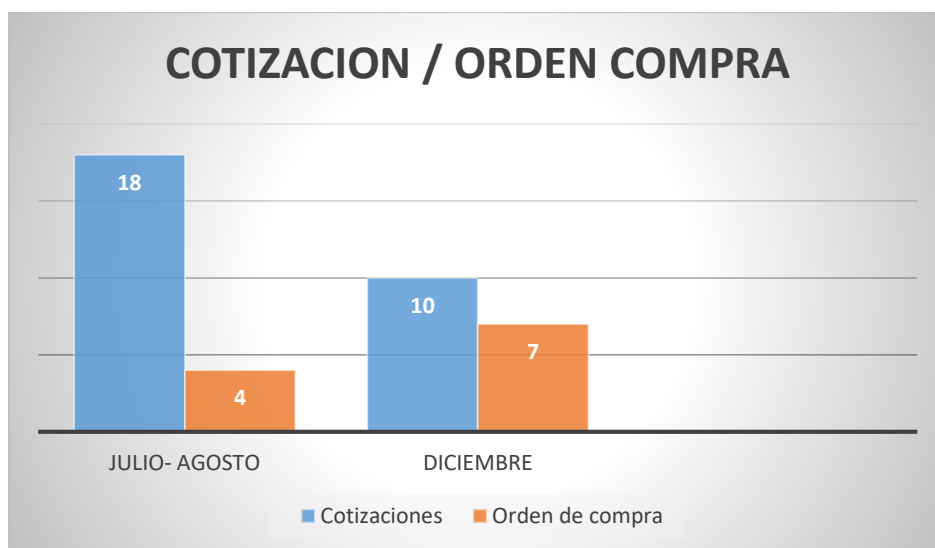


Figura 33. Relación cotización/orden de compra

Bibliografía

- Advantech. (n.d.). *Academia iot de Advantech*. Retrieved from <https://academy.advantech.com/en/courses>
- AUMA Riester gmbh & Co. KG, A. (n.d.). *Modbus TCP*. Retrieved from <https://www.auma.com/es/productos/sistemas-de-comunicacion/industrial-ethernet/modbus-tcp/>
- Gútiez, I., & Siemens. (2016). *Señal analógica en TIA Portal – Escalado*. Retrieved from <https://programacionsiemens.com/escalado-de-una-senal-analogica-en-tia-portal/>
- Hurtado Banguero, A. F. (2023, Febrero 12). *Protocolo Modbus*. Retrieved from <https://eeymuc.co/31-protocolo-modbus/>
- Multidisciplinar, P. (22, Abril 18). *Cómo CONFIGURAR un HMI en TIA Portal (Configuración RUNTIME) [Curso de HMI Siemens]*. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?V=hslci_x1nho
- Nanuk. (n.d.). *Professional Cases - Waterproof & Dustproof IP67*. Retrieved from https://nanuk.com/?Utm_term=nanuk&utm_campaign=Keywords+-+USA&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=5545530914&hsa_cam=15061519428&hsa_grp=131843846627&hsa_ad=555812651893&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-304602379918&hsa_kw=nanuk&hsa_mt=p&hsa_net=adwords&hsa_ve
- PATLITE. (n.d.). *Productos PATLITE*. Retrieved from <https://www.patlite.com.mx/>
- Pérez Cabezas, M. (2015, Abril 25). *TIA PORTAL 11/20: Entradas Analogicas*. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?V=rypkclbvji4&ab_channel=Mar%C3%adap%C3%a9rezcabezas
- Siemens. (n.d.). *SIMATIC S7-1200*. Retrieved from <https://new.siemens.com/mx/es/productos/automatizacion/systems/industrial/plc/s7-1200.html>
- Siemens. (n.d.). *SIMATIC wincc (TIA Portal) Runtime*. Retrieved from <https://mall.industry.siemens.com/mall/es/WW/Catalog/Products/10091384>
- Wago. (n.d.). *Rápida comunicación entre dispositivos de campo y automatización: MODBUS*. Retrieved from <https://www.wago.com/mx-es/tecnolog%C3%ada-edificaci%C3%b3n/modbus>

Anexos
NANUK. (2020). Datasheet NANUK 935. PLASTICASE.



SPECIFICATIONS | SPÉCIFICATIONS



Interior dimensions Dimensions intérieures	L20.5" x W11.3" x H7.5" L521mm x W287mm x H191mm
Exterior dimensions Dimensions extérieures	L22.0" x W14.0" x H9.0" L559mm x W356mm x H229mm
Weight Poids	11.6 lbs 5.3 kg
Lid depth Profondeur du couvercle	2.1" 53mm
Base depth Profondeur de la base	5.4" 137mm
Max buoyancy Flottabilité maximum	58 lbs 26.4 kg
Temperature range Plage de températures	Min -20°F (-29°C) Max 140°F (60°C)
Airline cabin carry-on Bagage de cabine	Yes Oui
Watertight Étanche	Yes - IP67 Oui - IP67
Warranty Garantie	Conditional lifetime guarantee Garantie à vie conditionnelle

CERTIFICATIONS | CERTIFICATIONS

	IPX7 INGRESS PROTECTION - WATERPROOF IPX7 INDICE DE PROTECTION - ÉTANCHE À L'EAU
	IP6X INGRESS PROTECTION - DUSTPROOF IP6X INDICE DE PROTECTION - ÉTANCHE À LA POUSSIÈRE
	ATA SPECIFICATION 300 - CATEGORY 1 IMPACT SPÉCIFICATIONS ATA 300 - CATÉGORIE 1 - TEST D'IMPACT
	ASTM D-4169 DC-18 - DROP TEST ASTM D-4169 DC-18 - TEST DE CHUTE LIBRE
	ASTM D-4169 DC-18 - VIBRATION ASTM D-4169 DC-18 - TEST DE VIBRATION
	ASTM D-4169 DC-18 - RAINFALL ASTM D-4169 DC-18 - TEST DE PLUIE
	MIL-STD-810F - IMMERSION MIL-STD-810F - TEST D'IMMERSION

MATERIALS | MATÉRIAUX

Case Shell – NK-7 High Impact Polypropylene Coque de la mallette – NK-7 Polypropylène résistant aux chocs
Latches – Nylon 66 Fermeurs – Nylon 66
Handle – NK-7 High Impact Polypropylene TPE Poignée – NK-7 Polypropylène résistant aux chocs TPE
Purge Valve – Nylon 66 Gore Membrane Silicone Washers Valve d'équilibrage – Nylon 66 Membrane Gore® Rondelles en silicone
Pins/Hardware – 304 Stainless Steel Tiges/quincaille – Acier inoxydable 304
Gasket – EPDM Joint d'étanchéité – EPDM
Backing plate – NK-7 High Impact Polypropylene Plaque de fixation – NK-7 Polypropylène résistant aux chocs
Pull handle – Polycarbonate + ABS Nylon TPE Poignée – Polycarbonate + ABS Nylon TPE
Wheels – Polyurethane Polycarbonate Roues – Polyuréthane Polycarbonate

WOP-207K

7" WVGA Operator Panel Installed with HMINavi Software



Features

- ARM9™ 32-bit RISC processor with 64 MB SDRAM working memory
- Supports over 500+ PLC industrial communication protocols
- Backup memory 128KB for retaining critical data or parameter
- Supports the HMINavi Designer development tool free on Windows 10
- Supports HMINavi Runtime data downloads through Serial, Ethernet, USB port
- No limitation on the internal I/Os points used for variety application
- Reliable firmware setting from HMINavi software for 24/7 operation
- Easy to switch one application to different LCD sizes in seconds
- Supports operation in both landscape and portrait mode
- Panel mount design ensures easy installation and IP66-rated front panel

Introduction

To fulfill the stringent standards of the automation market, especially for packaging, label slitting, and F&B applications, Advantech developed the WOP-200K series for diverse operations that involve PLCs, thermal controllers, inverters, and sensors. Powered by an ARM9™ 32-bit RISC processor with 64 MB working memory, the WOP-200K series systems are available with LCDs of varying size (from 4.3" to 15"). Additionally, WOP-200K systems are bundled with Advantech's HMINavi software – a human-machine interface designed for HMI applications to reduce labor and improve manufacturing efficiency through visualization. Powerful connectivity drivers support 500+ variety market brands of PLC.

Specifications

General

- **Certification** CE, FCC, UL61010
- **Dimensions (W x H x D)** 189.6 x 144.9 x 36mm (7.46" x 5.70" x 1.42")
- **Cutout Dimensions** 175 x 132.5mm (6.89" x 5.22")
- **Front Panel Thickness** 6 mm (0.23 in)
- **Operating System** HMI RTOS, HMINavi Designer
- **Power Supply Voltage** 24V_{DC} ± 10%, Isolation
- **Power Consumption** 20W
- **Enclosure Housing** Plastic
- **Mount Options** Panel
- **Weight (Net)** 0.55 kg (1.21 lbs)

System Hardware

- **CPU** ARM9™ 32-bit RISC processor
- **Battery Backup Memory** 128KB
- **Working Memory** 64 MB SDRAM
- **Storage** 128 MB NAND Flash
Runtime Max Size: 64 MB
Data Logger Max Size: 64 MB

Communication Interface

- **COM1** RS-232 (DB9 Female)
- **COM2** RS-422/485 (COM1: Pin 1, 4, 5, 6, 9)
- **COM3** RS-485 (COM1: Pin 5, 7, 8)
- **Ethernet (RJ45)** 10/100-BaseT
- **I/Os** 1 x USB (Client)
1 x USB (Host)

LCD and Touchscreen

- **Display Type** WVGA TFT LCD
- **Display Size** 7"
- **Max. Resolution** 800 x 480
- **Max. Colors** 65,536 colors
- **Luminance (cd/m²)** 400
- **Backlight Life** LED, 20,000 hr
- **Touchscreen** 4 wires analog resistive

Environment

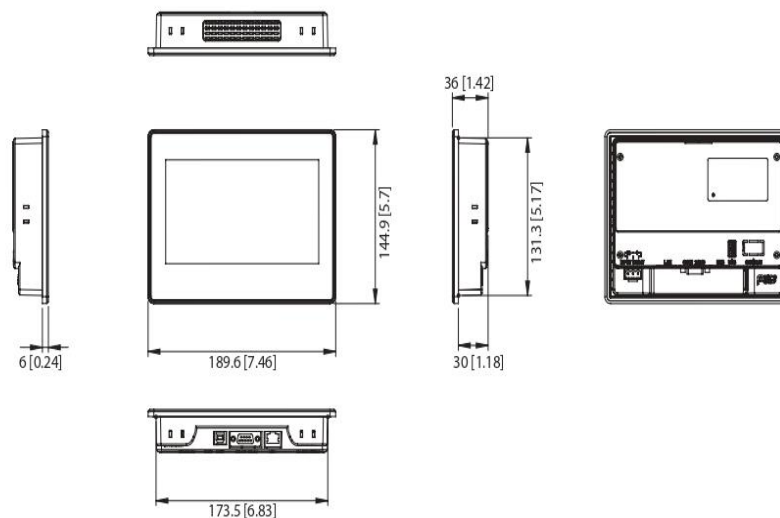
- **Operating Temperature** -15 ~ 65°C (5 ~ 149°F)
- **Storage Temperature** -20 ~ 70°C (-4 ~ 158°F)
- **Humidity** 95% RH @ 40°C, non-condensing
- **Ingress Protection** Front panel: IP66
- **Vibration Protection** 5 ~ 500Hz (X,Y,Z direction, 1Grms, 1hour per axis)

Ordering Information

- **WOP-207K-NAE** 7" WVGA, 64MB, 128MB(NAND), Serial x3, Ethernet

Dimensions

Unit: mm [inch]



Panel Cutout Dimensions: 175 x 132.5 mm (6.89 x 5.22 in)

Optional Accessories

DIN-Rail Type Power Supply Module

- 96PSD-A60W24-MM A/D 100-240V 60W 24V MDR DIN RAIL
- 96PSD-A120W24-MN A/D 100-240V 120W 24V NDR DIN RAIL

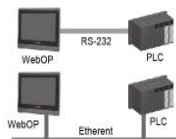
Rear View



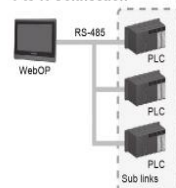
Communication Links

Direct Link

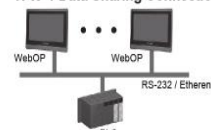
1-to-1 Connection



1-to-N Connection



N-to-1 Data Sharing Connection

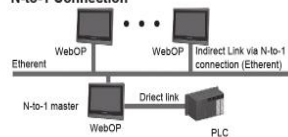


In-Direct Link

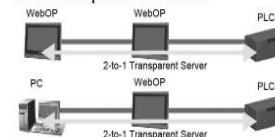
2-to-1 Connection



N-to-1 Connection



2-to-1 Transparent Connection



Supported PLC and Controllers list

Communication Port

Brand	Model	WOP-2000T	Panel Express	WOP-3000T	Type
A&D Company Ltd.	AD-4401 Weighing Indicator	V	V	V	Direct Link (COM)
ABIDCO Automation Co., Ltd.	ACR420 984 Device/Slave (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
ADLEE POWERTRONIC CO., LTD.	MS/APAS Series Inverter (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	BL/D305 Series (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Null PLC	V	V	V	Direct Link (COM)
Advantech	ADAM (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	ADAM-4000 (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	ADAM-6000 (Modbus TCP/IP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
AIGO Technologies Corporation	SE500 Series (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	MicroLogix 1000/1500	V	V	V	Direct Link (COM)
	SLC 503, 5/04	V	V	V	Direct Link (COM)
	DH-485 (COM)	V	V	N/A	Direct Link (COM)
	PLC-5	V	V	V	Direct Link (COM)
	SLC 503, 5/04 (CRC)	V	V	V	Direct Link (COM)
Allen Bradley	CompactLogix/ControlLogix Tag	V	V	N/A	Direct Link (COM)
	MicroLogix 1000/1500 via 1761-NET-ENI	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	MicroLogix	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	CompactLogix/ControlLogix Ethernet/IP Tag	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
ARICO Technology	FC Type (Modbus)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Master (TCP/IP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Modbus Device/Slave (TCP/IP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Modbus Master (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modicon Device/Slave (RTU, Quantum)	V	V	V	Direct Link (COM)
Astrada HMI	Modbus Master (TCP/IP, Type 2)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Modbus Device/Slave (TCP/IP, Type 2)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Modbus Master (RTU, Non-volatile slave data)	V	V	V	Direct Link (COM)
Automation Technology Co., Ltd.	BLDC NULV/KLV Series	V	V	V	Direct Link (COM)
Banner Engineering Int'l Inc.	BSP01 Series	V	V	V	Direct Link (COM)
Beckhoff Automation GmbH	TwincAT 2 (via Ethernet)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	TwincAT 2 (via DLL)	V	N/A	N/A	Direct Link (Ethernet)
Bosch Rexroth	Modbus Device/Slave (TCP/IP, Type 2)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
CAPAC	TC	V	V	V	Direct Link (COM)
CHINO Corporation	DB1000 Digital Indicating Controller (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	NFO Controllers	V	V	V	Direct Link (COM)
	FCT Controllers	V	V	V	Direct Link (COM)
CMZ Sistemi Elettronici	SD Drivers	V	V	V	Direct Link (COM)
	SDS Drivers	V	V	V	Direct Link (COM)
	MDM Drivers	V	V	V	Direct Link (COM)
	FCT Controllers (TCP/IP, Type 2)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
Crouzet Ltd.	M3 SLINSL OUT Protocol	V	V	V	Direct Link (COM)
CTB Technologies Corporation	IMS Servo Controller	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
Danfoss Group	VLT 2800 Series (FC Protocol)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus RTU (COM port)	V	V	V	Direct Link (COM)
DEIF A/S	TCP/IP Modbus (Ethernet port)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	WSS/WSS-L	V	V	V	Direct Link (COM)
	DVP-ES/SS/EP/EH	V	V	V	Direct Link (COM)
	DVP-ES/SS/EP/EH (No block read)	V	V	V	Direct Link (COM)
	DVP-SW (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Delta Corporation	VFD-M Inverter (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	VFD-B Inverter (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	DTC1000/2000 Temperature (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	DTA Temperature (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	ASDA-A Servo Controller (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	ASDA-B Servo Controller (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	ASDA-A2 Servo Controller (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
Dirise Electric Technology Co., Ltd.	DRS2000 Series Inverter	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
	DRS2800 M Series Inverter	V	V	V	Direct Link (COM)
EasyIO	EasyIO-30 (RTU)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
Emerson Network Power	EC Series (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	CV1000 Series Variable Speed Drive	V	V	V	Direct Link (COM)
Epson Corporate	Epson LQ Matrix Printer	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura EF15/TH	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura EF2N	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura Inverter (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura Inverter (Modbus ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura EF200-CPU202 (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Eura Drivers Electric Corp.	Eura EF200-CPU202XP/CPU204 (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura EF200-CPU204XP/CPU206 (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura EF300-CPU304 (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura EF300-CPU306 (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura Servo Drive (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura Servo Drive (Modbus ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura HFR1000 (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura HFR1000 (Modbus ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Eura HFC000 (Modbus ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
Fatek Automation Corp.	FATEK FBS/FBS (TCP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	FPC/FEC Series	V	V	V	Direct Link (COM)
Festo Corporation	FPC/FEC EasyIP	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	NB Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	PXR Series Temperature (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Fuji Electric Corporation	FRENIC-VP (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	FRENIC5000GT1/P11 (Fuji)	V	V	V	Direct Link (COM)
	FRENIC-Mini/Eco/Multi/Mega (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	MICREX-SX	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
FKV Automation Co., Ltd.	F Series Inverter	V	V	V	Direct Link (COM)
	90 Series SNP	V	V	V	Direct Link (COM)
	VersaMax Series (SNP)	V	V	V	Direct Link (COM)
GE Corporation	90 and RX31 Series (SNP)	V	V	V	Direct Link (COM)
	90 Series CCM	V	V	V	Direct Link (COM)
	SRTP Ethernet	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	SRTP Ethernet (Micro)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
Giganise Technology Co., Ltd.	SE5000	V	V	V	Direct Link (COM)
GOFAST Corporation	GA400 Temperature (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Harwell Technology Co., Ltd.	NC Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	HW Series (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Harbell Precise Machinery Co., Ltd.	Air Screw Compressor	V	V	V	Direct Link (COM)
	SL200 Inverter	V	V	V	Direct Link (COM)
	EH/EHV Series (Ethernet, TCP)	V	V	N/A	Direct Link (Ethernet)
Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.	EH/EHV Series (Ethernet, UDP)	V	V	N/A	Direct Link (Ethernet)
	H/EH Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	EHV Series (Procedure 1)	V	V	V	Direct Link (COM)
	H-252C	V	V	V	Direct Link (COM)
	AD Series Servo Drives	V	V	V	Direct Link (COM)
	Computer as Slave (COM)	V	V	V	Direct Link (COM)
Hitachi	Computer as Master (COM)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Computer as Slave V2 (COM)	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
	Computer as Master V2 (COM)	V	V	V	Direct Link (COM)
HOLUP ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.	HLP-CV/CP	V	V	V	Direct Link (COM)
HollySys	LE5108 (Modbus RTU)	V	V	N/A	Direct Link (COM)
	BACnet/IP	V	N/A	N/A	Direct Link (Ethernet)
	BACnet/MSTP	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
	BACnet	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
Honeywell	HW BACnet/IP	V	N/A	N/A	Direct Link (Ethernet)
	Modbus Device/Slave (RTU, 255, NoBlock)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (RTU, 255, NoBlock)	V	V	V	Direct Link (COM)
Hunjoen Electronic Co., Ltd.	H_Tech PID CONTROLLER	V	V	V	Direct Link (COM)
HUST Automation Inc.	CNC Controller	V	V	V	Direct Link (COM)
	New CNC Controller	V	V	V	Direct Link (COM)
Itac Corporation	FC Series	V	V	V	Direct Link (COM)
IECO	Sinus Penta Inverter (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	H2u (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
Invoence Control Technology Co., Ltd.	MD Series Inverter (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	MD Series Inverter (RTU-1)	V	V	V	Direct Link (COM)
	IS Servo (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Integrated Flow Systems	iPurge Source Controller	V	V	V	Direct Link (COM)
Invt Auto-Control Technology	IVC Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	NANO Series	V	V	V	Direct Link (COM)
JETTER	JatControl 24x Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	JatControl 24x Series (Ethernet)	V	V	N/A	Direct Link (Ethernet)
	JRS Series	V	V	V	Direct Link (COM)
Joint Peer Systec Corp.	JUPITER Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	PDAN Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	PRO Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	KV Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	KV-1000	V	V	V	Direct Link (COM)
Keyence Corp.	KV-L20V/KV-NANO	V	V	V	Direct Link (COM)
	KV-L20	V	V	V	Direct Link (COM)
	KV-3000	V	V	V	Direct Link (COM)
	KV-5000	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
Kinco Automation Ltd.	Kinco ED Series	V	V	V	Direct Link (COM)
Klochner Moeller Corporation	PS4-201-MM1	V	V	V	Direct Link (COM)
	SUCONET K	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)

Supported PLC and Controllers list

Communication Port

Brand	Model	WOP-2000T	Panel Express	WOP-3000T	Type
Koyo Electric Corp.	K Sequence Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	Direct Logic Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	Direct 06 Series (K Sequence)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Direct 06 Series (DirectNET)	V	V	V	Direct Link (COM)
Lenze Drive Systems GmbH	93xx Servo Controllers (LECOM A/B)	V	V	V	Direct Link (COM)
	E94AYCEN GC (TCP/IP Protocol)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
LG Industrial Systems	Master-K Series CNet	V	V	V	Direct Link (COM)
	K120S CPU Port	V	V	V	Direct Link (COM)
	Master-K Loader	V	V	V	Direct Link (COM)
	GLOFA GM Series CNet	V	V	V	Direct Link (COM)
	XBM-D16S	V	V	V	Direct Link (COM)
	GLOFA GM Loader	V	V	V	Direct Link (COM)
	XECXGI CNet	V	V	V	Direct Link (COM)
	XGT/XGK (CPU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	XGL-C22A	V	V	V	Direct Link (COM)
	XGT/XGK (CPU)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
LG System	LGA Series (as Slave)	V	V	V	Direct Link (COM)
	LGA Series (as Master)	V	V	V	Direct Link (COM)
Uyan Electric Industrial Ltd.	EX Series (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
Lust Antriebstechnik GmbH	LustBus ServoCDE Series	V	V	N/A	Direct Link (COM)
	LustBus CDD Series	V	V	N/A	Direct Link (COM)
Maxbach	MC2 PID Controller	V	V	V	Direct Link (COM)
Maxthemio	MC 5738 (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Mean Well Enterprises Co., Ltd.	PRETA	V	V	V	Direct Link (COM)
Megmet	MC Series (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Micro Trend Corporation	UTC Servo Controller	V	V	V	Direct Link (COM)
MIKOM ELECTRICAL TECHNOLOGY	MX Series PLC	V	V	V	Direct Link (COM)
Mirle Automation Corporation	Fama SoftPLC Ethernet	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Modbus Device/Slave (TCP/IP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	rDX Controller	V	V	V	Direct Link (COM)
Mitsubishi Electric Corp.	Melsec-FX (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-Q/QnA (Link Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-Q000Q1 (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-Q02H (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-Q02 (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-Q03U (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-Q00U (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-FX2n (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-FX3U (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-FX3U (Link Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-An/AnS (Link Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-An/AnS Protocol 4	V	V	V	Direct Link (COM)
	FX2n-10GM/20GM	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-A1S/A2S (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	FR-E500 Series (485)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-A3N/A1SH (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-An/AnU (Link Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-An/AnU Protocol 4	V	V	V	Direct Link (COM)
	Servo Amplifier MR-J2S-A	V	V	V	Direct Link (COM)
	Servo Amplifier MR-J3-A	V	V	V	Direct Link (COM)
	Servo Amplifier MR-J4-A	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-A2A/A2AS (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-Q06H (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-Q12H (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-Q03U (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Melsec-Q00U (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	GOt-F900 Emulator (1:1 Format 1 & 2)	V	V	N/A	Direct Link (COM)
	Melsec-Q01U (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Q Ethernet	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Q/L Ethernet (ASCII Mode)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	L Ethernet (Binary Mode)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Melsec-FX3U (MC-Protocol)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	EV Linear Gage Counter (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
Mitutoyo Corporation	TSX Premium (Uni-Telway)	V	V	V	Direct Link (COM)
	TSX Quantum (Uni-Telway)	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
Modicon Corp. (Schneider Electric)	Twido (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Master (TCP/IP; Type 2)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Modbus Device/Slave (TCP/IP; Type 2)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Modbus Master (RTU; Non-volatile slave data)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (RTU; 6-digit Addresses)	V	V	N/A	Direct Link (COM)
	Modbus Master (ASCII; Non-volatile slave data)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Master (TCP/IP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Modbus Device/Slave (TCP/IP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Modicon 984 Master (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modicon 984 Master (RTU; Little Memory)	V	V	V	Direct Link (COM)
Modicon Corp. (Schneider Electric)	Modicon 984 Device/Slave (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Master (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modicon Device/Slave (RTU, Quantum)	V	V	V	Direct Link (COM)
	ATV31 Inverter (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Lexium 23 Servo Controller (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	α Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	MTC96 Controller (Modbus ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	MOTEC	V	V	V	Direct Link (COM)
	Muscle Corporation Inc.	V	V	V	Direct Link (COM)
MyTach	VL-CX; Melsec-FX2n (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	PSTC (Temperature Controller)	V	V	V	Direct Link (COM)
Newtop Co., Ltd.	PSBD (Busless Driver)	V	V	V	Direct Link (COM)
	PSSD (Shipping Driver)	V	V	V	Direct Link (COM)
	PSMC (Motion Controller)	V	V	V	Direct Link (COM)
	PSNC (Embedded NC)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Sysmac C Series Host Link	V	V	V	Direct Link (COM)
Omron Corporation	Sysmac CV Series Host Link	V	V	V	Direct Link (COM)
	Sysmac CS/CJ Series Host Link	V	V	V	Direct Link (COM)
	Sysmac CS/CJ Series (FINS)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Sysmac CP Series (FINS)	V	V	V	Direct Link (COM)
	ESON Temperature (CompoWay/F)	V	V	V	Direct Link (COM)
	ESON Temperature (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	E/J Temperature (CompoWay/F)	V	V	V	Direct Link (COM)
	KM100 (CompoWay/F)	V	V	V	Direct Link (COM)
	3G3MV Inverter (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Sysmac CS/CJ Series FINS/TCP	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
Pan-Globe Corp.	Sysmac NJ Series FINS/TCP	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	E9 Temperature Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	E904 Temperature (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	HT Series Temperature Controller	V	V	V	Direct Link (COM)
	FP Series Computer Link	V	V	V	Direct Link (COM)
Panasonic Corporation	FP Series Computer Link	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	MINAS A4 Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	Null PLC	V	V	V	Direct Link (COM)
	N-to-1 Master (COM)	V	V	V	Communication Service (COM)
	Multi-drop Client (COM)	V	V	V	Indirect Link via N-to-1 Connection (COM)
PanelMaster	N-to-1 Master (Ethernet)	V	V	V	Communication Service (Ethernet)
	N-to-1 Slave (Ethernet)	V	V	V	Indirect Link via N-to-1 Connection (Ethernet)
	General Device (COM)	V	V	V	Direct Link (COM)
	2-to-1 Server (COM)	V	V	V	Communication Service (COM)
	2-to-1 Transparent Server (COM)	V	N/A	N/A	Communication Service (COM)
	2-to-1 Transparent Server for Modbus Device/Slave (RTU)	N/A	V	V	Communication Service (COM)
	2-to-1 Transparent Server for Omron Sysmac C Series Host Link	N/A	V	V	Communication Service (COM)
	2-to-1 Transparent Server for Modbus Device/Slave (RTU; 6-digit Addresses)	N/A	V	N/A	Communication Service (COM)
	2-to-1 Client (COM)	V	V	V	Indirect Link via 2-to-1 Connection (COM)
	TCP/IP Gateway Server	V	V	V	Gateway Service (Ethernet)
	Serial Gateway Server	V	V	V	Gateway Service (COM)
	Data Shaver (UDP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	General Device (TCP/IP Slave)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Data Shaver (RS485)	V	N/A	V	Direct Link (COM)
	Ping	V	N/A	N/A	Direct Link (Ethernet)
PanelMaster	Modbus Master (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Master (RTU; Little Memory)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Master (RTU; Non-volatile slave data)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (RTU, 16Words)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (Word order in big-andian)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Master (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Master (TCP/IP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Modbus Device/Slave (TCP/IP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)

Supported PLC and Controllers list

Communication Port

Brand	Model	WOP-2000T	Panel Express	WOP-3000T	Type
PanelMaster	Modbus Device/Slave (RTU, No block read)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (RTU, 30Words)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (ASCII; No block read)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Modbus Device/Slave (TCP/IP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Internal Memory Server	V	V	V	Gateway Service (Ethernet)
	Internal Memory	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Barcode Scanner	V	V	V	Direct Link (COM)
	Epson Matrix Printer	V	V	V	Direct Link (COM)
	PC Series PLC Module	V	V	V	Direct Link (COM)
Parker Hannifin	OPC UA Client Driver	V	V	N/A	OPC Link
	Compax3	V	V	V	Direct Link (COM)
Parker Hannifin S.p.A.	HID Series (X4 RS232 Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	SLVDN Series (X1 RS422/485 Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
PORIS	6K Ethernet Protocol	V	N/A	N/A	Direct Link (Ethernet)
	XC Modbus TCP	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
Rasson Technologies Co., Ltd.	XC Modbus RTU	V	V	V	Direct Link (COM)
	RD-15S	V	V	V	Direct Link (COM)
RICH Electric Co., Ltd.	E1-500 Series (RTU)	V	V	N/A	Direct Link (COM)
	E1-900T Series (RTU)	V	V	N/A	Direct Link (COM)
RKC Instrument Inc.	MA900/C8900 Series (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	CD/OH Series (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
Sala Burgess	PCD Series (S-Bus PGU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	PCD Series (S-Bus, Data Model)	V	V	V	Direct Link (COM)
Samwon Technology	PCD Series (Ether-S-Bus)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	NOVA Series (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Sharp Corporation	NOVA Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	JW1020 Series	V	V	V	Direct Link (COM)
Shenzhen Sine Electric Co., Ltd.	EM303A	V	V	V	Direct Link (COM)
	Kinco Servo Controller	V	V	V	Direct Link (COM)
Shenzhen V&T Technologies Co., Ltd.	V5-H	V	V	V	Direct Link (COM)
	Inverter EH Series (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Shihlin Electric Tech. Co., Ltd.	SH Inverter	V	V	V	Direct Link (COM)
	SHMAX CO., LTD.	V	V	V	Direct Link (COM)
Shinko Technos Co., Ltd.	MAC3 Series (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	CPT-20A MODBUS DEVICE/SLAVE (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
Siemens AG	JCS-33A-R/M (Shinko Protocol)	V	V	V	Direct Link (COM)
	JCS-33A-R/M (Modbus ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Simatic S7-200 (PPI: 1-to-1)	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
	Simatic S7-200 SMART (PPI: 1-to-1)	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
	Simatic S7-200 (PPI: Network)	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
	Simatic S7-300 (MPI Port)	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
	Simatic S5-3964R	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
	Simatic S5	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
	Simatic S7-300 Ethernet Module (CP343)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	*SIMATIC S7 (Ethernet) (CPU on board ethernet ET200S/ S7-300/S7-1200/S7-1500)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
Taitan Automation Co., Ltd.	SIMATIC S7-200 SMART (Ethernet)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	SIMATIC S7-200 (Ethernet)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
Taiwan Instrument & Control Co., Ltd.	LOGO (Ethernet)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	TP03 Series (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Teco Electric & Machinery Co., Ltd.	TP02 Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	TAIE FY100/000 Series (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
TESHOW ELECTRONIC, Texas Instruments Incorporated	TAIE FY100/000 Series (TAIE)	V	V	V	Direct Link (COM)
	FY series DIGITAL PID CONTROLLER	V	V	N/A	Direct Link (COM)
Thinget Electronic Co., Ltd.	TSDA Series AC Servo	V	V	V	Direct Link (COM)
	TP03 Series (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
TOHO Electronics Inc.	TP02 Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	TSIA Series AC Servo	V	V	V	Direct Link (COM)
TOKY ELECTRICAL	MY90V/MY40V Series (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	T605	V	V	V	Direct Link (COM)
Tokyo Keiso	XC Series Controller (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	IPC-03 Series (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Toshiba Schneider Inverter Corporation	ITX-700 (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	ITX-700 (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Toshiba Schneider Inverter Corporation	TTM-000 Series (TOHO Protocol)	V	V	V	Direct Link (COM)
	TTM-200 Series (TOHO Protocol)	V	V	N/A	Direct Link (COM)
Toshiba Schneider Inverter Corporation	DW8-CD 18B	V	V	V	Direct Link (COM)
	UCM-04A	V	V	V	Direct Link (COM)
Toshiba Schneider Inverter Corporation	TOSVERT VF Series (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	TOSVERT VF Series (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Brand	Model	WOP-2000T	Panel Express	WOP-3000T	Type
TPM	EPC-1000	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
Unitronics	Vision 120 Series (Modbus RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
USAT Technologies	AX (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	AX2N (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
Vertex Technology Co., Ltd.	AXGU (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
	VT26/30 Series Controllers (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
Vigor Corporation	MVB Series	V	V	V	Direct Link (COM)
	VS Series	V	V	N/A	Direct Link (COM)
VIPA GmbH	VIPA 100/200V MPI Port	V	N/A	N/A	Direct Link (COM)
	Null PLC	V	V	V	Direct Link (COM)
Vware	N-to-1 Master (COM)	V	V	V	Communication Service (COM)
	Multi-drop Client (COM)	V	V	V	Indirect Link via N-to-1 Connection (COM)
WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG	N-to-1 Master (Ethernet)	V	V	V	Communication Service (Ethernet)
	N-to-1 Slave (Ethernet)	V	V	V	Indirect Link via N-to-1 Connection (Ethernet)
Wanfeng Electric	General Device (COM)	V	V	V	Direct Link (COM)
	Data Sharer (RS485)	V	N/A	V	Direct Link (COM)
YABOS	WAGO I/O-SYSTEM 750	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	WF Series	V	V	V	Direct Link (COM)
YAMAHA MOTOR CO., LTD.	Hospital System	V	V	V	Direct Link (COM)
	Dentists	V	V	V	Direct Link (COM)
Yamatate Corporation	Single-axis Robot Controller ERCD	V	V	V	Direct Link (COM)
	SDC3536 Temperature (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
YE-LI ELECTRIC & MACHINERY Co., Ltd.	SDC3536 Temperature (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
	MA500 FA Controller (ECL Host)	V	V	V	Direct Link (COM)
Yokogawa Electric Corporation	DMC10 Controller (RTU)	V	V	V	Direct Link (COM)
	DMC10 Controller (ASCII)	V	V	V	Direct Link (COM)
Yudian Automation Technology Ltd.	MX30	V	V	V	Direct Link (COM)
	MX50	V	V	V	Direct Link (COM)
Zhuhai Motion Control Motor Co., Ltd.	Σ-IISGD/M/H Series AC Servo	V	V	V	Direct Link (COM)
	MP Series Controller (Mamobus)	V	V	V	Direct Link (COM)
Yudian Automation Technology Ltd.	Modbus Device/Slave (TCP/IP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	Extended MEMOBUS	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
Yudian Automation Technology Ltd.	MP Series Ethernet (Extension)	V	V	N/A	Direct Link (Ethernet)
	V7 Inverter (Mamobus)	V	V	V	Direct Link (COM)
Yudian Automation Technology Ltd.	NS600 Servo Controller	V	V	V	Direct Link (COM)
	YPV Servo Controller	V	V	V	Direct Link (COM)
Yudian Automation Technology Ltd.	YJD Servo Controller	V	V	V	Direct Link (COM)
	FA-M3 Series (CPU Port)	V	V	V	Direct Link (COM)
Yudian Automation Technology Ltd.	FA-M3 Series (UDP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
	FA-M3 Series (TCP)	V	V	V	Direct Link (Ethernet)
Yudian Automation Technology Ltd.	AI-7048 (ABUS)	V	V	V	Direct Link (COM)
	AI516/706/806/516P/706P/806P Controller (ABUS)	V	V	V	Direct Link (COM)
Zhuhai Motion Control Motor Co., Ltd.	BP Series PSDA driver (RTU)	V	V	N/A	Direct Link (COM)
	BP Series PSDA driver (RTU)	V	V	N/A	Direct Link (COM)

SIEMENS. (2012). Datasheet PLC s7-1200. SIEMENS.

Product overview

1.1 Introducing the S7-1200 PLC

Table 1- 1 Comparing the CPU models

Feature		CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C
Physical size (mm)		90 x 100 x 75	90 x 100 x 75	110 x 100 x 75	130 x 100 x 75
User memory	Work	30 Kbytes	50 Kbytes	75 Kbytes	100 Kbytes
	Load	1 Mbyte	1 Mbyte	4 Mbytes	4 Mbytes
	Retentive	10 Kbytes	10 Kbytes	10 Kbytes	10 Kbytes
Local on-board I/O	Digital	6 inputs/4 outputs	8 inputs/6 outputs	14 inputs/10 outputs	14 inputs/10 outputs
	Analog	2 inputs	2 inputs	2 inputs	2 inputs / 2 outputs
Process image size	Inputs (I)	1024 bytes	1024 bytes	1024 bytes	1024 bytes
	Outputs (Q)	1024 bytes	1024 bytes	1024 bytes	1024 bytes
Bit memory (M)		4096 bytes	4096 bytes	8192 bytes	8192 bytes
Signal module (SM) expansion		None	2	8	8
Signal board (SB), Battery board (BB), or communication board (CB)		1	1	1	1
Communication module (CM) (left-side expansion)		3	3	3	3
High-speed counters	Total	3 built-in I/O, 5 with SB	4 built-in I/O, 6 with SB	6	6
	Single phase	3 at 100 kHz	3 at 100 kHz	3 at 100 kHz	3 at 100 kHz
		SB: 2 at 30 kHz	1 at 30 kHz SB: 2 at 30 kHz	3 at 30 kHz	3 at 30 kHz
	Quadrature phase	3 at 80 kHz SB: 2 at 20 kHz	3 at 80 kHz 1 at 20 kHz SB: 2 at 20 kHz	3 at 80 kHz 3 at 20 kHz	3 at 80 kHz 3 at 20 kHz
Pulse outputs ¹		4	4	4	4
Memory card		SIMATIC Memory card (optional)			
Real time clock retention time		20 days, typ. / 12 day min. at 40 degrees C (maintenance-free Super Capacitor)			
PROFINET		1 Ethernet communication port			2 Ethernet communication ports
Real math execution speed		2.3 µs/instruction			
Boolean execution speed		0.08 µs/instruction			

¹ For CPU models with relay outputs, you must install a digital signal board (SB) to use the pulse outputs.

Each CPU provides dedicated HMI connections to support up to 3 HMI devices. The total number of HMI is affected by the types of HMI panels in your configuration. For example, you could have up to three SIMATIC Basic panels connected to your CPU, or you could have up to two SIMATIC Comfort panels with one additional Basic panel.

The different CPU models provide a diversity of features and capabilities that help you create effective solutions for your varied applications. For detailed information about a specific CPU, see the [technical specifications](#) (Page 699).

Table 1- 2 Blocks, timers and counters supported by S7-1200

Element	Description	
Blocks	Type	OB, FB, FC, DB
	Size	30 Kbytes (CPU 1211C) 50 Kbytes (CPU 1212C) 64 Kbytes (CPU 1214C and CPU 1215C)
	Quantity	Up to 1024 blocks total (OBs + FBs + FCs + DBs)
	Address range for FBs, FCs, and DBs	1 to 65535 (such as FB 1 to FB 65535)
	Nesting depth	16 from the program cycle or start up OB; 4 from the time delay interrupt, time-of-day interrupt, cyclic interrupt, hardware interrupt, time error interrupt, or diagnostic error interrupt OB
	Monitoring	Status of 2 code blocks can be monitored simultaneously
	Monitoring	Status of 2 code blocks can be monitored simultaneously
OBs	Program cycle	Multiple: OB 1, OB 200 to OB 65535
	Startup	Multiple: OB 100, OB 200 to OB 65535
	Time-delay interrupts and cyclic interrupts	4 ¹ (1 per event): OB 200 to OB 65535
	Hardware interrupts (edges and HSC)	50 (1 per event): OB 200 to OB 65535
	Time error interrupts	1: OB 80
	Diagnostic error interrupts	1: OB 82
Timers	Type	IEC
	Quantity	Limited only by memory size
	Storage	Structure in DB, 16 bytes per timer
Counters	Type	IEC
	Quantity	Limited only by memory size
	Storage	Structure in DB, size dependent upon count type
		• SInt, USInt: 3 bytes • Int, UInt: 6 bytes • DInt, UDInt: 12 bytes

¹ Time-delay and cyclic interrupts use the same resources in the CPU. You can have only a total of 4 of these interrupts (time-delay plus cyclic interrupts). You cannot have 4 time-delay interrupts and 4 cyclic interrupts.

SIEMENS. (2012). Datasheet SIMATIC s7-1200. *SIEMENS*.

Datos técnicos

Producto	S7-1200 PM1207
Fuente de alimentación, tipo	24 V/2,5 A
Entrada	
Entrada	AC monofásica
Tensión de alimentación / 1 / con AC / valor nominal	120 V
Tensión de alimentación / 2 / con AC / valor nominal	230 V
Rango de tensión/mín.	
Observación	Cambio de rango automático
Tensión de entrada / 1 / con AC	85...132 V
Tensión de entrada / 2 / con AC	176...264 V
Entrada de rango amplio	No
Resistencia a sobretensiones	2,3 x U _e nom, 1,3 ms
Respaldo de red con I _a nom, mín.	20 ms
Respaldo de red	Con U _e = 93/187 V
Frecuencia nominal de red/1	50/60 Hz
Rango de frecuencia de red/mín.	47...63 Hz
Intensidad de entrada / con valor nominal de la tensión de entrada 120 V	1,2 A

Intensidad de entrada/con valor nominal de la tensión de entrada 230 V / valor nominal	0,67 A
Limitación de la intensidad de conexión (+ 25 °C), máx.	13 A
Duración de la limitación de intensidad de conexión / a 25 °C / máxima	3 ms
I^2t , máx.	0,5 A ² ·s
Fusible de entrada incorporado	T 3,15 A/250 V (no accesible)
Protección del cable de red (IEC 898)	Interruptor magnetotérmico recomendado: 16 A, característica B o 10 A, característica C
Salida	
Salida	Tensión continua estabilizada y aislada galvánicamente
Tensión nominal U_s nom DC	24 V
Tolerancia total, estática $\pm$	3 %
Compens. estática variación de red, aprox.	0,1 %
Compens. estática variación de carga, aprox.	0,2 %
Ondulación residual entre picos, máx.	150 mV
Spikes entre picos, máx. (ancho de banda aprox. 20 MHz)	240 mV
Función del producto / tensión de salida ajustable	No
Ajuste de la tensión de salida	-

Pantalla normal	LED verde para 24 V O.K.	
Comportamiento al conectar/desconectar	Sin rebase transitorio de Ua (arranque suave)	
Retardo de arranque, máx.	6 s	
Observación	2 s a 230 V, 6 s a 120 V	
Subida de tensión, típ.	10 ms	
Intensidad nominal I _{a nom}	2,5 A	
Rango de intensidad	0...2,5 A	
Potencia activa entregada / típica	60 W	
Intensidad de sobrecarga breve / por cortocircuito durante el arranque / típica	6 A	
Duración de la capacidad de sobrecarga con sobreintensidad / por cortocircuito durante el arranque	100 ms	
Intensidad de sobrecarga breve / por cortocircuito en servicio / típica	6 A	
Duración de la capacidad de sobrecarga con sobreintensidad / por cortocircuito durante el funcionamiento	100 ms	
Posibilidad de conex. en paralelo para aumento de potencia	Sí	
Número de equipos conectables en paralelo para aumentar la potencia, unidades		2
Rendimiento		

Rendimiento con Ua nominal, la nominal, aprox.	83 %
Pérdidas con Ua nom, la nom, aprox.	12 W
Regulación	
Compens. dinám. variación de red (Ue nom $\pm 15\%$), máx.	0,3 %
Compens. dinám. variación de carga (Ia: 50/100/50%), Ua $\pm$ típ.	3 %
Tiempo de recuperación escalón de carga 50 a 100%, típ.	5 ms
Tiempo de recuperación escalón de carga 100 a 50%, típ.	5 ms
Tiempo de recuperación / máximo	5 ms
Protección y vigilancia	
Protección sobretensión en salida	< 33 V
Limitación de intensidad, típ.	2,65 A
Propiedades de la salida / resistente a cortocircuitos	Sí
Prot. contra cortocircuito	Característica de intensidad constante
Intensidad de cortocircuito sostenido / valor eficaz / típica	2,7 A
Señalización de sobrecarga/cortocircuito	-
Seguridad	
Aislamiento galvánico primario/secondario	Sí

Aislamiento galvánico	Tensión de salida MBTS/SELV Us según EN 60950-1 y EN 50178
Clase de protección	Clase I
Corriente de fuga / máxima	3,5 mA
Marcado CE	Sí
Homologación UL/CSA	Sí
Aprobación UL/cUL (CSA)	cULus-Listed (UL 508, CSA C22.2 No. 107.1), File E197259; cURus-Recognized (UL 60950-1, CSA C22.2 No. 60950-1) File E151273
Protección contra explosiones	ATEX (EX) II 3G Ex nA II T4; cULus (ISA 12.12.01, CSA C22.2 No.213) File E330455
Homologación FM	Class I, Div. 2, Group ABCD, T4
Homologación CB	No
Homologación para la construcción naval	GL, ABS, BV, DNV, LRS, NK
Grado di protección (EN 60529)	IP20
CEM	
Emisión de interferencias	EN 55022 clase B
Limitación de armónicos en red	No aplicable
Inmunidad a interferencias	EN 61000-6-2
Datos de servicio	
Temperatura ambiente / durante la operación	0...60 °C
Observación	Con convección natural

Temperatura ambiente / durante el transporte	-40...+85 °C
Temperatura ambiente / durante el almacenamiento	-40...+85 °C
Clase de humedad según EN 60721	Clase climática 3K3, sin condensación
Mecánica	
Sistema de conexión	conexión por tornillo
Conexiones/entrada de red	L, N, PE: 1 borne de tornillo resp. para 0,5 ... 2,5 mm ²
Conexiones/salida	L+, M: 2 bornes de tornillo resp. para 0,5 ... 2,5 mm ²
Conexiones/contactos auxiliares	-
Ancho / de la caja	70 mm
Altura / de la caja	100 mm
Profundidad / de la caja	75 mm