Anexo especificaciones técnicas mínimas obligatorias.

A continuación, se describen las características técnicas de todos los elementos que están presente en el proceso actual de compra:

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS OBLIGATORIAS

Los requerimientos técnicos mínimos exigidos son los siguientes:

4.1. LOTE UNO :

4.1.1. Generador de funciones dos canales:

Generador de funciones arbitrario de 25 MHz, 2 canales de salida, amplitud de salida de 1 mVpp a 10 Vpp en todo el ancho de banda, Resolución vertical de 14 bits y resolución de frecuencia de 1uHz, 50 formas de onda arbitrarias incorporadas con modos continuo, modulación, barrido y ráfaga, Pantalla LCD TFT dedicada de 3,95", menú y panel frontal fáciles de navegar, Contador de frecuencia de 200 MHz integrado de 6 dígitos, incluir 2 sondas BNC- Caimán. Garantía: 5 Años. Modos continuos, barrido, ráfaga y modulación (AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, PWM), memoria interna no volátil de 64 Mbyte o más, para almacenamiento de formas de onda arbitrarias, Dispositivo / host USB estándar para expansión de memoria y control remoto. Debe incluir las sondas y conectores para su debida operación, además el cable de poder. Debe contar con protección contra corto circuito. El equipo debe funcionar a una tensión nominal de 110VAC.

4.1.2. Fuente de alimentación 3 salidas:

Fuente de alimentación, 3 salidas, Fuente de alimentación, Programable, 2 salidas variables 0~30V y 0~6A, una salida variable de 0~6V y 0~3A. Garantía de 2 Años, Plan de capacitación. Además, incluye las sondas y todos los cables necesarios para su operación, además del cable de poder. Debe contar con protección contra inversión de voltaje y sobre tensión. El equipo debe funcionar a una tensión nominal de 110VAC.

4.2. LOTE DOS:

4.2.1. Banco integrado automat*iza*ción:

Dispositivo de entrenamiento para la simulación de circuitos eléctricos y electrónicos de automatización industrial compuesto por dispositivos PLC, pantalla HMI 7", variador de frecuencia, motor trifásico, router inalámbrico, Breaker Tripolar 10A, 220VAC, Breaker Bipolar 6A con acceso a comunicaciones industriales que serán expuestas en la especificación técnicas de esta sección. Dicha solución, debe permitir diferentes configuraciones con base en los componentes propios del sistema, es decir, debe permitir la integración de todos los componentes mencionados dentro de los estudios previos en el ítem banco integrado de automatización, este dispositivo debe

tener acceso remoto, comunicación a internet (Compatibilidad IOT) y contar con guias prácticas para el uso de todos los componentes de la solución. Además, los componentes del banco deben cumplir con las características expresadas a continuación:

Especificaciones:

Banco con conector de salida de 24VDC, Conector RJ45 para Red Profinet, Conector RJ45 para Red LAN.

PLC 1215C compatible con el software Factory I/O E/S Digitales Integradas 14 Entradas/10 Salidas, E/S Análogas Integradas 2 Entradas /2 Salidas, Ethernet 2 puertos switcheados int, Protocolos ISO on TCP - TCP/IP - S7 como servidor, Memoria de trabajo (Interna) 125KB, Módulo de entradas análogas 4 AI, +/-10V, +/-5V, +/-2.5V, +/-1,25 O 0-20MA/4-20 MA, 15 BIT + SIGNO.

Variador de frecuencia FC280, Voltaje 200-240 V, Factor de potencia de desplazamiento (cos ϕ) > 0,98, voltaje de salida 0-100 % de la tensión de alimentación, tiempos de rampa 0,01-3600 s, frecuencia de salida 0-500 Hz, entradas digitales 6, salidas digitales 1, 0-24VDC, entradas de pulsos 2, entradas de encoder 2, 2 entradas analógicas programables, 0-10VDC o 0/4 a 20mA. Salidas analógicas programables 1, 0/4 a 20mA. Salidas de relé programables 1. Debe contar con panel integrado de programación y configuración, en el cual se pueda visualizar no solo la numeración de los parámetros, si no de manera textual, la descripción de cada uno de ellos. Comunicaciones Profinet. Puerto USB para comunicación con PC. Filtro CEM integrado. Inductancia de CC integrada o corrección del factor de potencia (PFC) activa con sistema ensamblado en banco eléctrico tipo industrial, con puerta y doble fondo.

La tapa del banco de acero inoxidable de 2.9mm con cortes y grabado en láser para las marcaciones de todos los componentes o conectores de la integración. Tamaño de la puerta 275 mm x 1115 mm.

El PLC se ubica sobre el doble fondo de la caja del banco y es visible, para esto cuenta con una perforación en la tapa de la puerta. La tapa tiene acceso a las 14 entradas digitales y a las 10 salidas digitales. Además, tiene 2 entradas análogas y 2 salidas análogas, con conector de 4mm hembra con configuración preestablecida. Las salidas, tanto digitales como analógicas deberán estar protegidas con fusible, los cuales deberán estar ensamblados en el doble fondo del tablero. La fuente de 24VDC deberá permitir la conexión de sus salidas en la tapa mediante 4 conectores hembra de 4mm, dos rojos para la salida positiva de 24VDC y dos negros para la salida de 0VDC. La pantalla 7" deberá estar montada en la tapa de acero inoxidable y todas sus conexiones deberán ser realizadas al interior del tablero. El variador FC280, deberá estar montado sobre el doble fondo del tablero, sin embargo, debe estar visible y accesible para manipulación en el panel frontal, para esto debe disponerse de una perforación en la tapa de la puerta. Las tres salidas de conexión del motor trifásico deberán estar en la tapa con conector de 4mm hembra. Así como también las demás conexiones. El router inalámbrico deberá estar asegurado en el doble fondo del tablero. Los puntos de

conexión RJ45 deberán estar disponibles en la tapa de la puerta. Se debe contar con un breaker tripolar y uno bipolar que permiten seccionar el circuito trifásico y el monofásico de forma independiente. Estos deberán estar accesibles en la puerta, para esto debe disponerse de una perforación para cada uno en la tapa de la puerta. Se deben configurar dos redes internas, una red que permita conectar un PC a cada componente mediante el router inalámbrico. La segunda Profinet que permita interconectar el PLC la HMI y el Variador con otros equipos externos para ampliar la posibilidad de experimentación.

En la tapa, también se debe disponer de pulsadores tipo industrial, dispuestos de la siguiente manera:

Uno de color verde (start), con contactos asociados, uno NO y uno NC.
Uno de color rojo (stop), con contactos asociados, uno NO y uno NC.
Un pulsador tipo hongo, para paro por emergencia, con contactos asociados, uno NO y uno NC.

En la parte interna de la caja del banco, se debe disponer de un segmento de riel tipo Omega,en el cual se tendrá un guardamotor trifásico, con contactos auxiliares, con un rango de corriente, proporcional, para brindar protección al motor trifásico propio del banco de trabajo. En el mismo riel, se debe contar además con un contactor trifásico con contactos auxiliares, bobina 110VAC, para práctica de lógica cableada y lograr establecer características propias de trabajo con lógica programada y lógica cableada.
Cabe resaltar que, en caso de ser necesario, se debe contar también con la licencia del software para programación del PLC y la pantalla HMI (funcional y gráfica).

4.3. LOTE TRES:

4.3.1. Bancos electroneumáticos:

Dispositivo de entrenamiento compatible con el software factory I/O para la simulación de circuitos neumáticos y electroneumáticos que permite la simulación de procesos industriales de automatización y mantenimiento. Dicha solución, debe permitir diferentes configuraciones con base en los componentes propios del sistema, es decir, debe permitir la integración de todos los componentes mencionados dentro de los estudios previos en el ítem bancos electroneumáticos, este dispositivo debe tener acceso remoto, comunicación a internet (Compatibilidad IOT) y contar con guias prácticas para el uso de todos los componentes de la solución. Además, los componentes electroneumáticos deben cumplir con las características expresadas a continuación:

El dispositivo debe contar con guías prácticas que comprendan las siguientes temáticas:

Introducción a la neumática:

- Cálculos de cilindros.

- Válvulas de acción mecánica.
- Selección de válvulas-
- Accionamiento manual de cilindros de simple efecto.
- Accionamiento manual de cilindros de doble efecto.
- Finales de carrera neumáticos.
- Válvulas de acción neumática.
- Reguladores de caudal, válvula estranguladora.
- Secuencias sencillas con cilindros neumáticos.
- Variación de velocidad en cilindros neumáticos.
- Diagramas de tiempos.
- Diagramas espacio fase.
- Válvulas de función Y.
- Válvulas de función O.
- Circuitos con funciones Y, O.
- Control a dos manos.
- Temporizadores neumáticos.
- Circuitos neumáticos con retardos de tiempo.
- Técnicas de vacío.
- Ventosas.
- Cálculos de vacío.

Electroneumática - Prácticas:

- Relés.
- Accionamiento de cilindros de simple y de doble efecto.
- Finales de carrera eléctricos.
- Válvulas solenoides 5/2, 5/3.
- Secuencias sencillas con cilindros neumáticos.
- Variación de velocidad en cilindro neumáticos.
- Diagramas de tiempos.
- Diagramas espacio fase.
- Sensores inductivos y capacitivos.
- Posicionado: 3 o más posiciones con cilindros neumáticos.

Módulo clasificador y de transporte - Prácticas:

- Sistemas de clasificación.
- Cilindros sin vástago.
- Transporte de piezas.
- Técnicas de vacío para transporte de material.
- Pinzas neumáticas.
- Procesos: Sistema de detección, transporte y clasificación de material.
- Implementación de secuencias complejas.

Cada banco de trabajo incluye:

- 3 cilindros de doble efecto 20x100 mm.
- Diámetro 20mm, carrera 100mm, todas las piezas resistentes a la corrosión.
- Las tapas de los extremos y la horquilla anodizado. El vástago del pistón de acero inoxidable. Cumplimiento de norma ISO 6432. Sello de varilla para evitar la entrada de polvo, la eficacia del sello hace el cilindro adecuado para su uso en ambientes extremadamente polvorientos. Los sellos de amortiguación permiten velocidades de pistón de hasta 1500 mm / s. El sello de varilla puede ser rápidamente reemplazado, ampliando enormemente la vida del cilindro. Tubo de acero inoxidable (camisa).
- 1 cilindro de simple efecto 16x100 mm.
- Diámetro 16mm, carrera 100mm, todas las piezas resistentes a la corrosión.
- Las tapas de los extremos y la horquilla anodizado. El vástago del pistón de acero inoxidable. Cumplimiento de norma ISO 6432. Sello de varilla para evitar la entrada de polvo, la eficacia del sello hace el cilindro adecuado para su uso en ambientes extremadamente polvorientos. Los sellos de amortiguación permiten velocidades de pistón de hasta 1500 mm / s. El sello de varilla puede ser rápidamente reemplazado, ampliando enormemente la vida del cilindro. Tubo de acero inoxidable (camisa).
- 1 generador de Vacío para uso con la ventosa y así transporte de piezas pequeñas.
- 1 ventosa para uso con el eyector y así transporte de piezas pequeñas.
- 4 final de carrera neumático válvula 3/2 Para fluido aire, Presión de operación de 0 a 1MPa, Temperatura ambiente y de fluido -5 a 60°C, área efectiva 19 mm2, libre de lubricación, puerto de 1/4. Accionamiento rodillo.
- 2 final de carrera neumático válvula 3/2, abatible Para fluido aire, Presión de operación de 0 a 1MPa, Temperatura ambiente y de fluido -5 a 60°C, área efectiva 19 mm2, libre de lubricación, puerto de 1/4. Accionamiento rodillo unidireccional.
- 1 válvula 5/3 de palanca centro cerrado Para fluido aire, Presión de operación de 1MPa, Temperatura ambiente y de fluido -5 a 60°C, libre de lubricación, puerto de 1/4.
- 1 válvula 5/2 pulsador neumático Para fluido aire, Presión de operación de 0,15 a 1MPa, Temperatura ambiente y de fluido -5 a 60°C, área efectiva 9,9 mm2, libre de lubricación, máxima frecuencia 300cpm. Accionamiento pulsador verde.
- 3 válvulas instantáneas y para fluido aire, Max presión de operación de 1MPa, Min presión de operación de 0,05MPa, Temperatura ambiente y de fluido -5 a 60°C.
- 3 válvula instantánea O Para fluido aire, Max presión de operación de 1MPa, Min presión de operación de 0,05MPa, Temperatura ambiente y de fluido -5 a 60°C.
- 1 unidad de mantenimiento FLR, con manómetro Para fluido aire, Max presión de operación de 1MPa, Temperatura ambiente y de fluido -5 a 60°C, rango de presión a establecer 0,05 a 0,85 MPa. Presión de alivio Ajuste de presión + 0.05 MPa. Grado de filtración nominal 5um.
- 100 manguera neumática azul diámetro externo 4mm, diámetro interno 2.5mm, material poliuretano, color azul.
- 10 válvula reguladora de caudal en línea Para fluido aire, Max presión de operación de 1MPa, Temperatura ambiente y de fluido -5 a 60°C. Retenedor que evita la pérdida accidental de la aguja, número de rotaciones de la aguja 8 a 10 vueltas para fácil control a bajas velocidades.
- 7 válvula 5/2 accionada por aire doble Para fluido aire, rango de presión de operación de 0,1 a 0,9 Mpa. rango de presión de operación piloto de 0,1 a 0,9 MPa, Temperatura ambiente y de fluido -10 a 60°C. Libre de lubricación.

● 2 válvula 3/2 pulsador neumática Para fluido aire, Presión de operación de 0 a 1MPa, Temperatura ambiente y de fluido -5 a 60°C, área efectiva 19 mm2, libre de lubricación, puerto de 1/4. Accionamiento pulsador verde
● 1 válvula 3/2 botón neumático de dos posiciones Para fluido aire, Presión de operación de 0,15 a 1MPa, Temperatura ambiente y de fluido -5 a 60°C, área efectiva 9,9 mm2, libre de lubricación, máxima frecuencia 300cpm. Accionamiento selector de giro 2 posiciones.
● 1 temporizador neumático Presión de alimentación 0,1 a 1MPa, Presión de la señal 0,25 a 0,8 MPa, Tiempo de retardo de 0,5 a 60 seg, repetibilidad ±10% escala completa. Área efectiva 2,5mm2.
● 1 distribuidor de 10 terminales, con válvula antirretorno evita que la vía quede abierta.
● 20 Tee 4mm.
● Tee para conexión rápida de 4mm.
● 10 silenciadores para las vías de escape de las diferentes válvulas.
● 1 banco de perfil ranurado en aluminio para montaje de todos los componentes del laboratorio de neumática. Estructura en perfil de 40x40mm en aluminio. Ruedas para movimiento fácil.
● 1 compresor de bajo ruido.
● 1 etapa, 6 Bar, 110VAC

Incluye también racores para cada elemento y soportes para banco de perfil ranurado

• 1 Módulo fuente 24VDC
• 1 Manifold para 5 electroválvulas
• 2 electroválvulas 5/2 monoestable Rango de presión de funcionamiento del piloto interno 0,15 a 0,7 MPa. Máx frecuencia de operación 5Hz. Libre de lubricación, Voltaje nominal de la bobina 24VDC, consumo de potencia 0,4W. Vida 70 millones de ciclos
• 2 electroválvulsa 5/2 biestable
• Rango de presión de funcionamiento del piloto interno 0,15 a 0,7 MPa. Máx frecuencia de operación 5Hz. Libre de lubricación, Voltaje nominal de la bobina 24VDC, consumo de potencia 0,4W. Vida 70 millones de ciclos
• 1 electroválvula 5/3 centro cerrado Rango de presión de funcionamiento del piloto interno 0,2 a 0,7 MPa. Máx frecuencia de operación 3Hz. Libre de lubricación, Voltaje nominal de la bobina 24VDC, consumo de potencia 0,4W. Vida 70 millones de ciclos
• 8 sensores para cilindro tipo REED
• 1 módulo relé, 5 Relés de 3 contactos.
• 1 relé temporizador electrónico
• Módulo de relés 24VDC, 3 NO/NC cada relé, 1 temporizador electrónico multifunción Funciones (8): 1. ON Delay (Al Trabajo) - 2. cíclico OFF/ON - 3. cíclico ON/OFF - 4. Señal ON/OFF -5. Señal OFF Delay (Al reposo) - 6. Intervalo - 7. Señal OFF/ON - 8. Salida One Shot (Pulso momentáneo) Rango de tiempos: 9:59 (h:m), 9:59 (m:s), 999 o 99.9 (hr), 999 o 99.9 8min), 999 o 99.9 (s). Alimentación: 24-240V AC/DC 50/60Hz
• Sensor de proximidad capacitivo Sensor de proximidad de tres hilos, PNP, adecuado para montaje en banco de perfil ranurado. Puede detectar hierro, metal, plástico, agua, madera, cerámica. Circuito de protección contra picos de voltaje. Protección contra

inversión de polaridad (CC). Distancia nominal 8mm. Distancia de detección 0 ~ 5.6mm. Alimentación 12-24VCC.

• 1 Sensor de proximidad inductivo, sensor de proximidad de tres hilos, PNP, adecuado para montaje en banco de perfil ranurado. Circuito de protección contra picos de voltaje, inversión de polaridad, sobrecorriente y corto circuito. Distancia nominal 8mm. Distancia de detección 0 ~ 5.6mm. Alimentación 12-24VCC

• 2 sensor de proximidad fotoeléctrico, PNP, adecuado para montaje en banco de perfil ranuarado. Circuito de protección contra inversión de polaridad y corto circuito. Distancia de detección 100mm. Ajuste externo de sensitividad. Alimentación 12-24VCC

• 1 juego de cable rojos x 50. Cable banana-banana, diámetro de 4mm, color rojo, 1m, 15A, calibre 16.

• 1 juego de cable negro x 50 Cable banana-banana, diámetro de 4mm, color negro, 1m, 15A, calibre 16

• 1 Mesa deslizante neumática, cilindro sin vástago

• Diámetro 25mm, carrera 400mm, Fluido aire, doble acción, presión de trabajo de 0.1 a 0.8 MPa. Temperatura ambiente y de fluido de 5 a 60°C. Libre de lubricación.

• 5 Sensor para mesa deslizante.

• 1 Pinza neumática, paralelos

• Diámetro 20mm, Fluido aire, doble acción, presión de trabajo de 0.15 a 0.7 MPa. Temperatura ambiente y de fluido de -10 a 60°C. Libre de lubricación. Repetibilidad ±0.01 mm. Max frecuencia de operación 180cpm

• 1 Módulo de programación + pantalla

• Controlador programable con software incluido. 8 entradas digitales/4 salidas digitales. Puerto de programación ethernet. Bloques de función 400. Display HMI de 6 líneas y 16 caracteres por línea. Web server integrado en todas las unidades permite la monitorización y control del controlador vía WLAN e internet. Accesible desde un smartphone, tablet o PC.

Cabe resaltar, en caso de ser necesario, se debe contar también con la licencia del software para programación que requiera el equipo para su funcionamiento.

4.4. LOTE CUATRO:

4.4.1. Módulo de control nivel y caudal:

Módulo de nivel y caudal para uso educativo con sistema de tanques para control de primer orden o de dos tanques acoplados, segundo orden.

Especificaciones:

Sensor de nivel con salida analógica y con sensor de caudal de salida analógica independiente, electrobomba monofásica 110-120 VAC, 1/2HP, controlada por variador de velocidad para obtener caudal variable E3 frecuencia de salida 0-500 Hz, resolución 0.1 Hz, IP20, 8 entradas digitales, 2 salidas programables, factor de sobre carga 150% durante 60 segundos, setpoint 0 a 10 Volts, 10 a 0 Volts, 0 a20mA, 20 a 0mA, 4 a 20mA, 20 a 4mA, bus de campo CANOpen y Modbus RTU.

PLC de 1215C de Siemens E/S Digitales Integradas 14 Entradas/10 Salidas, E/S Análogas Integradas 2 Entradas /2 Salidas, ETHERNET 2 puertos switcheados int, Protocolos ISO on TCP - TCP/IP - S7 como servidor, Memoria de trabajo (Interna) 125KB, Módulo de entradas análogas 4 AI, +/-10V, +/-5V, +/-2.5V, +/-1,25 O 0-20MA/4-20 MA, 15 BIT + SIGNO y Pantalla HMI de 7" también de marca Siemens para visualización gráfica del sistema.
Controlador de proceso PID configurable a través de su el teclado frontal o de la interfaz USB junto con el software gratuito, con una entrada universal que acepta la mayoría de los sensores y señales utilizados en la industria, además de la comunicación serial RS485 con protocolo Modbus RTU.
Entrada universal: J, K, T, N, R, S, E, B; Pt100, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 Vcc, 0-10 V sin alterar el hardware.
Visualización de decimales en las mediciones de temperatura.
Salidas: relé 3 A / 250 Vac, lineal 4-20 mA y pulso lógico para relés de estado sólido.
Alarmas: 4 relés
Hasta 2 alarmas temporizadas de 0 a 6500s
Resolución personalizada: 12000 niveles
Protección de la configuración por contraseña
Interfaz USB 2.0, clase CDC, protocolo Modbus RTU
Fuente de 24 V CC para excitar transmisores
Alimentación: 100 a 240 Vac / cc
Retransmisión PV o SP a 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Función automática / manual "bumpless"
Entrada remota de SetPoint
Función LBD (Loop Break Detection)
Entrada digitalFunción de salida segura
Soft-start programable (0 a 9999 s)
Rampas y mesetas: 7 programas de 7 segmentos cada, que se pueden concatenar para formar un programa de 49 segmentos. Todos los segmentos pueden asociarse con eventos
Autoajuste de parámetros PID
Teclado en silicona
Panel frontal: IP65, policarbonato UL94 V-2
Caja: IP20, ABS + PC UL94 V-0
Formato 96 x 96 x 92 mm
Certificaciones CE y UL
RS485, protocolo Modbus-RTU

Módulo IoT 2050 de Siemens para subir y bajar datos de la nube, permite al usuario establecer, setpoint, tipo de control, permite visualizar en la nube la señal de control, nivel o caudal actual entre otros. 2 GBits Ethernet RJ45; DisplayPort, 2 USB 2.0, slot para tarjeta SD.

El PLC y la Pantalla pueden ser utilizados de forma independiente para cursos de programación en automatización industrial. Los sensores de nivel y de caudal pueden ser utilizados para cursos de instrumentación industrial.

Sensor de nivel sin contacto.

Rango de medición 0.1 a 1 m, Voltaje de operación 18 - 36 V DC, Corriente de salida 4 20 mA, Resolución < 1mm, Protección IP67, Conexión a proceso Rosca G3/4". Con montaje para tanque, se puede instalar en cualquiera de los tanques de forma fácil y rápida. No requiere elementos adicionales para el montaje.
Sensor de caudal.

Principio de medición Vortex, Rango de flujo 0.5 a 150 L/min, Precisión <1%fs, Voltaje de alimentación 10 a 30 VDC, Salida 4-20 mA.

Los sensores de nivel y de caudal pueden ser utilizados para cursos de instrumentación industrial, ya que cuenta con todas las conexiones eléctricas con banana de 4 mm disponibles para uso independiente.
Tablero de control con tapa en acero inoxidable, con marcación láser para identificación de todos los terminales de conexión.

Estructura en perfil de aluminio.

Tanques en acero inoxidable con pintura electrostática.

Tubería en Polipropileno para agua fría.

Cabe resaltar, en caso de ser necesario, se debe contar también con la licencia del software para programación del PLC y la pantalla HMI (funcional y gráfica).

Se debe soportar experiencia de dos (2) años o más por parte del proponente en la instalación, reparación y/o mantenimiento de bancos similares para automatización de procesos o control en otras instituciones educativas. Lo anterior hace referencia a un servicio posventa y no a contratos adicionales al de compraventa. El proponente debe anexar la ficha técnica de fabricante de los dispositivos utilizados en la conformación del banco de trabajo. La marca de los módulos de trabajo como integración debe estar soportada por medio de registro nacional o internacional ante la entidad competente de acuerdo con la procedencia de estos.

4.5. LOTE CINCO:

4.5.1. Tarjetas compatibles Uno Rev3:

Tarjeta compatible Uno Rev3, Ref: COMA0066 Tarjeta compatible Uno. Incluye cable USB tipo B. Características: Voltaje de alimentación: 7 a 12V, Microcontrolador tipo SMD, Con cristal oscilador y memoria flash. Contiene entradas y salidas análogas y digitales (incluye salidas PWM). Con conector USB.

4.5.2. PLACA FPGA:

Plataforma de desarrollo de circuito digital lista para usar. Además, está diseñada para introducir aplicaciones industriales adicionales al entorno del aula. Con su gran FPGA de alta capacidad y la colección de USB, Ethernet y otros puertos, el Nexys4-DDR puede albergar diseños que van desde circuitos combinacionales introductorios a potentes procesadores integrados. Con memoria DDR2 SDRAM de 128 MiB. Varios periféricos integrados, incluyendo un acelerómetro, un sensor de temperatura, micrófono digital MEM, amplificador de altavoces y varios dispositivos de E/S permiten que se utilice para una amplia gama de diseños sin necesidad de ningún otro componente.

Características de la placa:

- 16 switches de usuario.
- Puente de USB a UART.
- Salida VGA de 12 bits.
- Acelerómetro de 3 ejes.
- DDR2 de 128 MiB.
- Pmod para señales XADC.
- 16 ledes de usuario.
- Dos LED tri-color.
- Salida de audio PWM.
- Sensor de temperatura.
- Flash serial.
- Puerto USB a JTAG Digilent para programación y comunicación FPGA.
- Dos pantallas de 7 segmentos de 4 dígitos.
- Conector de tarjeta micro SD.
- Micrófono PDM.
- 10/100 Ethernet PHY.
- Cuatro puertos Pmod.
- Host USB HID para mouse, teclados y memoria extraíble

Especificaciones FPGA:

- 15.850 porciones lógicas (logic slice), cada una con cuatro LUT de 6 entradas y 8 flip-flops.
- 4.860 Kbits de RAM de bloque rápido.
- Seis bloques para la gestión del reloj, cada uno con bucle de fase cerrada (PLL).
- 240 porciones de DSP.
- Velocidades de reloj interno superiores a 450 MHz.
- Convertidor de analógico a digital (XADC) en chip.
- Tiene software libre de programación.

En caso de necesitarse para la programación de la FPGA, debe incluir licencia del software de programación.

4.5.3. Módulo Bluetooth:

El módulo Bluetooth HC-05 para conectar dispositivos de forma inalámbrica (Bluetooth), con la facilidad de operación bajo un puerto serial. El módulo se alimenta con 3.3V. Todos los parámetros del módulo se pueden configurar mediante comandos AT. La placa también incluye un regulador de 3.3V, que permite alimentar el módulo con un voltaje entre 3.6V - 6V.

Este módulo cumple con las especificaciones del estándar Bluetooth 2.0 que es perfectamente compatible con diferentes dispositivos electrónicos.

Especificaciones técnicas:

- Voltaje de operación: 3.6V - 6V DC
- Consumo corriente: 50mA
- Bluetooth: V2.0+EDR
- Frecuencia: Banda ISM 2.4GHz
- Modulación: GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying)
- Potencia de transmisión: 4dBm, Class 2
- Sensibilidad: -84dBm a 0.1% BER
- Alcance 10 metros
- Interfaz comunicación: Serial TTL
- Velocidad de transmisión: 1200bps hasta 1.3Mbps
- Baudrate por defecto: 38400,8,1,n.
- Seguridad: Autenticación y encriptación
- Temperatura de trabajo: -20C a +75C
- Compatible con Android
- Dimensiones: 37*16 mm
- Peso: 3.6 gramos

4.5.4. Display LCD:

Display LCD 16×2 con Fondo Azul es una pequeña pantalla de tipo LCD denominado en inglés “Liquid Crystal Display” y en español “Pantalla de cristal líquido”. Este display tiene un tamaño de 16×2 que hace referencia a que la pantalla cuenta con 2 filas y cada fila tiene la capacidad de mostrar 16 caracteres o símbolos, por lo general alfanuméricos, los cuales se pueden definir desde programación utilizando un microcontrolador o tarjeta de desarrollo.

Este display tiene fondo de color azul y texto blanco, tiene 16 pines para realizar su configuración básica de funcionamiento, así como interconectar a tarjetas de desarrollo.

Sirve para desarrollar proyectos de electrónica para mostrar y desplegar información ya sea texto, números, símbolos y pequeñas figuras. Es compatible con diversas tarjetas de desarrollo o MCU como Arduino, PIC´s, STM, AVR, NodeMCU, ESP32, Raspberry Pi entre otras. Ideal para crear interfaz hombre-máquina (HMI) para tener control o visualización de información, debe tener modulo para conexión I2C.

Especificación y características:

- Tipo: Pantalla LCD Monocromática

- Voltaje de alimentación: 5V DC
- Interfaz de comunicación: Paralelo 4 u 8 bits
- Filas: 2
- Columnas:16
- Controlador: HD44780
- Color: Fondo azul y texto blanco
- Modo de operación: 4 y 8 bits
- Corriente máximo: 25mA
- Peso: 32 g

4.5.5. Conector Ribbon R40M:

Header macho derecho de 40 pines, una fila separación entre pines de 2.54 mm Utilizado para soldar en PCB.

4.5.6. Sensor de temperatura LM35:

Circuito electrónico sensor de temperatura. Con salida analógica de voltaje proporcional a la temperatura. El sensor tiene un rango de operación entre −55°C a 150°C.
Para convertir el voltaje a la temperatura, el LM35 proporciona 10mV por cada grado centígrado.

Especificaciones y características:

- Resolución: 10mV por cada grado centígrado.
- Voltaje de alimentación. Por ejemplo, esté sensor se puede alimentar desde 4Vdc hasta 20Vdc.
- Tipo de medición. Salida analógica.
- Numero de pines: 3 pines, GND, VCC y VSalida.
- No requiere calibración.
- Tiene una precisión de ±¼°C.
- Esta calibrado para medir °C.
- Consumo de corriente: 60 µA

4.5.7. Resistencia 220 Ohm 1/4W:

Elemento eléctrico que se opone al paso de la corriente.
Tiene dos bornes de conexión.
Valor: 220 Ohm 1/4W

4.5.8. Resistencia 330 Ohm 1/4W:

Elemento eléctrico que se opone al paso de la corriente.

Tiene dos bornes de conexión.
Valor: 330 Ohm 1/4W

4.5.9. Resistencia 470 Ohm 1/4W:

Elemento eléctrico que se opone al paso de la corriente.
Tiene dos bornes de conexión.
Valor: 470 Ohm 1/4W

4.5.10. Resistencia 680 Ohm 1/4W:

Elemento eléctrico que se opone al paso de la corriente.
Tiene dos bornes de conexión.
Valor: 680 Ohm 1/4W

4.5.11. Resistencia 1k Ohm 1/4W:

Elemento eléctrico que se opone al paso de la corriente.
Tiene dos bornes de conexión.
Valor: 1000 Ohm 1/4W

4.5.12. DIPSUICHE 8 posiciones:

Suiche integrado con posibilidad de lógica combinacional digital de 8 salidas. Para montar en protoboard. Cada salida tiene dos estados lógicos 1 y 0. Estado alto o estado bajo.

4.5.13. Teclado telefónico matricial:

Teclado Matricial 4×4 es un simple arreglo de botones conectados en filas y columnas, de modo que se pueden leer varios botones con el mínimo número de pines requeridos. Teclado Matricial 4×4 son dispositivos que agrupan los pulsadores en filas y columnas formando una matriz. Puede ser conectado a cualquier microcontrolador o es compatible con Arduino sus aplicaciones van desde sistemas de seguridad, selección de menús o ingreso de datos en un sistema.6X5.7CM.

4.5.14. Cámara CMOS I2C 640x480:

Módulo de cámara de 0.3MP con conector SCCB de alta calidad es un sensor de imagen CMOS de bajo voltaje; que proporciona la funcionalidad completa de una cámara VGA (Video Graphics Array) de un solo chip y un procesador de imágenes en un paquete pequeño. El OV7670 / OV7171 proporciona imágenes de 8 bits de fotograma completo, submuestreadas o en ventana en una amplia gama de formatos; controlado a través de la interfaz de bus de control de cámara en serie (SCCB).

Especificación y características:

- Voltaje de funcionamiento: 2,5 a 3,0 V.
- Resolución de píxeles: 0,3 MP.
- Área de imagen: 2,36 x 1,76 mm.
- Potencia activa: 60 mW / 15 fps VGA.
- Tamaño óptico: 1,6 pulgadas.
- Ángel de la vista: 25grados.
- Alta sensibilidad para funcionamiento con poca luz.
- Voltaje de funcionamiento bajo para aplicaciones portátiles integradas.
- La interfaz SCCB estándar es compatible con la interfaz I2C.
- Método VarioPixel para submuestreo.
- Las funciones de control automático de imágenes incluyen: Control automático de exposición (AEC), Control automático de ganancia (AGC), Balance automático de blancos (AWB), Filtro de banda automático (ABF) y Calibración automática del nivel de negros (ABLC)
- Controles de calidad de imagen que incluyen saturación de color, tono, gamma, nitidez (mejora de bordes) y anti-floración.
- El ISP incluye reducción de ruido y corrección de defectos.
- Soporta LED y modo flash estroboscópico.
- Soporta escalado.
- Corrección del sombreado de la lente.
- Admite VGA, CIF y resoluciones inferiores a CIF para formatos RGB (GRB 4: 2: 2, RGB565 / 555), YUV (4: 2: 2) y YCbCr (4: 2: 2).
- Detección automática de parpadeo (50/60 Hz).
- Ajuste automático del nivel de saturación (ajuste UV).
- Ajuste automático del nivel de mejora de bordes.
- Ajuste automático del nivel de ruido.
- Consumo de energía en reposo: <20uA.
- Funcionamiento estable: 0 ° C a 50 ° C.
- Modo de exploración línea por línea.
- Exposición electrónica 1 línea a 510 líneas.
- Formato de salida: (8 bits) YUV / YCbCr4: 2: 2 RGB565 / 555/444 GRB4: 2: 2 Datos RGB sin procesar.
- Material: plástico + metal.
- Voltaje de funcionamiento: 2,5 – 3,0 V.

4.5.15. Módulo relé de dos Canales. 5V – 10 A:

Voltaje de operación de 5V/10A
Se puede usar para controlar varios dispositivos y otros equipos con gran corriente
Se puede controlar directamente con señales lógicas de 3.3V o 5V desde un microcontrolador (Arduino, 8051, AVR, PIC, DSP, ARM, MSP430, lógica TTL)
Tiene circuitería opto-aislada
Posee 2 LED que indican cuando los relés están encendidos
Tiene un header 1×4 para conectar la alimentación (5V y GND) y para controlar los 2 relés:
GND, IN1 (controla el relé 1, se enciende cuando la entrada sea inferior a 2V), IN2 (controla el relé 2, se enciende cuando la entrada sea inferior a 2V), VCC (conecta 5V a este pin, alimenta los optoacopladores)
Tiene un header 1×3 para alimentar los relés. Utiliza un jumper para seleccionar la señal de 5V del header 1×4:
JD-VCC (es la alimentación de 5V requerida para los relés), VCC (es el VCC que se suministra 5V desde el header 1×4), GND (está conectado al GND del header 1×4)
Si se requiere opto-aislamiento, se debe utilizar una fuente de alimentación de 5V aislada. En operación normal, el jumper selecciona el pin 1 y 2 de la señal de 5V del header 1×4, lo cual la entrada y los relés usan la misma alimentación de 5V, por lo tanto, no hay opto-aislamiento
Los relés son de alta corriente: 125V-250V AC, 28V-30V DC, 10A
Dimensiones de la tarjeta es 5cm x 4.5cm

4.5.16. Lector TF SPI/MICRO SD:

Este módulo de tarjeta microSD trabaja con la interfaz SPI para realizar la lectura o escritura desde una Board de Arduino, Raspberry Pi, microcontroladores, entre otras, usándose directamente las librerías para la tarjeta SD.

Características

Voltaje de alimentación:
4.5 a 5.5 VDC.

Voltaje de interfaz:
3.3 a 5 VDC.

Corriente:
200 uA a 200 mA.

Tipo de memoria:
Memoria SD clásica de 2 Gb (micro SD).

Memoria SD de 32 Gb si es de alta velocidad (micro SDHC).

Tipo de comunicación:
SPI.

Dimensiones:
42x24x12 mm.

Diámetro orificios:
2.2 mm para tornillo M2.

4.5.17. Bomba de agua, sumergible 6v:

Mini bomba sumergible de bajo ruido capaz de mover hasta 120L/H con tan solo una alimentación de 6V. Ideal para proyectos relacionados con el agro, fuentes de agua o sistemas de refrigeración.

- Voltaje de operación: 3V – 6V
- Elevación máxima: 40-110cm / 15.75”-43,4”
- Tasa de flujo : 80-120L/H
- Diámetro de salida del agua: 7.5mm / 0.3”
- Diámetro de entrada del agua: 5mm / 0.2”
- Diámetro: aprox. 24mm / 0.95”
- Tiempo de trabajo: lapsos cortos (no mayores a 20 min/hora)

Vida útil: 500 horas

4.5.18. Organizador Plástico modular De 285mm X 100mm X125mm:

Organizador en plástico dimensiones 28.5cm de largo, 10cm de ancho y 12.5cm de alto Cajas para ensamble y organizadores.