

DISPOSITIVO DE MONITOREO Y CONTROL DE PROCESOS
AGROPECUARIOS Y AMBIENTALES

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

El objetivo de la presente invención es obtener un control automático de las variables asociadas al desarrollo en tiempo real de los procesos de producción agrícola, pecuaria y ambiental, permitiendo medir, ajustar, registrar y visualizar información de sucesos, así mismo ejecutar acciones correctivas a través de dispositivos actuadores que se integran a la automatización del mismo. El dispositivo ha sido validado en procesos de cultivo bajo cubierta, galpones, cultivo de tilapias, entre otros, para medir y controlar las variables que inciden en la calidad y productividad de estos procesos.

DISPOSITIVO DE MONITOREO Y CONTROL DE PROCESOS

AGROPECUARIOS Y AMBIENTALES

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se desarrolla en el campo de la ingeniería, específicamente en el área de la ingeniería electrónica y la ingeniería de sistemas y con aplicación a las ciencias agrícolas y ambientales.

Aplicación en Cultivos

Específicamente puede ser utilizado para cultivos en invernaderos abiertos y cerrados, para viveros, floricultivos, hidroponía y distintas plantaciones bajo cubierta, donde podremos efectuar control directo sobre incidencias negativas indeseadas de la calidad del producto, entre ellas:

- Niveles de humedad relativa.
- Niveles de temperatura.
- Niveles de luminosidad.
- Niveles de humedad del suelo.
- Niveles de acidez del suelo.
- Niveles de irradiación solar.

El sistema soporta diferentes sensores y alarmas al tiempo, lo cual genera como resultado una visualización en tiempo real de las lecturas en pantalla de la interfaz, ello facilita al usuario un seguimiento presencial. También posee la característica de poder transmitir información inalámbricamente a un centro de mando u ordenador que se encarga de receptar, registrar y generar tablas de estadística por medio de software especialmente adaptado al desarrollo de la producción que facilita el seguimiento virtual o digital de los sucesos, al tiempo mediante entornos inalámbricos e informáticos podemos generar funciones de mando que se representarían en el control a distancia, es compatible con sensores de afinidad meteorológica, que servirían como base para pronósticos y optimización de los procesos.

Los puntos más importantes para destacar son:

- Control de plagas.
- Control de nutrientes del suelo.
- Control y pronóstico del entorno climatológico.
- Mejoramiento del proceso de producción.
- Mejoramiento de la calidad del producto final.

El control de las variables se realiza mediante automatismos programados por el usuario, estos dispositivos actuadores o de salida, son fundamentalmente etapas que establecen cambios físicos rutinarios que modifican las condiciones del ambiente como humedad relativa y temperatura, para casos como excesos o carencia de acidez o humedad del suelo, recurrimos a módulos de riego de agua o soluciones aptas para el control de nutrientes.

Aplicación en secaderos de café

Para el control en el secado de las almendras del café, los factores que afectan drásticamente su calidad se encuentran en el desarrollo del paso por secado, el acondicionamiento de secaderos y por lo tanto se apoya en la incidencia de condiciones importantes tales como:

- Niveles de humedad relativa.
- Niveles de temperatura.

Primordialmente este sistema está basado en ciertos principios de termodinámica que procuran conservar la temperatura en armonía con todos los recursos utilizados en el propio entorno arquitectónico y las condiciones del clima, esto se mejoraría evidentemente a partir de su construcción, pero encontraremos invernaderos ya construidos que habrá que modificar físicamente, debido a esta razón la presente invención acondiciona sensores externos e internos, en busca de aprovechamiento térmico natural, la humedad relativa juega un papel esencial por tal motivo la tarea principal es eliminar los excesos de humedad que puedan causar condensación en horas nocturnas debido a las bajas temperaturas.

Como logros primarios reflejados en el producto obtendríamos:

- Uniformidad del secado.
- Porcentaje adecuado de humedad.
- Óptimo desarrollo del embrión en la almendra.

- Prevención de la fermentación en la almendra.

Este sistema puede ser implementado con módulos de potencia, comunicación inalámbrica, banco de registros, mando remoto y sistemas con fines de investigación.

Aplicación en el beneficio de café

Se pueden monitorear variables de pH y temperatura del proceso de fermentación del café, permitiendo obtener graficas de tendencia o comportamiento por días. Esto ayuda en la toma de decisiones efectivas buscando la consistencia de este punto del proceso. Si se logra registrar el comportamiento de estas dos variables se puede tratar de repetir las condiciones óptimas cuando se obtiene un café de calidad.

Aplicación en el sector pecuario: en producción de carne y derivados

La presente invención se complementa con módulos destinados a alimentación de especies menores, podría cubrir necesidades de área como piscícola, porcícola, avícola y cunícula entre otros, las tareas más importantes que podemos realizar con el sistema consisten en:

- Dosificación de alimentos líquidos.
- Dosificación de alimentos concentrados.
- Control de niveles de oxígeno, pH, conductividad, ORP, control de motores de aireación o aireadores.

La dosificación líquida se efectúa mediante electroválvulas, el sistema de dosificación de concentrado dispone de distintos modelos que se adaptan a distintos tipos de galpones, cocheras, jaulas, corrales y lagos.

La característica principal del sistema, es racionar correctamente el suficiente alimento en proporción con el crecimiento y desarrollo de la producción. Sus puntos clave en el mejoramiento serán:

- Nutrición equitativa.
- Racionamiento optimo.
- Prevención de desperdicios alimenticios.
- Prevención de patógenos indeseados que producen enfermedades.
- Mejoramiento del proceso de producción.

- Mejoramiento de la calidad del producto final.

En algunos casos se hace indispensable mantener un control en variables extras que afectan las especies, como ejemplo la luminosidad y la concentración de amoníaco en el desarrollo avícola, la temperatura durante incubación natural o artificial en la misma área, y otras variables que sean requeridas por el método del productor, la producción o hechos crónicos del clima.

Cabe resaltar que el sistema es capaz de controlar cualquier dispositivo actuador, lo que expande las posibilidades a sus aplicaciones, al ser suficientes los puertos, el equipo se acoplaría a sistemas de recolección y selección de huevos, recolección de excrementos, apertura y cierre de puertas en galpones y comederos.

Aplicaciones ambientales.

El dispositivo permite adaptar sensores hidrometereológicos y metereológicos como velocidad del viento y dirección ultrasónicos o convencionales, pluviómetro, humedad y temperatura, Sensor de precipitación de agua por volcado, Sensor de nivel de agua por tecnología radar, radiaciones solar y UV, evapósímetros, entre otros. La presente invención permite adaptar transmisión satelital o remota de estas variables y almacenar estos datos en un software web o móvil.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Existen placas de desarrollo como arduino (www.arduino.org), sin embargo estas placas no son robustas para aplicarlas en los procesos en campo, son placas para desarrollo de prototipos y experimentos. Las placas de desarrollo actuales cuentan con conectores de pines que no tienen soporte robusto para conectar el sensor y dejarlo permanentemente en campo y si se conecta un sensor o salida se realiza con una conexión que fácilmente se puede desconectar y perderse la señal.

Estas placas de desarrollo utilizan para expandirse un mecanismo llamado “shields”, el cual permite expandir módulos de diferentes prestaciones en la tarjeta colocados encima uno del otro, ajustándose mediante pines largos. Por su parte, el sistema de control agropecuario de la presente solicitud utiliza un sistema donde la board (o tarjeta madre) tiene listos los conectores para

insertar los módulos de expansión requeridos, separados de las entradas y salidas del microcontrolador central. Es así como, si se requiere colocar otro módulo, no se coloca encima del que ya está instalado si no en otro lugar específico y dispuesto para éste nuevo módulo, en la board. Esto ayuda a que los módulos de extensión para comunicación, por ejemplo, estén diseñados para que sus antenas queden por fuera del sistema y no interfieran con otros módulos.

No existe otro dispositivo diseñado específicamente para ajustarse a procesos agropecuarios y ambientales como invernaderos, riego, galpones, procesos piscícolas, floricultivos, medición en medios ambientales, control de plantas de tratamiento de agua, entre otros; es decir para ajustarse a lugares húmedos, agrestes, con presencia de insectos, y por lo tanto este sistema es de bajo costo a diferencia de un PLC (https://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_l%C3%B3gico_programable), es fácil de programar, y se puede remplazar cada componente en una board integrada según la necesidad del proceso. La presente invención, a diferencia de las tarjeas de desarrollo, está cubierto con una carcaza que cumple normas IP65.

Existen sistemas automáticos de control de variables para el medio ambiente en invernaderos, los cuales no tienen, por ejemplo, un módulo de comunicaciones 3G ni usan protocolos 802.15.4 ZBEE para comunicación de sensores como si lo tiene la presente invención.

Otros sistemas de control automático para invernaderos basados en la Internet-of-Things (IOT), aunque si tienen comunicación inalámbrica para interconexión de sus módulos, se centran más en el proceso de invernaderos, mientras que la presente invención permite escalar dicho sistema de control a cualquier sistema agropecuario. La presente invención se centra o especializa en dotar al controlador que comprende de la robustez y escalabilidad suficiente para ser ajustado a las necesidades de cultivos abiertos o cerrados.

Existen incluso desarrollos similares que utilizan comunicación 3G para el envío de datos. Sin embargo, la presente invención, además de 3G, incluye comunicación vía zbee, wifi, ethernet y bluetooth.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

En la Figura 1 se observa el plano de los módulos internos constituido por los módulos de comunicación y control.

En la Figura 2 se observan una vista lateral y una perspectiva del plano del módulo principal.

En la Figura 3 se observa una vista detallada de los sub-módulos que componen el plano del módulo principal de comunicación y de control y procesamiento de información.

En la Figura 4 se observa el plano del módulo de potencia de relevos.

En la Figura 5 se observa el plano del módulo potencia contactor.

En la Figura 6 se observa el plano del ventilador interno.

En la Figura 7 se observa el plano del transformador.

En la Figura 8 se observa el plano del módulo exterior.

En la Figura 9 se observa el plano del módulo tapa.

En la Figura 10 se observa el plano del módulo caja.

En la Figura 11 se observa el plano del módulo de entradas y salidas.

De forma más específica, dentro de estas Figuras también podemos detallar:

(011) MÓDULO COMUNICACIÓN: módulo de conexión Wifi; Ethernet; Celular; Sensorial; Bluetooth. (0111) Sub-módulo De Comunicación Wifi: sub-módulo Wifi (Protocolo de comunicación, IEEE 802.11b de Secuencia Directa). (0112) Sub Módulo De Ethernet: sub-módulo Ethernet (Protocolo de comunicación, IEEE 802.3). (0113) Sub Módulo De Celular: sub-módulo (protocolo GPRS). (0114) Sub-módulo De Comunicación Inalámbrica Sensores Actuadores: Sub-módulo Comunicación Inalámbrica de Sensores y Actuadores (ZigBee estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal). (0115) Sub-módulo De Comunicación Bluetooth: Sub-módulo Comunicación Inalámbrica de datos por medio de radiofrecuencia mediante la banda ISM de los 2,4 GHz.012

MÓDULO DE CONTROL: Módulo de control y procesamiento de información. (0121) Sub-módulo de interfaz visual: Tarjeta con procesador de 32 Bits encargado de la parte visual. (0122) Sub-módulo De medición y control: Tarjeta con microcontrolador de 16 Bits encargado de la medición y control. (0123) Sub-módulo De Calibración: etapas de calibración (estándar 4 a 20 miliamperios DC) para sensores. (0124) Sub-módulo De Protección De Salidas: Etapas de protección de salidas (salidas optocopladas de 5 a 12 voltios DC). (023) Sub-módulo De Potencia Por Contactor: Módulo potencia de salida contactor, rango de operación operación de 125VAC/ 250VAC/ 440VAC/ 30VDC/ 70VDC, corriente operación 9 a 25 amperios. (024) Ventilador Interno: Ventilador 12 VDC 0.62 Amperios de sistema de refrigeración. (025) transformador 12 - 12: Transformador de voltaje AC 12 V 12 V para salida de 24 voltios. 03 MÓDULO CARCASA: Protección de parte eléctrica y electrónica contra intemperie. (031) Sub-módulo Tapa: pieza compacta, para tapar y proteger componentes de la parte interior. (032) Sub-módulo CAJA: pieza compacta, utilizada como chasis para soportar conectores y componentes. (04) MÓDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS: Conectores y dispositivo visual. (041) Sub-módulo de Entrada Alimentación 110 Voltios: Conector IEC 320 C14 entrada macho voltaje de 90 a 115 voltios AC. 042 Sub-módulo 12 Volt Dc: Conector DC 12 Voltios hembra. (043) Sub-módulo De Conexiones Analógicas: borneras desarmables tipo industrial, Rango de trabajo, 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas para entradas análogas de 2,5 a 5 voltios DC. (044) Sub-módulo De Conexiones Digitales: Borneras desarmables tipo industrial, Rango de trabajo, 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas para entradas y salidas digitales 5 a 12 Voltios DC. (045) Sub-módulo De Conexiones Salidas Relevé 110 220 Voltios: Borneras desarmables tipo industrial, Rango de trabajo, 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas para conectar salidas de 110 a 220 voltios AC o DC entre 10 y 15 amperios para el control de actuadores. (046) Sub-módulo De Conexión Salida Contactar 440: Borneras desarmables tipo industrial, rango de trabajo 300 voltios a 155 Amperios, conexión de actuador 440 voltios AC a 25 amperios. (047) Sub-módulo De Conector USB Hembra: conector USB soportado a 5 voltios para la descargar datos y actualización de datos. (048) Sub-módulo De Conector Micro USB Hembra: conector Micro USB Hembra soportado a 5 voltios para programación. (049) Sub-módulo Pantalla Touch 7": pantalla Touch (táctil) de 7" con visualización de sistema operativo Android o Linux. (0410) Sub-módulo Indicadores De Salidas: indicadores lumínicos de activación de las salidas para actuadores. (0411) Sub-módulo Reset Process: botón pulsador para reinicio del proceso que se ejecuta en el sistema de la presente invención. (0412) Sub-módulo Indicador Parada De Emergencia: indicador de luz de parada de

emergencia. (0413) Sub-módulo Emergencia Stop: Switch parada de emergencia detención de proceso. (0414) Sub-módulo Antena De Comunicación Gprs: antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de comunicación GPRS. (0415) Sub-módulo Antena De Comunicación Inalámbrica Sensores Actuadores: Antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de comunicación Zigbee. (0416) Sub-módulo Antena De Comunicación WIFI: Antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de Protocolo de comunicación, IEEE 802.11b de Secuencia Directa. (0417) Sub-módulo Fusilera: fusilera de 1 fusible para manejo de Voltajes AC 110 voltios. (0418) Sub-módulo Indicador On: indicador de luz estado ON. 0419 Sub-módulo Indicador Off: indicador de luz estado OFF. (0420) Sub-módulo Switch On Off: Switch de encendido y apagado proceso. (0421) Sub-módulo Fusilera 6 Fusibles: fusilera de 6 fusibles, 1 a 3 amperios protección contra cortocircuito. (0422) Sub-módulo Indicador Switch Principal: indicador de luz para voltaje en entrada AC 110 Voltios. (0423) Sub-módulo Switch Principal: switch principal rango de trabajo 110 a 3 amperios para encendido y apagado. (0424) Sub-módulo Indicador 12 Volt Dc: Indicador lumínico para aviso de voltaje entrada DC 12 Voltios. (0425) Sub-módulo Salidas De Voltaje Adicionales: Borneras desarmables tipo industrial, rango de trabajo 300 voltios a 155 Amperios, para salidas de voltaje 110 AC, 24V AC, 12 DC, 5DC, 3.3 DC, GND. (0426) Sub-módulo Sistema De Refrigeración Líquida: Sistema de refrigeración líquida. (0427) Sub-módulo RIEL: Riel para fijación en gabinete. (02) MÓDULO DE POTENCIA y REFRIGERACIÓN INTERNA: (021) Sub-módulo De Potencia Por Relevos: Módulo de potencia con rangos de operación de operación de 125VAC/250VAC/30VDC, con una corriente de operación de 10 a 15 amperios.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El Sistema De Monitoreo y Control Agropecuario de la presente invención, está dividido en dos tipos de módulos: los módulos internos y los módulos externos.

Dentro de los módulos internos encontramos todo el tipo de procesamiento y la parte hardware principal, encargado de la comunicación, alimentación, control y protección del sistema de la presente invención. También tenemos el módulo exterior encargado de la protección física, la conexión de los diferentes actuadores y sensores, sistemas de alimentación eléctrica, indicadores visuales y de interacción con el sistema de la presente invención.

DESCRIPCIÓN FÍSICA

El sistema de la presente invención tiene unas dimensiones aproximadas de 186 milímetros por 203 milímetros por 165 milímetros.

Módulos internos

(01) Módulo principal de desarrollo:

Constituido por los módulos de comunicación y control. Este módulo tiene unas medidas de 2,39 milímetros de largo por 146 milímetros de ancho por 60 milímetros de alto aproximadamente.

(02) Módulo de potencia y refrigeración interna:

Constituido por la etapa de potencia la cual tiene una etapa de relevos y un contactor; y la etapa de refrigeración por al menos un ventilador.

(021) Sub-módulo de potencia por relevos:

Módulo de potencia con rangos de operación de 125VAC/250VAC/30VDC, con una corriente de operación de 10 a 15 amperios y con una dimensión 200 milímetros por 50 milímetros por 30 milímetros aproximadamente.

(023) Sub-módulo de potencia por contactor:

Módulo potencia de salida contactor, rango de operación de 125VAC/ 250VAC/ 440VAC/ 30VDC/ 70VDC, corriente operación 10 a 25 amperios con una dimensión 58 milímetros por 45 milímetros por 57 milímetros aproximadamente.

(024) Ventilador Interno:

Ventilador 12 VDC 0.62 Amperios con una dimensión 119 milímetros por 38,5 milímetros por 119 milímetros aproximadamente, del sistema de refrigeración.

(025) transformador 12 - 12:

Transformador de voltaje AC 12 V 12 V para salida de 24 voltios.

Módulos parte exterior

(03) Módulo carcasa:

Protección de parte eléctrica y electrónica contra intemperie la cual tiene unas dimensiones de 260 milímetros por 163 milímetros por 148 milímetros aproximadamente.

(031) Sub-módulo Tapa:

Pieza compacta, para tapar y proteger componentes de la parte interior, la cual tiene unas dimensiones de 260 milímetros por 3,35 milímetros por 148 milímetros aproximadamente.

(032) Sub-módulo CAJA:

Pieza compacta, utilizada como chasis para soportar conectores y componentes, la cual tiene unas dimensiones de 253 milímetros por 263 milímetros por 142 milímetros aproximadamente.

(04) MÓDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS:

Conectores y dispositivo visual.

(041) Sub-módulo de Entrada Alimentación 110 Voltios:

Conector IEC 320 C14 entrada macho voltaje de 90 a 115 voltios AC, el cual tiene unas dimensiones de 22,6 milímetros por 2.5 milímetros por 29 milímetros aproximadamente.

(042) Sub-módulo 12 Volt Dc:

Conector DC 12 Voltios hembra, el cual tiene unas dimensiones de 10 milímetros por 2 milímetros por 12 milímetros aproximadamente.

(043) Sub-módulo De Conexiones Analógicas:

borneras desarmables tipo industrial, Rango de trabajo, 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas para entradas análogas de 2,5 a 5 voltios DC, donde cada conexión tiene unas dimensiones de 15 milímetros por 20 milímetros por 16 milímetros aproximadamente.

(044) Sub-módulo De Conexiones Digitales:

Borneras desarmables tipo industrial, Rango de trabajo, 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas para entradas y salidas digitales 5 a 12 Voltios DC, donde cada conexión tiene unas dimensiones de 15 milímetros por 20 milímetros por 16 milímetros aproximadamente.

(045) Sub-módulo De Conexiones Salidas Relevé 110 220 Voltios:

Borneras desarmables tipo industrial, Rango de trabajo, 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas para conectar salidas de 110 a 220 voltios AC o DC entre 10 y 15 amperios para el control de actuadores, donde cada conexión tiene unas dimensiones de 15 milímetros por 20 milímetros por 16 milímetros aproximadamente.

(046) Sub-módulo De Conexión Salida Contactar 440:

Borneras desarmables tipo industrial, rango de trabajo 300 voltios a 155 Amperios, conexión de actuador 440 voltios AC a 25 amperios, donde cada conexión tiene unas dimensiones de 15 milímetros por 20 milímetros por 16 milímetros aproximadamente.

(047) Sub-módulo De Conector USB Hembra:

Conector USB soportado a 5 voltios para la descargar datos y actualización de datos, tiene unas dimensiones de 12 milímetros por 4.5 milímetros aproximadamente.

(048) Sub-módulo De Conector Micro USB Hembra:

Conector Micro USB Hembra soportado a 5 voltios para programación, tiene unas dimensiones de 7.5 milímetros por 2.4 milímetros aproximadamente.

(049) Sub-módulo Pantalla Touch 7":

Pantalla Touch (táctil) de 7" con visualización de sistema operativo Android o Linux, tiene unas dimensiones de 154 milímetros por 94 milímetros aproximadamente.

(0410) Sub-módulo Indicadores De Salidas:

Indicadores lumínicos de activación de las salidas para actuadores, tiene unas dimensiones de 5 milímetros por 5 milímetros aproximadamente.

(0411) Sub-módulo Reset Process:

Botón pulsador para reinicio del proceso que se ejecuta en el sistema de la presente invención, tiene unas dimensiones de 5 milímetros por 5 milímetros aproximadamente.

(0412) Sub-módulo Indicador Parada De Emergencia:

Indicador de luz de parada de emergencia, tiene unas dimensiones de 5 milímetros por 5 milímetros aproximadamente.

(0413) Sub-módulo Emergencia Stop:

Switch parada de emergencia detención de proceso, tiene unas dimensiones de 50 milímetros por 50 milímetros por 50 milímetros aproximadamente.

(0414) Sub-módulo Antena De Comunicación Gprs:

Antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de comunicación GPRS, con un tamaño de 200 milímetros aproximadamente.

(0415) Sub-módulo Antena De Comunicación Inalámbrica Sensores Actuadores:

Antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de comunicación Zigbee, con un tamaño de 200 milímetros aproximadamente.

(0416) Sub-módulo Antena De Comunicación WIFI:

Antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de Protocolo de comunicación, IEEE 802.11b de Secuencia Directa, con un tamaño de 200 milímetros aproximadamente.

(0417) Sub-módulo Fusilera:

Fusilera de 1 fusible para manejo de Voltajes AC 110 voltios, con un tamaño de 20 x 20 milímetros aproximadamente.

(0418) Sub-módulo Indicador On:

Indicador de luz estado ON, tiene unas dimensiones de 5 milímetros por 5 milímetros aproximadamente.

(0419) Sub-módulo Indicador Off:

Indicador de luz estado OFF, tiene unas dimensiones de 5 milímetros por 5 milímetros aproximadamente.

(0420) Sub-módulo Switch On Off:

Switch de encendido y apagado proceso, tiene unas dimensiones de 10 milímetros por 20 milímetros aproximadamente.

(0421) Sub-módulo Fusilera 6 Fusibles:

Fusilera de 6 fusibles, 1 a 3 amperios protección contra cortocircuito, tiene unas dimensiones de 60 milímetros por 60 milímetros aproximadamente.

(0422) Sub-módulo Indicador Switch Principal:

Indicador de luz para voltaje en entrada AC 110 Voltios, tiene unas dimensiones de 5 milímetros por 5 milímetros aproximadamente.

(0423) Sub-módulo Switch Principal:

Switch principal rango de trabajo 110 a 3 amperios para encendido y apagado, tiene unas dimensiones de 10 milímetros por 20 milímetros aproximadamente.

(0424) Sub-módulo Indicador 12 Volt Dc:

Indicador lumínico para aviso de voltaje entrada DC 12 Voltios, tiene unas dimensiones de 5 milímetros por 5 milímetros aproximadamente.

(0425) Sub-módulo Salidas De Voltaje Adicionales:

Bornas desarmables tipo industrial, rango de trabajo 300 voltios a 155 Amperios, para salidas de voltaje 110 AC, 24V AC, 12 DC, 5DC, 3.3 DC, GND, donde cada conexión tiene unas dimensiones de 15 milímetros por 20 milímetros por 16 milímetros aproximadamente.

(0426) Sub-módulo Sistema De Refrigeración Líquida:

Sistema de refrigeración líquida, tiene unas dimensiones de 273 milímetros por 120 milímetros por 27 milímetros aproximadamente.

(0427) Sub-módulo RIEL:

Riel para fijación en gabinete, tiene unas dimensiones de 102 milímetros por 32 milímetros por 27 milímetros aproximadamente.

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**MÓDULOS INTERNOS**

Los módulos internos son los encargados del procesamiento de la información, la activación y desactivación de salidas, el envío y la recepción de datos, la recepción de información por sensores.

(01) Módulo Principal De Desarrollo:

El módulo principal está constituido por los módulos de comunicación, control, encargados de la comunicación inalámbrica y alámbrica del sistema DE LA

PRESENTE INVENCION y funcionamiento de la parte hardware y software de sistema.

(011) Módulo Comunicación:

El módulo de conexión Wifi; Ethernet; Celular; Sensorial; Bluetooth, son los encargados especialmente la comunicación del sistema de la presente invención.

(0111) Sub-módulo De Comunicación Wifi:

El sub-módulo Wifi (Protocolo de comunicación, IEEE 802.11b de Secuencia Directa), es el encargado de conectar el Sistema DE LA PRESENTE INVENCION a la internet, esto con el fin, que si el usuario tiene una red de área local que sea inalámbrica, pueda conectar el sistema a esta red, y el sistema pueda subir los datos a la nube para su respectiva visualización desde cualquier dispositivo móvil u ordenador, además controlar dispositivos por medio de este mismo protocolo de comunicación (sensores, Tablet, celulares, ordenadores, actuadores).

(0112) Sub Módulo De Ethernet:

sub-módulo Ethernet (Protocolo de comunicación, IEEE 802.3), es el encargado de conectar el Sistema de la presente invención a la internet, esto con el fin, que si el usuario tiene una red de área local sea alámbrica y no tenga acceso a una red inalámbrica, pueda conectar el sistema a esta red, y el sistema pueda subir los datos a la nube para su respectiva visualización desde cualquier dispositivo móvil u ordenador además controlar dispositivos por medio de este mismo protocolo de comunicación (sensores, Tablet, celulares, ordenadores, actuadores).

(0113) Sub Módulo De Celular:

sub-módulo (protocolo GPRS), es el encargado de conectar el Sistema de la presente invención a la internet, esto con el fin, que si el usuario no tiene una red de área local inalámbrica u alámbrica, pueda conectar el sistema a esta red, y el sistema pueda subir los datos a la nube para su respectiva visualización desde cualquier dispositivo móvil u ordenador además controlar dispositivos por

medio de este mismo protocolo de comunicación (sensores, Tablet, celulares, ordenadores, actuadores).

(0114) Sub-módulo De Comunicación Inalámbrica Sensores Actuadores:

Sub-módulo Comunicación Inalámbrica de Sensores y Actuadores (ZigBee estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal), esto con el fin de comunicar los sensores de manera inalámbrica con el sistema de la presente invención de igual manera con los actuadores, para dar una mayor protección a los sensores y actuadores dándoles la posibilidad de poderse ubicar en cualquier lugar (lagos, antenas de 100 a 900 metros) en el manejo de que las lecturas no se vean afectadas.

(0115) Sub-módulo De Comunicación Bluetooth:

Sub-módulo Comunicación Inalámbrica de datos por medio de radiofrecuencia mediante la banda ISM de los 2,4 GHz, es especialmente el encargado de conectar el Sistema DE LA PRESENTE INVENCION a la dispositivos móviles, esto con el fin, que si el usuario pueda acceder a los datos desde su dispositivo móvil, sin necesidad de conectarse a una red de Wifi o Ethernet.

(012) MÓDULO DE CONTROL:

El Módulo de control y procesamiento de información, el lugar del procesamiento de la información y la inteligencia del Sistema de la presente invención.

(0121) Sub-módulo de interfaz visual:

Este módulo es el encargado de poder visualizar, guardar y trabajar mediante un sistema operativo ya sea Linux o Android con una Tarjeta que contiene un procesador de 32 Bits.

(0122) Sub-módulo De medición y control:

Este módulo es la base central del dispositivo el cual es el encargado de recibir la señal de los sensores y activar o desactivar los actuadores, es donde llega

toda la información, la cual es procesada, y respectivamente guardada además de ser enviada a la nube cuando el sistema de la presente invención tiene acceso a la conexión a la red de internet, contando con un microcontrolador de 32 Bits encargado de la medición y control.

(0123) Sub-módulo De Calibración:

Este módulo es el encargado de la adaptación de la señal de entrada de los sensores al sistema de la presente invención, con el fin de poder leer las señales en el sistema, esto mediante el (estándar 4 a 20 miliamperios DC) para sensores.

(0124) Sub-módulo De Protección De Salidas:

Este módulo encargado de proteger las salidas del microcontrolador mediante optocopladores, que se encargan de separar las señales de salida de forma fototransitoricas, (salidas optocopladas de 5 a 12 voltios DC).

(02) MÓDULO DE POTENCIA Y REFRIGERACIÓN INTERNA:

El módulo de potencia es el encargado de la activación de salidas a las cuales se conectan los actuadores y el módulo de refrigeración es el encargado de ventilar la parte interna del sistema arrosada.

(021) Sub-módulo De Potencia Por Relevos:

Módulo de potencia con rangos de operación de operación de 125VAC/250VAC/30VDC, con una corriente de operación de 10 a 15 amperios, permite la activación de 10 relevos de 12 voltios los cuales se encargan de activarse y desactivarse mediante las órdenes de los optocopladores quienes pasan esta señal de la parte control a los relevos.

(023) Sub-módulo De Potencia Por Contactor:

Módulo potencia de salida contactor, es activada por un relevo a 110 voltios el cual es dirigido por el controlador que es protegido por el módulo de optocopladores. El contacto tiene un rango de operación de 125VAC/ 250VAC/ 440VAC/ 30VDC/ 70VDC, corriente operación 9 a 25 amperios.

(024) Ventilador Interno:

Ventilador 12 VDC 0.62 Amperios de sistema de refrigeración, este se encarga de absorber la ausencia de calor puesta por el sistema de refrigeración líquida y distribuirla en el interior de la caja del sistema de la presente invención.

(025) *transformador 12 - 12:*

Transformador de voltaje AC 12 V 12 V para salida de 24 voltios, encargado de disminuir de convertir el voltaje 110 AC en 24 AC voltios.

MÓDULOS PARTE EXTERIOR:

Los módulos de la parte exterior del sistema de la presente invención son los encargados de la protección de la parte integral del sistema, a conexión de los diferentes sensores y actuadores, además de las entradas de alimentación y permitir la interacción del usuario con el sistema de la presente invención.

(03) MÓDULO CARCASA:

La carcasa, caja, chasis, etc. es la encargada de la protección contra la intemperie del sistema de la presente invención, además de ser el soporte de los diferente componentes de interacción entre el usuario y el sistema, borneras, pantalla, conectores etc.

(031) *Sub-módulo Tapa:*

La Tapa es una pieza compacta, la cual se encarga de tapar la parte interior del sistema de la presente invención de igual forma para servir de soporte para la pantalla, los indicadores de procesos, los botones de reset, emergencia y encendido del sistema, y las entradas para conexiones USB de descarga y programación de datos del sistema de la presente invención.

(032) *Sub-módulo CAJA:*

La caja es una pieza compacta, la cual se encarga de ser el chasis y cubrir la parte interior del sistema de la presente invención de igual forma para servir de soporte para la pantalla, las borneras de entradas y salidas análogas y

digitales, las conexiones de alimentación y botones de encendido y apagado del sistema.

(04) MÓDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS:

El módulo de entradas y salidas está constituido por Conectores de tipo industrial, USB, alimentación de voltajes, de dispositivos indicadores de activación y un dispositivo visual el cual es una pantalla Touch, de 7".

(041) Sub-módulo de Entrada Alimentación 110 Voltios:

Es la encargada de la entrada de alimentación de voltaje del sistema de la presente invención, tiene un Conector IEC 320 C14 entrada macho 90 a 115 voltios AC, el cual soporta un voltaje de 90 a 115 voltios AC.

(042) Sub-módulo 12 Volt Dc:

Es la encargada de la entrada de alimentación de corriente continua del sistema de la presente invención tiene un conector de DC 12 hembra.

(043) Sub-módulo De Conexiones Analógicas:

este módulo es el encargado de la recepción de conexiones analógicas como salidas y entradas, dependiendo de las necesidades del usuario mediante borneras desarmables tipo industrial, con un Rango de trabajo, 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas en 6 entradas análogas de 2,5 a 5 voltios DC.

(044) Sub-módulo De Conexiones Digitales:

Este módulo es el encargado de la recepción de conexiones digitales como salidas y entradas, dependiendo de las necesidades del usuario mediante Borneras desarmables tipo industrial, con un Rango de trabajo, 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas para entradas y salidas digitales 5 a 12 Voltios DC.

(045) Sub-módulo De Conexiones Salidas Relevo 110 220 Voltios:

Este módulo es la conexión de los actuadores al módulo de potencia, los actuadores deben estar dentro de los rangos voltajes de 110 a 220 Voltios a un

máximo de 10 amperios, el cual se encuentra integrado por 9 Borneras desarmables de tipo industrial, que tienen un Rango de trabajo, de 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas para conectar salidas de 110 a 220 voltios AC o DC entre 10 y 15 amperios.

(046) Sub-módulo De Conexión Salida Contactar 440:

Este módulo es el encargado de conectar Borneras desarmables tipo industrial, el cual su rango de trabajo 300 voltios a 155 Amperios, con el módulo de contactor para la activación y desactivación de actuadores con un rango de trabajo entre 440 voltios AC a 25 amperios.

(047) Sub-módulo De Conector USB Hembra:

Es el módulo encargado de la conexión entre el sistema de la presente invención y el usuario para descargar los datos que son obtenidos dentro el sistema mediante un conector USB soportado a 5 voltios para la descargar datos y actualización de datos.

(048) Sub-módulo De Conector Micro USB Hembra:

Es el encargado de permitir la programación del sistema de la presente invención mediante un conector Micro USB Hembra soportado a 5 voltios.

(049) Sub-módulo Pantalla Touch 7”:

Módulo encargado de la visualización de los datos obtenidos y el acceso al control del proceso mediante pantalla Touch (táctil) de 7” con visualización de sistema operativo Android o Linux.

(0410) Sub-módulo Indicadores De Salidas:

Son indicadores lumínicos que están encargados de indicar que salidas están activas y cuales están apagadas, cuando las salidas están activas estos se encuentran encendidos y cuando estas están desactivadas estos se encuentran apagados indicadores lumínicos de activación de las salidas para actuadores.

(0411) Sub-módulo Reset Process:

Cuando hay una falla en proceso se procede a presionar este botón y el de inmediatamente regresará a su estado inicial o su continuación en caso de que sea un error del sistema de la presente invención.

(0412) Sub-módulo Indicador Parada De Emergencia:

Este indicador lumínico es el encargado de indicar que la parada de emergencia esta activa y no dejara de estar encendido hasta que se desactive la parada de emergencia.

(0413) Sub-módulo Emergencia Stop:

Es un Switch e parada de emergencia el cual será utilizado para cuando el proceso este fallando, y proceder a hacer un análisis de que está fallando.

(0414) Sub-módulo Antena De Comunicación Gprs:

Antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de comunicación GPRS.

(0415) Sub-módulo Antena De Comunicación Inalámbrica Sensores Actuadores:

Antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de comunicación Zigbee.

(0416) Sub-módulo Antena De Comunicación WIFI:

Antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de Protocolo de comunicación, IEEE 802.11b de Secuencia Directa.

(0417) Sub-módulo Fusilera:

Fusilera de 1 fusible para manejo del voltaje de entrada de alimentación AC 110 voltios del sistema de la presente invención.

(0418) Sub-módulo Indicador On:

Indicador de luz estado ON del switch de proceso del sistema de la presente invención.

(0419) Sub-módulo Indicador Off:

Indicador de luz estado OFF del switch de proceso del sistema de la presente invención.

(0420) Sub-módulo Switch On Off:

Switch de encendido y apagado proceso para dejar de hacer control o parar por completo el proceso que se esté ejecutando con el sistema de la presente invención.

(0421) Sub-módulo Fusilera 6 Fusibles:

Fusilera de 6 fusibles, 1 a 3 amperios protección contra cortocircuito del sistema de monitoreo para sus voltajes de 12VDC 24VDC y 110VAC.

(0422) Sub-módulo Indicador Switch Principal:

Indicador de luz para cuando haya voltaje en la entrada AC 110 Voltios de entrada de alimentación.

(0423) Sub-módulo Switch Principal:

Switch principal con rango de trabajo 110 a 3 amperios para prender y apagar por completo el sistema de la presente invención.

(0424) Sub-módulo Indicador 12 Volt Dc:

Indicador lumínico para aviso de que hay voltaje en la entrada DC 12 Voltios.

(0425) Sub-módulo Salidas De Voltaje Adicionales:

Módulo de Borneras desarmables tipo industrial, con un rango de trabajo de 300 voltios a 155 Amperios, para las salidas de voltaje 110 AC, 24V AC, 12 DC, 5DC, 3.3 DC, GND ubicadas en el sistema de la presente invención.

(0426) Sub-módulo Sistema De Refrigeración Líquida:

Sistema de refrigeración líquida encargado de suministrar ausencia de calor en uno de los laterales del sistema para que el ventilador encontrado en la parte interne del sistema puede disminuir la temperatura en el interior del sistema de la presente invención.

(0427) Sub-módulo RIEL:

El sistema de la presente invención tiene un riel el cual da la posibilidad de ubicar el sistema dentro de un gabinete metálico o soportar por medio de chasos en la pared.

PROCEDIMIENTO DE FUNCIONAMIENTO PASO A PASO.

Instalación y encendido

- 1- Fijación del sistema de la presente invención al gabinete o lugar donde se vaya a ubicar.
- 2- Alimentar el sistema de la presente invención con un Voltaje de 110 Voltios AC por medio de un cable de C14 hembra (041) o con un voltaje de 12Voltios DC con un cargador 12Voltios 3 amperios, que su salida sea 12V macho (042).
- 3- luego de haber conectado el sistema a la alimentación eléctrica, se procede a encender el Switch principal (0423), y verificar que encienda la pantalla (049).
- 4- Se procede a conectar los sensores (digitales (044) o análogos (043).
- 5- Se procede a la conexión de los actuadores (045), (046), de forma desenergizada.
- 6- Se procede a encender el Switch On off (0420) y comprobar que este encendido el indicador de encendido ON (0418).
- 7- Se energizan los actuadores y ya se deja a que el sistema funcione de forma automática.

- 8- La interacción entre el usuario y el dispositivo se hace por medio de la pantalla Touch (049), donde podrá observar la información de los sensores y poder controlar de forma manual los actuadores, al igual que visualizar el estado de los actuadores.

Configuración del sistema

- 1- Se conecta el Sistema de la presente invención a un ordenador por medio de cable micro USB a la entrada micro USB (048), y se hace la calibración de los sensores y la programación del sistema.
- 2- La descarga de la información se conecta el Sistema de la presente invención a un ordenador por medio de cable USB al conector USB (047) del sistema y se descargan los datos guardados.

Problemas en los procesos

- 1- En caso de que alguna eventualidad o accidente se pulsa el botón de Emergencia stop (0413), el cual detendrá el proceso y permitirá reanudarlo sin afectarlo.
- 2- En caso de que el proceso en el sistema de la presente invención deje de funcionar como primer paso se pulsara el Botón Reset (0411), y el proceso se reiniciara, si el proceso no procede a reiniciarse y sigue todo igual se procede a apagar y prender el proceso con el Switch On off (0420), y si no se soluciona esto se llama a servicio técnico.

En resumen, la presente invención comprende un equipo que permite la automatización de procesos agropecuarios, a bajo costo, utilizando protocolos de comunicación inalámbrico (zbee) y protocolos de internet. Es un equipo escalable de acuerdo a la necesidad del proceso, adaptable a los requerimientos de sistemas productivos en medios o ambientes agrícolas y pecuarios. Utiliza o integra diferentes tecnologías de microcontroladores, chips de comunicación, pantallas de visualización, módulos de entrada y salida de sensores y actuadores, para que en su integración brinden una solución al problema de la ausencia de control y sistemas autómatas de bajo costo en procesos agrícolas y pecuarios.

El aporte fundamental del equipo radica en la etapa sensorica que se implemente, sus aplicaciones se desarrollan en torno a necesidades específicas del tipo de producción y metodologías del productor.

Este equipo este compuesto diferentes módulos explicados a continuación.

Módulo de control por medio de procesadores de 32 bits: Este módulo es el encargado de ser el módulo central del equipo el cual se encarga del control de cada uno de los demás módulos encontrados en este equipo, de forma que tiene la capacidad de integrar diferentes microcontroladores y microprocesadores dependiendo de la necesidad y la robustez por la cual se necesite el proceso. (Ilustración 24 Letra B)

Módulo de visualización por medio de lcd y o pantalla touch: Este módulo nos permite visualizar las variables que nos provee el equipo, desde una pantalla lcd o nos permite visualizar y darle órdenes al equipo desde una pantalla touch directamente sin la necesidad de un teclado. (Ilustración 24 Letra B)

Módulo de comunicación inalámbrica sensores y actuadores: Este módulo nos permite la conexión del equipo con otro por medio radio frecuencia, además la recepción de la información de los sensores por medios inalámbricos y el control de actuadores por este mismo medio. (Ilustración 24 Letra B)

Módulo de salidas digitales: Este módulo nos permite agregar más salidas para actuadores de voltajes AC agregando una etapa de potencia adicional lo cual nos permite controlar mas actuadores a los que ya tenemos definidos en la tarjeta electrónica. (Ilustración 24 Letra C)

Módulo de entradas analógicas para sensores: este módulo nos permite leer sensores analógicos y digitales en el equipo. (Ilustración 24 Letra D)

Alimentación 12 voltios DC: Alimentación del equipo de corriente continúa a un voltaje de 12 voltios 3 Amperios. (Ilustración 24 Letra E)

Alimentación 110 voltios AC: Alimentación del equipo de corriente Alterna a un voltaje de 110 voltios 5 Amperios (Ilustración 24 Letra F)

Módulos de comunicaciones, Ethernet y GPRS 3G: Este módulo nos permite conectarnos a internet y enviar los datos a la nube donde los podemos almacenar o también conectarnos a una red local donde podemos controlar y

tener la información del equipo en nuestro móvil o en nuestra computadora. (Ilustración 25 Letra G)

Salidas de potencia 110v, 220v AC: estas Salidas nos permiten conectar actuadores directamente a la placa sin la necesidad de agregar una etapa de potencia adicional. (Ilustración 25 Letra H)

Teclado interacción con dispositivo: Este teclado nos permite la interacción con el módulo cuando este solamente tiene como centro de visualización una LCD. (Ilustración 25 Letra I)

Salida 5v dc: Esta salida nos permite conectar sensores que trabajan a voltajes de 5 voltios DC o demás elementos que se integren a la tarjeta manejando estos voltajes.

Salida 12v dc: Esta salida nos permite conectar sensores que trabajan a voltajes de 12 voltios DC o demás elementos que se integren a la tarjeta manejando estos voltajes.

GND: Conexión de tierra para cerrar el circuito de voltajes que se necesiten trabajar en la tarjeta.

Finalmente, la presente invención también cuenta con diseño de trazado de circuitos electrónicos que permite la supervisión y control de procesos los procesos agropecuarios y ambientales, con el fin de optimizar dichos procesos, enviado información a internet y permitiendo la interacción de usuarios no técnicos con el proceso productivo o ambiental (fácil experiencia de usuario).

Este permite la interacción de módulos de entrada de sensores, conexión de actuadores y el procesamiento para supervisar y controlar procesos agropecuarios y ambientales. Está compuesto de módulos de comunicación, módulo de entradas y salidas de sensores y actuadores, módulo de visualización y módulo de procesamiento o control.

Específicamente, el diseño del circuito permite la automatización de procesos agropecuarios y ambientales, utilizando protocolos de comunicación inalámbrico (zbee) y protocolos de internet. La funcionalidad del circuito permite la conexión de sensores y actuadores de forma escalable, es decir, de acuerdo a las necesidades de un proceso particular, se pueden agregar sensores y actuadores conectados a sus puertos. Luego procesar estas entradas, por

medio de un grupo de microcontroladores conectados de tal manera que proporcionan funcionalidades para comunicación, visualización y procesamiento, en donde son modificados los estados de los actuadores para optimizar el proceso determinado.

Por lo tanto, el circuito facilita la escalabilidad de acuerdo a la necesidad del proceso, adaptable a los requerimientos de sistemas productivos en medios o ambientes agrícolas y pecuarios. Utiliza o integra diferentes tecnologías de microcontroladores, chips de comunicación, pantallas de visualización, módulos de entrada y salida de sensores y actuadores, para que en su integración brinden una solución al problema de la ausencia de control y sistemas autómatas de bajo costo en procesos agrícolas y pecuarios.

El circuito también permite la fácil interacción con usuarios no técnicos al ofrecer un teclado y/o pantalla táctil para que el usuario modifique, visualice y tome decisiones del proceso y de sus entradas (sensores) y salidas (actuadores), además de almacenar la información que ocurre en los procesos y de enviarla a través de internet.

VENTAJAS DE LA INVENCION

La presente invención puede definirse como un dispositivo robusto y práctico, un híbrido entre un PLC (controlador lógico programa) y computador, cuya manipulación es tan sencilla que puede como tomar una tablet y colocarla en el área de trabajo, sin importar que se trate de un medio bajo condiciones climatológicas agrestes. Se parece mucho a una pequeña estación meteorológica. Así mismo, su diseño permite adaptarle más funcionalidades con el tiempo y a medida que se requieran.

Sus componentes se consiguen en el mercado local, a bajo costo, y el diseño el artefacto en conjunto con el software que se maneja, permite disponer de dichos elementos para un manejo sencillo en procesos agropecuarios y ambientales. El código fuente resuelve problemas de monitoreo y control de procesos agropecuarios. Permite un control de granja inteligente. Permite la utilización de diversos tipos de sensores. Por su fácil manipulación permite su interacción con usuarios no técnicos. Su utilización podría extenderse a procesos industriales y extracción de crudo petrolero, y seguridad sector izado, perimetral, sistema de avisos y alarmas, dado que su modularidad está orientada a las funciones o variables relacionadas a los procesos y no al

equipo. Otros dispositivos no soportan altas temperaturas, no están listas para su uso a la intemperie y son más propensos a daños por temperatura y a daños por cambios eléctricos.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo que permite medir, ajustar, registrar, visualizar y controlar variables ambientales y/o condiciones relacionadas a sistemas de producción, caracterizado porque comprende un sistema modular externo y un sistema modular interno, en donde:

a) dicho sistema modular externo comprende (03) un módulo carcaza, (031) un sub-módulo tapa, (032) un sub-módulo caja, (04) un módulo de entradas y salidas, (0419) un Sub-módulo de Entrada Alimentación, (042) un Sub-módulo 12 Volt Dc., (043) un Sub-módulo de Conexiones Analógicas, (044) un Sub-módulo De Conexiones Digitales, (045) un Sub-módulo De Conexiones Salidas Relevos 110 220 Voltios, (046) un Sub-módulo De Conexión Salida Contactar 440, (047) un Sub-módulo De Conector USB Hembra, (048) un Sub-módulo De Conector Micro USB Hembra, (049) un Sub-módulo Pantalla Touch 7", (410) un Sub-módulo Indicadores de Salidas, (0411) un Sub-módulo Reset Process, (0412) un Sub-módulo Indicador Parada De Emergencia, (0413) un Sub-módulo Emergencia Stop, (0414) un Sub-módulo Antena De Comunicación Gprs, (0415) un Sub-módulo Antena De Comunicación Inalámbrica Sensores Actuadores, (0416) un Sub-módulo Antena De Comunicación WIFI, (0417) un Sub-módulo Fusilera, (0418) un Sub-módulo Indicador On, (0419) un Sub-módulo Indicador Off, (0420) un Sub-módulo Switch On Off, (0421) un Sub-módulo Fusilera 6 Fusibles, (0422) un Sub-módulo Indicador Switch Principal, (0423) un Sub-módulo Switch Principal, (0424) un Sub-módulo Indicador 12 Volt Dc., (0425) un Sub-módulo de Salidas De Voltaje Adicionales, (0426) un Sub-módulo Sistema De Refrigeración Líquida, (0427) un Sub-módulo riel; y en donde

b) dicho sistema modular interno comprende (01) un módulo principal de desarrollo constituido por (011) un módulo de comunicación, (0111) un Sub-módulo De Comunicación Wifi, (0112) un Sub Módulo De Ethernet, (0113) un Sub Módulo De Celular, (0114) un Sub-módulo De Comunicación Inalámbrica Sensores Actuadores, (0115) un Sub-módulo De Comunicación Bluetooth, (012) un módulo de control, (0121) un Sub-módulo de interfaz visual, (0122) un Sub-módulo De medición y control, (0123) un Sub-módulo De Calibración, (0124) un Sub-módulo De Protección De Salidas, (02) un módulo de potencia y refrigeración interna, (021) un Sub-módulo de Potencia Por Relevos, (023) un Sub-módulo De

Potencia Por Contactor, (024) un Ventilador Interno y (025) un transformador 12 – 12.

2. El dispositivo que permite medir, ajustar, registrar, visualizar y controlar variables ambientales y/o condiciones relacionadas a sistemas de producción de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema modular externo comprende:

- a) (03) el módulo carcasa constituido por un material metálico, una aleación metálica, un material plástico rígido, un material polimérico o cualquier otro material resistente a las condiciones ambientales de trabajo;
- b) (031) el sub-módulo tapa constituido por un material metálico, una aleación metálica, un material plástico rígido, un material polimérico o cualquier otro material resistente a las condiciones ambientales de trabajo,
- c) (032) el sub-módulo caja constituido por un material metálico, una aleación metálica, un material plástico rígido, un material polimérico o cualquier otro material resistente a las condiciones ambientales de trabajo,
- d) (04) el módulo de entradas y salidas compuesto por,
- e) (0419) el Sub-módulo de Entrada Alimentación de 110 Voltios: conector IEC 320 C14 entrada macho voltaje de 90 a 115 voltios AC,
- f) (042) el Sub-módulo 12 Volt Dc: conector DC 12 Voltios hembra.
- g) (043) el Sub-módulo de Conexiones Analógicas: borneras desarmables tipo industrial, Rango de trabajo, 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas para entradas análogas de 2,5 a 5 voltios DC;
- h) (044) el Sub-módulo De Conexiones Digitales: borneras desarmables tipo industrial, Rango de trabajo, 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas para entradas y salidas digitales 5 a 12 Voltios DC;
- i) (045) el Sub-módulo De Conexiones Salidas Relevé 110 220 Voltios: borneras desarmables tipo industrial, Rango de trabajo, 300 voltios a 155 Amperios, distribuidas para conectar salidas de 110 a 220 voltios AC o DC entre 10 y 15 amperios para el control de actuadores;
- j) (046) el Sub-módulo De Conexión Salida Contactor 440: borneras desarmables tipo industrial, rango de trabajo 300 voltios a 155 Amperios, conexión de actuador 440 voltios AC a 25 amperios;
- k) (047) el Sub-módulo De Conector USB Hembra: conector USB soportado a 5 voltios para la descargar datos y actualización de datos;
- l) (048) el Sub-módulo De Conector Micro USB Hembra: conector Micro USB Hembra soportado a 5 voltios para programación;

- m) (049) el Sub-módulo Pantalla Touch 7": pantalla Touch (táctil) de 7" con visualización de sistema operativo Android o Linux;
- n) (410) el Sub-módulo Indicadores de Salidas: indicadores lumínicos de activación de las salidas para actuadores.
- o) (0411) el Sub-módulo Reset Process: botón pulsador para reinicio del proceso que se ejecuta en el sistema.
- p) (0412) el Sub-módulo Indicador Parada De Emergencia: indicador de luz de parada de emergencia;
- q) (0413) el Sub-módulo Emergencia Stop: Switch parada de emergencia detención de proceso.
- r) (0414) el Sub-módulo Antena De Comunicación Gprs: antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de comunicación GPRS.
- s) (0415) el Sub-módulo Antena De Comunicación Inalámbrica Sensores Actuadores: Antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de comunicación Zigbee.
- t) (0416) el Sub-módulo Antena De Comunicación WIFI: Antena omnidireccional de 8dBi a 2.4GHz para la recepción y emisión de datos por protocolo de Protocolo de comunicación, IEEE 802.11b de Secuencia Directa.
- u) (0417) el Sub-módulo Fusilera: fusilera de 1 fusible para manejo de Voltajes AC 110 voltios.
- v) (0418) el Sub-módulo Indicador On: indicador de luz estado ON.
- w) (0419) el Sub-módulo Indicador Off: indicador de luz estado OFF.
- x) (0420) el Sub-módulo Switch On Off: Switch de encendido y apagado proceso.
- y) (0421) el Sub-módulo Fusilera 6 Fusibles: fusilera de 6 fusibles, 1 a 3 amperios protección contra cortocircuito.
- z) (0422) el Sub-módulo Indicador Switch Principal: indicador de luz para voltaje en entrada AC 110 Voltios.
- aa)(0423) el Sub-módulo Switch Principal: switch principal rango de trabajo 110 a 3 amperios para encendido y apagado.
- bb)(0424) el Sub-módulo Indicador 12 Volt Dc: Indicador lumínico para aviso de voltaje entrada DC 12 Voltios.
- cc)(0425) el Sub-módulo de Salidas De Voltaje Adicionales: borneras desarmables tipo industrial, rango de trabajo 300 voltios a 155 Amperios, para salidas de voltaje 110 AC, 24V AC, 12 DC, 5DC, 3.3 DC, GND.
- dd)(0426) el Sub-módulo Sistema De Refrigeración Líquida: Sistema de refrigeración líquida.
- ee)(0427) el Sub-módulo riel: riel para fijación en gabinete.

3. El dispositivo que permite medir, ajustar, registrar, visualizar y controlar variables ambientales y/o condiciones relacionadas a sistemas de producción de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema modular interno comprende:

- a) el módulo principal de desarrollo constituido por
- b) (011) el módulo de comunicación: módulo de conexión Wifi; Ethernet, Celular, Sensorial, Bluetooth;
- c) (0111) el Sub-módulo De Comunicación Wifi: sub módulo Wifi (Protocolo de comunicación, IEEE 802.11b de Secuencia Directa);
- d) (0112) el Sub Módulo De Ethernet: sub módulo Ethernet (Protocolo de comunicación, IEEE 802.3);
- e) (0113) el Sub Módulo De Celular: sub módulo (protocolo GPRS);
- f) (0114) el Sub-módulo De Comunicación Inalámbrica Sensores Actuadores: Sub Módulo Comunicación Inalámbrica de Sensores y Actuadores (ZigBee estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal).
- g) (0115) el Sub-módulo De Comunicación Bluetooth: Sub Módulo Comunicación Inalámbrica de datos por medio de radiofrecuencia mediante la banda ISM de los 2,4 GHz;
- h) (012) el módulo de control: tarjeta con procesador de 32 Bits encargado de la parte visual.
- i) (0121) el Sub-módulo de interfaz visual: tarjeta con procesador de 32 Bits encargado de la parte visual;
- j) (0122) el Sub-módulo De medición y control: tarjeta con microcontrolador de 16 Bits encargado de la medición y control;
- k) (0123) el Sub-módulo De Calibración: etapas de calibración (estándar 4 a 20 miliamperios DC) para sensores;
- l) (0124) el Sub-módulo De Protección De Salidas: etapas de protección de salidas (salidas optocopladas de 5 a 12 voltios DC);
- m) (02) el módulo de potencia y refrigeración interna compuesto por:
- n) (021) el Sub-módulo de Potencia Por Relevos: módulo de potencia con rangos de operación de operación de 125VAC/250VAC/30VDC, con una corriente de operación de 10 a 15 amperios;
- o) (023) el Sub-módulo De Potencia Por Contactor: Módulo potencia de salida contactor, rango de operación de 125VAC/ 250VAC/ 440VAC/ 30VDC/ 70VDC, corriente operación 9 a 25 amperios;
- p) (024) el Ventilador Interno: Ventilador 12 VDC 0.62 Amperios de sistema de refrigeración; y

- q) (025) el transformador 12 – 12: Transformador de voltaje AC 12 V 12 V para salida de 24 voltios.

FIGURA 1

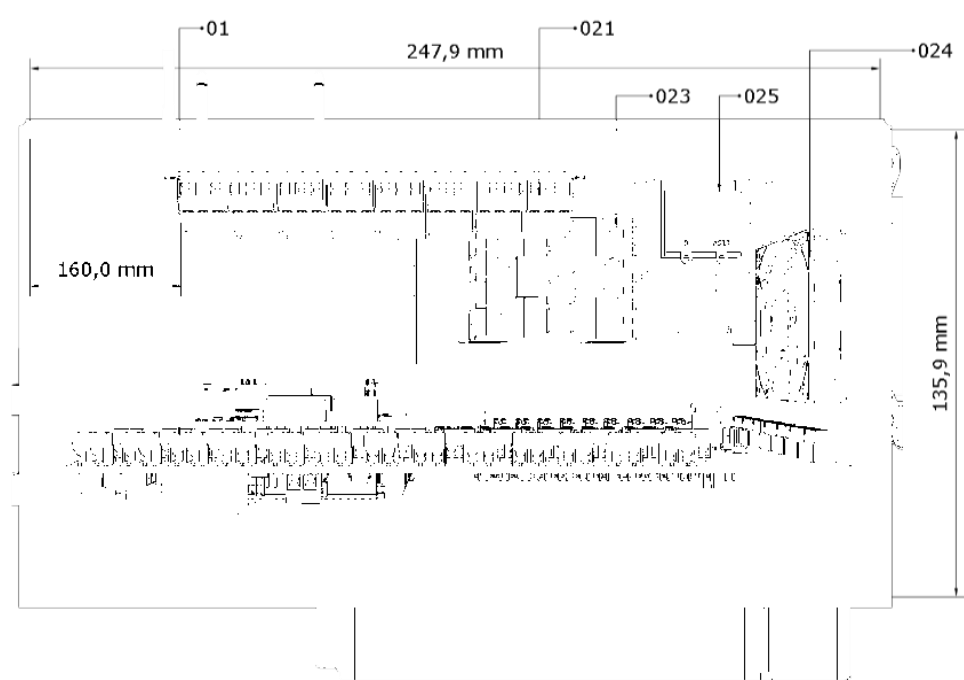


FIGURA 2

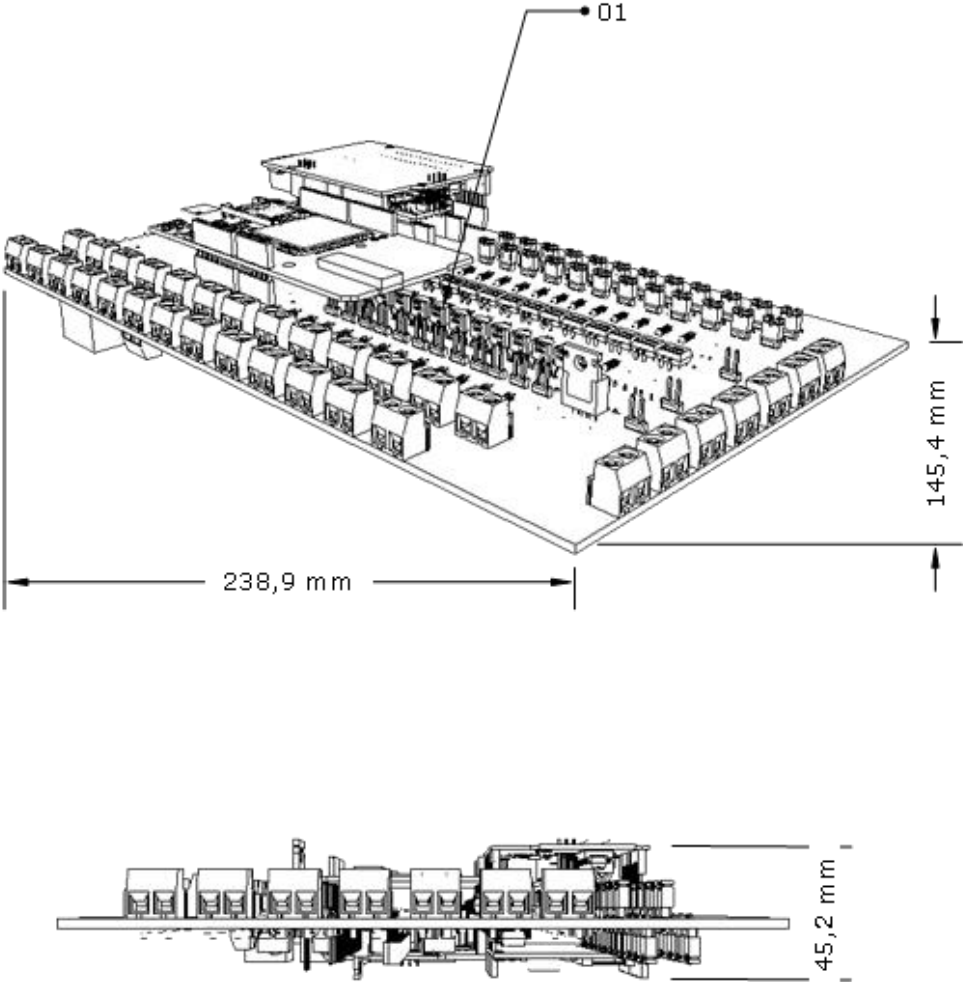


FIGURA 3

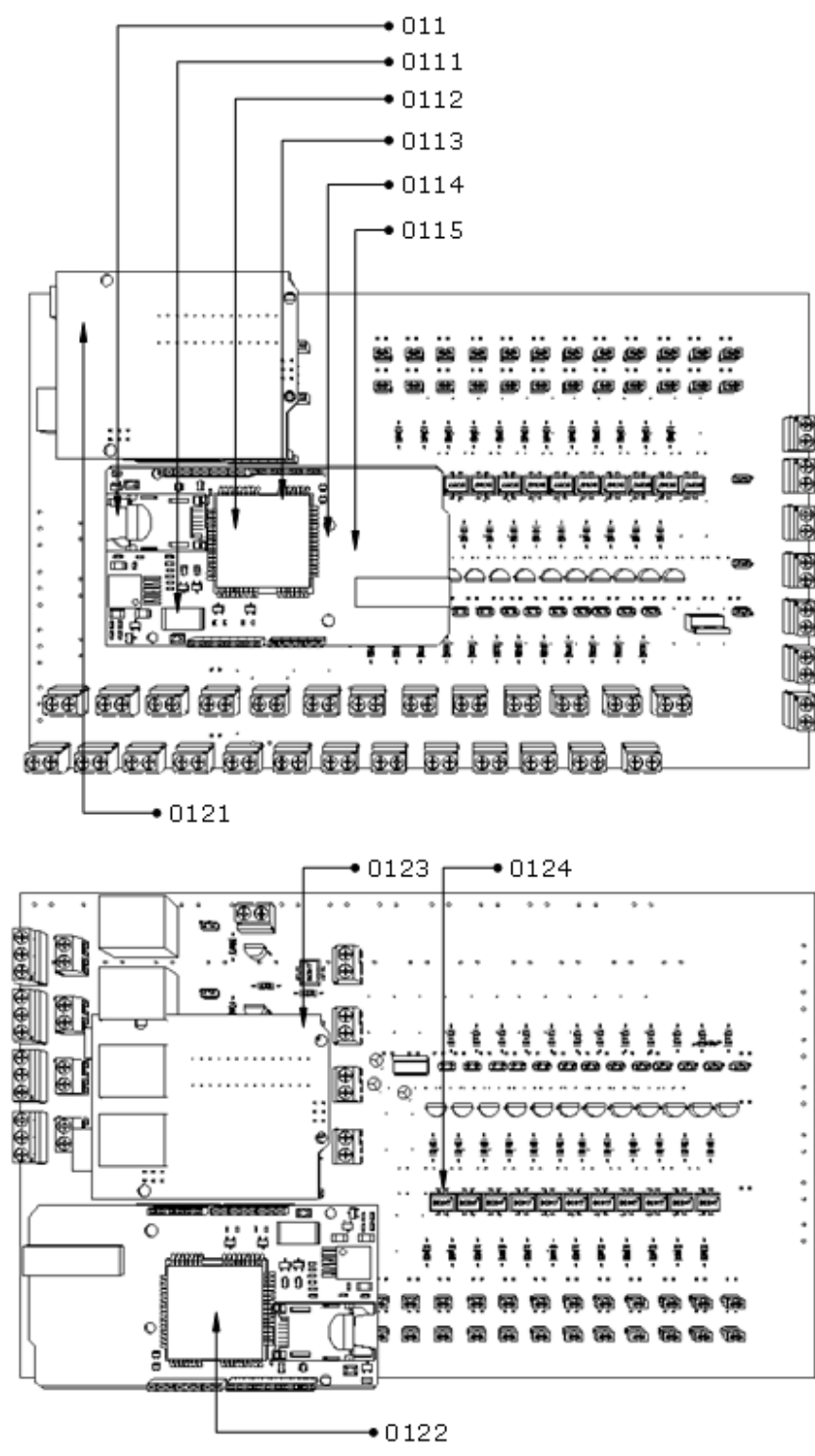


FIGURA 4

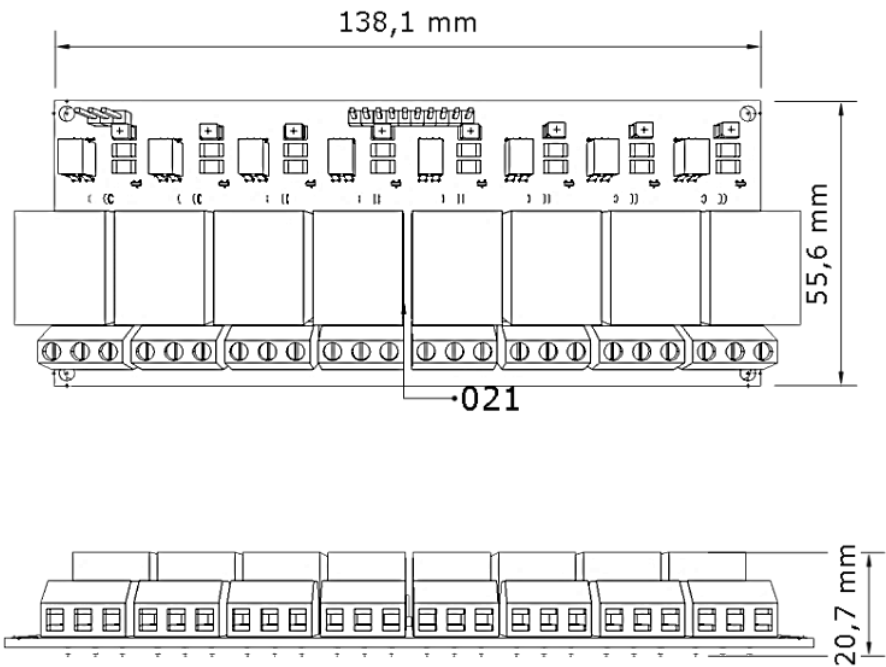


FIGURA 5

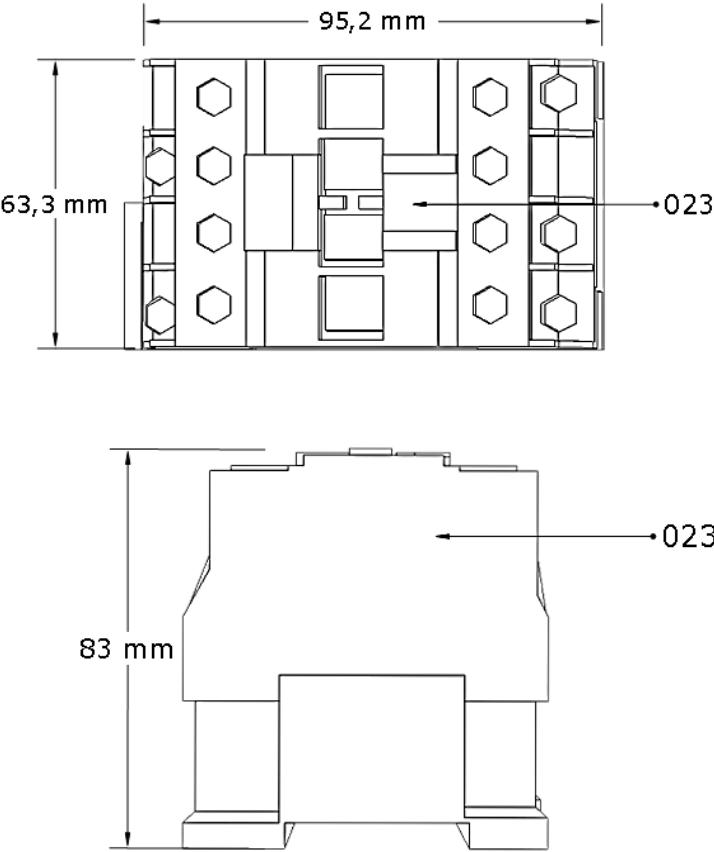


FIGURA 6

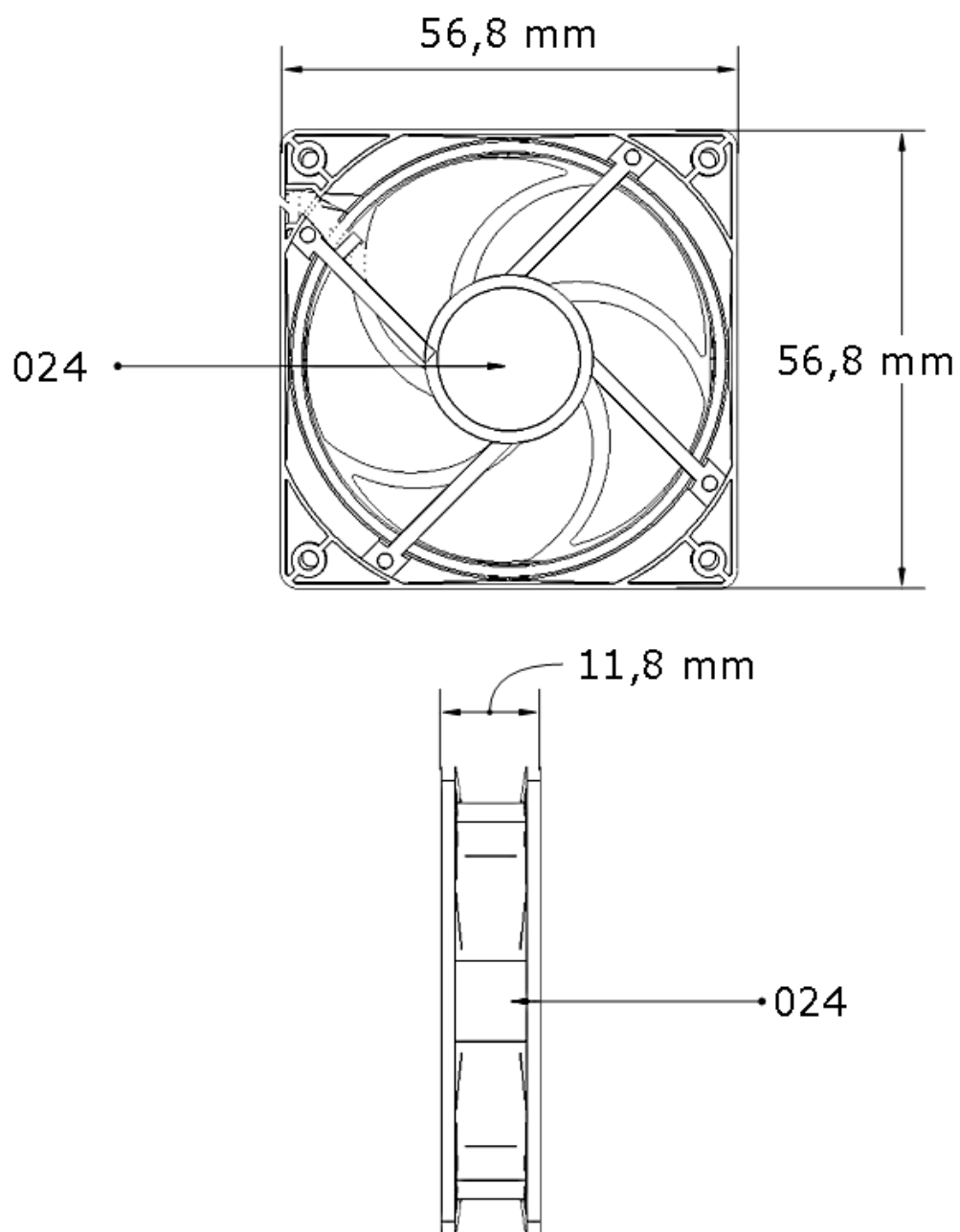


FIGURA 7

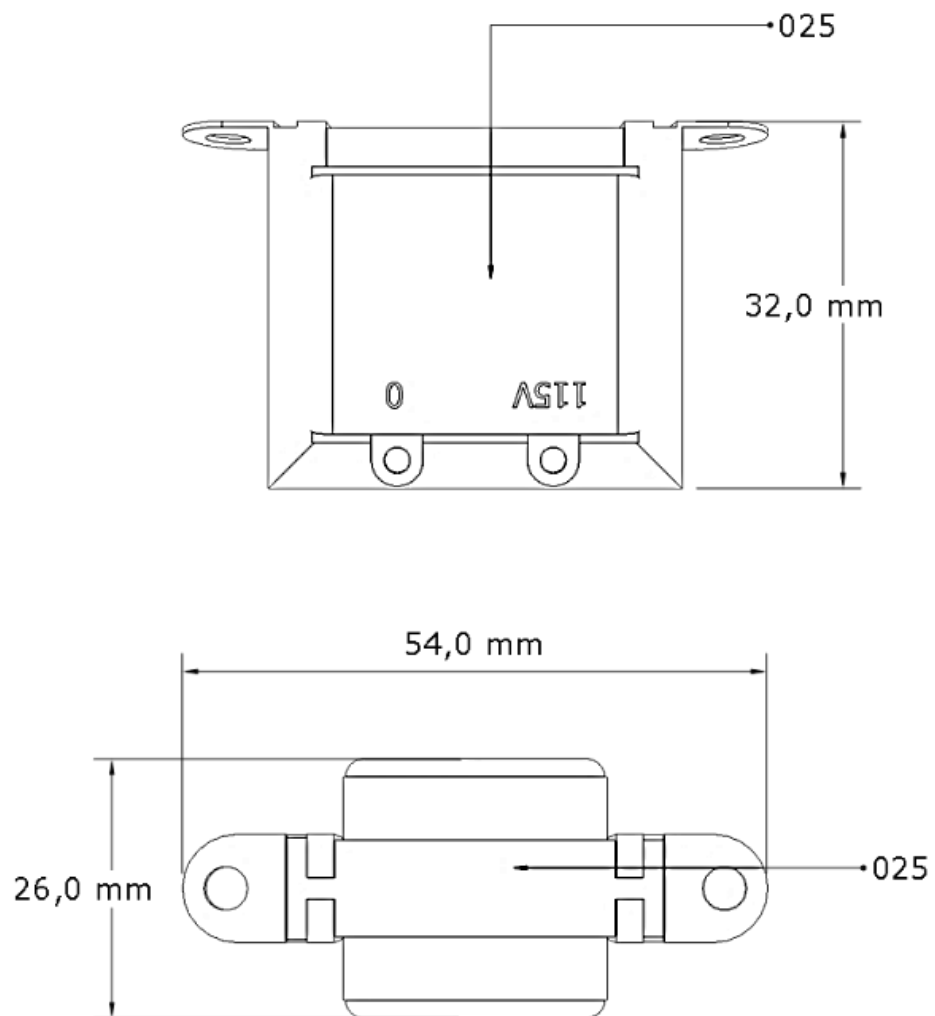


FIGURA 8

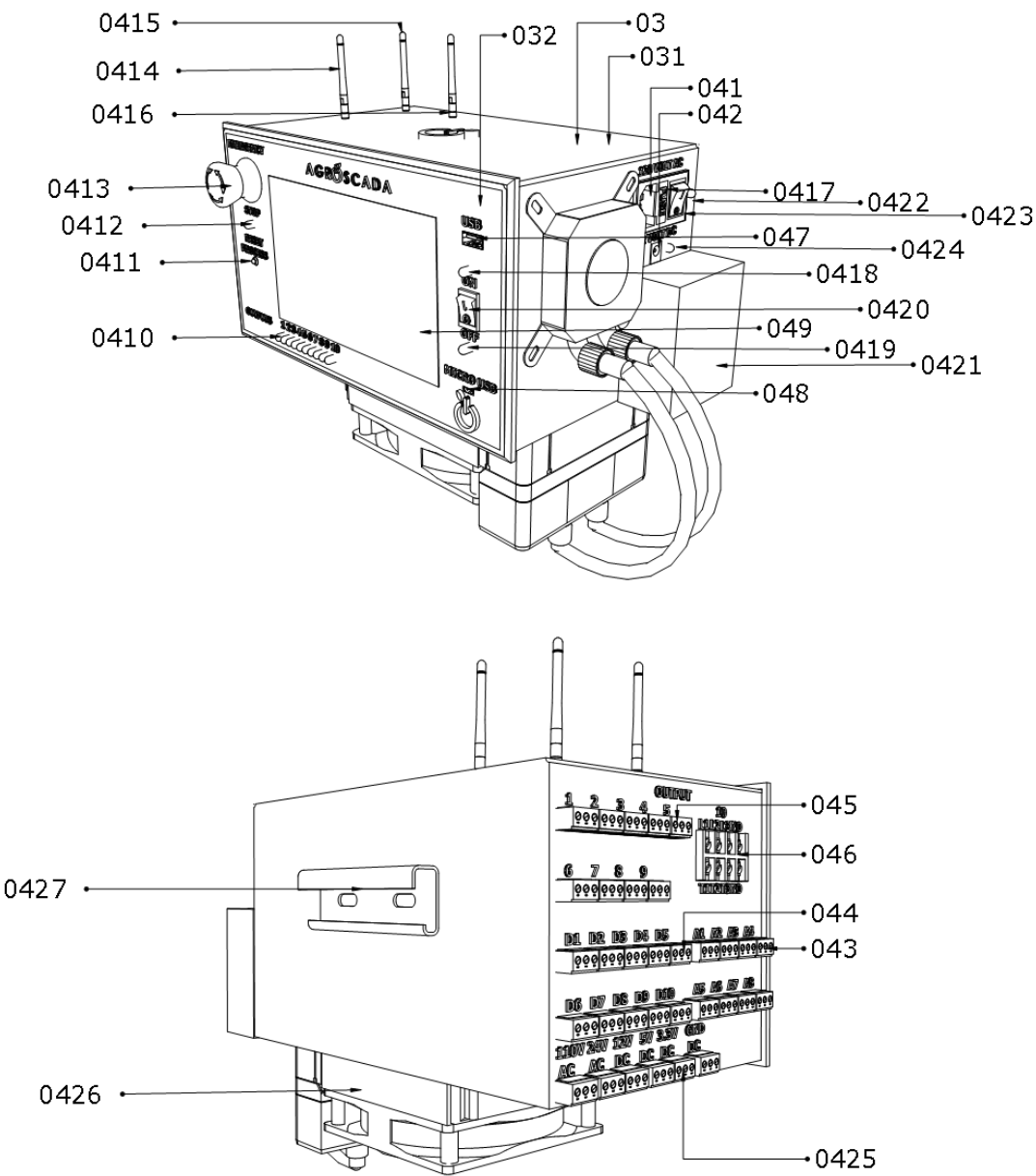


FIGURA 9

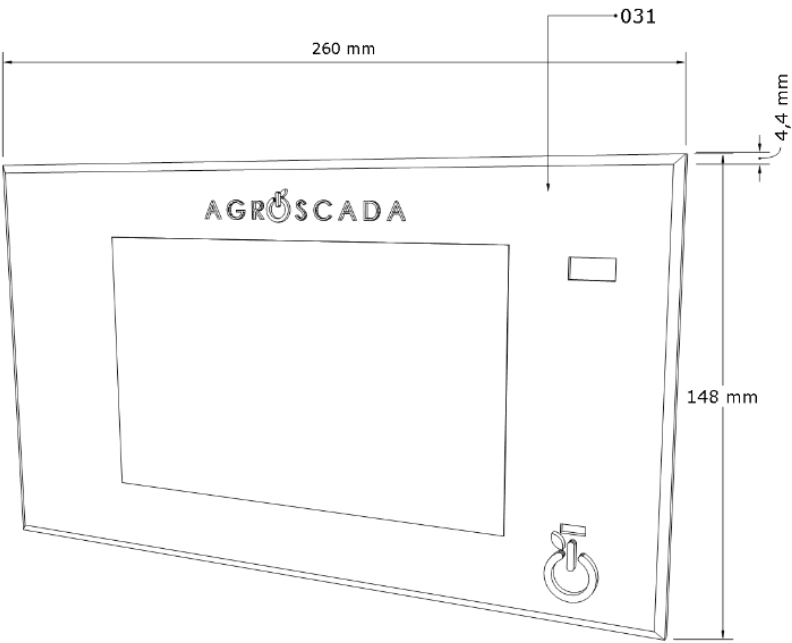


FIGURA 10

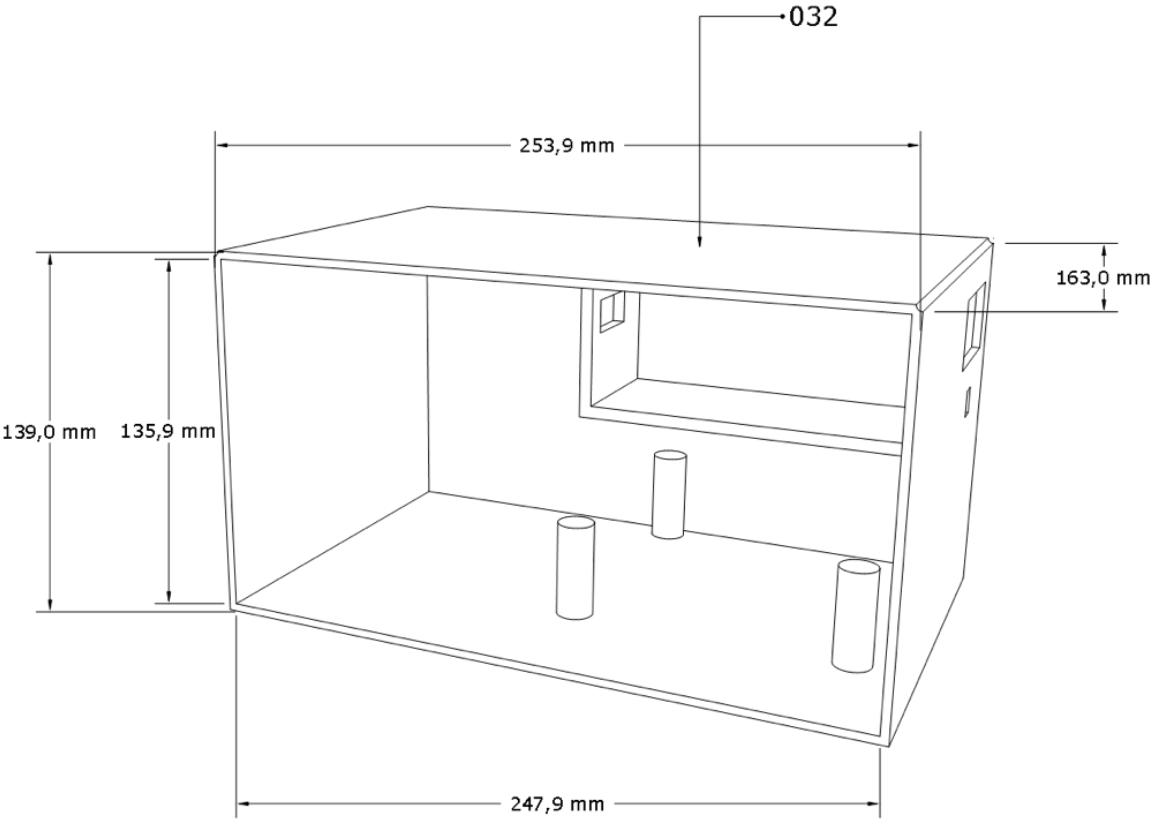


FIGURA 11

