

CERTIFICADO DE CALIDAD INTERNO - KIT HARNESS CHECK

Marca: BWhale **Referencia:** 19.002.2
Fecha de emisión: 25 de agosto de 2025

1. Declaración

En el presente documento se certifica que el producto mencionado ha sido ensamblado y validado por Tectronix SpA, aplicando procedimientos internos de calidad, con materiales y equipos especializados, garantizando su fiabilidad en aplicaciones industriales exigentes.

2. Equipamiento

| Herramienta | Descripción | Certificaciones / Normas |
|--|---|--------------------------|
| Estación de soldadura i-CON VARIO 4 MK2 | Ideal para ensamblajes mixtos SMD/PTH: temperatura ajustable 50–550°C con calentamiento rápido, protección ESD y 500W continuos para soldaduras precisas. | CE, VDE, EMC, RoHS |
| Aleaciones de estaño Sn60Pb40 / Tamura | Alambres No-Clean de alta pureza que garantizan uniones mecánicas sólidas y conductividad estable, reduciendo el tiempo de limpieza. | RoHS, IEC 61191-2 |
| Threadlocker BLUE Gel | Fija roscas 6–25mm contra vibraciones y choque térmico (-54°C a +149°C), permitiendo desmontajes sin dañar las piezas. | NSFP1, RoHS |
| Pistola de calor | Herramientas empleadas para la retracción de aislantes termorretráctiles. | CE, RoHS |



| Instrumento | Descripción | Certificaciones / Normas |
|---------------------------------------|--|---------------------------------|
| Fuente DC GW Instek | Alimentación regulada en dos canales 0–30V/0–3A y uno fijo (2.5/3.3/5V); baja ondulación y protecciones para pruebas estables de prototipos y sistemas en carga. | CE, UL, RoHS |
| Multímetro digital Amprobe | Medición True RMS de tensión, corriente, resistencia, capacitancia y frecuencia; registro interno de datos para diagnóstico rápido en banco y campo. | CE, UL, CSA, RoHS |
| Osciloscopio de señal mixta Tektronix | Análisis de formas de onda hasta 100MHz y 1GS/s, disparo avanzado; captura de transitorios y validación de señales complejas en desarrollo y pruebas de rendimiento. | CE, FCC, RoHS |

3. Procedimientos

| Etapas | Objetivo y alcance |
|-----------------------------|---|
| 1. Recepción de insumos | Asegurar la disponibilidad y conformidad de todos los insumos (equipamiento, materias primas, componentes y materiales) antes de iniciar la producción, verificando especificaciones requeridas y cantidad. |
| 2. Subensamblado | Preparación de los semielaborados (PCBA, carcasas, subconjuntos mecánicos, etc) bajo condiciones controladas (limpieza, ESD, orden) para su integración posterior. |
| 3. Ensamble del producto | Integrar todos los subensambles (eléctricos y mecánicos) en el producto final, garantizando la correcta unión de piezas, cableados y fijaciones de acuerdo a diseño y criterios de robustez. |
| 4. Inspecciones intermedias | Ejecutar verificaciones tras cada macroproceso (soldadura, montaje mecánico, etc), mediante chequeos rápidos de continuidad, alineación y sujeción, para detectar y corregir desviaciones antes de la fase final. |
| 5. Verificación funcional | Validar el desempeño global del equipo: ensayos de alimentación, ensayos funcionales, respuesta de indicadores, ciclos de conexión/desconexión, estrés mecánico ligero, confirmando que cumple las pautas internas de fiabilidad. |



4. Componentes

| Unidad | Componentes | Certificaciones / Normas |
|---------------------|--|--|
| Alimentación | Pila alcalina Duracell 9V. | IEC6LR61; ANSI1604A |
| Procesamiento | Arduino Nano ATmega328 con firmware para lectura de presión, control de display y lógica de almacenamiento de datos. | RoHS; ANSI/ESD |
| Estructura | Caja de policarbonato con resistencia IK08; acrílico CAST Bold; imanes de neodimio (3500G). | CE; RoHS; GRS; ASTM D1925; ASTM D1003 |
| Hardware interno | Placa FR-4 doble cara con montaje SMD+TH; pruebas de continuidad y AOI | UL; ISO9001; IATF |
| Conectividad | Conectores CNLINKO M20; Deutsch DT Series (2-12pines); PLS28 WS28 de 24pines; SP17; banana Erh India. | IP68; IP67; CE; RoHS; ANSI/ESD |
| Cableado | Conductores multivía 22-24AWG; cables ribbon (PVC); malla textil expandible PET (-40°C a +150°C). | IEC60227-5; IEC53; CE; ISO9001; VW-1; RoHS |
| Medición de presión | Sensor OEM Komatsu 7861-93-1812 y conector Komatsu PC200-8. | CE; RoHS |
| Fuente y conversión | Módulos LM2596 DC-DC step-down. | RoHS; ISO9001 |
| Almacenamiento | Lector MicroSD SPI; tarjeta MicroSDHC 32GB ; extensor Adafruit6070. | CE; RoHS; ANSI/ESD |
| Identificación | RFID UHF MiniWeb424-1. | EPCGen2; CE |
| Empaque | Bolso de poliéster 600D con carga máx. 15kg. | RoHS |



5. Control de calidad funcional

| Prueba | Descripción | Estado |
|--|--|--------|
| Verificación funcional integral | Comprobación completa del producto: encendido, navegación de menú, lectura de presión en display y prueba de continuidad de arneses. | ✓ |
| Ensayo de vibraciones estructurales | Simulación de vibraciones y caídas controladas para verificar resistencia mecánica del equipo y solidez de las fijaciones internas. | ✓ |
| Prueba de sujeción magnética | Medición de la fuerza de retención de los imanes integrados, asegurando fijación estable en superficies metálicas en terreno. | ✓ |
| Ensayo de tracción de cableado | Prueba de tensión y flexión en cableado, garantizando integridad de las conexiones tras esfuerzos mecánicos. | ✓ |
| Prueba de inyección de voltaje | Validación de salidas regulables (1.5–5 V, 12 V, 24 V); medición de precisión con multímetro y verificación de protección contra inversión de polaridad. | ✓ |
| Desarrollo y prueba iterativa del firmware | Verificación de arranque, navegación de menús y gestión de datos tras cada actualización de firmware. | ✓ |
| Validación de almacenamiento en MicroSD | Comprobación de escritura, lectura y gestión de espacio en tarjeta MicroSD, asegurando integridad de datos. | ✓ |
| Ensayo de autonomía operativa | Evaluación de duración del equipo con batería activa bajo condiciones normales de uso continuo para la sección de medición de presión. | ✓ |
| Ensayo de carga de batería | Medición del tiempo de descarga tras uso continuo del la sección de medición de presión. | ✓ |
| Grabado y verif. EPC (RFID) | Programación y lectura de etiquetas EPCGen2 para certificar trazabilidad unitaria. | ✓ |
| Validación operativa final | Simulación de escenarios y experiencias de usuario para garantizar que cada característica, función y flujo funcione correctamente. | ✓ |

Tectronix SpA

Departamento de Calidad



Validado el 21-07-2025