

# ENGENHARIA HÍBRIDA

**Pioneira em automação  
com inteligência artificial  
aplicada a testes**





**Somos especialistas em Testes**

**Mais de**

**10.000.000**

**De dispositivos testados com nossas soluções**

# ENGENHARIA HÍBRIDA

Atuante nos Setores



**Automotivo**



**Segurança**



**Saúde**



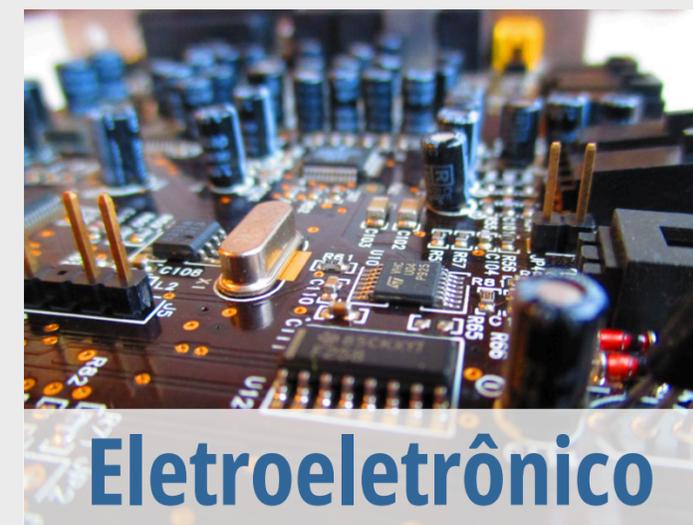
**Automação**



**Áudio**



**Energia**



**Eletroeletrônico**

# ENGENHARIA HÍBRIDA

## Clientes



# Nossas soluções

Testes eletrônicos e elétricos para placas eletrônicas e dispositivos.  
Teste de cabos e chicotes.



2

Jiga de Teste CNC  
Automatizada Hub  
IA



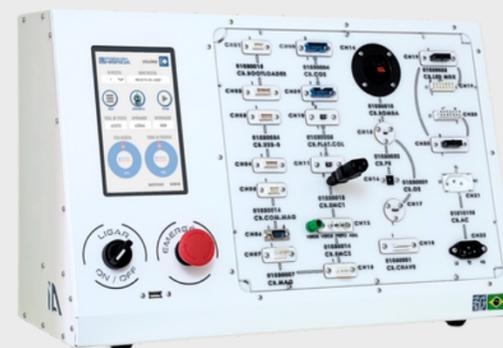
1

Software Hub IA



3

Controlador Universal de Testes All-in-one Hub IA



4

Testador de Cabos e Chicotes Automatizado IA

# Testes eletrônicos e elétricos

Software Hub IA



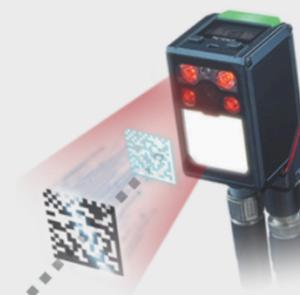
IMPRESSORAS



CARGAS ELETRÔNICAS



OSCIOSCÓPIOS



LEITORES DE QR CODE



FONTES DE ALIMENTAÇÃO



MULTÍMETROS



GERADORES DE FUNÇÃO



GRAVADORES DE FIRMWARE



FIXTURES



SOTWARE HUB IA



FIXTURES



# Testes eletrônicos e elétricos

Software Hub  Integrado a Jiga de Teste e Controlador Universal Hub



**ENGENHARIA HIBRIDA**

TOTAL RECEITA: 835698 | TESTES APROVADOS: 824834 | TESTES REPROVADOS: 10864

NOME DA RECEITA: Placa EH | CONTROLE DE LOTE: 06897153

Buttons: CONFIGURAÇÕES, LOGS, RELATÓRIOS, ÚLTIMOS TESTES, INICIAR TESTE

ESTA RECEITA: Passou (98.7%) / Falhou (1.3%)

TODAS AS RECEITAS: Passou (98.5%) / Falhou (1.5%)



**hub** CONFIGURAÇÕES

- GESTÃO RECEITAS
- GESTÃO INSTRUMENTOS
- GESTÃO CNC
- GESTÃO USUÁRIOS
- MODO ESCURO
- MINHA HUB
- MANUAL OPERAÇÕES
- SUPORTE REMOTO
- BACKUP



**hub** GESTÃO DE RECEITAS

RECEITAS | APELIDOS TERMINAIS | SCRIPTS

RECEITA: RECEITATESTES | TIPO SCRIPT: Pré Painel

SEQ.	INSTRUMENTO	COMANDO	PARÂMETRO	ATRASSO	DURAÇÃO
1	*MTZ-i485	MTZI-RLY 11	OFF	75	500
INL	LIB	VALIDAR	ERRO	AD FALHAR	crítico
0	-	*320400010200	Ñ DESL_RL11	0 → OKIT/O	<input checked="" type="checkbox"/>
2	*MTZ-i485	MTZI-RLY 9	ON	75	500
INL	LIB	VALIDAR	ERRO	AD FALHAR	crítico
1	-	*320400010100	Ñ LIGA_RL9	0 → OKIT/O	<input checked="" type="checkbox"/>
3	FTD	ON/OFF	PARÂMETRO	ATRASSO	DURAÇÃO
INL	LIB	VALIDAR	ERRO	AD FALHAR	crítico
2	-	-	Avançar		<input type="checkbox"/>
4	FTD	SAIDA7	PARÂMETRO	ATRASSO	DURAÇÃO
INL	LIB	VALIDAR	ERRO	AD FALHAR	crítico
3	-	-	Ñ DESL_FTD	0 → OKIT/O	<input type="checkbox"/>
5	*CNC	CNC Conf.	PARÂMETRO	ATRASSO	DURAÇÃO
INL	LIB	VALIDAR	ERRO	AD FALHAR	crítico
4	-	0x10CA	CNC Ñ Lin_Painel	0 → OKIT/O	<input checked="" type="checkbox"/>
6	*CNC	CNC Conf.	PARÂMETRO	ATRASSO	DURAÇÃO
INL	LIB	VALIDAR	ERRO	AD FALHAR	crítico
5	-	0x10CB	CNC Ñ Col_Painel	0 → OKIT/O	<input checked="" type="checkbox"/>

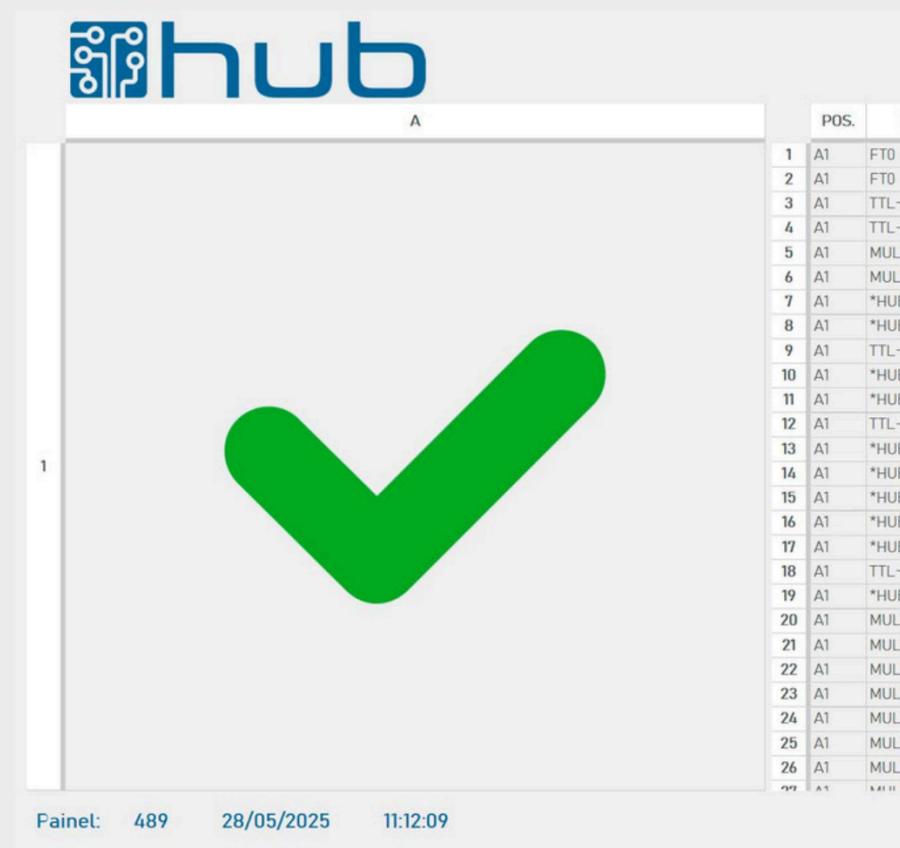
MTZ-1 0/12 | MTZ-2 0/12

NOVO | EXCLUIR



**hub** LOGS

DATA	HORA	USUÁRIO	NÍVEL	MÓDULO	CONTROLE	AÇÃO
21/06/2025	10:24	adm	Administrativo	Home	Logs	Visualizar
21/06/2025	10:23	adm	Administrativo	Home	Configurações	Visualizar
18/06/2025	14:19	adm	Administrativo	Home	Último Teste	Visualizar
18/06/2025	14:19	adm	Administrativo	Home	Configurações	Visualizar
18/06/2025	14:12	adm	Administrativo	Gestão de Receitas	Scripts	Visualizar
18/06/2025	14:10	adm	Administrativo	Gestão de Receitas	Scripts	Novo
18/06/2025	14:10	adm	Administrativo	Gestão de Receitas	Scripts	Visualizar
18/06/2025	14:09	adm	Administrativo	Gestão de Receitas	Scripts	Editar idCmd: 708
18/06/2025	14:08	adm	Administrativo	Gestão de Receitas	Scripts	Visualizar
18/06/2025	14:07	adm	Administrativo	Gestão de Receitas	Scripts	Visualizar
18/06/2025	14:07	adm	Administrativo	Gestão de Receitas	Receitas	Visualizar
18/06/2025	14:07	adm	Administrativo	Gestão de Receitas	Receitas	Visualizar
18/06/2025	14:07	adm	Administrativo	Gestão de Receitas	Receitas	Visualizar



**hub**

1

Panel: 489 | 28/05/2025 | 11:12:09

POS.	IT
1	A1 FTD
2	A1 FTD
3	A1 TTL-S
4	A1 TTL-S
5	A1 MULTI
6	A1 MULTI
7	A1 *HUB
8	A1 *HUB
9	A1 TTL-S
10	A1 *HUB
11	A1 *HUB
12	A1 TTL-S
13	A1 *HUB
14	A1 *HUB
15	A1 *HUB
16	A1 *HUB
17	A1 *HUB
18	A1 TTL-S
19	A1 *HUB
20	A1 MULTI
21	A1 MULTI
22	A1 MULTI
23	A1 MULTI
24	A1 MULTI
25	A1 MULTI
26	A1 MULTI

 **DESENVOLVIDO NO BRASIL**

# Testes eletrônicos e elétricos

Software Hub  Integrado a Jiga de Teste e Controlador Universal Hub

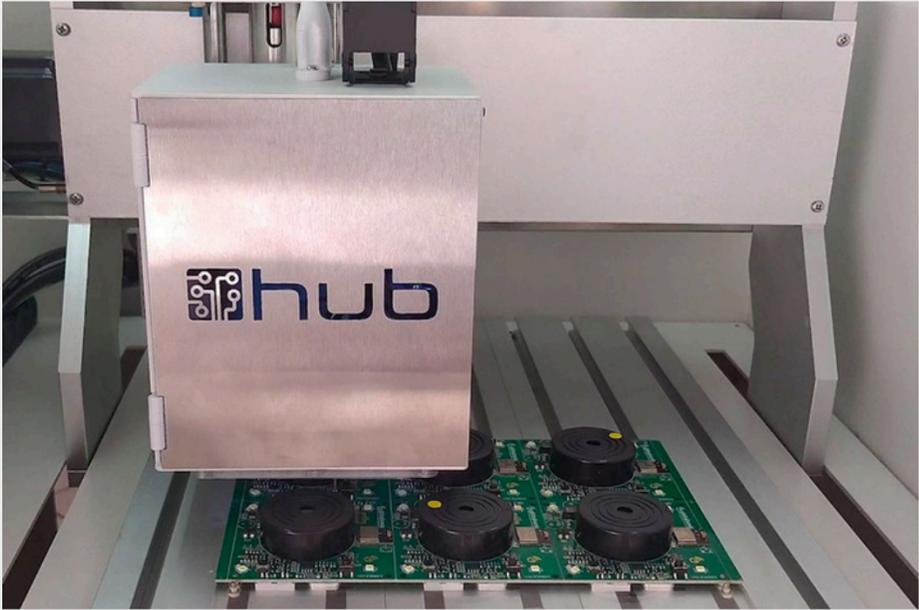
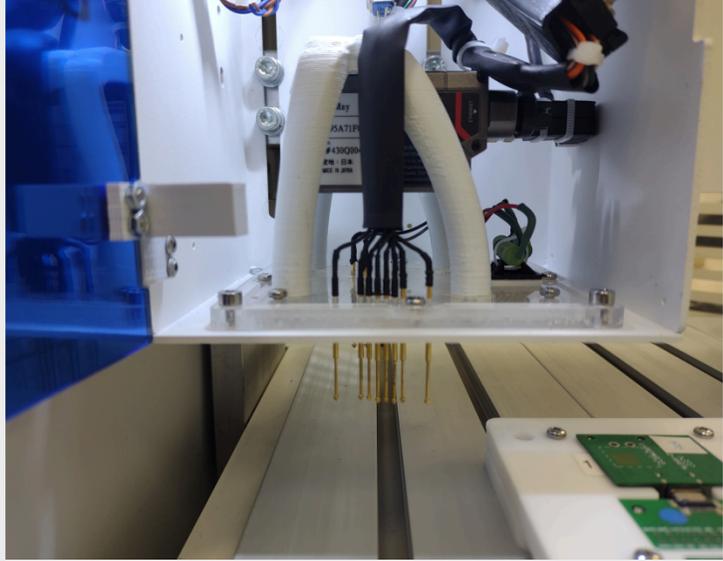
## Principais Diferenciais e Ganhos

- ✓ **Solução versátil e poderosa:** Projetado para testes eletrônicos, testes elétricos e automação de processos, integra-se perfeitamente tanto aos nossos equipamentos quanto a jigas de teste convencionais (fixtures) já existentes.
- ✓ **Inteligência Artificial Aplicada:** Software Hub e Matriz de Relés otimizam testes de forma inteligente e adaptativa.
- ✓ **Integração Avançada:** Compatível com diversos instrumentos de bancada, como osciloscópios, cargas de bancada, multímetros e geradores de função, através de protocolos padrão, como SCPI, Modbus, RS 485 e RS 232. Também oferece integração com impressoras, leitores de QR Codes e outros periféricos.
- ✓ **Detecção automática de curvas características:** Integração com osciloscópio analisa curvas de placas defeituosas versus boas, identificando falhas automaticamente.
- ✓ **Interface intuitiva e simplificada:** Proporciona configuração totalmente transparente e editável, com controles intuitivos que tornam a operação fluida e acessível a qualquer usuário.
- ✓ **Rastreabilidade Total:** Monitore e gerencie todo o processo com dashboard intuitivo, relatórios detalhados, logs, gráficos e estatísticas em tempo real, assegurando controle total e histórico preciso.
- ✓ **Gestão Avançada de Usuários:** Cadastro de níveis (ex.: Operador, Engenharia) com permissões personalizadas.
- ✓ **Flexibilidade total:** Cadastro ilimitado de receitas (roteiros de testes) para múltiplos modelos de placas e dispositivos.
- ✓ **Controle de lote:** Organiza testes por lotes, aprimorando qualidade e rastreabilidade.
- ✓ **Função de gravação de firmware integrada:** Suporte J-LINK, ST-LINK, PICKIT, FTDI232, USBASP, dentre outros, além de suporte para arquivos binários (\*.bin, \*.hex).
- ✓ **Scripts personalizáveis:** Automação com \*.bat, \*.cmd (Batch Scripts), \*.ps1 (PowerShell), para maior flexibilidade.
- ✓ **Coleta de dados robusta:** Registra MAC Address, Unique ID, Serial Number e Part Number.



# Testes eletrônicos e elétricos

Jiga de Teste CNC Automatizada Hub IA





**AUTOMATIZE** TESTES DE PLACAS ELETRÔNICAS E GRAVAÇÃO DE FIRMWARE



*Um equipamento  
Um operador  
Para todos os  
Seus modelos de  
Placas eletrônicas  
Em painel ou  
Despanelizadas*

 FEITO NO BRASIL

# Testes eletrônicos e elétricos

Jiga de Teste CNC Automatizada Hub 

## Principais Diferenciais e Ganhos

- ✓ **Versatilidade com kits intercambiáveis:** Adapta-se a qualquer placa eletrônica com kits (agulhas + berço), permitindo trocas rápidas e eficientes.
- ✓ **Testes em múltiplos formatos:** Suporta testes de placas em painel ou despanelizadas em área de 300x400 mm, otimizando flexibilidade e produtividade.
- ✓ **Automação CNC de altíssima precisão:** Sistema com resolução de 0,001 mm e velocidade de 200 mm/s reduz mão de obra, erros e acelera processos.
- ✓ **Inteligência Artificial avançada:** O Software Hub e a Matriz de Relés realizam roteamento de testes inteligente e adaptativo, maximizando eficiência.
- ✓ **Gravação de firmware integrada:** Elimina equipamentos externos, simplificando operações e reduzindo custos.
- ✓ **Análise de curvas características:** Usa osciloscópio integrado para comparar curvas, detectando defeitos em placas e simplificando reparos.
- ✓ **Design robusto e ergonômico:** Estrutura em aço com pintura epóxi e display touch screen de 15", projetada para durabilidade industrial.
- ✓ **Conformidade com normas de segurança:** Atende NR-10, NR-12 e NR-17, garantindo segurança e ergonomia.
- ✓ **Integração com instrumentos de bancada:** Controle centralizado via SCPI, Modbus e outros, eliminando ajustes manuais.
- ✓ **Rastreabilidade total:** Software Hub oferece dashboards, relatórios e logs em tempo real para gestão e auditorias.
- ✓ **Custo-benefício elevado:** Retorno rápido do investimento, ideal para médias e altas produções ou variedade de placas.
- ✓ **Redução de custos operacionais:** Minimiza retrabalho, logística reversa e dependência de pessoal, aumentando lucratividade.



# Testes eletrônicos e elétricos

Jiga de Teste CNC Automatizada Hub 

## Ficha Técnica

- Conformidade com Normas: NR-10, NR-12, NR-17
- Área de Trabalho: 300 x 400 mm (LxP)
- Estrutura equipamento: Aço com pintura epóxi
- Estrutura CNC: Alumínio
- Alimentação: 220V, 10A (monofásico ou bifásico)
- Dimensões: 1600 x 700 x 800 mm (AxLxP)
- Peso: 115 kg
- Precisão: 0,001 mm
- Velocidade: 200 mm/s
- Componentes:
  1. Licença do Software Hub
  2. Mini PC Intel, 8GB RAM
  3. Tela touch screen capacitiva 15"
  4. Fonte com multímetro OWON SPM6103
  5. Módulo Matriz de Relés 48 pinos x 12 canais
  6. Cortina de Luz de Segurança
  7. Função de gravação de firmware
  8. Função de leitura de curvas características



# Testes eletrônicos e elétricos

Controlador Universal de Testes All-in-one Hub IA

Tela touch screen  
capacitiva 15"

Licença do  
Software Hub IA

Mini PC Intel  
8GB RAM



Fonte com  
Multímetro  
Controlado

Exclusivo Módulo  
Matriz de Relés  
48 pinos x 12 canais

# Testes eletrônicos e elétricos

Controlador Universal de Testes All-in-one Hub 

## Principais Diferenciais e Ganhos

- ✓ Solução all-in-one versátil: Integra software, hardware e tela touch em um equipamento robusto para testes e automação.
- ✓ Inteligência Artificial avançada: O Software Hub e a Matriz de Relés realizam roteamento de testes inteligente e adaptativo, maximizando eficiência.
- ✓ Gravação de firmware integrada: Elimina equipamentos externos, simplificando operações e reduzindo custos.
- ✓ Análise de curvas características: Usa osciloscópio integrado para comparar curvas, detectando defeitos em placas e simplificando reparos.
- ✓ Padronização de processos: Define fluxos de testes uniformes, eliminando variações entre operadores.
- ✓ Automação eficiente: Executa testes sequenciais automaticamente, reduzindo tempo e intervenção manual.
- ✓ Design robusto e ergonômico: Estrutura em aço com pintura epóxi e display touch screen de 15", projetada para durabilidade industrial.
- ✓ Integração com instrumentos de bancada: Controle centralizado via SCPI, Modbus e outros, eliminando ajustes manuais.
- ✓ Rastreabilidade total: Software Hub oferece dashboards, relatórios e logs em tempo real para gestão e auditorias.
- ✓ Custo-benefício elevado: Retorno rápido do investimento, ideal para uma ampla gama de testes eletrônicos e elétricos.
- ✓ Redução de custos operacionais: Minimiza retrabalho, logística reversa e dependência de pessoal, aumentando lucratividade.



# Testes eletrônicos e elétricos

Controlador Universal de Testes All-in-one Hub 

## Como o Controlador Hub ajuda você e sua empresa?

 O Problema: Falta de padronização e consistência nos testes

- Cada operador pode aplicar os testes de formas diferentes, afetando os resultados.
- O processo depende da experiência do técnico, aumentando riscos de erros humanos.
- A ausência de um sistema automatizado pode gerar inconsistências e falsos positivos/negativos.

 Como o Controlador Hub resolve:

- Define um fluxo de testes padronizado\*, garantindo que todos os operadores executem os mesmos procedimentos precisamente nos mesmos tempos.
- Minimiza erros humanos ao automatizar a aplicação dos testes e a coleta de dados.
- Validação automática dos parâmetros esperados, reduzindo falsos positivos/negativos.

 O Problema: Falta de rastreabilidade e controle de resultados

- As empresas usam planilhas manuais ou anotações dispersas, dificultando a rastreabilidade.
- Não há histórico detalhado de testes realizados para cada placa.
- Dificuldade em comprovar qualidade para auditorias ou certificações.

 Como o Controlador Hub resolve:

- Armazena automaticamente os resultados de cada teste, criando um histórico completo e confiável.
- Gera relatórios e logs detalhados, permitindo rastrear falhas e tendências de qualidade, inclusive vinculando cada teste à Serial Number, MAC Address, QR Code ou outros identificadores únicos.

Facilita auditorias e certificações, organizando os dados de forma precisa e acessível, garantindo rastreabilidade total através de relatórios detalhados e estruturados.

# Testes eletrônicos e elétricos

Controlador Universal de Testes All-in-one Hub 

## Como o Controlador Hub ajuda você e sua empresa?

 O Problema: Testes dependentes de operação manual e tempo elevado

- O operador precisa acionar equipamentos e registrar medições manualmente, o que consome tempo.
- O fluxo de testes pode ser lento e ineficiente, especialmente em grandes volumes de placas.
- A troca entre modelos de placas exige reconfiguração manual, impactando a produtividade.

 Como o Controlador Hub resolve:

- Automatiza a comunicação com os equipamentos de bancada, eliminando ajustes manuais.
- Executa testes sequenciais automaticamente\*, sem necessidade de interação constante do operador.
- Acelera o tempo de resposta, reduzindo o tempo total de teste e aumentando a produtividade.

 O Problema: Dificuldade na integração entre instrumentos de bancada e fixtures manuais

- O operador precisa configurar manualmente cada instrumento para cada teste.
- Não há um sistema único que integre todos os equipamentos de bancada e todas as fixtures manuais.
- O risco de conexões erradas ou configurações inconsistentes pode afetar a confiabilidade dos testes.

 Como o Controlador Hub resolve:

- Centraliza o controle de todos os instrumentos de bancada, eliminando ajustes individuais.
- Automatiza a comunicação via protocolos SCPI, Modbus, RS-485, RS-232, evitando configurações erradas.
- Permite criar e salvar receitas de teste, reduzindo o tempo gasto em cada configuração.

# Testes eletrônicos e elétricos

Controlador Universal de Testes All-in-one Hub 

## Como o Controlador Hub ajuda você e sua empresa?

 O Problema: Falta de flexibilidade para adaptar testes a diferentes produtos

- Cada modelo de placa exige uma nova configuração manual, tornando o processo rígido.
- Empresas que testam múltiplos modelos de placas precisam de múltiplas fixtures manuais completas, incluindo os instrumentos de medida e de controle, dedicadas para cada modelo de placa.
- Dificuldade em escalar o processo sem perder eficiência.

 Como o Controlador Hub resolve:

- Suporta múltiplas receitas de teste, permitindo alternar entre modelos de placas sem reconfiguração manual.
- Gerencia diferentes fixtures manuais de forma integrada, sem necessidade de várias estações de controle separadas.
- Expande a capacidade de testes sem aumentar a complexidade do processo.

 O Problema: Dificuldade em integrar gravação de firmware ao processo de testes

- A gravação de firmware muitas vezes é feita separadamente, tornando o processo lento.
- Empresas precisam de softwares adicionais ou etapas extras para essa função.
- Risco de erros na gravação, já que o processo pode depender de configurações manuais e do operador.

 Como o Controlador Hub resolve:

- Integra a gravação de firmware ao fluxo de testes, armazenando e vinculando cada firmware à sua respectiva receita, eliminando a necessidade de softwares externos.
- Compatível com J-LINK, ST-LINK, PICKIT, FTDI232, USBASP e outros formatos binários \*.bin e \*.hex.

Automatiza o processo, garantindo que cada placa receba o firmware correto sem intervenção manual, reduzindo erros operacionais e aumentando a confiabilidade.

# Testes eletrônicos e elétricos

Controlador Universal de Testes All-in-one Hub 

## Como o Controlador Hub ajuda você e sua empresa?

 O Problema: Alto custo e complexidade para implementar automação

- Empresas que tentam automatizar o processo muitas vezes precisam desenvolver sistemas internos, sem intercambiabilidade, o que é caro e demorado.
- Outras soluções de automação disponíveis no mercado são complexas e exigem alto investimento.
- Dificuldade em justificar o investimento inicial.

 Como o Controlador Hub resolve:

- Entrega automação sem a necessidade de um sistema complexo ou customizado, permitindo flexibilidade e adaptação a diferentes necessidades.
- Reduz o custo operacional, pois elimina desperdícios e retrabalho, com intercambiabilidade entre diferentes modelos de teste e fixtures manuais.
- Tem o melhor custo-benefício do mercado, garantindo um rápido retorno sobre o investimento.

# Testes eletrônicos e elétricos

## Controlador Universal de Testes All-in-one Hub

### Ficha Técnica

- Estrutura: Aço com pintura epóxi
- Alimentação: 220V, 10A
- Dimensões: 310 x 400 x 270mm (AxLxP)
- Peso: 8,5 kg
- Componentes:
  1. Licença do Software Hub
  2. Mini PC Intel, 8GB RAM
  3. Tela touch screen capacitiva 15"
  4. Fonte com multímetro OWON SPM6103
  5. Módulo Matriz de Relés 48 pinos x 12 canais
  6. Função de gravação de firmware
  7. Função de leitura de curvas características

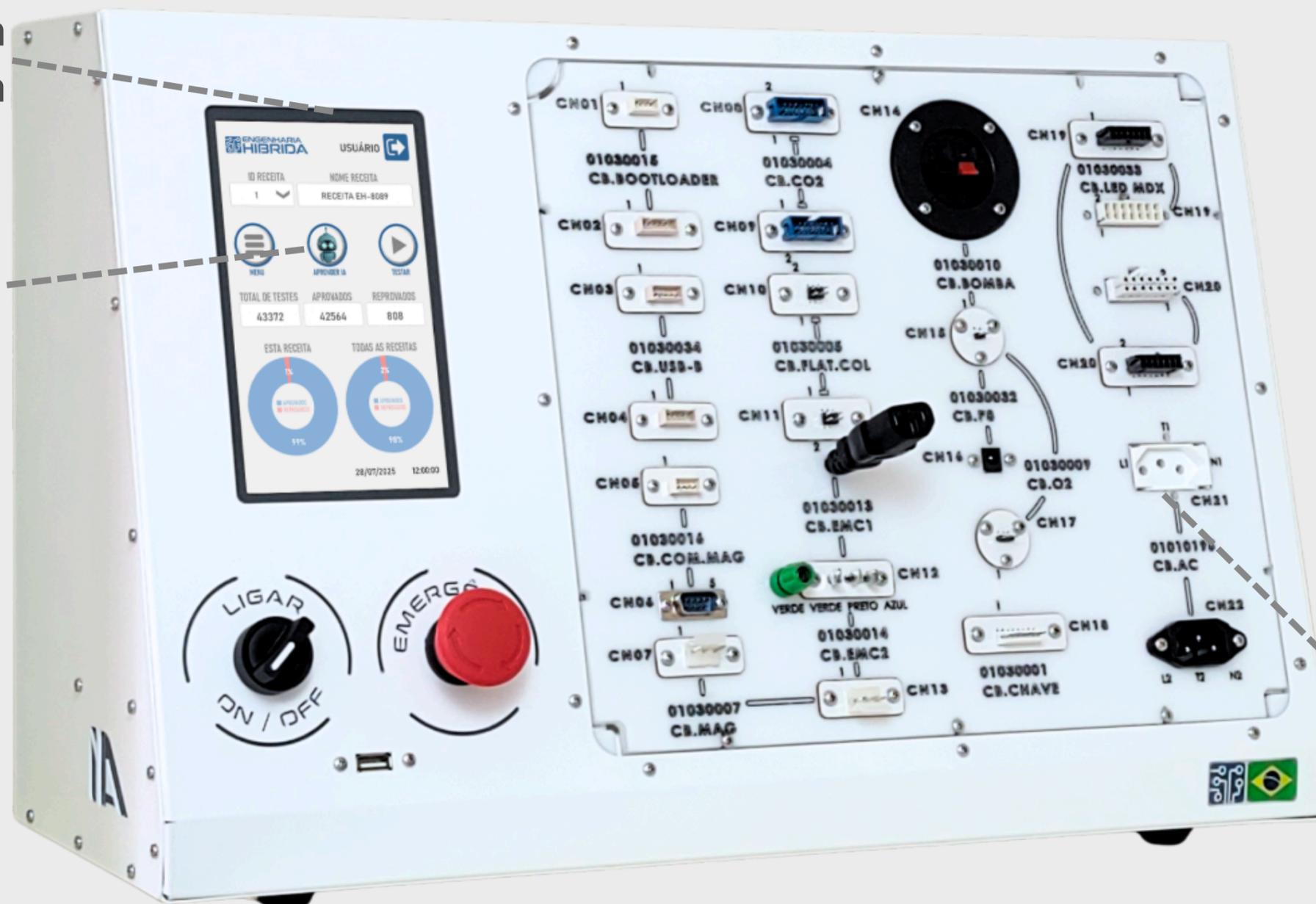


# Testes de cabos e chicotes

## Testador de Cabos e Chicotes Automatizado IA

Tela IHM com interface intuitiva

Auto aprendizado com IA



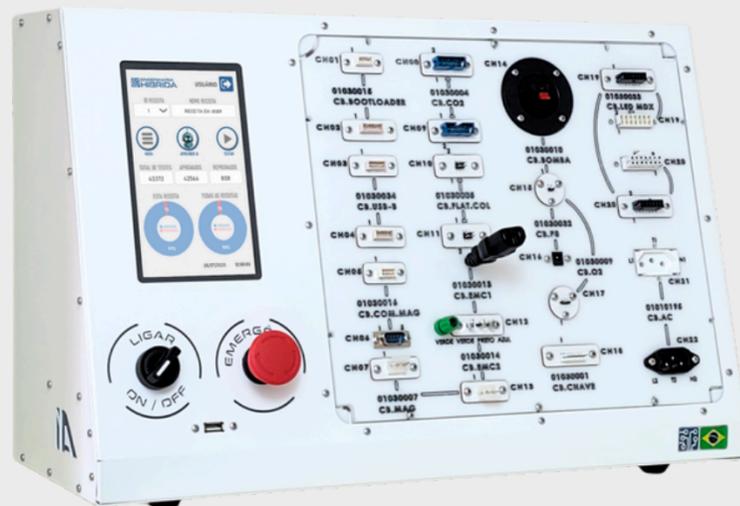
Cabos e Chicotes Variados



Painel de Conectores Intercambiável

# Testes de cabos e chicotes

Testador de Cabos e Chicotes Automatizado **IA**



## Principais Diferenciais e Ganhos

✓ **Automação por IA:** O sistema identifica os conectores conectados e, por meio do comando de autoaprendizado, gera automaticamente o Setup ideal para cada modelo de cabo ou chicote. O Setup é a configuração personalizada para cada modelo de cabo ou chicote, incluindo o Painel de Conectores Intercambiável e os parâmetros de teste. Cada modelo tem uma Receita gravada, que estabelece padrões de teste para garantir repetibilidade, precisão e agilidade.

✓ **Detecção avançada:** Identifica continuidade, diodos, cabo rompido, desconexões ou inversões na montagem.

✓ **Capacidade expansível:** Versão padrão com 144 I/O, expansível até 480 I/O, conforme necessidade da aplicação.

✓ **Painéis intercambiáveis:** Facilitam trocas rápidas entre modelos, reduzindo tempo de Setup e eliminando múltiplos equipamentos.

✓ **Autonomia do cliente:** Permite fabricar painéis próprios ou enviar arquivos DXF para produção sob medida.

### SOFTWARE DEDICADO

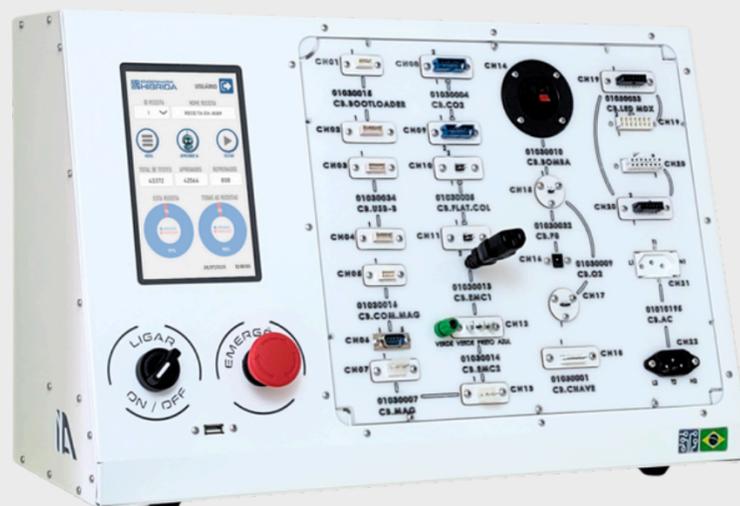
✓ **Rastreabilidade Completa:** Monitore e gerencie processos com dashboard intuitivo, gráficos e estatísticas em tempo real, relatórios detalhados (incluindo operador, lotes, falhas e dados críticos para controle de qualidade), assegurando controle total.

✓ **Gestão eficiente de receitas:** Administre múltiplas receitas, adaptando-se rapidamente a diferentes cabos e chicotes.

✓ **Controle de acesso por usuário:** Defina funções específicas para cada usuário (Ex.: João – Operador, Paulo – Engenharia), garantindo segurança e organização.

# Testes de cabos e chicotes

Testador de Cabos e Chicotes Automatizado 



## Ficha Técnica

- Estrutura: Aço com pintura epóxi
- Alimentação: 220V, 10A
- Interface: IHM (Interface Homem-Máquina) de 7"
- Tensão de teste: 24VDC (corrente contínua)
- Dimensões equipamento: 540 x 365 x 260 mm (AxLxP)
- Área de trabalho (Painel de Conectores Intercambiável): 315 x 275 mm (AxL)
- Peso: 25kg

# Testes eletrônicos e elétricos

## Tabela comparativa

Comparativo Principais Funcionalidades e Características	Jiga de Teste Hub	Controlador Universal de Testes Hub
Testes eletrônicos e elétricos, análise de curvas e gravação de firmware	✓	✓
Roteamento inteligente usando IA e Matriz de Relés 48 pinos por 12 canais	✓	✓
Integração avançada com instrumentos e periféricos	✓	✓
Dashboard com gráficos, funções e registros em tempo real	✓	✓
Controle de acesso por níveis e usuários	✓	✓
Rastreabilidade total com logs e relatórios detalhados	✓	✓
Coleta de dados como MAC, Unique ID, Serial Number e Part Number	✓	✓
Execução de scripts (*.bat, *.cmd, *.ps1, *.py) para integrações avançadas	✓	✓
Equipamento industrial em conformidade com NR-10, NR-12 e NR-17	✓	✓
Incluso Software Hub com Inteligência Artificial embarcada	✓	✓
Tela touch screen capacitiva de 15" + Mini PC Intel, 8GB de RAM	✓	✓
Fonte controlada com multímetro integrado OWON SPM6103	✓	✓
Compatível com fixtures convencionais de mercado	✗	✓
Kits intercambiáveis (placa de agulhas + berço de placas)	✓	✗
Automação CNC com precisão de 0,001 mm e velocidade de 200 mm/s	✓	✗
Área útil de teste: 300 x 400 mm – suporta placas em painel ou individuais	✓	✗
Até 4x mais produtividade com testes simultâneos	✓	✗



WHATSAPP  
 [\(41\) 99923-6207](https://api.whatsapp.com/send?phone=5541999236207)

E-MAIL  
[contato@engenhariahibrida.com.br](mailto:contato@engenhariahibrida.com.br)

SITE  
[www.engenhariahibrida.com.br](http://www.engenhariahibrida.com.br)

CONTATE-NOS

