



Pascal

ANALISADOR DE PRESSÃO

Guia do Usuário

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	3
INTRODUÇÃO.....	4
INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....	5
SIGLAS E DEFINIÇÕES.....	6
CONTEÚDO DA EMBALAGEM.....	6
CONHECENDO O EQUIPAMENTO.....	7
VISTA FRONTAL.....	7
VISTA SUPERIOR.....	8
LIGANDO O EQUIPAMENTO.....	9
INTERFACE DA TELA.....	9
PAINEL SUPERIOR DE STATUS.....	9
PAINEL CENTRAL.....	9
MENU DE CONFIGURAÇÕES GERAIS.....	10
TELAS DE ENSAIO.....	11
TELA DE VAZAMENTO AUTOMÁTICO.....	11
TELA DE VAZAMENTO MANUAL.....	11
TELA DE TAXA DE DEFLAÇÃO.....	12
INSTRUÇÕES DE USO.....	13
MONTAGEM E CONEXÃO.....	13
MODOS DE OPERAÇÃO.....	14
MODO PRESSÃO ESTÁTICA.....	14
MODO VAZAMENTO AUTOMÁTICO (ESTANQUEIDADE ATIVA).....	15
MODO VAZAMENTO MANUAL (ESTANQUEIDADE PASSIVA).....	15
MODO TAXA DE DEFLAÇÃO (ESCOAMENTO).....	16
SOFTWARE E APLICATIVO.....	17
STATUS DA CONEXÃO BLUETOOTH.....	17
OPERAÇÃO VIA APLICATIVO ARKMEDS.....	17
TELEMETRIA EM TEMPO REAL.....	18
SINCRONISMO.....	18
PROBLEMAS E SOLUÇÕES.....	19
POSSÍVEL CAUSA.....	19
SOLUÇÃO.....	19
MANUTENÇÃO.....	21
LIMPEZA.....	21
SISTEMA PNEUMÁTICO.....	21
BATERIA.....	21
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	23

GERAL.....	23
PRESSÃO.....	23
ENSAIO DE PRESSÃO ESTÁTICA.....	23
ENSAIO DE VAZAMENTO AUTOMÁTICO.....	24
ENSAIO DE VAZAMENTO MANUAL.....	24
ENSAIO DE DEFLAÇÃO.....	24
FAQ.....	26

INTRODUÇÃO

O analisador de pressão **PASCAL** é um equipamento portátil, compacto e de fácil operação, desenvolvido para o controle pneumático e a realização de ensaios de pressão e estanqueidade com alta precisão. O dispositivo atua como uma ferramenta de validação e diagnóstico, permitindo verificar o desempenho, a integridade e a confiabilidade de dispositivos médicos, sistemas pneumáticos e equipamentos industriais. Por meio de uma interface visual integrada, o equipamento possibilita o controle assistido da pressurização, estabilização e análise de vazamentos, fornecendo medições contínuas e precisas em aplicações que envolvem manguitos, bolsas infláveis, circuitos fechados e outros sistemas pneumáticos.

Por meio de uma interface visual integrada, o equipamento possibilita o controle assistido da pressurização, estabilização e análise de vazamentos, fornecendo medições contínuas e precisas em aplicações que envolvem manguitos, bolsas infláveis, circuitos fechados e outros sistemas pneumáticos.

O Pascal permite a análise de:

Pressão (mbar,
mmHg, hPa e cmH₂O)

Vazamento (manual e
automático)

Pressão Estática

Deflação

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Para uma melhor conservação do seu equipamento e prolongamento da vida útil, considere os seguintes pontos:

Não exponha o equipamento a umidade alta. Mantenha a umidade ambiente entre 10% a 90% (sem condensação).	Não conecte este equipamento ao paciente. O uso é projetado estritamente para testes em equipamentos, nunca para pacientes reais.	O carregamento via USB é interrompido automaticamente em caso de superaquecimento para proteger o dispositivo.
Não exponha o equipamento a temperaturas acima de 50 °C.	Substitua os cabos e acessórios caso identifique algum ponto de dano.	Não abra o equipamento sem conhecimento e habilitação do fabricante.
Sempre examine o equipamento antes e depois de cada uso.	Desligue o aparelho e remova os cabos com segurança logo após o término dos ensaios.	Insira os conectores somente nos pontos destinados para o funcionamento.
Não utilize o equipamento em contato com água ou outros líquidos.	Nunca aplique vácuo manual ou externo além do suportado pelo equipamento.	

Sempre que o equipamento apresentar falhas persistentes ou interrupções inesperadas, separe-o e entre em contato com o Time de Suporte da Arkmeds pelo canal: <https://www.arkmeds.com.br/suporte>.

SIGLAS E DEFINIÇÕES

- Offset - Tara (zeramento da leitura do sensor de pressão);
- mbar - Milibar;
- mmHg - Milímetros de mercúrio;
- hPa - Hectopascal;
- cmH2O - Centímetros de água.

CONTEÚDO DA EMBALAGEM

O analisador de pressão Pascal acompanha os seguintes itens:

1 x Pascal;

1 x Manual de Usuário;

1 x Certificado de calibração;

1 x Bolsa de Transporte;

1 x Fonte 5V com cabo USB tipo C.

Nota: Após desembalar o equipamento, conecte o carregador a ele para carregar a bateria interna.

CONHECENDO O EQUIPAMENTO

A seguir, será apresentado o equipamento com as identificações de seus conectores e controles.

VISTA FRONTAL



1 → Tela sensível ao toque para exibição da interface central.

VISTA SUPERIOR



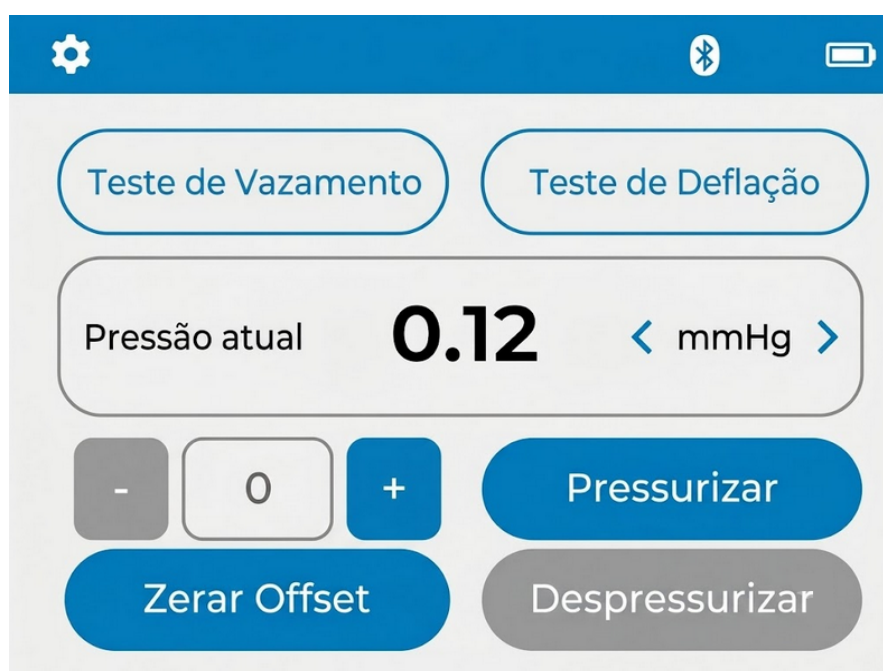
- 1 → LED indicador de carga de bateria.
- 2 → Espigão para conexão da mangueira de pressão.
- 3 → Conector USB fêmea tipo C.
- 4 → Chave deslizante liga/desliga (energia).

LIGANDO O EQUIPAMENTO

Para ligar o equipamento, deslize a chave no painel superior para a posição ON (ligado).

INTERFACE DA TELA

A interface visual do Pascal é dividida em três áreas principais para facilitar a operação. A interação com o equipamento é feita integralmente através de sua tela Touch Screen.



PAINEL SUPERIOR DE STATUS

- Botão de configurações: localizado no canto superior esquerdo da tela e identificado por um ícone de engrenagem, permite o acesso ao menu de configurações gerais do equipamento.
- Status da conexão Bluetooth: indicador visual do estado da conexão Bluetooth. É exibido na cor branca quando não há dispositivo conectado e na cor azul-ciano quando o equipamento está conectado a um dispositivo externo.

- Indicador de bateria: exibe graficamente o nível de carga remanescente da bateria, representado pelos estados de carga total (100%), alta (75%), média (50%), baixa (25%) e esgotada (0%).
- Indicador de alimentação externa: representado por um símbolo de raio, é exibido ao lado do indicador de bateria quando o equipamento está conectado a uma fonte de alimentação externa.

PAINEL CENTRAL

O Painel Central corresponde à tela principal de operação do equipamento (Dashboard), na qual são exibidos o valor instantâneo de pressão e os controles diretos de ensaio.

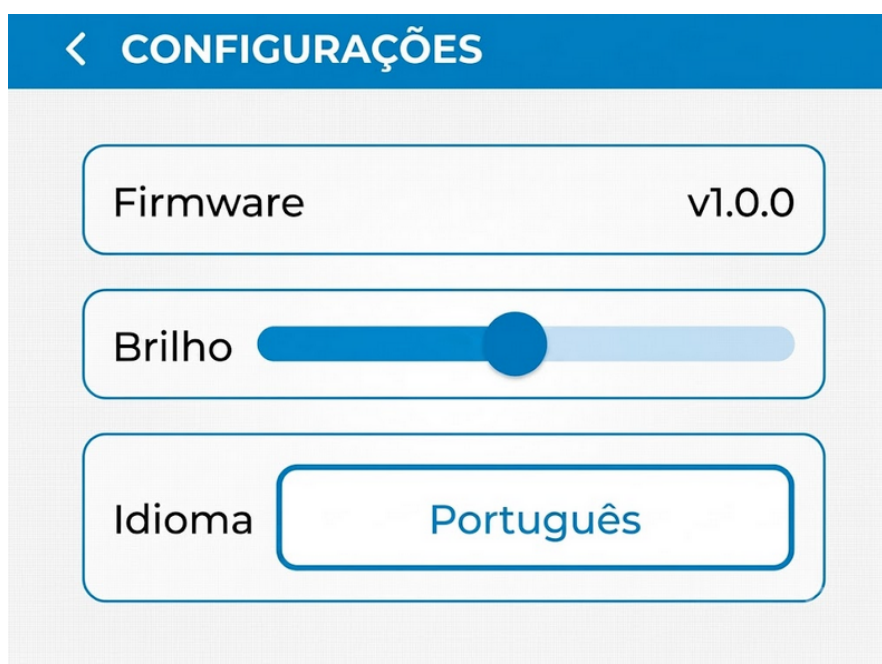
- Atalhos de ensaios: botões de acesso rápido aos testes de Vazamento e de Deflação, localizados na parte superior do painel. Permitem a navegação direta para as telas específicas de configuração de cada ensaio.
- Troca de unidades: por meio das setas laterais (< >), permite alternar a unidade de exibição da pressão atual entre mmHg, mbar, hPa e cmH₂O.
- Zerar Offset (tara): realiza o zeramento do sensor de pressão em relação à pressão local, definindo a referência zero para as medições.
- Ajuste de alvo: permite a definição da pressão-alvo desejada por meio dos botões de incremento (+) e decremento (-). Ao manter um dos botões pressionado, o ajuste ocorre de forma contínua e acelerada.
- Pressurizar: inicia o processo automático de pressurização do sistema, acionando a bomba interna para atingir e manter a pressão no valor de referência definido no ajuste de alvo (modo de pressão estática).
- Despressurizar: interrompe a manutenção da pressão e a operação da bomba, promovendo o alívio controlado do sistema pneumático.

O botão é exibido na cor vermelha sempre que houver pressão no circuito e na cor cinza quando o sistema estiver despressurizado.

Nota: antes de iniciar qualquer ensaio, recomenda-se realizar o zeramento do sensor. Com o engate pneumático desconectado e exposto à pressão atmosférica ambiente, deve-se acionar a função Zerar Offset, de modo que o indicador de pressão seja ajustado para a referência de zero.

MENU DE CONFIGURAÇÕES GERAIS

O acesso a este menu é realizado por meio do botão identificado pelo ícone de engrenagem. Ao ser selecionado, o sistema oculta a tela de simulação ativa e exibe a interface de configurações gerais do dispositivo.



Nesta interface, estão disponíveis as seguintes opções e informações:

- Versão de firmware: exibe a versão atual do software operacional instalado no equipamento (ex.: v1.0.0), utilizada para identificação do sistema e suporte técnico.
- Brilho: controle deslizante (slider) que permite o ajuste do nível de luminosidade da tela, possibilitando adequação visual ao ambiente de operação.

- Idioma: permite a seleção do idioma da interface (Português, Inglês e Espanhol). A alteração é aplicada automaticamente após a seleção da opção desejada.

TELAS DE ENSAIO

O equipamento disponibiliza diferentes telas de ensaio, cada uma dedicada a uma modalidade específica de análise pneumática. Em todas as telas são exibidos os parâmetros configuráveis, o estado atual da execução do ensaio e os resultados obtidos ao término do ciclo de teste.

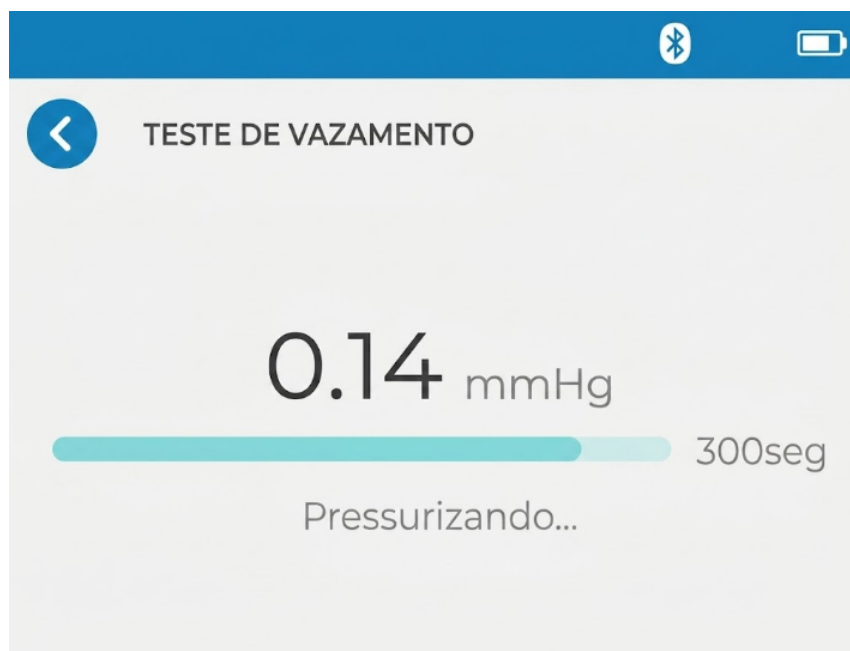
TELA DE VAZAMENTO AUTOMÁTICO E MANUAL

As telas de vazamento (automático e manual) compartilham a mesma estrutura geral de interface, diferenciando-se apenas pelo método de pressurização do sistema.

Estrutura comum do ensaio

Durante o ensaio, o sistema pode exibir:

- Indicador de etapa: mostra o estado atual do processo (Pressurizando, Estabilizando, Analisando).
- Barra de progresso: indica visualmente o avanço do ciclo de teste.



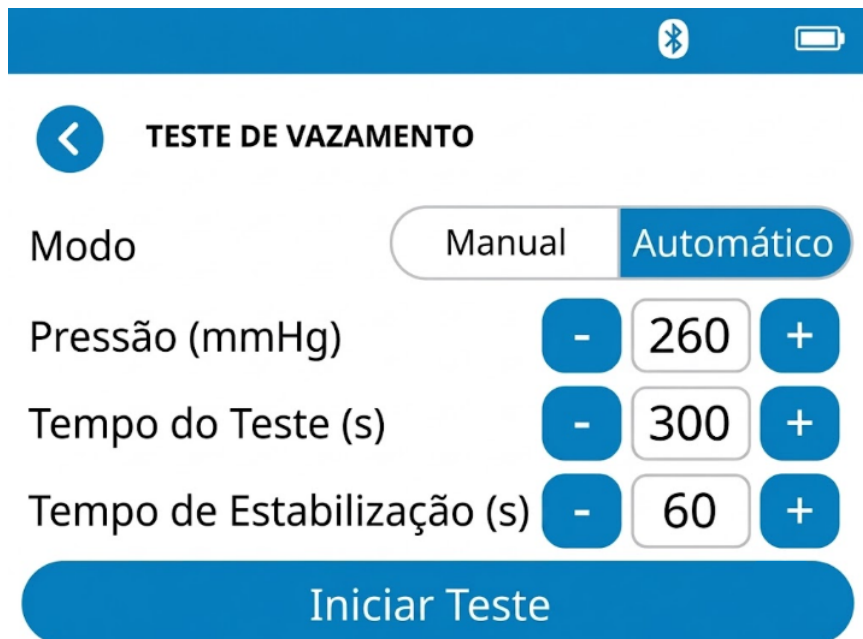
Ao término da análise, o equipamento apresenta uma tela de resultado indicando o status final APROVADO (verde) ou REPROVADO (vermelho), juntamente com os seguintes parâmetros:

- Vazamento: variação total de pressão registrada durante o teste.
- Taxa de Vazamento: taxa de perda de pressão calculada por minuto.
- Tempo de Pressão: duração efetiva do período de análise.
- Limite: valor de tolerância máxima determinado por norma.



Modo automático

Destinado a sistemas submetidos à pressurização pela bomba interna do equipamento.



TESTE DE VAZAMENTO

Modo: Manual Automático

Pressão (mmHg): - 260 +

Tempo do Teste (s): - 300 +

Tempo de Estabilização (s): - 60 +

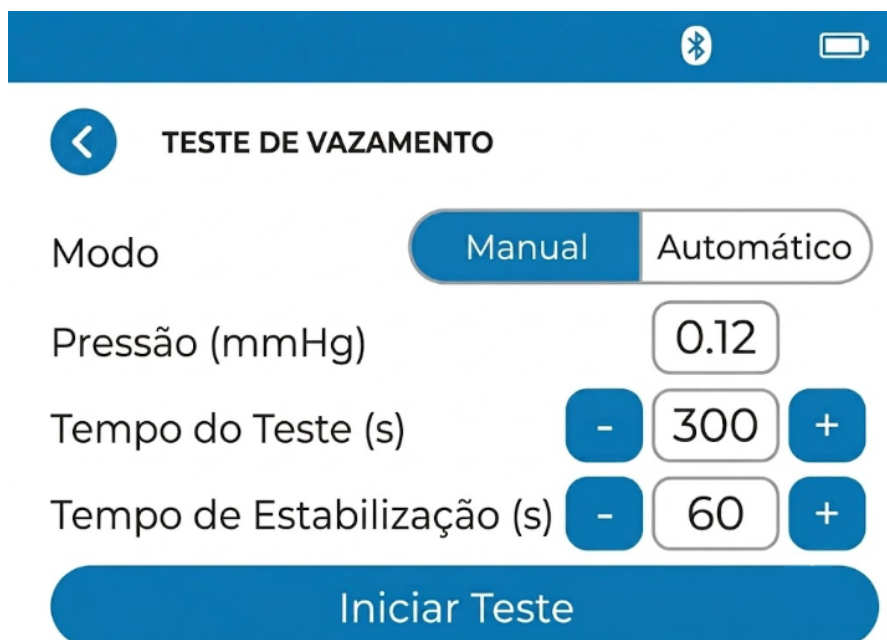
Iniciar Teste

Na tela de configuração do ensaio, o usuário define:

- Pressão: ajuste da pressão-alvo (setpoint) do ensaio.
- Tempo do teste: duração da etapa de análise de vazamento.
- Tempo de estabilização: intervalo necessário para estabilização do sistema após atingir o setpoint.
- Iniciar Teste: inicia automaticamente o ciclo de pressurização e execução do ensaio.

Modo manual

Destinado à análise de sistemas pressurizados por fonte pneumática externa.



← TESTE DE VAZAMENTO

Modo Manual Automático

Pressão (mmHg) 0.12

Tempo do Teste (s) - 300 +

Tempo de Estabilização (s) - 60 +

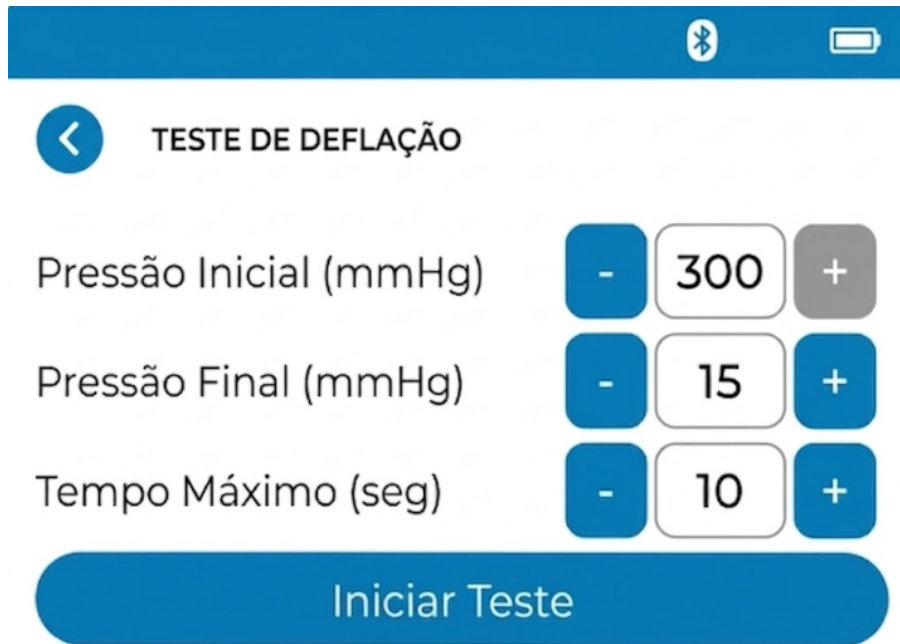
Iniciar Teste

Neste modo:

- Pressão: atua exclusivamente como indicador do valor aplicado externamente, sem possibilidade de ajuste ou definição de setpoint.
- Tempo do teste: define a duração da etapa de análise de vazamento.
- Tempo de estabilização: intervalo destinado à estabilização do sistema após pressurização externa.
- Iniciar Teste: inicia a fase de monitoramento do ensaio.

TELA DE TAXA DE DEFLAÇÃO

Destinada à medição do tempo de transição entre dois níveis de pressão previamente definidos.



← TESTE DE DEFLAÇÃO

Pressão Inicial (mmHg) - 300 +

Pressão Final (mmHg) - 15 +

Tempo Máximo (seg) - 10 +

Iniciar Teste

Na tela de configuração do teste de deflação, o usuário deve definir os seguintes parâmetros:

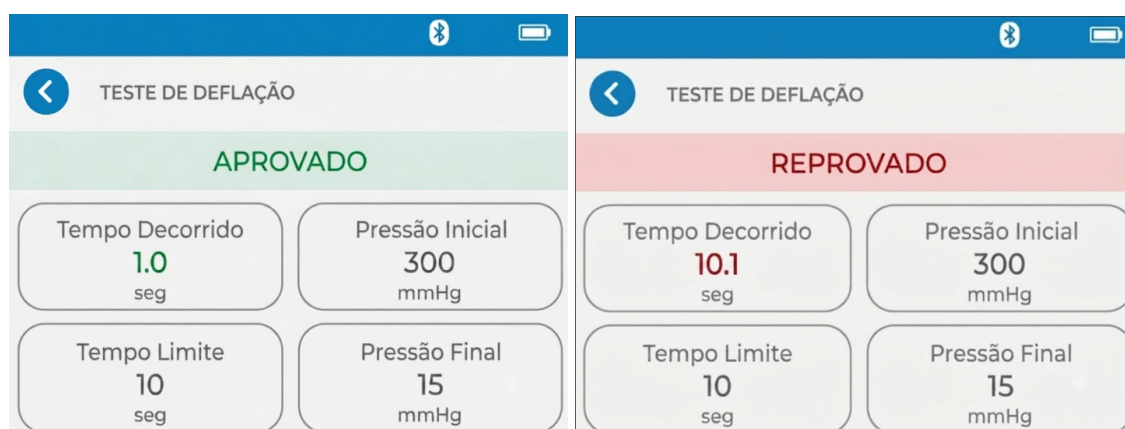
- Pressão inicial: nível de pressão inicial utilizado como referência de partida do ensaio.
- Pressão final: nível de pressão utilizado como referência de término da análise.
- Tempo máximo: tempo limite permitido para a execução do teste.

Durante a execução, a interface apresenta indicadores gráficos verticais que representam o progresso do processo de deflação.



Ao término do ensaio, a tela de resultados apresenta um banner de status indicando APROVADO ou REPROVADO, juntamente com os seguintes dados registrados:

- Tempo decorrido: tempo total transcorrido durante a deflação, com resolução em milissegundos.
- Tempo limite: tempo máximo configurado para o ensaio.
- Pressão inicial: valor de pressão registrado no início da medição.
- Pressão final: valor de pressão registrado ao final da medição.



INSTRUÇÕES DE USO

Para realizar ensaios de pressão, estanqueidade ou deflação com o Pascal, o equipamento deve ser configurado e operado conforme o procedimento descrito a seguir. Antes de iniciar a execução dos testes, ajuste os parâmetros de operação diretamente pela interface gráfica e verifique as condições iniciais do sistema.



MONTAGEM E CONEXÃO

Antes de iniciar qualquer ensaio, realize o zeramento do sensor. Com o engate pneumático desconectado e exposto à pressão atmosférica ambiente, ligue o Pascal, pressione Zerar Offset (Tara) na tela principal para que o indicador de pressão assuma o valor de referência igual a zero.

1. Conecte firmemente a mangueira ou o sistema pneumático sob teste ao engate de saída localizado na parte frontal do equipamento.
2. Utilize as setas laterais do indicador principal para selecionar a unidade de pressão desejada entre mmHg, mbar, hPa e cmH₂O.
3. Após a configuração inicial, selecione o modo de ensaio desejado e ajuste os parâmetros específicos de operação.

Durante a execução dos testes, a interface exibe mensagens de status, barras de progresso e resultados em tempo real, permitindo o acompanhamento completo de cada etapa do processo.

Ao término dos ensaios, realize a despressurização do sistema e desconecte o dispositivo sob teste com segurança.

ATENÇÃO!

Não desconecte o dispositivo sob teste de forma abrupta com a pressão ainda aplicada. Aguarde o alívio automático ou alivie a pressão manualmente antes da remoção.

MODOS DE OPERAÇÃO

MODO PRESSÃO ESTÁTICA

O Modo de Pressão Estática é o modo padrão de operação do equipamento e destina-se à verificação da capacidade de um sistema pneumático manter uma pressão constante ao longo do tempo.

1. Defina a pressão-alvo desejada na tela principal e pressione Pressurizar para iniciar o ensaio.
2. Para interromper o ensaio a qualquer momento, pressione Despressurizar. O equipamento realizará o alívio controlado da pressão do sistema.

Durante a operação, o equipamento controla automaticamente a bomba interna, realizando correções dinâmicas para manter a pressão configurada com elevada estabilidade.

A interface fornece indicação visual contínua do estado da bomba e da pressão instantânea medida.

MODO VAZAMENTO AUTOMÁTICO (ESTANQUEIDADE ATIVA)

Este modo é destinado à avaliação de estanqueidade em sistemas submetidos à pressurização automática pelo próprio equipamento.

1. Antes do início do ensaio, configure a Pressão-Alvo, o Tempo de Estabilização e o Tempo de Teste.

Após iniciado, o equipamento realiza automaticamente a pressurização do sistema, aguarda o período de estabilização configurado e inicia a análise de vazamento.

Durante a execução, a interface exibe as mensagens “Pressurizando”, “Estabilizando” e “Analisando”, além de uma barra gráfica de progresso indicando o avanço do ciclo.

Ao término do ensaio, são apresentados os seguintes resultados:

- Queda total de pressão;
- Taxa de perda por minuto;
- Status final de aprovação ou reprovação.

MODO VAZAMENTO MANUAL (ESTANQUEIDADE PASSIVA)

Este modo é destinado à avaliação de estanqueidade em sistemas previamente pressurizados por uma fonte pneumática externa.

1. Configure o Tempo de Estabilização e o Tempo de Teste conforme a necessidade da aplicação.
2. Após a pressurização externa do sistema, o equipamento inicia diretamente a fase de estabilização e monitoramento, sem utilizar sua bomba interna.

Durante a análise, a interface apresenta o tempo decorrido e o acompanhamento contínuo da pressão medida.

Ao término do ensaio, são exibidos os mesmos resultados disponibilizados no modo de Vazamento Automático:

- Queda total de pressão;
- Taxa de perda por minuto;
- Status final de aprovação ou reprovação.

MODO TAXA DE DEFLAÇÃO (ESCOAMENTO)

Este modo destina-se à medição do tempo necessário para que a pressão de um sistema reduza entre dois valores previamente definidos.

Antes da execução do ensaio, configure os parâmetros:

1. Pressão Inicial;
2. Pressão Final;
3. Tempo de Estabilização;
4. Tempo de Teste.

Após a pressurização e estabilização do sistema, o equipamento inicia automaticamente a medição do processo de deflação.

Durante o ensaio, a interface exibe indicadores gráficos verticais que representam visualmente a progressão da análise.

Ao término da medição, são apresentados:

- Tempo total transcorrido;
- Pressão inicial registrada;
- Pressão final registrada.

SOFTWARE E APLICATIVO

O analisador de pressão Pascal possui conectividade sem fio integrada por meio da tecnologia Bluetooth, permitindo monitoramento, configuração e controle remoto dos ensaios pneumáticos através de aplicativos compatíveis executados em smartphones, tablets ou computadores.

STATUS DA CONEXÃO BLUETOOTH

O estado da comunicação sem fio pode ser acompanhado em tempo real por meio do indicador Bluetooth localizado no painel superior de status.

- Cor branca: o equipamento está disponível para emparelhamento e aguardando conexão.
- Cor azul-ciano: indica que um dispositivo externo foi emparelhado com sucesso e que a comunicação Bluetooth está ativa.

OPERAÇÃO VIA APLICATIVO ARKMEDS

Para realizar o monitoramento e o controle remoto do equipamento, siga os passos abaixo:

- Abra o aplicativo compatível em seu smartphone, tablet ou computador.
- Confirme a conexão Bluetooth com o equipamento.
- Selecione o modo de ensaio desejado e configure os parâmetros necessários para a execução da análise.
- Inicie ou interrompa os ensaios diretamente pela interface do aplicativo.
- As alterações realizadas remotamente são transmitidas automaticamente ao equipamento.

TELEMETRIA EM TEMPO REAL

O Pascal possui comunicação contínua com o aplicativo remoto, permitindo o acompanhamento e controle dos ensaios em tempo real.

Durante a operação, o aplicativo exibe continuamente os dados fornecidos pelo equipamento, possibilitando o monitoramento do estado atual do ensaio.

Conforme o modo de operação selecionado, podem ser visualizados os seguintes parâmetros:

- Valor instantâneo de pressão
- Pressão-alvo configurada
- Tempo decorrido do ensaio
- Estado atual da execução
- Resultados de vazamento e estanqueidade
- Taxa de deflação
- Indicadores de progresso do teste

SINCRONIZAÇÃO EM TEMPO REAL

O equipamento opera com sincronização bidirecional contínua entre a interface local e o aplicativo remoto.

As alterações realizadas no aplicativo são aplicadas imediatamente ao sistema, enquanto os dados de medição, estados de execução e resultados são transmitidos continuamente ao dispositivo remoto.

Essa comunicação não exige reinicialização do equipamento nem interrupção dos ensaios em andamento, permitindo ajustes dinâmicos durante a execução dos testes.

PROBLEMAS E SOLUÇÕES

DEFEITO	POSSÍVEL CAUSA	SOLUÇÃO
Equipamento não pressuriza ou não mede a pressão	Conexão pneumática com vazamento	Verifique todas as conexões do sistema pneumático, incluindo mangueiras, engates e conectores em "T". Elimine eventuais vazamentos antes de reiniciar o ensaio
Mensagem "Manguito não pressuriza"	Falha de enchimento ou desconexão do sistema pneumático	Verifique se o dispositivo sob teste está corretamente conectado ao engate de saída do equipamento e se não há vazamentos no circuito
Equipamento suspende a operação ou interrompe o carregamento	Superaquecimento com acionamento da proteção térmica interna	Desconecte o equipamento da alimentação externa e aguarde o resfriamento
Equipamento não liga	Bateria descarregada	Conecte o equipamento a uma fonte de alimentação USB e verifique se o indicador de alimentação externa (LED do painel superior) acende

Leituras de pressão instáveis ou incoerentes	Sensor sem zeramento adequado ou sistema pneumático com vazamento	Realize o procedimento Zerar Offset (Tara) com o engate desconectado e verifique a integridade das conexões pneumáticas
--	---	---

MANUTENÇÃO

Este produto é um instrumento de controle pneumático e diagnóstico de desempenho. Qualquer alteração realizada pode comprometer suas referências de medição e resultar em leituras incorretas. O equipamento sai de fábrica devidamente calibrado. A manutenção deve ser realizada exclusivamente por pessoal treinado e habilitado pela Arkmeds. Não tente desmontar o equipamento em nenhuma hipótese.

LIMPEZA

- Limpe a tela sensível ao toque e o gabinete utilizando um pano macio e seco.
- Para procedimentos de desinfecção, utilize álcool 70% com moderação.
- Não utilize produtos abrasivos, solventes ou agentes químicos agressivos.
- Evite a entrada de líquidos no engate pneumático e nas conexões do equipamento.

SISTEMA PNEUMÁTICO

Antes de aplicações críticas, recomenda-se executar um ensaio simples de Pressão Estática para verificar o correto funcionamento do sistema pneumático e da bomba interna.

BATERIA

Para preservar a vida útil da bateria interna, observe as seguintes diretrizes:

- Recarregue a bateria apenas com carregadores USB de qualidade, dando preferência ao modelo fornecido com o equipamento.
- Não mantenha a bateria completamente descarregada por longos períodos.

- Se o equipamento permanecer sem uso por mais de 30 dias, realize uma recarga completa antes de armazená-lo.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

GERAL

Temperatura de operação	10 °C a 40 °C
Temperatura de armazenamento	-20 °C a 50 °C
Umidade	0% a 100% (sem condensação)
Dimensões (L x A x P)	150 mm x 104 mm x 28 mm
Display	3,2" sensível ao toque
Comunicação	Wi-Fi e Bluetooth
Alimentação	5 V / 1 A
Bateria	Li-Ion 2600 mAh (duração de até 12 horas)
Peso	268 g

PRESSÃO

Unidades de medida	mmHg, mbar, hPa e cmH2O
Faixa de medição	0 mmHg a 300 mmHg
Resolução	0,01 mmHg
Exatidão	± 0,25% FS
Zeramento (offset)	Ajuste manual por função Tara
Modos de operação	Pressão Estática, Vazamento Automático, Vazamento Manual e Taxa de Deflação

ENSAIO DE PRESSÃO ESTÁTICA

Controle de pressão	Automático por bomba interna
Pressão-alvo	3 mmHg a 300 mmHg

Estabilização	Correção dinâmica contínua da pressão
Despressurização	Automático, ao clicar no botão

ENSAIO DE VAZAMENTO AUTOMÁTICO

Pressão-alvo	3 mmHg a 300 mmHg
Tempo de estabilização	0 s a 60 s
Tempo de teste	0 s a 1800 s
Resultados	Queda total de pressão, taxa de perda por minuto e status de aprovação/reprovação
Pressurização	Automática por bomba interna

ENSAIO DE VAZAMENTO MANUAL

Pressurização	Externa
Tempo de estabilização	0 s a 60 s
Tempo de teste	0 s a 1800 s
Resultados	Queda total de pressão, taxa de perda por minuto e status de aprovação/reprovação

ENSAIO DE DEFLAÇÃO

Pressão inicial	0 mmHg a 300 mmHg
Pressão final	0 mmHg a 300 mmHg
Tempo de teste	0 s a 60 s
Resultados	Tempo de deflação entre os setpoints configuráveis

FAQ

Em caso de dúvidas, problemas e sugestões entre em contato com o Time de Customer Success da Arkmeds, pelo canal:

<https://www.arkmeds.com.br/suporte>



Evoluindo pessoas, empresas e mercados.

