



Espectrometria de massa

Repense o que é possível

Espectrômetro de massa Orbitrap Astral

Benefícios

- Maior rendimento com gradientes mais curtos devido à maior sensibilidade HRAM MS/MS, faixa dinâmica e taxa de aquisição
- Cobertura mais profunda devido ao maior HRAM Sensibilidade MS/MS, faixa dinâmica e taxa de aquisição mais rápida
- Medidas de maior sensibilidade com o analisador de massa Astral para entrada de amostra baixa, incluindo experimentos de células únicas
- Quantificação precisa e exata para quantificação sem rótulo (LFQ) e Análises Tandem Mass Tag™ (TMT™) em uma faixa dinâmica mais ampla
- Opção BioPharma para análise abrangente de complexos de proteínas nativas
- Flexibilidade experimental total com software de controle de instrumentos revolucionário
- Interface de usuário comum com Thermo Scientific™ Orbitrap Exploris™, Thermo Scientific™ Orbitrap Tribrid™ e Thermo Scientific™ TSQ™ Triple Espectrômetros de massa quadrupolo

O espectrômetro de massas Thermo Scientific™ Orbitrap™ Astral™ combina maior rendimento, maior cobertura e maior sensibilidade, ao mesmo tempo em que proporciona quantificação precisa e precisa em uma alta faixa dinâmica. Impulsionado pela sinergia do filtro de massas quadrupolo de alta resolução, do analisador de massas Thermo Scientific™ Orbitrap™ e do inovador analisador de massas Thermo Scientific™ Astral™, este novo instrumento revolucionário alcança desempenho insuperável com usabilidade líder no setor. A combinação desses três analisadores de massa permite a aquisição rápida de dados de massa precisa (HRAM) de alta resolução e qualidade excepcional, com alta sensibilidade e faixa dinâmica. As características de desempenho deste instrumento o tornam ideal para quantificação precisa e precisa em uma profundidade de cobertura sem precedentes e maior rendimento, desde células individuais até amostras em massa.

Principais capacidades

- A interface de pressão atmosférica de alta sensibilidade aprimorada combina um tubo de transferência de íons de alta capacidade e um funil de íons eletrodinâmico, proporcionando um fluxo de íons aumentado e limites de detecção mais baixos para uma gama mais ampla de moléculas
- Fonte de calibração interna Thermo Scientific™ EASY-IC™ gera íons para calibração de massa em tempo real do analisador Orbitrap e calibração automatizada do analisador Astral nos modos positivo e negativo
- Tecnologia Quadrupolo Avançada (AQT) que inclui um filtro de massa quadrupolo segmentado com superfícies hiperbólicas para maximizar a transmissão de íons e atingir níveis sem precedentes de desempenho qualitativo e quantitativo com um tempo de comutação mais rápido
- Dissociação Colisional de Alta Energia (HCD) no roteamento de íons multipolo para detecção no analisador de massa Orbitrap ou no processador de íons para detecção no analisador de massa Astral
- Taxas de aquisição MS/MS de até 200 Hz na massa astral analisador com resolução de 80.000 em m/z 524
- O analisador de massa astral utiliza uma nova faixa dinâmica alta Detector (HDR) com sensibilidade, faixa dinâmica e longevidade significativamente melhoradas
- Resolução máxima do analisador de massa astral de até 80.000 FWHM em m/z 524 permitindo resolução de íons repórteres TMTpro™ 18-plex
- Taxas de aquisição MS/MS de até 40 Hz com resolução de 7.500 em m/z 200 para o analisador de massa Orbitrap
- Resolução máxima do analisador de massa Orbitrap de até 480.000 FWHM em m/z 200
- A tecnologia de vácuo aprimorada melhora o desempenho do analisador de massa Orbitrap
- O **filtro** Thermo Scientific™ Precursor Fit permite a detecção de íons precursores seleção para uma especificidade definida
- Determinação Avançada de Pico (APD) para anotação aprimorada de precursores em experimentos dependentes de dados
- O editor de métodos de instrumentos intuitivo e flexível de arrastar e soltar simplifica o desenvolvimento de métodos e a criação de fluxos de trabalho analíticos exclusivos
- Extensos modelos de métodos pré-construídos e otimizados que são totalmente personalizáveis para uma variedade de fluxos de trabalho de aplicativos
- Rotinas de calibração simplificadas com transmissão aprimorada para íons com m/z <200 para analisadores de massa Orbitrap e Astral
- Instrumento de baixo consumo de energia com bomba seca de baixa manutenção
- A **opção** opcional Thermo Scientific™ BioPharma oferece capacidades de faixa de massa expandida com o analisador de massa Orbitrap para caracterização abrangente de proteínas e complexos nativos

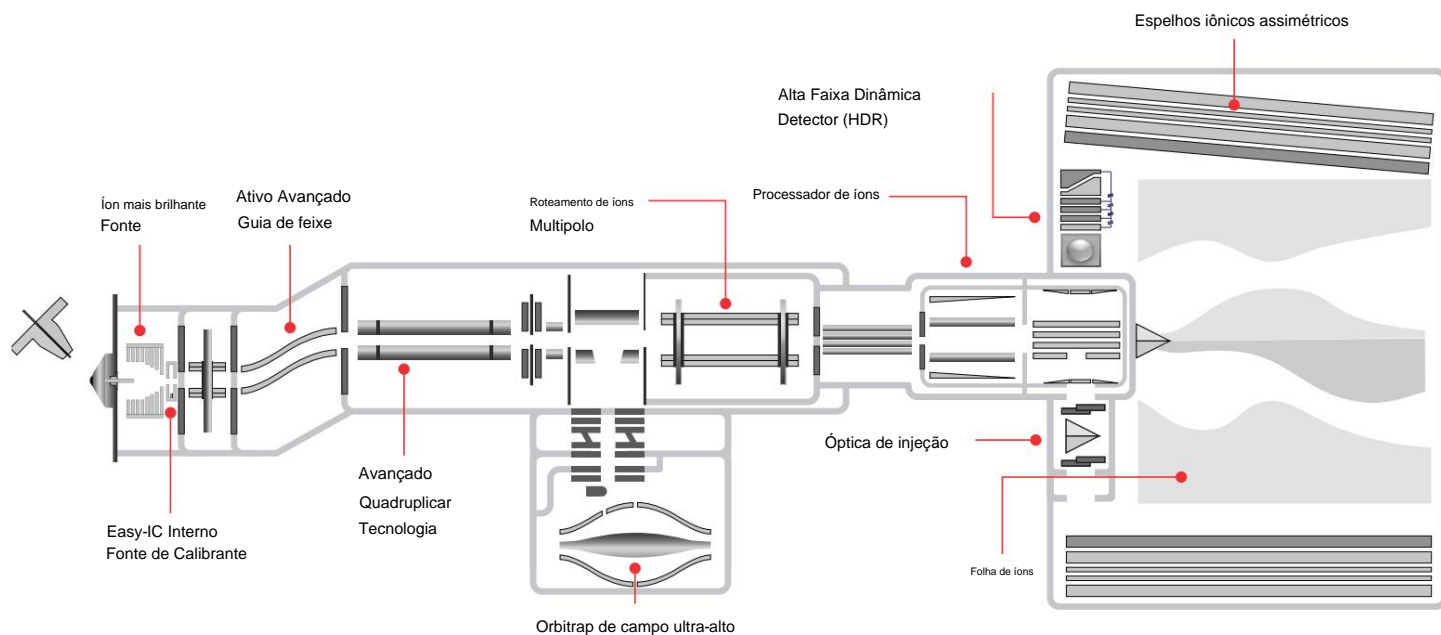
Recursos de hardware

Novo design de instrumento

- A arquitetura exclusiva inclui um filtro de massa quadrupolo, Analisadores de massa Orbitrap e Astral, permitindo altas taxas de aquisição para fornecer máxima flexibilidade experimental para dissociação e detecção de íons de fragmentos
- Paralelização completa das análises do analisador de massa Orbitrap MS e do analisador de massa Astral MS2 para lidar com 5 pacotes de íons simultaneamente e maximizar a utilização do instrumento

Tecnologia de gerenciamento de íons ativos (AIM+)

O AIM+ maximiza a transmissão de íons, da injeção à detecção, usando um novo design de hardware para gerenciamento preciso de campos elétricos e remoção de ruído para atingir níveis sem precedentes de desempenho quantitativo



Espectrômetro de massa Orbitrap Astral caminho iônico

Fonte de íons

Fonte de íons Thermo Scientific™ OptaMax NG™

- A sonda de ionização por eletrospray aquecida ajustável (HESI) oferece máxima sensibilidade e facilidade de uso
- Taxas de fluxo de 1–1.000 µL/min
- Projetado para desempenho máximo em uma ampla gama de íons moleculares
- Robustez aprimorada
- Ruído químico reduzido com gás de varredura
- Sonda APCI opcional compatível com vazões de líquidos de 50–1.000 µL/min sem divisão; a sonda APCI pode ser atualizada para capacidade APPI opcional

Óptica iônica

A interface de ionização de pressão atmosférica (API) consiste em:

Tubo de transferência iônica de alta capacidade (HCTT)

- Aumento do fluxo de íons no sistema de vácuo para melhor sensibilidade e dessolvatação
- Manutenção sem ventilação

Funil iônico eletrodinâmico (EDIF)

- Um dispositivo de radiofrequência (RF) que captura e transmite íons de forma eficiente à medida que saem do HCTT
- O ajuste automático resulta em curvas amplas de transmissão de íons com perdas de íons reduzidas, aumentando a sensibilidade

Fonte de calibração interna EASY-IC

- Gera íons de calibração interna para massa de bloqueio em tempo real calibração em modos positivo e negativo para o analisador de massa Orbitrap
- Fornece desvio RMS <1 ppm ao longo de 24 horas, medido com Solução de calibração FlexMix para o analisador de massa Orbitrap
- Recalibrações automáticas de ponto único para a massa astral analisador para reduzir o desvio de massa.

Guia de feixe ativo avançado (AABG)

- O campo axial e a filtragem de íons passa-baixa reduzem o ruído por evitando que neutros e aglomerados de alta velocidade entrem no filtro de massa quadrupolo usando uma geometria de dupla curvatura

Tecnologia avançada de quadrupolo (AQT)

- Filtro de massa quadrupolo segmentado para seleção de íons precursores com largura de isolamento de precursor variável de 0,4 a 1.200 u
- Seleção de íons precursores MS/MS com alta transmissão de m/z 40 a 2.500
- Robustez aprimorada com modo exclusivo de comutação de RF
- Comutação de isolamento quadrupolo mais rápida de 1 ms para seleção de íons

Roteamento de íons multipolo (IRM)

- Captura e armazenamento eficiente de íons
- Executa dissociação colisional de alta energia (HCD) com gás de colisão de nitrogênio para aquisição de espectros **Orbitrap MS2**
- Seleção de energia de colisão absoluta (EC) ou energia de colisão normalizada (NCE) para fragmentação de precursores
- Transferência de íons eficiente e confiável entre o roteamento de íons multipolo, analisador de massa Orbitrap e analisador de massa Astral
- Controle de pressão variável com opção BioPharma, otimizando o desempenho para fluxos de trabalho de moléculas pequenas e grandes

Controle Automático de Ganho (AGC)

- Ajuste dinâmico do tempo de injeção de íons com base na medição em tempo real do fluxo de íons

Analisador de massa Orbitrap

- Analisador de massa Orbitrap de campo ultra-alto

- Pré-amplificador de detecção de baixo ruído

- Tensão do eletrodo central de 4 kV

Analisador de massa astral

Analisador de massa preciso de alta resolução de próxima geração

- Processador de íons com regiões de pressão dupla para capturar e fragmentar íons com HCD de forma eficiente e preparar pacotes de íons para Astral **Aquisição MS2** em taxas de até 200 Hz
- A óptica de injeção maximiza a transmissão e o alinhamento de íons para minimizar as perdas
- Os espelhos iônicos assimétricos direcionam os íons para assimétricos transversais oscilações
- A folha de íons molda e mantém o pacote de íons para maximizar transmissão e resolução e fornecer uma maior capacidade de carga espacial
- O conjunto do detector HDR alinha e acelera posteriormente o íon pacote para detecção de íons HRAM de alta sensibilidade em uma ampla faixa de m/z
- Sistema de detecção de dois canais de alta faixa dinâmica linear
- Célula de pressão isolada para baixo ruído e maior vida útil do detector

Sistema de vácuo

- Três bombas turbomoleculares e uma única bomba de desbaste de dois estágios sem óleo para redução do consumo de energia
- Duas bombas turbomoleculares de fluxo dividido para vácuo ultra-alto em Analisadores de massa Orbitrap e Astral
- Câmaras de análise de alto vácuo em aço inoxidável e alumínio
- A tecnologia de vácuo aprimorada reduz a pressão na região de ultra-alto vácuo do analisador de massa Orbitrap para <10-10 Torr
- Melhor desempenho do analisador de massa Orbitrap em uma escala mais ampla gama de configurações de gás de colisão

Entradas analógicas

Entrada analógica do canal 1 (0–10 V); Canal 2 analógico (0–2 V)

Hardware opcional

Opção BioPharma

- Análise de grandes moléculas, incluindo proteínas intactas e grandes complexos introduzidos em condições desnaturadas ou nativas
- Inclui transmissão e detecção de massa até m/z 8.000 no analisador de massa Orbitrap

Servidor de torre avançado Thermo Scientific™ Ardia™

- Hardware de servidor que fornece o Thermo Scientific™ Ardia™ arquitetura de plataforma em nuvem no local
- Integra e automatiza o Thermo Scientific™ Proteome **Processamento de software** Discoverer™ , incluindo suporte para processamento local com o algoritmo de pesquisa inteligente **CHIMERYS™**
- Fornece gerenciamento e armazenamento central de dados com transferência, recursos de arquivamento e backup

Fonte de íons EASY-Spray •

Desempenho máximo de nanoeletrospray com ajustes mínimos e alta facilidade de uso

- Suporta experimentos de eletrospray estáticos e dinâmicos
- Compatível com vazões de líquidos de 50 a 2.000 nL/min

Fonte de íons Thermo Scientific™ NanoSpray Flex NG™

- Máxima flexibilidade de nanoeletrospray e ajuste da posição da sonda
- Suporta experimentos de eletrospray estáticos e dinâmicos
- Compatível com vazões de líquidos de 50 a 2.000 nL/min

Interface Thermo Scientific™ FAIMS Pro Duo

- Executa fracionamento de fase gasosa on-line com base em diferencial mobilidade iônica
- Reduz o ruído e aumenta substancialmente a robustez do sistema
- Desempenho otimizado para taxas de fluxo de 100 nL/min a 1 mL/min

Sonda APCI para fonte de íons OptaMax NG

- Compatível com vazões de 50–100 µL/min sem divisão
- A sonda APCI pode ser atualizada para APPI

Recursos do software

Software de controle de instrumentos Orbitrap Astral MS

- Aplicativo de ajuste para calibrações e verificações de instrumentos, diagnósticos e aquisição manual de dados
- Editor de métodos com um aplicativo abrangente específico biblioteca de modelos, configuração de método suportada por dicas de ferramentas e uma interface de usuário de arrastar e soltar para facilitar o desenvolvimento de métodos

Sistema de dados

- PC de alto desempenho com microprocessador Intel®
- Monitor LED colorido de alta resolução
- Sistema operacional Microsoft® Windows® 10 Enterprise (versão de serviço de longo prazo)

Software Thermo Scientific™ Xcalibur™

- O software Xcalibur é o software de controle para o próximo portfólio de espectrômetros de massa da Thermo Scientific Generation
- Interface de software de controle de instrumento compartilhada com Orbitrap Plataformas Tribrid MS, Orbitrap Exploris MS e TSQ MS para acelerar a familiarização e reduzir as necessidades de treinamento
- Transferência de dados automatizada opcional e processamento de dados usando a plataforma Ardia e o software Proteome Discoverer

Modos de operação

Configurações de resolução

- Analisador de massa Orbitrap com resolução de 7.500 a 480.000 a m/z 200
- O analisador de massa astral é operado em uma única configuração de resolução de 80.000 em m/z 524

Aquisição independente de dados de alta resolução (HR-DIA)

- Lógica de aquisição na qual a execução do evento de varredura segue um padrão predeterminado definido pelas configurações experimentais.
- Permite a aquisição de varredura completa definida pelo usuário usando o Orbitrap analisador e aquisição paralela de varreduras Astral DIA MS2

Aquisição Dependente de Dados (DDA) • Lógica

de aquisição na qual uma decisão para um evento de varredura a execução é feita em tempo real, com base no atendimento de determinados critérios em uma varredura mestre

- Velocidade máxima: maximiza o número de MS2 de alta qualidade espectros em cada ciclo, agendando de forma inteligente varreduras MS e MS2 dependentes de dados com base em um tempo definido pelo usuário entre espectros de pesquisa adjacentes
- TopN: permite um número máximo definido pelo usuário de espectros MS2 de alta qualidade de cada ciclo

Determinação Avançada de Pico (APD)

Algoritmo de anotação de precursores para atribuição aprimorada de estados de carga para aumentar o número de precursores disponíveis para análise dependente de dados

Gerenciamento de varredura dinâmica

Permite agendamento inteligente, paralelização e priorização em tempo real de eventos de aquisição, bem como seleção, classificação e roteamento de precursores para diferentes analisadores com base em parâmetros selecionados pelo usuário, incluindo m/z do precursor, intensidade e/ou carga.

Controle automático de ganho

Garante que o número ideal de íons seja utilizado dentro de um determinado intervalo de tempo de injeção de íons para qualquer tipo de aquisição

Fluxo de trabalho de quantificação de proteína direcionada ao padrão interno (IS) Thermo Scientific™ SureQuant™

Experimento MS2 direcionado aprimorado (tMS2) que utiliza padrões internos para orientar e maximizar automaticamente os resultados e a qualidade dos dados para análise proteômica direcionada em tempo real

Filtro de ajuste do precursor

Permite a seleção de precursores com especificidade definida

Modos de operação específicos do aplicativo e modelos de sistema

Define parâmetros padrão ideais para o instrumento e gerencia modelos de sistema específicos da aplicação para facilitar o desenvolvimento e a execução de métodos. Os modos disponíveis são:

- Peptídeo
 - Extensos modelos de métodos pré-construídos para aquisição dependente de dados (DDA), aquisição independente de dados (DIA), TMT e SureQuant para múltiplas áreas de aplicação, incluindo plasma e proteômica de células individuais
- Proteína intacta (incluída na opção BioPharma) com proteína nativa e condições desnaturantes usando o analisador de massa Orbitrap
 - Regimes de pressão (baixo, médio e alto) podem ser selecionados para melhor desempenho com condições nativas e desnaturantes
- Análise de pequenas moléculas
 - Modelos de métodos pré-construídos para análise de moléculas pequenas incluindo a opção de habilitar 'Mild Trapping' como uma configuração global que se aplica a toda a execução de eventos de varredura do analisador de massa Orbitrap para reduzir a fragmentação indesejada de compostos particularmente lábeis

Funções de eventos de digitalização

- MS completo usando o analisador de massa Orbitrap
- Monitoramento de íons selecionados (SIM)
 - no experimento DDA (descoberta)
 - em experimento SIM direcionado com base em uma amostra-lista de massa dependente e definida pelo usuário
 - com filtro de massa direcionado aplicado (confirmação)
- MS2 usando analisadores de massa Orbitrap ou Astral em DDA experimentos seguindo uma varredura mestre (por exemplo, uma varredura completa):
 - usando lógica TopN ou Top Speed (descoberta)
 - usando Filtro de Massa Direcionado (confirmação)
 - combinando TopN ou Velocidade Máxima e uma Massa Alvo Filtrar para incluir confirmação em experimentos de descoberta

- Monitoramento de reação paralela MS2 usando analisadores de massa Orbitrap ou Astral, com base em uma lista de massa alvo definida pelo usuário e dependente da amostra
- Varredura MS2 usando o analisador de massa Orbitrap ou Astral da Data Aquisição Independente (DIA)
 - Com varredura MS completa usando o analisador de massa Orbitrap (por exemplo, aquisição paralela de varredura MS completa no analisador de massa Orbitrap com aquisição simultânea de varreduras DIA MS2 no analisador de massa Astral)
 - com larguras ajustáveis e dependentes do experimento
- Fragmentação de todos os íons (AIF)

Filtros para experimentos dependentes de dados

Filtros são usados para otimizar decisões dependentes de dados em tempo real, com base nos objetivos do experimento. Para obter resultados ideais ao aplicar configurações de filtros dependentes do aplicativo, o usuário é guiado pelas configurações de parâmetros padrão dependentes do aplicativo e pelo texto da dica de ferramenta.

Abaixo estão alguns dos filtros disponíveis que podem ser usados em um experimento dependente de dados:

- Exclusão Dinâmica
- Intensidade
- Ajuste Precursor
- Estado de carga
- Inclusão em massa direcionada
- Exclusão em massa direcionada
- Seleção de Precursores Monoisotópicos (MIPS)
- Intervalo de seleção do precursor
- Detecção de ápice
- Exclusão de isótopos

Outras capacidades do método

Classificação de precursores alternativos

Modifica a lógica na qual a ordem dos precursores é selecionada para fragmentação

Gatilho de massa direcionado

Executa varreduras dependentes de dados após a detecção de um íon de produto definido para configurações experimentais direcionadas e confirmatórias

Deslocamento de isolamento

Centralização personalizada da janela de isolamento do precursor, otimizada para amplas distribuições isotópicas

Fluxo de trabalho de Quantificação

Aquisição síncrona de HRAM SIM no analisador de massa Orbitrap com MS2 no analisador de massa Astral para confirmação da identidade do precursor

Software opcional de aquisição e análise de dados

Plataforma Ardia

Oferece gerenciamento de instrumentos, agendamento, diários de bordo eletrônicos e recursos de armazenamento de dados para todos os sistemas de cromatografia e espectrometria de massas conectados, controlados pelo software Xcalibur 4.7 ou superior. Facilita a organização, o compartilhamento e o arquivamento de dados brutos e processados por meio de ferramentas integradas.

Software Proteome Discoverer

Plataforma flexível e expansível para a análise qualitativa e quantitativa de dados proteômicos. Simplifica uma ampla gama de fluxos de trabalho proteômicos, desde a identificação de proteínas e peptídeos até a análise de PTM, marcação de massa isobárica e quantificação sem marcação. com dados DDA e DIA. Inclui o CHIMERYS™

algoritmo de busca inteligente para aprimorar a análise de dados de DDA, DIA, TMT e fosfoproteômica.

Software ProSightPD™

Nó de processamento dentro do software Proteome Discoverer que permite a execução de pesquisas ProSight de dados de cima para baixo e de meio para baixo

Software Thermo Scientific™ BioPharma Finder™

Solução integrada para análise bioterapêutica de proteínas e oligonucleotídeos por meio de processamento de dados moleculares e subestruturais utilizando algoritmos de deconvolução e padrões de fragmentação preditiva

Software Thermo Scientific™ Compound Discoverer™

Simplifica a identificação de pequenas moléculas desconhecidas, a determinação de diferenças entre amostras e a elucidação de vias biológicas com um conjunto integrado de ferramentas de análise de dados.

Software Thermo Scientific™ TraceFinder™

Adquira e processe triagem e quantificação de alto rendimento com inteligência integrada, gerando ganhos de produtividade desde a aquisição e processamento de dados até a geração de relatórios.

Requisitos de instalação

Poder

- 2 × 208V/230V 15/16A para o instrumento, com fusível separado (características de disparo C)
- 1 × 200V/230V 16A para a bomba Edwards nXL110iDE (características de disparo do fusível C)
- 1 × 100V/240V 15/16A para PC de controle de instrumento e acessórios

Gás

- Fornecimento de gás nitrogênio de alta pureza (99,5% puro, vazão de 15 L/min) para a fonte API e roteamento de íons multipolo (IRM)

Dimensões (L × P × A)

- 952 × 1963 × 1394 mm

Peso

- 680 kg sem sistema de dados, bomba de vácuo e itens opcionais

Ambiente

- O sistema tem um consumo médio de energia de 1.400 W para baixo fluxo e 1.500 W para operação de alto fluxo
- Saída de calor de aproximadamente 5.200 Btu/h
- O ambiente operacional deve ser de 18–27°C e a umidade relativa deve ser de 20–80% com uma atmosfera não condensante e não corrosiva
- Flutuação máxima de temperatura de 0,5°C/10 min
- Projetado para uso interno em altitudes de até 3.000 m (10.000 pés) acima do nível do mar

Fonte de íons EASY-Spray opcional

- Fornecimento de nitrogênio para fonte de íons EASY-Spray: nitrogênio de ultra-alta pureza (UHP, 99,999%) com menos de 1 ppm de água e oxigênio

Interface FAIMS Pro Duo opcional

- O fornecimento de nitrogênio para a interface FAIMS Pro Duo é 99,5% puro nitrogênio a >20 L/min (100 psi)



Especificações de desempenho — Analisador Orbitrap

Alcance de massa do Orbitrap	Faixa de massa padrão m/z 40–6.000, m/z 40–8.000 com opção BioPharma
Resolução Orbitrap	As configurações de resolução padrão variam de 7.500 a 480.000 (FWHM) a m/z 200, com fidelidade isotópica de até 240.000 FWHM
Taxa de aquisição*	Taxas de aquisição do Orbitrap MSn de até 40 Hz quando medidas usando um experimento dependente de dados com solução de calibração FlexMix, MS e configuração de resolução MS/MS HCD de 7.500 a m/z 200
Precisão de massa do Orbitrap*	A calibração externa atinge desvio RMS <3 ppm ao longo de 24 horas, medido com Pierce™ Solução de calibração FlexMix™ ; a calibração interna atinge desvio RMS <1 ppm em 24 horas, medido com FlexMix Solução de Calibração
Ionização por eletrospray MS/MS (ESI)	MS/MS: 50 fg reserpina na coluna S/N 100:1 SIM: 50 fg reserpina na coluna S/N 150:1
Sensibilidade do Orbitrap	
Faixa dinâmica	>5.000 em um único espectro de massa microscran Orbitrap

Especificações de desempenho — Analisador Astral

Faixa de massa astral	Faixa de massa padrão m/z 40–6.000
Resolução astral*	80.000 FWHM em m/z 524
Taxa de aquisição*	Taxas de aquisição do Astral MS2 de até 200 Hz com tempo máximo de injeção de 3 ms
Precisão da massa astral*	A calibração externa atinge desvio RMS <5 ppm ao longo de 24 horas, medido com FlexMix Solução de Calibração
Faixa dinâmica	>1.000 em um único espectro de massa astral de microvarredura

* Sob condições definidas

 Saiba mais em thermofisher.com/OrbitrapAstral

Somente para uso em pesquisa. Não deve ser usado em procedimentos diagnósticos. © 2023 Thermo Fisher Scientific Inc. Todos os direitos reservados. Todas as marcas registradas são propriedade da Thermo Fisher Scientific e suas subsidiárias, salvo indicação em contrário. Intel é uma marca registrada da Intel Corporation. Microsoft e Windows são marcas registradas da Microsoft Corporation. ProSightPD é uma marca registrada da Proteinaceous, Inc. Tandem Mass Tag e TMT são marcas registradas da Proteome Sciences. CHIMERYS é uma marca registrada da MSAID, GmbH. Estas informações são apresentadas como um exemplo das capacidades dos produtos da Thermo Fisher Scientific. Não se destinam a incentivar o uso destes produtos de qualquer forma que possa infringir os direitos de propriedade intelectual de terceiros. Especificações, termos e preços estão sujeitos a alterações. Nem todos os produtos estão disponíveis em todos os países. Consulte seu representante de vendas local para obter mais detalhes. **PS001797-EN 0623M**

