

# Mantenha a integridade da rede elétrica

Analísadores de gás no óleo de transformador da Agilent



# Confirme a integridade do óleo e evite falhas catastróficas

A análise dos gases dissolvidos fornece informações diagnósticas cruciais sobre a estabilidade atual e futura do transformador, além de ajudar a determinar os cronogramas de manutenção preventiva.

O desempenho e a longevidade dos transformadores elétricos dependem da estabilidade do óleo utilizado como isolante e refrigerante. A operação normal do transformador sujeita o óleo a tensões elétricas, térmicas e mecânicas, causando envelhecimento, oxidação, vaporização, ação eletrolítica e decomposição. Esses processos alteram as propriedades químicas do óleo e resultam na formação de gás. A identidade desses gases pode indicar tipos de falhas elétricas, e a taxa de geração de gás pode ser um indicador da gravidade.

## Caracterize de forma confiável a composição e a integridade do óleo imediatamente após a instalação

Os analisadores de gás no óleo de transformador (TOGA) da Agilent baseiam-se no cromatógrafo gasoso Agilent 8890 e no amostrador headspace 8697, e podem identificar os gases dissolvidos no óleo do transformador. Nossos sistemas TOGA são configurados na fábrica e têm seu desempenho verificado para ajudá-lo a prever e prevenir falhas no transformador, detectando componentes individuais de gás e medindo suas proporções.



GC Agilent 8890

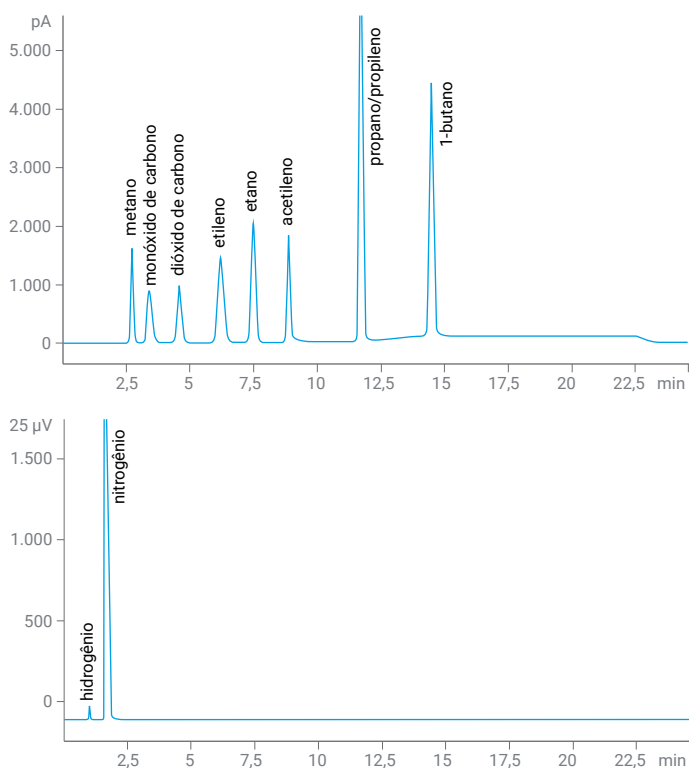
Amostrador headspace Agilent 8697



## GC Agilent 8890 (de acordo com a norma ASTM D3612-A)

Realize análises rápidas e sem supervisão do gás no óleo do transformador usando estes recursos integrados:

- **Um método robusto** para medir produtos de decomposição, incluindo  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$  e  $C_1$  para  $C_3$ .
- **Conformidade com a norma ASTM D3612** com projetos para o Método A (extração a vácuo) ou Método C (amostragem por headspace), incluindo relatórios de saída de dados personalizáveis.
- **Operação automatizada.** Os analisadores são configurados em torno do GC Agilent 8890 e conectados ao amostrador headspace Agilent 8697 para uma sequência de até 120 amostras.
- **Reprodutibilidade coluna a coluna.** A tecnologia de revestimento rigorosa e altamente eficiente utilizada nas colunas GC HP-PLOT da Agilent J&W garante a reprodutibilidade entre colunas e a eficiência de separação.



**Configuração:** 2 válvulas/2 colunas/TCD/FID/metanador

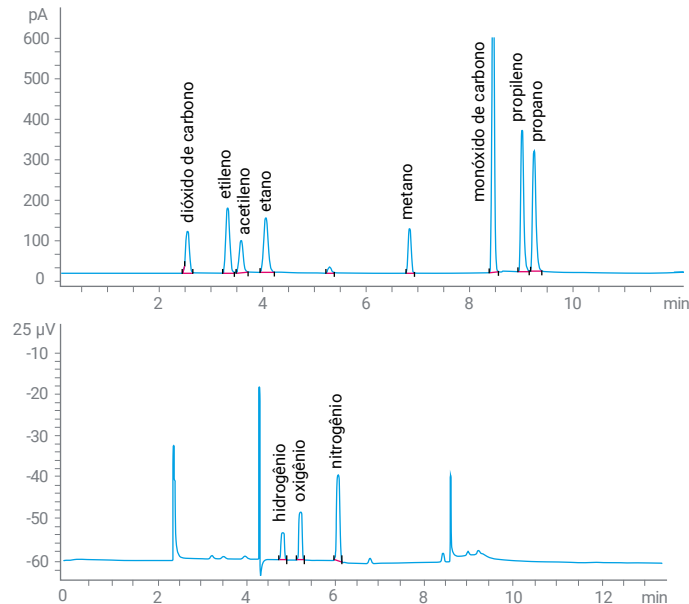
**Configurado pelo método:** ASTM D3612-A

## Analizador aprimorado de gás no óleo de transformador (TOGA) (de acordo com a norma ASTM D3612-C)

### Principais características e benefícios:

- Canal único com colunas PLOT, detecção com TCD e NiCat/FID
- Linha de transferência direta do headspace para a conexão da coluna
- Níveis residuais de  $CO$  e  $CO_2$  analisados por conversão catalítica em  $CH_4$  e detecção com FID
- Precisão aprimorada por meio da regulação da pressão resultante do loop de válvula de amostragem gasosa do módulo de controle pneumático (PCM) 8890 do headspace
- Válvula adicional de amostragem de gás (GSV) para verificação externa da injeção padrão, contornando o amostrador do espaço superior (HSS)

Outras configurações (ASTM D3612-A) ou com bypass do metanador estão disponíveis como configurações personalizadas (analisadores SP-1). Entre em contato com seu representante de vendas da Agilent para obter mais detalhes.



**Configuração:** 2 válvulas/2 colunas/TCD/FID/metanador-FID/headspace

**Compostos analisados:**  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $CH_4$ ,  $CO$  e  $CO_2$   
 $C_2$  (etano, etileno, acetileno),  $C_3$  (propano, propileno),  $C_4$  (1-buteno)

**Faixa de quantificação típica:** Atende às especificações listadas na tabela 3 em ASTM D3612-C

**Configurado pelo método:** ASTM D3612-C



## Concentre-se na validação do sistema e na geração de dados, não no desenvolvimento de métodos.

Mais do que apenas instrumentos, os analisadores da Agilent são soluções completas de fluxo de trabalho, ajustados na fábrica e prontos para operar. Cada analisador vem com amostras pré-definidas para cromatografia e verificação, a fim de comprovar as capacidades de separação. Isso significa que sua equipe pode trabalhar na validação do sistema assim que a instalação for concluída e reduzir significativamente os custos com desenvolvimento de métodos. E como sempre, nossa equipe de suporte está disponível caso surja algum problema.



## Instrumentos de GC inteligentes que trabalham tanto quanto você

Os analisadores de gás no óleo de transformador baseados no GC Agilent 8890, parte de uma nova gama de instrumentos, monitoram a integridade do sistema, alertam para possíveis complicações e ajudam a resolver problemas. Isso significa que você pode planejar seu trabalho, incluindo a manutenção, em vez de reagir a tempos de parada inesperados.

Além disso, os analisadores apresentam controle pneumático eletrônico (EPC) baseado em microcanais. Exclusivo da Agilent, esse design protege contra contaminantes de gases, como particulados, água e óleos, melhorando a confiabilidade e a longevidade.

O melhor de tudo é que você pode verificar seu laboratório a qualquer momento e de qualquer lugar. Os recursos de acesso remoto permitem visualizar informações de configuração, solucionar problemas, verificar vazamentos, efetuar backflush de colunas, pausar e iniciar corridas de amostras e gerenciar o desenvolvimento de métodos.





### Três configurações padrão do TOGA

FID/TCD com colunas empacotadas de acordo com o método A da ASTM D3612 (extração a vácuo)

FID/TCD de acordo com o método C da ASTM D3612 (amostragem por headspace) com metanador e colunas PLOT

FID/TCD de acordo com o método C da ASTM D3612 (amostragem por headspace) com backflush pré-coluna, colunas PLOT e bypass do metanador otimizado para olefinas residuais

### Compostos TOGA de interesse

| Componente                            | Indicações da condição do transformador                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oxigênio                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Oxidação do óleo ou da celulose</li> <li>– Aumento = vazamentos, coleta inadequada de amostras</li> <li>– Diminuição = reação com outros gases devido ao superaquecimento</li> </ul>                                                      |
| Nitrogênio                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aumento ou diminuição = aumento ou queda na temperatura do óleo e efeito subsequente sobre o nitrogênio no espaço de gás acima do óleo</li> </ul>                                                                                         |
| Gases combustíveis, óxidos de carbono | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aumento = indicador de falha, algum envelhecimento normal ou deterioração acelerada dos materiais isolantes (acompanhado ao longo do tempo)</li> </ul>                                                                                    |
| Acetileno                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aumento do acetileno e do hidrogênio em relação ao metano e ao etileno = formação de arco elétrico</li> <li>– O monóxido de carbono e o dióxido de carbono também podem ser formados se a falha incluir isolamento de celulose</li> </ul> |
| Hidrogênio                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aumento = corona (descarga elétrica de baixa energia)</li> <li>– Também produz metano e quantidades menores de etano, etileno, monóxido de carbono e dióxido de carbono</li> </ul>                                                        |
| Etileno                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aumento = óleo superaquecido</li> <li>– Também produz algum metano e quantidades menores de hidrogênio, etano e acetileno</li> </ul>                                                                                                      |
| Monóxido de carbono                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aumento = celulose superaquecida</li> <li>– Aumento do CO<sub>2</sub> (pode ser atmosférico)</li> <li>– O metano e o etileno também podem aumentar</li> </ul>                                                                             |

Explore outros analisadores para aplicações químicas e de energia.

### Precisa de um analisador personalizado?

Podemos ajudá-lo a atender às suas demandas mais desafiadoras com tecnologias especializadas que reduzem significativamente seu tempo desde a chegada do sistema até a validação final. Com hardware pré-configurado e ferramentas de separação específicas para o método, seus analistas podem se concentrar na calibração e validação de acordo com os SOPs do seu laboratório.

## Os analisadores de gás no óleo de transformador inovadores da Agilent refletem nosso rigoroso processo de controle de qualidade

### Na fábrica:

- Testes específicos da aplicação para verificar a funcionalidade completa, incluindo todas as colunas e conexões.
- Colunas específicas para aplicações testadas quanto ao desempenho cromatográfico e ajustadas de acordo com os arquivos de método fornecidos.
- Os números de série do GC 8890 e as colunas fornecidas condizem com os testes realizados em conjunto sob o controle de qualidade da fábrica.

### Entrega da Agilent no seu laboratório:

- Manual do instrumento para executar o método.
- Os parâmetros do método e os arquivos de dados de verificação estão incluídos na memória do GC para referência rápida no futuro.
- Consumíveis incluídos, não é necessário fazer pedidos separados.
- Informações sobre consumíveis para repetir compras facilmente.

### Instalação da Agilent no seu laboratório:

- Verificação duplicada de fábrica com amostra de verificação no local por engenheiro de suporte treinado na fábrica.
- Assistência opcional para inicialização da aplicação.

## Capturar, analisar e compartilhar dados: o OpenLab CDS trabalha como você

O OpenLab CDS é um sistema de dados de cromatografia que combina produtividade, usabilidade e o mais alto nível de integridade dos dados. Com uma única interface de usuário, você pode controlar seu sistema de LC, GC, Micro GC, LC/MS quadrupolo simples e GC/MS Agilent, bem como instrumentos de outros fornecedores no laboratório, para agilizar o treinamento e o suporte. Ferramentas integradas oferecem etapas que economizam tempo nos fluxos de trabalho de análise, interpretação e geração de relatórios, enquanto os controles técnicos garantem a qualidade do trabalho, uma gestão eficaz dos registros e segurança dos dados aprimorada.

[Saiba mais](#)





## Complete seu fluxo de trabalho do GC e alcance seus objetivos comerciais

Há mais de 50 anos, a Agilent é líder em consumíveis e serviços de ponta em GC e GC/MS. Não importa onde você esteja na cadeia de suprimentos de energia/combustíveis, a Agilent pode ajudá-lo a aumentar a eficiência da produção, reduzir resíduos e retrabalhos e melhorar a qualidade do produto.

### Quando a autenticidade é importante, escolha peças de reposição genuínas para os analisadores Agilent.

Há muitos benefícios em usar peças de reposição originais da Agilent, incluindo a minimização de interferência de background, baixas contagens de sinal e alterações de resposta. Isso significa que você pode manter um desempenho confiável e tempo de atividade máximo. E cada peça de reposição original é coberta por uma garantia de 90 dias a partir da data de envio e adicionada a seu contrato de serviço Agilent para maior tranquilidade.



#### Vials e tampas do headspace

Os vials e tampas do headspace da Agilent são projetados com precisão para garantir vedações seguras e confiáveis, minimizando o risco de contaminação da amostra. Ideais para aplicações exigentes de energia e combustíveis. [Saiba mais](#)



#### Colunas para GC J&W avançadas capilares e empacotadas

Oferecemos a linha mais extensa e inovadora de colunas para GC para atender às suas necessidades de análise de óleo de transformador. As opções incluem uma variedade de colunas de uso geral e otimizadas para aplicações específicas que atendem aos padrões de teste da ASTM. [Saiba mais](#)

#### Não perca nada em sua análise de GC com a trajetória de fluxo inerte Agilent

Garanta a inércia das superfícies da trajetória de fluxo e permita que os analitos passem com segurança do injetor para o detector. A trajetória de fluxo inerte Agilent pode diminuir a adsorção do analito para limites de detecção inferiores e melhorar a resposta sinal/ruído, resultando numa melhor análise em nível de traços. [Saiba mais](#)

## Opções de serviço e suporte flexíveis mantêm seu laboratório em funcionamento

De gerenciamento de ativos a suporte de aplicações e análises laboratoriais, a Agilent pode ajudá-lo a melhorar a eficiência operacional.



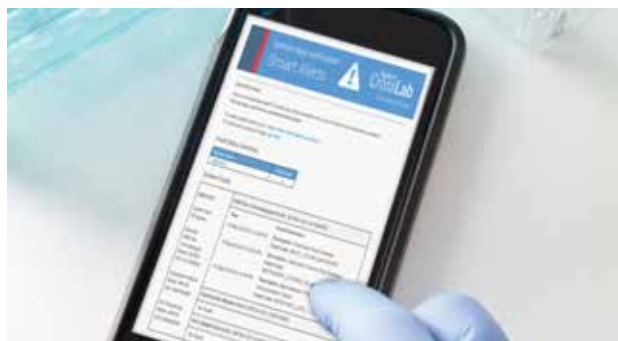
### Agilent University

Opções de treinamento flexíveis e econômicas ajudam a impulsionar a eficiência e minimizar o tempo de parada. Escolha o formato que melhor atende às suas necessidades, incluindo cursos presenciais, virtuais com instrutor e on-line no ritmo do aluno. [Saiba mais](#)



### Agilent CrossLab

Aumente o tempo em atividade, produza dados confiáveis, permaneça em conformidade e tenha custos de serviço previsíveis. Também vamos equipar sua equipe com os conhecimentos e habilidades que eles precisam para impulsionar o sucesso do seu laboratório. [Saiba mais](#)



### Agilent CrossLab Smart Alerts

Receba notificação imediata quando um instrumento falhar e saiba o motivo. O Smart Alerts também lhe dá recomendações de manutenção oportuna e ajuda você a solicitar seus consumíveis favoritos. [Saiba mais](#)



### Programa de troca e recompra da Agilent\*

Reduza seu impacto ambiental e ganhe créditos para adquirir seu novo instrumento de GC. O Programa de troca e recompra Agilent permite que você troque seu GC ou GC/MS antigo por dinheiro ou crédito. A Agilent removerá o equipamento antigo de seu laboratório e garantirá a reciclagem adequada. Também oferecemos planos de pagamento e opções de despesas flexíveis para ajudá-lo a equipar seu laboratório com a tecnologia essencial. [Saiba mais](#)

\* Não disponível em todas as regiões

## Precisa adicionar novas tecnologias ao seu laboratório?

Faça parceria com a Agilent para aprimorar os recursos do seu GC e GC/MS com opções de atualizações graduais, tanto do sistema completo quanto modulares. Juntos, podemos criar um plano de atualização que se adapte a sua necessidade analítica, orçamento, espaço na bancada e fluxo de trabalho. Conte conosco para:

- Treinamento especializado
- Consulta sobre métodos
- Suporte para sustentabilidade
- Promessa de valor da Agilent

**Entre em contato com seu representante Agilent** para obter mais informações.

Saiba mais:

[www.agilent.com/chem/gc-analyzers](http://www.agilent.com/chem/gc-analyzers)

Encontre um centro de atendimento ao cliente Agilent local:

[www.agilent.com/chem/contactus](http://www.agilent.com/chem/contactus)

Brasil

0800 7281405

[chem\\_vendas@agilent.com](mailto:chem_vendas@agilent.com)

Europa

[info\\_agilent@agilent.com](mailto:info_agilent@agilent.com)

Ásia e Pacífico

[inquiry\\_lsca@agilent.com](mailto:inquiry_lsca@agilent.com)

DE-010007

Essas informações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

© Agilent Technologies, Inc. 2025  
Publicado nos EUA em 5 de novembro de 2025  
5994-8705PTBR