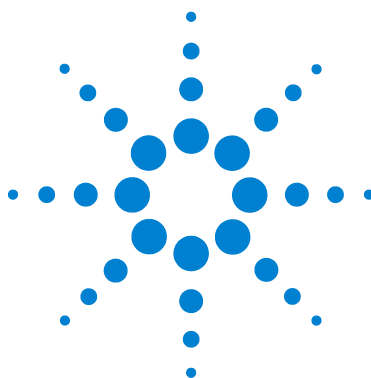




Agilent 7890A GC

安全に関するマニュアル



Agilent Technologies

注意

(c) Agilent Technologies, Inc. 2009

本書または本書の一部は、米国および国際的な著作権に関する法律の定めるとおり、いかなる形式またはいかなる手段によっても（電子的な保管や検索または外国語への翻訳を含めて）、Agilent Technologies, Inc. による事前の契約および書面による同意なしに複製することを禁じられています。

マニュアル製品番号

G3430-96013

版

第 2 版 2009 年 5 月

第 1 版 2007 年 3 月

Printed in USA

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808-1610 USA

安捷伦科技（上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥保税区
英伦路412号

联系电话：（800）820 3278

保証

このマニュアルに記載されている内容は「現状のまま」提供されることを前提としており、以後の改定版では通知なしに変更されることがあります。また、適用法が許容する最大限の範囲において、Agilent はこのマニュアルおよびこのマニュアルに記載されているすべての情報に関し、商品性や特定用途への適合性についての黙示保障など、明示または黙示を問わず、一切の保証はいたしません。Agilent は、このマニュアルまたはこのマニュアルに記載されている情報の提供、使用または行使に関連して生じた過失、あるいは付随的損害または間接的損害に対し、責任を負わないものとします。このマニュアルに記載されている要素に関して保証条件付きの書面による合意が Agilent とお客様との間に別途にあり、その内容がここに記載されている条件と矛盾する場合、別途に合意された保証条件が優先されるものとします。

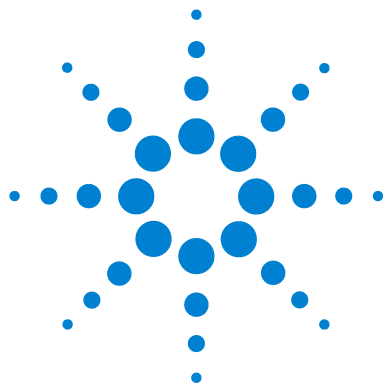
安全上の注意

注意

注意は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行または遵守しないと、この製品が破損したり、重要なデータを損失したりする可能性のある操作手順や操作法などに注意を促すマークです。注意の部分でいったん作業をやめ、記載されている条件を完全に理解し、すべてを満たすまでは、先に進まないでください。

警告

警告は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行または遵守しないと、怪我または死亡につながる可能性のある操作手順や操作などに注意を促すマークです。警告の部分でいったん作業をやめ、記載されている条件を完全に理解し、すべてを満たすまでは、先に進まないでください。



1 はじめに

重要な安全上の警告	4
水素の使用時の注意事項	7
マイクロ電子捕獲検出器 (μ ECD)	14
ヒューズとバッテリー	17
安全および規制に関する認証	18
使用目的	21
クリーニング	22
製品のリサイクル	22



重要な安全上の警告

Agilent 7890A GC を使用する際に忘れてはならない安全上の注意点がいくつかあります。

警告

GC の準備または使用時に化学物質を処理 / 使用する場合、設置する場所での安全手順に従う必要があります。この手順には、実験室の内部安全分析および標準操作手順に定義される作業員保護具 (PPE) の正しい使用、ストレージバイアルの正しい使用、および化学物質の正しい取扱などが含まれますが、これがすべてではありません。実験室での安全手順に従わない場合、怪我または死亡につながる恐れがあります。

GC 内部で高電圧がかかる部品

GC が電源に接続されている場合、電源スイッチが切れていても、危険な電圧が以下の箇所に残留している可能性があります。

- GC 電源コードと AC 電源間の配線、AC 電源本体、および AC 電源と電源スイッチ間の配線。

電源のスイッチがオンの場合、以下の箇所に危険な電圧が残留している可能性があります。

- 機器内のすべての電子ボード。
- これらのボードに接続された内部配線およびケーブル。
- ヒーター（オープン、検出器、注入口、またはバルブボックス）用配線。

警告

これらの部品はすべて、カバーで遮蔽されています。安全カバーが適切な位置にあれば、危険な電圧に間違っても接触する可能性はまずありません。特に指示されない限り、検出器、注入口、またはオープンをオフにしないでカバーを取り外すことのないようにしてください。

警告

電源コードの絶縁体が擦り切れたり磨耗したりした場合は、電源コードを交換します。弊社カスタマコンタクトセンターに連絡をしてください。

GC に無停電電源装置（UPS）は使用できません。

GC の電源が入ったまま、突然電圧が下がると、危険な状態が生じる可能性があります。GC には UPS を使用しないでください。

静電気による GC の損傷

GC 内のプリント基板は、静電気によって損傷する可能性があります。やむを得ない場合を除き、PC 基板には触れないでください。PC 基板を取り扱う必要がある場合は、接地されたリストストラップを着用し、その他の帯電防止措置を取ってください。GC の右サイドカバーを取り外す必要がある場合、接地されたリストストラップを必ず着用してください。

非常に高温となる部品

GC の部品の多くは非常に高温で稼動しており、触れると重度のやけどを負う恐れがあります。次のような部品が高温になりますが、これがすべてではありません。

- ・ 注入口
- ・ オープンとその内容物
- ・ 検出器
- ・ カラムを注入口または検出器に取り付けるカラムナット
- ・ バルブボックス

GC の上記部分における作業は、加熱した部分を室温まで冷却してから行います。加熱した部分の温度を最初に室温に設定すると、早く温度が下がります。設定温度になったら、該当部分の電源を切ります。高温部分でのメンテナンスが必要な場合は、断熱手袋を着用してレンチを使用します。できる限り、機器のメンテナンスを行う部分を冷却してから作業を実施してください。

警告

機器の背面で作業を行う場合は注意してください。GC の冷却中に高温の排気が放出され、やけどの原因となる恐れがあります。

警告

注入口、検出器、バルブボックス、および絶縁カップを取り巻く絶縁体には、耐熱セラミック繊維が使用されています。繊維粒子を吸引しないように、次の安全手順を守ることをお勧めします。作業場所を換気してください。長袖、手袋、保護めがね、使い捨て防塵マスクを着用してください。絶縁体はビニールの袋に封をして処理してください。絶縁体を扱ったら、低刺激性の石鹼と冷水で手を洗ってください。

オープンの熱漏れ

警告

オープンのドアシール越しに物を通すと、やけどや機器の熔解を引き起こす危険な高熱スポットを生む熱漏れの原因になります。

オープンのドア枠を通過する配線や温度調査は行わないでください。アクセスホールのひとつを使用することをお勧めします。

水素使用時の注意事項

水素ガスは、キャリアガスや FID、FPD、NPD の燃料として使用できます。空気と混ざると、水素は爆発性混合物になります。

警告

キャリアガスあるいは燃料ガスに水素 (H_2) を使用する場合、水素ガスが GC オープンに流入して爆発の危険があることに注意してください。したがって、すべての接続が完了するまでは供給をオフにしてください。また水素ガスが機器に供給される時には、必ず GC 注入口および検出器にカラムが正しく取り付けられていること、または密栓されていることを確認してください。

水素は引火性の高い気体です。漏れた水素が密閉空間にとどまると、引火や爆発の危険があります。水素を使用する場合、機器を稼働させる前にすべての接続、配管、およびバルブのリークテストを実施してください。機器の操作は、必ず水素供給を元栓で止めてから実施します。

水素は通常、GC キャリアガスとして使用されます。水素は爆発の可能性があり、その他にも危険な特性を持っています。

- 水素は幅広い濃度で可燃性を示します。大気圧下では、体積中に 4% から 74.2% の濃度で可燃性を示します。
- 水素はガスの中で最も早い燃焼速度を持っています。
- 水素は非常に小さいエネルギーで発火します。
- 高圧によって大気内で急速に膨張する水素は、静電気の火花により自然発火することがあります。
- 水素は、明るい光のもとでは見えない、非発光フレームで燃焼します。

水素のシャットダウン

水素ガスは、キャリアガスや検出器の燃料として使用できます。空気と混ざると、水素は爆発性混合物になります。

GC は注入口と AUX チャネルのガス流量をモニタリングします。流量または圧力設定値に達することができないために流量がシャットダウンする場合およびその流量が水素を使用するように設定されている場合、GC は漏れが発生したと見なし、安全上の水素をシャットダウンします。以下のことが発生します。

- 原因チャンネルとあらゆる関連チャンネル（セプタムパージなど）が停止する。
- スプリット / スプリットレスおよび PTV 注入口のスプリットバルブが開く。
- オープン（ヒーターとファン）がオフになる。
- その他の加熱部がオフになる。
- 警告音が鳴る。

この状態から回復するには、シャットダウンの原因（ボンベのバルブを閉じる、重大な漏れなど）に対処します。機器の電源を切り、再度電源を入れます。

警告

GC が、常に注入口の漏れや検出器のガスの流れを検出できるわけではありません。したがって、カラムフィッティングが常にカラムに取り付けられていること、またはキャップや栓が閉まっていることが非常に重要です。H₂ の流れは、GC が水素の使用を検出できるように、水素用に構成する必要があります。

GC/MSD 操作に特有な危険性

水素には多くの危険性があります。一般的な危険もありますが、GC あるいは GC/MSD 特有の危険もあります。次のような危険性がありますが、これがすべてではありません。

- 水素漏れによる燃焼
- 高圧シリンダからの水素の急速な膨張による燃焼
- GC オープン内の水素の蓄積とその結果起こる燃焼（GC マニュアルおよび GC オープンのドア上部にあるラベルを参照）
- MSD 内の水素の蓄積とその結果起こる燃焼

GC/MSD 内の水素の蓄積

警告

GC/MSD が、常に注入口の漏れや検出器のガスの流れを検出できるわけではありません。したがって、カラムフィッティングが常にカラムに取り付けられていること、またはキャップや栓が閉まっていることが非常に重要です。 H_2 の流れは、GC が水素の使用を検出できるように、水素用に構成する必要があります。

すべてのユーザーは、水素が（表 1）蓄積するメカニズムに注意を払い、水素が蓄積したと疑われる場合に取りべき措置を知っておく必要があります。これらのメカニズムは、GC/MSD をはじめ、すべての質量分析計に適用されることに注意してください。

表 1 GC/MSD 内で見込まれる水素の蓄積メカニズム

メカニズム	結果
質量分析計がオフ	質量分析計は意図的に停止できます。内部または外部の障害によって偶発的に停止することもあります。質量分析計が停止しても、キャリアガスの流入が止まることはありません。このため、水素は質量分析計に徐々に蓄積する可能性があります。

表 1 GC/MSD 内で見込まれる水素の蓄積メカニズム（続き）

メカニズム	結果
質量分析計のアイソレーションバルブの自動閉鎖	質量分析計の中にはディフュージョンポンプの自動アイソレーションバルブを備えているものがあります。これらの機器では、オペレータの意図的な処置やさまざまな障害によりアイソレーションバルブが閉じる場合があります。アイソレーションバルブが閉じても、キャリアガスの流入が止まることはありません。このため、水素は質量分析計に徐々に蓄積する可能性があります。
質量分析計のアイソレーションバルブの手動閉鎖	質量分析計の中にはディフュージョンポンプの手動アイソレーションバルブを備えているものがあります。これらの機器では、オペレータがアイソレーションバルブを閉じることができます。アイソレーションバルブが閉じても、キャリアガスの流入が止まることはありません。このため、水素は質量分析計に徐々に蓄積する可能性があります。
GC オフ	GC は意図的に停止できます。内部または外部の障害によって偶発的に停止することもあります。GC が異なると違った反応を示します。EPC を備えた 7890 GC が停止すると、EPC がキャリアガスの流入を止めます。キャリアガスの流入が EPC によって制御されない場合、流量は最大値まで増大します。複数の質量分析計が排出可能な量を超える流量であると、質量分析計内に水素が蓄積してしまいます。同時に質量分析計が停止した場合、急速に蓄積されます。
電源障害	電源に障害が発生すると、GC および質量分析計は停止します。しかし、キャリアガスは必ずしも停止しません。前に説明したように、一部の GC では、電源障害が発生するとキャリアガスの流量は最大になります。このため、水素が質量分析計内に蓄積する可能性があります。

表 1 GC/MSD 内で見込まれる水素の蓄積メカニズム（続き）

メカニズム	結果
重大な GC の漏れ、またはカラムの欠落 / 障害	GC がオフで水素用に構成されている場合、背面オーバーフラップが開いて水素を放出します。設置準備マニュアルの記載に沿って、適切に実験室を排気することをお勧めします。カラムの欠落など著しい漏れがある場合、流量制限フリットを備えた GC 注入口、PCM、および Aux を使用し、オープン内の水素の蓄積を最低限に抑えます。GC がオンの場合は、重大な漏れは自動的に検出されます。

警告

システムに水素が蓄積してしまうと、水素を除去するときに非常に注意深い対応が必要となります。水素が充満したシステムを正しく開始しないと、爆発の原因となる場合があります。

警告

電源障害から回復した後、質量分析計が起動して自動的に真空排気処理を開始する場合があります。しかし、このことは水素がシステムからすべて除去されたことや、爆発の危険が去ったことを保証するものではありません。

メンテナンス時のトラブル防止

水素キャリアガスで GC/MSD を運転する場合、以下の注意事項を守ってください。

機器に関する注意

サイドプレートの前側のつまみねじを指で確実に締めてください。つまみねじを強く締めすぎないでください。空気漏れの原因となることがあります。

警告

MSD の安全を上記の説明のように確保しないと、爆発によって人体に被害を与える危険性が増大します。

実験室での一般的な注意事項

- キャリアガスのラインの漏れを防いでください。リーク検出装置を使用して、定期的に水素漏れが発生していないか確認してください。
- 実験室からで発火源（直火、火花を出す機器、静電気の発生源など）をできるだけ取り除いてください。
- 高圧ボンベから水素を直接大気に排気しないでください（自然発火の危険）。
- ボンベ入りの水素を使用せず、水素発生機器を使用してください。
- 設置準備マニュアルの記載に沿ったシステムの適切な大気開放をお勧めします。

操作上の注意事項

- GC または MSD を停止するときは、必ず水素の元栓を閉めてください。
- MSD の大気開放を行うときは、必ず水素の元栓を閉めてください（キャリアガスを流さずにキャピラリカラムを加熱しないでください）。
- MSD のアイソレーションバルブを閉めるときは、必ず水素の元栓を閉めてください（キャリアガスを流さずにキャピラリカラムを加熱しないでください）。
- 電源障害が発生した場合、水素の元栓を閉めてください。
- GC/MSD システムが無人運転されている間に電源異常が発生した場合は、システムが自動再開始をしていますが、以下の処置をしてください。
 - 1 すぐに水素の元栓を閉めます。
 - 2 GC をオフにします。
 - 3 MSD をオフにし、1 時間そのままにして冷却します。
 - 4 室内にある発火源をすべて取り除きます。
 - 5 MSD の真空マニフォールドを大気開放します。
 - 6 水素が拡散するまで少なくとも 10 分間待ちます。
 - 7 GC および MSD を通常どおり開始します。

水素ガスを使用するときには、漏れがないかシステムをチェックして、環境衛生（EHS）要件に基づいて火災および爆発の危険を回避してください。タンクの変更やガスラインのメンテナンスの後には、常に漏れを確認してください。排気管が換気ドラフトに取り付けられていることを常に確認します。

水素ガス流量の測定

警告

空気または酸素と一緒に水素を測定しないでください。自動イグナイタで発火する恐れのある爆発性混合物が生成されることがあります。

この危険を回避するため、
作業の前にはイグナイタをオフにします。
ガスの測定は必ず個別に行います。

検出器のフレームまたはキャリアガス用水素を使用して検出器でガス流量を測定する場合には、水素の流量を個別に測定します。水素が流量計に存在する場合は、絶対に空気の流れが入らないようにします。

マイクロ電子捕獲検出器（ μ ECD）

μ ECD には、放射性同位元素 ^{63}Ni でメッキされたセルが含まれています。検出器のエネルギーレベルで放出されるベータ粒子にはほとんど透過力がなく、皮膚の表層や数枚の紙でほとんどの粒子が止められますが、同位体を摂取したり吸引したりすると有害な場合があります。このため、セルの扱いには注意が必要です。検出器を使用していない場合は、検出器の注入口および出口フィッティングにキャップをかぶせます。腐食性のある化学物質を検出器に入れないでください。検出器の排気は、施設環境外に排出してください。

安全、メンテナンス、および地方自治体の規制への準拠に関する重要な詳細については、検出器に付属している安全マニュアルを参照してください。

警告

揮発物質を形成する、またはメッキ被膜の劣化の原因になるなど、 ^{63}Ni 源と反応する材料は避ける必要があります。こうした材料には、酸化化合物、酸、湿気のあるハロゲン、湿気のある硝酸、水酸化アンモニウム、硫化水素、PCP、および一酸化炭素などがあります。このリストはすべてを網羅したものではなく、 ^{63}Ni 検出器に損傷を及ぼす可能性がある化合物を示しています。

警告

非常にまれに、オープンまたは検出器の加熱部が、熱暴走（400 °C を超える、制御されない加熱）状態になる場合があります。この状態に 12 時間以上さらされた場合は、次の手順に従います。

- 1 主電源をオフにして、機器を室温まで冷却し、検出器の注入口と排気ベントの開口部にキャップをかぶせます。使い捨てのビニールグローブを着用し、施設で通常順守する安全上の注意に従います。
- 2 ECD の廃棄については、弊社カスタマコンタクトセンターまたは代理店にお問い合わせください。
- 3 不具合の状態を説明した文書を同封してください。

このように非常にまれな状況でも、放射性物質がセルから漏れる可能性はありません。ただし、セル内の ^{63}Ni メッキが恒久的に損傷している可能性があるため、セルの返却、交換は必須です。

警告

μ ECD のクリーニングに溶媒を使用しないでください。

警告

地域の原子力規制機関から許可を得ていない限り、 μ ECD セルを開くことはできません。4 本のソケットヘッドボルトの状態を変化させないでください。これらのボルトでセル本体を密封しています。ボルトを外したり状態を変化させたりすると、一般ライセンス条項に違反することになり、また安全上の問題の原因になります。

μ ECD 取り扱い時の注意

- ・ 飲食や喫煙を行わないでください。
- ・ 開いた μ ECD で作業する場合や近くで作業するときは、常に保護メガネを着用してください。
- ・ 実験室用の上着、保護めがね、グローブなど保護となる衣服を着用してください。また、実験室での適切な実施方法に従ってください。 μ ECD を扱ったら、穏やかな効力のある洗浄剤でよく手を洗ってください。
- ・ μ ECD を使用していない場合は、注入口および出口フィッティングにキャップをかぶせます。

- μ ECD の排気ベントは、換気ドラフトに接続するか、または屋外に排出してください。10 CFR Part 20 (Appendix B を含む) または該当する州の規制の最新版を参照してください。その他の国については、対応する要件について適切な機関にお問い合わせください。

Agilent Technologies では、内径 6 mm (1/4 インチ) 以上のベントラインを推奨しています。この径のラインでは、長さは問題になりません。

ヒューズとバッテリー

GC が適切に動作するには、ヒューズとバッテリーが必要です。これらの操作は、訓練を受けた弊社のサービススタッフにお任せください。

表 2 AC ボードのヒューズ

ヒューズの指定	電源電圧	ヒューズの定格とタイプ
F1、F2	すべて	20 A、250 Vac、IEC 127 タイプ f（待ち時間なし）、セラミックボディ
F3、F4	すべて	8 A、250 Vac、IEC タイプ f（待ち時間なし）、ガラスボディ

表 3 ロジックボードのバッテリー

バッテリーの指定	バッテリーの定格とタイプ
BT1	3V リチウムポリカーボンバッテリー、.048A-HR、Panasonic model BR 1225

安全および規制に関する認証

Agilent 7890A GC は、次の安全基準に適合しています。

- Canadian Standards Association (CSA): C22.2 No. 1010.1
- CSA/Nationally Recognized Test Laboratory (NRTL): UL 61010
- International Electrotechnical Commission (IEC): 61010-1
- EuroNorm (EN): 61010-1)

Agilent 7890A GC は、次の電磁環境両立性 (EMC) および無線周波数干渉 (RFI) に関する規制に適合しています。

- CISPR 11/EN 55011: グループ 1、クラス A
- IEC/EN 61326
- AUS/NZ 

この ISM デバイスは、カナダの ICES-001 に適合しています。Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.



Agilent 7890A GC は、ISO 9001 に登録された品質システムで設計および製造されています。



欧州連合のユーザーによる廃棄機器処分の手順。製品またはパッケージ上のこの警告ラベルは、当該製品を他の廃棄物と一緒に処分できないことを示します。廃棄する機器は、電気および電子機器をリサイクルする指定の集積所まで運ぶことが義務付けられています。廃棄機器処理時の分別収集とリサイクルは、天然資源の保護に役立ち、人体の安全と環境を保護するリサイクル手段を保証します。廃棄機器リサイクル処理場の詳細については、お近くの市のリサイクル担当オフィスまたは製品販売店にお問い合わせください。

情報

Agilent Technologies 7890A ガスクロマトグラフは、次の IEC（国際電気標準会議）の規格を満たしています。安全クラス 1、トランジェント過電圧カテゴリ II、汚染度 2

Agilent Technologies 7890A ガスクロマトグラフは、認証された安全基準に準拠して設計、テストされており、室内における使用を目的として設計されています。本機器が製造者の指定以外の方法で使用された場合、本機器に装備された安全保護機能が低下します。Agilent 7890A ガスクロマトグラフの安全保護機能が低下した場合は、すべての電源から機器を外して、意図しない動作が発生しないようにしてください。

修理については、正規のサービス員にお問い合わせください。部品を交換、または機器を無断で改造すると、安全上の問題が生じる可能性があります。

警告ラベル

この機器の操作、サービス、および修理の全段階を通じて、マニュアルやこの機器で表示される警告を必ず守ってください。これらの注意を遵守しなければ、設計の安全基準や機器の使用目的に反することになります。Agilent Technologies は、お客様がこれらの要件を遵守しなかった場合の責任は一切負わないものとします。

詳細については、付随情報を参照してください。



高温部を表します。



危険電圧を表します。



アース（接地）ターミナルを表します。



火災・爆発の危険を表します。



放射能の危険を表します。



静電気の危険を表します。



危険を表します。ラベルの付いている項目については、Agilent 7890A GC ユーザーマニュアルを参照してください。



このラベルの付いている電気 / 電子製品は家庭ゴミとして捨ててはいけないことを示します。



電磁環境両立性 (EMC)

このデバイスは、CISPR 11 要件に準拠しています。操作は、次の条件のもとで実施されるものとします。

- このデバイスによる有害な干渉が発生しないこと。
- このデバイスは、すべての干渉（誤動作を引き起こす可能性のある干渉を含む）に順応できること。

この機器がラジオやテレビの受信に有害な干渉を引き起こすかどうかは、機器のスイッチをつけたり切ったりすることで判断できます。干渉を引き起こす場合は、次の手段を 1 つ以上試すことをお勧めします。

- 1 ラジオやアンテナの位置を動かす。
- 2 ラジオまたはテレビからデバイスを遠ざける。
- 3 デバイスを別のコンセントに差し込んで、ラジオまたはテレビとは別の電気回路を使用する。
- 4 すべての周辺機器についても電磁環境両立性 (EMC) が認証されているか確認する。
- 5 適切なケーブルでデバイスを周辺機器に接続しているか確認する。
- 6 機器の販売店、Agilent Technologies、または実績のある技術者に相談して支援を求める。
- 7 Agilent Technologies が明示的に認めた以外の変更または改造が行われた場合、機器を操作するユーザー権限が無効になることがあります。

ドイツ連邦共和国の放射音圧に関する認証

音圧

音圧 (Lp) <70 dB 未満 (DIN-EN 27779)

Schalldruckpegel

Schalldruckpegel LP < 70 dB (A) nach DIN-EN 27779.

使用目的

Agilent 製品は Agilent 製品に付属のユーザーガイドの説明に従ってご使用ください。これ以外の他の用途で使用された場合、製品本体の故障や肉体的な損傷を招く可能性があります。製品への未認可の改造や調整または改変、Agilent 製品ユーザーガイドの内容に従わない操作、適用法や規則または規制に違反する状況での製品使用など、全てまたは一部でも不適切に製品が使用された場合、その結果として生じたいかなる損傷に関しても Agilent は責任を負いません。

クリーニング

外装をクリーニングする場合は、電源を外して、水気のないリントフリー布で拭いてください。

製品のリサイクル



製品のリサイクルについては、弊社カスタマコンタクトセンターにお問い合わせください。