

a:etris

Company of the Leister Group

赤外線光源 Infrared Sources



赤外線光源 製品概要

Axetrisの赤外線光源は、黒体放射特性、低消費電力、高放射率および長寿命などの特長を兼ね備え、微細加工および電気的に変調されたサーマル赤外線エミッターです。特許取得のこのデザインは、精密加工されたシリコン構造上から生成された誘電体薄膜に集積化された、発熱抵抗素子をベースにしています。

Axetrisの赤外線光源は、コンパクトなTO-39キャンパッケージ、もしくは保護キャップまたはリフレクタ付きがラインアップされております。これらに、サファイア、CaF₂、BaF₂またはゲルマニウム等のブロードバンドフィルタを取り付けることができます。Axetrisの赤外線光源は、高放射率、高信頼性そして低消費電力がキー要件となるコンパクトなガス検出モジュールに、理想的な光源です。

特長

- 黒体放射 (2~16 μ m)
- 高放射率
- 高速電気変調 (チョッパーホイールが不要)
- 高変調度
- 効率的な光出力
- 低消費電力
- 長寿命
- 堅牢なMEMS設計
(IEC 60721-3-7 Class 7M3要件は合格済、
但しCaF₂及びBaF₂のブロードバンドフィルタは適用外)

アプリケーション(赤外線ガス検出)

- **測定原理:** 非分散赤外分光法 (NDIR)、光音響赤外分光法 (PAS)、フーリエ変換赤外分光による全反射法 (ATR)
- **対象ガス:** CO、CO₂、VOC、NO_x、NH₃、SO_x、SF₆、炭化水素、湿度、麻酔薬、冷媒、呼気アルコール
- **医療関係:** カプノグラフィー、麻酔ガスモニタリング、呼吸モニタリング、肺機能モニタリング、呼気アルコール測定
- **自動車関係:** 排気ガスモニタリング、呼気アルコールテスト、デマンド制御空調 (DCV)
- **HVAC:** デマンド制御空調 (DCV)、冷媒モニタリング
- **安全と産業:** 燃焼ガス分析、液体中のガス検出、培養器



Every single IR source undergoes a final burn-in and test.

赤外線光源

Type	Focal length / Power in < 20° angle	Broadband filter	Cap / Reflector	Measurement principles/ Typical application	Product photo
TO-39 Chip on Header	no collimation / 12 %	no	no	NDIR, PAS / custom specific absorption cells	
TO-39 Standard TO-Cap	no collimation / 12 %	no	CAP 0-53/40-0	NDIR, PAS / STD absorption cells	
TO-39 Standard Reflector 1	5 – 15 mm / 60 %	yes	REF W-55/40-0	NDIR, ATR / STD absorption cells	
TO-39 Standard Reflector 2	0 – 7 mm / 54 %	no	REF W-40/43-0	NDIR, ATR / short absorption cells	
TO-39 Standard Reflector 3	10 – 30 mm / 82 %	yes	REF W-90/151-0	NDIR / long absorption cells Ø 10 mm	
Customized Products	custom	custom	custom	NDIR, PAS, ATR / custom specific absorption cells	see page 6

The IR source is available with a range of broadband filters shown on page 6.

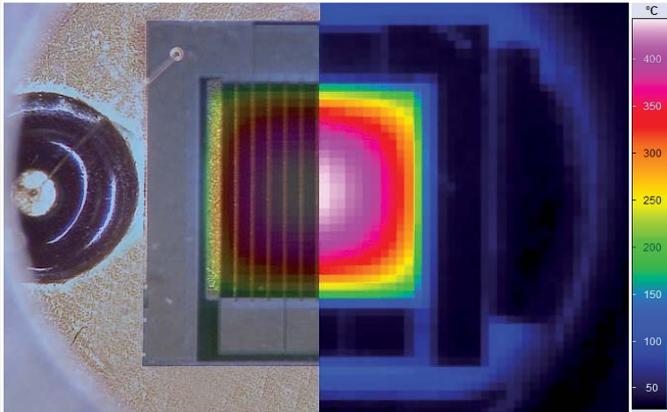
電気/光学特性 (Tc = 25°C)

Parameter	Unit	Value	Conditions / Remarks
Cold Resistance	Ω	35 – 55	average cold resistance 45 Ω
Hot Resistance	Ω	54 – 89	at 450 mW / average hot resistance 72 Ω
Electrical input power	mW	450	on-time state
Operating voltage	V	5.7 5.2 6.5	for IRS with R _{cold} =45 Ω / to achieve 450mW for IRS with R _{cold} =35 Ω / to achieve 450mW for IRS with R _{cold} =55 Ω / to achieve 450mW
Operating current	mA	79 86 68	for IRS with R _{cold} =45 Ω / to achieve 450mW for IRS with R _{cold} =35 Ω / to achieve 450mW for IRS with R _{cold} =55 Ω / to achieve 450mW
Heating time constant	ms	11	measurement of the resistance rise time 10 % to 90 %
Cooling time constant	ms	17	measurement of the resistance cooling time 90 % to 10 %
Working temperature	°C	456	at 450 mW
Emissivity		0.95	2 μm to 16 μm
Lifetime	years	> 10	for recommended power of 450 mW
Heating area	mm ²	2.1 x 1.8	
Case Temperature	°C	55 85	50 % duty cycle, 10 Hz, 450 mW, w/o filter DC, 450 mW, w/o broadband filter

The electrical power limitation for DC and pulsed mode is 500mW. The on-time state defines the power limitation not the average power. The real values can slightly deflect from the shown numbers.

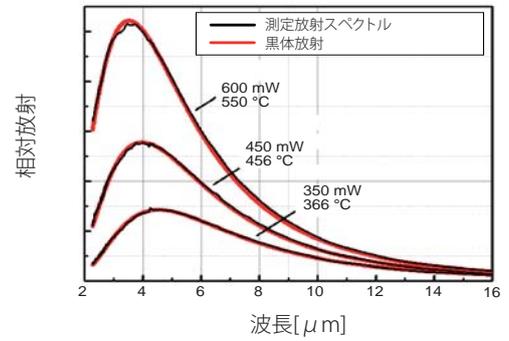
特長

黒体放射(波長: 2 μ m~16 μ m)



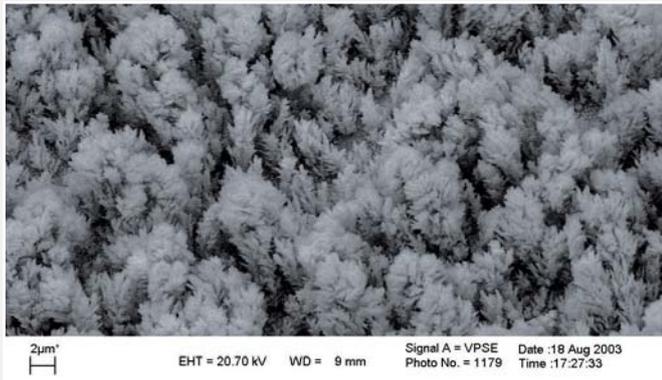
TO39ヘッダーにパッケージされたMEMSチップの顕微鏡画像(左側)
加熱された膜の温度分布(右側)

放射スペクトル対波長



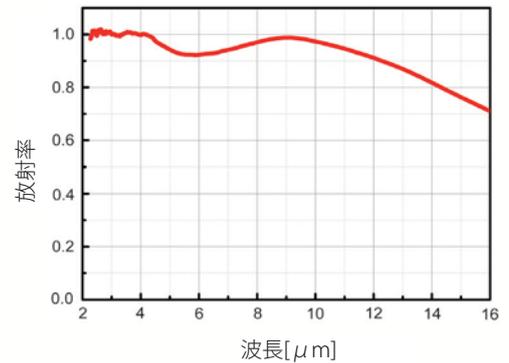
高放射率

独自の薄膜プロセスにより、ほぼ1に近い放射率の黒体構造を形成しています。



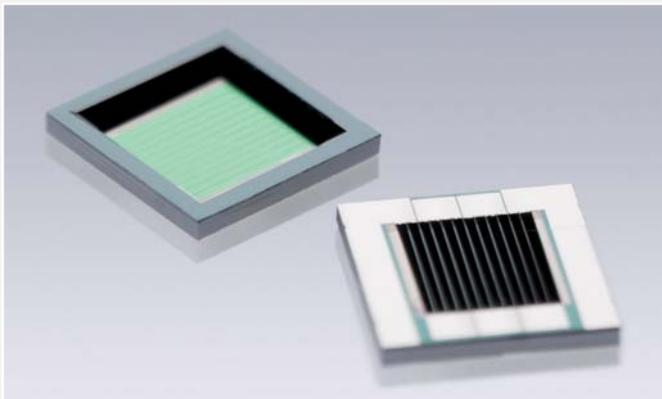
樹状の表面構造

放射率対波長



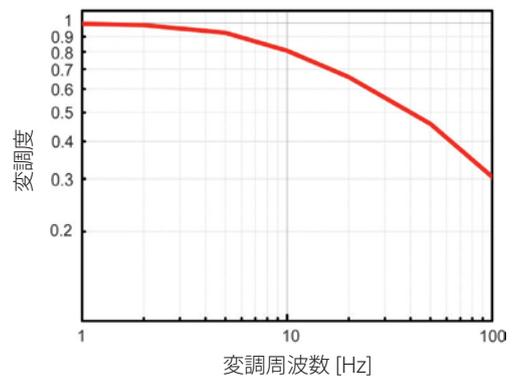
高速電気変調と高い変調度

MEMS技術のみが達成しうる低質量薄膜が、赤外線光源の高速駆動を可能にしています。



赤外線光源MEMSチップの表面および裏面
(外形寸法:3.2 x 3.2 mm²,膜寸法:2.1 x 1.8 mm²)

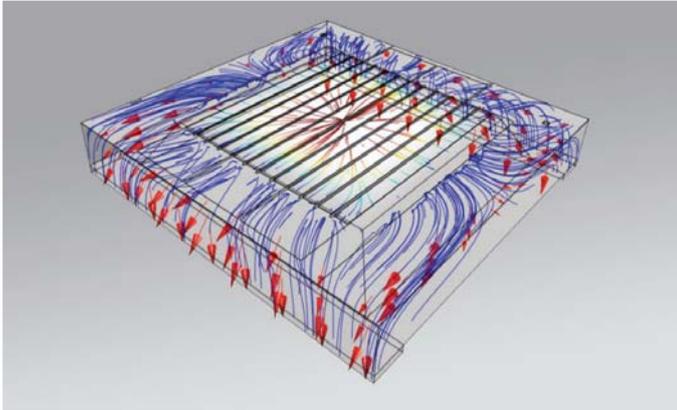
変調度対周波数



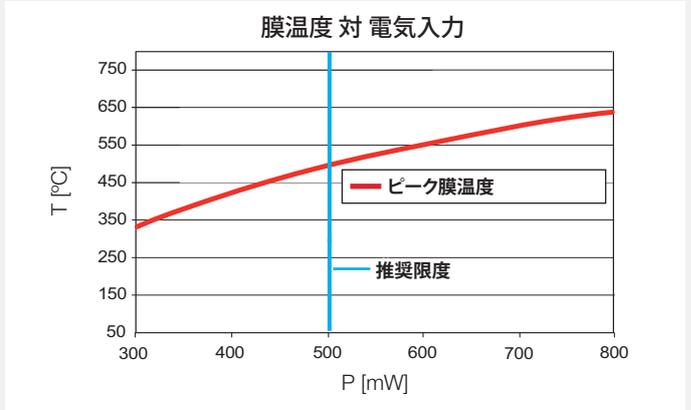
定電圧方形波モードで駆動、高速広帯域ディテクターにて測定

効率的な光出力

赤外線光源は、電気入力から光出力への変換効率において優れております。その理由のひとつは黒体放射であり、もうひとつは最適化された熱流速にあります。

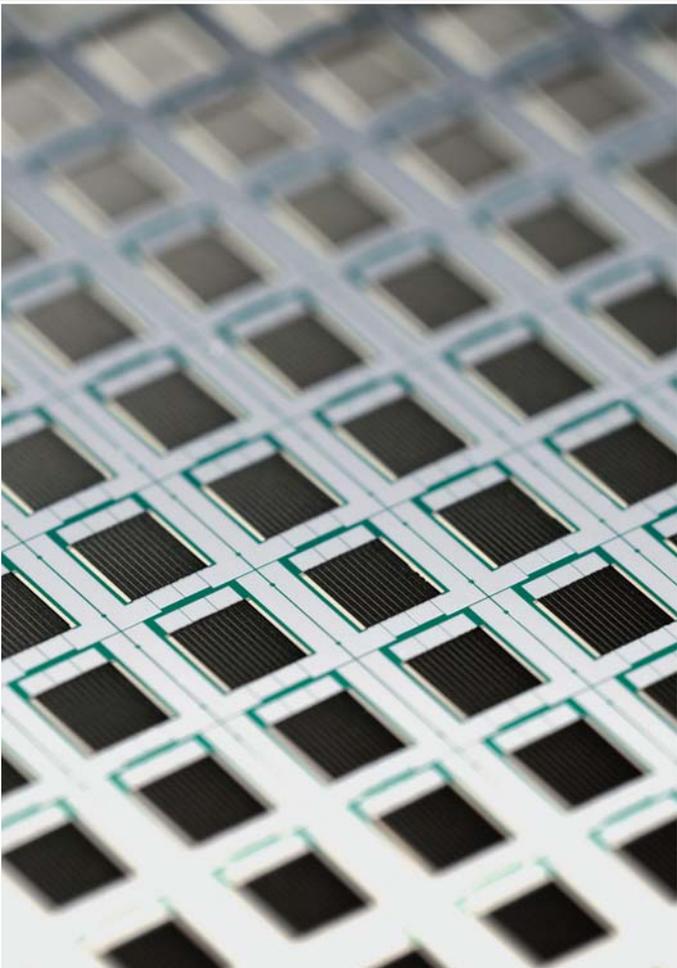


熱流速シミュレーションによる効率の最適化

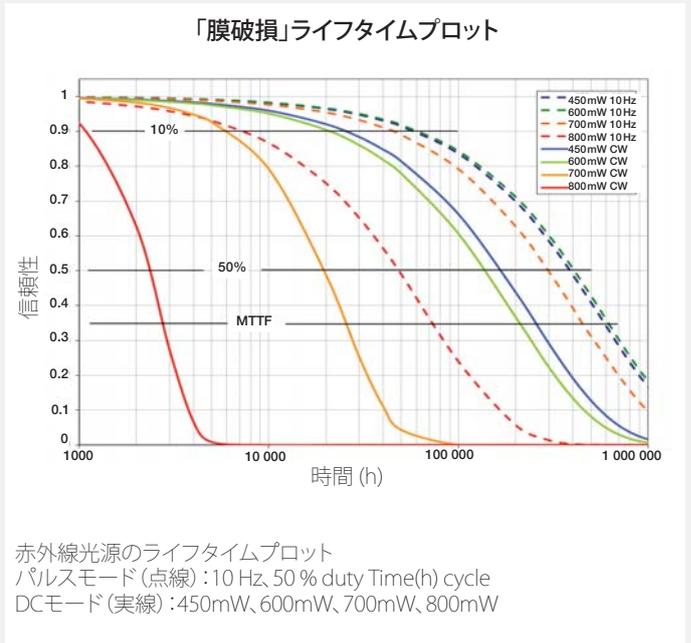


MEMS構造の信頼性

半導体 MEMS 製造技術が、信頼性の高い品質の赤外線光源の製造を支えています。ウェハ製造レベルからの品質管理システムに加えて、全ての赤外線光源はバーインテストを行い出荷されます。



赤外線光源のプロセスウェハ（ダイシング工程前）



赤外線光源のライフタイムプロット
パルスモード(点線):10 Hz, 50% duty Time(h) cycle
DCモード(実線):450mW, 600mW, 700mW, 800mW

赤外線光源の膜破損による平均故障時間(MTTF)は、数年にわたる信頼性試験で収集したライフタイムデータの統計的分析に基づいています。膜破損の信頼性はパッケージタイプや電気入力レベル、および駆動モードに強くかかわってきず。

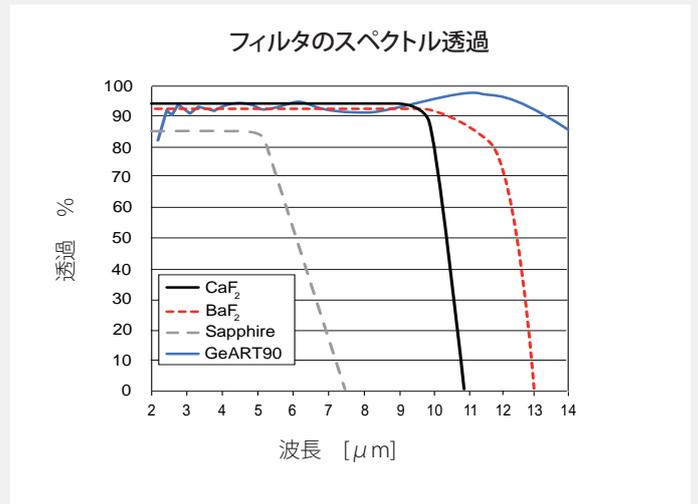
例として、450mWのパルス(10 Hz、50% duty cycle)で赤外線光源(部品番号:600.347)を駆動した場合、膜破損のMTTFは600,000時間となります。

ブロードバンドフィルタの特長

- スペクトルローパスフィルタが、ディテクターのフィルタを補完します
- バックグラウンド信号を除去し、S/N比を向上させます
- 過酷な環境下で赤外線光源を保護します
- サンプルガスの寄生的影響がありません
(ブロードバンドフィルタを密閉にてアセンブリした場合)



ブロードバンドフィルタ付き赤外線光源



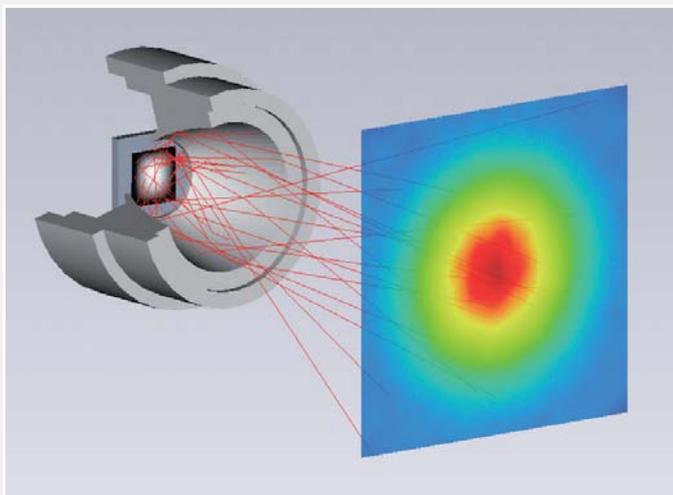
各種フィルタの透過曲線
* GeART90: 平均透過率90%以上

デザインオプション

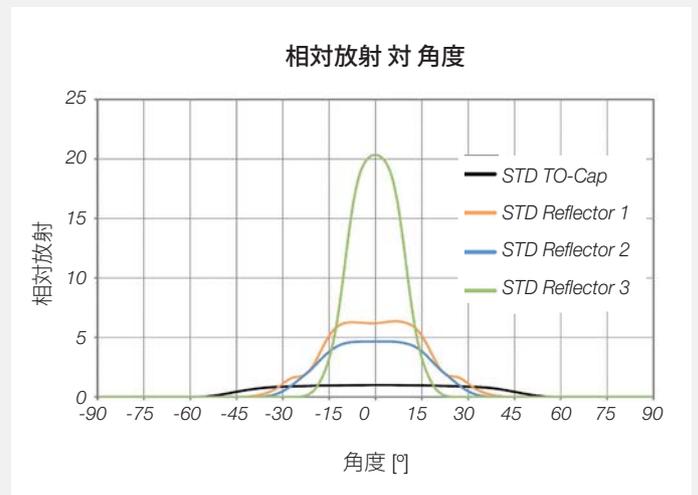
Axetris は、OEM顧客特有のニーズに叶ったカスタムメイドのパッケージ、リフレクタ、およびフィルタ等の赤外線光源の提案も行っております。
たとえばリフレクタは、放射角度分布を最適化する事により光信号に寄与します。
サファイア、CaF₂、BaF₂ またはゲルマニウム等のブロードバンドフィルタは、S/N比を向上させ、外的環境から赤外線光源を保護し、スペクトルローパスフィルタとして機能します。

カスタムメイドのリフレクタ

- 放射の最適化



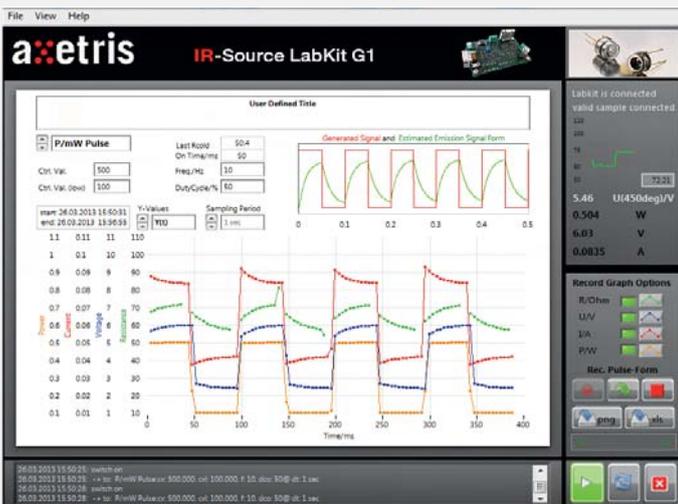
リフレクタは、赤外線放射光を軸上に合わせます。
(赤:面積当たりの高放射密度 / 青:面積当たりの低放射密度)



標準リフレクタ等を組み合わせた場合の放射角度分布

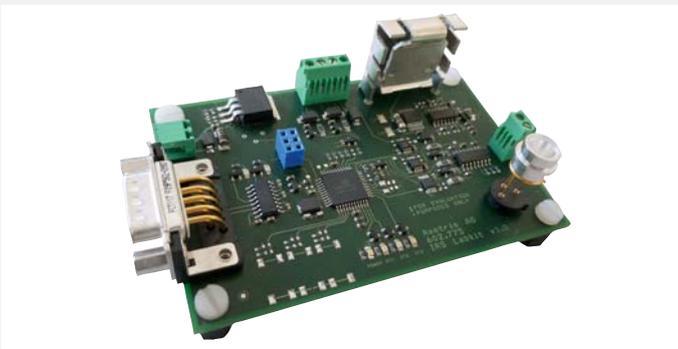
IRS LabKit (IRS ラボキット)

- すばやく、簡単に製品評価や開発がすすめられます
- 最適なS/N比のドライブモードを評価するのに、非常に効率的なツールです
- 容易なスタートアップ
- 簡易に製品評価や開発するための十分な機能



- LabVIEWソフトウェアに基づく、グラフィカル・ユーザー・インターフェイス (GUI)
- パラメータのセットやアップデートをGUIからできます
- ライブダイアグラムプロット
- ドライブモード制限のイメージ化 (推奨)
- Excelデータ/ビットマップ出力

Graphical User Interface GUI



IRS LabKit driver board

- RS232プロトコルおよびUSBにて、パソコンに直接接続ができます
- 赤外線光源接続用のTOソケットとコネクタ
- ディテクターとの同期や信号評価のための、I/Oアナログインターフェイス

Parameter	Unit	Value	Conditions / Remarks
Drive Moded		P / V / I	DC / Wave signal
Power control P	mW	50 – 800	Power regulated
Voltage control V	V	0.5 – 10	Voltage regulated
Current control I	mA	5 – 100	Current regulated
Wave form signal		DC / SQ Wave Signal	
Frequency	Hz	0 (DC), 4 – 50	
Duty cycle	%	5 – 90	
Analog I/O	V	0 – 5	Synchronisation of detector circuit, detector signal recording



Corporate Headquarters of the Leister Group, Switzerland

Axetris AG とは

Axetris AG は、Leister グループの一員で、マイクロテクノロジー (MEMS) に基づく赤外線光源、レーザーガスセンサー、マスフローセンサーおよびコントローラー、マイクロ光学部品をOEM顧客に提供しており、プロセス制御や環境、医療、自動車、通信等のアプリケーションに使用されています。

Axetris は、その綿密なアプリケーションノウハウにより様々な産業のお客様をサポートしています。当社のエンジニアリング及び製造チームは、マイクロチップレベルから先端の電子およびオプトエレクトロニクスモジュールに至るまで、そのシミュレーションや設計、製造、計測において幅広い経験を兼ね備えています。

これらによりお客様は、優れた製品価値、安定した品質、サポートを享受することができるのです。

Axetrisは、広範囲にわたる高品質な汎用製品のサブシステムパートナーとして、またはコンセプトから量産に至る特定製品のソリューションパートナーとして、OEM顧客より高い信頼を得ております。

Axetris は、ISO 9001 認証取得済で、ISO TS 16949 に準拠しております。

自社製品を含め、6 インチから 8 インチウエハにてMEMSファウンドリを稼働しています。

Contact

Headquarters:

Axetris AG, Switzerland
Schwarzenbergstrasse 10
CH-6056 Kaegiswil
Switzerland
phone: +41 41 662 76 76
fax: +41 41 662 75 25
axetris@axetris.com
www.axetris.com

Japan:

株式会社ライスター・テクノロジーズ
〒222-0033
神奈川県横浜市港北区新横浜 3-20-12
新横浜望星ビル 1F
TEL: 045-477-3637
FAX: 045-477-3638
info-jp@leister.com
www.leister.co.jp/