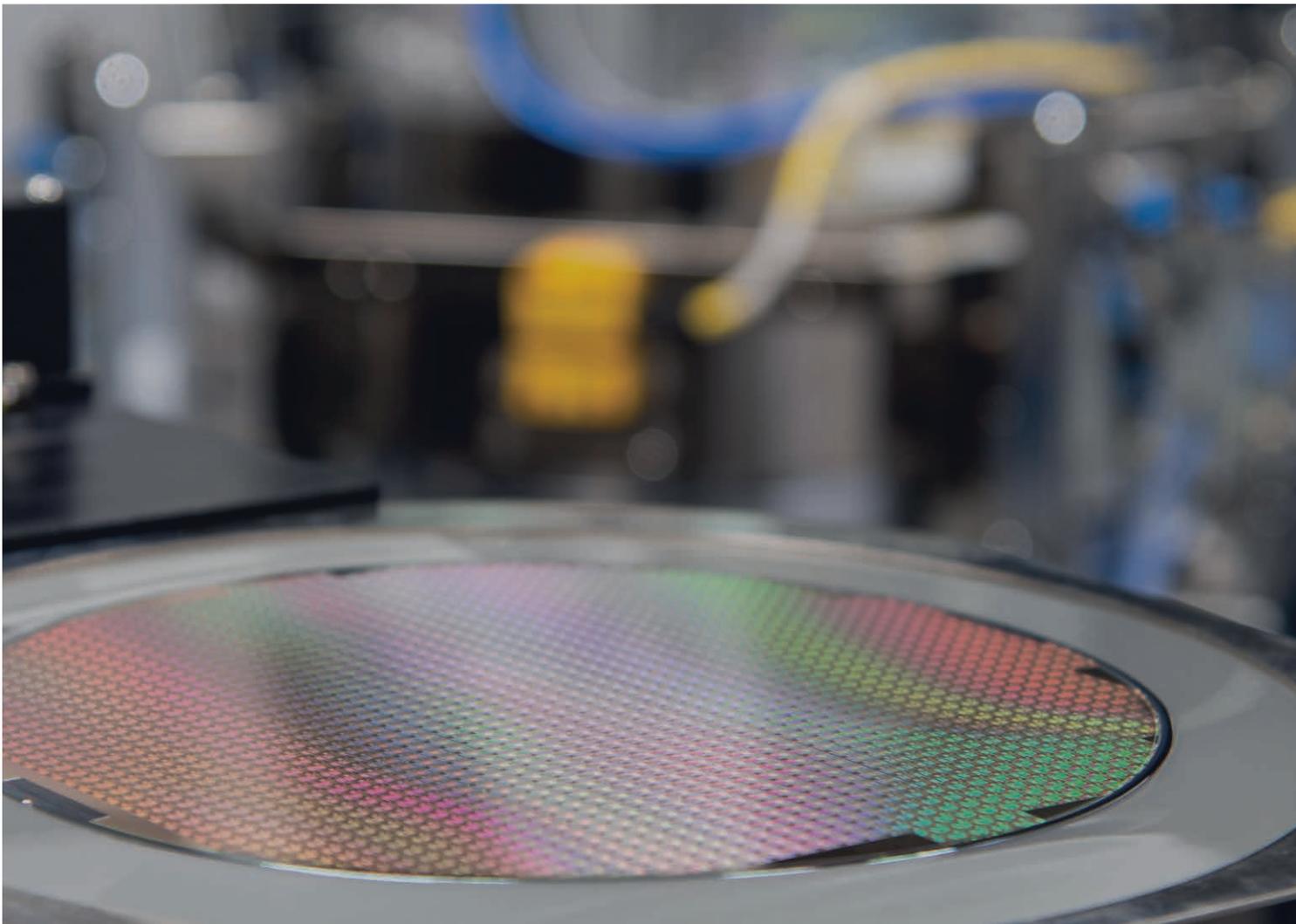


EV GROUP<sup>®</sup> | 技術情報

# MEMS向けソリューション



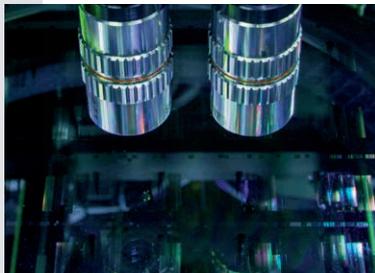


## イントロダクション

EVGは、MEMS市場を長年牽引してきたウェーハプロセス装置のリーディングサプライヤーです。今日では、優れたプロセスノウハウと絶え間ないイノベーション、さらにリソグラフィとウェーハ接合関連装置の幅広いポートフォリオを有し、次世代デバイスの開発を目指すMEMS市場のお客様を最先端のソリューションでサポートいたします。

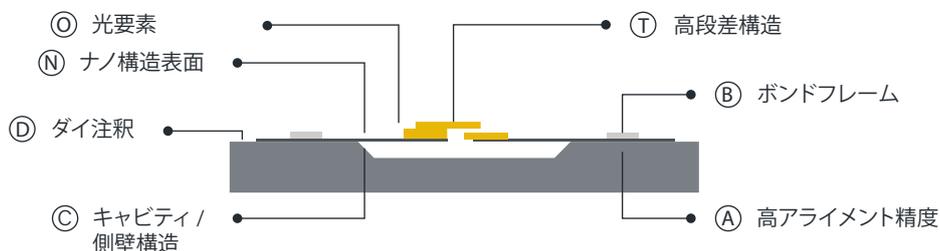
MEMS Micro Electro Mechanical System: 微小電気機械システム) デバイスは、今や日常生活の至る所に使用されています。例えば、代表的な民生機器であるスマートフォンには、動きを感知するための加速度センサーやジャイロスコプ、そしてワイヤレス通信のMEMSベースフィルタなど、様々なMEMSデバイスが組み込まれています。

また、MEMSは自動車産業においても重要な技術であり、エンジン制御用圧力センサーやタイヤ空気圧監視システム、そしてエアバッグ作動システム用の加速度計などに使われています。特に、車載用や産業用MEMSデバイスは性能・信頼性共に最高基準を満たす必要があり、生産技術にも非常に厳しい要件が求められます。



## リソグラフィ

多くのMEMSデバイスは、高段差と微細で壊れやすい可動部品を有する3D構造で構成されています。よって、製造工程では厚膜レジスト処理や高段差構造へのコンフォーマルな塗布に加え、優れた露光・アライメント性能を有する装置が必要です。また標準のUVリソグラフィに加え、ナノインプリントリソグラフィ(NIL)は、新興MEMSアプリケーションに用いられるナノ構造の形成を可能にします。さらに、マスクレス露光(MLE™)テクノロジーにより、フォトレジストのダイナミックパターンニングが可能となります。MLE™は、個々のダイに注釈(シリアルナンバー、暗号化キー、等)を露光することができるため、車載用やその他の産業用MEMSアプリケーションにとって、極めて重要な機能であるといえます。



### 先端レジストプロセス

- スピン及びスプレー塗布機能
- マルチレイヤープロセス
- 特殊レジストプロセス
- スプレー、パドル、ストリーム、及び超音波アシスト現象

### 高精度マスクアライメント

- エッチング及びメタライゼーション用リソグラフィ
- 最新UV-LED技術
- 高焦点深度露光
- ボンドアライメント

### マスクレス露光 (MLE™) によるデジタル

#### マニファクチャリング

- $L/S < 2\mu\text{m}$ の解像度を有するダイナミックフォトレジストパターンニング
- ダイ注釈からマルチプロジェクトウェーハまで、個別パターンに対応
- マスク不要のデジタルインフラストラクチャ
- プロトタイプングから量産へ、スマートかつスピーディに移管

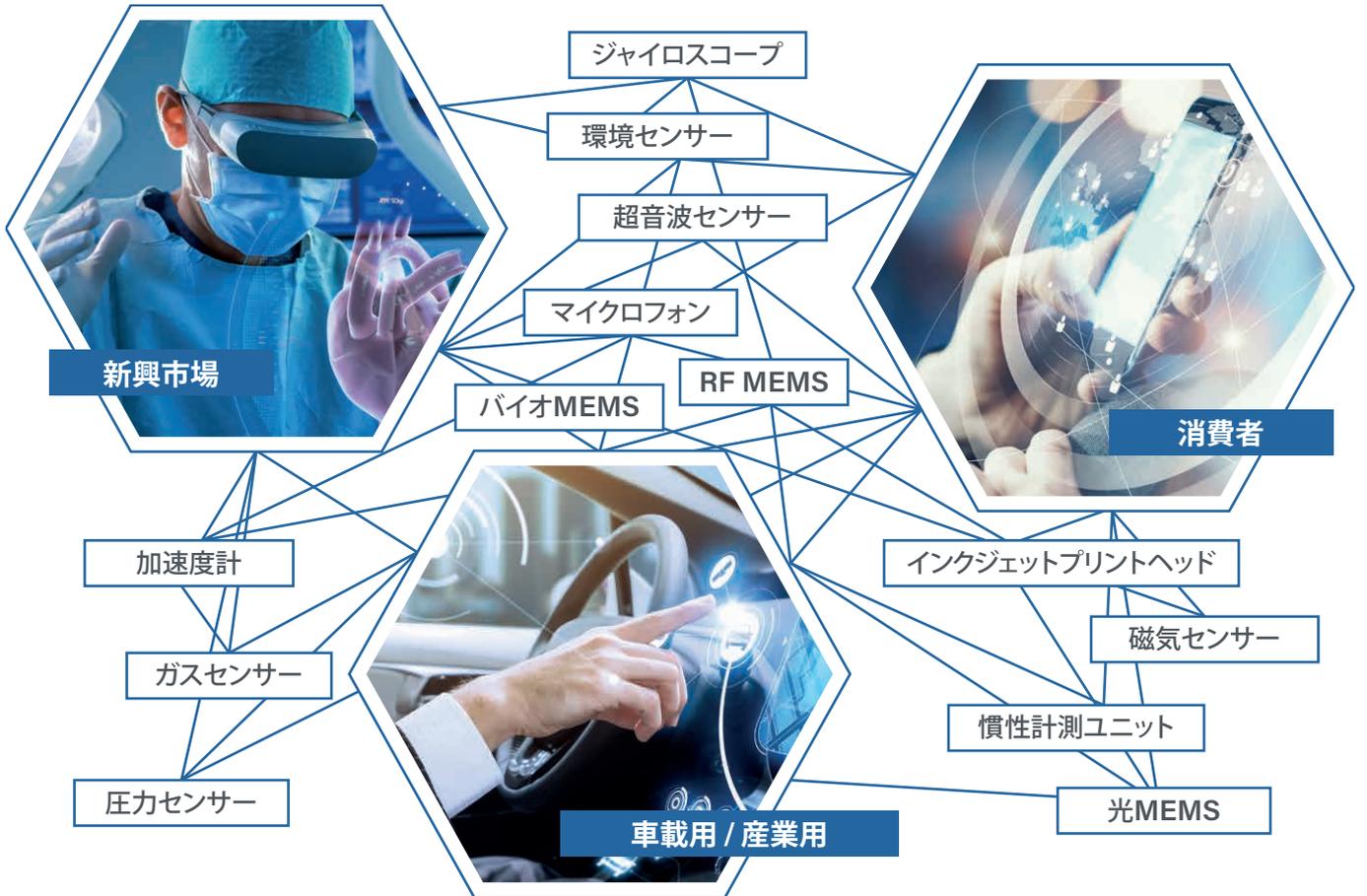
### 高解像度を実現す

#### るナノインプリント・リソグラフィ (NIL)

- 量産実績のあるウェーハレベルインプリント技術
- 独自のSmartNIL®技術
- 最先端ウェーハレベルオプティクスに対応
- バイオMEMS向け革新的プロセス

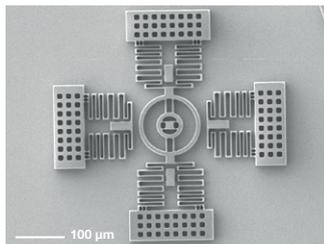


# MEMSデバイス

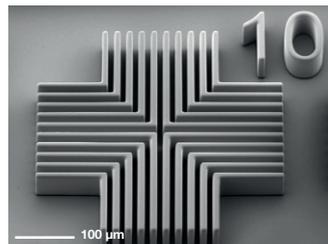


## プロセス結果

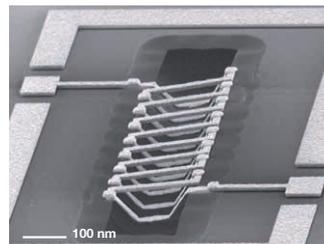
### リソグラフィ



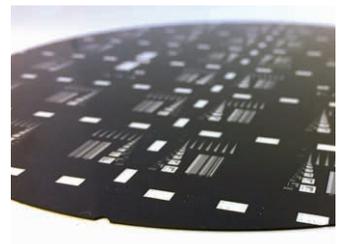
20µm厚のレジストで作製したMEMS構造パターン  
提供:EVG



50µm厚のJSR THB 151N ネガ型レジストにMLE™で露光した例  
提供:EVG

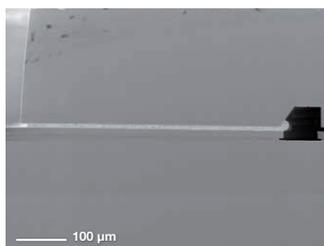


RF IC用の高Q-3Dソレノイドインダクター。金属構造の作製にスプレー塗布を使用。  
SIMIT提供

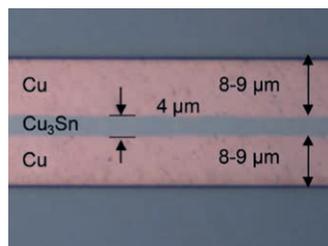


8"基板上にスピン塗布で2層塗し形成した20µm厚ブラックレジストを、EVG®6200 NTで露光した例  
提供:EVG

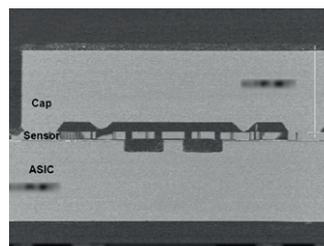
### ウェーハ接合



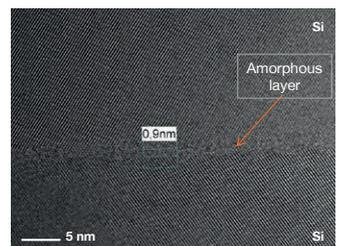
ガラスフリット接合の界面  
ST Microelectronics提供



Cu:Sn接合層の断面  
Siemens提供



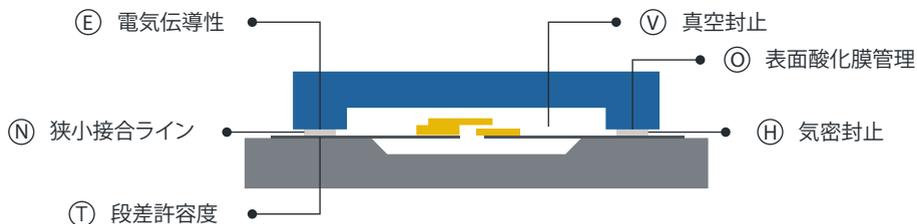
Al-Ge系共晶接合を用いてASICと接合したMEMSデバイスのSEM画像  
Chipworks提供



酸化層の無いシリコン-シリコン接合界面  
提供:EVG

## ウェーハ接合

多くのMEMSデバイスは外部環境からの保護が必要があり、制御された雰囲気下や真空中でのみ動作します。また、今日のMEMSデバイスはCMOSチップと高次元の集積化が求められており、そのため先端ウェーハレベルパッケージングによるソリューションも必要とされます。さらに、多くのMEMSはSOIウェーハ等、専用の先端基板をベースに製造されています。したがって、ウェーハレベルでの接合プロセスは、MEMSデバイス製造にとって大変重要な役割を担っています。



### 気密封止及び真空封止向け 金属接合

(はんだ、共晶、液相拡散 (TLP)、金属拡散)

- 規定された圧力での封止
- 優れた機械強度
- 接合後で高いアライメント精度
- 多様な接合界面特性

### 先端基板向けフュージョン接合

- MEMS用SOI基板
- ハイブリッド接合
- 一括ダイ転写
- 先端半導体パッケージ用ヘテロ集積化

### 信頼性の高いシリコン- ガラス界面を実現する陽極接合

- 安定性と強度に優れた接合
- 光透過性
- 3層積層接合 (Si-ガラス-Si)
- 接合後に高温プロセスを許容

### 段差を許容するガラスフリット接合

- 中間層としてガラスを使用
- 幅広いプロセスウィンドウ
- 電気配線のフィードスルーを平面に形成可
- 数十年に渡る量産実績

### 集積化を容易にする接着剤接合

- 仮接合 / 剥離
- UV硬化型接着剤を用いた常温接合
- 極薄接着層の転写と接合
- 広範囲の基板材料に対応

### ComBond®

#### 技術によるハイエンドパッケージング

- 高真空中での搬送及びプロセス (<7E-8 mbar)
- ゲッター不要の真空封止
- 低温 Al-Al接合
- ウェーハ表面活性化

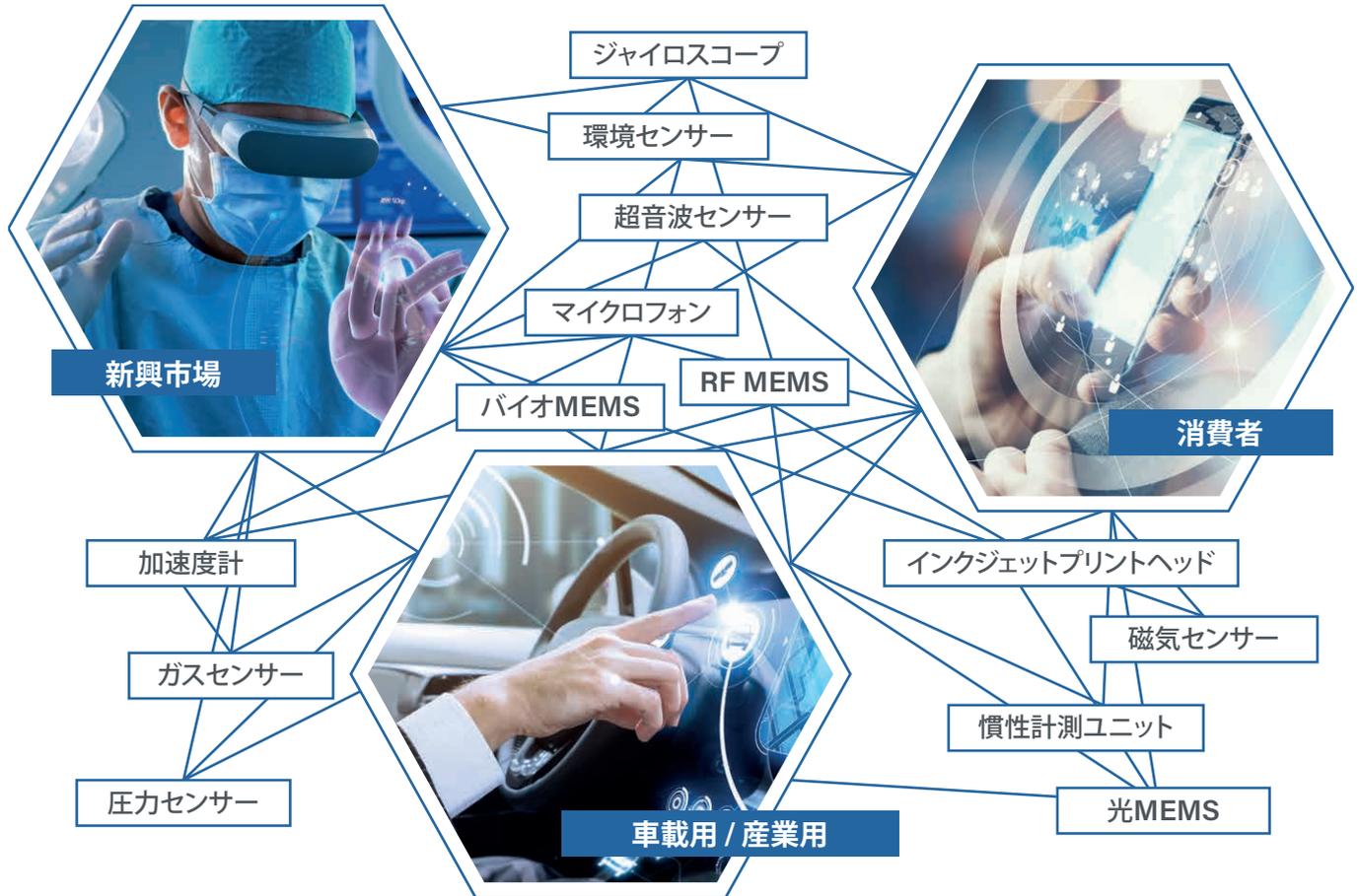
## プロセスサービスとコンピテンスセンター

EVGはオーストリア本社、アメリカ支社および日本支社に最先端のアプリケーションラボを備え、世界中の研究開発機関や量産工場としてパートナー企業のお客様へ経験豊富なプロセス技術者による専門知識を提供しています。EVG装置のデモンストレーションからパイロットラインでの小〜中規模生産実証に至るまで、お客様のアイデアを商品化し市場投入時間を短縮するために幅広いサポートを行っています。

さらに2020年3月、EVGはヘテロロジニアス・インテグレーション・コンピテンスセンター™を新たに設立いたしました。この施設はEVGのプロセスソリューションと専門知識を生かし、システム統合とパッケージング技術の進歩によって加速する新製品やアプリケーション開発を支援することを目的としてデザインされています。



**MEMSデバイス**



**取扱製品 (一部抜粋)**

リソグラフィ



**EVG®610**  
マスクアライメント装置  
200 mmまでの基板に対応



**EVG®7300** 全自動  
SmartNIL® UV-NIL 装置  
300 mmまでの基板に対応



**LITHOSCALE®**  
マスクレスリソグラフィ装置  
300 mmまでの基板に対応



**HERCULES®**  
リソグラフィ・トラックシステム  
300 mmまでの基板に対応

ウェーハ接合



**EVG®501 / EVG®510**  
ウェーハ接合装置  
200 mmまでの基板に対応



**GEMINI®** 全自動量産用ウ  
ェーハ接合装置  
300 mmまでの基板に対応



**ComBond®** 全自動高真空ウ  
ェーハ接合装置  
200 mmまでの基板に対応



**EVG®850 TB** 全自動  
仮接合装置  
300 mmまでの基板に対応



## Headquarters

EV Group Europe & Asia/Pacific GmbH  
 DI Erich Thallner Strasse 1  
 4782 St. Florian am Inn  
 Austria  
 +43 7712 5311 0  
 Sales@EVGroup.com  
 TechSupportEurope@EVGroup.com

## お問い合わせ

イーヴィグループジャパン株式会社  
 〒240-0005  
 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134  
 横浜ビジネスパークイーストタワー1F  
 +81 45 348 0665  
 Sales@EVGroup.jp  
 TechSupportJapan@EVGroup.com



## EVG Subsidiaries

### North America

EV Group Inc.  
 +1 480 305 2400  
 SalesNorthAmerica@EVGroup.com  
 TechSupportNorthAmerica@EVGroup.com

### China

EV Group China Ltd.  
 +86 21 3899 4888  
 Sales@EVGroup.cn  
 TechSupportChina@EVGroup.com

### Japan

EV Group Japan KK  
 +81 45 348 0665  
 Sales@EVGroup.jp  
 TechSupportJapan@EVGroup.com

### Taiwan

EVG-JOINTECH CORP.  
 +886 3 516 3389  
 Sales@EVG-Jointech.com.tw  
 TechSupportTaiwan@EVGroup.com

### Korea

EV Group Korea Ltd.  
 +82 2 3218 4400  
 Sales@EVGroup.co.kr  
 TechSupportKorea@EVGroup.com

Get in touch:

[Contact@EVGroup.com](mailto:Contact@EVGroup.com)



[www.EVGroup.com/ja/technologies](http://www.EVGroup.com/ja/technologies)

The information contained in this document is provided "as is" and without warranty of any kind, express or implied. Any express or implied warranties including, but not limited to, any implied warranty of merchantability, fitness for a particular purpose, and patent infringement or other violation of any intellectual property rights are hereby expressly disclaimed.

EVG makes no representation that the use or implementation of the information contained in this document will not infringe or violate any copyright, patent, trademark, trade secret or other right.

In no event shall EVG be liable for any claim, damages or other liability, including any general, special, indirect, incidental, or consequential damages, whether in an action of contract, tort infringement, misappropriation or otherwise, arising from, out of or relating to the use or inability to use the information.

Acceptance and/or any use of the information contained in this document shall be deemed consent to, and acceptance of, this disclaimer.

Data, design and specifications may not simultaneously apply; or may depend on individual equipment configuration, process conditions and materials and vary accordingly. EVG reserves the right to change data, design and specifications without prior notice.

All logos, company names and acronyms or any combinations thereof, including, but not limited to, EV Group®, EVG® and the Triple i logo, equipment and technology names and acronyms such as GEMINI®, HERCULES®, BONDSSCALE®, SmartView®, SmartNIL® and many others, as well as website addresses, are registered trademarks and/or the property of EV Group. For a complete list of EVG trademarks visit [www.EVGroup.com/Imprint](http://www.EVGroup.com/Imprint). Other product and company names may be trademarks of their respective owners.

Printed on paper from sustainable sources

© EV Group (EVG). All rights reserved. V22/01 JP based on V22/01



[www.EVGroup.com](http://www.EVGroup.com)