

## Figaro sensors for Combustible and Explosive gases in Industrial Safety applications

### Catalytic (pellistor) sensors

Across safety-critical applications such as oil and gas facilities, transmission infrastructure, power generation, and chemical processing, catalytic sensors remain the primary technology for combustible gas detection, particularly where reliable %LEL measurement, fast response, and proven fail-safe behaviour are required to trigger emergency shutdown (ESD), ventilation, and alarm systems. These environments demand sensors capable of detecting a wide range of hydrocarbons (and hydrogen where applicable), operating in ATEX-classified areas, and maintaining stable performance under harsh industrial conditions, including temperature variation, vibration, and potential exposure to contaminants. Within this context, the Figaro Engineering Inc. catalytic sensor portfolio provides robust solutions aligned to these requirements.



The **Figaro TGS 6812** is the most suitable choice across most of these applications, particularly in **oil & gas facilities, transmission infrastructure, and chemical plants**, where broad hydrocarbon detection and high reliability are essential. It is designed for combustible gas detection over the full 0–100% LEL range, enabling accurate monitoring from early leak detection through to critical alarm thresholds. The sensor offers fast response times (typically within seconds) and strong linearity across the measurement range, supporting precise alarm set points required for ESD and safety interlocks. Its robust construction and resistance to environmental stress make it well suited to harsh conditions such as offshore platforms, compressor stations, and refinery process areas. In hydrogen and emerging energy applications, it also provides effective LEL-based detection, although often complemented by additional sensing technologies for enhanced sensitivity.

The **Figaro CGM 6812** builds on the performance of the TGS 6812 by providing a pre-calibrated, temperature compensated module with a linearised output, significantly simplifying OEM system design. This is especially beneficial in large-scale or distributed safety systems, such as gas transmission networks, chemical plants, and hydrogen facilities, where consistent performance across multiple detection points is required. The module reduces the



need for complex analogue circuitry, in-house calibration, and compensation algorithms, enabling faster development cycles, improved reliability, and lower total cost of ownership. Its integrated design also supports plug-and-play deployment and easier certification alignment, making it an attractive option for OEMs developing safety-critical gas detection systems across a wide range of industrial applications.



The **Figaro TGS 6810** provides a reliable and cost-effective solution for **industrial boiler houses, plant rooms, and power generation environments**, where safety compliance and system integration are key drivers. Like the TGS 6812, it supports %LEL detection of combustible gases with good sensitivity and repeatability, but is typically optimised for stable, controlled environments rather than the most extreme industrial conditions. Its fast response and consistent output characteristics make it suitable for automatic gas shutoff systems, ventilation interlocks, and turbine enclosure protection, where dependable operation and integration into control systems are critical. It is particularly well aligned to commercial and industrial heating applications, where proven catalytic sensing remains the standard for compliance.

### **MOS (metal-oxide semiconductor) combustible gas sensors**

MOS sensors are most widely used in distributed monitoring and smart sensing applications where early leak detection and trend monitoring are sufficient, large sensor networks are required, and cost, size, and power constraints are key considerations. They perform best in stable indoor or semi controlled environments and are generally not suitable as primary explosion alarm sensors under standards such as EN 60079

Across industrial safety scenarios such as energy centres, distributed gas infrastructure, plant rooms and smart buildings. MOS sensor selection is driven by the need for reliable detection of methane, LPG, and emerging hydrogen blends at concentrations well below the Lower Explosive Limit (LEL). In distributed infrastructure, including gas networks and smart city systems, requirements focus on scalability, robustness, and wide-area coverage, often using wireless or battery-powered nodes to support preventive maintenance strategies. In building-based environments, the emphasis shifts to long term stability, low maintenance, and seamless integration into BMS or IoT platforms, where MOS sensors enable cost-effective, multi-point deployment for early leak awareness. Within this context, the Figaro Engineering MOS portfolio provides a practical solution for OEMs developing scalable gas monitoring systems across both infrastructure and building based applications.

The **Figaro TGS 8410** stands out as a highly suitable choice for **distributed leak monitoring, smart infrastructure, and Industrial IoT applications where methane is the primary risk**. It offers high sensitivity in the lower %LEL range (typically ~1–25% LEL equivalent), enabling early leak detection, along with fast response and recovery for effective real-time monitoring. Its excellent long-term stability, when supported by temperature and humidity compensation, ensures consistent performance in varying conditions. Combined with extremely low power consumption of just 0.087 mW, it is particularly well suited to battery-powered and wireless deployments, including gas distribution networks, utility tunnels, smart city systems, and remote or unmanned industrial installations.

The **Figaro TGS 2611** is a highly versatile and widely adopted solution across **smart buildings, plant rooms, and distributed infrastructure**, offering reliable methane detection with good sensitivity below LEL thresholds and rapid response times suitable for safety applications. Its inherent cross-sensitivity to hydrogen provides additional value in evolving gas networks with hydrogen blending.



The associated **Figaro NGM-2611** helps with OEM integration by providing a factory-calibrated, temperature-compensated, and linearised output, reducing the need for complex signal conditioning and calibration processes. This is particularly beneficial in large-scale deployments, such as smart buildings, utility monitoring networks, and Industrial IoT systems, where consistency, reduced development time, and simplified maintenance are key advantages.

The **Figaro TGS 2610** is optimised for propane and butane detection, offering high sensitivity at low %LEL levels and stable performance across a wide operating range. This makes it well suited to **boiler houses, CHP systems, and mixed-fuel environments** within smart buildings and energy centres, as well as LPG monitoring in distributed infrastructure. Its robust design, combined with a zeolite filter that helps reduce the impact of interference gases, also supports reliable operation in Industrial IoT applications and more contaminated environments. The corresponding Figaro **LPM-2610** provides OEMs with a pre-calibrated, compensated output, enabling “plug and play” integration, reduced calibration effort, and faster time-to-market.



The **Figaro TGS 2616-C00** is specifically designed for hydrogen detection, making it central to emerging hydrogen infrastructure applications such as electrolyser buildings, storage rooms, and fuel cell manufacturing facilities. It provides excellent low-level H<sub>2</sub> selectivity (ppm-level detection capability), combined with fast response times that are essential given hydrogen's rapid dispersion and low ignition energy. The sensor is designed for stable indoor use and is typically deployed in networks to complement primary detection systems such as catalytic or infrared sensors. It supports cost effective multi point deployment in hydrogen installations and is well suited to methane hydrogen blend applications, helping future proof system designs.



In more demanding environments such as **biogas, wastewater, and contaminated gas streams**, MOS sensors offer advantages due to their resistance to catalyst poisoning and broad hydrocarbon sensitivity, enabling cost-effective multi-point monitoring. However, they are typically used as complementary sensors, with catalytic or NDIR technologies providing the primary safety layer. A similar role applies in **VOC monitoring**, where PID and infrared sensors dominate for precise measurement, while MOS sensors such as the Figaro TGS 1820, TGS 2600, TGS 2602, and TGS 2603 are best suited to trend monitoring, early contamination detection, and distributed sensing. They are also well aligned to portable and wearable devices, where compact size, low power consumption, and fast response support leak detection and inspection tasks.

As industrial systems evolve toward more connected and distributed architectures, MOS sensors provide a scalable and resilient solution, supporting wider monitoring coverage within layered gas detection strategies.

For further information on sensors:

[TGS 6810 product information](#)

[TGS 6812 product information](#)

[TGS 8410](#)

[Combustible gas sensors](#)

[TGS 2611 product information](#)

[TGS 2610 product information](#)

[TGS 2616 product information](#)

For further information on pre-calibrated sensor modules:

[CGM 6812](#)

[NGM 2611](#)

[LPM 2610](#)

## Figaro-Sensoren für brennbare und explosive Gase in Anwendungen der Arbeitssicherheit

### Katalytische (Pellistor-)Sensoren

In sicherheitskritischen Anwendungen wie Öl- und Gasanlagen, Übertragungsinfrastruktur, Stromerzeugung und chemischer Verarbeitung sind katalytische Sensoren nach wie vor die wichtigste Technologie zur Erkennung brennbarer Gase, insbesondere dort, wo zuverlässige %UEG-Messungen, schnelle Reaktionszeiten und ein bewährtes ausfallsicheres Verhalten erforderlich sind, um Notabschaltungen (ESD), Belüftungs- und Alarmsysteme auszulösen. Diese Umgebungen erfordern Sensoren, die in der Lage sind, ein breites Spektrum an Kohlenwasserstoffen (und gegebenenfalls Wasserstoff) zu erkennen, in ATEX-klassifizierten Bereichen zu arbeiten und unter rauen industriellen Bedingungen, einschließlich Temperaturschwankungen, Vibrationen und potenzieller Kontamination, eine stabile Leistung zu gewährleisten. In diesem Zusammenhang bietet das Portfolio an katalytischen Sensoren von Figaro Engineering Inc. robuste Lösungen, die auf diese Anforderungen zugeschnitten sind.



Der Figaro TGS 6812 ist die beste Wahl für die meisten dieser Anwendungen, insbesondere in Öl- und Gasanlagen, Übertragungsinfrastrukturen und Chemieanlagen, wo eine umfassende Kohlenwasserstofferkennung und hohe Zuverlässigkeit unerlässlich sind. Er ist für die Erkennung brennbarer Gase über den gesamten Bereich von 0–100 % UEG ausgelegt und ermöglicht eine präzise Überwachung von der frühzeitigen Leckerkennung bis hin zu kritischen Alarmschwellenwerten. Der Sensor bietet schnelle Ansprechzeiten (typischerweise innerhalb von Sekunden) und eine hohe Linearität über den gesamten Messbereich, wodurch präzise Alarmgrenzwerte unterstützt werden, die für ESD und Sicherheitsverriegelungen erforderlich sind. Dank seiner robusten Bauweise und seiner Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen eignet er sich gut für raue Umgebungen wie Offshore-Plattformen, Kompressorstationen und Prozessbereiche in Raffinerien. In Wasserstoff- und neuen Energieanwendungen bietet er zudem eine effektive UEG-basierte Detektion, die jedoch häufig durch zusätzliche Sensortechnologien für eine verbesserte Empfindlichkeit ergänzt wird.



Das Figaro CGM 6812 Sensormodul baut auf der Leistungsfähigkeit des TGS 6812 auf und bietet ein vorkalibriertes, temperaturkompensiertes Modul mit linearisiertem Ausgang, wodurch die Systemkonstruktion für OEMs erheblich vereinfacht wird. Dies ist besonders vorteilhaft in groß angelegten oder verteilten Sicherheitssystemen wie Gasübertragungsnetzen,

Chemieanlagen und Wasserstoffanlagen, in denen eine konsistente Leistung über mehrere Messpunkte hinweg erforderlich ist. Das Modul reduziert den Bedarf an komplexen analogen Schaltungen, interner Kalibrierung und Kompensationsalgorithmen und ermöglicht so schnellere Entwicklungszyklen, verbesserte Zuverlässigkeit und niedrigere Gesamtbetriebskosten. Sein integriertes Design unterstützt zudem den Plug-and-Play-Einsatz und eine einfachere Zertifizierungsanpassung, was es zu einer attraktiven Option für OEMs macht, die sicherheitskritische Gasdetektionssysteme für ein breites Spektrum industrieller Anwendungen entwickeln.



Der Figaro TGS 6810 bietet eine zuverlässige und kostengünstige Lösung für industrielle (Dampf-)

Kesselhäuser, Technikräume und Kraftwerksumgebungen, in denen die Einhaltung von Sicherheitsvorschriften und die Systemintegration von entscheidender Bedeutung sind. Wie der TGS 6812 unterstützt er die Erkennung brennbarer Gase im %UEG-Bereich mit guter Empfindlichkeit und Wiederholgenauigkeit, ist jedoch in der Regel eher für stabile, kontrollierte Umgebungen als für extremste industrielle Bedingungen optimiert. Dank seiner schnellen Ansprechzeit und konsistenten Ausgangscharakteristik eignet er sich für automatische Gasabsperssysteme, Lüftungsverriegelungen und den Schutz von Turbinengehäusen, wo ein zuverlässiger Betrieb und die Integration in Steuerungssysteme entscheidend sind. Er ist besonders gut auf gewerbliche und industrielle Heizungsanwendungen abgestimmt, wo bewährte katalytische Sensorik nach wie vor der Standard für die Einhaltung von Vorschriften ist.

### **MOS-Sensoren (Metalloxid-Halbleiter) für brennbare Gase**

MOS-Sensoren finden vor allem in dezentralen Überwachungs- und Smart-Sensing-Anwendungen Verwendung, bei denen eine frühzeitige Leckerkennung und Trendüberwachung ausreichen, große Sensornetzwerke erforderlich sind und Kosten, Größe sowie Leistungsaufnahme entscheidende Faktoren darstellen. Sie erzielen ihre beste Leistung in stabilen Innenräumen oder halbkontrollierten Umgebungen und sind im Allgemeinen nicht als primäre Explosionswarnsensoren gemäß Normen wie EN 60079 geeignet

In industriellen Sicherheitsszenarien wie Energiezentren, dezentraler Gasinfrastruktur, Technikräumen und intelligenten Gebäuden. Die Auswahl von MOS-Sensoren wird durch die Notwendigkeit einer zuverlässigen Erkennung von Methan, LPG und neuen Wasserstoffgemischen bei Konzentrationen weit unterhalb der unteren Explosionsgrenze (UEG) bestimmt. In dezentraler Infrastruktur, einschließlich Gasnetzen und Smart-City-

Systemen, konzentrieren sich die Anforderungen auf Skalierbarkeit, Robustheit und großflächige Abdeckung, wobei häufig drahtlose oder batteriebetriebene Knoten zur Unterstützung präventiver Wartungsstrategien eingesetzt werden. In gebäudebasierten Umgebungen verlagert sich der Schwerpunkt auf langfristige Stabilität, geringen Wartungsaufwand und nahtlose Integration in BMS- oder IoT-Plattformen, wo MOS-Sensoren einen kostengünstigen Einsatz an mehreren Punkten zur frühzeitigen Erkennung von Leckagen ermöglichen. In diesem Zusammenhang bietet das MOS-Portfolio von Figaro Engineering eine praktische Lösung für OEMs, die skalierbare Gasüberwachungssysteme für sowohl infrastruktur- als auch gebäudebasierte Anwendungen entwickeln.



Der Figaro TGS 8410 zeichnet sich als besonders geeignete Wahl für dezentrale Leckageüberwachung, intelligente Infrastruktur und industrielle IoT-Anwendungen aus, bei denen Methan das Hauptrisiko darstellt. Er bietet eine hohe Empfindlichkeit im unteren %UEG-Bereich (typischerweise ~1–25 % UEG-Äquivalent) und ermöglicht so eine frühzeitige Leckageerkennung sowie eine schnelle Ansprech- und Erholungszeit für eine effektive Echtzeitüberwachung. Seine

hervorragende Langzeitstabilität, unterstützt durch Temperatur- und Feuchtigkeitskompensation, gewährleistet eine konstante Leistung unter wechselnden Bedingungen. In Kombination mit einem extrem niedrigen Stromverbrauch von nur 0,087 mW eignet er sich besonders gut für batteriebetriebene und drahtlose Anwendungen, darunter Gasverteilungsnetze, Versorgungstunnel, Smart-City-Systeme sowie abgelegene oder unbemannte Industrieanlagen.



Der Figaro TGS 2611 ist eine äußerst vielseitige und weit verbreitete Lösung für intelligente Gebäude, Technikräume und dezentrale Infrastrukturen. Er bietet eine zuverlässige Methanerkennung mit hoher Empfindlichkeit unterhalb der UEG-Grenzen sowie schnelle Reaktionszeiten, die für Sicherheitsanwendungen geeignet sind. Seine inhärente Querempfindlichkeit gegenüber Wasserstoff stellt einen zusätzlichen Vorteil in sich weiterentwickelnden Gasnetzen mit

Wasserstoffbeimischung dar.

Das zugehörige Figaro Sensormodul NGM-2611 erleichtert die OEM-Integration durch einen werkseitig kalibrierten, temperaturkompensierten und linearisierten Ausgang, wodurch komplexe Signalaufbereitungs- und Kalibrierungsprozesse überflüssig werden. Dies ist besonders vorteilhaft bei groß angelegten Implementierungen wie intelligenten Gebäuden, Überwachungsnetzwerken für Versorgungsunternehmen und industriellen IoT-Systemen, bei denen Konsistenz, verkürzte Entwicklungszeiten und vereinfachte Wartung entscheidende Vorteile darstellen.



Der Figaro TGS 2610 ist für die Erkennung von Propan und Butan optimiert und bietet eine hohe Empfindlichkeit bei niedrigen %UEG-Werten sowie eine stabile Leistung über einen breiten Betriebsbereich. Damit eignet er sich besonders für Kesselhäuser, KWK-Anlagen und Umgebungen mit gemischten Brennstoffen in intelligenten Gebäuden und Energiezentren sowie für die LPG-Überwachung in dezentralen Infrastrukturen. Sein robustes Design in Kombination mit einem Zeolithfilter, der dazu beiträgt, die Auswirkungen von Störgasen zu reduzieren, gewährleistet zudem einen zuverlässigen Betrieb in industriellen IoT-Anwendungen und stärker kontaminierten Umgebungen. Der entsprechende Figaro LPM-2610 bietet OEMs einen vorkalibrierten, kompensierten Ausgang, was eine „Plug-and-Play“-Integration, einen reduzierten Kalibrierungsaufwand und eine schnellere Markteinführung ermöglicht.



Der Figaro TGS 2616-C00 wurde speziell für die Wasserstoffdetektion entwickelt und spielt daher eine zentrale Rolle in neuen Anwendungen der Wasserstoffinfrastruktur, wie beispielsweise in Elektrolyseurgebäuden, Lagerräumen und Produktionsstätten für Brennstoffzellen. Er bietet eine hervorragende Selektivität für geringe H<sub>2</sub>-Konzentrationen (Detektionsfähigkeit im ppm-Bereich) in Verbindung mit schnellen Reaktionszeiten, die angesichts der raschen Ausbreitung von Wasserstoff und seiner niedrigen Zündenergie unerlässlich sind. Der Sensor ist für den stabilen Einsatz in Innenräumen konzipiert und wird in der Regel in Netzwerken eingesetzt, um primäre Detektionssysteme wie katalytische oder Infrarotsensoren zu ergänzen. Er ermöglicht einen kostengünstigen Einsatz an mehreren Stellen in Wasserstoffanlagen und eignet sich gut für Anwendungen mit Methan-Wasserstoff-Gemischen, wodurch er zu zukunftssicheren Systemkonzepten beiträgt.

In anspruchsvolleren Umgebungen wie Biogas, Abwasser und kontaminierten Gasströmen bieten MOS-Sensoren aufgrund ihrer Beständigkeit gegen Katalysatorvergiftung und ihrer breiten Kohlenwasserstoffempfindlichkeit Vorteile, die eine kostengünstige Mehrpunktüberwachung ermöglichen. In der Regel werden sie jedoch als ergänzende Sensoren eingesetzt, wobei katalytische oder NDIR-Technologien die primäre Sicherheitsstufe bilden. Eine ähnliche Rolle spielen sie bei der VOC-Überwachung, wo PID- und Infrarotsensoren für präzise Messungen dominieren, während MOS-Sensoren wie der Figaro TGS 1820, TGS 2600, TGS 2602 und TGS 2603 am besten für die Trendüberwachung, die frühzeitige Erkennung von Verunreinigungen und die dezentrale Sensorik geeignet sind. Sie eignen sich zudem gut für tragbare und am Körper zu tragende Geräte, bei denen kompakte Größe, geringer Stromverbrauch und schnelle Reaktionszeiten die Lecksuche und Inspektionsaufgaben unterstützen.

Da sich industrielle Systeme in Richtung stärker vernetzter und verteilter Architekturen entwickeln, bieten MOS-Sensoren eine skalierbare und robuste Lösung, die eine umfassendere Überwachungsabdeckung im Rahmen mehrschichtiger Gasdetektionsstrategien ermöglicht.

Weitere Informationen zu Sensoren:

[TGS 6810 product information](#)

[TGS 6812 product information](#)

[TGS 8410](#)

[Combustible gas sensors](#)

[TGS 2611 product information](#)

[TGS 2610 product information](#)

[TGS 2616 product information](#)

Weitere Informationen zu vorkalibrierten Sensormodulen:

[CGM 6812](#)

[NGM 2611](#)

[LPM 2610](#)