



LI-ION TAMER GEN 2+ OFF-GAS MONITOR (241035) USER MANUAL

March 2025
Doc. No. 2001 01

Disclaimer

The contents of this document is provided on an "as is" basis. No representation or warranty (either express or implied) is made as to the completeness, accuracy or reliability of the contents of this document. The manufacturer reserves the right to change designs or specifications without obligation and without further notice. Except as otherwise provided, all warranties, express or implied, including without limitation any implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose are expressly excluded.

Intellectual Property and Copyright

This document includes registered and unregistered trademarks. All trademarks displayed are the trademarks of their respective owners. Your use of this document does not constitute or create a license or any other right to use the name and/or trademark and/or label. This document is subject to copyright owned by Li-ion Tamer Group. You agree not to copy, communicate to the public, adapt, distribute, transfer, sell, modify or publish any contents of this document without the express prior written consent of Li-ion Tamer Group.

General Warning

The Li-ion Tamer product (herein the "product") must only be installed, configured and used strictly in accordance with this User Manual, and product documents available from Li-ion Tamer website (www.liiontamer.com). All appropriate health and safety precautions must be taken during the installation, commissioning and maintenance of the product and system. The system should not be connected to a power source until all the components have been installed. Utmost safety measures must be observed and taken during testing and maintenance of the product and system when these are still connected to the power source. Failure to do so or tampering with the electronics inside the products can result in an electric shock causing injury or death and may cause equipment damage. Li-ion Tamer Group is not responsible and cannot be held accountable for any liability that may arise due to improper use of the product or system or due to failure to take proper precautions and safety measures, including such measures or instructions as may be set forth on the Li-ion Tamer website (www.liiontamer.com). Only persons trained through a Li-ion Tamer approved training course can install, test and maintain the system.

Liability

You agree to install, configure and use the product and system strictly in accordance with the User Manual and product documents available from Li-ion Tamer Group.

Li-ion Tamer Group is not liable to you or any other person or party for incidental, indirect, or consequential loss, expense, or damages of any kind including without limitation, loss of business, loss of profits, or loss of data arising out of your use of the Li-ion Tamer product or system. Without qualifying the foregoing limitation of liability, the following specific warnings and disclaimers also apply:

Fitness for Purpose

You agree that you have been provided with a reasonable opportunity to review and consider the product and have made your own independent assessment of the fitness or suitability of the product for your purpose. You acknowledge that you have not relied on any oral or written information, representation, or advice given by or on behalf of Li-ion Tamer Group.

Total Liability

To the fullest extent permitted by law that any limitation or exclusion cannot apply, the total liability of Li-ion Tamer Group in relation to the product, system or use thereof is limited to:

- (a) in the case of services, the cost of having the services supplied again; or
- (b) in the case of the product or system, the lowest cost of replacing them, acquiring an equivalent product or system, or having them repaired.

Indemnification

By your purchase or use of the product or system you agree to fully indemnify and hold Li-ion Tamer Group harmless for any claim, cost, demand or damage (including legal costs on a full indemnity basis) incurred or which may be incurred arising from your use of the products.

Miscellaneous

Nothing in this User Manual shall override or alter any of the general Terms and Conditions, including product and service warranty, that apply to and govern the sale/purchase of any Li-ion Tamer product or service by/from Li-ion Tamer Group, LLC. If any provision set forth above is found to be invalid or unenforceable by a court of law, such invalidity or unenforceability will not affect any other provision, which will continue in full force and effect. All rights not expressly granted are reserved by Li-ion Tamer Group, LLC. In this User Manual, "Li-ion Tamer Group" means Li-ion Tamer Group, LLC.

FCC Warning

WARNING: This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and if not installed and used in accordance with the instruction manual may cause interference to radio communications. It has been tested and found to comply with the limits for class A computing devices pursuant to Subpart B of Part 15 of FCC Rules, which is designed to provide reasonable protection against such interference when devices are operated in a commercial environment. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause interference, in which case the user will be required to correct the interference at his or her own expense.

Canadian Requirements

This digital apparatus does not exceed the Class A limits for radiation noise emissions from digital apparatus set out in the Radio Interference Regulations of the Canadian Department of Communications.

Le présent appareil numérique n'émet pas de bruits radio-électriques dépassant les limites applicables aux appareils numériques de la classe A prescrites dans le Règlement sur le brouillage radioélectrique édicté par le ministère des Communications du Canada.

China RoHS Hazardous Substance Table

Component Name	Hazardous Substances					
	Lead (Pb)	Mercury (Hg)	Cadmium (Cd)	Chromium VI Compounds (Cr6+)	Polybrominated Biphenyls (PBB)	Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE)
Monitoring Sensor, Gen2+	X	0	0	0	0	0
This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364.						
0: Indicates that said hazardous substance contained in all the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.						
X: Indicates that said hazardous substance contained in all the homogeneous materials for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.						

- EPUP 10 years
- All other components, not listed in the table, do not contain restricted substances above the threshold level.



This symbol on our product shows a crossed-out "wheeled-bin" as required by law regarding the Waste of Electrical and Electronic Equipment (WEEE) disposal. This indicates your responsibility to contribute to saving the environment by proper disposal of this Waste i.e. Do not dispose of this product with your other wastes. To know the right disposal mechanism please check the applicable law.

Contact Us

www.liiontamer.com

Contents

1	General	4
1.1	Scope.....	4
1.2	Product Use Cases	4
1.3	Applications.....	4
1.4	Key Features.....	4
1.5	Certifications and Compliance	5
1.6	Codes, Standards or Regulations	5
1.7	Quality Assurance.....	5
1.7.1	Manufacturer.....	5
1.7.2	Equipment Supplier	5
1.7.3	Installer	5
1.7.4	Warranty	5
1.7.5	Training.....	6
1.8	Documentation	6
2	Off-Gas Monitor Specifications and Operation	7
2.1	Construction.....	7
2.2	Detection Method and Output.....	8
2.3	Sensitive Gases.....	9
2.3.1	Potential Interfering Gases	9
2.4	Power Consumption	9
2.5	Environmental Specifications.....	9
3	Application	11
4	Installation, Operation and Maintenance	12
4.1	System Installation	12
4.1.1	Sensor Mounting.....	12
4.1.2	Wiring and Signal Integration.....	13
4.2	System Commissioning	14
4.2.1	Bump Test Procedure.....	14
4.3	Maintenance and Service	16
4.3.1	Maintenance Tests	16
4.3.2	Spare Parts	16
4.3.3	System Decommissioning	16
5	Frequently Asked Questions.....	17
6	Document Revision History.....	17

1 General

1.1 Scope

This document provides specification details of the Li-ion Tamer[®] GEN 2+ Off-Gas Monitor (OGM) and is intended to aid users in installation, operation, and maintenance.

1.2 Product Use Cases

The Li-ion Tamer GEN 2+ OGM is intended to be used as a signalling device that will provide a signal to battery control systems, such as the Battery Management System (BMS) or Energy Management System (EMS), and/or to a fire alarm control unit. For UL 2075-compliant installations, it is not a standalone device and must be used with a compatible UL 864 listed control device (Honeywell LT-SEN-IM). FM 6540-compliant installations do not require the LT-SEN-IM.

The alarm notification from this sensor should be used to electrically isolate the batteries, typically via a BMS or EMS, and activate emergency ventilation, typically via a fire alarm control unit, in accordance with relevant codes and regulations. In the case of emergency ventilation, the GEN 2+ OGM is permitted to serve as the primary means of activation and may be applied as part of an overall safety system for UL 9540.

1.3 Applications

The Li-ion Tamer GEN 2+ OGM is applicable to the following industries and key applications:

Industry Type	Key Applications
Stationary Battery Energy Storage (BESS)	• Containerized/ modular systems • Battery rack cabinets
Data Centers	• Battery UPS (deployed in form factors listed above)

It is not listed for use in residential applications.

1.4 Key Features

- Early warning of lithium-ion battery failures
- Provides a barrier to thermal runaway with proper mitigation actions
- Single cell failure detection without electrical or mechanical contact of cells
- Extended product lifetime
- Calibration-free product
- Highly reliable output signal
- Low power consumption
- Compatible with all lithium-ion battery form factors and chemistries
- Easy installation
- Independent and redundant perspective on battery health
- Auto diagnostic capabilities
- Reduction/ removal of false positive signals

1.5 Certifications and Compliance

The GEN 2+ OGM has been designed and tested to meet the following certifications and regulatory requirements:

- UL 2075 and ULC S588 Recognized for H₂ detection (see Section 2.3)
- FM 6540 Approved for Battery Electrolyte Solvent Vapours (ex. DEC, DMC, EMC)
- ETL listed to UL 61010 and CSA 22.2 NO. 61010 for product safety
- EN 61326 for EU Directive (2014/30/EU)
- RoHS 3 EU 2015/863
- CE
- UKCA
- FCC
- CSFM (according to UL 2075)

1.6 Codes, Standards or Regulations

The GEN 2+ OGM is to be installed in lithium-ion battery systems according to the following codes and regulations:

- Any national or international standards or fire codes that require detection of flammable gases (H₂) at or below 10% of the LFL (ex. NFPA 855/ NFPA 69).
- Any national or international standards or fire codes that require detection of battery electrolyte solvent vapour for early intervention detection (ex. NFPA 75, NFPA 76, FM 5-33).
- Local codes and standards.

1.7 Quality Assurance

1.7.1 Manufacturer

The manufacturer has an ISO 9001:2015 registered quality system and is committed to achieving the following objectives:

- Development of innovative process and product solutions.
- On-time delivery of products and services to our customers.
- Provide for the safety and empowerment of our team members.
- Continual improvement of operations and our quality system.

1.7.2 Equipment Supplier

- The equipment supplier shall be authorized trained by the manufacturer to calculate/design, install, test and maintain the Li-ion Tamer GEN 2+ OGM.
- The equipment supplier shall be able to produce a certificate of training from the manufacturer.

1.7.3 Installer

- The equipment installer shall be authorized and trained by the manufacturer and shall have the ability to design a system based on code requirements.
- The installer shall be capable of providing calculations, design, and testing documents upon request.

1.7.4 Warranty

- The manufacturer shall guarantee the product by warranty for a period of one year with a target lifetime of ten years.

1.7.5 Training

- The manufacturer or agent of the manufacturer shall train all personnel involved in the supply, installation, commissioning, operation and maintenance of the GEN 2+ OGM. Contact a Li-ion Tamer representative to arrange training sessions.

1.8 Documentation

The following documentation shall be supplied by the manufacturer:

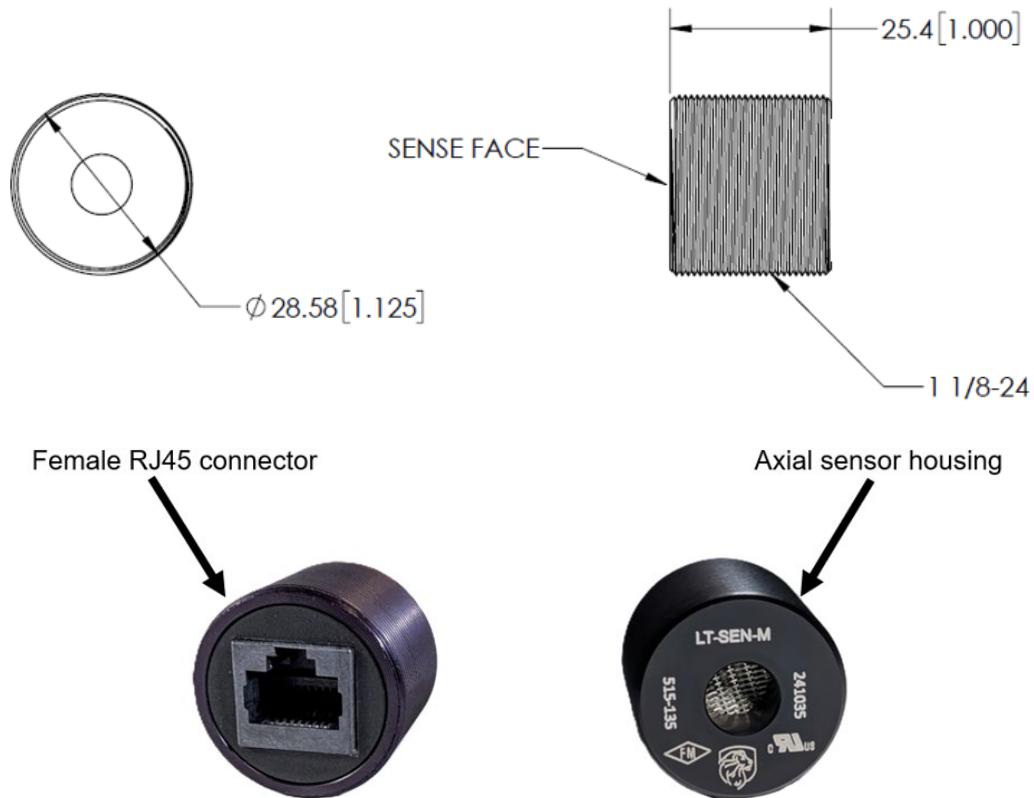
- Product technical datasheets and site layout drawings for sensor placement, when applicable.
- The manufacturer's signal integration, operation and maintenance manuals shall be supplied to all installing and purchasing parties.
- The manufacturer's commissioning manual shall be supplied to all suppliers and commissioning parties.

2 Off-Gas Monitor Specifications and Operation

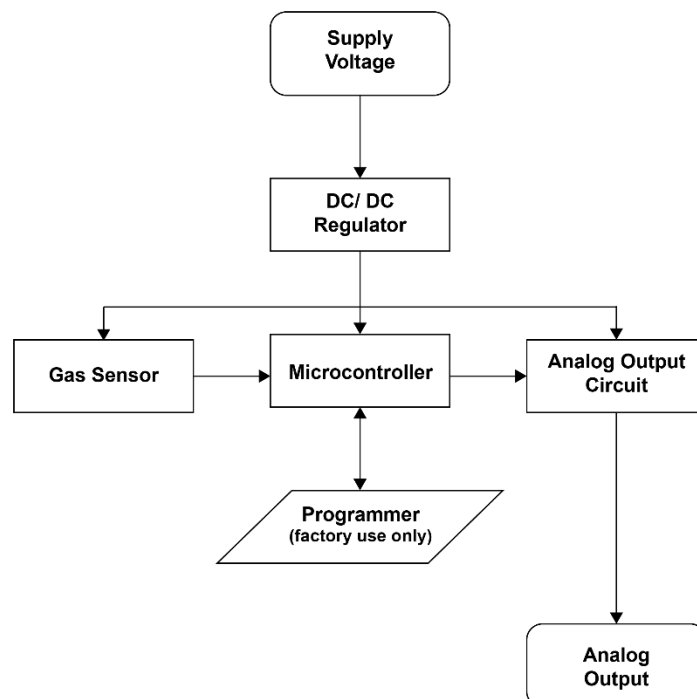
2.1 Construction

The OGM is commonly referred to as the Monitoring Sensor and is available from Li-ion Tamer and the associated channels as (241035).

The sensor dimensions are shown below in mm [inches]:



A simplified function model of the off-gas monitor is depicted below. Note that all programming is performed by the manufacturer.



2.2 Detection Method and Output

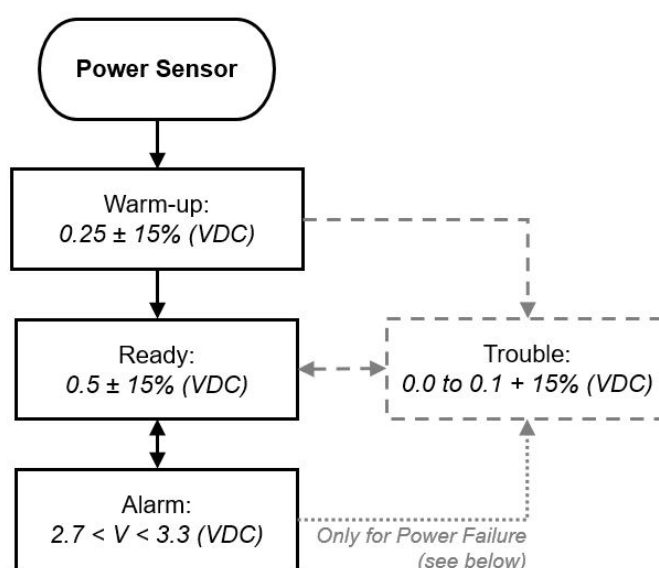
The detection method for all off-gas monitors is as follows:

1. Raw sensor signal is gathered as a continuous function.
2. Proprietary Li-ion Tamer Event Detection Algorithm processes the signal with a discrete algorithm function indicating event detection. Operates on a gas concentration rate of rise principal.

The gas detection specifications are as follows:

1. UL Listed for use with Hydrogen (H₂) gas – more details in section 2.3.
2. FM Approved for use with Battery Electrolyte Solvent Vapours - more details in section 2.3.
3. Minimum response time of 5 seconds
4. Single-cell failure fault detection capabilities

The off-gas monitor expected output signal is depicted below:



To properly integrate the sensor signal(s), the control device must be capable of distinguishing, at a minimum, between the states detailed above. The voltage states above account for standard tolerances, effects of cable length, wire gauge, and power supply voltage. Note that the warm-up state lasts 20 minutes after powering.

The fail-safe and self-diagnostic capabilities allow for the fault conditions detailed below to be detected, activating the Trouble output shown in the diagram above.

Fault Category	Potential Detectable Failures
Power failure (0.0 VDC) <i>Not shown in diagram above</i>	• Loss of power to device • Loss of internal DC/DC regulation • Failure of A/D output • Failure of critical component on circuit board • Component failure on output circuit
Signal out of range (0.1 VDC)	• Gas sensor signal resistance above maximum threshold • Gas sensor signal resistance below minimum threshold • Loss of sensor continuity • Failure of sensor heater • Failure of communication between sensing element and microcontroller

2.3 Sensitive Gases

The following is a list of common gases/compounds emitted by lithium-ion batteries that Li-ion Tamer is sensitive to:

- Hydrogen (H₂) - sensor is UL Listed according to 2075 and ULC Listed according to S588 for detection of hydrogen at or below 10% of the LFL.
 - Minimum Gas Rate: 10 ppm/sec
 - Maximum Gas Rate: 400 ppm/sec
- Battery Electrolyte Solvent Vapours (ex. DEC, DMC, EMC) - sensor is FM Approved according to 6540 for detection of battery electrolytes solvent vapours for early intervention.

Note that the sensor can respond to gas generation rates greater than this level, but this is the maximum recommended rate of change in accordance with sensor response time and adherence to NFPA 855/ NFPA 69 code requirements of activation prior to 10% of LFL concentration (4000 ppm H₂).



Note!

Extended exposure of sensor to flammable gases is not known to negatively affect its performance.

2.3.1 Potential Interfering Gases

The following is a list of gases/compounds that may be present in the application environment that Li-ion Tamer is sensitive to, and therefore should be avoided to prevent nuisance alarms:

- Ethyl Acetate
- Ethanol
- Acetone

2.4 Power Consumption

The power consumption requirements are detailed below:

Power Consumption Specifications	
Input Voltage	5 - 12 VDC $\pm$ 10% (5 VDC nominal)
Low Voltage Fault Indication	0.425 VDC output
Power Consumption Maximum	15 mA (200mW @ 13.2 VDC)

2.5 Environmental Specifications

The environmental operating conditions are detailed below. Operating outside of the specified ranges may lead to decreased performance and part damage.

Environmental Specifications	
Condition	Specification
Temperature	-40 to 50°C
Humidity	5 to 90% RH (non-condensing)
Storage Temperature Humidity	5 to 30°C, 10 to 80% RH
Pressure	95 to 110 kPa
Maximum Temperature Change	8.6°C/ min

**Note!**

The Li-ion Tamer sensor is designed for operation in nominal air (21% O₂). The sensor should not be operated in depleted oxygen atmospheres; however, performance has been demonstrated down to 2% O₂ (not evaluated by UL).

3 Application

The following is a guideline for sensor placement. Precise location and orientation are to be determined by a trained Li-ion Tamer representative upon installation.

The OGMs must always be mounted in the pathway of gases exhausted from the batteries. Both the HVAC design and, in the case of air-cooled battery racks, the rack-level air flow will always coincide with generate “**hot**” and “**cold**” aisles. The cold aisle is defined as the location where fresh air enters the battery system, prior to passing through the battery racks. The hot aisle is defined as the location where exhaust air from the battery racks is expelled and then returned to the HVAC units. Therefore, the **OGMs should only be located in the hot aisles** to reliably detect gas from the batteries.

Several examples of potential rack-level air flow patterns and their corresponding sensor placement and orientation are shown below:

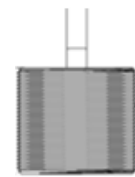


Example #1

Type: air enters from the back of the rack and exits out the front

Sensor placement: top front of the rack

Sensor orientation: sensing face pointing down ($\pm 45^\circ$)



Sensing face
Pointing down

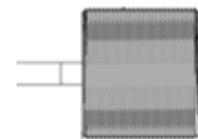


Example #2

Type: air enters from the top of the rack and exits out the bottom

Sensor placement: bottom center of the rack

Sensor orientation: sensing face pointing at 90° to vertical ($\pm 45^\circ$)



Sensing face
Pointing horizontal

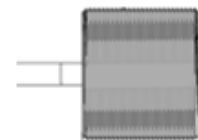


Example #3

Type: air enters from the bottom of the rack and exits out the top

Sensor placement: top center of the rack

Sensor orientation: sensing face pointing at 90° to vertical ($\pm 45^\circ$)



Sensing face
Pointing horizontal



4 Installation, Operation and Maintenance

4.1 System Installation

All installation should be performed by a trained Li-ion Tamer representative. The following steps outline the installation process:

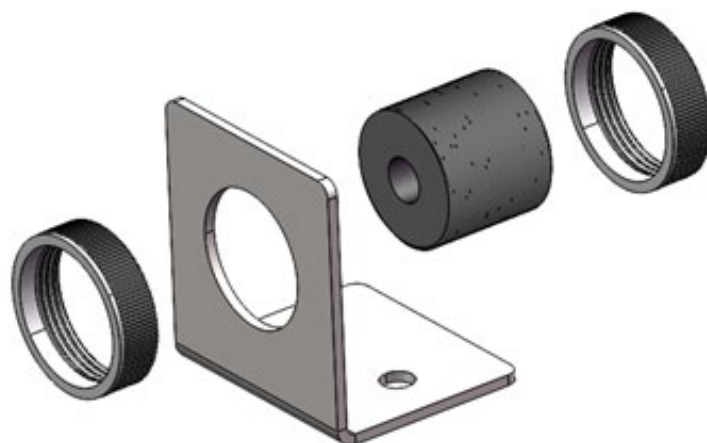
1. Mount sensors (off-gas monitors).
2. Route cables.
 - If applicable, locate the main cabling distribution area close to the central region of the installation site to minimize the cable distances.
 - Avoid mounting the cabling components in places that block accessibility to other equipment (such as a power strip or fans) in and out of the racks.
 - Label the cables with their destination at every termination point (to ensure that both the ends of the cable are labeled for identification and traceability).
 - Test every cable during installation and termination. If a problem occurs, tag the malfunctioning cables and separate them out.
 - Avoid exposing cables to areas of condensation and direct sunlight.
 - Utilize cable trays whenever possible.
 - Provide strain-relief when mounting cables to prevent connection issues.
 - Observe all recommended practices from the cable manufacturer including bend radius, etc.
3. Wire sensor to an appropriate control device.

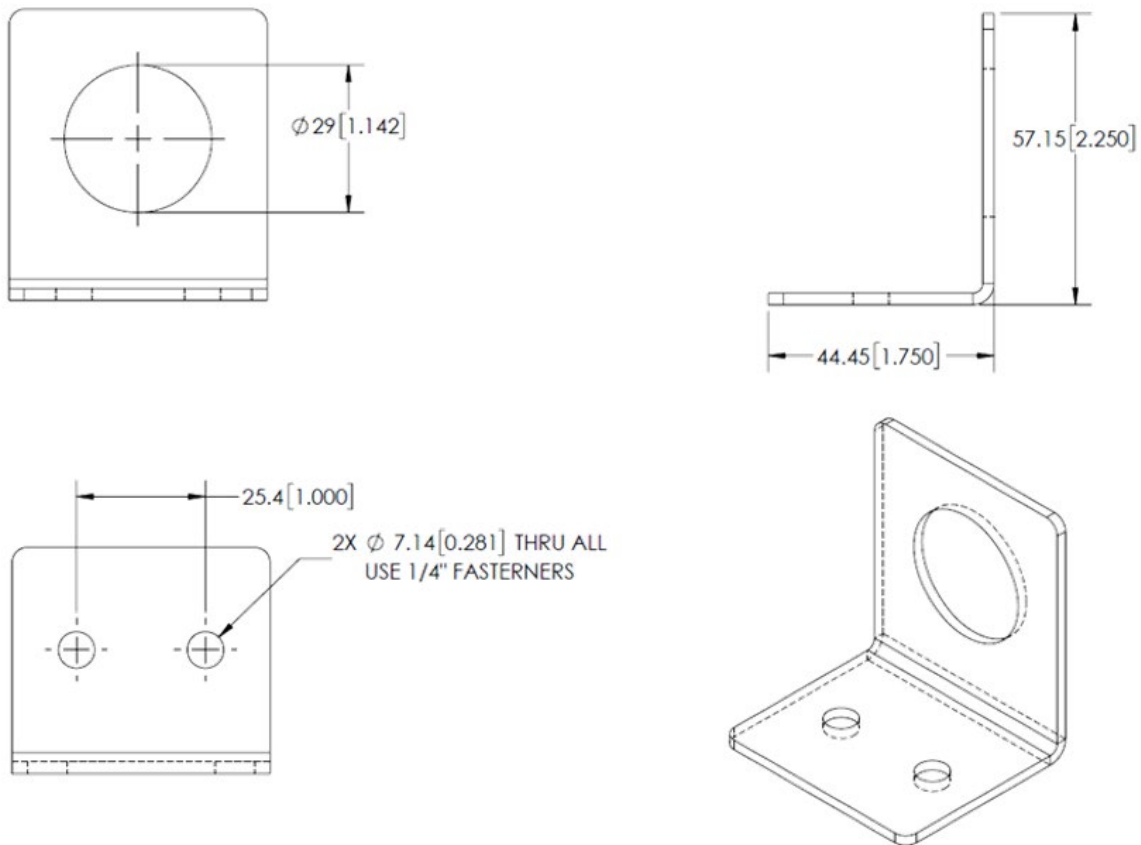
WARNING: Ensure that cables are not in tension when connected to the sensor. Make sure to provide enough slack to avoid potential damage.
4. Follow the commissioning process.

4.1.1 Sensor Mounting

The GEN 2+ OGMs can be mounted using one of two methods: option 1 is to create a through-hole on the panel that the sensor is to be mounted on, as for option 2, depicted below, is to use the supplied mounting bracket. The following procedure should be followed:

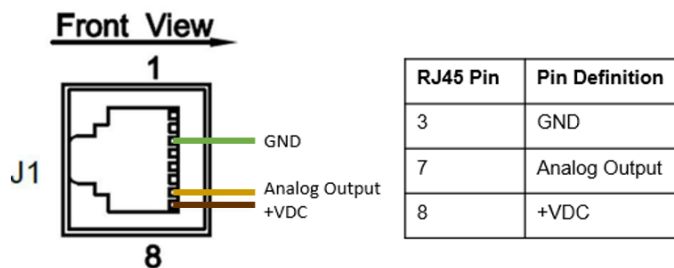
1. Fasten mounting bracket in position determined in the system layout.
2. Secure sensor to bracket using the supplied 1 1/8-24 mounting nuts.
3. Hand tighten nuts to secure the sensor to the bracket.





4.1.2 Wiring and Signal Integration

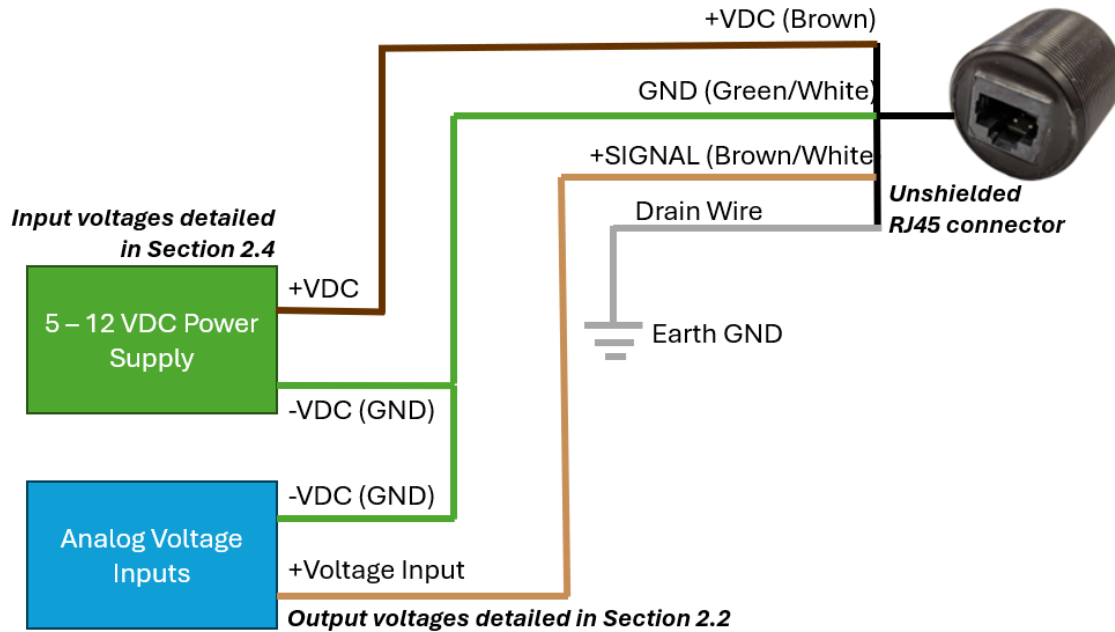
The pinout of the sensor's female RJ45 port is detailed below:



The requirements for cables used in this application are as follows:

- Must have at least one end terminated with a male RJ45 connector that is **unshielded**.
 - Termination type on the opposite end may vary but must follow the pinout provided.
- Must be Cat 5e or Cat 6a, straight through, **shielded** (at least S/UTP), 24 – 26 AWG cable.
 - If using a double-terminated RJ45 cable, the connector plugged into the sensor must be **unshielded** and the connector plugged into the interfacing device must be **shielded**.
- Must allow for connection of drain wire or shielding to earth GND.
- Maximum cable length 15.2m (50ft).

An example wiring diagram is shown below:



Note that the conductor color coding follows typical T568B pinout.

4.2 System Commissioning

The installer shall:

- Confirm proper earth grounding by measuring resistance between RJ45 connector and earth ground.
 - Use a multimeter or an equivalent device to check the effectiveness of the connectivity between the different parts of the installed equipment to the ESS ground.
 - Using IEEE Std 142-2007 “Recommended Practice for Grounding” and IEEE Std 1100-2005 “Recommended Practice for Powering and Grounding Electronic Equipment”, the ideal grounding value would be less than 1Ω from the equipment into the Earth.
 - Recommended ground resistance measurements for Li-ion Tamer are **less than 25Ω** from the RJ45 connector to earth ground.
- Conduct Gas bump tests to verify sensor performance, per standard procedure in section 4.2.1.

4.2.1 Bump Test Procedure

This section describes how to perform a bump test for commissioning and maintenance procedures. Bump testing is the process of exposing the gas sensor to a known concentration of reference gas that is of sufficient concentration to alarm the sensor. Follow the procedure below to correctly test sensors.

Required Materials for Testing:

- 1000ppm H₂ Calibration Gas Balance Air
- Gas Regulator (must be minimum 0.5 lpm)
- Gas Tubing (vinyl is recommend) – maximum OD of 5/16 inch (~8mm)
- Safety Glasses (recommended)

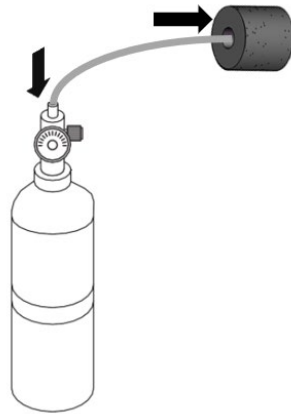


Notes!

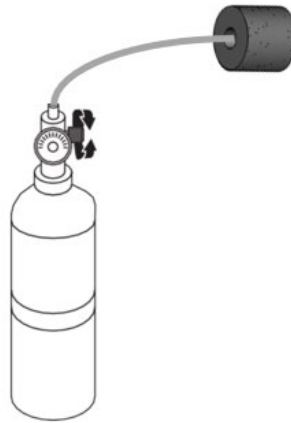
- Always use a flow regulator, tubing and fittings appropriate for the type of gas being applied.
- Always use a gas cylinder that is within its expiration date.
- Example Gas Suppliers: Calgaz (<https://calgaz.com/>), Cal Gas Direct (<https://www.calgasdirect.com/>)

How to Use:

1. Insert the tube from the calibration gas cylinder into the sensing face port on the sensor.



2. Refer to the regulator manufacturer for instructions on how to start and stop the gas flow from the cylinder.



3. Expose sensor to gas at a constant flow rate for 30 seconds.
Flow rate and tubing length must be considered to ensure that the sensor is exposed to H₂ for the full duration.
4. Observe sensor response and confirm appropriate alarm activation.
5. If the sensor fails the bump test, it must be replaced.

**Note!**

You must perform a bump test at least once a year.

4.3 Maintenance and Service

4.3.1 Maintenance Tests

The procedure is detailed below and must be performed annually.

1. Immediately attend to any errors generated by the system's self-diagnostic fault condition.
2. Perform a visual inspection.
 - Inspect for physical damage to sensor(s), cabling, sensor placement, or other visual changes to the original system construction.
 - Inspect sensor for excessive dust build up at the inlet. Sensor inlet is protected by a 40µm breather vent. This prevents diffusion restriction from dust build up from impacting the operation of the off-gas monitor; however, excessive dust should be removed from the inlet of the sensor as a best practice.

**Note!**

Do not use compressed air dusters as they can alarm and potentially damage sensors.

- Ensure that mounting nuts are tightened to secure sensor to mounting bracket.
3. Perform standard gas bump test on sensor(s) to verify gas response.
Bump test kits must be used according to instructions in section 4.2.1.

4.3.2 Spare Parts

Spare parts may be provided by Li-ion Tamer upon request.

4.3.3 System Decommissioning

Contact Li-ion Tamer representative for guidance on how to decommission the Li-ion Tamer GEN 2+ OGM.

5 Frequently Asked Questions

Q1: How do you know if the Li-ion Tamer GEN 2+ OGM is functioning properly?

A: The output of the Li-ion Tamer OGM is fail-safe and has self-diagnostic capability.

Q2: Can the Li-ion Tamer system be tested with a test-gas to activate the off-gas monitor?

A:

- Yes, the sensors must be bump tested according to section 4.2.1 at least once a year.
- Bump tests should only be performed by appropriately trained and qualified personnel.

Q3: Can any RJ45 cable (i.e. Ethernet cable) be used to connect an OGM?

A: No, cables must adhere to the specification requirements in section 4.1.2 of this manual.

Q4: How do we know the parts have not been tampered with between shipping and receipt?

A: Every OGM is heat sealed in an ESD bag. If that seal is broken prior to commissioning and installation, please contact a Li-ion Tamer representative to request a replacement.

6 Document Revision History

Version	Revision Date	Notes
01	3/27/2025	Initial release

MANUEL D'UTILISATION DU MONITEUR DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT LI-ION TAMER GEN 2+ (241035)

Clause de non-responsabilité

Le contenu de ce document est fourni « en l'état ». Aucune déclaration ou garantie (expresse ou implicite) n'est faite quant à l'exhaustivité, l'exactitude ou la fiabilité du contenu de ce document. Le fabricant se réserve le droit de modifier les conceptions ou les spécifications sans obligation et sans préavis. Sauf disposition contraire, toutes les garanties, expresses ou implicites, y compris, mais sans s'y limiter, toute garantie implicite de qualité marchande et d'adéquation à un usage particulier, sont expressément exclues.

Propriété intellectuelle et droits d'auteur

Ce document contient des marques déposées et non déposées. Toutes les marques de commerce affichées sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs. L'utilisation de ce document ne constitue ni ne crée une licence ou tout autre droit d'utilisation du nom ou de la marque ou du label. Ce document est soumis à des droits d'auteur détenus par Li-ion Tamer Group. Vous acceptez de ne pas copier, communiquer au public, adapter, distribuer, transférer, vendre, modifier ou publier le contenu de ce document sans l'autorisation écrite préalable de Li-ion Tamer Group.

Avertissement général

Le produit Li-ion Tamer (ci-après le « Produit ») doit être installé, configuré et utilisé uniquement en stricte conformité avec ce manuel d'utilisation et les documents du produit disponibles sur le site Web de Li-ion Tamer (www.liiontamer.com). Toutes les mesures de santé et de sécurité appropriées doivent être prises lors de l'installation, de la mise en service et de l'entretien du produit. Le système ne doit pas être branché à une source d'alimentation tant que tous les composants n'ont pas été installés. Des mesures de sécurité appropriées doivent être prises lors des tests et de l'entretien des produits lorsque ceux-ci sont encore branchés à la source d'alimentation. Le non-respect de cette consigne ou l'altération des composants électroniques à l'intérieur des produits peut provoquer un choc électrique entraînant des blessures ou la mort, et peut endommager l'équipement. Li-ion Tamer Group n'est pas responsable et ne peut être tenu responsable de toute responsabilité pouvant survenir en raison d'une mauvaise utilisation du produit ou du système ou en raison du manque de précautions et de mesures de sécurité appropriées, y compris les mesures ou instructions qui peuvent être énoncées sur le site Web de Li-ion Tamer (www.liiontamer.com). Seules les personnes ayant suivi une formation accréditée par Li-ion Tamer peuvent installer, tester et entretenir le système.

Responsabilité

Vous acceptez d'installer, de configurer et d'utiliser les produits en stricte conformité avec le manuel de l'utilisateur et les documents relatifs aux produits disponibles auprès de Li-ion Tamer Group.

Li-ion Tamer Group n'est pas responsable envers vous ou toute autre personne des pertes, dépenses ou dommages accessoires, indirects ou consécutifs de quelque nature que ce soit, y compris, mais sans s'y limiter, les pertes d'exploitation, les pertes de profits ou les pertes de données résultant de votre utilisation des produits. Sans restreindre la limitation de responsabilité qui précède, les avertissements et clauses de non-responsabilité spécifiques suivants s'appliquent également :

Adéquation à l'usage prévu

Vous reconnaissez avoir eu la possibilité raisonnable d'examiner et d'évaluer le produit et d'évaluer par vous-même son adéquation à votre usage. Vous reconnaissez ne vous être fié à aucune information, déclaration ou conseil, oral ou écrit, donné par ou au nom du Li-ion Tamer Group.

Responsabilité totale

Dans toute la mesure permise par la loi et où aucune limitation ou exclusion ne peut s'appliquer, la responsabilité totale de Li-ion Tamer Group en ce qui concerne les produits est limitée à :

- (i) dans le cas des services, le coût d'une nouvelle prestation de services ; ou
- (ii) dans le cas des biens, le coût le plus bas de remplacement des biens, d'acquisition de biens équivalents ou de réparation des biens.

Indemnisation

En achetant ou en utilisant le produit ou le système, vous acceptez d'indemniser et de dégager entièrement Li-ion Tamer Group de toute responsabilité pour toute réclamation, tout coût, toute demande ou tout dommage (y compris les frais juridiques sur une base d'indemnisation complète) encourus ou qui pourraient être encourus en raison de votre utilisation des produits.

Dispositions diverses

Rien dans ce manuel d'utilisation ne remplace ou ne modifie les conditions générales, y compris la garantie du produit et du service, qui s'appliquent et régissent la vente/l'achat de tout produit ou service Li-ion Tamer par/de Li-ion Tamer Group, LLC. Si l'une des dispositions décrites ci-dessus est jugée invalide ou inapplicable par un tribunal, cette invalidité ou inapplicabilité n'affectera pas les autres dispositions, qui resteront pleinement en vigueur. Tous les droits non expressément accordés sont réservés par Li-ion Tamer Group, LLC. Dans ce manuel d'utilisation, « Li-ion Tamer Group » désigne Li-ion Tamer Group, LLC.

Avertissement de la FCC

AVERTISSEMENT : Cet équipement génère, utilise et peut émettre une énergie de fréquence radio et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément au manuel d'instructions, il peut provoquer des interférences avec les communications radio. Il a été testé et déclaré conforme aux limites imposées aux appareils informatiques de classe A conformément à la sous-partie B de la partie 15 des règles de la FCC, qui sont conçues pour fournir une protection raisonnable contre de telles interférences lorsque les appareils sont utilisés dans un environnement commercial. L'utilisation de cet équipement dans une zone résidentielle est susceptible de provoquer des interférences, auquel cas l'utilisateur devra corriger les interférences à ses propres frais.

Exigences canadiennes

Cet appareil numérique ne dépasse pas les limites de la classe A pour le rayonnement sonore des appareils numériques définies dans le Règlement sur le matériel brouillard du ministère des Communications du Canada.

Le présent appareil numérique n'émet pas de bruits radioélectriques dépassant les limites applicables aux appareils numériques de la classe A prescrites dans le Règlement sur le matériel de brouillage radioélectrique édicté par le ministère des Communications du Canada.

Tableau des substances dangereuses de la directive RoHS de la Chine

Nom du composant	Substances dangereuses					
	Plomb (Pb)	Mercurie (Hg)	Cadmium (Cd)	Composés du chrome VI (Cr6+)	Biphényles polybromés (PBB)	Polybromodiphényléthers (PBDE)
Capteur de surveillance, Gen2+	X	0	0	0	0	0
Ce tableau est préparé conformément aux dispositions de la norme SJ/T 11364.						
0: Indique que ladite substance dangereuse contenue dans tous les matériaux homogènes de cette partie est inférieure à la limite exigée par la norme GB/T 26572.						
X: Indique que ladite substance dangereuse contenue dans tous les matériaux homogènes de cette partie dépasse la limite exigée par la norme GB/T 26572.						

- EPUP 10 ans
- Tous les autres composants, non répertoriés dans le tableau, ne contiennent pas de substances réglementées au-delà du seuil maximal.



Ce symbole figurant sur notre produit représente une "poubelle" barrée, conformément à la législation relative à l'élimination des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Cela indique votre responsabilité de contribuer à la protection de l'environnement en éliminant correctement ce déchet, c'est-à-dire en ne jetant pas ce produit avec vos autres déchets. Pour connaître la procédure d'élimination appropriée, veuillez vérifier la loi applicable.

Nous joindre

www.liiontamer.com

Contenu

1	Général	4
1.1	Champ d'application	4
1.2	Cas d'utilisation des produits	4
1.3	Applications	4
1.4	Caractéristiques principales	4
1.5	Certifications et conformité	5
1.6	Codes, normes ou règlements	5
1.7	Assurance de la qualité	5
1.7.1	Fabricant	5
1.7.2	Fournisseur d'équipement	5
1.7.3	Installateur	5
1.7.4	Garantie	5
1.7.5	Formation	6
1.8	Documentation	6
2	Spécifications et fonctionnement des moniteurs de gaz d'échappement	7
2.1	La composition	7
2.2	Méthode de détection et de sortie	8
2.3	Gaz sensibles	10
2.3.1	Gaz susceptibles d'interférer	10
2.4	Consommation d'énergie	10
2.5	Spécifications environnementales	11
3	Applications	12
4	Installation, fonctionnement et entretien	13
4.1	Installation du système	13
4.1.1	Montage du capteur	13
4.1.2	Câblage et intégration des signaux	14
4.2	Mise en service du système	15
4.2.1	Procédure des tests de déclenchement	15
4.3	Entretien et service	17
4.3.1	Tests d'entretien	17
4.3.2	Pièces de rechange	17
4.3.3	Mise hors service du système	17
5	Questions fréquemment posées	18
6	Historique des révisions du document	18

1 Général

1.1 Champ d'application

Ce document fournit des détails sur les spécifications du moniteur de gaz d'échappement (MGE) Li-ion Tamer® GEN 2+ et est destiné à aider les utilisateurs dans l'installation, le fonctionnement et l'entretien.

1.2 Cas d'utilisation des produits

Le MGE Li-ion Tamer GEN 2+ est destiné à être utilisé comme dispositif de signalisation qui fournira un signal aux systèmes de contrôle de la batterie, tels que le système de gestion de la batterie (BMS) ou le système de gestion de l'énergie (EMS), ou à une unité de contrôle de l'alarme incendie. Pour les installations conformes à la norme UL 2075, il ne s'agit pas d'un dispositif autonome et il doit être utilisé avec un dispositif de contrôle compatible répertorié UL 864 (Honeywell LT-SEN-IM). Les installations conformes à la norme FM 6540 ne nécessitent pas le LT-SEN-IM.

La notification d'alarme de ce capteur doit être utilisée pour isoler électriquement les batteries, généralement via un BMS ou un EMS, et activer la ventilation d'urgence, généralement via une unité de contrôle d'alarme incendie, conformément aux codes et réglementations en vigueur. Dans le cas d'une ventilation d'urgence, le MGE GEN 2+ est autorisée à servir de moyen principal d'activation et peut être appliquée en tant que partie de l'ensemble d'un système de sécurité pour UL 9540.

1.3 Applications

Le MGE Li-ion Tamer GEN 2+ s'applique aux industries et applications clés suivantes :

Type d'industrie	Applications clés
Stockage d'énergie par batterie stationnaire (BESS)	• Systèmes conteneurisés/ modulaires • Armoires de racks à batteries
Centres de données	• Onduleur à batterie intégrée (déployé dans les formats énumérés ci-dessus)

Il n'est pas homologué pour les applications résidentielles.

1.4 Caractéristiques principales

- Alerte précoce aux défaillances des batteries lithium-ion
- Fournit une barrière contre l'emballement thermique grâce à des mesures d'atténuation appropriées
- Détection de la défaillance d'une seule cellule sans contact électrique ou mécanique des cellules
- Durée de vie prolongée du produit
- Produit sans étalonnage
- Signal de sortie très fiable
- Faible consommation d'énergie
- Compatible avec tous les formats et toutes les compositions chimiques des batteries lithium-ion
- Installation simple
- Perspective indépendante et redondante sur l'état de santé des batteries
- Capacités de diagnostic automatique
- Réduction/suppression des signaux faussement positifs

1.5 Certifications et conformité

Le MGE GEN 2+ a été conçu et testé pour répondre aux certifications et exigences réglementaires suivantes :

- UL 2075 et ULC S588 Reconnu pour la détection H₂ (voir section 2.3)
- FM 6540 approuvé pour les vapeurs de solvant de l'électrolyte de batterie (ex. DEC, DMC, EMC)
- Homologué ETL selon UL 61010 et CSA 22.2 NO. 61010 pour la sécurité du produit
- EN 61326 pour la directive européenne (2014/30/EU)
- RoHS 3 EU 2015/863
- CE
- UKCA
- FCC
- CSFM (selon UL 2075)

1.6 Codes, normes ou règlements

Le MGE GEN 2+ doit être installé dans des systèmes de batteries au lithium-ion conformément aux codes et réglementations suivants :

- Toute norme nationale ou internationale ou tout code de prévention des incendies exigeant la détection de gaz inflammables (H₂) à un niveau égal ou inférieur à 10 % de la LFL (ex. NFPA 855/ NFPA 69).
- Toute norme nationale ou internationale ou tout code de prévention des incendies exigeant la détection des vapeurs de solvant de l'électrolyte de la batterie en vue d'une intervention précoce (ex. NFPA 75, NFPA 76, FM 5-33).
- Codes et normes locaux.

1.7 Assurance de la qualité

1.7.1 Fabricant

Le fabricant dispose d'un système de qualité enregistré selon la norme ISO 9001:2015 et s'engage à atteindre les objectifs suivants :

- Développement de solutions innovantes en matière de processus et de produits.
- Fournir à nos clients des produits et des services dans les délais impartis.
- Veiller à la sécurité et à la responsabilisation des membres de l'équipe.
- Amélioration continue des opérations et de notre système de qualité.

1.7.2 Fournisseur d'équipement

- Le fournisseur d'équipement doit être formé par le fabricant pour calculer/concevoir, installer, tester et entretenir le MGE Li-ion Tamer GEN 2+.
- Le fournisseur de l'équipement doit être en mesure de produire un certificat de formation du fabricant.

1.7.3 Installateur

- L'installateur de l'équipement doit être agréé et formé par le fabricant et doit être en mesure de concevoir un système conforme aux exigences du code.
- L'installateur doit être en mesure de fournir, sur demande, les documents relatifs aux calculs, à la conception et aux essais.

1.7.4 Garantie

- Le fabricant garantit le produit pendant une période d'un an avec un objectif de durée de vie de dix ans.

1.7.5 Formation

- Le fabricant ou son représentant doit former tout le personnel impliqué dans la fourniture, l'installation, la mise en service, l'utilisation et l'entretien du MGE GEN 2+. Communiquez auprès d'un représentant Li-ion Tamer pour organiser des sessions de formation.

1.8 Documentation

La documentation suivante est fournie par le fabricant :

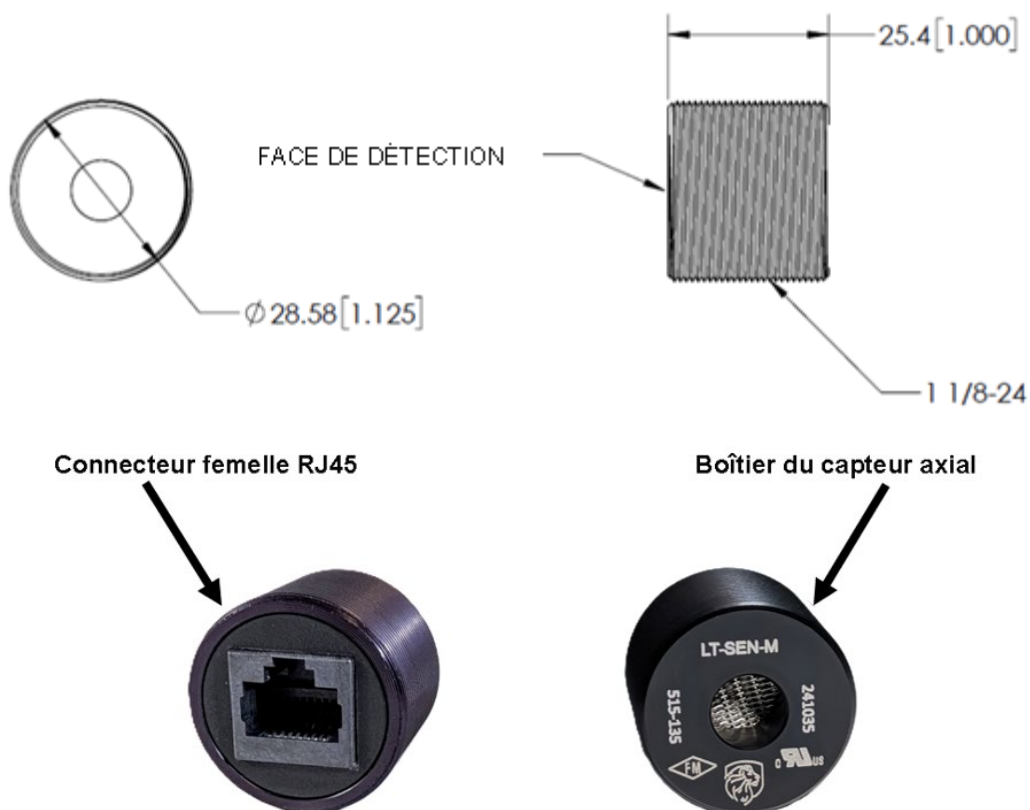
- Fiches techniques des produits et plans d'implantation pour le placement des capteurs, le cas échéant.
- Les manuels d'intégration des signaux, d'utilisation et d'entretien du fabricant doivent être fournis à toutes les parties chargées de l'installation et à tous les acheteurs.
- Le manuel de mise en service du fabricant doit être fourni à tous les fournisseurs et à toutes les parties chargées de la mise en service.

2 Spécifications et fonctionnement des moniteurs de gaz d'échappement

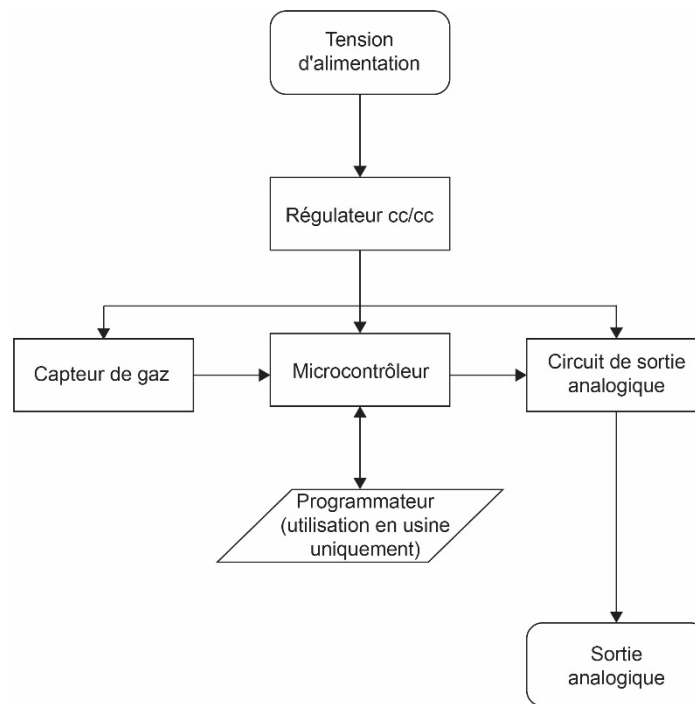
2.1 La composition

Le MGE est communément appelé capteur de surveillance et est disponible auprès de Li-ion Tamer et des distributeurs associés (**241035**).

Les dimensions du capteur sont indiquées ci-dessous en mm [pouces] :



Un modèle de fonctionnement simplifié du moniteur de gaz d'échappement est présenté ci-dessous. Notez que toute la programmation est effectuée par le fabricant.



2.2 Méthode de détection et de sortie

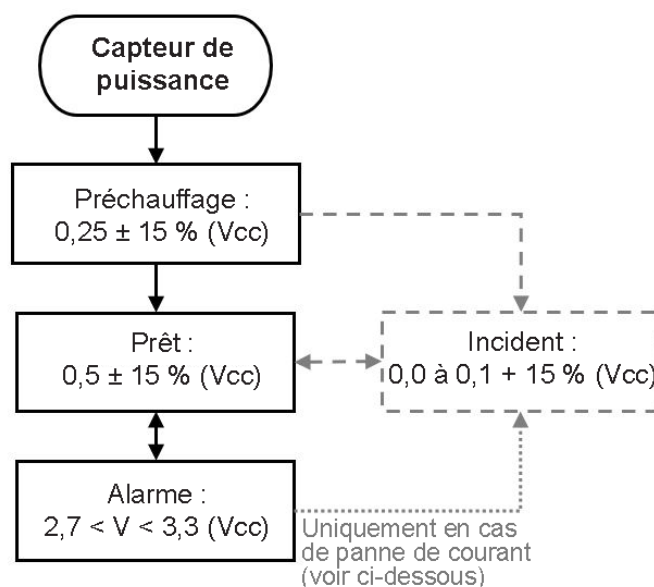
La méthode de détection pour tous les moniteurs de gaz d'échappement est la suivante :

1. Le signal brut du capteur est recueilli sous la forme d'une fonction continue.
2. L'algorithme exclusif de détection d'événements Li-ion Tamer traite le signal à l'aide d'une fonction algorithmique discrète indiquant la détection d'un événement. Fonctionne selon le principe de la vitesse d'augmentation de la concentration de gaz.

Les spécifications de la détection de gaz sont les suivantes :

1. Homologué UL pour une utilisation avec le gaz hydrogène (H₂) - plus de détails dans la section 2.3.
2. Homologué FM pour une utilisation avec les vapeurs de solvants d'électrolyte de batterie - plus de détails dans la section 2.3.
3. Temps de réponse minimum de 5 secondes
4. Capacités de détection des défaillances à cellule unique

Le signal de sortie attendu du moniteur de gaz d'échappement est illustré ci-dessous :



Pour intégrer correctement le ou les signaux du capteur, le dispositif de commande doit être capable de distinguer, au minimum, entre les états décrits ci-dessus. Les tensions indiquées ci-dessus tiennent compte des tolérances standard, des effets de la longueur du câble, du calibre du fil et de la tension d'alimentation. Veuillez noter que la phase de préchauffage dure 20 minutes après la mise sous tension.

Les capacités de sécurité intégrée et d'autodiagnostic permettent de détecter les conditions de défaillance détaillées ci-dessous, activant ainsi la sortie « Trouble » indiquée dans le diagramme ci-dessus.

Catégorie de défaillances	Défaillances potentielles détectables
Panne de courant (0,0 Vcc) <i>Non illustré dans le diagramme ci-dessus</i>	• Perte d'alimentation de l'appareil • Perte de la régulation interne cc/cc • Défaillance de la sortie A/D • Défaillance d'un composant critique sur la carte de circuit imprimé • Défaillance d'un composant sur le circuit de sortie

Signal hors plage (0,1 Vcc)	• Résistance du signal du capteur de gaz supérieure au seuil maximal • Résistance du signal du capteur de gaz inférieure au seuil minimum • Perte de continuité du capteur • Défaillance du chauffage du capteur • Échec de la communication entre l'élément de détection et le microcontrôleur
--------------------------------	---

2.3 Gaz sensibles

Voici une liste des gaz/composés courants émis par les batteries lithium-ion auxquels Li-ion Tamer est sensible :

- Hydrogène (H₂) - le capteur est homologué UL selon la norme 2075 et ULC selon la norme S588 pour la détection de l'hydrogène à 10 % ou moins de la L.I.I.
 - Débit de gaz minimal : 10 ppm/sec
 - Débit de gaz maximal : 400 ppm/sec
- Vapeurs de solvants de l'électrolyte de batterie (ex. DEC, DMC, EMC) - le capteur est homologué FM selon la norme 6540 pour la détection des vapeurs de solvants d'électrolytes de batterie en vue d'une intervention précoce.

Notez que le capteur peut répondre à des taux de production de gaz supérieurs à ce niveau, mais il s'agit du taux de changement maximal recommandé en fonction du temps de réponse du capteur et du respect des exigences du code NFPA 855/NFPA 69, à savoir une activation avant 10 % de la concentration L.I.I. (4 000 ppm H₂).



Remarque !

L'exposition prolongée du capteur à des gaz inflammables n'est pas connue pour affecter négativement son rendement.

2.3.1 Gaz susceptibles d'interférer

Voici une liste de gaz/composés susceptibles d'être présents dans l'environnement de l'application, auxquels le Li-ion Tamer est sensible et qu'il convient donc d'éviter pour prévenir les alarmes intempestives :

- Acétate d'éthyle
- Éthanol
- Acétone

2.4 Consommation d'énergie

Les exigences en matière de consommation d'énergie sont détaillées ci-dessous :

Spécifications de la consommation d'énergie	
Tension d'entrée	5 - 12 Vcc ± 10% (5 Vcc nominal)
Indication de défaut de faible tension	0,425 Vcc sortie
Consommation d'énergie maximale	15 mA (200mW @ 13,2 Vcc)

2.5 Spécifications environnementales

Les conditions environnementales de fonctionnement sont détaillées ci-dessous. Un fonctionnement en dehors des plages spécifiées peut entraîner une diminution du rendement et une détérioration des pièces.

Spécifications environnementales	
Condition	Spécifications
Température	-40 à 50°C
Humidité	5 à 90 % HR (sans condensation)
Température et humidité de stockage	5 à 30°C, 10 à 80% HR
Pression	95 à 110 kPa
Variation maximale de la température	8,6°C/ min



Remarque !

Le capteur Li-ion Tamer est conçu pour fonctionner dans l'air nominal (21% O₂). Le capteur ne doit pas être utilisé dans des atmosphères appauvries en oxygène ; cependant, le rendement a été démontrée jusqu'à 2% O₂ (non évalué par UL).

3 Applications

Le tableau suivant est un guide pour l'emplacement des capteurs. L'emplacement et l'orientation exacts doivent être déterminés par un représentant Li-ion Tamer qualifié lors de l'installation.

Les MGE doivent toujours être montées dans la trajectoire des gaz évacués par les batteries. La conception du système CVC et, dans le cas des racks de batteries refroidis par air, le flux d'air au niveau du rack coïncideront toujours avec la génération d'allées « chaudes » et « froides ». L'allée froide est définie comme l'endroit où l'air frais pénètre dans le système de batteries, avant de passer par les racks de batteries. L'allée chaude est définie comme l'endroit où l'air évacué par les racks de batteries est expulsé puis renvoyé vers les unités CVC. Par conséquent, les MGE **ne doivent être placés que dans les allées chaudes** pour détecter de manière fiable les gaz provenant des batteries.

Plusieurs exemples de schémas de flux d'air au niveau du rack, ainsi que l'emplacement et l'orientation des capteurs correspondants, sont illustrés ci-dessous :

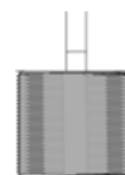


Exemple n° 1

Type : l'air entre par l'arrière du rack et sort par l'avant.

Emplacement du capteur : en haut à l'avant du rack

Orientation du capteur : face de détection dirigée vers le bas ($\pm 45^\circ$)



Face de détection
Pointée vers le bas

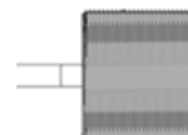


Exemple n° 2

Type : l'air entre par le haut du rack et sort par le bas.

Emplacement du capteur : au centre de la partie inférieure du rack

Orientation du capteur : face de détection orientée à 90° par rapport à la verticale ($\pm 45^\circ$).



Face de détection
Pointée à l'horizontale

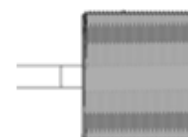


Exemple n° 3

Type : l'air entre par le bas du rack et sort par le haut.

Emplacement du capteur : en haut au centre du rack

Orientation du capteur : face de détection orientée à 90° par rapport à la verticale ($\pm 45^\circ$).



Face de détection
Pointée à l'horizontale



4 Installation, fonctionnement et entretien

4.1 Installation du système

Toute installation doit être effectuée par un représentant Li-ion Tamer qualifié. Les étapes suivantes décrivent le processus d'installation :

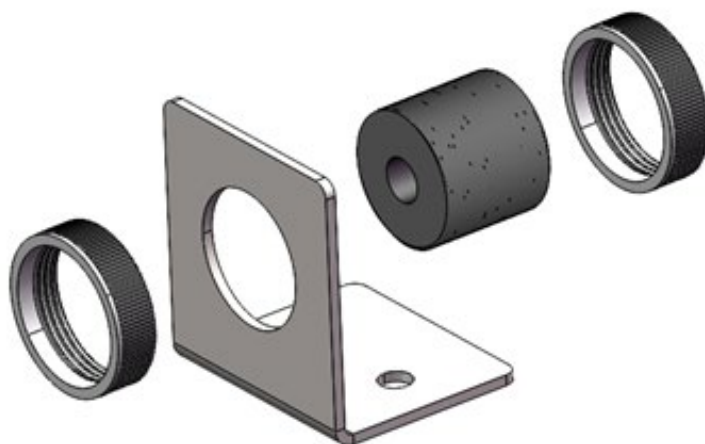
1. Montage de capteurs (moniteurs de gaz d'échappement).
2. Acheminer les câbles.
 - Le cas échéant, la zone de distribution du câblage principal doit être située à proximité de la zone centrale du site d'installation afin de minimiser les distances entre les câbles.
 - Évitez de monter les composants de câblage à des endroits qui bloquent l'accès à d'autres équipements (tels qu'une barre d'alimentation ou des ventilateurs) à l'intérieur et à l'extérieur des racks.
 - Étiquetez les câbles avec leur destination à chaque point de raccordement (afin de garantir que les deux extrémités du câble sont étiquetées à des fins d'identification et de traçabilité).
 - Testez chaque câble pendant l'installation et le raccordement. En cas de problème, étiqueter les câbles défectueux et les séparer.
 - Éviter d'exposer les câbles aux zones de condensation et à la lumière directe du soleil.
 - Utiliser des chemins de câbles dans la mesure du possible.
 - Prévoir le relâchement de la tension lors du montage des câbles afin d'éviter les problèmes de connectivité.
 - Respecter toutes les pratiques recommandées par le fabricant du câble, y compris le rayon de courbure, etc.
3. Relier le capteur à un dispositif de contrôle approprié.

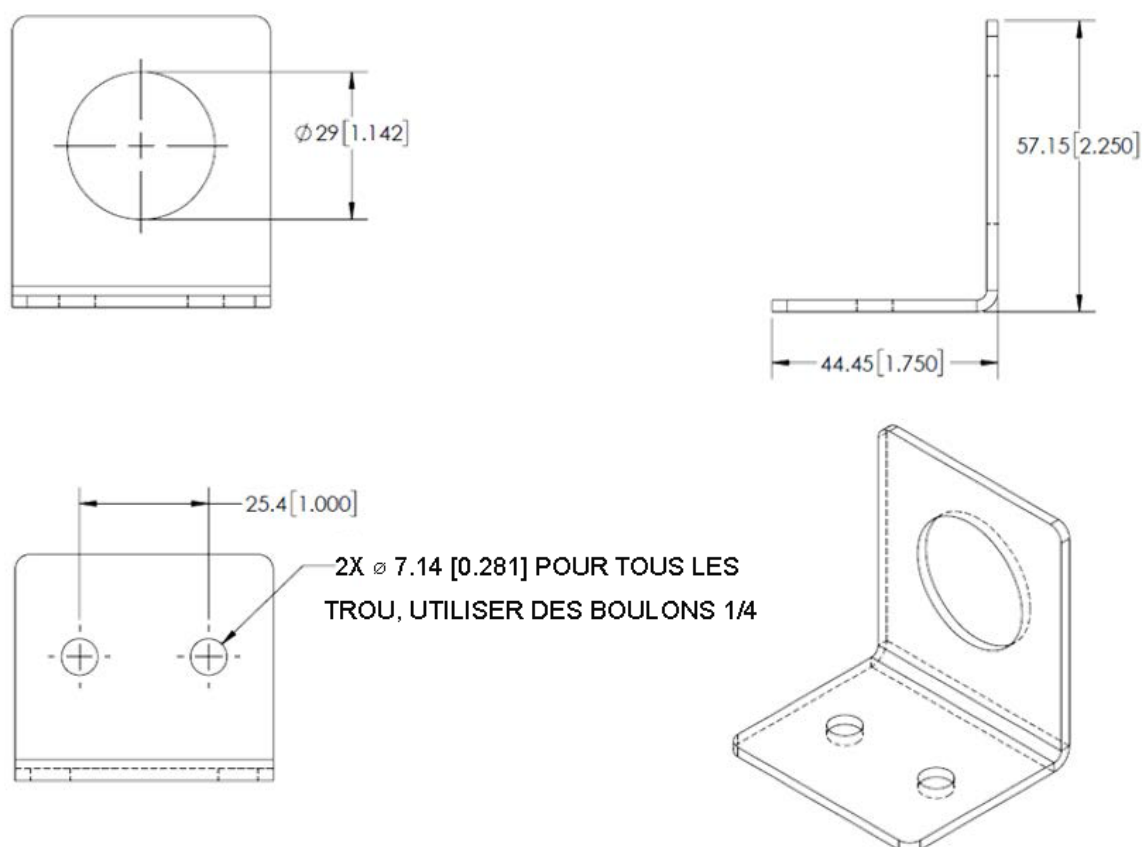
AVERTISSEMENT : Veillez à ce que les câbles ne soient pas sous tension lorsqu'ils sont connectés au capteur. Veillez à laisser suffisamment de jeu pour éviter tout dommage potentiel.
4. Suivre le processus de mise en service.

4.1.1 Montage du capteur

Les MGE GEN 2+ peuvent être montées selon deux méthodes : l'option 1 consiste à créer un trou de passage sur le panneau sur lequel le capteur doit être monté, tandis que l'option 2, illustrée ci-dessous, consiste à utiliser le support de montage fourni. La procédure suivante doit être suivie :

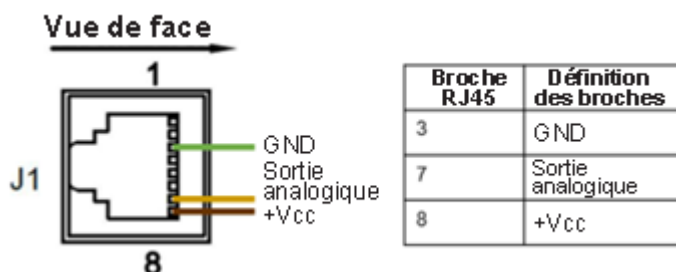
1. Fixer le support de montage dans la position déterminée dans le schéma du système.
2. Fixer le capteur au support à l'aide des écrous de montage 1 1/8-24 fournis.
3. Serrer les écrous à la main pour fixer le capteur au support.





4.1.2 Câblage et intégration des signaux

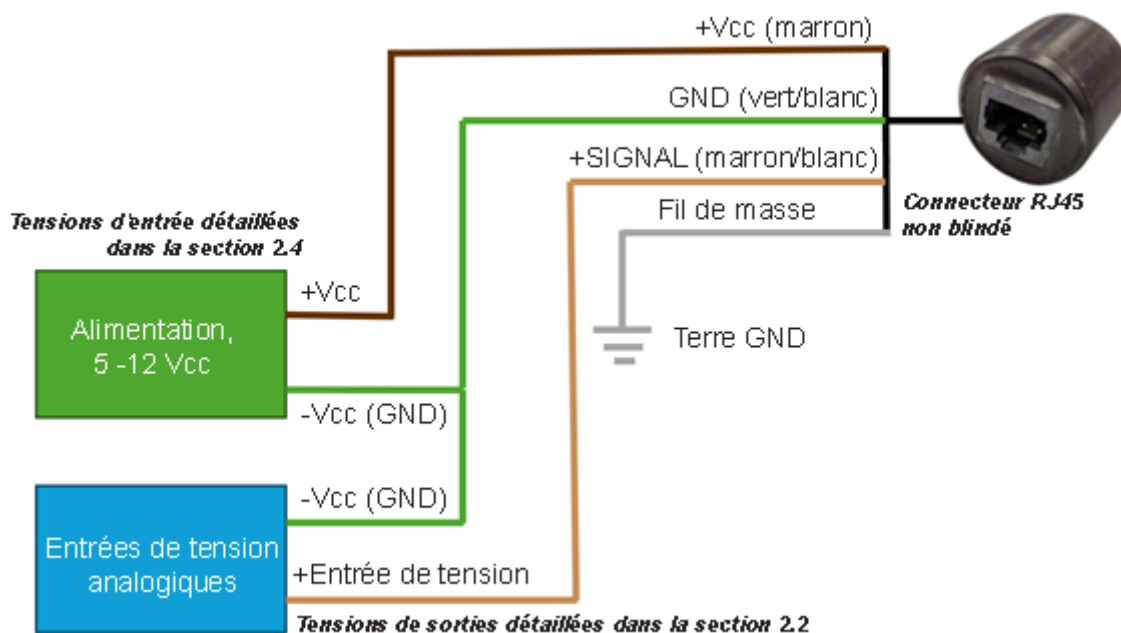
Le brochage du port RJ45 femelle du capteur est détaillé ci-dessous :



Les exigences relatives aux câbles utilisés dans cette application sont les suivantes :

- Doit avoir au moins une extrémité terminée par un connecteur RJ45 mâle qui est **non blindé**.
 - Le type de terminaison à l'autre extrémité peut varier mais doit respecter le brochage fourni.
- Il doit s'agir d'un câble Cat 5e ou Cat 6a, direct, **blindé** (au moins S/UTP), 24 - 26 AWG.
 - Si vous utilisez un câble RJ45 à double terminaison, le connecteur branché sur le capteur doit être **non blindé** et le connecteur branché sur le dispositif d'interfaçage doit être **blindé**.
- Doit permettre la connexion du fil de drainage ou du blindage à la terre GND.
- Longueur maximale du câble 15,2m (50ft).

Un exemple de schéma de câblage est présenté ci-dessous :



Notez que le code couleur des conducteurs suit le brochage typique de la norme T568B.

4.2 Mise en service du système

L'installateur doit :

1. Confirmer que la mise à la terre est correcte en mesurant la résistance entre le connecteur RJ45 et la terre.
 - Utilisez un multimètre ou un dispositif équivalent pour vérifier l'efficacité de la connectivité entre les différentes parties de l'équipement installé et l'ESS au sol.
 - Selon les normes IEEE 142-2007 « Recommended Practice for Grounding » (Pratiques recommandées pour la mise à la terre) et la norme IEEE 1100-2005 « Recommended Practice for Powering and Grounding Electronic Equipment » (Pratiques recommandées pour l'alimentation et la mise à la terre des équipements électroniques), la valeur de mise à la terre idéale doit être inférieure à 1 Ω entre l'équipement et la terre.
 - Les mesures de résistance à la terre recommandées pour le Li-ion Tamer sont **moins de 25 Ω** du connecteur RJ45 à la terre.
2. Effectuer des tests de déclenchement pour vérifier le rendement du capteur, conformément à la procédure standard décrite à la section 4.2.1.

4.2.1 Procédure des tests de déclenchement

Cette section décrit comment effectuer un test de déclenchement dans le cadre des procédures de mise en service et d'entretien. Un test de déclenchement consiste à exposer le capteur de gaz à une concentration connue de gaz de référence suffisamment élevée pour déclencher l'alarme. Suivez la procédure ci-dessous pour vérifier correctement les capteurs.

Matériel requis pour les essais :

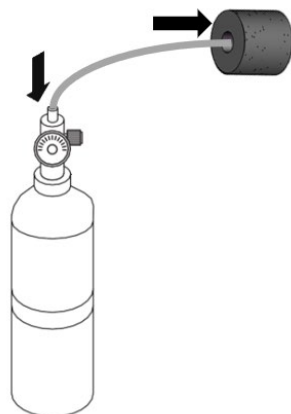
- 1000ppm H₂ Gaz d'étalonnage air équilibré
- Régulateur de gaz (doit être au minimum de 0,5 lpm)
- Tuyau à gaz (vinyle est recommandé) - diamètre extérieur maximal de 5/16 de pouce (~8 mm)
- Lunettes de sécurité (recommandées)

**Remarques !**

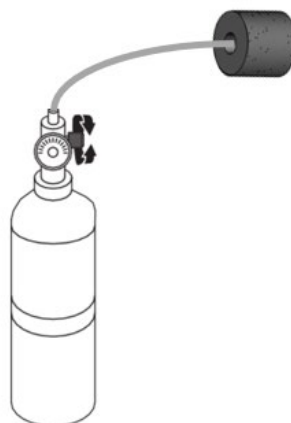
- Utilisez toujours un régulateur de débit, des tubes et des raccords adaptés au type de gaz utilisé.
- Utilisez toujours une bouteille de gaz dont la date de péremption n'est pas dépassée.
- Exemples de fournisseurs de gaz : Calgaz (<https://calgaz.com/>), Cal Gas Direct (<https://www.calgasdirect.com/>)

Mode d'emploi :

1. Insérez le tube de la bouteille de gaz d'étalonnage dans l'orifice de la face de détection du capteur.



2. Consultez le fabricant du régulateur pour obtenir des instructions sur la manière de démarrer et d'arrêter le débit de gaz provenant de la bouteille



3. Exposer le capteur au gaz à un débit constant pendant 30 secondes.
Le débit et la longueur du tube doivent être pris en compte pour s'assurer que le capteur est exposé à H₂ pendant toute la durée de l'exposition.
4. Observer la réaction du capteur et confirmer le déclenchement approprié de l'alarme.
5. Si le capteur échoue au test de déclenchement, il doit être remplacé.

**Remarque !**

Vous devez effectuer un test de déclenchement au moins une fois par an.

4.3 Entretien et service

4.3.1 Tests d'entretien

La procédure est détaillée ci-dessous et doit être effectuée chaque année.

1. Intervenir immédiatement en cas d'erreur générée par l'autodiagnostic du système.
2. Effectuer un contrôle visuel.
 - Vérifier que le(s) capteur(s), le câblage, l'emplacement du capteur n'ont pas subi de dommages physiques et que le système n'a pas subi d'autres modifications visuelles par rapport à sa construction d'origine.
 - Inspecter le capteur pour vérifier qu'il n'y a pas d'accumulation excessive de poussière à l'entrée. L'entrée du capteur est protégée par un évent de 40µm. Cela permet d'éviter que la restriction de la diffusion due à l'accumulation de poussière n'ait un impact sur le fonctionnement du moniteur de gaz d'échappement ; toutefois, il convient d'éliminer la poussière excessive à l'entrée du capteur, à titre de bonne pratique.



Remarque !

N'utilisez pas de dépoussiéreurs à air comprimé, car ils peuvent déclencher une alarme et potentiellement endommager les capteurs.

- Veillez à ce que les écrous de montage soient serrés pour fixer le capteur au support de montage.
3. Effectuer un test de déclenchement de gaz standard sur le(s) capteur(s) pour vérifier la réponse au gaz. Les trousse de test de déclenchement doivent être utilisés conformément aux instructions à la section 4.2.1.

4.3.2 Pièces de rechange

Des pièces de rechange peuvent être fournies par Li-ion Tamer sur demande.

4.3.3 Mise hors service du système

Communiquez avec un représentant Li-ion Tamer pour savoir comment mettre le MGE Li-ion Tamer GEN 2+ hors service.

5 Questions fréquemment posées

Q1 : Comment savoir si le MGE Li-ion Tamer GEN 2+ fonctionne correctement ?

R : La sortie du MGE Li-ion Tamer est à sécurité intégrée et possède une capacité d'autodiagnostic.

Q2 : Le système Li-ion Tamer peut-il être testé avec un gaz d'essai pour activer le moniteur de gaz d'échappement?

A :

- Oui, les capteurs doivent être soumis à un test de déclenchement conformément à la section 4.2.1 au moins une fois par an.
- Les tests de déclenchement ne doivent être effectués que par du personnel dûment formé et qualifié.

Q3 : Peut-on utiliser n'importe quel câble RJ45 (c'est-à-dire un câble Ethernet) pour connecter un MGE?

R : Non, les câbles doivent être conformes aux exigences de spécification de la section 4.1.2 de ce manuel.

Q4 : Comment savoir si les pièces n'ont pas été altérées entre l'expédition et la réception?

R : Chaque MGE est scellée à chaud dans un sac DES. Si le sceau est brisé avant la mise en service et l'installation, veuillez contacter un représentant Li-ion Tamer pour demander un remplacement.

6 Historique des révisions du document

Version	Date de révision	Remarques
01	27/03/2025	Version initiale