

SM_H2_LC**Hydrogen Gas Detector Kit**

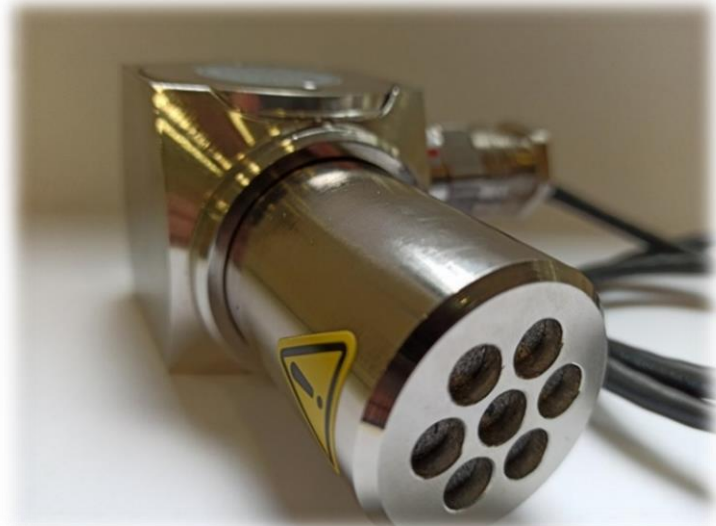
Für Batterieräume und geschlossene Bereiche, in denen sich Wasserstoff sammeln kann

SM_H2_LC Standard Edition

- Schnelle Installation
- Einfach Wartung
- Zuverlässig
- Flexibel
- Kompatibel mit externen Relais

**SM_H2_LC EX-i (Explosionsschutz)**

- Gekapselte Sensorik
- Versiegelte Elektrik
- Speziell für explosionsgefährdete Umgebungen
- Flexibel
- Zuverlässig
- Auf Wunsch anpassbare Sensorköpfe





Warnhinweise

Bitte lesen Sie die folgende Sicherheitshinweise sorgfältig durch:

- Dieser Sensor ist nicht als vollwertiger Ersatz für komplexe Sicherheitssysteme zum Schutz vor Bildung von gefährlichen Wasserstoffgaskonzentrationen. Es handelt sich bei diesem Gerät um zusätzliche Schutzmaßnahmen, um die Betriebssicherheit zu erhöhen.
- In sehr großen Zonen, die überwacht werden müssen, empfehlen wir die Verwendung von mehreren Sensoren, um die gesamte Zone abdecken zu können.
- Der Wasserstoffsensor ist nicht dafür geeignet, aktiv Brandschutzanlagen und Explosionssicherheitssysteme direkt anzustoßen. Die potentialfreien Kontakte sind per Design darauf ausgelegt, über- und untergeordnete Umwelt- und Managementsysteme zu informieren, die dann die weitere Kontrolle entsprechend übernehmen.
- Stellen Sie vor der Installation sicher, dass Sie mit diesem Produkt die jeweils am Installationsort notwendigen behördlichen Sicherheitsrichtlinien erfüllen. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an die zuständige Behörde.
- Wenn eine H₂-Warnung von dem Gerät ausgegeben wurde
 - Verlassen Sie unverzüglich den akut gefährdeten Bereich
 - Informieren Sie das zuständige Fachpersonal bzw. die zuständige behördliche Einrichtung
- Der Sensor wurde kalibriert für den Betrieb in normaler Umgebungsluft. Wenn Sie den Sensor mit alternativen Gasgemischen umgeben kann es zu Problemen bei den Messergebnissen kommen:
 - Ungenaue oder umgebungsbedingt veränderte Messergebnisse
 - Fehlalarme oder ausbleibende Alarme
 - Beschädigungen des Sensors durch aggressive Gasgemische

Installieren Sie den Sensor nicht in der unmittelbaren Nähe von Weichkunststoffen, da die Ausgasungen Messergebnisse verfälschen können.



Funktion:

Der Sensor ist darauf ausgerichtet, im Innenbereich einer Anlage gefährliche Wasserstoffkonzentrationen (H₂) rechtzeitig zu erkennen. Er ist grundsätzlich nicht für die Installation an offenen oder großen Orten vorgesehen. Der Sensorkopf ist im Rahmen der Regelwartung austauschbar. Auf Anfrage ist eine speziell versiegelte EX-i – konforme Version für ausgewiesene explosionsgefährdete Bereiche verfügbar.

Anschlüsse

Die Kontaktanschlüsse der Sensoren sind genormt, Sie können beide Modelle miteinander in einer Daisy-Chain kombinieren oder aber einzeln betrieben werden. Die genau benötigte zusätzliche Hardware variiert je nachdem, welche Anschlussart verwendet werden soll.

Der Stromanschluss kann sowohl über ein eigenes 12 V Netzteil direkt über die Klemmleiste erfolgen als auch über den RJ45 Konnektor, sofern eine geeignete Stromquelle wie z.B. die direkte Stromversorgung über den CON_R_AUX4 zur Verfügung steht. Für den Betrieb mit einem GX_R_AUX, empfehlen wir die Verwendung eines zusätzlichen unabhängigen 12 V Netzteils.

Alarmverhalten:

LEL bedeutet Lower Explosive Limit, im Deutschen vergleichbar mit der Abkürzung UEG:

In Gasetektionssystemen wird die Menge des vorhandenen Gases als Prozentsatz (%) der UEG angegeben. Null Prozent untere Explosionsgrenze (0% UEG) bezeichnet eine Atmosphäre, die frei von brennbaren Gasen ist. Eine hundertprozentige untere Explosionsgrenze (100% UEG) bezeichnet eine Atmosphäre, in der sich die Gaskonzentration an seiner jeweils unteren Entflammbarkeitsgrenze befindet, wodurch und das Luft-/Gasgemisch dynamisch explosiv wird.

Die Beziehung zwischen Prozent in UEG und Volumenprozent unterscheidet sich von Gas zu Gas, für den SM_H2_LC ist hier der Wert 100% LEL (UEG) für 4 % Volumen Wasserstoff definiert.

Daraus berechnet sich:

$$4/100*20 = 0,8\% \text{ VOL}$$

$$4/100*40 = 1,6\% \text{ VOL}$$



Flächenabdeckung

Ein Sensor kann einen Raum mit bis zu 50 m² (in normalen Räumen mit flacher horizontaler und nicht abgehängter Decke und Gasquelle im Mittelpunkt). In kritischen Bereichen sollten mehr Sensoren mit Überlappung bei der Raumüberwachung installiert werden, um die Betriebssicherheit zu erhöhen.

Hinweise bei der Installation mit unregelmäßigen Deckenstrukturen z.B. bei Rauchschutz, Schall- und Druckbrechern, Querträger etc.

- Installieren Sie bei nach oben zulaufenden Räumen am höchsten Punkt den Sensor.
- Bei einer unregelmäßigen Deckenstruktur könnte es sein, dass mehrere Sensoren an den jeweils höchsten Punkten notwendig sind.
- Bei Bedarf installieren Sie zusätzliche Sensoren direkt über der Batterie oder dem Wasserstoffsensoren

Für hochkritische Bereiche ist die Installation von zwei Sensoren zur doppelten Sicherheit, einen speziell im Raum ohne menschliche Inspektion.

Zwei Sensoren in Überlappungskonfiguration würden hier die Sicherheit drastisch erhöhen.

In einem Testraum mit etwa 4x4m (flache horizontale Decke) durchgeführt und die Wasserstoffkonzentration war an allen Punkten (Mitte und Rand) gleich.

Besonderheit zwischen den Sensormodellen:

Zu beachten ist, dass das Standardmodell nicht an Orten, die als Gefahrenbereich für explosive Gase, Dämpfe oder Staub klassifiziert sind, verwendet werden darf.

Features:

- Eigene Betriebsanzeige
- Alarm und Fehleranzeige
- Alarm für die Kalibrierung
- Austauschbarer Sensorkopf
- Unabhängige Relais für die direkte Steuerung von externen Signalgebern, Entlüftungssystemen, etc.
- Interface für die direkte Kommunikation mit frei konfigurierbaren SNMP-Karten
- Integrierter Wärmetauscher zum Schutz vor betriebsbedingter Überhitzung



Installation des Sensors



Board Layout des Standard-Sensors.

LEDs:

<i>Basisfunktion</i>	
PWR	Allgemeine Betriebsanzeige
A1	Unterer H2 Schwellwert: Warnung
A2	Oberer H2 Schwellwert: Alarm
<i>Zusatzfunktionen der LED's</i>	
A1 und A2 blinken abwechselnd	Sensor startet und initialisiert sich
ERR leuchtet dauerhaft	Sensorenfehler, Sensorkopf fehlt
ERR blinkt	Kalibrierungsfehler am Sensorkopf bzw. Sensorkopf muss getauscht werden.

J2 Connector - Relaisausgänge:



Für die Alarme A1 und A2 stehen Relaiskontakte sowohl als Normally Open (NO) als auch als Normally Closed (NC) zur Verfügung.

Pin number	Alarm	Function
1	A2	NO contact
2		COM contact (common)
3		NC contact
4	A1	NO contact
5		COM contact (common)
6		NC contact

Verhalten der Relais-Schaltung im Alarmfall:

Die Relais werden zusammen mit dem entsprechenden Alarm geschaltet und bauen aufeinander auf. Bei Alarm sind demnach beide Schaltrelais aktiv.

Systemstatus	Relais (Alarm) A1	Relais (Alarm) A2
Kein Alarm	Aus	Aus
Schwellenwert Warnung A1 überschritten	An	Aus
Schwellenwert Alarm A2 überschritten	An	An
Nur Alarm A2 AN / Relais A2 An	Systemfehler, ungültiger Schaltzustand*.	

**) Sollten Sie diesen Schaltzustand vorliegen haben, liegt ein Defekt vor, da dieser Alarmzustand ungültig ist.*

J1, J5, J9 Connector – Stromanschluss und Kommunikation

Der Sensor kommuniziert über Relaisschaltungen.

Die an J1- und RJ45-Verbindungen verfügbare Kommunikationsschnittstelle ist nicht potentialfrei. Die Ausgänge sind 12 V oder die Ausgänge befinden sich in einem hochohmigen Zustand (dies sind typische Transistorausgänge, die für die High-Side-Steuerung konfiguriert sind). Bitte beachten Sie, dass die Kommunikationsschnittstelle (J1, J5, J9) speziell für den einfachen Anschluss von GENEREX-Geräten entwickelt wurde. Wenn der Detektor an Systeme von Drittanbietern angeschlossen werden muss, empfehlen wir, externe Relaiskontakte zwischenschalten. Auf diese Weise können die Relaiskontakte zur unabhängigen Steuerung von Licht- und Tonalarmen, Lüftern usw. verwendet werden (max. Parameter 0,5 A 125 VAC, 1 A 24 VDC). Die folgende PIN-Zuweisung definiert, wie entsprechend potenziell freie Kontakte verkabelt werden:

J1 Connector:

Pin number	Function
1	Communication interface – alarm A2
2	Communication interface – alarm A1
3	Communication interface – required calibration (CAL)
4	Communication interface – sensor error (ERR)
5	Power VCC
6	Ground GND

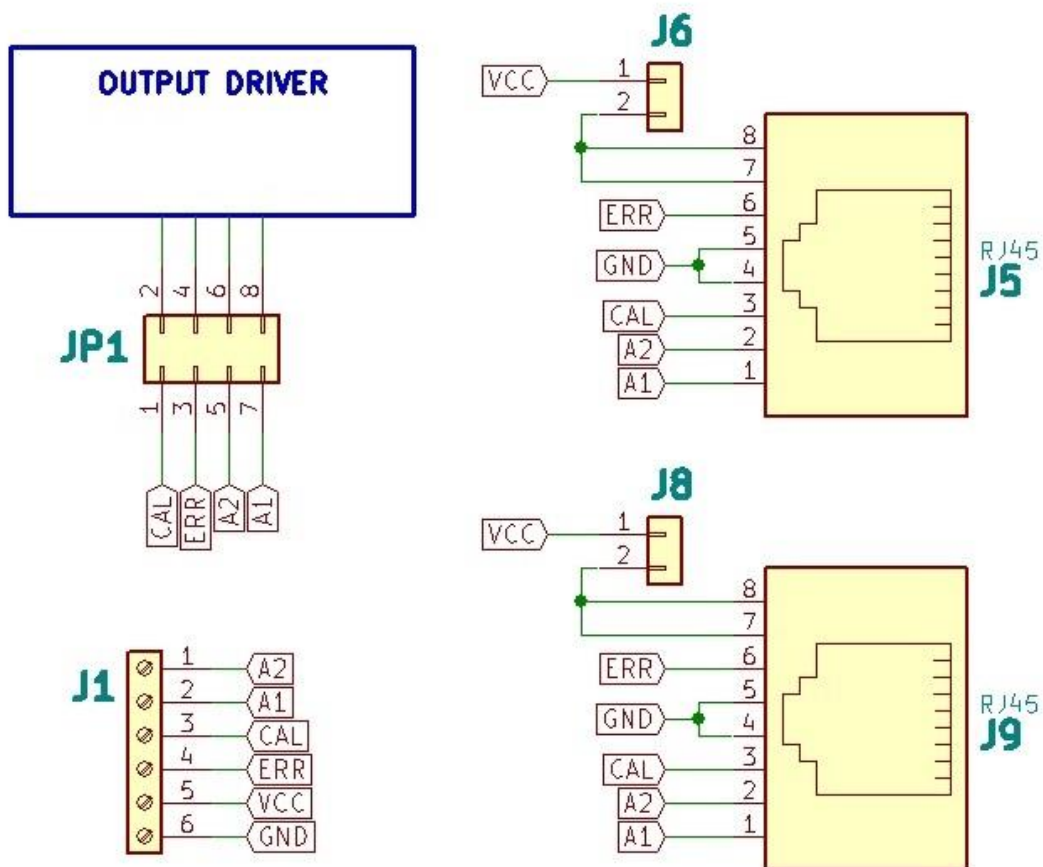


J5, J9 Connector (RJ45):

Der RJ45 – Anschluss ist kein LAN-Anschluss für den Einsatz an Routern und Switchen! Die Kontakte können aber bei Bedarf über ein genormtes Patchfeld an einen zentralen Verwaltungsraum gepatcht werden.

Pinnummer	Funktion
1	Communication Interface – Alarm A2
2	Communication Interface – Alarm A1
3	Communication Interface – required calibration (CAL)
4	Ground GND
5	Ground GND
6	Communication Interface – Sensor Error (ERR)
7	Power VCC
8	Power VCC

Output Connector Circuit





Beschreibung der Jumper

J3 Connector: Diagnosemodus des Herstellers

J4 SENS Connector: Anschluss für den Austauschsensor / Ersatzteile

J7 Connector: Gerätekonfiguration

Position 1-6	Reserviert für zukünftige Entwicklungen	
Position 7	Betriebsmodus auswählen	
	Jumper J7-7 offen	Jumper J7-7 geschlossen
	Communication interface working in negative logic	Communication interface working in positive logic
	Active = high impedance state (HiZ)	Active = 12V (max 40mA)
	Not Active = 12 V (max 40mA)	Not Active = high impedance state (HiZ)

Verhalten der im Alarmfall:

Standard-Verhalten:

State	A1	A2	CAL	ERR
Kein Alarm	Aus	Aus	Aus	Aus
Schwellenwert Warnung A1 überschritten	An	Aus	Aus	Aus
Schwellenwert Alarm A2 überschritten	An	An	Aus	Aus

Erweitertes Verhalten

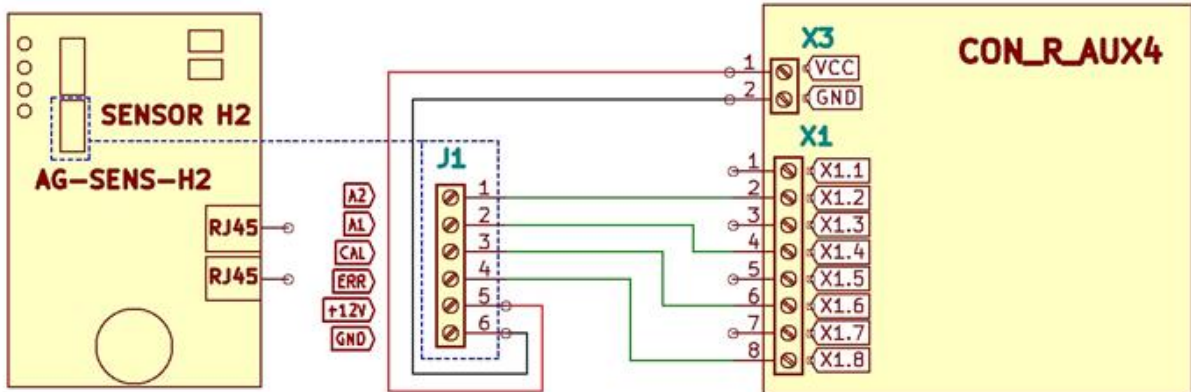
State	A1	A2	CAL	ERR
Nur Alarm A2 AN / Relais A2 An	Systemfehler, ungültiger Schaltzustand.*		Aus	Aus
Sensorkopf nicht initialisierbar oder fehlt.	An		Aus	An
Calibration required	Aus		An	Aus



Anbindung an den CS141

Der Sensor kann nicht direkt mit dem CS141 verbunden werden – je nach Art des Anschlusses kann die benötigte Hardware variieren:

Anschlussbeispiel: CON_R_AUX4



Konfigurationsbeispiel: CS141-Funktionsmenü des CON_R_AUX4

Devices > AUX > Setup

CON_AUX

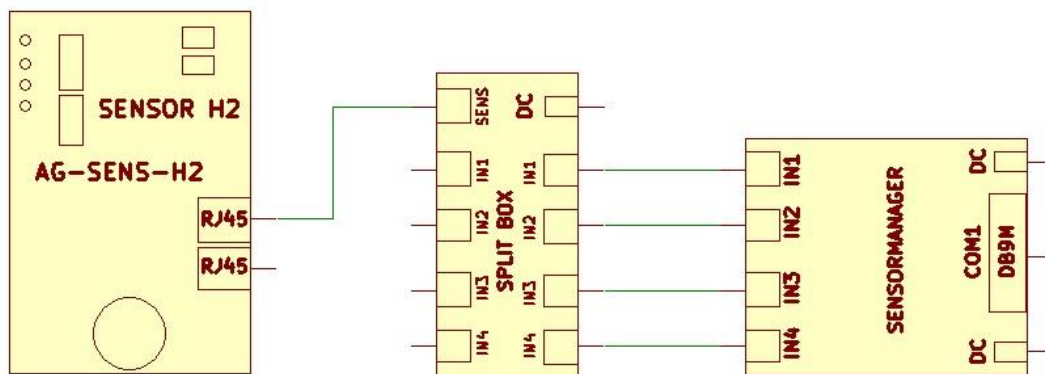
Port	Name	NC-normally closed
1	H2 - 40% DGW	<input checked="" type="checkbox"/>
2	H2 - 20% DGW	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Calibration Required	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Sensor Error	<input checked="" type="checkbox"/>

Apply Cancel

Anschlussbeispiel: Sensormanager.



Für den Einsatz in Verbindung mit einem SENSORMANAGER können Sie den RJ45 / RJ12 Adapter verwenden. Die Outputs werden dann entsprechend der Schaltzustände auf die Eingänge des



Sensormangers umgeleitet.

Die Konfiguration erfolgt entsprechend über das Funktionsmenü des SENSORMANAGERS:

SensorMan2 Inputs

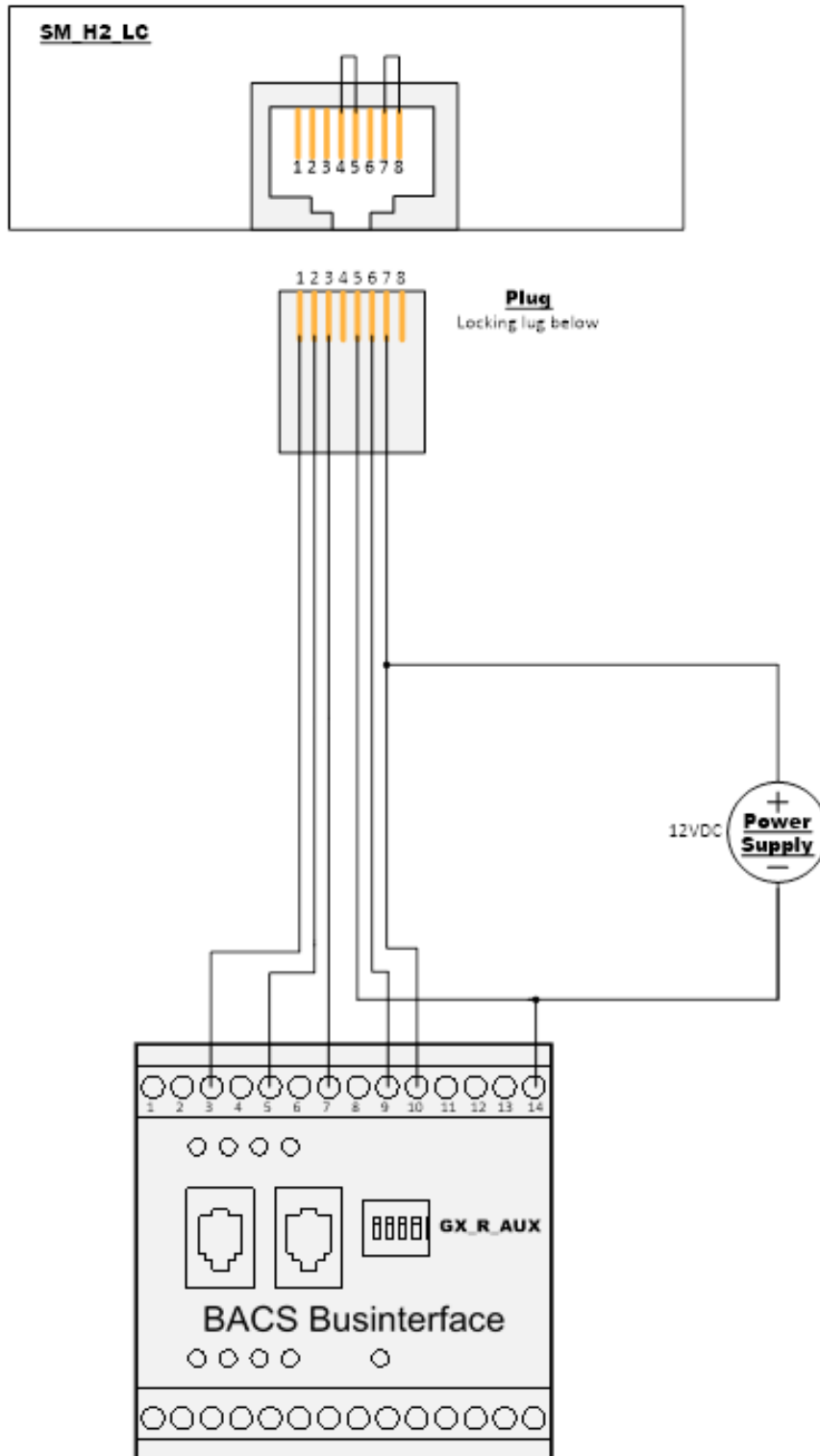
Input	Name	NC Contact	Active
1	H2 - 40% DGW	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	H2 - 20% DGW	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Calibration Required	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Sensor Error	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Apply

Anschlussbeispiel: GX_R_AUX:

Der GX_R_AUX bietet verschiedene Möglichkeiten, externe Geräte von BACS auszulesen und managen zu lassen.

Der SM_H2_LC bietet als passives Gerät die Möglichkeit, BACS zu informieren, sobald sich bedenkliche Wasserstoffkonzentrationen bilden. Hierzu können entweder die direkten Anschlüsse verwendet werden oder alternativ die offenen Enden eines RJ45-Kabels auf die Inputs des



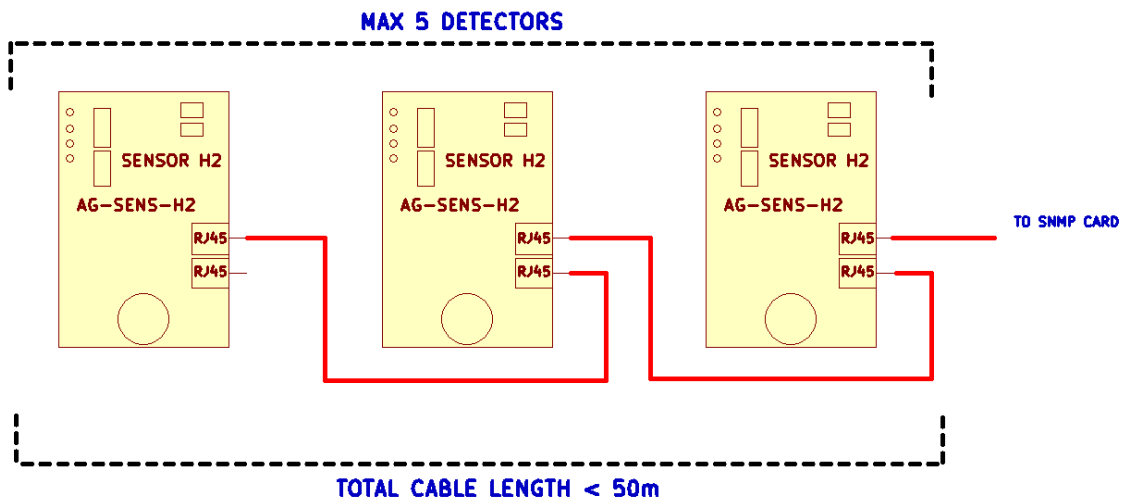


GX_R_AUX gelegt werden.

Mehrere Sensoren in Reihe schalten (Daisy Chain)

Es können bis zu 5 SM_H2_LC in einer Reihe geschaltet werden. In diesem Betriebsmodus wird ein Alarm im CS141 ausgelöst, wobei der Daisy Chain folgend jeder der angeschlossenen Geräte der Auslöser sein kann. Achten Sie bei der Installation auf folgende Parameter:

- Alle Sensoren müssen auf die positive Schaltlogik eingestellt sein (Jumper J7-7 ist ON)
- Es dürfen maximal 5 Sensoren in einer Daisy Chain verbunden werden.
- Die maximale Kabellänge für die Daisy Chain ist 50m, die Kabellänge zwischen den Sensoren darf maximal 15m betragen. Für die Verbindung in einer Daisy Chain ist ein UTP/FTP CAT 5e Ethernet Kabel empfohlen

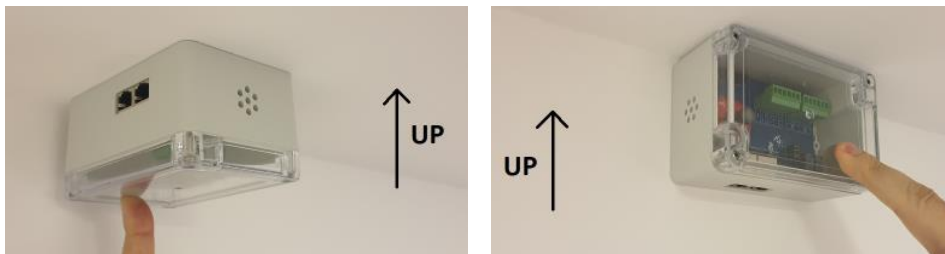


Installation des Sensors

Der Sensor kann nicht an einem beliebigen Standort innerhalb des zu überwachenden Gebiets installiert werden:

Da Wasserstoff leichter als Luft ist, steigt es auf und sammelt sich in Hohlräumen, unter Regalböden, in Schaltschränken, Entlüftungsausgängen, etc.

Der Sensor muss dem entsprechend so montiert werden, dass der Sensorkopf auch Kontakt mit dem Wasserstoff bekommen kann:



Tipp:

Der Standort und die exakte Ausrichtung des Sensors richten sich nach den Gegebenheiten vor Ort - da Wasserstoff sehr flüchtig ist, sind die Sammelpunkte, an denen sich Wasserstoffnester mit bedenklicher Konzentration bilden können, von vielen Einzelfaktoren abhängig.

Typische Installationsorte

- *Der Höchste Punkt*

Wasserstoff steigt immer zum höchsten Punkt auf, wo es sich sammelt. Ist es eine flache Decke, kann es sich dort mit der Luftströmung bewegen, wenn z.B. jemand die Tür öffnet, ein Lüfter in Betrieb genommen wird, Temperaturunterschiede, Luftverwirbelungen erzeugen, etc. Dabei kann sich sehr dynamisch ein explosives Luft- / Wasserstoffgemisch bilden.

- *Schaltschränke*

Wenn geschlossene Schaltschränke oberhalb von Wasserstoffproduzenten stehen, kann es passieren, dass Wasserstoffgas über Kabelkanäle in den Schaltschrank gelangt und dort nicht entweichen kann.

- *Regale, Kabelbündel, Kabelschächte und Wartungskanäle, ...*

Wenn Wasserstoff aufsteigt und auf ein Hindernis stößt, bleibt es dort als sogenanntes "Nest" hängen. Das kann überall geschehen, wo Installationen oberhalb des Wasserstoffproduzenten angebracht sind. Typische Orte sind Regalböden, unterhalb von Kabelbündeln oder auch in vor Zugluft geschützten Kabelschächten und Wartungskanälen.

- *Entlüftungssysteme und -konzepte*



Je nach Einsatzgebiet kann es sein, dass z.B. eine Entlüftungsanlage regelmäßig den Wasserstoff aus dem Raum ableiten soll. Konstruktionsbedingt kann sich an solchen Stellen sehr schnell viel Wasserstoff ansammeln. Dieser Ort muss speziell überwacht werden.



Spezifikationen

Supply Voltage	9-12V DC (stabilized)
Supply Current	300 mA max
Operating Temperature	0 – 40 °C
Operating Humidity	< 90%
Dimension , Weight	120mm x 80mm x 60mm , 0.25 kg
Alarm Thresholds A1, A2	A1 – 20% LEL, A2- 40% LEL (100 % LEL – 4% VOL)
Relay - Rated Load	0.50A 125 VAC, 1 A 24 VDC
Communication Interface	Outputs with Open Emitter, maximum current 40 mA per output, High state – min. 0.8*VCC Low state – high impedance state (HiZ)
Sensor interference gases	Chlorine, nitrogen oxides, significant oxygen deficiency (<18% vol.), rapid increase in humidity
Factors limiting sensor durability	Silicone compounds, long-term operation in the concentration above 3..5% LEL, constant presence of strongly reducing gases such as acetylene, hydrogen sulphide, hydrogen, carbon sulphide, etc.
Response time	T _{P50} 15 – 120 s. (without diffusion time to the detector), metrological readiness from 0.5hto 12h - depending on the time of power failure
Thresholds accuracy	+/- 20 % under calibration conditions (20 °C, 1013 hPa, hum. 65%)
Stability of alarm thresholds	+/- 20 % long-term in 1 year, but not worse than +/-30% in 3 years
Max. instantaneous hydrogen concentration H ₂	100% LEL(<1min/30min)
Calibration period	recommended – 1 year / max. 3 year
Max. areal monitoring	1 single sensor can monitor up to 50m ² (normal room height, flat ceiling and center hydrogen producer).
MTBF SM_H2_LC Main Board	90000
MTBF SM_H2_LC Sensor	26300

Optional erhältlich: EX-i und IP-52 / ATEX – Freigabe



- ➔ Spezielle Membran schützt vor Funkenbildung bei Schaltvorgängen
- ➔ Anpassbare Sensorenköpfe: Auf Wunsch können Kenndaten für die Sensorenerfassung und die Gasart geändert werden
- ➔ Verschraubtes Metallgehäuse für speziellen Schutz vor versehentlichem Öffnen während des Betriebs.
- ➔ Freigabe nach EX-I und IP-52