

Instruction/
Operation Manual

Restek Methanizer for Agilent GCs

(Cat.# 22650)



RESTEK

Pure Chromatography

www.restek.com

Table of Contents

1.0 Overview	3
2.0 Specifications	3
3.0 Parts Identification Guide	4
4.0 Plumbing the Hydrogen Source Supply Line.....	5
5.0 Installation Guide	6–9
5.1 Methanizer Controller Box and Heater Chamber Wires	6
5.2 Inside the GC Oven	6–8
5.3 Column Installation	8
5.4 Methanizer Controller Box Connections.....	9
6.0 Operating Procedure	10
7.0 Front Panel Buttons	10
8.0 LCD Screen Modes	11
8.1 Main Screens	11
8.2 Fault Screens	12
9.0 Replacing the Catalyst Tube	13
10.0 Cautions	13
11.0 Maintenance and Service	13
12.0 Back Label Explanation.....	14
13.0 EC Declaration of Conformity	43

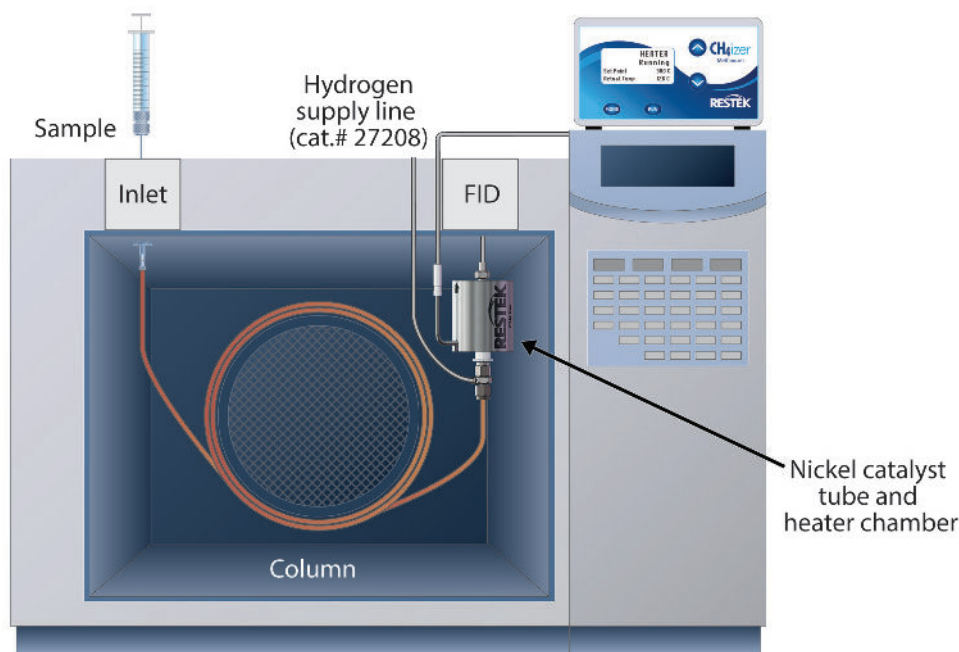
Restek Methanizer for Agilent GCs

Installation/Operation Guide*

1.0 Overview

The Restek methanizer enables a flame ionization detector (FID) to detect low levels of carbon monoxide (CO) and carbon dioxide (CO₂). The gas mixture is first separated using a GC column, and then it passes over a hot catalyst that (in the presence of hydrogen) converts any CO and CO₂ into methane. Methane (CH₄) is readily detected by the FID. A typical setup is shown in Figure 1.

Figure 1: Restek Methanizer Installed in a GC-FID



2.0 Specifications

Input Power Rating: 100-240 VAC, 50/60 Hz, 2.0 A

Output Power Rating: 24 V $\overline{\text{DC}}$, 3.5 A

Operating Temperature Range for Control Box: 32–120 °F (0–48 °C)

Operating Temperature Range for Catalyst and Heater Chamber Assembly: 350–450 °C (factory preset at 380 °C)

Controller Temperature Accuracy: ± 1 °C

Warranty: 1 year

Certification/Compliance: CE, Canadian ICES-001, WEEE, RoHS 2, China RoHS 2, UKCA

Indoor Use Only

Altitude up to 2000 m

Maximum relative humidity: 80% for temperatures up to 31 °C (decreases linearly to 50% relative humidity at 40 °C)

Main supply voltage fluctuations up to $\pm 10\%$ of the nominal voltage

Transient overvoltage up to the levels of overvoltage category II

Pollution degree 2

NOTE: If equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

* Cannot be used with 6850 GCs

3.0 Parts Identification Guide

- Methanizer control box
- Heater chamber (cat.# 27210)
- Catalyst tube (cat.# 27209)
- Hydrogen supply line (cat.# 27208)
- Adaptor for Agilent capillary FID (cat.# 27211)
- Adaptor for Agilent packed FID (cat.# 27212)
- 1/8" Swagelok nut (cat.# 23151, not shown)
- Ferrules (cat.# 20215, 20219, 20220, 27067, not shown)
- Right angle wrench (cat.# 22649, not shown)
- Transition tubing (not shown)

Parts Manufactured by Restek Corporation



Methanizer control box



Heater chamber
(cat.# 27210)



Hydrogen supply line
(cat.# 27208)



Catalyst tube
(cat.# 27209)



Adaptor for Agilent capillary FID
(cat.# 27211)



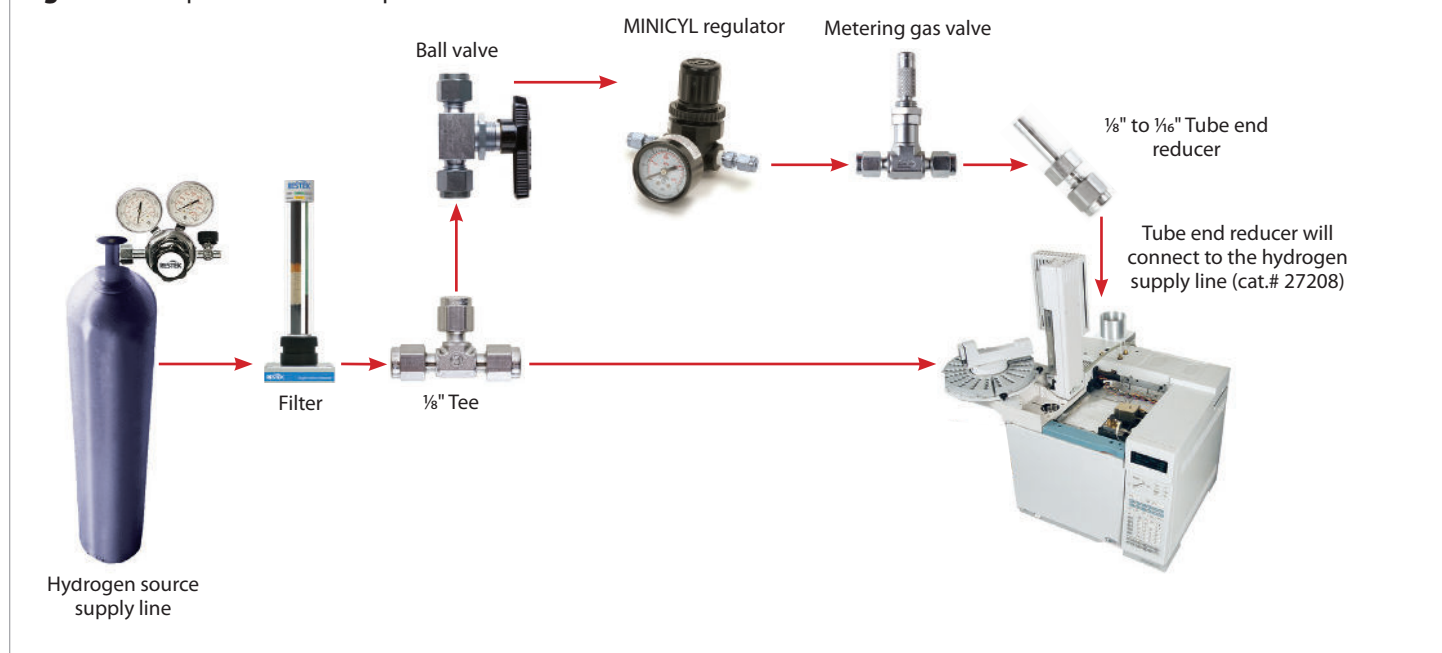
Adaptor for Agilent packed FID
(cat.# 27212)

Recommended Related Products (Available at www.restek.com)

- Flowmeter (cat.# 22656) and FID flow measuring adaptor (cat.# 21000)
- Leak detector (cat.# 22655)
- Hi-Duty tubing cutter (cat.# 22356)
- Replacement triple gas filters (cat.# 22020)
- Filter baseplate (cat.# 22344)
- Installation kit (cat.# 27213)
 - 1/8" Metering valve (cat.# 23204)
 - 1/8" Stainless-steel gas supply line (10 feet) (cat.# 29026)
 - 1/8" Tee (cat.# 23172)
 - 1/8"-1/16" Tube end reducer (cat.# 23176)
 - 1/8" Stainless-steel ball valve (cat.# 23200)
 - MINICYL regulator with 1/8" stainless-steel fittings (cat.# 27215)

4.0 Plumbing the Hydrogen Source Supply Line

Figure 2: Components and Setup



Warning: Use caution when working with hydrogen. Hydrogen mixed with air can be both flammable and an explosion hazard. Turn off the hydrogen supply at its source before working on the instrument.

Note: Use new, clean tubing for the installation of the gas line. Hydrogen can remove deposits on the inside of old tubing, and this may affect the operation of the methanizer.

Note: Use stainless-steel tubing for the hydrogen gas line. Copper can become brittle when exposed to hydrogen gas, which could create a safety hazard.

Note: Use hydrogen that is of carrier gas purity (99.999% or greater) and use gas filters to remove hydrocarbons, water, and oxygen.

Figure 2 shows the ideal use of parts to plumb the hydrogen source line to the hydrogen supply line of the methanizer. If the operator chooses to run a dedicated gas supply line from a gas bottle or generator for the methanizer, then the tee is not needed. If the operator chooses to splice into the existing gas line supplying hydrogen to the FID, the following procedure should be used.

- 4.1 Verify hydrogen is switched off at its source.
- 4.2 Locate the hydrogen source supply line at the back of the GC and install a 1/8" tee after the filter on the hydrogen gas line.
- 4.3 Install the ball valve after the tee using a short length of 1/8" stainless-steel tubing.
- 4.4 Install the MINICYL regulator after the ball valve using a short length of 1/8" stainless-steel tubing.
- 4.5 Install the metering gas valve using a short length of 1/8" stainless-steel tubing.
- 4.6 Install the 1/8" to 1/16" tube end reducer into the output end of the metering gas valve.

NOTE: A hydrogen supply line (cat.# 27208) is included with the methanizer. It will be connected to the tube end reducer in the installation section of this manual.

5.0 Installation Guide

5.1 Methanizer Controller Box and Heater Chamber Wires

5.1.1 Switch off all of the supply gases at their sources.

5.1.2 Cool down the GC oven and the detector.

5.1.3 Place the methanizer controller box on the top right side of the GC oven. This will make the power switch and connectors more accessible.

NOTE: Do not place the unit where it will be difficult to access the power cord or the on/off switch. Also, when positioning the unit, ensure that the ventilation slots are not blocked.

5.1.4 Wearing gloves, remove one of the cutouts at the top of the GC oven and move insulation aside (Figure 3).

5.1.5 Route the two connectors on the heating chamber out through both the cutout hole and the insulation toward the back of the methanizer controller box. Do NOT connect them to the control box at this time. Pull any excess wire through the hole (Figure 4).

Figure 3: Removing GC Oven Cutout and Insulation

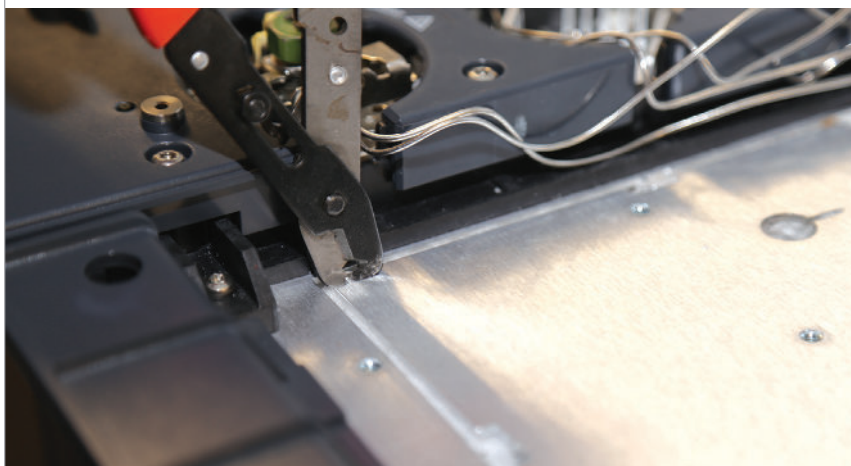


Figure 4: Routing Connectors



5.2 Inside the GC Oven

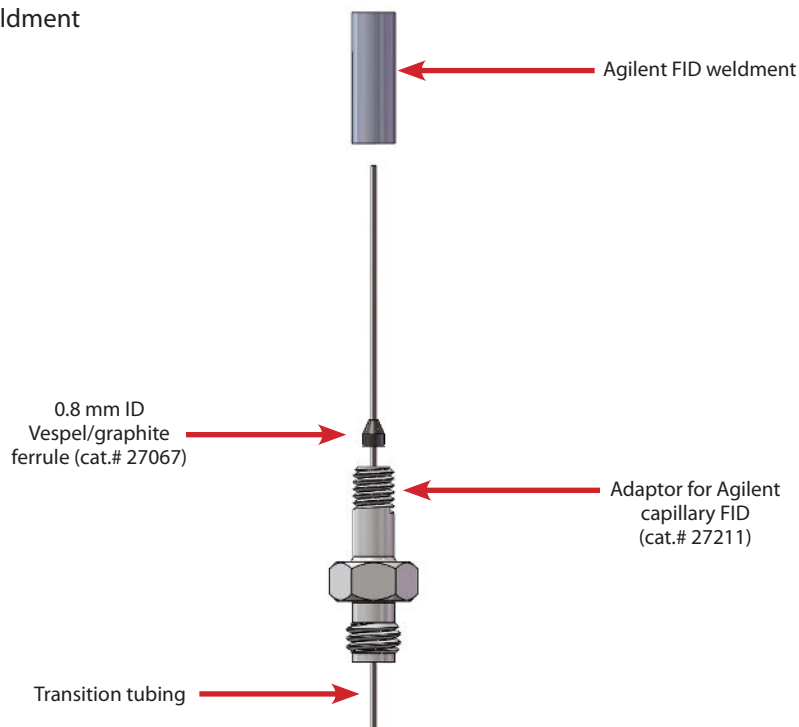
5.2.1 Prepare the methanizer by inserting the catalyst tube into the heater chamber as shown in Figure 5. The arrow on the heater chamber indicates the top of the unit.

5.2.2 Make sure the support ring on the catalyst tube is at the bottom of the heater chamber.

Figure 5: Heater Chamber and Catalyst Tube



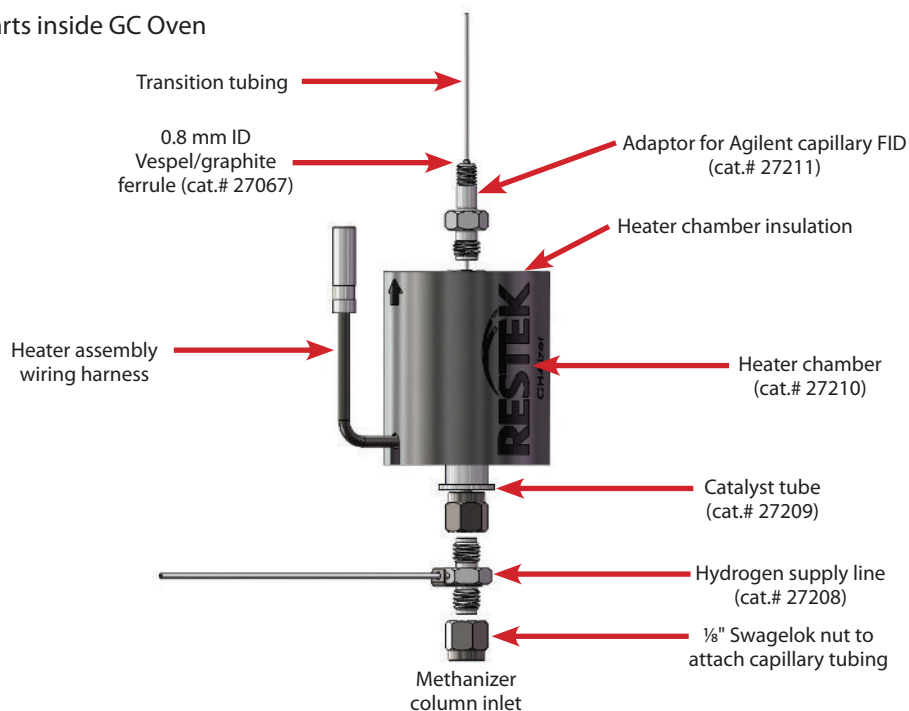
Figure 6: Adaptor and FID Weldment



5.2.3 Install the adaptor for FID as follows.

- For capillary FID weldment (Figure 6):
 - Place the adaptor for Agilent capillary FID and a 0.8 mm ferrule (cat.# 27067) over the transition tubing. Wipe the end of the transition tubing clean with a tissue dampened with isopropanol to remove fingerprints and ferrule pieces before inserting it into the FID.
 - Thread the adaptor for Agilent capillary FID and the transition tubing into the FID detector base.
 - Insert the transition tubing all the way into the detector jet until it stops, then withdraw it 1-2 mm. Tighten the adaptor until finger tight. Use a wrench to tighten the adaptor an additional $\frac{1}{4}$ turn.
- For packed column FID weldment:
 - Place the back and front ferrules over the adaptor for Agilent packed FID (cat.# 27212). Insert the adaptor all the way into the detector.
 - Tighten the adaptor nut until finger tight. Use a wrench to tighten the adaptor nut an additional $\frac{1}{2}$ to $\frac{3}{4}$ turn.

Figure 7: Component Parts inside GC Oven



- 5.2.4 Connect the top fitting of the catalyst tube to the adaptor used above. If using the adaptor for capillary FID, a small part of the transition tubing will extend into the catalyst tube. Tighten the nut until finger tight. (See Figure 7 for reference.)
- 5.2.5 Using two wrenches against each other, tighten the nut an additional $\frac{1}{2}$ to $\frac{3}{4}$ turn to be sure the catalyst tube is tightly connected to the adaptor nut.
- 5.2.6 Feed the methanizer hydrogen supply line (cat.# 27208) out of the GC through the same cutout opening through which the wires of the heater chamber were routed.
- 5.2.7 Connect the hydrogen supply line (cat.# 27208) to the $\frac{1}{8}$ " to $\frac{1}{16}$ " tube end reducer connected to the metering valve.
- 5.2.8 Connect the other end of the hydrogen supply line (cat.# 27208) to the $\frac{1}{8}$ " fitting on the bottom of the catalyst tube. Tighten the nut until finger tight, then, using two wrenches against each other to avoid twisting the hydrogen supply line tubing (cat.# 27208), tighten the nut an additional $\frac{1}{2}$ to $\frac{3}{4}$ turn.

5.3 Column Installation

- 5.3.1 Install the analytical column between the inlet side of the GC oven (or sampling valve) and the methanizer column inlet. (An installed column is shown in Figure 10.)
- 5.3.2 Use the column fitting and the reducing ferrules that are provided (Table I).
- Packed column installation: Place the column nut and the ferrule over one end of the column. Insert the column all the way into the methanizer column inlet until it stops and then withdraw it 1-2 mm. Tighten the column nut until finger tight and then, using two wrenches against each other to avoid twisting the hydrogen supply line (cat.# 27208) tube, tighten the nut an additional $\frac{1}{4}$ to $\frac{1}{2}$ turn.
 - Capillary and micropacked column installation: Place the column nut and ferrule over one end of the column. The optimal insertion distance of the column into the methanizer inlet should be 1" from the bottom of the column nut to the top of the column. With the column in the proper position, finger tighten the column nut. Then, using two wrenches against each other to avoid twisting the hydrogen supply line (cat.# 27208), tighten the nut an additional $\frac{1}{4}$ to $\frac{1}{2}$ turn.

Table I: Fitting/Ferrule/Column Compatibility*

Fitting	Ferrule ID	Fits Column	Quantity per Pack	Catalog Number
$\frac{1}{8}$ "	0.8 mm	0.53 mm ID	5	20215
$\frac{1}{8}$ "	$\frac{1}{16}$ "	1 mm ID	10	20220
$\frac{1}{8}$ "	$\frac{1}{8}$ "	$\frac{1}{8}$ " OD	10	20219

*If you are using other column dimensions, contact Technical Service for fitting/ferrule recommendations.

5.4 Methanizer Controller Box Connections (Figures 8 and 9)

5.4.1 Be sure the power switch is turned off on the power entry module of methanizer controller box. (O = off, I = on)

5.4.2 Connect the H1 output to H1. Align the key on the connector's insert and turn it clockwise ¼ turn.

5.4.3 Connect the TC1 input from the thermocouple to TC1. Push the connector in until it stops.

5.4.4 Plug the VAC cord into the power entry module of methanizer controller box.

5.4.5 Leave the power OFF until you are ready to perform a test.

5.4.6 Connect the power cord to a properly grounded outlet.

5.4.7 DO NOT block the ventilation slots on either side of the methanizer.

Figure 8



H1= Output to heater
TC1= Input from thermocouple

Figure 9

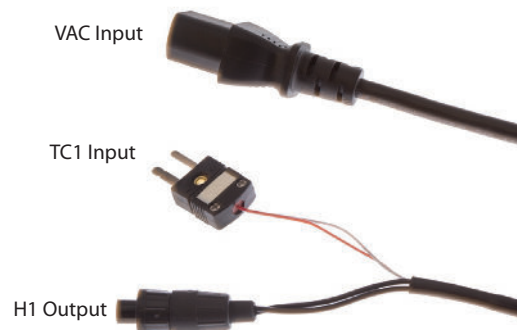
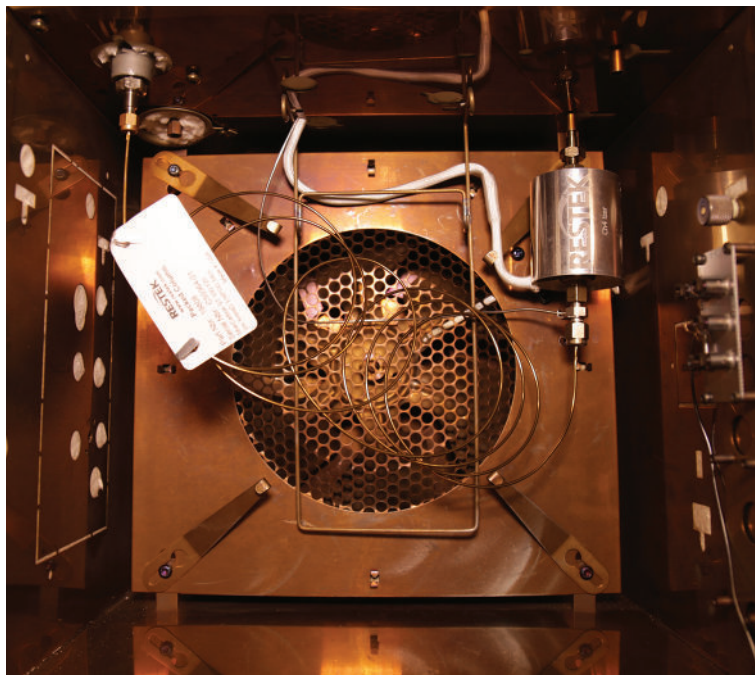


Figure 10: Restek Methanizer Installed in a GC-FID



6.0 Operating Procedure

- 6.1 Start the system by initiating the flow of hydrogen. Set the MINICYL regulator to 50 psi and adjust the flow to 25 mL/min with the metering valve. Verify the flow using a Restek flowmeter (cat.#22656) and an FID flow measuring adaptor (cat.# 21000).

Warning: Leak check all the new connections using a Restek leak detector (cat.# 22655). If a leak is detected, tighten the connection an additional 1/8 turn.

- 6.2 Turn the carrier gas on and set it to an appropriate value.
- 6.3 Let the system purge using the methanizer hydrogen supply and carrier gas for at least 10 minutes.
- 6.4 Turn on the methanizer by switching the power button located above the power cord on the back of the unit to the ON position.
- 6.5 The methanizer is factory preset to 380 °C for optimal catalytic efficiency. However, this set point temperature can be adjusted using the up and down arrow buttons to the right of the digital display (Figure 11).
- 6.6 Push the RUN button on the methanizer unit to start heating the catalyst tube. The actual temperature changes are displayed on the digital display (Figures 12 and 13).
- 6.7 Allow system to stabilize for 1 hour.
- 6.8 During the stabilization period, adjust the inlet and FID temperature settings and light the FID (Table II).
- 6.9 Condition the catalyst tube by setting the GC oven temperature to 200 °C. Do not exceed the maximum temperature of your GC column.

Table II: Recommended FID Gases for Standard Installation

Gas	Flow Rate (mL/min)
Carrier	Gas and column dependent
Hydrogen - FID	15 (25 mL/min is already coming from the methanizer supply gas, giving a total flow of around 40 mL/min [10:1 air to hydrogen])
Air - FID	400

7.0 Front Panel Buttons

- 7.1 The buttons are capacitive touch buttons (similar to the touch screen on your smart phone). They do not have a mechanical detent when they are touched. When a button is touched, the lights on the front panel will flash, indicating the touch was recognized.
- 7.2 The MODE button allows you to change screens.
- 7.3 The RUN button turns the heater on and off.
- 7.4 The up and down arrows change the set point of the methanizer.

8.0 LCD Screen Modes

8.1 Main Screens

Figure 11: Heater Off

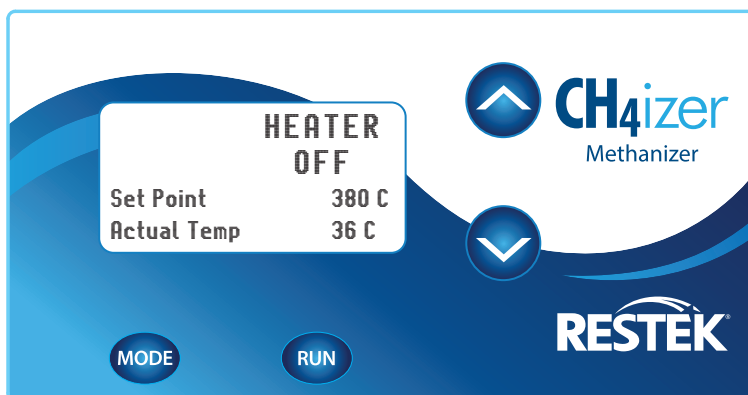


Figure 12: Heating

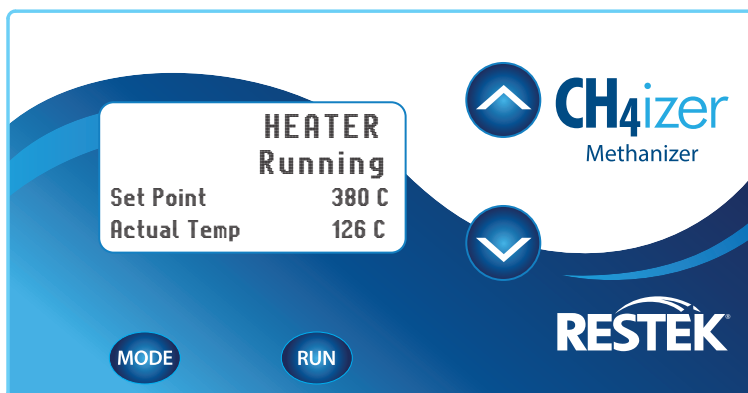
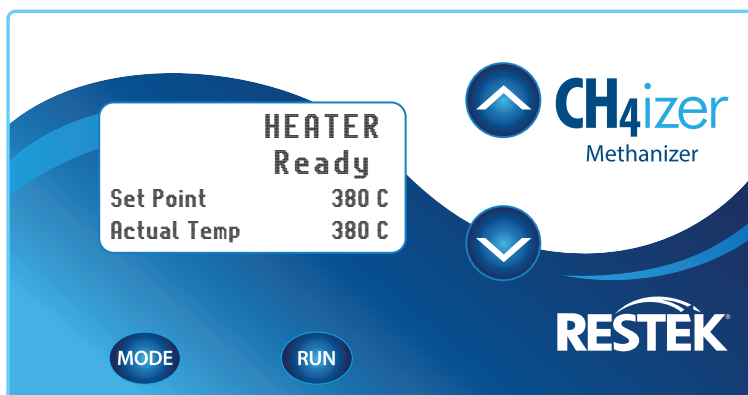


Figure 13: Set point Achieved



8.2 Fault Screens

- 8.2.1 If a fault is indicated, the unit will turn off the heater and will not again operate until the fault has been cleared by fixing the problem. The unit will not automatically restart.
- 8.2.2 When the problem has been fixed, the fault screen will change to NO FAULTS (Figure 14).
- 8.2.3 Touch the MODE button to return to the main screen and then touch the RUN button to turn the heater on and continue normal operation.
- 8.2.4 The Over Temp Condition fault indicator is shown in Figure 15. When this displays, check the thermocouple connector for possible thermocouple malfunction.
- 8.2.5 The Heater Open fault indicator is shown in Figure 16. When this displays, check the heater connection.

Figure 14: No Faults

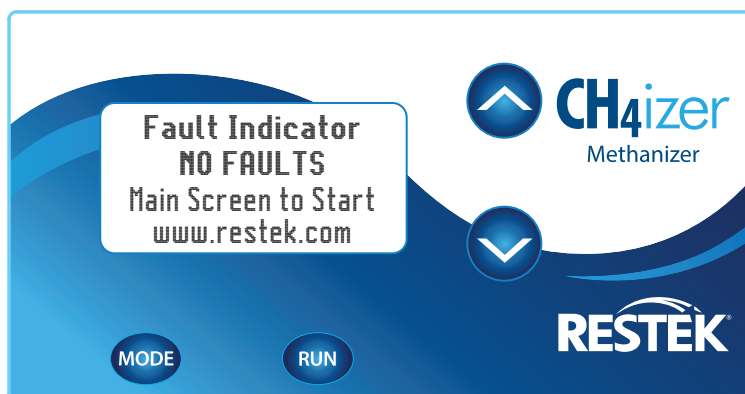


Figure 15: Over Temp Condition Fault Indicator

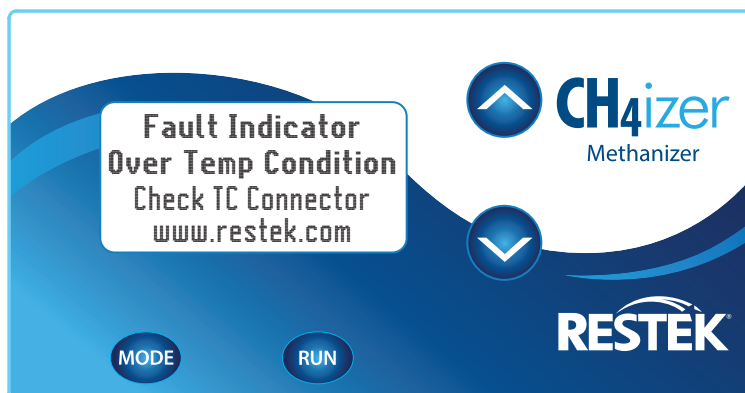
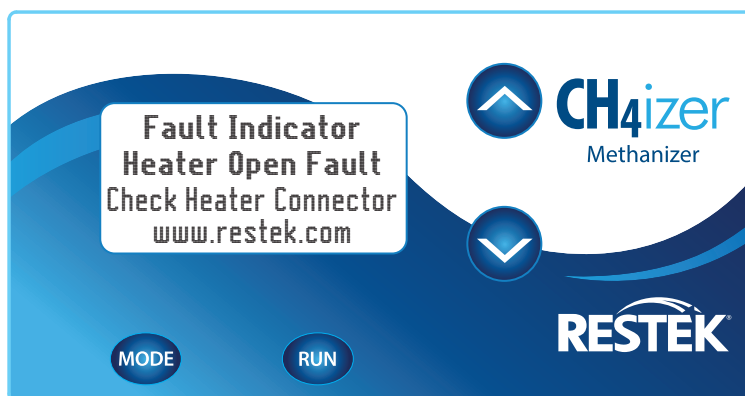


Figure 16: Heater Open Fault Indicator



9.0 Replacing the Catalyst Tube

When conversion performance of the catalyst material becomes significantly degraded, replace the catalyst tube.

WARNING: The catalyst chamber and all associated fittings can be extremely HOT! Allow the actual temperature on the controller box and the GC oven to cool down to 50 °C or less before attempting to touch any part of this assembly.

- 9.1 Set the GC oven to 25 °C and cool down the methanizer heater chamber by pushing the RUN button on the controller box to turn the heater off. Observe the actual temperature displayed on the controller box display (Figure 11) and do not touch until the GC oven and catalyst heater chamber have cooled down to 50 °C or less.
- 9.2 Locate the hydrogen supply line and turn off the flow of hydrogen.
- 9.3 Using two wrenches against each other, remove the analytical column from the catalyst tube.
- 9.4 Using two wrenches against each other, loosen the bottom nut of the catalyst tube that is connected to the methanizer's hydrogen supply line. Remove the hydrogen supply line.
- 9.5 Using two wrenches, loosen the top nut of the catalyst tube connecting the adaptor for capillary (or packed) FID. Remove the heater chamber and slide the catalyst tube out of the bottom of the heater chamber.
- 9.6 Replace the catalyst tube with a new one, keeping the support ring of the catalyst tube towards the bottom of the heater chamber.
- 9.7 Reassemble the methanizer components following the directions in section 5.0 (Installation Guide).

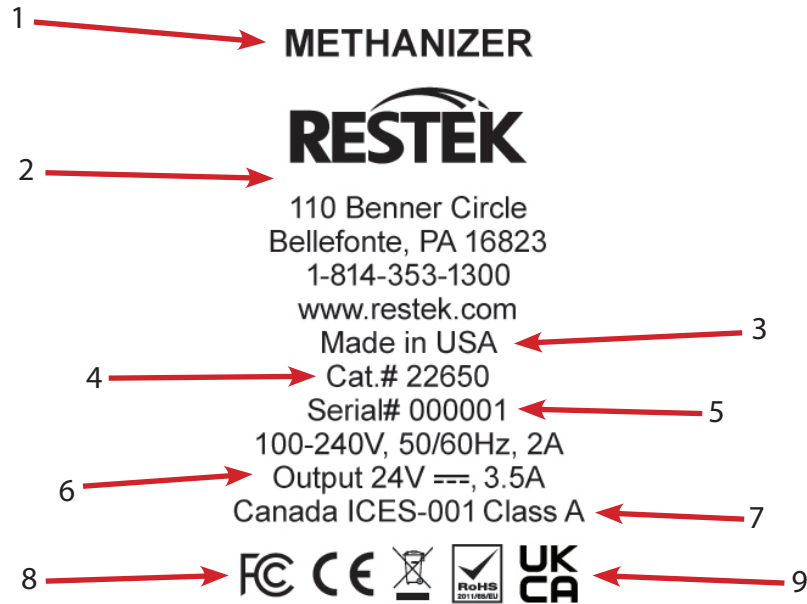
10.0 Cautions

- 10.1 Even small amounts of sulfur compounds can poison the nickel catalyst, and a poisoned catalyst must be replaced as it cannot be regenerated. If sulfur compounds are present in a sample, the catalyst should be bypassed using a switching valve or by backflushing the column.
- 10.2 Hydrogen gas in the presence of the hot nickel catalyst is a reducing agent. Operators should bypass the catalyst when analyzing samples containing compounds that are easily reduced, such as carboxylic acids or unsaturated hydrocarbons.

11.0 Maintenance and Service

- 11.1 All maintenance and servicing of the controller box will be performed at Restek.
- 11.2 For your safety, DO NOT open the controller box. Opening the controller box will void the warranty. If the unit is opened, first disconnect it from the electrical supply in order to prevent a shock hazard.
- 11.3 For questions, problems, or repair services, contact Restek Technical Service at 1-800-356-1688 or 1-814-353-1300, ext. 4 within the U.S. Outside the U.S. please contact your Restek representative.
- 11.4 DO NOT replace main supply cords with inadequately rated cords. Only use cords supplied by Restek.
- 11.5 To prevent injury and/or burning yourself when replacing the catalyst, confirm that the catalyst chamber and GC oven have cooled to 50 °C or less prior to touching any parts. Note that the actual temperature of the catalyst is displayed on the front of the controller box.

12.0 Back Label Explanation



1. Product name.
2. Manufacturer company name, address, and contact information.
3. Country of origin
4. Product catalog number.
5. Product serial number.
6. Electrical parameters.
7. This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-001.
8. This complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:
 - 1) This device may not cause harmful interference.
 - 2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.
9. This unit conforms to EU/EMC Directive 2004/108/EC; standards, to which conformity is declared include:
 - EN61326-1:2006 w/A3 Class A.
 - Unit is WEEE, RoHS 2, China RoHS 2, UKCA compliant
 - UKCA replaces CE mark for Britain.

Restek Methanizer für Agilent GCs

Installation- und Bedienungsanleitung

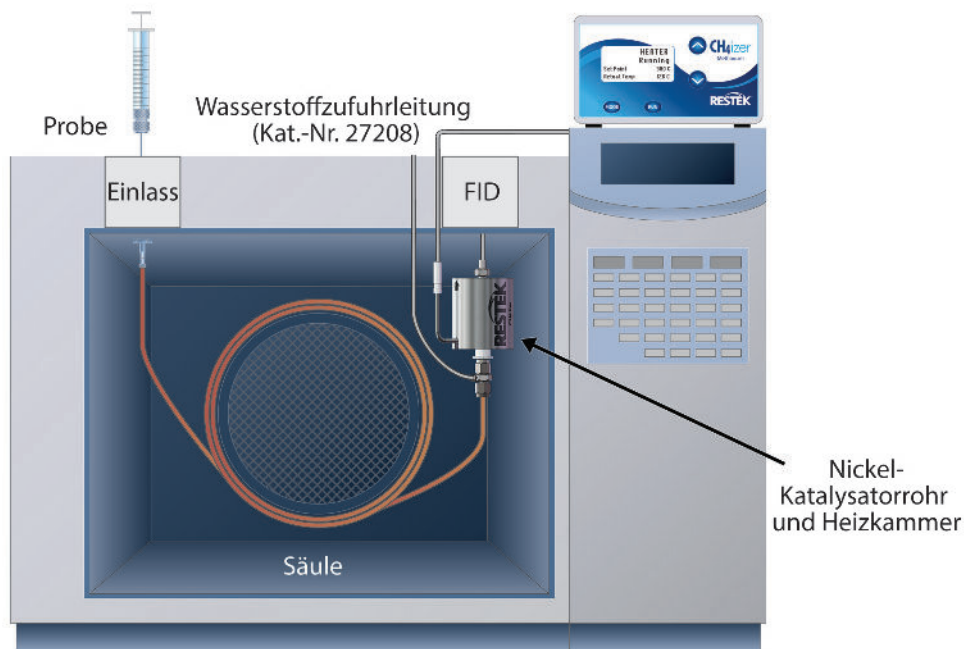
Inhalt

1.0 Überblick.....	16
2.0 Technische Daten	16
3.0 Bauteil-Verzeichnis	17
4.0 Installation der Wasserstoffzufuhr.....	18
5.0 Installationsanleitung	19–22
5.1 Methanizer-Steuergerät und Heizkammerkabel	19
5.2 Im GC-Ofen	19–21
5.3 Säuleninstallation.....	21
5.4 Anschlüsse des Methanizer-Steuergeräts	22
6.0 Inbetriebnahme	23
7.0 Tasten des vorderen Bedienfelds.....	23
8.0 LCD-Bildschirm-Modi	24
8.1 Hauptbildschirme.....	24
8.2 Fehlermeldungsbildschirme	25
9.0 Katalysatorrohr austauschen.....	26
10.0 Warnhinweise.....	26
11.0 Wartung und Instandhaltung	26
12.0 Erläuterung des Typenschildes.....	27
13.0 EG-Konformitätserklärung	43

1.0 Überblick *

Das Restek Methanizer ermöglicht es einem Flammenionisationsdetektor (FID), Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO₂) auch im Spurenbereich zu detektieren. Die Gasprobe wird zuerst mithilfe einer GC-Säule getrennt und anschließend über einen heißen Katalysator (in Anwesenheit von Wasserstoff) geführt, der vorhandenes CO und CO₂ in Methan umwandelt. Methan (CH₄) wird im FID nachgewiesen. Der Aufbau ist in Abbildung 1 beispielhaft gezeigt.

Abbildung 1: Restek Methanizer, installiert in einem GC-FID



2.0 Technische Daten

Nenneingangsleistung: 100–240 V, 50/60 Hz, 2,0 A

Nennausgangsleistung: 24 V $\overline{=}$, 3,5 A

Betriebstemperaturbereich des Steuergeräts: 0–48 °C (32–120 °F)

Betriebstemperaturbereich des Katalysators und der Heizkammereinheit: 350–450 °C (Werkseinstellung: 380 °C)

Genauigkeit der Controllertemperatur: ± 1 °C

Gewährleistung: 1 Jahr

Zertifizierung/Konformität: CE, Canadian ICES-001, WEEE, RoHS 2, China RoHS 2, UKCA

Nur für den Gebrauch im Innenbereich

Verwendbar bis 2.000 m über Meeresspiegel

Maximale relative Feuchtigkeit: 80 % für Temperaturen bis 31 °C (nimmt bei 40 °C linear auf bis zu 50 % relative Luftfeuchtigkeit ab)

Netzspannungsschwankungen von bis zu ± 10 % der Nennspannung

Kurzfristige Überspannung bis zu Werten der Überspannungskategorie II

Verschmutzungsgrad 2

HINWEIS: Wenn das Gerät auf eine andere als vom Hersteller angegebene Weise verwendet wird, kann die Gerätesicherheit beeinträchtigt werden.

* Kann nicht mit 6850 GCs verwendet werden

3.0 Bauteil-Verzeichnis

- Methanizer-Steuergerät
- Heizkammer (Kat.-Nr. 27210)
- Katalysatorrohr (Kat.-Nr. 27209)
- Wasserstoffleitung (Kat.-Nr. 27208)
- Adapter für Agilent Kapillar-FID (Kat.-Nr. 27211)
- Adapter für Agilent Gepacktsäulen-FID (Kat.-Nr. 27212)
- 1/8" Swagelok Mutter (Kat.-Nr. 23151, nicht abgebildet)
- Ferrules (Kat.-Nr. 20215, 20219, 20220, 27067, nicht abgebildet)
- Schraubenschlüssel, abgewinkelt (Kat.-Nr. 22649, nicht abgebildet)
- Transferleitung (nicht abgebildet)

Hergestellt durch: Restek Corporation



Methanizer-Steuergerät



Heizkammer
(Kat.-Nr. 27210)



Wasserstoffzufuhrleitung
(Kat.-Nr. 27208)



Katalysatorrohr
(Kat.-Nr. 27209)



Adapter für Agilent Kapillar-FID
(Kat.-Nr. 27211)



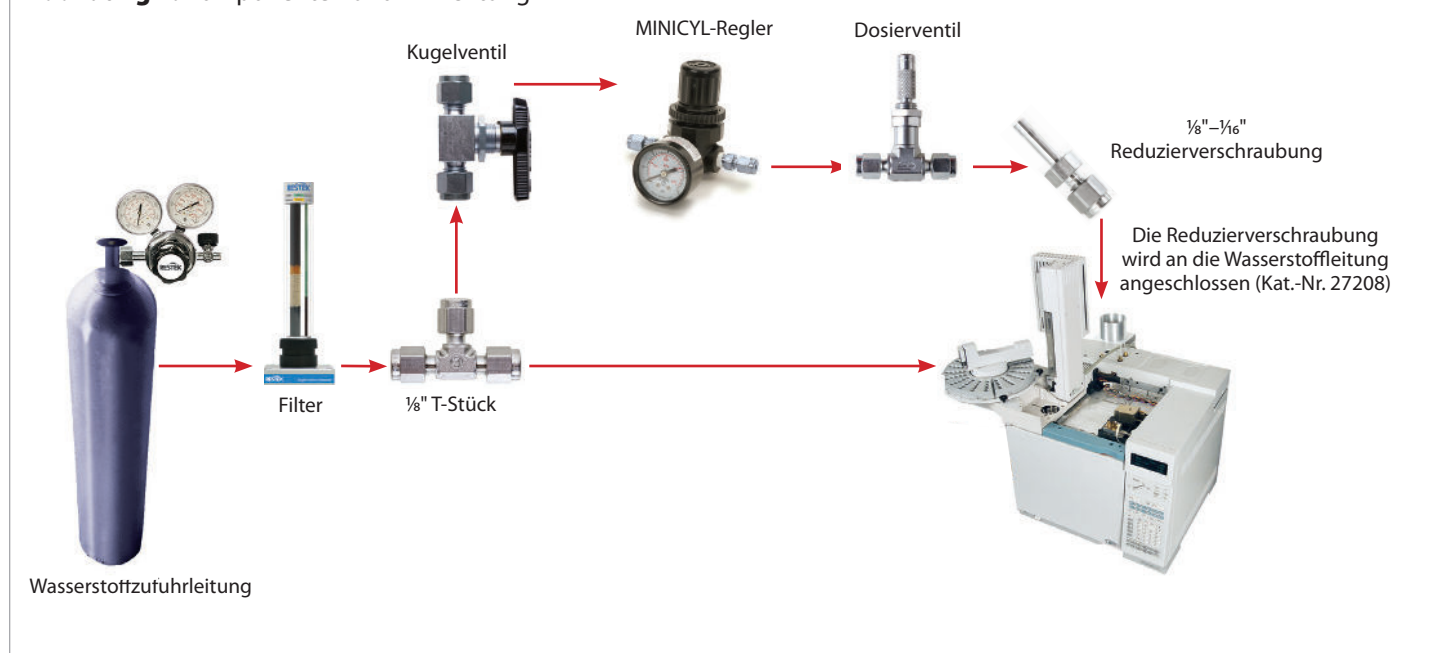
Adapter für Agilent
Gepacktsäulen-FID
(Kat.-Nr. 27212)

Empfohlenes Zubehör (erhältlich unter www.restek.com)

- Durchflussmessgerät (Kat.-Nr. 22656) und FID-Durchfluss-Messadapter (Kat.-Nr. 21000)
- Leckprüfer (Kat.-Nr. 22655)
- Hochleistungs-Rohrabschneider (Kat.-Nr. 22356)
- Ersatz-Dreifachgasfilter (Kat.-Nr. 22020)
- Filter-Grundplatte (Kat.-Nr. 22344)
- Installationskit (Kat.-Nr. 27213)
 - 1/8" Dosierventil (Kat.-Nr. 23204)
 - 1/8" Edelstahl-Gaszufuhrleitung (30 cm) (Kat.-Nr. 29026)
 - 1/8" T-Stück (Kat.-Nr. 23172)
 - 1/8"-1/16" Reduzierschraubung (Kat.-Nr. 23176)
 - 1/8" Edelstahl-Kugelhahn (Kat.-Nr. 23200)
 - MINICYL-Regler mit 1/8" Edelstahl-Anschlüssen (Kat.-Nr. 27215)

4.0 Installation der Wasserstoffzufuhr

Abbildung 2: Komponenten und Einrichtung



Warnung: Beim Arbeiten mit Wasserstoff äußerste Vorsicht walten lassen. Wenn sich Wasserstoff mit Luft mischt, besteht sowohl Brand- als auch Explosionsgefahr. Stellen Sie die Wasserstoffzufuhr an der Wasserstoff-Quelle ab, bevor Sie am Gerät arbeiten.

Hinweis: Verwenden Sie bei der Installation der Gasleitung neue, saubere Leitungen. Wasserstoff kann Ablagerungen in alten Leitungen lösen und dadurch den Betrieb des Methanizers beeinträchtigen.

Hinweis: Verwenden Sie eine Wasserstoffleitung aus Edelstahl. Kupfer kann bei Exposition gegenüber Wasserstoff spröde werden und dann ein Sicherheitsrisiko darstellen.

Hinweis: Verwenden Sie Wasserstoff mit einer Trägergasreinheit von min. 99,999 %, sowie Gasfilter zur Entfernung von Kohlenwasserstoffen, Wasser und Sauerstoff.

Abbildung 2 zeigt, wie die Wasserstoffzufuhr an die Wasserstoffleitung des Methanizers angeschlossen wird. Wird eine separate Gaszufuhrleitung von einer Gasflasche oder einem Gasgenerator für den Methanizer verwendet, wird das T-Stück nicht benötigt. Wenn die vorhandene Wasserstoffzufuhr für den FID zur Versorgung des Methanizers herangezogen werden soll, ist wie folgt vorzugehen.

- 4.1 Stellen Sie sicher, dass der Wasserstoff an der Quelle abgestellt ist.
- 4.2 Suchen Sie die Wasserstoffzufuhrleitung auf der Rückseite des GC und bringen Sie hinter der Gasfilter-Station ein 1/8\" T-Stück an.
- 4.3 Installieren Sie mithilfe eines kurzen 1/8\" Edelstahlrohrs das Kugelventil nach dem T-Stück
- 4.4 Installieren Sie mithilfe eines kurzen 1/8\" Edelstahlrohrs den MINICYL-Regler hinter dem Kugelventil .
- 4.5 Installieren Sie mithilfe eines kurzen 1/8\" Edelstahlrohrs das Dosierventil
- 4.6 Installieren Sie die 1/8\" auf 1/16\" Reduzierschraube an das Ausgangsende des Dosierventils.

HINWEIS: Eine Wasserstoffleitung (Kat.-Nr. 27208) ist im Umfang des Methanizers enthalten. Der Anschluss an die Reduzierschraube ist im Installationsabschnitt dieses Handbuchs beschrieben.

5.0 Installationsanleitung

5.1 Methanizer-Steuergerät und Heizkammerkabel

5.1.1 Schließen Sie die Gaszufuhr an der Gasquelle (Gasflasche/Gasgenerator).

5.1.2 Lassen Sie den GC-Ofen und den Detektor abkühlen.

5.1.3 Stellen Sie das Steuergerät oben rechts auf den GC-Ofen. Dadurch sind der Netzschalter und die Anschlüsse leicht erreichbar.

HINWEIS: Positionieren Sie das Gerät so, dass Netzkabel und Ein-/Ausschalter leicht erreichbar sind. Stellen Sie beim Aufstellen des Geräts sicher, dass die Lüftungsschlitze nicht verdeckt sind.

5.1.4 Entfernen Sie eine der Blenden oben auf dem GC-Ofen und schieben Sie die Isolierung zur Seite (Abbildung 3). Tragen Sie hierbei Handschuhe.

5.1.5 Ziehen Sie die Stromzufuhr (2 Kabel) der Heizkammer durch die Aussparung und die Isolierung in Richtung der Rückseite des Methanizer-Steuergeräts. Schließen Sie sie NOCH NICHT an das Steuergerät an. Ziehen Sie überschüssiges Kabel durch die Öffnung (Abbildung 4).

Abbildung 3: GC-Ofen-Blende und Isolierung entfernen

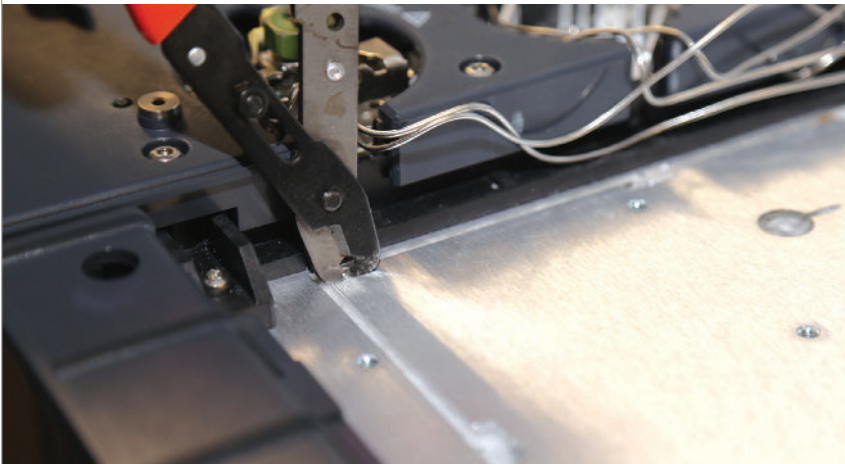


Abbildung 4: Anschlüsse



5.2 Im GC-Ofen

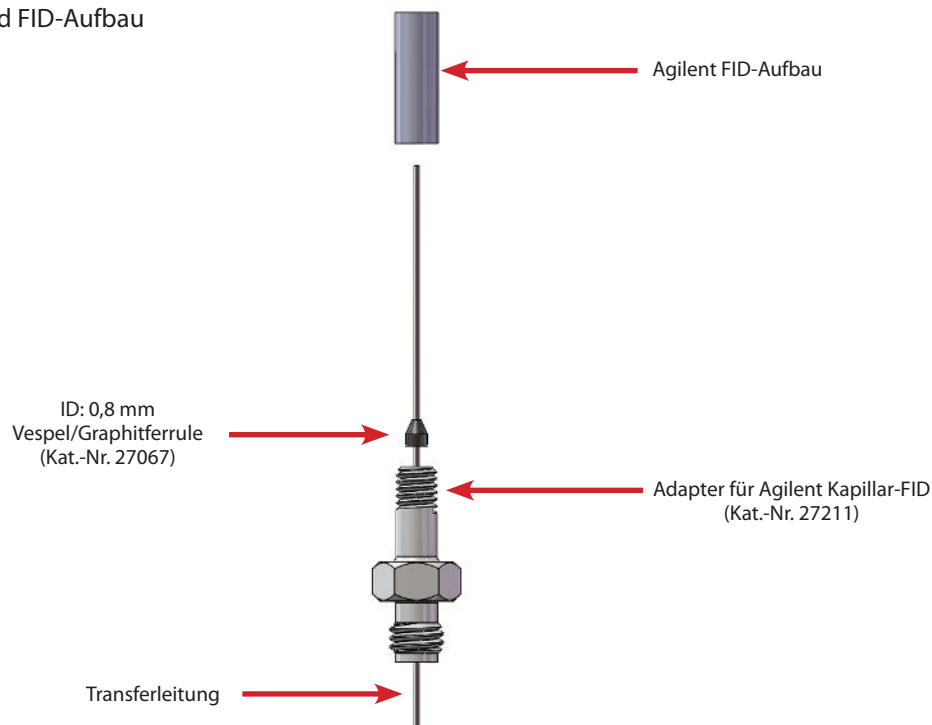
5.2.1 Bereiten Sie den Methanizer vor, indem Sie das Katalysatorrohr, wie in Abbildung 5 gezeigt, in die Heizkammer einsetzen. Der Pfeil auf der Heizkammer zeigt die Oberseite des Geräts an.

5.2.2 Stellen Sie sicher, dass sich der Stützring des Katalysatorrohrs am Boden der Heizkammer befindet.

Abbildung 5: Heizkammer und Katalysatorrohr



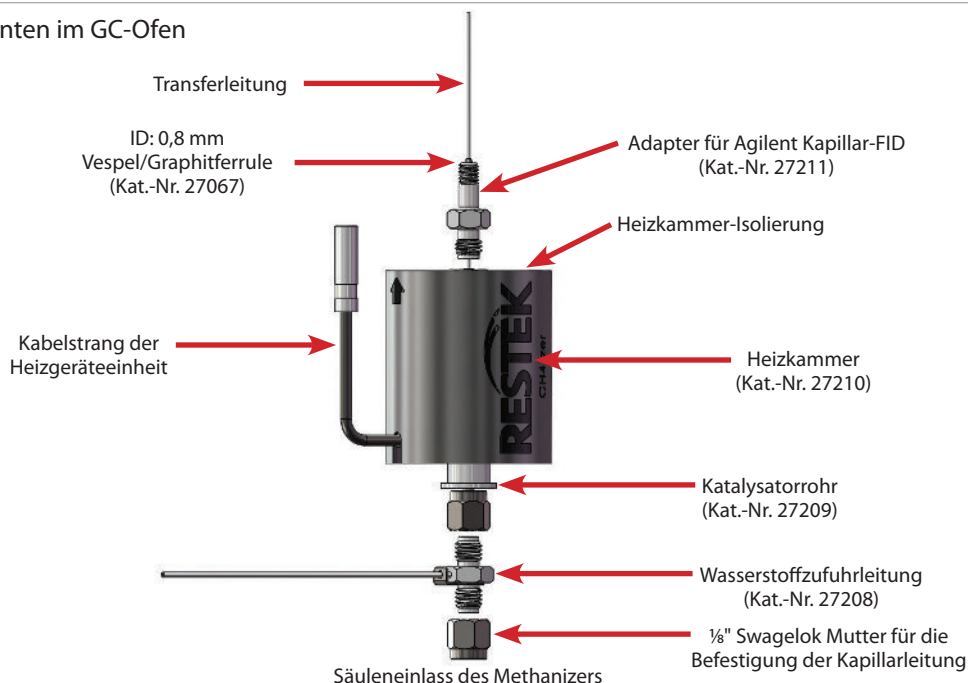
Abbildung 6: Adapter und FID-Aufbau



5.2.3 Gehen Sie bei der Installation des FID-Adapters wie folgt vor:

- Beim Kapillar-FID-Aufbau (Abbildung 6):
 - Schieben Sie den Adapter für den Agilent Kapillar-FID und ein 0,8 mm Ferrule (Kat.-Nr. 27067) auf die Transferleitung. Wischen Sie das Ende der Transferleitung mit einem mit Isopropanol befeuchteten Tuch ab und entfernen Sie Fingerabdrücke und Ferrulerückstände, bevor Sie sie in den FID einführen.
 - Schrauben Sie den Adapter für den Agilent Kapillar-FID und die Transferleitung in die FID-Detektorbasis.
 - Führen Sie die Transferleitung bis zum Anschlag in die Detektordüse ein und ziehen Sie sie anschließend 1-2 mm zurück. Ziehen Sie den Adapter handfest an. Ziehen Sie den Adapter mithilfe eines Schraubenschlüssels um eine zusätzliche 1/4-Drehung fest.
- Beim Gepacktsäulen-FID-Aufbau:
 - Schieben Sie das hintere und das vordere Ferrule über den Adapter für den Agilent Gepacktsäulen-FID (Kat.-Nr. 27212). Setzen Sie nun den Adapter vollständig in den Detektor ein.
 - Ziehen Sie die Adaptermutter handfest an. Ziehen Sie die Adaptermutter mithilfe eines Schraubenschlüssels um eine zusätzliche 1/2 bis 3/4 Drehung fest.

Abbildung 7: Komponenten im GC-Ofen



- 5.2.4 Schließen Sie den oberen Anschluss des Katalysatorrohrs an den oben verwendeten Adapter an. Bei Verwendung des Adapters für den Kapillar-FID ragt ein kurzer Teil der Transfersleitung in das Katalysatorrohr. Ziehen Sie die Mutter handfest an (Siehe Abbildung 7)
- 5.2.5 Ziehen Sie die Mutter mithilfe zweier gegeneinander gehaltener Schraubenschlüssel um eine weitere $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ -Drehung fest, um sicherzustellen, dass das Katalysatorrohr fest mit der Adaptermutter verbunden ist.
- 5.2.6 Führen Sie die Methanizer-Wasserstoffzufuhrleitung (Kat.-Nr. 27208) aus dem GC heraus, und zwar durch die gleiche Öffnung, durch die die Kabel der Heizkammer geführt wurden.
- 5.2.7 Verbinden Sie die Wasserstoffzufuhrleitung (Kat.-Nr. 27208) mit der $\frac{1}{8}$ " auf $\frac{1}{16}$ " Reduzierschraubung, die mit dem Dosierventil verbunden ist.
- 5.2.8 Schließen Sie das andere Ende der Wasserstoffzufuhrleitung (Kat.-Nr. 27208) an den $\frac{1}{8}$ " Anschluss unten am Katalysatorrohr an. Ziehen Sie die Mutter handfest an und ziehen Sie sie anschließend mithilfe zweier gegeneinander gehaltener Schraubenschlüssel um eine weitere $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Drehung an. Die beiden Schraubenschlüssel dienen dazu, die Verdrehung der Wasserstoffzufuhrleitung (Kat.-Nr. 27208) zu verhindern.

5.3 Säuleninstallation

- 5.3.1 Installieren Sie die Analysensäule zwischen dem Injektor des GC-Ofens (oder dem Probenentnahmeventil) und dem Säuleneinlass der Methanizers. (Eine installierte Säule ist in Abbildung 10 gezeigt.)
- 5.3.2 Verwenden Sie die Säulenverschraubung und die Reduzierferrules, die im Lieferumfang enthalten sind (Tabelle I).
- Installation von gepackten Säulen: Schieben Sie die Säulenmutter und das Ferrule über das eine Ende der Säule. Führen Sie die Säule bis zum Anschlag in den Säuleneinlass des Methanizers ein und ziehen Sie sie anschließend 1-2 mm zurück. Ziehen Sie die Mutter handfest an und ziehen Sie sie anschließend mithilfe zweier gegeneinander gehaltener Schraubenschlüssel um eine weitere $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Drehung an. Die beiden Schraubenschlüssel dienen dazu, die Verdrehung der Wasserstoffzufuhrleitung (Kat.-Nr. 27208) zu verhindern.
 - Installation von Kapillar- und Mikrogepackten Säulen: Schieben Sie die Säulenmutter und das Ferrule über das eine Ende der Säule. Die Säule sollte etwa 2,5 cm in den Eingang des Methanizers eingeführt werden, gemessen von der Unterseite der Säulenmutter bis zur Oberseite der Säule. Ziehen Sie die Säulenmutter fest an, wobei sich die Säule in der richtigen Position befinden sollte. Ziehen Sie sie anschließend die Mutter mithilfe zweier gegeneinander gehaltener Schraubenschlüssel um eine weitere $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Drehung an. Die beiden Schraubenschlüssel dienen dazu, die Verdrehung der Wasserstoffzufuhrleitung (Kat.-Nr. 27208) zu verhindern.

Tabelle I: Anschluss/Ferrule/Säulen-Kompatibilität*

Anschluss	Ferrule-ID	Passt auf Säule	Menge pro Packung	Katalognummer
$\frac{1}{8}$ "	0,8 mm	0,53 mm ID	5	20215
$\frac{1}{8}$ "	$\frac{1}{16}$ "	1 mm ID	10	20220
$\frac{1}{8}$ "	$\frac{1}{8}$ "	$\frac{1}{8}$ " OD	10	20219

*Wenn Sie andere Säulendimensionen verwenden, setzen Sie sich mit dem technischen Service in Verbindung, um Empfehlungen zu Anschlüssen/Ferrules zu erhalten.

5.4 Anschlüsse des Methanizer-Steuergeräts (Abbildung 8 und 9)

- 5.4.1 Stellen Sie sicher, dass der Netzschalter auf dem Netzeingangsmodul des Steuergeräts ausgeschaltet ist. (O = aus, I = ein)
- 5.4.2 Schließen Sie den H1-Ausgang an H1 an. Richten Sie die Markierung auf den Eingang des Anschlusses aus und drehen Sie sie um ¼ Umdrehung im Uhrzeigersinn.
- 5.4.3 Schließen Sie den TC1-Eingang des Thermoelements an TC1 an. Drücken Sie den Stecker hinein, bis er einrastet.
- 5.4.4 Stecken Sie das Stromkabel in das Netzeingangsmodul des Methanizer-Steuergeräts.
- 5.4.5 Lassen Sie das Gerät solange ausgeschaltet, bis Sie einen Test durchführen können.
- 5.4.6 Schließen Sie das Netzkabel an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose an.
- 5.4.7 Verdecken Sie NICHT die Lüftungsschlitze auf den beiden Seiten des Methanizers.

Abbildung 8



H1 = Ausgang zum Heizgerät
TC1 = Eingang vom Thermoelement

Abbildung 9

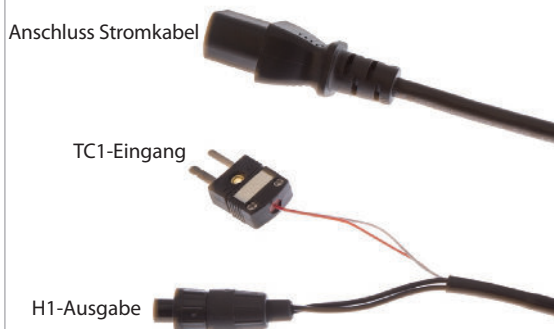
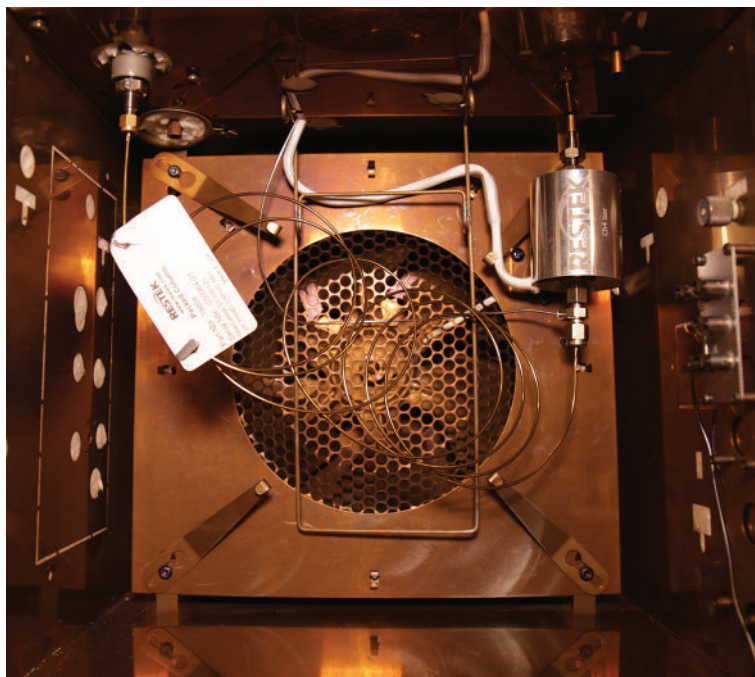


Abbildung 10: Restek Methanizer, installiert in einem GC-FID



6.0 Inbetriebnahme

- 6.1 Starten Sie das System, indem Sie die Wasserstoffzufuhr öffnen. Stellen Sie den MINICYL-Regler auf 50 psi und regeln Sie den Durchfluss mithilfe des Dosierventils auf 25 ml/min. Überprüfen Sie den Durchfluss mithilfe eines Restek Durchflussmessgeräts (Kat.-Nr. 22656) und eines FID-Durchfluss-Messadapters (Kat.-Nr. 21000).

Warnung: Überprüfen Sie alle neuen Anschlüsse mithilfe eines Restek Leckprüfers (Kat.-Nr. 22655). Wenn ein Leck gefunden wurde, muss der Anschluss um eine zusätzliche $\frac{1}{8}$ -Drehung festgezogen werden.

- 6.2 Öffnen Sie das Trägergas und regeln Sie es auf einen geeigneten Wert ein.
- 6.3 Spülen Sie das System 10 Minuten lang über die Wasserstoffzufuhr des Methanizers und des Trägergases.
- 6.4 Schalten Sie den Methanizer ein, indem Sie die Netztaste, die sich über dem Netzkabel auf der Rückseite des Geräts befindet, auf EIN stellen.
- 6.5 Der Methanizer ist werksseitig auf 380 °C voreingestellt, um eine optimale Katalysatorwirkung zu erzielen. Diese Sollwerttemperatur kann rechts auf dem digitalen Display (Abbildung 11) mithilfe der Nach oben- und Nach unten-Pfeile eingestellt werden.
- 6.6 Drücken Sie die Taste RUN (Betrieb) auf dem Methanizer, um mit der Beheizung des Katalysatorrohrs zu starten. Die Isttemperaturänderungen werden auf dem digitalen Display angezeigt (Abbildungen 12 und 13).
- 6.7 Das System muss sich zunächst 1 Stunde lang stabilisieren.
- 6.8 Passen Sie während des Stabilisierungszeitraums die Injektor- und die FID-Temperatureinstellungen an und zünden Sie den FID an (Tabelle II).
- 6.9 Konditionieren Sie das Katalysatorrohr, indem Sie den GC-Ofen auf eine Temperatur über 200 °C einstellen. Überschreiten Sie die Maximaltemperatur Ihrer GC-Säule NICHT.

Tabelle II: Für die Standardinstallation empfohlene FID-Gase

Gas	Durchflussgeschwindigkeit (ml/min)
Träger	Gas- und Säulenabhängig
Wasserstoff – FID	15 (25 ml/min stammen vom zugeführten Gas des Methanisierungssystems, was einen Gesamtfluss von ca. 40 ml/min ergibt [10:1 Luft zu Wasserstoff])
Luft – FID	400

7.0 Tasten des vorderen Bedienfelds

- 7.1 Die Tasten sind kapazitive Berührungstasten (wie die Tasten auf dem Bildschirm Ihres Smartphones). Sie rasten bei Berührung nicht mechanisch ein. Wenn eine Taste berührt wird, blinken die Anzeigen auf dem vorderen Bedienfeld und zeigen dadurch an, dass die Berührung erkannt wurde.
- 7.2 Mit der Taste MODE (Modus) können Sie die Bildschirm-Ansicht wechseln.
- 7.3 Mit der Taste RUN (Betrieb) wird die Heizung ein- und ausgeschaltet.
- 7.4 Die Nach oben- und Nach unten-Pfeile ändern den Temperatur-Sollwert des Methanizers.

8.0 LCD-Bildschirm-Modi

8.1 Hauptbildschirme

Abbildung 11: Heizgerät aus

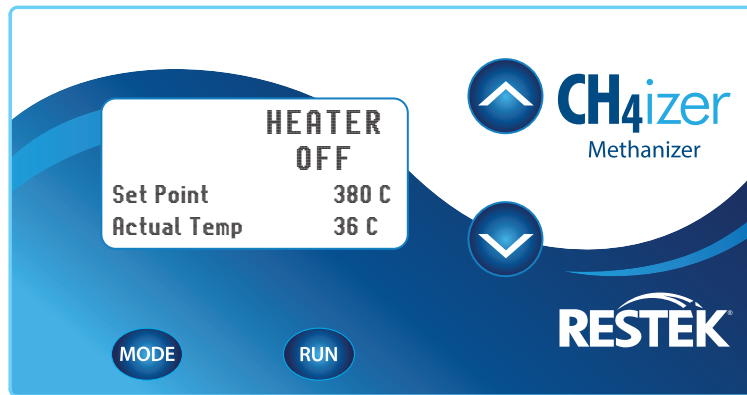


Abbildung 12: Heizen

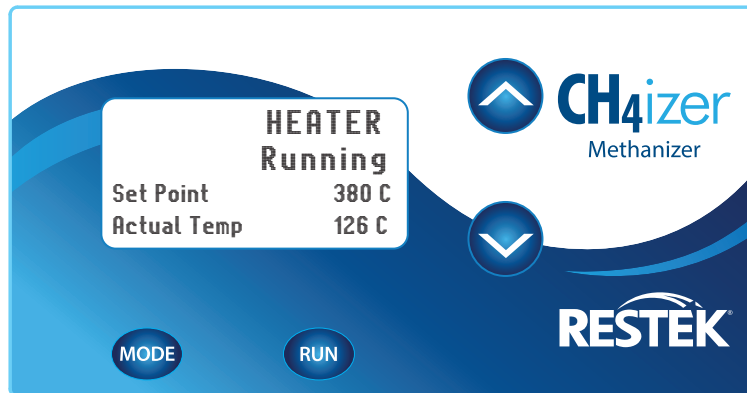
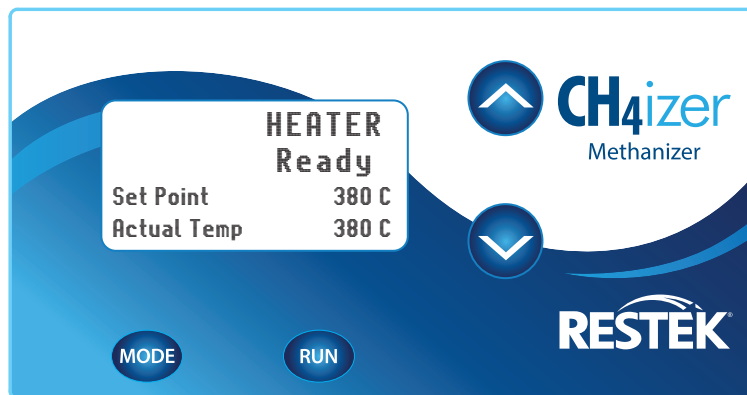


Abbildung 13: Sollwert erreicht



8.2 Fehlermeldungsbildschirme

- 8.2.1 Wenn ein Fehler angezeigt wird, schaltet das Gerät das Heizgerät ab und kann erst nach Behebung des Problems wieder in Betrieb genommen werden. Das Gerät startet nicht automatisch neu.
- 8.2.2 Wenn das Problem behoben wurde, zeigt der Fehlerbildschirm die Meldung NO FAULTS (Keine Fehler) an (Abbildung 14).
- 8.2.3 Berühren Sie die Taste MODE (Modus), um zum Hauptbildschirm zurückzukehren und berühren Sie anschließend die Taste RUN (Betrieb), um das Heizgerät einzuschalten und zum normalen Betrieb zurückzukehren.
- 8.2.4 Die Fehleranzeige für den Überhitzungszustand ist in Abbildung 15 gezeigt. Überprüfen Sie den Thermoelement-Anschluss auf eine mögliche Fehlfunktion, wenn diese Meldung angezeigt wird.
- 8.2.5 Die Fehleranzeige für einen nicht spezifizierten Fehler im Heizgerät ist in Abbildung 16 gezeigt. Überprüfen Sie den Anschluss des Heizgeräts, wenn diese Meldung angezeigt wird.

Abbildung 14: Keine Fehler

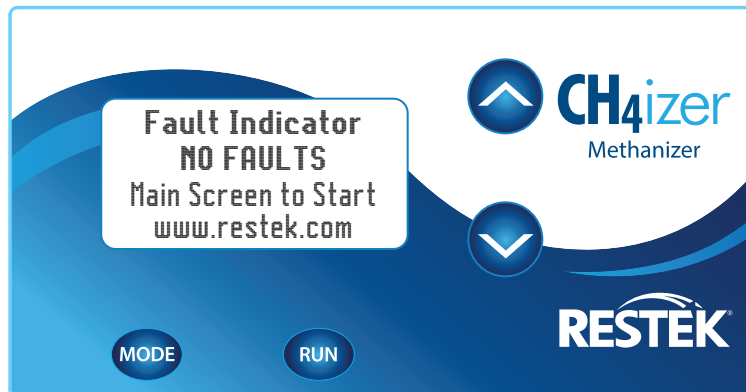


Abbildung 15: Fehleranzeige für Übertemperaturzustand

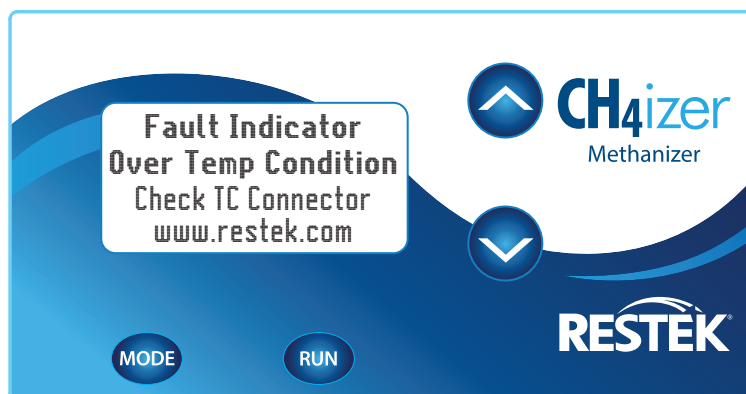
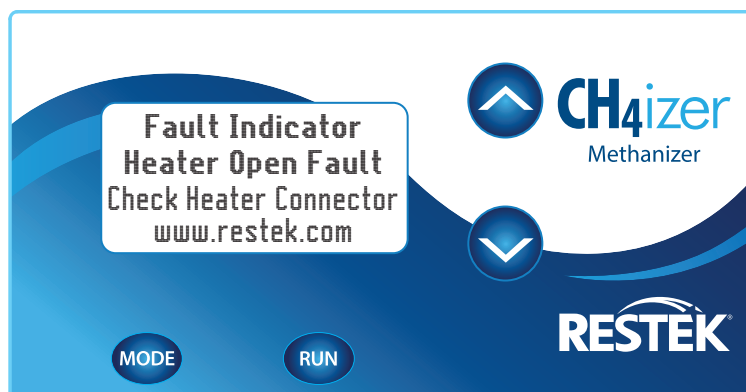


Abbildung 16: Fehler: Heizgerät defekt



9.0 Katalysatorrohr austauschen

Wenn die Umwandlungsleistung des Katalysators erheblich nachlässt, muss das Katalysatorrohr ausgetauscht werden.

WARNUNG: Die Katalysatorkammer und alle zugehörigen Anschlüssen können extrem HEISS werden! Lassen Sie die auf dem Steuergerät angezeigte Isttemperatur und den GC-Ofen auf eine Temperatur von 50 °C oder weniger abkühlen, bevor Sie die Einheit berühren.

- 9.1 Stellen Sie den GC-Ofen auf 25 °C und lassen Sie die Heizkammer des Methanizers abkühlen, indem Sie auf die Taste RUN (Betrieb) auf dem Steuergerät drücken, um das Heizgerät auszuschalten. Beobachten Sie die Isttemperatur auf dem Steuergerät-Display (Abbildung 11) und berühren Sie nichts, bis der GC-Ofen und die Katalysatorheizkammer auf 50 °C oder weniger abgekühlt sind.
- 9.2 Suchen Sie die Wasserstoffzufuhrleitung und schließen Sie die Wasserstoffzufuhr.
- 9.3 Entfernen Sie die Analysensäule mithilfe zweier gegeneinander gehaltener Schraubenschlüssel.
- 9.4 Lösen Sie die untere Mutter des Katalysatorrohrs, das an der Wasserstoffzufuhrleitung des Methanizers angeschlossen ist, mithilfe zweier gegeneinander gehaltener Schraubenschlüssel. Trennen Sie die Wasserstoffzufuhrleitung vom Gerät.
- 9.5 Lösen Sie mithilfe zweier gegeneinander gehaltener Schraubenschlüssel die obere Mutter des Katalysatorrohrs, die den Adapter für den Kapillar-(oder Gepacktsäulen-)FID verbindet. Entfernen Sie die Heizkammer und ziehen Sie das Katalysatorrohr unten aus der Heizkammer heraus.
- 9.6 Ersetzen Sie das Katalysatorrohr durch ein neues, wobei der Stützring des Katalysatorrohrs in Richtung der Unterseite der Heizkammer zeigen muss.
- 9.7 Montieren Sie die Komponenten des Methanizers gemäß den Anweisungen in Abschnitt 5.0 (Installationsanweisung).

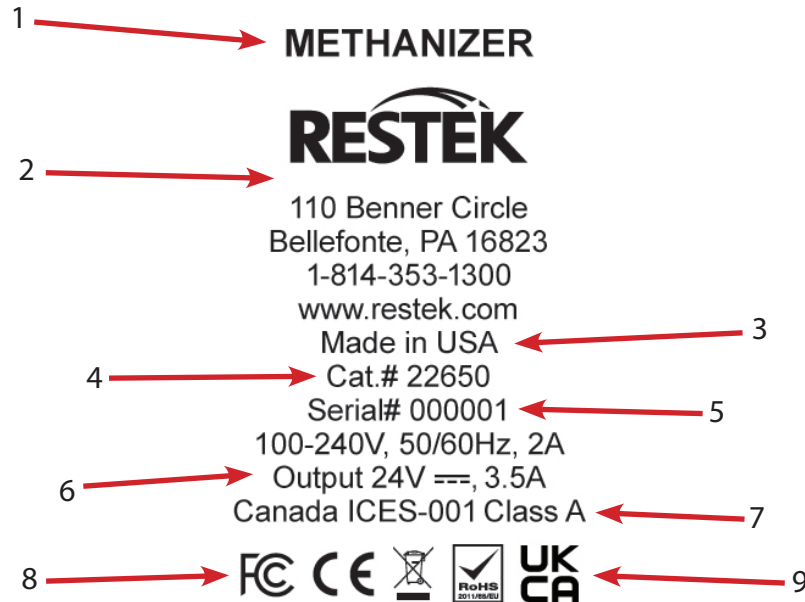
10.0 Warnhinweise

- 10.1 Selbst kleine Mengen von Schwefelkomponenten können den Nickelkatalysator „vergiften“. Ein „vergifteter“ Katalysator muss ausgetauscht werden, da er nicht regeneriert werden kann. Wenn in einer Probe Schwefelkomponenten vorhanden sind, sollte der Katalysator mithilfe eines Umschaltventils oder durch Rückspülen der Säule umgangen werden.
- 10.2 Wasserstoffgas wirkt in der Anwesenheit des heißen Nickelkatalysators als Reduktionsmittel. Der Katalysator sollte bei der Analyse von Proben, die einfach zu reduzierende Komponenten enthalten, wie z. B. Carbonsäuren oder ungesättigte Kohlenwasserstoffe, umgangen werden.

11.0 Wartung und Instandhaltung

- 11.1 Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen am Steuergerät werden bei Restek durchgeführt.
- 11.2 Das Steuergerät darf aus Sicherheitsgründen NICHT geöffnet werden. Das Öffnen des Steuergeräts führt zum Erlöschen der Gewährleistung. Wenn das Gerät geöffnet wird, muss es zuerst vom Strom getrennt werden, um einen Stromschlag zu vermeiden.
- 11.3 Wenden Sie sich bei Fragen, Problemen oder für Reparaturen an den technischen Service von Restek unter der Tel.-Nr +1-800-356 1688 oder +1-814-353-1300 mit der Durchwahl 4 in den USA. Wenden Sie sich außerhalb den USA an Ihren Restek-Vertreter.
- 11.4 Tauschen Sie KEINESFALLS das Netzkabel durch ein Kabel mit anderen Nennleistungen aus. Verwenden Sie nur Kabel von Restek.
- 11.5 Um Verletzungen und/oder Verbrennungen beim Austausch des Katalysators zu verhindern, stellen Sie vor Berührung von Teilen sicher, dass die Katalysatorkammern und der GC auf 50 °C oder weniger abgekühlt sind. Beachten Sie, dass die Isttemperatur des Katalysators auf der Vorderseite des Steuergeräts angezeigt wird.

12.0 Erläuterung des Typenschildes



1. Produktname.
2. Name, Adresse und Kontaktdaten des Herstellerunternehmens.
3. Ursprungsland
4. Produktkatalognummer.
5. Produktseriennummer.
6. Elektrische Parameter.
7. Dieses digitale Klasse A-Gerät erfüllt die kanadischen ICES-001-Bestimmungen.
8. Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb des Gerätes unterliegt den beiden folgenden Bedingungen:
 - 1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen.
 - 2) Dieses Gerät muss alle Störungen auffangen können, auch die Störungen, die einen unerwünschten Betrieb zur Folge haben.
9. Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der EU/EMV-Richtlinie 2004/108/EG. Weitere Normen, mit denen Konformität erklärt wird, sind u. a.:
 - EN 61326-1:2006 mit A3 Klasse A.
 - Das Gerät ist WEEE-, RoHS 2- China RoHS 2-, und UKCA-konform.
 - UKCA ersetzt das CE-Zeichen für Großbritannien.

Aktuelle Informationen finden Sie auf unserer Webseite: www.restek.com

Wenden Sie sich bei Fragen, Problemen oder für Reparaturen an:

In den USA:

Restek Technical Service unter Tel.-Nr. +1-800-356-1688 oder +1-814-353-1300 mit der Durchwahl 4.

Außerhalb der USA:

Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Restek-Vertreter.

Méthaniseur Restek pour GC Agilent

Manuel d'utilisation

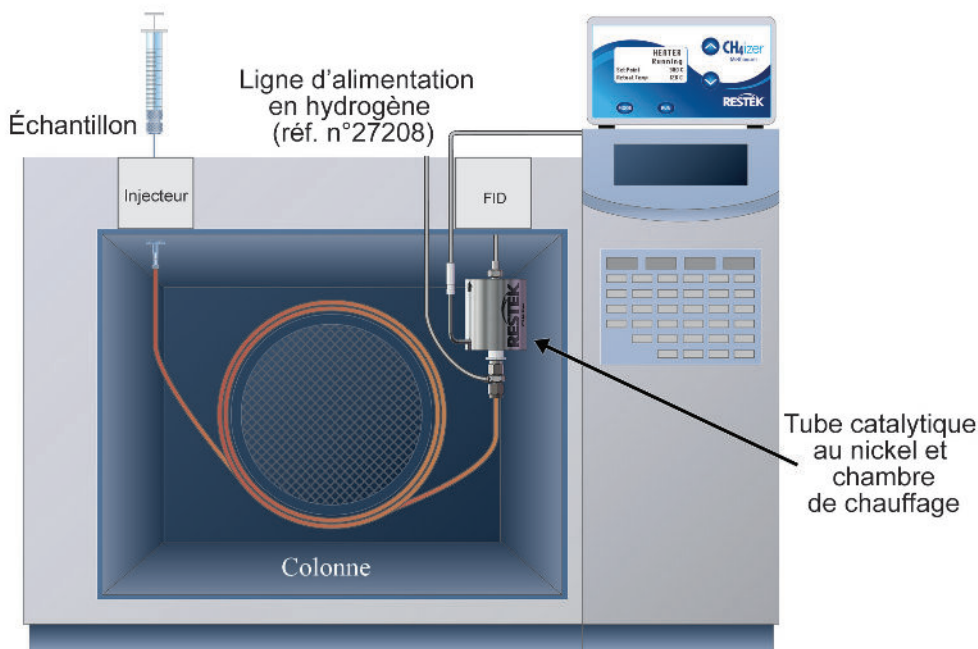
Table des matières

1. Généralités	30
2. Caractéristiques techniques	30
3. Composition du système	31
4. Ligne d'alimentation en hydrogène	32
5. Installation.....	33–36
5.1 Boîtier de commande du méthaniseur et câbles de la chambre de chauffage	33
5.2 A l'intérieur du four du GC	33–35
5.3 Montage de la colonne	35
5.4 Connexion du boîtier de commande du méthaniseur.....	36
6. Mise en marche	37
7. Touches en façade.....	37
8. Affichages de l'écran LCD	38
8.1 Affichages principaux	38
8.2 Affichage des anomalies.....	39
9. Remplacement du tube catalytique	40
10. Précautions	40
11. Entretien et réparation	40
12. Signification des informations figurant à l'arrière de l'appareil	41
13. Certificat de conformité CE	43

1. Généralités *

Le méthaneur Restek permet à un détecteur à ionisation de flamme (FID), de détecter de faibles niveaux de monoxyde de carbone (CO) et de dioxyde de carbone (CO₂). Le mélange de gaz est tout d'abord séparé à l'aide d'une colonne GC, puis traverse un catalyseur chaud, lequel (en présence d'hydrogène), transforme le CO et le CO₂ en méthane. Le méthane (CH₄) est facilement détecté par le FID. La Figure 1 montre le méthaneur monté dans un GC-FID.

Figure 1 : Le méthaneur Restek monté dans un GC-FID



2. Caractéristiques techniques

Tension d'entrée nominale : 100-240 V, 50/60, 2A

Tension de sortie nominale : 24 V_{DC}, 3,5 A

Plage de température du boîtier de commande : 0–48 °C

Plage de température de l'ensemble catalyseur et chambre de chauffage : 350–450 °C (préréglé en usine à 380 °C)

Précision de la température du contrôleur : ± 1 °C

Garantie : 1 an

Certification/Conformité : CE, Canadian ICES-001, WEEE, RoHS 2, China RoHS 2, UKCA

Utilisation à l'intérieur uniquement

Utilisation jusqu'à une altitude de 2 000 m.

Humidité relative maximum : 80 % pour des températures jusqu'à 31 °C (diminution linéaire jusqu'à 50 % d'humidité relative à 40 °C)

Variation admissible de la tension d'alimentation principale jusqu'à ± 10 % de la tension nominale

Surtension transitoire jusqu'aux niveaux de surtension de catégorie II

Pollution degré 2

REMARQUE : Si l'équipement est utilisé d'une manière non conforme aux caractéristiques techniques ci-dessus, la protection de l'équipement peut être altérée.

* Incompatible avec les GC 6850

3. Composition du système

- Boîtier de commande
- Chambre de chauffage (réf. 27210)
- Tube catalytique (réf. 27209)
- Ligne d'alimentation en hydrogène (réf. 27208)
- Adaptateur pour FID Agilent pour colonnes capillaires (réf. 27211)
- Adaptateur pour FID Agilent pour colonnes remplies (réf. 27212)
- Écrou Swagelok 1/8" (réf. 23151, non représenté)
- Ferrules (réf. 20215, 20219, 20220, 27067, non représentées)
- Clé à pipe (réf. 22649, non représentée)
- Tube de transfert (non représenté)

Éléments fabriqués par Restek



Boîtier de commande



Chambre de chauffage
(réf. 27210)



Ligne d'alimentation en hydrogène
(réf. 27208)



Tube catalytique
(réf. 27209)



Adaptateur pour FID Agilent
pour colonnes capillaires
(réf. 27211)



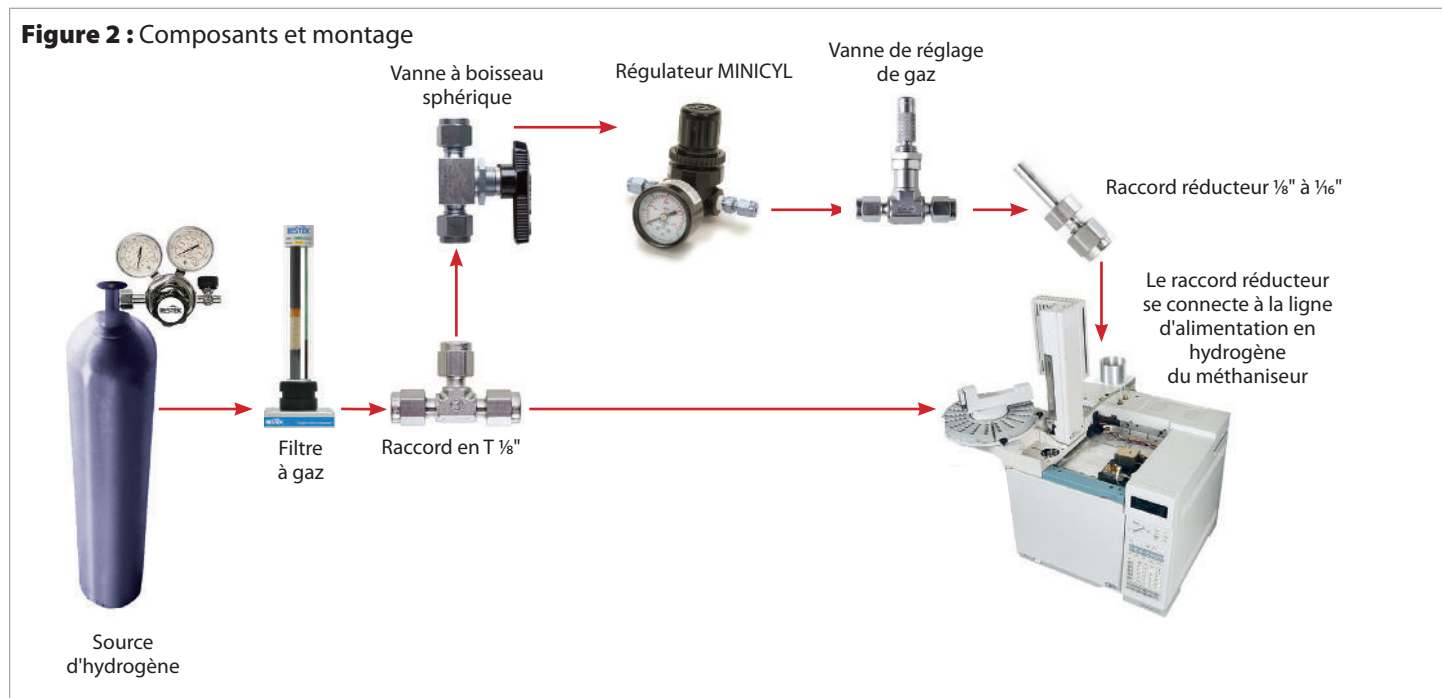
Adaptateur pour FID Agilent
pour colonnes remplies
(réf. 27212)

Produits connexes recommandés (disponibles sur www.restek.com)

- Débitmètre (réf. 22656) et adaptateur (réf. 21000) pour mesurer les débits du FID
- Détecteur de fuites de gaz (réf. 22655)
- Coupe-tube pour tube en acier inoxydable (réf. 22356)
- Filtre à gaz Triple (réf. 22020)
- Socle pour filtre à gaz (réf. 22344)
- Kit d'installation (réf. 27213), comprend :
 - Vanne 1/8" à gaz pour réglage fin (réf. 23204)
 - Ligne d'alimentation en gaz en acier inoxydable de 1/8" (3 m) (réf. 29026)
 - Raccord en T 1/8" en acier inoxydable (réf. 23172)
 - Raccord réducteur 1/8" à 1/16" en acier inoxydable (réf. 23176)
 - Vanne à boisseau sphérique 1/8" en acier inoxydable (réf. 23200)
 - Régulateur MINICYL avec raccords 1/8" en acier inoxydable (réf. 27215)

4. Ligne d'alimentation en hydrogène

Figure 2 : Composants et montage



Attention ! L'hydrogène présente un danger potentiel. Mélangé à l'air, il peut être à la fois inflammable et explosif. Arrêter la source d'hydrogène avant d'intervenir sur l'appareil.

Remarques :

- Utiliser un tube neuf et propre pour créer la conduite de gaz. L'hydrogène peut entraîner les dépôts présents dans un tube déjà utilisé, ce qui peut altérer le fonctionnement du méthaneur.
- Ce tube doit être en acier inoxydable car le cuivre peut devenir cassant lorsqu'il est exposé à l'hydrogène.
- La pureté de l'hydrogène doit être de 99,999 % ou plus. Des filtres à gaz doivent être utilisés pour éliminer les traces d'hydrocarbures, d'eau et d'oxygène.

La Figure 2 décrit la configuration idéale pour amener l'hydrogène à la ligne d'alimentation du méthaneur. Si une conduite d'alimentation en gaz depuis une bouteille ou un générateur de gaz est dédiée au méthaneur, le raccord en T est inutile. Si le méthaneur doit être alimenté par la conduite de gaz qui alimente déjà le FID en hydrogène, la procédure suivante doit être suivie.

- 4.1 Vérifier que l'arrivée d'hydrogène est coupée à la source.
- 4.2 Repérer la conduite d'alimentation en hydrogène à l'arrière du GC et monter un raccord en T de 1/8\"
- 4.3 Monter une vanne à boisseau sphérique après le raccord en T en utilisant du tube en acier inoxydable de 1/8\"
- 4.4 Monter un régulateur MINICYL après la vanne à boisseau sphérique en utilisant du tube en acier inoxydable de 1/8\"
- 4.5 Monter la vanne de réglage en utilisant du tube en acier inoxydable de 1/8\"
- 4.6 Connecter le raccord réducteur 1/8\" à 1/16\" à la vanne de réglage.

NOTE : Une ligne d'alimentation en hydrogène (réf. 27208) est fournie avec le méthaneur. Celle-ci doit être connectée au raccord réducteur, comme décrit à la section "Installation" du présent manuel.

5. Installation

5.1 Boîtier de commande du méthaniseur et câbles de la chambre de chauffage

5.1.1 Couper toutes les sources d'alimentation en gaz.

5.1.2 Laisser refroidir le four du GC et le détecteur.

5.1.3 Poser le boîtier de commande du méthaniseur sur le GC, du côté droit pour que l'interrupteur d'alimentation et les connecteurs soient plus accessibles.

REMARQUE : Ne pas placer le boîtier à un endroit où le cordon d'alimentation ou l'interrupteur marche/arrêt seront difficiles d'accès. En outre, s'assurer que les fentes d'aération ne soient pas obstruées.

5.1.4 En portant des gants, retirer l'une des découpes de l'isolation sur le dessus du four du GC et la mettre de côté (Figure 3).

5.1.5 Faire passer les deux connecteurs de la chambre de chauffage à travers l'orifice et l'isolation et les amener jusqu'à l'arrière du boîtier de commande du méthaniseur. Ne pas les connecter au boîtier à ce stade. Tirer tout le câble superflu à travers le trou (Figure 4).

Figure 3 : Retrait de la découpe de l'isolation du four du GC

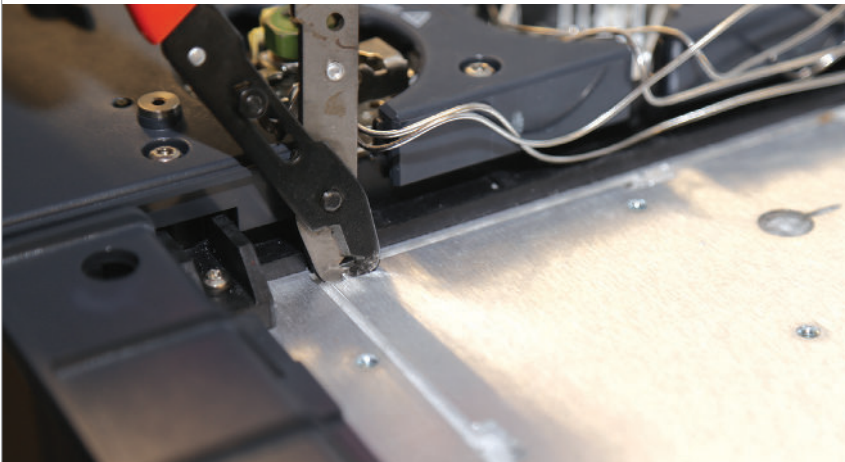


Figure 4 : Passage des connecteurs



5.2 A l'intérieur du four du GC

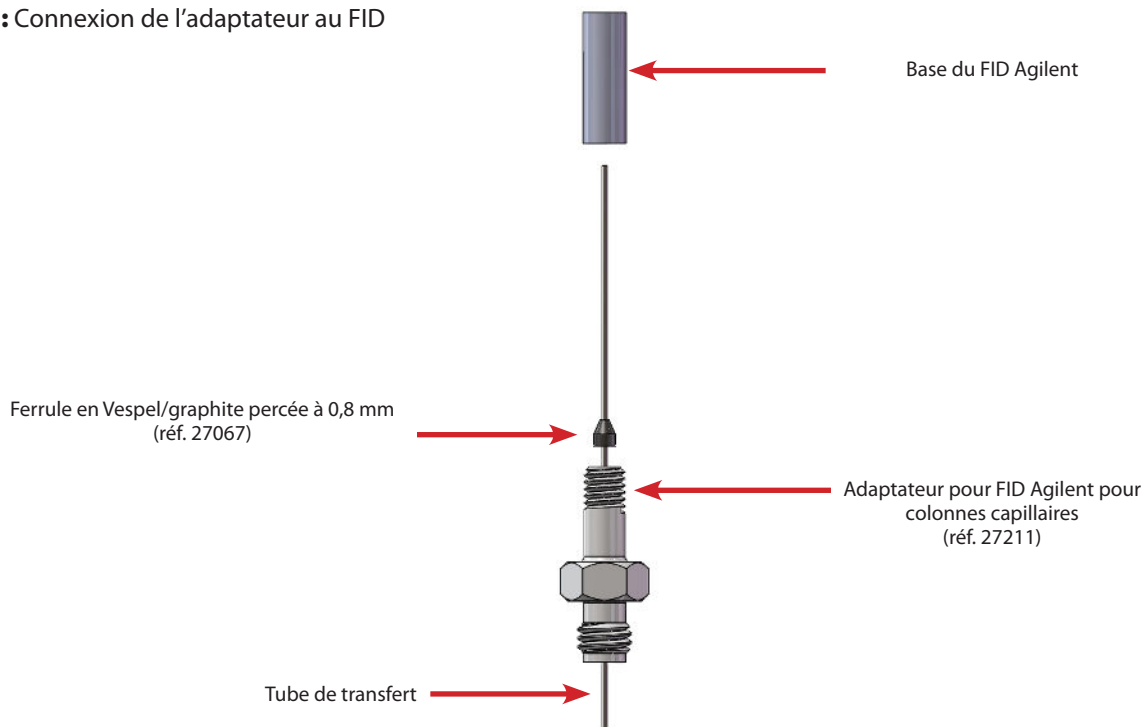
5.2.1 Préparer le méthaniseur en insérant le tube catalytique dans la chambre de chauffage, comme montré en Figure 5. La flèche sur la chambre de chauffage indique le haut.

5.2.2 S'assurer que la bague d'appui du tube catalytique se trouve en bas de la chambre de chauffage.

Figure 5 : Chambre de chauffage et tube catalytique



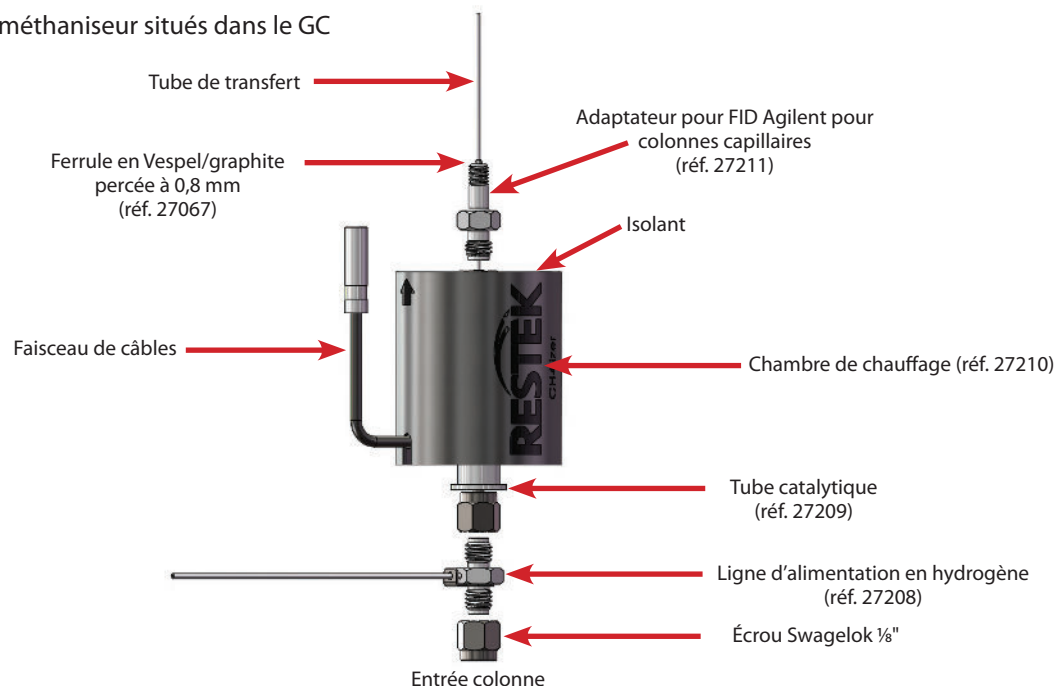
Figure 6 : Connexion de l'adaptateur au FID



5.2.3 Monter l'adaptateur pour FID, comme suit.

- Pour un FID pour colonnes capillaires (Figure 6) :
 - Enfiler le tube de transfert dans l'adaptateur et la ferrule de 0,8 mm (réf. 27067). Essuyer l'extrémité du tube de transfert à l'aide d'un tissu imbibé d'isopropanol pour éliminer les traces de doigts et les fragments de ferrule avant de l'insérer à l'intérieur du détecteur.
 - Visser l'adaptateur avec le tube de transfert dans le FID.
 - Insérer complètement le tube de transfert dans la buse du détecteur jusqu'à la butée, puis le retirer de 1 à 2 mm. Serrer fermement l'adaptateur à la main. Utiliser une clé pour serrer l'adaptateur d'un ¼ de tour supplémentaire.
- Pour un FID pour colonnes remplies :
 - Enfiler les ferrules avant et arrière sur l'adaptateur (réf. 27212). Insérer l'adaptateur complètement dans le détecteur.
 - Serrer fermement l'écrou de l'adaptateur à la main. Utiliser une clé pour serrer l'écrou de l'adaptateur d'un ½ à ¾ tour supplémentaire.

Figure 7 : Éléments du méthaneur situés dans le GC



5.2.4 Connecter le tube catalytique à l'adaptateur. Si l'adaptateur pour colonnes capillaires est utilisé, quelques millimètres du tube de transfert seront à l'intérieur du tube catalytique. Serrer fermement l'écrou à la main (voir Figure 7).

5.2.5 En utilisant deux clés plates, serrer l'écrou d'un 1/2 à 3/4 de tour supplémentaire.

5.2.6 Faire passer la ligne d'alimentation en hydrogène (réf. 27208) vers l'extérieur du GC à travers les mêmes orifices de découpe que pour le passage des câbles de la chambre de chauffage.

5.2.7 Connecter la ligne d'alimentation en hydrogène (réf. 27208) au raccord réducteur 1/8" à 1/16", lui-même raccordé à la vanne de réglage.

5.2.8 Connecter l'autre extrémité de la ligne d'alimentation en hydrogène (réf. 27208) au raccord 1/8", à la base du tube catalytique. Serrer fermement l'écrou à la main puis, à l'aide de deux clés plates plaquées l'une contre l'autre pour éviter de tordre le tube de la ligne d'alimentation en hydrogène (réf. 27208), serrer l'écrou d'un 1/2 à 3/4 de tour supplémentaire.

5.3 Montage de la colonne

5.3.1 Connecter la colonne analytique à l'injecteur (ou à la vanne d'échantillonnage) et à l'entrée du méthaneur (comme montré en Figure 10).

5.3.2 Utiliser le raccord et les ferrules réductrices fournies (Tableau I).

- Pour une colonne remplie : Enfiler l'une des extrémités de la colonne dans l'écrou et la ferrule. Insérer la colonne dans le méthaneur jusqu'en butée, puis la retirer de 1 à 2 mm. Serrer fermement l'écrou à la main puis, à l'aide de deux clés plates plaquées l'une contre l'autre, serrer l'écrou d'un 1/2 à 3/4 de tour supplémentaire.
- Pour des colonnes capillaire et « micropacked » : Enfiler l'une des extrémités de la colonne dans l'écrou de la ferrule. La distance d'insertion optimale dans le méthaneur est de 2,5 cm depuis la base de l'écrou jusqu'à l'extrémité de la colonne. Une fois la colonne en place serrer fermement l'écrou de la colonne à la main. Ensuite, à l'aide de deux clés plates plaquées l'une contre l'autre, serrer l'écrou d'un 1/4 à 1/2 de tour supplémentaire.

Tableau I : Compatibilité Raccord/Ferrule/Colonne*

Raccord	Diamètre interne de la ferrule	Diamètre de la colonne	Conditionnement	réf.
1/8"	0.8 mm	DI 0.53 mm	5	20215
1/8"	1/16"	DI 1 mm	10	20220
1/8"	1/8"	DE 1/8"	10	20219

*Pour d'autres dimensions, nous consulter.

5.4 Connexion du boîtier de commande du méthaniseur

- 5.4.1 S'assurer que l'interrupteur situé à l'arrière du boîtier est en position 0 (arrêt).
- 5.4.2 Insérer la fiche H1 du câble dans la sortie H1 du boîtier et la tourner d'¼ de tour dans le sens des aiguilles d'une montre.
- 5.4.3 Connecter la fiche TC1 du thermocouple à la sortie TC1.
- 5.4.4 Brancher le cordon d'alimentation au boîtier.
- 5.4.5 A ce stade, laisser l'interrupteur en mode "arrêt".
- 5.4.6 Brancher le cordon d'alimentation à une prise secteur reliée à la terre.
- 5.4.7 Ne pas obturer les fentes d'aération sur les côtés du méthaniseur.

Figure 8 : Arrière du boîtier



H1= sortie pour la connexion de la fiche H1
TC1= sortie pour la connexion de la fiche TC1

Figure 9 : Câbles fournis

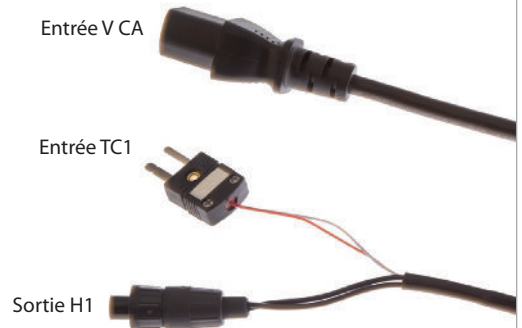


Figure 10 : Colonne connectée à l'injecteur et au méthaniseur.



6. Mise en marche

- 6.1 Ouvrir le circuit d'hydrogène. Régler le régulateur MINICYL sur 50 psi et ajuster le débit à 25 ml/min, à l'aide de la vanne de réglage fin. Vérifier le débit à l'aide du débitmètre Restek (réf. 22656) et de l'adaptateur pour FID (réf. 21000).

Attention : Vérifier l'absence de fuites d'hydrogène sur toutes les connexions à l'aide du détecteur de fuite de gaz Restek (réf. 22655). Si une fuite est détectée, serrer l'écrou d'un 1/8" de tour supplémentaire.

- 6.2 Ouvrir le manomètre du gaz vecteur et le régler sur une valeur appropriée.
- 6.3 Laisser l'hydrogène et le gaz vecteur purger le système pendant au moins 10 minutes
- 6.4 Allumer le méthaneur en basculant l'interrupteur situé à l'arrière du boîtier en position I (Marche).
- 6.5 Le méthaneur est pré-régulé en usine à 380 °C pour optimiser la catalyse. Cependant, il est possible de modifier cette température à l'aide des touches situées sur la façade du boîtier. (Figure 11).
- 6.6 Appuyer sur la touche RUN pour démarrer le chauffage du tube catalytique. La température réelle s'affiche sur l'écran digital (Figures 12 et 13).
- 6.7 Laisser le système se stabiliser pendant 1 heure.
- 6.8 Pendant la période de stabilisation, régler les températures de l'injecteur et du détecteur FID. Allumer ce dernier (Tableau II).
- 6.9 Conditionner le tube catalytique en chauffant le four du GC à 200 °C. Ne pas dépasser la température maximale d'utilisation de la colonne.

Tableau II : Débits recommandés pour un FID

Gaz	Débit (ml/min)
Vecteur	Dépendant du gaz et de la colonne
Hydrogène - Détecteur FID	15 (25 ml/min provient déjà de l'alimentation en gaz du méthaneur, ce qui donne un débit total d'environ 40 mL/min [rapport de 10:1 air-hydrogène])
Air - FID	400

7. Touches en façade

- 7.1 Ces touches sont tactiles capacitives (similaires à celle d'un écran tactile de smartphone). Elles n'ont pas de détente mécanique lorsqu'elles sont enfoncées. Lorsqu'une touche est pressée, les voyants du panneau avant clignotent, indiquant que la pression a été reconnue.
- 7.2 La touche MODE permet de changer d'écran.
- 7.3 La touche RUN commande la marche ou l'arrêt du chauffage.
- 7.4 Les touches fléchées permettent de régler la température du méthaneur.

8. Affichages de l'écran LCD

8.1 Affichages principaux

Figure 11 : Chauffage du méthaneur arrêté

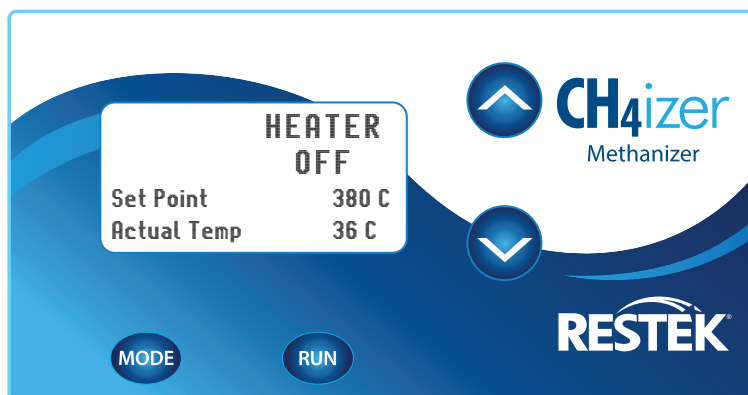


Figure 12 : Chauffage du méthaneur activé

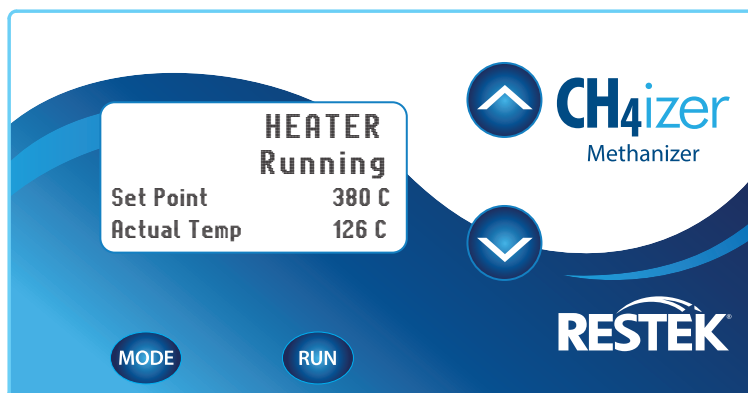
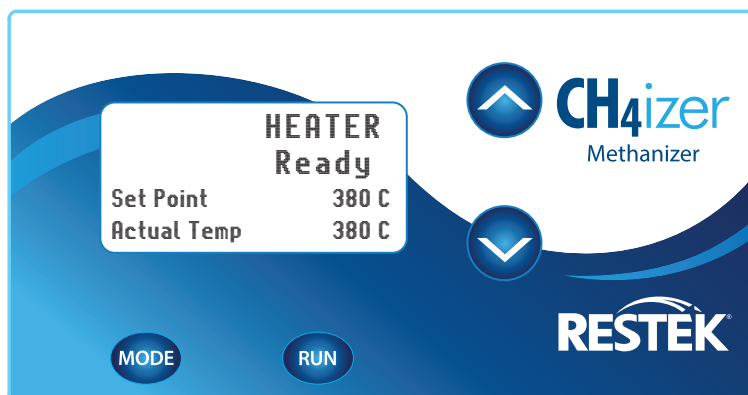


Figure 13 : Température demandée atteinte



8.2 Affichage des anomalies

8.2.1 Si une anomalie survient, le chauffage est arrêté automatiquement et ne reprend qu'une fois le problème résolu.

8.2.2 Une fois le problème corrigé, l'affichage indique "NO FAULTS" (Figure 14).

8.2.3 Presser la touche MODE pour revenir à l'affichage principal, puis la touche RUN pour relancer le chauffage et reprendre le fonctionnement normal.

8.2.4 L'indication de surchauffe est montrée en Figure 15. Lorsqu'elle apparaît, inspecter la fiche du thermocouple TC1.

8.2.5 Si l'indication "Heater Open Fault" apparaît telle qu'en Figure 16, vérifier que le dispositif de chauffage est bien connecté.

Figure 14 : Aucune anomalie signalée

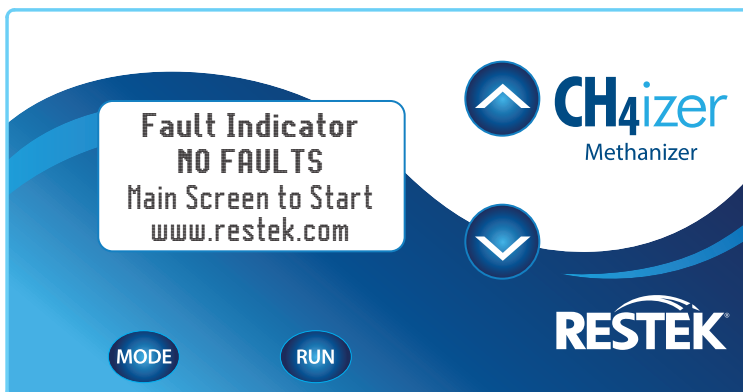


Figure 15 : Surchauffe détectée

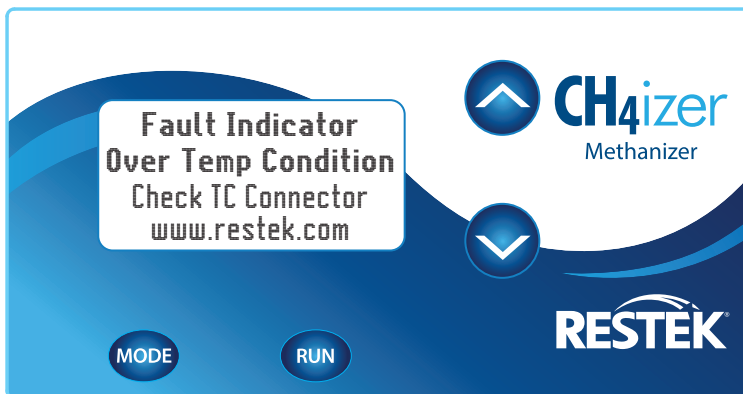
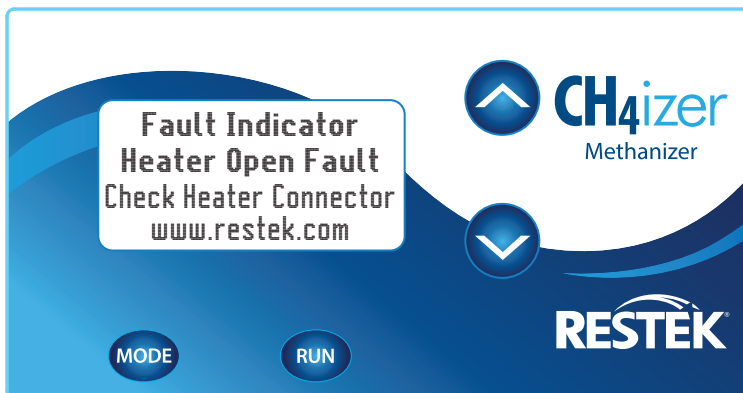


Figure 16 : Problème du système de chauffage



9. Remplacement du tube catalytique

Lorsque la capacité de conversion du catalyseur diminue de manière significative, remplacer le tube catalytique.

ATTENTION : La chambre de catalyse et tous les raccords périphériques peuvent être très CHAUDS ! Laisser la température réelle de la chambre et du four du chromatographe descendre à 50 °C ou moins avant de toucher une pièce quelconque de l'ensemble.

- 9.1 Régler la température du GC à 25 °C et arrêter le chauffage de la chambre en appuyant sur la touche RUN du boîtier de commande. Surveiller la température réelle affichée sur l'écran du boîtier de commande (Figure 11) et attendre que le four du GC et la chambre du catalyseur soit à 50°C ou moins pour toucher les éléments.
- 9.2 Couper le débit d'hydrogène.
- 9.3 Déconnecter la colonne analytique du tube catalytique.
- 9.4 À l'aide de deux clés plates plaquées l'une sur l'autre, desserrer l'écrou situé à la base du tube catalytique pour le libérer de la ligne d'alimentation en hydrogène. Écarter la ligne d'alimentation en hydrogène.
- 9.5 À l'aide de deux clés plates, desserrer l'écrou supérieur du tube catalytique qui le connecte à l'adaptateur pour FID. Retirer la chambre de chauffage et faire glisser le tube catalytique vers l'extérieur par le bas de la chambre.
- 9.6 Introduire un nouveau tube catalytique (bague d'appui en bas).
- 9.7 Remonter les composants du méthaneur en suivant les instructions de la section 5 (Installation).

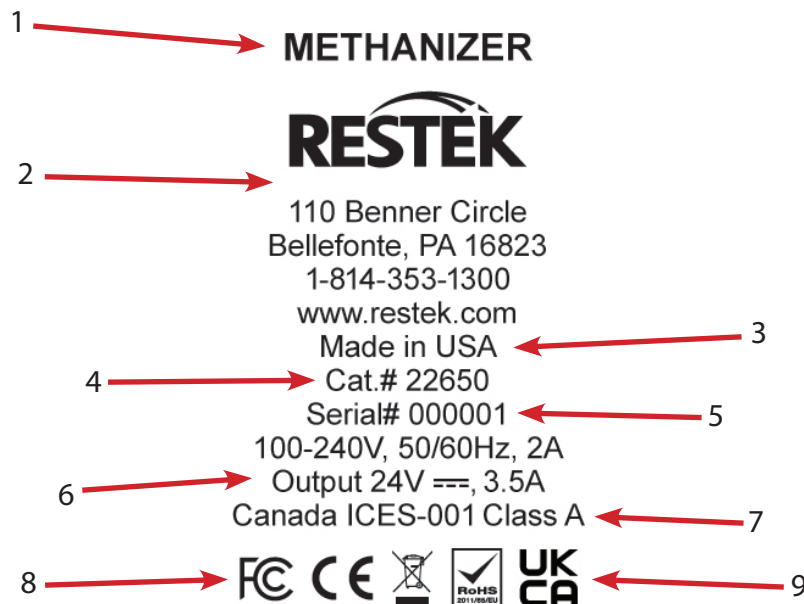
10. Précautions

- 10.1 Même de petites quantités de composés soufrés peuvent polluer le catalyseur au nickel. Un catalyseur pollué doit être remplacé car il ne peut pas être régénéré. Si des composés soufrés sont présents dans un échantillon, le catalyseur doit être « bypassé » en utilisant une vanne de commutation ou par un « backflush » de la colonne.
- 10.2 En présence d'un catalyseur au nickel chaud, l'hydrogène est un agent réducteur. Il convient de « bypasser » le catalyseur lors de l'analyse d'échantillons contenant des composés qui sont facilement réduits, tels les acides carboxyliques ou les hydrocarbures insaturés.

11. Entretien et réparation

- 11.1 Les opérations d'entretien ou de réparation doivent être réalisées dans les ateliers Restek.
- 11.2 Par sécurité, NE PAS OUVRIR le boîtier de commande. Le fait d'ouvrir le boîtier de commande annule la garantie. Si le boîtier doit être ouvert, l'alimentation électrique doit être préalablement coupée afin d'éviter tout risque d'électrocution.
- 11.3 Pour toute question, problème ou réparation, contacter le service technique Restek au +1 800 356 1688 ou au +1 814 353 1300, poste 4 aux États-Unis. En dehors des États-Unis, contacter la filiale Restek ou le distributeur local.
- 11.4 NE PAS REMPLACER les câbles d'alimentation par des câbles non conformes. Utiliser uniquement des câbles d'origine Restek.
- 11.5 Pour éviter toute blessure et/ou brûlure lors du remplacement du catalyseur, vérifier que la température de la chambre de catalyse et le four du GC soit inférieure ou égale à 50 °C. A noter que la température réelle du catalyseur est affichée sur la façade du boîtier de commande.

12. Signification des informations figurant à l'arrière de l'appareil.



1. Nom du produit.
2. Nom et coordonnées du fabricant.
3. Pays d'origine.
4. référence du produit.
5. Numéro de série du produit.
6. Paramètres d'alimentation électrique.
7. Cet appareil numérique de Classe A répond à la norme canadienne ICES-001.
8. Cet appareil répond aux exigences de la section 15 de la FCC. Son utilisation est assujettie aux deux conditions suivantes :
 - 1) Cet appareil ne doit pas causer des interférences nuisibles.
 - 2) Cet appareil doit pouvoir supporter toutes interférences, même celles qui peuvent modifier son fonctionnement.
9. Conformité avec la directive européenne UE/EMC 2004/108/CE ; les critères pour lesquels la conformité est reconnue comprend :
 - Le EN61326-1:2006 w/A3 Classe A.
 - Cet appareil est conforme WEEE, RoHS 2, China RoHS 2, et UKCA.
 - Le marquage UKCA remplace le marquage CE pour la Grande-Bretagne

Pour des informations mises à jour, visiter le site : www.restek.com

Pour toute question, problème ou réparation :

Aux États-Unis :

Appeler le service technique de Restek au +1 800 356 1688 ou au +1 814 353 1300, poste 4.

En dehors des États-Unis :

Contactez la filiale ou le distributeur Restek local.

EC DECLARATION OF CONFORMITY

MANUFACTURER: Restek Corporation
110 Benner Circle
Bellefonte, PA 16823 U.S.A.
Phone: 814.353.1300, Fax: 814.353.1309
URL: www.restek.com

MODEL / TYPE: 22650

DESCRIPTION: Methanizer used in gas chromatography for trace analysis of CO and/or CO²

SERIAL NUMBER: TBD

REPORTS: F2LQ7444B-02S, F2LQ7444B-03S, F2LQ7444B-04S, F2LQ7444B-05S & F2LQ7444B-01E

DIRECTIVES: Low Voltage Directive 2006/95/EC, EMC Directive 2004/108/EC

STANDARDS CONSIDERED, FULL OR IN PART:

- **EN 61010-1:2010** – Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements
- **EN 61010-2-010:2014** – Safety requirement for electrical equipment for measurement and control and laboratory use – Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials.
- **EN 61326-1:2013** – Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements
- **EN 55011:2009+A1:2010** – Industrial, scientific, and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement
- **EN 61000-3-2:2006, inc. A1:2009 & A2:2009** – Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current $\leq$ 16A per phase)
- **EN 61000-3-3:2013** – Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current $\leq$ 16A per phase and not subject to conditional connection
- **UKCA** – Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, the Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 and the Radio Equipment Regulations 2017

THIRD PARTY TESTING:

26501 Ridge Road
Damascus, MD 20872
Phone: 301-253-4500
Fax: 301-253-5179
Toll Free: 877-405-1580

16740 Peters Road
Middlefield, OH 44062
Phone: 440-632-5541
Fax: 440-632-5542



www.f2labs.com

Restek Corporation declares under its sole responsibility that the Methanizer system, model 22650 is in conformity with the Low Voltage Directive 2006/95/EC and the EMC Directive 2004/108/EC.

Authorized by:

Name: Gerald Johnston

Date: Jun 15, 2021

Title: Product Development Engineer

For the most up-to-date information, see our website www.restek.com

For questions, problems, or repair services:

Within the U.S.:

Call Restek Technical Service at 1-800-356-1688 or 1-814-353-1300, ext. 4.

Outside the U.S.:

Contact your local Restek representative.

Questions about this or any other Restek product?
Contact us or your local Restek representative (www.restek.com/contact-us).

Restek patents and trademarks are the property of Restek Corporation. (See www.restek.com/Patents-Trademarks for full list.) Other trademarks in Restek literature or on its website are the property of their respective owners. Restek registered trademarks are registered in the U.S. and may also be registered in other countries.

© 2021 Restek Corporation. All rights reserved. Printed in the U.S.A.

www.restek.com

#203-04-003 Rev. date: 06/21



RESTEK
Pure Chromatography