STACK STACK STACK

2650-1928-77 Rev. A

INSTALLATION GUIDE

52MM WIDE BAND AIR/FUEL RATIO/ LAMBDA MONITOR (BOSCH LSU4.9)

IMPORTANT WEAR SAFETY GLASSES

GB

Installation

1. Disconnect vehicle battery before installation.
2. Mount gauge in 52.4mm diameter hole. Secure with supplied bracket and hardware.
3. Wire gauge as shown in diagram.

⚠ WARNING ⚠
Sender Will Get Very Hot During Operation.

⚠ CAUTION! ⚠
As a safety precaution, the red wire of this product should be fused before connecting to the 12V ignition switch. We recommend using a 3 AMP automotive type fuse.

Connect Data Acquisition Unit and Air/Fuel Ratio Monitor to a common grounding point

Red Wire(Power):
Connect to a fused and switched 12V positive source that is turned on and off with the ignition switch. Place a 3 amp automotive fuse (available commercially) in line with this connection to protect your gauge. It is recommended that vehicles without alternators connect this wire to a separate switch that can be swithced on after the engine has been cranked/fired
(See Sensor Heating Element Section)

Black Wire(Ground):
Connect to good engine ground.

Brown Wire(Optional Peak/Recall & Warning WOT Switch):
Connect to Wide Open Throttle WOT) Switch. Required for Peak Recall and Alarm/Warning Functionality.

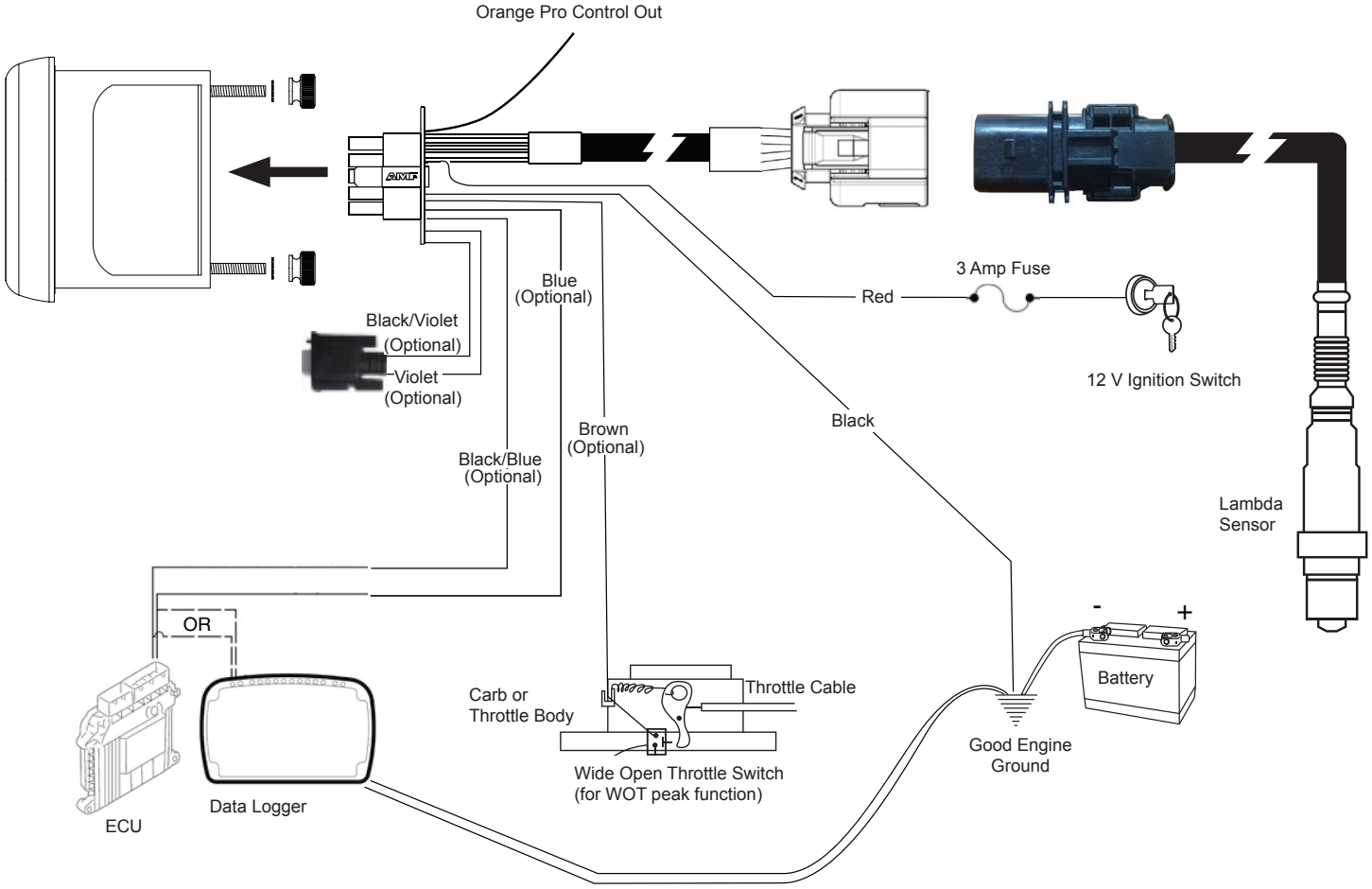
Blue Wire (Optional Data Logger Signal Output):
Connect to signal input(+) or Engine Management System or Data Acquisition Unit.

Black/Blue Wire (Optional Data Logger Signal Ground):
Connect to signal input(-) on Engine Control Unit (ECU) or Data Acquisition Unit.

Orange (Pro Control Output):
Connect to the coil of a relay

Black/Violet (Serial Ground):
Connect to the ground pin of a PC or laptop serial port.

Violet (Serial Out):
Connect to the receive (RX) pin of a PC or laptop serial port.



Mounting Sensor

The included Bosch LSU4.9 heated oxygen sensor comes with a stainless steel weld-in bung, plug (in the event the module is not being used and the sensor has been removed), and wiring harness with a weather pack connector. The oxygen sensor should be installed on the exhaust manifold as close to the cylinder head as is reasonably possible so that the sensor reaches operating temperature quickly while not exceeding the maximum hexagon temperature of 1,112ºF (600ºC) and maximum exhaust gas exposure temperature of 1,706 ºF (930º C).
If long tube headers are used, the oxygen sensor should typically be installed in the collector for applications where individual cylinder readings are not required. If cast iron manifold(s) or shorty headers are used, install the sensor in the pipe just below the manifold seeking an ideal distance of 18 in. (46 cm) from cylinder head exhaust port or turbo exhaust port. In multi-bank applications where a single sensor is being utilized mounting in the left or right side is acceptable and should ideally place the sensor on the bank known to house the leanest cylinder. Open header applications will require a minimum length of 18-24 in. (46-61 cm) of exhaust pipe after sensor for proper reading at idle and part throttle.

Sensor Tightening Torque – 33 – 44 ft. / lbs.

Route sensor cable away from sources of heat (such as exhaust pipe) and RF / EMI such as charging system, fuel pump, and ignition wiring.

IMPORTANT!

- **Auto Meter recommends welding supplied stainless steel bung with a TIG welder.**
- **Sensor bung should be welded at an angle that places the sensor a minimum of 10 degrees above horizontal (paralled to the ground) to allow for condensation drain and less than 90 degrees from horizontal to avoid overheating the sensor.**
- **Exhaust pipe in front of the sensor should not contain any pockets, projections, protrusions, edges, flex-tubes, etc. in order to avoid accumulation of condensation which can damage the sensor.**
- **Open and/or leaky exhausts and camshaft overlap are known causes of false lean sensor readings at light to moderate engine loads. Once engine load increases and increased exhaust volume is present reading accuracy improves as fresh air spoiling the readings is expelled from the sensor element.**
- **Always install the sensor prior to any Catalytic Converters present on the vehicle's exhaust to ensure proper readings as the catalytic converter will cause readings which are leaner than actual, the amount of variance is affected by engine load and efficiency of the converter.**
- **Sensor will got very hot during operation – exercise appropriate caution when working near to the sensor to avoid burns and locate accordingly to avoid damage to nearby vehicle components which may be heat sensitive.**
- **This sensor is considered a wear / consumable part (which is not covered under warranty) with manycontributing factors that make it impossible to predict longevity for all applications – plan spares accordingly.**
- **Leaded fuels, Nitromethane, two stroke mix (oil), engine coolant (blown head gaskets), particulates / carbon (excessively rich mixtures), sensor shock (impact or drops), and exceeding safe operating temperatures (excessively lean conditions) are specifically known to reduce overall sensor life.**

Operation Guide

This product has many features that can be adjusted for your specific application. Use the **MODE (-)** and **SELECT (+)** buttons to navigate menu options, confirm selections, and fine tune options to your needs.

Acronyms:
A list of acronyms and abbreviations are defined below in order to help you more clearly understand the menu operations, functions, and components available on your STACK Wideband Air/Fuel gauge:

BGD – Bar Graph Display. This is the curved, multi-colour, LED radial display used to indicate how "Rich" or "Lean" the current Air Fuel or Lambda reading is relative to your Stoichiometric point with respect to your upper and lower range tolerances.

SSD – Seven Segment Display. This is the digital numeric display that indicates your current Air Fuel or Lambda reading. This display is also used to help you navigate and make changes to your settings.

AFR – Air / Fuel Ratio. This is shown as a numeric value on the SSD, characterized by only having a single decimal place (i.e. 14.7). This value is also visually represented on the BGD, indicating whether the value is "Rich" or "Lean" of the selected Stoiciometric value and relative to the upper and lower range tolerances. AFR, as the name implies, represents the ratio of Air to Fuel being mixed and consumed, in real time, by the engine / vehicle upon which this instrument has been installed.

Lamda, is an alternate way of expressing AFR, assuming that the stoichiometric point selected equals one and readings "rich" or "lean" will be expressed as values above or below one, characterized by a value displayed with two decimal places, (i.e. 1.00). The gauge can display data in either AFR or Lambda as needed by the user.

Real-Time Mode:

Real-Time mode is the default mode of operation for this product. When Real-Time mode is active, the instrument will display the current air/fuel ratio in either **AFR** or Lambda.

To toggle between **AFR** and Lambda display types, press the **SELECT(+)** button. Remember that **AFR** values have a single decimal place (i.e. 14.7), and that Lambda values have two decimal places (i.e. 1.00).

Menu Options:

There are several other features provided by your STACK Wideband Air/Fuel Ratio gauge. Use the **MODE (-)** button to navigate through the following options in order:

- Peak/Recall - SSD will display “P”
- Alarm/Warning - SSD will display “ALr”
- Pro Control - SSD will display “PrC”
- Stoichiometric - AFR Setting - SSD will display “AFr”
- BGD Range - SSD will display “dSP”
- Auto-Dim - SSD will display “br”
- Heater - SSD will display “Htr”
- Response - SSD will display “rsP”
- Firmware - SSD will display the firmware revision.

Once the desired option is displayed on the gauge, press the **SELECT(+)** button to confirm your selection. Specific Menu options are outlined in the following section.

If no selection is desired, you may continue to press **MODE (-)** until you return to Real-Time Mode or press neither button for 10 seconds and the gauge will return to Real-Time Mode on its own.

Wide Open Throttle (WOT) Peak/Recall Mode:

WOT Peak/Recall mode provides you with a quick and easy way to find out exactly how “Lean” your engine / vehicle got during the last pull, run, or race. This value is recorded when the Brown Wire in the instrument harness is connected to a good engine ground via a normally open, momentary closed wide open throttle switch (not included, see wiring diagram) such as may be used with a Nitrous Oxide application. This allows peak readings to be sampled only during wide open throttle conditions. If the Air / Fuel Monitor gauge will not be used with a Wide Open Throttle switch, you may connect the brown wire permanently to a good engine ground to continuously monitor for peak conditions, or leave disconnected if peak lean is not needed.

To View:

- From Real-Time Mode, press **MODE (-)** to scroll until the display indicates “P”, then press **SELECT (+)** to display your Peak.

To Clear:

- When the Peak value is displayed, press **SELECT (+)** to clear your Peak value and return to Real-Time Mode. The SSD will display “---” once the peak has been cleared and until a new peak value has been recorded.

If neither button is pressed for 3 seconds after the Peak Value is displayed, the gauge will return to Real-Time Mode.

Wide Open Throttle Alarm/Warning Mode:

Alarm/Warning mode enables you to program a visual alert point into the gauge in order to warn you of when air/fuel mixtures are running dangerously lean in your vehicle’s engine. The visual alarm or warning activates when the AFR or Lambda reading reaches or exceeds your programmed alarm point. When the alarm activates the BGD will blink rapidly to warn the driver of the Alarm condition. Similar to Peak/Recall Mode, this function only operates when the Brown wire is grounded via a normally open, momentary closed, wide open throttle switch (not included , see wiring diagram) such as may be wired with a Nitrous Oxide application.

To View your current Alarm Point Setting:

- From Real-Time Mode, press **MODE (-)** to scroll until the display indicates “ALr”, then press **SELECT (+)** to display your current Alarm set point.

To Change your Alarm Point Setting:

- When the current Alarm set point is displayed, press **SELECT (+)** to increase your alarm point setting, and **MODE (-)** to decrease your alarm point setting.
- After you have selected your new alarm set point, the gauge will flash your new set point 8 times on the display and then the SSD will display “S C” for Save/Cancel.
- To confirm your new alarm point setting, press **MODE (-)**. This will save your Alarm set point changes and return the gauge to Real-Time mode.
- To cancel the changes and return to your previous set point, press SELECT (+). This will cancel the Alarm set point changes and the gauge will return to real time mode.

Stoichiometric AFR Setting Mode:

The Stoichiometric AFR setting allows you to adjust the gauge scale for alternate fuel types such as Ethanol. As a default this product is set up for petrol, with a stoichiometric AFR point of 14.7:1. If you would like to adjust this product for use on an alternate fuel type or would merely like to adjust the "center" point of your BGD, please follow the instructions below.

To view your current Stoichiometric AFR setting:

- From Real-Time Mode, press **MODE (-)** to scroll until the display indicates "AFr", then press **SELECT (+)** to display your current Stoichiometric set point.

To Change your Stoichiometric AFR setting:

- When the current Stoichiometric set point is displayed, press **SELECT (+)** to increase your Stoichiometric AFR setting, and **MODE (-)** to decrease your Stoichiometric AFR setting.
- After you have selected your new Stoichiometric set point, the gauge will flash your new set point 8 times on the display and then the SSD will display "S C" for Save/Cancel.
- To confirm your new Stoichiometric setting, press **MODE (-)**. This will save your Stoichiometric set point changes and return the gauge to Real-Time mode.
- To cancel the changes and return to your previous set point, press **SELECT (+)**. This will cancel the Stoichiometric set point changes and return the gauge to Real-Time mode.

Pro Control Setting Mode:

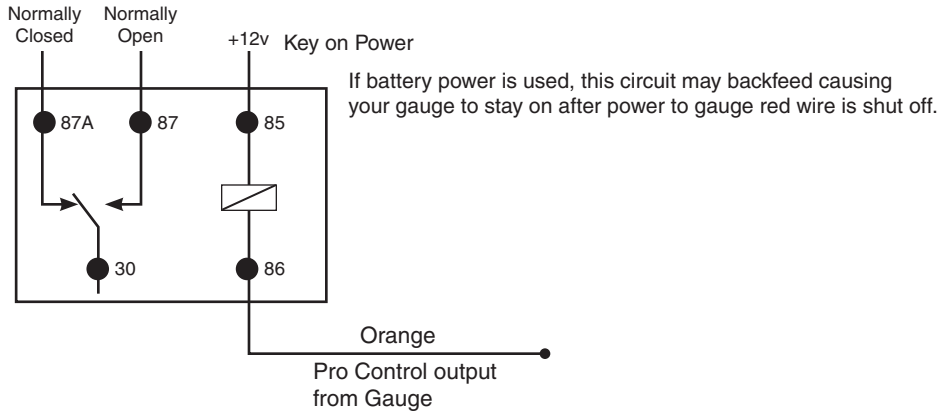
The Pro Control setting allows you to adjust the AFR or lambda value that causes the Pro Control output to turn on. The Pro Control wire supplies ground when activated. It is recommended to use a relay switch to protect the gauge circuit from excessive current. If you would like to adjust this value, please follow the instructions below.

To view your current Pro Control AFR setting:

- From Real-Time Mode, press **MODE (-)** to scroll until the display indicates "PrC", then press **SELECT (+)** to display your current Pro Control set point.

To Change your Pro Control setting:

- When the current Pro Control set point is displayed, press **SELECT (+)** to increase your Pro Control setting, and **MODE (-)** to decrease your Pro Control setting.
- After you have selected your new Pro Control set point, the gauge will flash your new set point 8 times on the display and then the SSD will display "S C" for Save/Cancel.
- To confirm your new setting, press **MODE (-)**. This will save your Pro Control set point changes and return the gauge to Real-Time mode.
- To cancel the changes and return to your previous set point, press **SELECT (+)**. This will cancel the Pro Control set point changes and return the gauge to Real-Time mode.



BGD Range Setting Mode:

The Bar Graph Display (BGD) Range Setting Mode allows you to fine tune the resolution of this instrument for your specific application. With upper and lower set point adjustability, you can set the BGD to utilize the exact range that the engine / vehicle operates within and see exactly how rich or lean you are running in relation to your current set up and tune. Adjusting your BGD limits also adjusts the scaling of the 0-5v data logger output supplied from the gauge. The selected low set point of the BGD Range becomes the 0v value of the data logger output. The selected high set point of the BGD Range becomes the 5v value of the data logger output. Whenever you change these points, the instrument adjusts the data logger output so that the 0-5v signal is always linear between your chosen set points.

To view your current BGD Range HI / Lean setting or LO / Rich setting:

- From Real-Time Mode, press **MODE (-)** to scroll until the display indicates “dSP”, then press **SELECT (+)** to display your current BGD Range set point.
- The SSD of your display will show “HI” in the display to indicate that you will be viewing the “above Stoichiometric” or “Lean”upper range boundary.
- If you would like to view the LO / Rich setting, press **MODE (-)** when “HI” is shown on the SSD. The SSD should now indicate “LO”.

When the desired setting, “HI” or “LO”, is displayed, confirm this selection by pressing **SELECT (+)**. The upper or lower BGD range value will then be displayed in the SSD of your gauge corresponding to your selection.

Note: When your selection is made and the numeric range value is shown, LEDs in the BGD will light to indicate which set point you are viewing. If the LEDs to the left of center or Stoichiometric are lit, you are viewing the “LO” or Rich set point. If the LEDs to the right of center or Stoichiometric are lit, you are viewing the “HI” or Lean set point.

If neither button is pressed for 3 seconds after the BGD Range “HI” Setting is displayed, the gauge will return to Real-Time Mode.

To Change your BGD Range setting:

When the current BGD Range “HI” or “LO” set point is displayed, press **SELECT (+)** to increase your chosen BGD Range setting, and **MODE (-)** to decrease your BGD Range setting.

- After you have selected your new BGD Range set point, the gauge will flash your new set point 8 times on the display and then the SSD will display “S C” for Save/Cancel.
- To confirm your new BGD Range setting, press **MODE (-)**. This will save your BGD Range set point changes and return the gauge to Real-Time mode.

To cancel the changes and return to your previous set point, press **SELECT (+)**. This will cancel the BGD Range set point changes

Data Logger Output Range:

The STACK Wideband Air / Fuel gauge has a signal output for supplying information to a Data Logger or engine management system. The signal provided is a linear 0-5v output. See the BGD Range Setting Mode for information about how to define the air/fuel mixture values for low (0v) and high (5v) ranges of the output in order to scale this linear signal output for best operation with your Data Logger or engine management.

The formula to determine the AFR output from the voltage provided by the gauge is derived from y=mx+b (algebraic equation for a straight line), where in our needs the following applies:
y = AFR

m = slope of the plotted line (BGD AFR High - BGD AFR Low) / (5v - 0v)

x = output voltage from the gauge

b = offset or AFR value at 0v

Using the default values of 10:1 AFR for 0v and 18:1 AFR at 5v the formula looks like this:
y = ((8/5) * v) + 10

or can be simplified as:
y= 1.6*v+10

If we plug in 1.25v into that equation then we get: 12:0 AFR = (1.6*1.25) +10 which falls right along the plot chart. If you were to adjust the BGD end-points to say 11:1 and 15:1 then the formula would be modified to look as follows:

y = ((4/5)*v) +11 simplified to y = 0.8*v + 11

IMPORTANT!

AFR values and stoichiometric points change with fuel type and with the particular blend of gasoline being utilized. The information shown below assumes Unleaded Gasoline with no ethanol content as the basis for the information presented. The chart below provides a reference for a variety of common alternative fuel types.

Fuel Type	Lambda	Stoichiometric Air / Fuel Ratio
Unleaded Gasoline	1.00	14.7:1
Methanol	1.00	6.4:1
Ethanol	1.00	9.0:1
LPG (Propane)	1.00	15.5:1
CNG	1.00	17.2:1
E85	1.00	9.8:1

The target operation modes shown below are suggestions intended only as a baseline / starting reference for interpreting sensor information based upon Stack's experience working with different vehicle types and professional builders.

There are many variables involved in each engine build and use which make it impossible to accurately provide a single chart which address ideal air / fuel mixtures for every combination. It is the ultimate responsibility of the user to confirm proper target values and calibration for the application. Stack holds no responsibility for improper use of this product that results in engine damage. We recommend that you consult your tuner or engine builder for specific values appropriate to your application as they may vary from the chart below.

Target Operation	Lambda	AFR (Gasoline)
Out of Range	0.59	8.8
	0.61	9.0
	0.62	9.3
	0.64	9.5
	0.66	9.8
High Boost Forced Induction and Air Cooled Power	0.68	10.0
	0.72	10.6
	0.76	11.3
	0.80	11.9
Low Boost Forced Induction & Naturally Aspirated Power	0.85	12.5
	0.89	13.1
Idle, Part Throttle, Cruise & Economy	0.93	13.8
	0.97	14.4
	1.00	14.7
	1.02	15.0
	1.06	15.6
	1.10	16.3
Lean	1.14	16.9
	1.19	17.5
Too Lean - Detonation, Misfire, and Engine Damage May Result	1.23	18.1
	1.27	18.8
	1.31	19.4
	1.36	20.0
Out of Range	1.37	20.3
	1.39	20.5
	1.41	20.8
	1.42	21.0
	1.44	21.3

Auto Dim Mode:

This product incorporates an Auto-Dimming feature that allows it to adjust automatically for varying lighting conditions. This is accomplished with a sensor light embedded in the dial. You may enable or disable this feature depending upon your viewing preference. When Auto-Dim mode is disabled, the product and LED's operate at maximum brightness regardless of atmospheric lighting conditions. The auto-dim mode is set to "off" from the factory.

To view your current Auto-Dim setting:

- From Real-Time Mode, press **MODE (-)** to scroll until the display indicates "br" for brightness, then press **SELECT (+)** to display your current Auto-Dim setting which will be indicated as either "ON" or "OFF" in the SSD.

If neither button is pressed for 3 seconds after the Auto-Dim Setting is displayed, the gauge will return to Real-Time Mode.

To Change your Auto-Dim setting:

- When the current Auto-Dim setting is displayed, press **MODE (-)** to toggle between "On" and "OFF".
- When your new Auto -Dim setting is displayed, press **SELECT (+)**
- The gauge will flash your new setting 8 times on the display and then the SSD will display "S C" for Save/Cancel.
- To confirm your new auto dim settings, press **MODE (-)**. This will save your Auto-Dim setting changes and return the gauge to real time mode.
- To cancel the changes and return to your previous set point, press **SELECT (+)**. This will cancel the Auto-Dim setting changes and return the gauge to Real-Time mode.

Heater Control Mode:

All O2 sensors must be heated before an accurate signal is produced. Potential sensor damage can occur if the gauge begins to heat the sensor before the engine is running due to condensation that forms on the sensor tip and in the exhaust. To accommodate this, an internal trigger within the gauge will automatically begin heating the sensor when 13.5 volts or higher is seen on the Red wire ("Normal" operating mode). While the gauge does not require 13.5 volts to operate (12 volts will suffice), this voltage is used to indicate to the gauge that the engine is running, as most regulated charging systems will maintain 14 volts or higher. Once the gauge sees 13.5 volts the SSD will display "htg". When the sensor is heated, the SSD will flash "rdy" and the gauge will begin reading air/fuel ratio in real-time.

In applications where a standard charging system is not used (vehicles without a regulated alternator, for example) there is an override available that will allow sensor heating to occur without the gauge reading a 13.5 volt trigger. This can be accomplished while the seven-segment display shows (---) (thereby overriding "Normal" operating mode) or set to trigger when 12 volts is applied on the Red wire ("On" operating mode).

To Override "Normal" Operating Mode:

- While displaying (---), press any button to begin the heater process.

To View your current Heater Operating Mode:

- From Real-Time Mode, press **MODE (-)** to scroll until the display indicates "Htr", then press **SELECT (+)** to display your current Heater Operating Mode.
- If neither button is pressed for 3 seconds after the Heater Operating Mode is displayed, the gauge will return to Real-Time Mode.

To Switch Between Heater Operating Modes:

- When the current heater operating mode is displayed (either "Nor" or "On"), press **SELECT (+)** to choose the current setting or **MODE (-)** to switch to the alternate setting. "nor" = 13.5V trigger is active, "on" = 13.5v trigger is turned off.
- After you have selected your new Heater Operating Mode, the SSD will display "S C" for Save/Cancel.
- To confirm your new Heater Operating Mode, press **MODE (-)**. This will save your current Heater Operating Mode and return the gauge to Real-Time mode.
- To cancel the changes and return to your previous Heater Operating Mode, press **SELECT (+)**. This will cancel the Heater Operating Mode change and return the gauge to Real-Time mode.

NOTE: Even with 13.5v trigger deactivated gauge will still show "htg" after every power up while the sensor is heating.

Response Setting Mode:

The response setting allows you to choose how quickly the SSD and BGD will change with varying AFR. FAST response is a high speed display update rate that allows you to see AFR changes as fast as they are happening, but this may make it difficult to read. SLOW response is a display update rate that is easier to read, and still fast enough to get useful information.

To view your current Response setting:

- From Real-Time Mode, press **MODE (-)** to scroll until the display indicates "rsp" for response, then press **SELECT (+)** to display your current Response setting which will be indicated as either FSt" or "Slo" in the SSD.

If neither button is pressed for 3 seconds after the Response Setting is displayed, the gauge will return to Real-Time Mode.

To Change your Response setting:

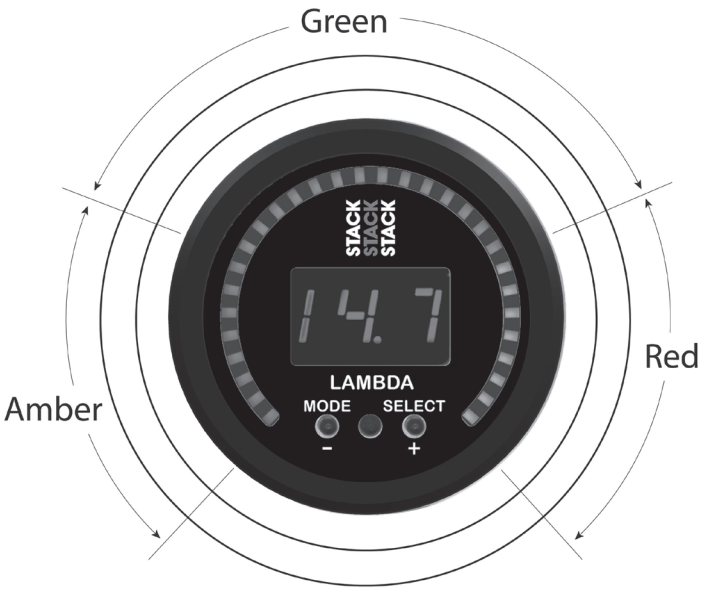
- When the current Response setting is displayed, press **MODE (-)** to toggle between "FSt" or "Slo".
- When your new Auto -Dim setting is displayed, press **SELECT (+)**
- The gauge will flash your new setting 8 times on the display and then the SSD will display "S C" for Save/Cancel.
- To confirm your new auto dim settings, press **MODE (-)**. This will save your Response setting changes and return.
- To cancel the changes and return to your previous set point, press **SELECT (+)**. This will cancel the Response setting changes and return the gauge to Real-Time mode.

⚠ Warning ⚠

Fouling and/or permanent damage to the oxygen sensor over time will result if used with any of the following:

- **Leaded petrol and fuel additives containing lead**
- **2 cycle petrol (petrol/oil mix)**
- **Diesel Fuel**
- **Nitromethane**
- **Excessively rich mixtures**

If the Air/Fuel Ratio Monitor responds slowly, the oxygen sensor may be fouled and should be replaced.

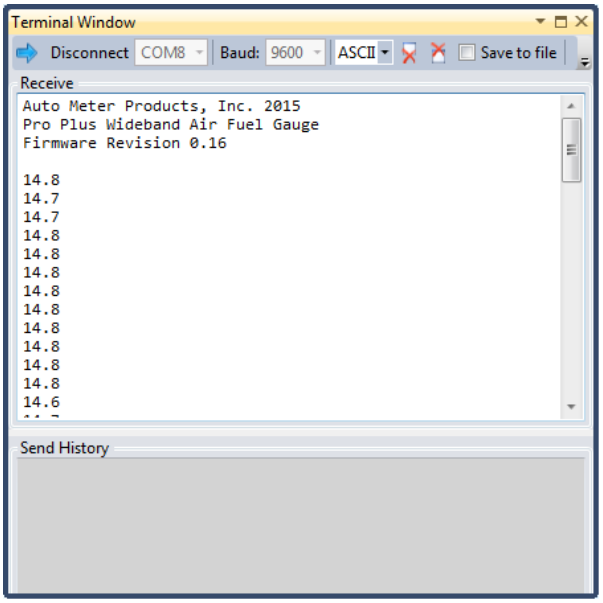


LED Chart

Lean Range	Eight red LED's
Stoichiometric Range	Fourteen green LED's
Rich Range	Eight amber LED's

Serial Output

The STACK wideband has a serial output for supplying AFR or lambda to a PC, laptop, or other digital device. The device serial connection must be set to 9600 baud, 8 bits data, no parity, 1 stop bit, flow control -none. A terminal program will display the data as shown below.



SERVICE

For service send your product to STACK in a well packed shipping carton. Please include a note explaining what the problem is along with your phone number. If you are sending product back for warranty adjustment, you must include a copy (or original) of your sales receipt from the place of purchase.

12 MONTH LIMITED WARRANTY

STACK, Ltd. warrants to the consumer that all STACK products will be free from defects in material and workmanship for a period of twelve (12) months from date of the original purchase. Products that fail within this 12 month warranty period will be repaired or replaced at STACK's option to the consumer, when it is determined by STACK, Ltd. that the product failed due to defects in material or workmanship. This warranty is limited to the repair or replacement of parts in the STACK instruments. In no event shall this warranty exceed the original purchase price of the STACK instruments nor shall STACK, Ltd. be responsible for special, incidental or consequential damages or costs incurred due to the failure of this product. Warranty claims to STACK must be transportation prepaid and accompanied with dated proof of purchase. This warranty applies only to the original purchaser of product and is non-transferable. All implied warranties shall be limited in duration to the said 12 month warranty period. Breaking the instrument seal, improper use or installation, accident, water damage, abuse, unauthorized repairs or alterations voids this warranty. STACK, Ltd. disclaims any liability for consequential damages due to breach of any written or implied warranty on all products manufactured by STACK.

FOR SERVICE SEND TO: **STACK LIMITED** 413 W. Elm St., Sycamore, IL 60178 USA toll free (888) 867-5183
or international (815) 991-2134 Email us at sales@stackltd.com

© 2021 STACK Products. Inc. 2650-1928-77 Rev. A 9/2/21

STACK STACK STACK

2650-1928-77 Rev. A

INSTALLATIONSANLEITUNG
52 MM BREITBAND LUFT-/ TREIBSTOFFVERHÄLTNIS-SONDE / LAMBDA-SONDE (BOSCH LSU 4.9)

IMPORTANT
WEAR SAFETY GLASSES

D

Installation

1. Fahrzeugakku vor der Installation abklemmen.
2. Montieren Sie das Anzeigegerät in einer runden Ausnehmung mit 52,4 mm Durchmesser. Befestigen Sie das Anzeigegerät mit der mitgelieferten Halteklammer und den weiteren Teilen.
3. Schließen Sie das Anzeigegerät wie im Schaltbild gezeigt an.

⚠ WARNUNG ⚠
Während des Betriebs wird der Sensor sehr heiß.

⚠ VORSICHT! ⚠
Als Sicherheitsvorkehrung sollte der +12 V Draht dieses Produkts nur über eine Sicherung an den 12 V Zündschalter angeschlossen werden. Wir empfehlen die Verwendung einer 3 A Sicherung für Kraftfahrzeuge.

Verbinden Sie das Datenaufzeichnungsgerät und die Luft-/Treibstoffverhältnis-Sonde mit einem gemeinsamen Massepunkt.

Roter Draht (Stromversorgung):
Über eine mit Sicherung geschützte Verbindung an 12 V positiv einer Stromversorgung anschließen, welche auch mit dem Startschlüssel ein- und ausgeschaltet wird. Zum Schutz der Sonde fügen Sie eine 3 A Sicherung für Kraftfahrzeuge (im Handel erhältlich) in Serie in die Stromversorgungsleitung ein. Es wird bei Fahrzeugen ohne Lichtmaschine empfohlen, diesen Draht mit einem eigenen Schalter zu versehen, welcher eingeschaltet wird, nachdem der Motor angelassen wurde (Siehe Abschnitt über das Sensor-Heizungselement).

Schwarzer Draht (Masse):
Mit einem zuverlässigen Motormassepunkt verbinden.

Brauner Draht (optionaler Höchstwert/Wiederaufruf und Warnung Volllast-Schalter):
An Wide Open Throttle (WOT - Volllast)-Schalter anschließen. Für die Funktionen Höchstwert/Wiederaufruf und Alarm/Warnung erforderlich.

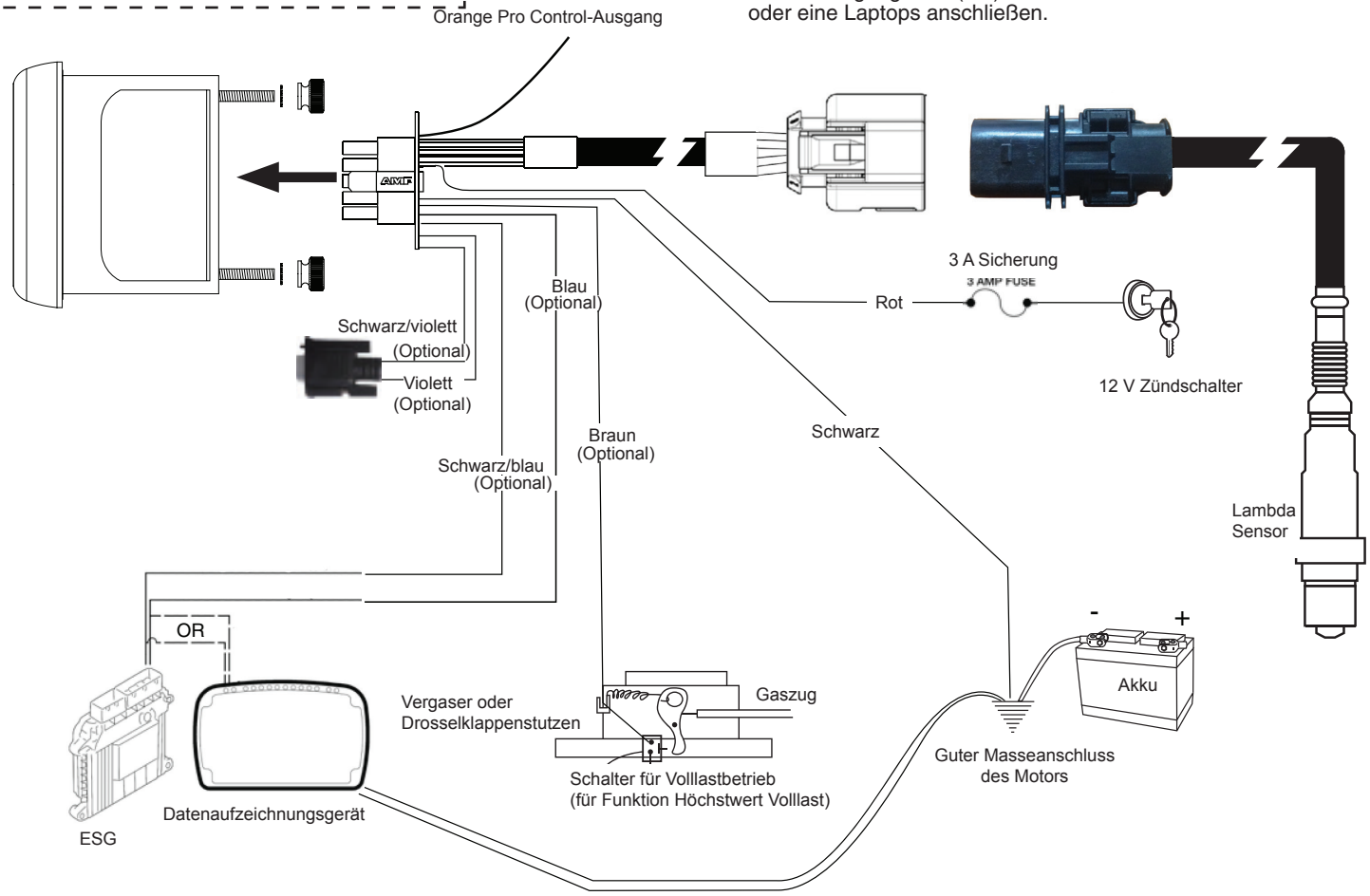
Blauer Draht (optionaler Ausgang für Datenaufzeichnung):
Für den Anschluss an den Signaleingang (+) oder eines Motormanagementsystem oder eines Datenaufzeichnungsgeräts.

Schwarzer/blauer Draht (optionale Masse für Datenaufzeichnung):
Für den Anschluss an den Signaleingang (-) oder eines Motormanagementsystem (ESG - Elektronisches Steuergerät) oder eines Datenaufzeichnungsgeräts.

Orange (Pro Control-Ausgang):
An die Spule eines Relais anschließen.

Schwarz/violett (Serielle Masse):
Mit dem Masseanschluss des seriellen Anschlusses eines PCs oder Laptops verbinden.

Violett (Serieller Ausgang):
An den Eingangs-Pin (RX) des seriellen Anschlusses eines PCs oder eine Laptops anschließen.



Sensor anbringen

Der mitgelieferte beheizte Sauerstoffsensor Bosch LSU 4.9 wird mit einer Sonde aus geschweißtem rostfreien Stahl, Verschlusskappe (für den Fall, dass der Modul nicht verwendet wird und der Sensor entfernt wurde) und Kabelbaum mit einem wasserdichten Stecker ausgeliefert. Der Sauerstoffsensor wird im Abgaskrümmer so nahe wie technisch möglich am Zylinderkopf montiert, sodass der Sensor die Betriebstemperatur rasch erreicht, aber die maximale Sechskant-Temperatur von 600 °C (1 112 °F) und die maximale Abgas-Temperatur von 930 °C (1 706 °F) nicht überschritten wird.
Falls lange Zylinderableitung vorhanden sind, sollte der Sensor für Anwendungen, wo Werte einzelner Zylinder nicht notwendig sind, normalerweise am Abgassammler angebracht werden. Falls Abgassammler aus Gusseisen oder kurze Zylinderableitungen verwendet werden, bringen Sie den Sensor im Rohr nach dem Sammler idealerweise in einer Entfernung von 46 cm (18 Zoll) vom Zylinderkopf-Auslassstutzen oder Turbo-Abluftstutzen an. In Motoren mit mehr als einer Zylinderreihe, wo nur ein einziger Sensor eingesetzt werden soll, ist die Montage an der rechten oder der linken Seite akzeptabel.
Der Sensor sollte idealerweise auf jener Seite montiert werden, wo sich der „magerste“ Zylinder befindet. Anwendungen ohne Auspufftopf erfordern eine minimale Länge von 46 cm bis 61 cm (18-24 in) des Auspuffrohres, damit richtige Werte im Leerlauf und bei Teillast gemessen werden.

Anzugsdrehmoment für den Sensor 45 Nm bis 66 Nm (33 - 44 ft/lb) / lbs.

Das Sensorkabel muss entfernt von jeder Wärmequelle (wie z. B. dem Abgasrohr) bzw. Hochfrequenzquellen / elektromagnetischen Störungen wie Ladesysteme, Treibstoffpumpe und Zündkabel verlegt werden.

WICHTIG!

- **Auto Meter empfiehlt eine Sonde, deren Hülle aus rostfreiem Stahl im WIG-Schweißverfahren geschweißt wurde.**
- **Die Hülle des Sensors sollte in einem Winkel geschweißt werden, welche den Sensor mindestens 10 Grad Neigung zur Horizontale (parallel zum Boden) hält, damit das Kondensat abfließt und weniger als 90 Grad Neigung zur Horizontalen verleiht, damit der Sensor nicht überhitzt wird.**
- **Das Abgasrohr vor dem Sensor sollte keine Aussparungen, Vorsprünge, Kanten, flexible Rohre usw. enthalten, damit die Ansammlung von Kondensat verhindert wird, welche den Sensor beschädigen könnte.**
- **Offene und/oder undichte Abgasleitungen und Nockenwellen-Überschneidungen sind bekannte Ursachen für falsche magere Sensor-Messwerten bei leichten oder mäßigen Motorbelastungen. Sobald die Motorlast sich erhöht und eine höhere Abgasmenge entsteht, erhöht sich die Genauigkeit, da die frische Luft, welche den Messwert verfälscht, aus dem Sensorelement ausgestoßen wird.**
- **Bringen Sie den Sensor immer vor einem Katalysator am Auspuffsystem an, damit richtige Messwerte gemessen werden. Ein vor der Sonde angebrachter Katalysator würde „magerer“ als die richtigen Messwerte ergeben. Die Abweichung wäre abhängig von der Motorlast und dem Wirkungsgrad des Katalysators.**
- **Der Sensor wird während des Betriebs sehr heiß. Wenn Sie in der Nähe des Sensors arbeiten, seien Sie entsprechend vorsichtig, um Verbrennungen zu vermeiden. Außerdem ordnen Sie wärmeempfindliche Fahrzeugkomponenten in der Nähe entsprechend an, um Schäden zu vermeiden.**
- **Dieser Sensor wird als Verbrauchsmaterial angesehen (der daher von der Gewährleistung ausgeschlossen ist). Die vielen beeinflussenden Faktoren machen es unmöglich, die Lebensdauer für alle Anwendungen vorher zusagen. Planen Sie daher Ersatzteile entsprechend.**
- **Verbleite Treibstoffe, Nitromethan, Zweitakt-Gemisch (Öl), Kühlerflüssigkeit (undichte Zylinderkopfdichtung), Verbrennungsrückstände/ Kohlenstoff (überreiche Gemische), Sensor-Schock (Anprall oder Tropfen) und Überschreiten der sicheren Betriebstemperatur (übertrieben magere Bedingungen) sind dafür bekannt, die Gesamtlebensdauer des Sensors zu reduzieren.**

Betriebsanleitung

Dieses Gerät besitzt viele Funktionen, mit welchen es an Ihre spezifische Anwendung angepasst werden kann. Verwenden Sie die Schaltflächen **MODE (-)** und **SELECT (+)**, um durch die Menüoptionen zu navigieren. Bestätigen Sie Ihre Auswahl und passen Sie die Optionen genau Ihren Bedürfnissen an.

Akronyme:
In der Liste unten werden Akronyme und Abkürzungen definiert, welche Ihnen helfen die Funktion des Menüs, die Eigenschaften und die verfügbaren Komponenten der STACK Breitband Luft-/Treibstoffverhältnis-Sonde zu verstehen.

BGD (Bar Graph Display) – Balkendiagrammanzeige. Dies ist die kreisförmige, mehrfarbige LED-Anzeige, welche anzeigt, wie „fett“ oder „mager“ das gegenwärtige Luft-/Treibstoffverhältnis oder der Lambda-Wert relativ zum stöchiometrischen Punkt unter Berücksichtigung der eingestellten oberen und unteren Bereichstoleranzen ist.

SSD (Seven Segment Display) – Anzeige mit sieben Segmenten. Dies ist die numerische digitale Anzeige, welche das gegenwärtige Luft-/Treibstoffverhältnis oder den gegenwärtigen Lambda-Wert anzeigt. Diese Anzeige wird auch zur Navigation und zum Ändern der Einstellungen verwendet.

AFR (Air/Fuel Ratio) – Luft-/Treibstoffverhältnis. Dieses Verhältnis wird in der SSD als Zahl mit einer Stelle hinter dem Komma (z. B. 14,7) angezeigt. In der BGD-Darstellung wird dieser Wert auch grafisch dargestellt, wobei gezeigt wird, ob der Wert „fett“ oder „mager“ relativ zum stöchiometrischen Punkt unter Berücksichtigung der eingestellten oberen und unteren Bereichstoleranzen ist. Wie der Name AFR (Air / Fuel Ratio - Luft-/Treibstoffverhältnis) angibt, wird hier das Verhältnis von Luft und Treibstoff sofort angezeigt, wie es vom Motor / vom Fahrzeug, an dem das Gerät installiert ist, gerade verwendet wird.

Lambda ist eine andere Art der Darstellung des Verhältnisses von Luft zu Treibstoff unter der Annahme, dass der gewählte stöchiometrische Punkt eins ist und „fette“ und „magere“ Werte als Zahlen größer oder kleiner als eins mit zwei Dezimalstellen (z. B. 1,00) angezeigt werden. Die Sonde kann Daten je nach Bedarf des Anwenders als AFR oder als Lambda darstellen.

Real-Time-Modus:

Der Real-Time-Modus ist die Standard-Betriebsart dieser Sonde. Im Real-Time-Modus stellt die Sonde das gegenwärtige Luft-/ Treibstoffverhältnis entweder als **AFR** oder als Lambda dar.

Um zwischen der **AFR**- und der Lambda-Anzeige umzuschalten, drücken Sie die Schaltfläche **SELECT(+)**. Beachten Sie, dass die **AFR**-Werte eine Stelle hinter dem Komma (z. B. 14,7) haben und dass die Lambda-Werte zwei Stellen hinter dem Komma (z. B. 1,00) haben.

Menü-Optionen:

Die STACK Breitband Luft-/Treibstoffverhältnis-Sonde beinhaltet einige weitere Funktionen. Mit Hilfe der Schaltfläche **MODE (-)** können Sie in dieser Reihenfolge durch die folgenden Optionen blättern:

- Peak/Recall (Höchstwert/Wiederaufruf) - SSD zeigt „P“ an.
- Alarm/Warning - SSD zeigt „ALr“ an.
- Pro Control - SSD zeigt „PrC“ an.
- Stoichiometric (stöchiometrisch) - AFR-Einstellung - SSD zeigt „AFr“ an.
- BGD-Bereich - SSD zeigt „dSP“ an.
- Auto-Dim - SSD zeigt „br“ an.
- Heater (Heizung) - SSD zeigt „Htr“ an.
- Response (Antwortzeit) - SSD zeigt „rsP“ an.
- Firmware - SSD zeigt den Revisionsstand der Firmware an.

Wenn die gewünschte Option am Gerät angezeigt wird, drücken Sie die Schaltfläche **SELECT(+)**, um die Auswahl zu bestätigen. Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Menü-Optionen beschrieben.

Falls keine Auswahl gewünscht wird, drücken Sie weiterhin die Schaltfläche **MODE (-)**, bis Sie zum Real-Time-Modus zurückkehren. Wenn Sie keine der Schaltflächen für 10 Sekunden drücken, wird die Sonde automatisch in den Real-Time-Modus zurückkehren.

Wide Open Throttle (WOT - Volllast) Peak/Recall (Höchstwert/Wiederaufruf)-Modus:

WOT Peak/Recall (Volllast Höchstwert/Wiederaufruf)-Modus bietet einen einfachen und raschen Weg herauszufinden, mit welchem „magersten“ Gemisch der Motor / das Fahrzeug während des letzten Einsatzes, Laufs oder Rennens betrieben wurde. Dieser Wert wird aufgezeichnet, wenn der braune Draht im Kabelbaum der Sonde mit einem zuverlässigen Massepunkt des Motors über einen normal offenen, bei Volllast geschlossenen Schalter (nicht mitgeliefert, siehe Schaltbild) verbunden wird, wie er möglicherweise in einer Stickoxid-Anwendung eingesetzt wird. Dadurch wird es möglich, die Spitzenwerte nur während des Volllast-Betriebs aufzuzeichnen. Falls die Luft-/Treibstoffverhältnis-Sonde nicht mit einem Schalter bei Volllastbetrieb verwendet wird, können Sie – um immer nur die Spitzenwerte zu überwachen – den braunen Draht dauerhaft mit einem zuverlässigen Massepunkt des Motors verbinden. Wenn „mager“ nur bei Spitzenwerten nicht notwendig ist, wird der braune Draht nicht verbunden.

Anzeigen:

- Im Real-Time-Modus drücken Sie **MODE (-)**, um zu scrollen, bis die Anzeige „P“ zeigt. Dann drücken Sie **SELECT (+)**, um den Spitzenwert anzuzeigen.

Löschen:

- Wenn der Spitzenwert angezeigt wird, drücken Sie **SELECT (+)**, um den Spitzenwert zu löschen und in den Real-Time-Modus zurückzukehren. Wenn der Spitzenwert gelöscht wurde, wird die SSD „---“ zeigen, bis ein neuer Spitzenwert aufgezeichnet wird.

Falls keine der Schaltflächen 3 Sekunden nach der Anzeige des Spitzenwerts gedrückt wird, kehrt das Gerät in den Real-Time-Modus zurück.

Alarm bei weit geöffneter Drosselklappe / Warnmodus:

Der Modus Alarm/Warnung ermöglicht es, einen Punkt für eine sichtbares Warnsignal der Sonde zu programmieren: Sie werden gewarnt, wenn das Luft-/Treibstoffgemisch des Motors des Fahrzeugs gefährlich mager wird. Dieses sichtbare Alarmsignal oder diese sichtbare Warnung wird ausgelöst, wenn der AFR- oder Lambda-Wert den programmierten Alarmpunkt erreicht oder überschreitet. Wenn der Alarm ausgelöst wird, beginnt die BGD-Darstellung rasch zu blinken, um den Fahrer auf den Alarmzustand hinzuweisen. Ähnlich dem Höchstwert/Wiederaufruf-Modus arbeitet diese Funktion nur, wenn der braune Draht über einen normal offenen, bei Volllast geschlossenen Schalter (nicht mitgeliefert, siehe Schaltbild) mit Masse verbunden wird, wie er möglicherweise in einer Stickoxid-Anwendung eingesetzt wird.

Anzeige der momentanen Einstellung des Alarmpunkts:

- Im Real-Time-Modus drücken Sie **MODE (-)**, um zu scrollen, bis die Anzeige „ALr“ zeigt. Dann drücken Sie **SELECT (+)**, um den gegenwärtigen Alarmpunkt anzuzeigen.

Ändern der Einstellung des Alarmpunkts:

- Wenn der gegenwärtige Alarmpunkt angezeigt wird, drücken Sie **SELECT (+)**, um die Alarmpunkteinstellung zu erhöhen und **MODE (-)**, um diese zu vermindern.
- Nachdem die neue Alarmpunkteinstellung vorgenommen wurde, wird die Sonde den neu eingestellten Wert achtmal blinken lassen. Dann wird die SSD „S C“ (für Save/Cancel) anzeigen.
- Um die neue Einstellung für den Alarmpunkt zu bestätigen, drücken Sie **MODE (-)**. Dadurch wird die Änderung der Alarmpunkteinstellung gespeichert. Die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.
- Um die Änderungen zu verwerfen und zur bisherigen Einstellung zurückzukehren, drücken Sie SELECT (+). Dadurch wird die Änderung der Alarmpunkteinstellung verworfen und die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.

Stöchiometrischer AFR-Einstellungsmodus:

Die stöchiometrische AFR-Einstellung erlaubt die Anpassung der Sondenparameter für alternative Treibstoffarten wie z. B. Ethanol. Die Standardeinstellung dieses Geräts ist für Benzin mit einem stöchiometrischen AFR-Punkt von 14,7 zu 1. Falls Sie diese Sonde für die Anwendung mit einer anderen Treibstoffart einstellen wollen oder einfach den „Mittelpunkt“ der BGD ändern wollen, befolgen Sie die folgende Anleitung.

Anzeige der gegenwärtigen stöchiometrischen AFR-Einstellung:

- Im Real-Time-Modus drücken Sie **MODE (-)**, um zu scrollen, bis die Anzeige „AFr“ zeigt. Dann drücken Sie **SELECT (+)**, um den gegenwärtigen stöchiometrischen Einstellungspunkt anzuzeigen.

Ändern der gegenwärtigen stöchiometrischen AFR-Einstellung:

- Wenn der gegenwärtige stöchiometrische Einstellungspunkt angezeigt wird, drücken Sie **SELECT (+)**, um die stöchiometrische Einstellung zu erhöhen und **MODE (-)** , um die stöchiometrische Einstellung zu vermindern.
- Nachdem die neue stöchiometrische Einstellung vorgenommen wurde, wird die Sonde den neu eingestellten Wert achtmal blinken lassen. Dann wird die SSD „S C“ (für Save/Cancel) anzeigen.
- Um die neue stöchiometrische Einstellung zu bestätigen, drücken Sie **MODE (-)**. Dadurch wird die Änderung des stöchiometrischen Einstellungspunkts gespeichert. Die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.
- Um die Änderungen zu verwerfen und zur bisherigen Einstellung zurückzukehren, drücken Sie **SELECT (+)**. Dadurch wird die Änderung der stöchiometrischen Einstellung verworfen und die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.

Pro Control-Einstellungsmodus:

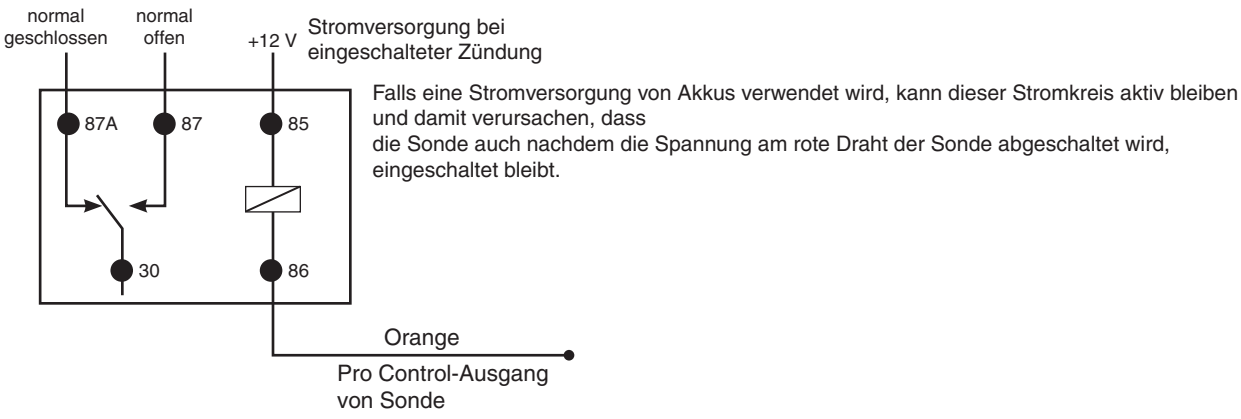
Die Einstellung von Pro Control ermöglicht, den AFR- oder Lambda-Wert einzustellen, bei welchem der Pro Control-Ausgang aktiviert wird. Bei Aktivierung wird der Pro Control-Draht mit Masse verbunden. Es wird empfohlen, ein Relais zwischen zuschalten, um den Schaltkreis der Sonde vor zu hohem Strom zu schützen. Zum Ändern dieses Werts gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

Anzeige der gegenwärtigen Pro Control AFR-Einstellung:

- Im Real-Time-Modus drücken Sie **MODE (-)**, um zu scrollen, bis die Anzeige „PrC“ zeigt. Dann drücken Sie **SELECT (+)**, um den gegenwärtigen Pro Control-Einstellungspunkt anzuzeigen.

Ändern der Pro Control-Einstellung:

- Wenn der gegenwärtige Pro Control-Einstellungspunkt angezeigt wird, drücken Sie **SELECT (+)**, um die Pro Control-Einstellung zu erhöhen und **MODE (-)** , um die Pro Control-Einstellung zu vermindern.
- Nachdem die neue Pro Control-Einstellung vorgenommen wurde, wird die Sonde den neu eingestellten Wert achtmal blinken lassen. Dann wird die SSD „S C“ (für Save/Cancel) anzeigen.
- Um die neue Einstellung für den Alarmpunkt zu bestätigen, drücken Sie **MODE (-)**. Dadurch wird die Änderung des Pro Control-Einstellungspunkts gespeichert. Die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.
- Um die Änderungen zu verwerfen und zur bisherigen Einstellung zurückzukehren, drücken Sie **SELECT (+)**. Dadurch wird die Änderung der Pro Control-Einstellung verworfen und die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.



Modus für die Einstellung des BGD-Bereichs:

Der Modus für die Einstellung des Bar Graph Display (BGD - Balkendiagrammanzeige)-Bereichs gestattet die genaue Einstellung der Auflösung dieses Instrumentes für die gewünschte Anwendung. Da der obere und der untere Einstellungspunkt einstellbar sind, können Sie die BGD benutzen, den genauen Bereich, in dem der Motor / das Fahrzeug betrieben werden, einzustellen. Sie sehen dann wie fett oder mager der Motor in Bezug auf die momentane Einstellung und das momentane Tuning läuft. Die Einstellung der BGD passt auch den 0 V bis 5 V Ausgang der Sonde für das Datenaufzeichnungsgerät an. Der ausgewählte untere Einstellungspunkt des BGD-Bereichs wird der Wert für den 0 V Ausgang für das Datenaufzeichnungsgerät. Der ausgewählte obere Einstellungspunkt des BGD-Bereichs wird der Wert für den 5 V Ausgang für das Datenaufzeichnungsgerät. Wenn immer Sie diese Punkte ändern, wird das Instrument den Ausgang für das Datenaufzeichnungsgerät anpassen, sodass das 0 V bis 5 V Signal immer linear zwischen den gewählten Einstellungspunkten liegt.

Anzeige der gegenwärtigen HI / mager oder LO / fett Einstellungen des BGD-Bereichs:

- Im Real-Time-Modus drücken Sie **MODE (-)**, um zu scrollen, bis die Anzeige „dSP“ zeigt. Dann drücken Sie **SELECT (+)**, um die gegenwärtigen Einstellungspunkte des BGD-Bereichs anzuzeigen.
- Die SSD zeigt „HI“ an, am darauf hinzuweisen, dass die „über der stöchiometrischen Einstellung“ befindliche oder „magere“ obere Bereichsgrenze angezeigt wird.
- Falls Sie die LO / fette Einstellung sehen wollen, drücken Sie **MODE (-)**, wenn in der SSD „HI“ gezeigt wird. Die SSD sollte nun „LO“ zeigen.

Wenn der gewünschte Wert, „HI“ oder „LO“ angezeigt wird, bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie **SELECT (+)** drücken. Der obere oder der untere Wert des BGD-Bereichs wird in der SSD der Sonde gemäß Ihrer Auswahl dargestellt.

Anmerkung: Wenn die Auswahl getroffen wurde und der numerische Wert des Bereichs angezeigt wird, zeigen aufleuchtende LEDs in der BGD an, welcher Einstellungspunkt angezeigt wird. Wenn die LEDs links von der Mitte oder des stöchiometrischen Werts aufleuchten, wird der „LO“ oder fette Einstellungspunkt angezeigt. Wenn die LEDs rechts von der Mitte oder des stöchiometrischen Werts aufleuchten, wird der „HI“ oder magere Einstellungspunkt angezeigt.

Falls keine der Schaltflächen 3 Sekunden nach der Anzeige der BGD-Bereichseinstellung „HI“ gedrückt wird, kehrt das Gerät in den Real-Time-Modus zurück.

Ändern der Einstellung des BGD-Bereichs:

Wenn der gegenwärtige „HI“ oder „LO“-Einstellungspunkt angezeigt wird, drücken Sie **SELECT (+)**, um die ausgewählte BGD-Bereichseinstellung zu erhöhen. Drücken Sie **MODE (-)**, um die ausgewählte BGD-Bereichseinstellung zu vermindern.

- Nachdem die neue BGD-Bereichseinstellung vorgenommen wurde, wird die Sonde den neu eingestellten Wert achtmal blinken lassen. Dann wird die SSD „S C“ (für Save/Cancel) anzeigen.
- Um die neue BGD-Bereichseinstellung zu bestätigen, drücken Sie **MODE (-)**. Dadurch wird die Änderung der BGD-Bereichseinstellung gespeichert. Die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.

Um die Änderungen zu verwerfen und zur bisherigen Einstellung zurückzukehren, drücken Sie **SELECT (+)**. Dadurch wird die Änderung der BGD-Bereichseinstellung verworfen.

Ausgabebereich für Datenaufzeichnung:

Die STACK Breitband Luft-/Treibstoffverhältnis-Sonde besitzt einen Datenausgang für ein Datenaufzeichnungsgerät oder ein Motormanagementsystem. Das Ausgabesignal ist linear zwischen 0 V und 5 V. Für weitere Informationen, wie die Luft-/Treibstoffgemisch-Werte für niedrig (0 V) und hoch (5 V) des Ausgangs definiert werden können, siehe Modus für die Einstellung des BGD-Bereichs. Damit kann das lineare Ausgangssignal optimal an das Datenaufzeichnungsgerät oder das Motormanagementsystem angepasst werden.

Die Formel, um den AFR-Ausgang aus der von der Sonde gelieferten Spannung zu bestimmen, ist $y = mx + b$ (die algebraische Formel für eine gerade Linie). In unserem Fall gilt Folgendes:
y = AFR

m = Steigung der aufgetragenen Linie (BGD AFR High - BGD AFR Low) / (5 V - 0 V)

x = Ausgangsspannung der Sonde

b = Versatz oder AFR-Wert bei 0 V

Unter Verwendung der Standard-Werte von 10:1 AFR für 0 V und 18:1 AFR bei 5 V sieht die Formel folgendermaßen aus:
$y = ((8/5) * V) + 10$

Oder vereinfacht:
$y = 1{,}6 * V + 10$

Wenn wir in diese Formel 1,25 für die Spannung V einsetzen, erhalten wir: 12:0 AFR = $(1{,}6 * 1{,}25) + 10$
Dies liegt genau auf der Linie. Wenn wir zum Beispiel die BGD-Endpunkte auf 11:1 und 15:1 ändern, dann sieht diese Formel folgendermaßen aus:

$y = ((4/5) * V) +11$ vereinfacht zu $y = 0{,}8 * V + 11$

WICHTIG!

AFR-Werte und stöchiometrische Punkte ändern sich je nach Kraftstoffart und mit der verwendeten spezifischen Kraftstoffzusammensetzung. Die unten gezeigte Tabelle nimmt unverbleiten Benzin ohne Methanol-Anteil als Basis der gezeigten Information an. Die Aufstellung unten zeigt Vergleichswerte für eine Reihe von gängigen alternativen Treibstoffarten.

Treibstoffart	Lambda	Stöchiometrisches Luft-/Treibstoffverhältnis
Unverbleiter Benzin	1,00	14,7:1
Methanol	1,00	6,4:1
Ethanol	1,00	9,0:1
Flüssiggas (Propan)	1,00	15,5:1
Druck-Erdgas	1,00	17,2:1
E85	1,00	9,8:1

Die unten gezeigten Ziel-Betriebsarten sind Vorschläge, welche nur als Ausgangspunkt für die Auswertung von Sensorinformationen dienen. Sie basieren auf der Erfahrung der Arbeit von STACK mit verschiedenen Fahrzeugarten und Fahrzeugherstellern.

In jedem Motormodell sind viele Variable verwirklicht und in Gebrauch. Dadurch wird es unmöglich, in einer einzigen Tabelle alle Kombinationen für das ideale Luft-/Treibstoffgemisch festzuhalten. Es liegt in der ausschließlichen Verantwortung des Anwenders, die richtigen Zielwerte und die Kalibrierung für die Anwendung festzulegen. STACK kann für die Beschädigung eines Motors durch eine falsche Anwendung dieses Produkts nicht verantwortlich gemacht werden. Wir empfehlen, dass Sie sich mit der Tuning-Firma oder dem Motorherstellers wegen der spezifischen Werte für Ihre Anwendung in Verbindung setzen, da sie von der Tabelle unten abweichen können.

Ziel-Betriebsart	Lambda	AFR (Benzin)
Außerhalb des Bereichs	0,59	8,8
	0,61	9,0
	0,62	9,3
	0,64	9,5
	0,66	9,8
Kompressor mit hohem Ladedruck und Motor mit Luftkühlung	0,68	10,0
	0,72	10,6
	0,76	11,3
	0,80	11,9
Kompressor mit niedrigem Ladedruck und Saugmotor	0,85	12,5
	0,89	13,1
Leerlauf, Teillast, Reisegeschwindigkeit und wirtschaftliches Fahren	0,93	13,8
	0,97	14,4
	1,00	14,7
	1,02	15,0
	1,06	15,6
	1,10	16,3
Mager	1,14	16,9
	1,19	17,5
Zu mager - kann Klopfen, Fehlzündung und Motorschäden verursachen	1,23	18,1
	1,27	18,8
	1,31	19,4
	1,36	20,0
Außerhalb des Bereichs	1,37	20,3
	1,39	20,5
	1,41	20,8
	1,42	21,0
	1,44	21,3

Auto Dim-Modus:

Dieses Produkt besitzt eine Auto-Dimming-Funktion, welche die Helligkeit der Anzeige automatisch an die veränderlichen Umgebungslichtverhältnissen anpasst. Das wird durch einen in der Anzeige untergebrachten Lichtsensor erreicht. Abhängig von den Betrachtungsvorlieben können Sie diese Funktion ein- oder ausschalten. Wenn der Auto-Dim-Modus ausgeschaltet wurde, werden das Produkt und die LEDs mit der maximalen Helligkeit unabhängig von den Umgebungslichtverhältnissen betrieben. Der Auto Dim-Modus ausgeschaltet ist die Fabriksvoreinstellung.

Anzeige der gegenwärtigen Auto-Dim-Einstellung:

- Im Real-Time-Modus drücken Sie **MODE (-)**, um zu scrollen, bis die Anzeige „br“ für Brightness (Helligkeit) zeigt. Dann drücken Sie **SELECT (+)**, um die gegenwärtige Auto-Dim-Einstellung zu zeigen: Im SSD wird „ON“ (ein) oder „OFF“ (aus) angezeigt.

Falls keine der Schaltflächen 3 Sekunden nach der Anzeige der Auto-Dim-Einstellung gedrückt wird, kehrt das Gerät in den Real-Time-Modus zurück.

Ändern der Auto-Dim-Einstellung:

- Wenn die gegenwärtige Auto-Dim-Einstellung angezeigt wird, drücken Sie **MODE (-)**, um zwischen „ON“ (ein) und „OFF“ (aus) umzuschalten.
- Wenn die neue Auto-Dim-Einstellung angezeigt wird, drücken Sie **SELECT (+)**.
- Die Sonde wird den neu eingestellten Wert achtmal blinken lassen. Dann wird die SSD „S C“ (für Save/Cancel) anzeigen.
- Um die neue Auto-Dim-Einstellung zu bestätigen, drücken Sie **MODE (-)**. Dadurch wird die Änderung der Auto-Dim-Einstellung gespeichert und die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.
- Um die Änderungen zu verwerfen und zur bisherigen Einstellung zurückzukehren, drücken Sie **SELECT (+)**. Dadurch wird die Änderung der Auto-Dim-Einstellung verworfen und die die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.

Einstellung der Steuerung für die Heizung:

Um ein genaues Messergebnis zu erzielen, müssen alle Sauerstoff-Sensoren vorgewärmt worden sein. Wenn die Sonde den Sensor vorheizt, bevor der Motor läuft, kann der Sensor beschädigt werden, da sich Kondensat auf der Sensorspitze und im Abgasrohr bildet. Um das zu berücksichtigen beginnt das Vorheizen des Sensors erst nachdem durch die Sonde ein internes Trigger-Signal ausgelöst wurde, wenn 13,5 V oder mehr am roten Anschlussdraht („Normaler“ Betriebszustand) anliegen. Da die Sonde nicht 13,5 V zum Betrieb benötigt (12 V reichen aus), wird diese Spannung dazu benützt, um der Sonde mitzuteilen, dass der Motor läuft. Die meisten geregelten Ladegeräte liefern eine Spannung von 14 V oder höher. Wenn an der Sonde eine Spannung von 13,5 V oder höher anliegt, wird die SSD „htg“ (Heating - Heizung) anzeigen. Wenn der Sensor vorgeheizt wird, blinkt auf der SSD „rdy“ (ready - bereit). Die Sonde beginnt die Messung des Luft-/Treibstoffverhältnisses in Echtzeit.

Falls in der Anwendung kein Standard-Ladegerät eingesetzt wird (z. B. Fahrzeuge ohne geregelte Lichtmasche), kann diese Vorgang übergangen werden, wodurch die Heizung des Sensors ermöglicht wird, ohne dass an der Sonde 13,5 V oder höher anliegt. Das wird erreicht, wenn die SSD (Anzeige mit sieben Segmenten) (---) zeigt (damit wird der „normale“ Betriebszustand übergangen) oder wenn der Trigger ausgelöst wird, wenn 12 V am roten Draht (Betriebszustand „On“ (ein)) anliegt.

„Normalen“ Betriebszustand übergehen:

- Wenn in der Anzeige (---) erscheint, drücken Sie eine beliebige Schaltfläche, um den Heizvorgang zu starten.

Anzeige des momentanen Betriebszustandes der Heizung:

- Im Real-Time-Modus drücken Sie **MODE (-)**, um zu scrollen, bis die Anzeige „Htr“ zeigt. Dann drücken Sie **SELECT (+)**, um den gegenwärtigen Betriebszustand der Heizung anzuzeigen.
- Falls keine der Schaltflächen 3 Sekunden nach der Anzeige des Betriebszustandes der Heizung gedrückt wird, kehrt das Gerät in den Real-Time-Modus zurück.

Umschalten der Betriebszustände der Heizung:

- Wenn der gegenwärtige Betriebszustand der Heizung angezeigt wird (entweder „Nor“ oder „On“ (ein), drücken Sie **SELECT (+)**, um die gegenwärtige Einstellung auszuwählen oder **MODE (-)**, um zur anderen Einstellung zu wechseln. „nor“ = 13,5 V Trigger ist aktiv, „on“ = 13,5 V Trigger ist ausgeschaltet.
- Nachdem Sie den neuen Betriebszustand der Heizung ausgewählt haben, wird die SSD „S C“ (für Save/Cancel) anzeigen.
- Um den neuen Betriebszustand der Heizung zu bestätigen, drücken Sie **MODE (-)**. Dadurch wird die Änderung des gegenwärtigen Betriebszustands der Heizung gespeichert und die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.
- Um die Änderungen zu verwerfen und zur bisherigen Einstellung des Betriebszustandes der Heizung zurückzukehren, drücken Sie **SELECT (+)**. Dadurch wird die Änderung des Betriebszustandes der Heizung verworfen und die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.

HINWEIS Selbst mit einem deaktivierten 13,5 V Trigger wird die Sonde immer noch „htg“ (Heating - Heizung) nach jedem Einschalten anzeigen, während der Sensor vorgewärmt wird.

Modus für die Einstellung der Antwortzeit:

Die Einstellung der Antwortzeit gestattet es auszuwählen, wie rasch die SSD und die BGD der Änderung des AFR folgen. Die Einstellung FAST (rasch) aktualisiert die Anzeige fortlaufend. Damit werden AFR-Änderungen sofort angezeigt, werden dadurch aber unter Umständen schwer ablesbar. Die Einstellung SLOW (langsam) aktualisiert die Anzeige mit einer geringeren Frequenz. Dadurch ist die Anzeige leichter ablesbar, aber immer noch rasch genug, um sinnvolle Informationen zu erhalten.

Anzeige der gegenwärtigen Antwortzeit:

- Im Real-Time-Modus drücken Sie **MODE (-)**, um zu scrollen, bis die Anzeige „rsp“ für Response (Antwortzeit) zeigt. Dann drücken Sie **SELECT (+)**, um die gegenwärtige

Antwortzeit-Einstellung zu zeigen: In der SSD wird „FSt“ (rasch) oder „Slo“ (langsam) angezeigt.
Falls keine der Schaltflächen 3 Sekunden nach der Anzeige der Antwortzeit-Einstellung gedrückt wird, kehrt das Gerät in den Real-Time-Modus zurück.

Änderung der gegenwärtigen Antwortzeit:

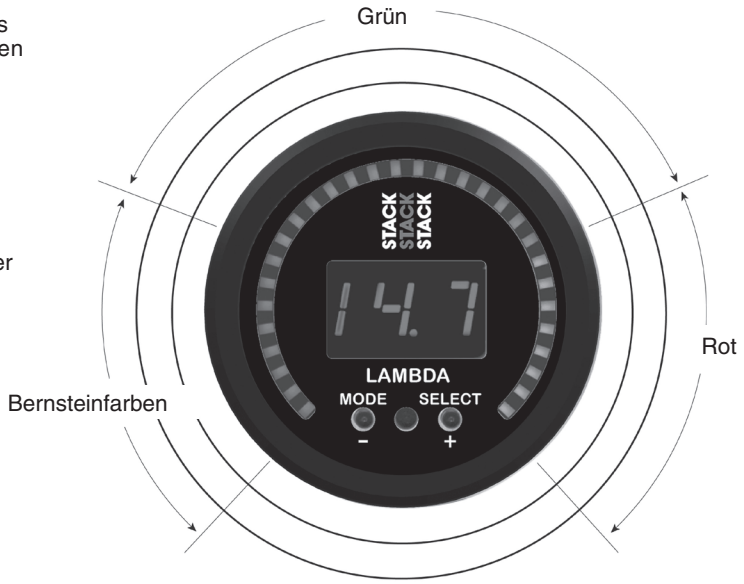
- Wenn die gegenwärtige Antwortzeit-Einstellung angezeigt wird, drücken Sie **MODE (-)**, um zwischen „FSt“ (rasch) oder „Slo“ (langsam) umzuschalten.
- Wenn die neue Antwortzeit-Einstellung angezeigt wird, drücken Sie **SELECT (+)**.
- Die Sonde wird den neu eingestellten Wert achtmal blinken lassen. Dann wird die SSD „S C“ (für Save/Cancel) anzeigen.
- Um die neue Antwortzeit-Einstellung zu bestätigen, drücken Sie **MODE (-)**. Dadurch wird die Änderung der Antwortzeit-Einstellung gespeichert.
- Um die Änderungen zu verwerfen und zur bisherigen Einstellung zurückzukehren, drücken Sie **SELECT (+)**. Dadurch wird die Änderung der Antwortzeit-Einstellung verworfen und die Sonde kehrt in den Real-Time-Modus zurück.

⚠ Warnung ⚠

Verunreinigung und/oder dauerhafte Schäden des Sauerstoff-Sensors werden mit der Zeit werden auftreten, wenn einer der folgenden Punkte zutrifft:

- **Verbleites Benzin und Treibstoffzusätze, welche Blei enthalten**
- **Zweitakt-Gemisch (Benzin mit Öl-Zusatz)**
- **Diesel**
- **Nitromethan**
- **Überreiche Gemische**

Falls der Luft-/Treibstoffverhältnis-Monitor langsam reagiert, kann der Sauerstoff-Sensor verunreinigt sein und sollte ersetzt werden.

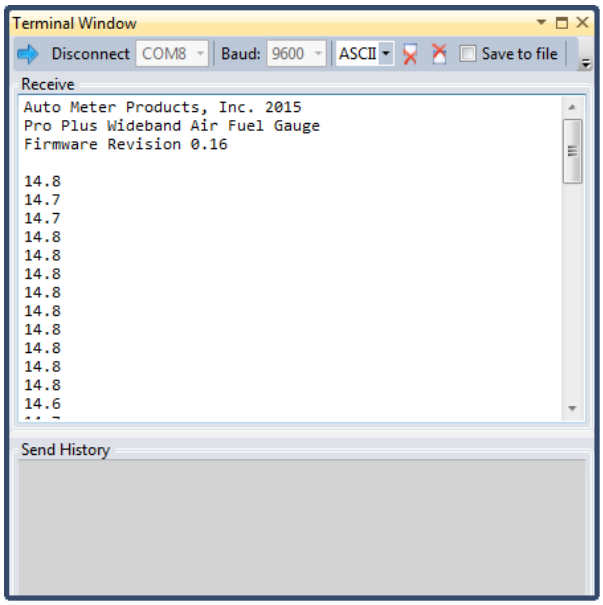


LED-Tabelle

Magerer Bereich	Acht rote LEDs
Stöchiometrischer Bereich	Vierzehn grüne LEDs
Fetter Bereich	Acht bernsteinfarbene LEDs

Serieller Ausgang

Das STACK Breitband-Gerät hat einen seriellen Ausgang, über den AFR- oder Lambda-Werte zu einem PC, Laptop oder einem anderen digitalen Gerät übertragen werden können. Der serielle Anschluss des Geräts muss auf 9 600 Baud, 8 bit Daten, keine Parität, ein Stopp-Bit und keine Ablaufsteuerung gesetzt sein. Ein Terminal-Programm kann die Daten wie unten abgebildet darstellen.



WARTUNG

Zur Wartung senden Sie das Produkt in einem Transportbehälter gut verpackt an STACK ein. Bitte fügen Sie eine Beschreibung des Problems zusammen mit Ihrer Telefonnummer hinzu. Falls Sie ein Produkt mit einem Gewährleistungsanspruch einschicken, müssen Sie eine Kopie (oder das Original) der Rechnung des Verkäufers beilegen.

EINGESCHRÄNKTE GEWÄHRLEISTUNG ÜBER 12 MONATE

STACK, Ltd. gewährleistet gegenüber dem Endkunden, dass sämtliche STACK-Produkte über einen Zeitraum von zwölf (12) Monaten ab dem Datum des ursprünglichen Kaufs frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Produkte, bei denen innerhalb dieses Gewährleistungszeitraums von 12 Monaten Fehler auftreten, werden nach Wahl von STACK für den Endkunden repariert oder ausgetauscht, wenn von STACK, Ltd. festgelegt wird, dass der Ausfall des Produkts aufgrund von Material- oder Verarbeitungsfehlern aufgetreten ist. Diese Gewährleistung beschränkt sich auf die Reparatur oder das Austauschen der Teile in den STACK-Geräten. Diese Gewährleistung übersteigt in keinem Fall den ursprünglichen Kaufpreis der STACK-Geräte, und STACK, Ltd. ist nicht verantwortlich für Sonder-, Neben- oder Folgeschäden oder Kosten, die aufgrund des Versagens dieses Produkts auftreten. Gewährleistungsansprüche gegenüber STACK müssen unter Vorauszahlung der Transportkosten und mit einem datierten Kaufbeleg eingereicht werden. Diese Gewährleistung gilt nur für den ursprünglichen Käufer des Produkts und ist nicht übertragbar. Sämtliche implizierten Gewährleistungen sind auf die Dauer des genannten Gewährleistungszeitraums von 12 Monaten beschränkt. Beschädigung des Gerätesiegels, falsche Anwendung oder Installation, Unfälle, Wasserschäden, unsachgemäße Verwendung, unautorisierte Reparaturen oder Modifikationen machen diese Gewährleistung ungültig. STACK, Ltd. lehnt jegliche Haftung für Folgeschäden aufgrund von Verstößen gegen jegliche schriftlichen oder implizierten Gewährleistungen für sämtliche von STACK hergestellten Produkte ab.

FÜR WARTUNG BITTE SENDEN AN: **STACK LIMITED** 413 W. Elm St., Sycamore, IL 60178 USA Telefon gebührenfrei in den USA: (888) 867-5183 oder international: 001 815 991 2134
Senden Sie uns eine E-Mail an sales@stackltd.com.

© 2021 STACK Products. Inc. 2650-1928-77 Rev. A 9/2/21

STACK STACK STACK

2650-1928-77 Rev. A

Guide D'INSTALLATION

CAPTEUR DE RAPPORT AIR-CARBURANT/LAMBDA À LARGE BANDE DE 52 MM (BOSCH LSU4.9)

IMPORTANT WEAR SAFETY GLASSES

FR

Installation

1. Débranchez la batterie du véhicule avant l'installation.
2. Placez la jauge dans le trou d'un diamètre de 52,4 mm. Fixez-le à l'aide du support et du matériel fournis.
3. Branchez la jauge comme l'indique le schéma.

⚠ AVERTISSEMENT ⚠
Le transmetteur deviendra brûlant pendant le fonctionnement.

⚠ ATTENTION! ⚠
Par mesure sécurité, le fil rouge de ce produit doit être protégé par fusible avant de le brancher à l'alimentation 12 V du commutateur d'allumage. Nous recommandons un fusible automobile de trois ampères.

Branchez l'appareil d'acquisition de données et le capteur de rapport air-carburant à un point de masse commun

Fil rouge (alimentation) :
branchez-le à une source d'alimentation de 12 V commutée et protégée par fusible qui est activée et désactivée au moyen du commutateur d'allumage. Installez un fusible automobile de trois ampères (disponible dans le commerce) en ligne avec ce branchement dans le but de protéger votre jauge. Sur les véhicules sans alternateur, on recommande de brancher ce fil à un commutateur distinct qui peut être activé après avoir lancé et démarré le moteur (voir la section Élément chauffant du capteur)

Fil noir (masse) :
branchez-le à un bon point de masse du moteur.

Fil marron (commutateur facultatif des modes de pointe ou de rappel et d'avertissement de la PPG) :
branchez-le au commutateur de position pleins gaz (PPG). Nécessaire à la fonction de pointe ou de rappel et d'alarme ou d'avertissement.

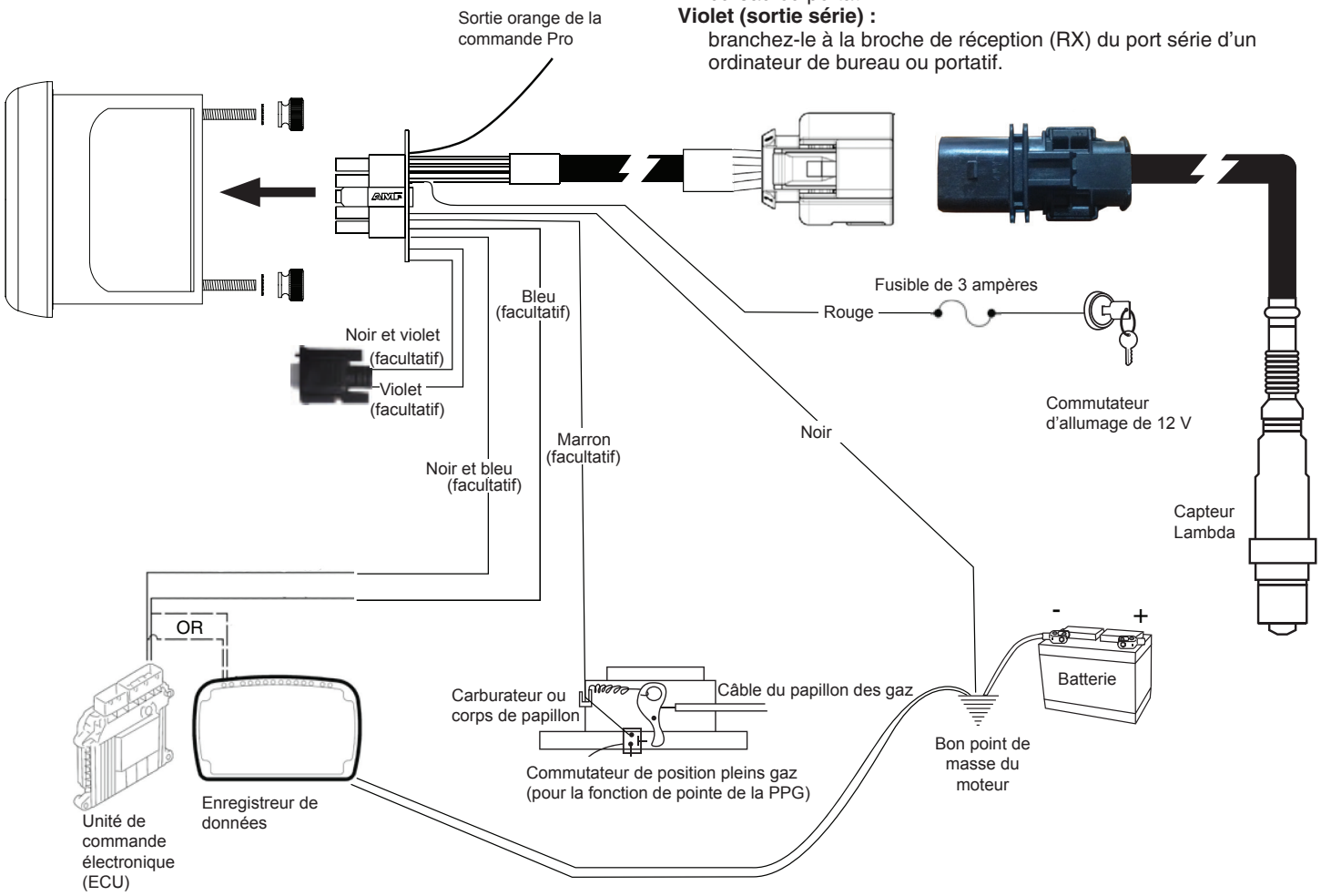
Fil bleu (sortie de signal de l'enregistreur de données facultatif) :
branchez-le à l'entrée de signal (+), ou au système de gestion du moteur ou à l'appareil d'acquisition de données.

Fil noir et bleu (masse du signal de l'enregistreur de données facultatif) :
branchez-le à l'entrée de signal (-) sur l'unité de commande du moteur (ECU) ou à l'appareil d'acquisition de données.

Orange (sortie de la commande Pro) :
branchez-le à la bobine d'un relais

Noir et violet (masse série) :
branchez-le à la broche de masse du port série d'un ordinateur de bureau ou portatif.

Violet (sortie série) :
branchez-le à la broche de réception (RX) du port série d'un ordinateur de bureau ou portatif.



Montage du capteur

Le capteur d'oxygène chauffant Bosch LSU4.9 fourni est doté d'une bonde soudée en acier inoxydable, d'un bouchon (si le module n'est pas utilisé et que le capteur a été retiré) et d'un faisceau de fils doté d'un connecteur résistant aux intempéries. Le capteur d'oxygène doit être installé sur le collecteur d'échappement, le plus près possible de la culasse de façon à ce que le capteur atteigne rapidement la température de fonctionnement sans dépasser la température hexagonale maximale de 600ºC (1 112ºF) et la température maximale d'exposition aux gaz d'échappement de 930ºC (1 706ºF).
Si des collecteurs tubulaires longs sont utilisés, le capteur d'oxygène doit habituellement être installé dans le collecteur pour les applications où la lecture des cylindres individuels n'est pas nécessaire. Si des collecteurs en fonte ou des collecteurs tubulaires courts sont utilisés, installez le capteur dans le tuyau, directement en aval du collecteur, idéalement à une distance de 46 cm (18 po) du port d'échappement de la culasse ou du port d'échappement du turbocompresseur. Dans les applications à plusieurs rangées de cylindres où un seul capteur est utilisé, on peut l'installer du côté gauche ou droit, et on doit idéalement le placer sur la rangée dans laquelle le cylindre le plus pauvre est logé. Les applications à collecteur ouvert nécessitent une longueur minimale de tuyau d'échappement de 46 à 61 cm (18 à 24 po) après le capteur pour obtenir une lecture adéquate au ralenti et à position partielle des gaz.

Couple de serrage du capteur : entre 33 et 44 pi- lb.

Acheminez le câble du capteur à l'écart des sources de chaleur (comme le tuyau d'échappement) et des sources de radiofréquences ou d'interférences électromagnétiques comme le système de charge, la pompe à carburant et le câblage d'allumage.

IMPORTANT!

- **Auto Meter recommande de souder la bonde en acier inoxydable fournie avec une soudeuse à l'électrode de tungstène.**
- **La bonde du capteur doit être soudée à un angle qui positionne le capteur à au moins 10 degrés au-dessus du niveau horizontal (parallèle au sol), afin de permettre à la condensation de s'évacuer, et à moins de 90 degrés par rapport au niveau horizontal pour éviter que le capteur ne surchauffe.**
- **Le tuyau d'échappement à l'avant du capteur ne doit pas contenir de poche, de projections, de protubérances, de rebords, de tuyaux flexibles, etc. pour éviter que s'accumule la condensation, ce qui peut endommager le capteur.**
- **Les échappements ouverts ou qui présentent des fuites et le chevauchement de l'arbre à cames sont des causes connues de lectures de capteur indiquant faussement un mélange pauvre à des charges moteur légères et modérées. Une fois que la charge moteur augmente et qu'un volume de gaz d'échappement plus élevé est présent, la précision de la lecture s'améliore, car l'air frais qui bouleverse les lectures est expulsé de l'élément du capteur.**
- **Installez toujours le capteur en amont de tout convertisseur catalytique dans l'échappement du véhicule afin d'obtenir de bonnes lectures, étant donné que le convertisseur catalytique entraîne des lectures de mélange plus pauvre que le mélange réel, l'ampleur de la variation étant déterminée par la charge moteur et l'efficacité du convertisseur.**
- **Le capteur deviendra brûlant pendant le fonctionnement – prenez les précautions nécessaires quand vous travaillez près du capteur pour éviter toute brûlure, et positionnez le capteur en tenant compte de cela pour éviter les dommages aux composants à proximité qui peuvent être sensibles à la chaleur.**
- **Ce capteur est considéré comme une pièce d'usure ou consommable (il n'est pas garanti), et plusieurs facteurs font en sorte qu'il est impossible d'en prédire la longévité pour toutes les applications – prévoyez d'acquérir des pièces de rechange en fonction de cela.**
- **Les carburants contenant du plomb, du nitrométhane, un mélange d'huile à moteur deux temps, du liquide de refroidissement moteur (joints de culasse défectueux), des particules ou du carbone (mélanges beaucoup trop riches), les chocs subis par le capteur (impact ou chutes) et le dépassement des températures de fonctionnement sûres (mélanges beaucoup trop pauvres) sont connus pour réduire la durée de vie globale du capteur.**

Guide d'utilisation

Ce produit est doté de plusieurs fonctions que vous pouvez régler selon votre application particulière. Naviguez parmi les options de menu, confirmez les sélections et adaptez les options à vos besoins au moyen des boutons **MODE (-)** et **SELECT (+)**.

Acronymes :
Une liste d'acronymes et d'abréviations est présentée ci-dessous dans le but de vous aider à mieux comprendre l'utilisation des menus, les fonctions et les composants de votre jauge de rapport air-carburant à large bande STACK :

AB – Affichage en barres. Il s'agit de l'affichage radial à LED courbé et multicolore qui sert à indiquer la lecture de la richesse ou de la pauvreté du mélange air-carburant ou Lambda en relation avec votre point stœchiométrique par rapport aux tolérances supérieures et inférieures de la plage.

ASS – Affichage à sept segments. Il s'agit de l'affichage numérique à chiffres qui indique votre lecture de rapport air-carburant ou Lambda actuelle. Cet affichage sert également à faciliter la navigation et à apporter des modifications à vos réglages.

RAC – Rapport air-carburant. Ce rapport est affiché sur l'ASS sous forme de valeur numérique à la première décimale (par ex., 14.7). Cette valeur est également représentée visuellement sur l'AB. Elle indique si la valeur est « riche » ou « pauvre » par rapport à la valeur stœchiométrique et par rapport aux tolérances supérieures et inférieures de la plage. Le RAC, comme l'indique le terme, représente le rapport entre l'air et le carburant mélangés et brûlés, en temps réel, par le moteur ou le véhicule sur lequel cet instrument est installé. Le terme **Lamda** est une autre façon d'exprimer le RAC si on part du principe que le point stœchiométrique sélectionné est égal à un et que les lectures « riche » ou « pauvre » seront exprimées sous forme de valeurs à deux décimales (par ex., 1.00) supérieures ou inférieures à un. La jauge peut afficher les données sous la forme du RAC ou Lambda, selon les besoins de l'utilisateur.

Mode en temps réel :

Le mode en temps réel est le mode d'utilisation par défaut de ce produit : Quand le mode en temps réel est activé, l'instrument affiche le rapport air-carburant actuel sous forme du **RAC** ou Lambda.

Pour alterner entre les types d'affichage **RAC** et Lambda, appuyez sur le bouton **SELECT(+)**. Rappelez-vous que les valeurs du **RAC** n'ont qu'un seul chiffre après la virgule (par ex., 14,7) et que les valeurs Lambda ont deux chiffres après la virgule (par ex., 1,00).

Options de menu :

Votre jauge de rapport air-carburant à large bande STACK est dotée de plusieurs autres fonctions. À l'aide du bouton **MODE (-)**, naviguez parmi les options suivantes, dans cet ordre :

- Pointe/Rappel – L'ASS affiche « P »
- Alarme/Avertissement – L'ASS affiche « ALr »
- Commande Pro – L'ASS affiche « PrC »
- Stœchiométrique – Réglage du RAC – L'ASS affiche « AFr »
- Plage de l'AB – L'ASS affiche « dSP »
- Atténuation automatique – L'ASS affiche « br »
- Réchauffeur – L'ASS affiche « Htr »
- Réponse – L'ASS affiche « rsP »
- Microprogramme – L'ASS affiche la version du microprogramme.

Une fois que l'option souhaitée est affichée sur la jauge, appuyez sur le bouton **SELECT(+)** pour confirmer la sélection. Les options de menu spécifiques sont présentées dans la section suivante.

Si vous souhaitez ne faire aucune sélection, vous pouvez continuer d'appuyer sur le bouton **MODE (-)** jusqu'à ce que le mode en temps réel soit affiché, ou vous pouvez n'appuyer sur aucun bouton pendant 10 secondes, et la jauge reviendra à ce mode par lui-même.

Mode de pointe ou de rappel de la position pleins gaz (PPG) :

Le mode de pointe ou de rappel de la PPG vous offre une façon rapide et simple de découvrir précisément à quel point le mélange de votre moteur ou de votre véhicule était « pauvre » lors du dernier décollage, du dernier tour ou de la dernière course. Cette valeur s'enregistre quand le fil marron, dans le faisceau de l'instrument, est branché à un bon point de masse du moteur par l'entremise d'un commutateur de papillon à position pleins gaz normalement ouvert et à fermeture momentanée (non compris, voir schéma de câblage) comme on peut utiliser avec une application d'oxyde nitreux. Cela permet la collecte des lectures de pointe seulement à la position pleins gaz. Si la jauge du capteur de rapport air-carburant n'est pas utilisée avec un commutateur de papillon à position pleins gaz, vous pouvez brancher le fil marron de façon permanente à un bon point de masse du moteur pour surveiller en continu les conditions de pointe, ou vous pouvez ne pas le brancher si les conditions de pauvreté de pointe ne sont pas nécessaires.

Pour afficher :

- À partir du mode en temps réel, appuyez sur le bouton **MODE (-)** pour faire défiler les menus jusqu'à ce que l'affichage indique « P », puis appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour afficher votre pointe.

Pour supprimer :

- Quand la valeur de pointe est affichée, appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour effacer votre valeur de pointe et revenir en mode en temps réel. L'ASS affichera « --- » une fois la pointe supprimée et jusqu'à ce qu'une nouvelle valeur de pointe soit enregistrée.

Si vous n'appuyez sur aucun bouton pendant trois secondes après que la valeur de pointe se soit affichée, la jauge retourne en mode en temps réel.

Mode d'alarme ou d'avertissement en position pleins gaz :

Le mode d'alarme ou d'avertissement vous permet de programmer dans la jauge un point d'alerte visuel pour vous aviser que le mélange air-carburant du moteur de votre véhicule est dangereusement pauvre. L'alarme ou l'avertissement visuel s'active quand le rapport air-carburant ou la valeur Lambda atteint ou dépasse votre point d'alarme programmé. Quand l'alarme s'active, l'affichage en barres clignote rapidement pour avertir le conducteur d'un état d'alarme. Comme le mode de pointe ou de rappel, cette fonction s'active seulement quand le fil marron est branché à la masse par l'entremise d'un commutateur de papillon à position pleins gaz normalement ouvert et à fermeture momentanée (non compris, voir schéma de câblage) comme on peut utiliser avec une application d'oxyde nitreux.

Pour afficher votre réglage actuel du point d'alarme :

- À partir du mode en temps réel, appuyez sur le bouton **MODE (-)** pour faire défiler les menus jusqu'à ce que l'affichage indique « ALr », puis appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour afficher votre point de consigne d'alarme.

Pour modifier le réglage de votre point d'alarme :

- Quand le point de consigne actuel de l'alarme est affiché, appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour augmenter le point de consigne et sur le bouton **MODE (-)** pour le diminuer.
- Une fois votre nouveau point de consigne d'alarme sélectionné, celui-ci clignote huit fois sur l'affichage de la jauge, puis l'ASS affiche « S C », ce qui signifie enregistrer ou annuler.
- Pour confirmer votre nouveau point de consigne d'alarme, appuyez sur le bouton**MODE (-)**. Les modifications apportées à votre point de consigne seront enregistrées et la jauge reviendra en mode en temps réel.
- Pour annuler les modifications et rétablir votre ancien point de consigne, appuyez sur le bouton SELECT (+). Les modifications apportées à votre point de consigne seront annulées et la jauge reviendra en mode en temps réel.

Mode de réglage du RAC stœchiométrique :

Le réglage du RAC stœchiométrique vous permet de régler l'échelle de la jauge pour d'autres types de carburant, comme l'éthanol. Par défaut, ce produit est configuré pour le pétrole avec un point de RAC stœchiométrique de 14,7:1. Si vous souhaitez configurer ce produit pour une utilisation avec un autre type de carburant, ou si vous souhaitez simplement régler le point « médian » de votre affichage en barres, veuillez suivre les directives ci-dessous.

Pour afficher votre réglage actuel du RAC stœchiométrique :

- À partir du mode en temps réel, appuyez sur le bouton **MODE (-)** pour faire défiler les menus jusqu'à ce que l'affichage indique « AFr », puis appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour afficher votre point de consigne stœchiométrique.

Pour modifier votre réglage du RAC stœchiométrique :

- Quand le point de consigne stœchiométrique actuel est affiché, appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour augmenter le réglage du RAC stœchiométrique et sur le bouton **MODE (-)** pour le diminuer.
- Une fois votre nouveau point de consigne stœchiométrique sélectionné, celui-ci clignote huit fois sur l'affichage de la jauge, puis L'ASS affiche « S C », ce qui signifie enregistrer ou annuler.
- Pour confirmer votre nouveau réglage stœchiométrique, appuyez sur le bouton **MODE (-)**. Les modifications apportées à votre point de consigne stœchiométrique seront enregistrées, et la jauge reviendra en mode en temps réel.
- Pour annuler les modifications et rétablir votre ancien point de consigne, appuyez sur le bouton **SELECT (+)**. Les modifications apportées à votre point de consigne stœchiométrique seront annulées, et la jauge reviendra en mode en temps réel.

Mode de réglage de la commande Pro :

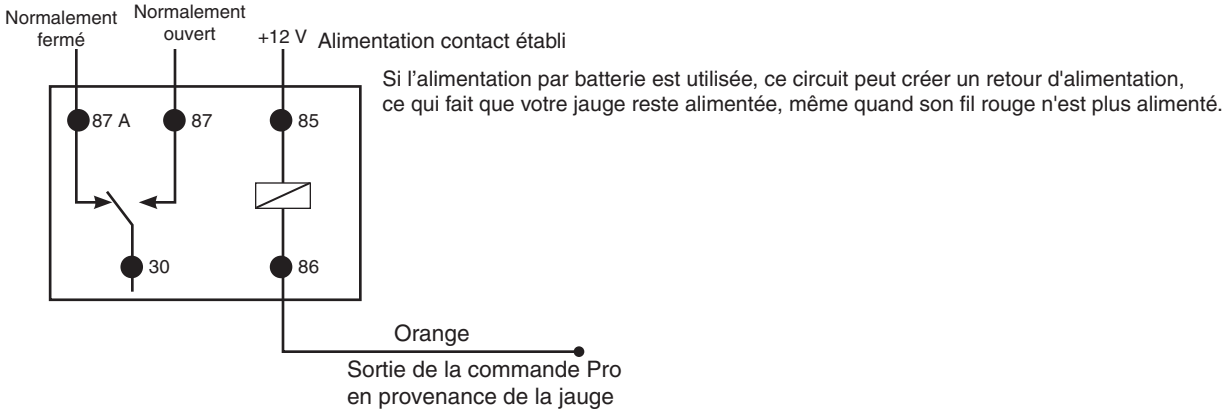
Le réglage de la commande Pro vous permet de régler la valeur de RAC ou Lambda qui entraîne l'activation de la sortie de commande Pro. Le fil de la commande Pro raccorde à la masse quand cette commande est activée. On recommande d'utiliser un contacteur-relais pour protéger la jauge contre un courant excessif. Si vous souhaitez régler cette valeur, veuillez suivre les directives ci-dessous.

Pour afficher votre réglage actuel du RAC de la commande Pro :

- À partir du mode en temps réel, appuyez sur le bouton **MODE (-)** pour faire défiler les menus jusqu'à ce que l'affichage indique « PrC », puis appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour afficher votre point de consigne actuel de la commande Pro.

Pour modifier votre réglage de la commande Pro :

- Quand le point de consigne actuel de la commande Pro est affiché, appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour augmenter le point de consigne et sur le bouton **MODE (-)** pour le diminuer.
- Une fois votre nouveau point de consigne de la commande Pro sélectionné, celui-ci clignote huit fois sur l'affichage de la jauge, puis L'ASS affiche « S C », ce qui signifie enregistrer ou annuler.
- Pour confirmer votre nouveau réglage, appuyez sur le bouton **MODE (-)**. Les modifications apportées à votre point de consigne de la commande Pro seront enregistrées, et la jauge reviendra en mode en temps réel.
- Pour annuler les modifications et rétablir votre ancien point de consigne, appuyez sur le bouton **SELECT (+)**. Les modifications apportées à votre point de consigne de la commande Pro seront annulées, et la jauge reviendra en mode en temps réel.



Mode de réglage de la plage de l’affichage en barres :

Le mode de réglage de la plage de l’affichage en barres (AB) vous permet d’adapter la résolution de cet instrument à votre application particulière. Grâce au réglage possible d’un point de consigne supérieur et inférieur, vous pouvez configurer l'AB pour présenter la plage précise dans laquelle votre moteur ou votre véhicule fonctionne et voir exactement à quel point votre mélange est riche ou pauvre par rapport à votre réglage et à votre mise au point actuels. Le réglage des limites de l'AB configure également l’échelle de la sortie 0 à 5 V de l’enregistreur de données fourni avec la jauge. Le point de consigne inférieur sélectionné de la plage de l'AB devient la valeur de 0 V de la sortie de l’enregistreur de données. Le point de consigne supérieur sélectionné de la plage de l'AB devient la valeur de 5 V de la sortie de l’enregistreur de données. Dès que vous modifiez ces points, l’instrument règle la sortie de l’enregistreur de données de façon à ce que le signal de 0 à 5 V soit toujours linéaire entre les points de consigne que vous avez choisis.

Pour afficher votre réglage actuel de la plage élevée ou pauvre, ou de la plage basse ou riche de l’AB :

- À partir du mode en temps réel, appuyez sur le bouton **MODE (-)** pour faire défiler les menus jusqu’à ce que l'affichage indique « dSP », puis appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour afficher votre point de consigne Point de consigne de la plage de l'AB.
- L’ASS de votre affichage indiquera « HI » (élevé) pour indiquer que vous verrez la limite de plage supérieure « au-dessus de la valeur stœchiométrique » ou « pauvre ».
- Si vous souhaitez afficher le réglage bas ou riche, appuyez sur le bouton **MODE (-)** quand « HI » est affiché sur l'ASS. L'ASS devrait maintenant indiquer « LO ».

Quand le réglage souhaité (« HI » ou « LO ») est affiché, confirmez la sélection à l'aide du bouton **SELECT (+)**. La valeur de la plage supérieure et inférieure de l'AB s'affichera sur l’ASS de votre jauge en fonction de votre sélection.

Remarque : une fois que votre sélection est faite et que la valeur numérique de la plage est affichée, des LED dans l'AB s’illumineront pour indiquer lequel des points de consigne est actuellement affiché. Si les LED à gauche du centre ou de la valeur stœchiométrique sont illuminées, le point de consigne « LO » ou riche est actuellement affiché. Si les LED à droite du centre ou de la valeur stœchiométrique sont illuminées, le point de consigne « HI » ou pauvre est actuellement affiché.

Si vous n’appuyez sur aucun bouton pendant trois secondes après que le réglage « HI » de la plage de l'AB se soit affiché, la jauge retourne en mode en temps réel.

Pour modifier votre réglage de la plage de l'AB :
Quand le point de consigne « LO » ou « HI » de la plage de l'AB est affiché, appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour augmenter le réglage sélectionné de la plage de l'AB et sur le bouton **MODE (-)** pour diminuer ce réglage.

- Une fois votre nouveau point de consigne de la plage de l’AB sélectionné, celui-ci clignote huit fois sur l'affichage de la jauge, puis l'ASS affiche « S C », ce qui signifie enregistrer ou annuler.
- Pour confirmer votre nouveau point de consigne de la plage de l'AB, appuyez sur le bouton**MODE (-)**. Les modifications apportées à votre point de consigne de la plage de l'AB seront enregistrées, et la jauge reviendra en mode en temps réel.

Pour annuler les modifications et rétablir votre ancien point de consigne, appuyez sur le bouton **SELECT (+)**. Les modifications apportées à votre point de consigne de la plage de l'AB seront annulées.

Plage de sortie de l'enregistreur de données :

La jauge de rapport air-carburant à large bande STACK est dotée d’une sortie de signal qui sert à transmettre des informations à un enregistreur de données ou à un système de gestion du moteur. Le signal transmis consiste en une sortie linéaire de 0 à 5 v. Consultez la section sur le mode de réglage de la plage de l'AB pour savoir comment déterminer les valeurs de mélange air-carburant pour les plages basse (0 v) et haute (5 v) de la sortie, et ce, afin d’étalonner cette sortie de signal linéaire pour obtenir le meilleur fonctionnement possible avec votre enregistreur de données ou votre système de gestion du moteur.

La formule pour déterminer la sortie de RAC à partir de la tension transmise par la jauge est dérivée de y=mx+b (l’équation algébrique pour une ligne droite). Les éléments suivants s'appliquent à nos besoins :

y = RAC

m = courbe de la ligne définie par points (RAC élevé de l'AB – RAC de l'AB bas) / (5 V - 0 V)

x = tension de sortie de la jauge

b = décalage ou valeur de RAC à 0 V

À l'aide des valeurs par défaut de 10:1 pour le RAC à 0 V et de 18:1 pour le RAC à 5 V, la formule ressemble à ce qui suit :

y = ((8/5) * v) + 10

ou on peut la simplifier comme suit :

y = 1,6*V+10

Si l’on intègre une tension de 1,25 V dans cette équation, on obtient : RAC de 12:0 = (1,6*1,25) +10, ce qui se place directement le long du diagramme par points. Si vous régler les points d'extrémité de l’AB à, par exemple, 11:1 et 15:1, la formule ressemblerait à ceci :

y = ((4/5)*v) +11, simplifiée par y = 0.8*v + 11

IMPORTANT!

Les valeurs de RAC et les points stœchiométriques changent en fonction du type de carburant et du mélange d'essence utilisé. Les informations présentées ci-dessous supposent l'utilisation d'essence sans plomb sans éthanol comme fondement. Le graphique ci-dessous présente une référence pour divers autres types de carburant courants.

Type de carburant	Lambda	Rapport air-carburant stœchiométrique
Essence sans plomb	1,00	14,7:1
Méthanol	1,00	6,4:1
Éthanol	1,00	9,0:1
GPL (Propane)	1,00	15,5:1
GNC	1,00	17,2:1
E85	1,00	9,8:1

Les modes de fonctionnement ciblés indiqués ci-dessous sont des suggestions destinées uniquement à servir de base de référence pour interpréter les informations du capteur en fonction de l'expérience de Stack sur différents types de véhicules et avec différents constructeurs professionnels.

Chaque moteur fabriqué et chaque utilisation impliquent un grand nombre de variables, ce qui fait qu'il est impossible d'offrir un tableau unique qui présente toutes les combinaisons idéales de mélanges air-carburant. L'utilisateur a l'ultime responsabilité de confirmer les valeurs cibles et l'étalonnage adéquats pour son application. Stack n'est pas responsable pour les dommages provoqués au moteur en raison d'une mauvaise utilisation de ce produit. Nous vous recommandons de consulter un spécialiste de la mise au point ou un constructeur de moteurs pour connaître les valeurs pertinentes selon votre application, étant donné qu'elles peuvent être différentes de celles présentées dans le graphique ci-dessous.

Fonctionnement cible	Lambda	RAC (essence)
Hors plage	0,59	8,8
	0,61	9,0
	0,62	9,3
	0,64	9,5
	0,66	9,8
Puissance à induction forcée à suralimentation élevée et refroidie à l'air	0,68	10,0
	0,72	10,6
	0,76	11,3
	0,80	11,9
Puissance à induction forcée à suralimentation faible et à aspiration normale	0,85	12,5
	0,89	13,1
Ralenti, position partielle des gaz, croisière et économique	0,93	13,8
	0,97	14,4
	1,00	14,7
	1,02	15,0
	1,06	15,6
	1,10	16,3
Pauvre	1,14	16,9
	1,19	17,5
Trop pauvre – la détonation, des ratés et des dommages au moteur peuvent survenir	1,23	18,1
	1,27	18,8
	1,31	19,4
	1,36	20,0
Hors plage	1,37	20,3
	1,39	20,5
	1,41	20,8
	1,42	21,0
	1,44	21,3

Mode d’atténuation automatique :

Est intégrée à ce produit une fonction d'atténuation automatique qui permet de régler l’intensité de façon automatique en fonction de la variation des conditions d’éclairage. Pour ce faire, un capteur de luminosité est intégré au cadran. Vous pouvez activer ou désactiver cette fonction selon votre préférence d’affichage. Quand le mode d'atténuation automatique est désactivé, le produit et les LED fonctionnent à luminosité maximale, peu importe les conditions d’éclairage ambiant. Le mode d’atténuation automatique est désactivé en usine.

Pour afficher votre réglage actuel de l’atténuation automatique :

- À partir du mode en temps réel, appuyez sur le bouton **MODE (-)** pour faire défiler les menus jusqu’à ce que l'affichage indique « br » (pour « brightness » [luminosité]), puis appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour afficher votre réglage actuel de l'atténuation automatique, lequel sera indiqué par « ON » (activé) ou « OFF » (désactivé) sur l'ASS.

Si vous n’appuyez sur aucun bouton pendant trois secondes après que le réglage de l’atténuation automatique se soit affiché, la jauge retourne en mode en temps réel.

Pour modifier votre réglage actuel de l’atténuation automatique :

- Quand le réglage actuel de l’atténuation automatique est affiché, appuyez sur le bouton **MODE (-)** pour alterner entre les réglages « ON » et « OFF ».
- Quand votre nouveau réglage de l’atténuation automatique est affiché, appuyez sur le bouton **SELECT (+)**
- La jauge fera clignoter votre nouveau réglage à huit reprises sur l’affichage, puis l’ASS affichera « S C », ce qui signifie enregistrer ou annuler.
- Pour confirmer les nouveaux réglages de l'atténuation automatique, appuyez sur le bouton **MODE (-)**. Les modifications apportées au réglage de l'atténuation automatique seront enregistrées, et la jauge reviendra en mode en temps réel.
- Pour annuler les modifications et rétablir votre ancien réglage, appuyez sur le bouton **SELECT (+)**. Les modifications apportées à votre réglage de l'atténuation automatique seront annulées et la jauge reviendra en mode en temps réel.

Mode de commande du réchauffeur :

Tous les capteurs d’oxygène doivent être chauffés avant de pouvoir générer un signal précis. Le capteur peut être endommagé si la jauge commence à réchauffer le capteur avant que le moteur ne tourne en raison de la condensation qui se forme sur la pointe du capteur et dans l’échappement. Pour pallier cela, un déclencheur interne, dans la jauge, lance automatiquement le chauffage du capteur quand une tension de 13,5 volts ou plus est détectée dans le fil rouge (mode de fonctionnement « normal »). Même si la jauge ne nécessite pas une tension de 13,5 volts pour fonctionner (une tension de 12 volts est suffisante), cette tension sert à indiquer à la jauge que le moteur tourne, étant donné que la plupart des systèmes de charge à régulation conservent une tension de 14 volts ou plus. Une fois que la jauge détecte la tension de 13,5 volts, l'ASS affiche « htg ». Quand le capteur chauffe, l'ASS affiche « rdy », et la jauge commence à lire le rapport air-carburant en temps réel.
Dans les applications qui ne sont pas dotées d’un système de charge standard (les véhicules sans alternateur à régulation, par exemple), est disponible une neutralisation qui permet de chauffer le capteur sans la tension de déclenchement de 13,5 volts. On peut effectuer cette neutralisation quand l’affichage à sept segments indique (---) (neutralisant ainsi le mode de fonctionnement « normal ») ou en réglant le déclencheur quand une tension de 12 volts est présente dans le fil rouge.
(mode de fonctionnement « activé »).

Pour neutraliser le mode de fonctionnement « normal » :

- Quand (---) est affiché, appuyez sur n’importe quel bouton pour lancer le processus de chauffage.

Pour afficher votre mode de fonctionnement actuel du réchauffeur :

- À partir du mode en temps réel, appuyez sur le bouton **MODE (-)** pour faire défiler les menus jusqu’à ce que l'affichage indique « Htr », puis appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour afficher votre mode de fonctionnement du réchauffeur
- Si vous n’appuyez sur aucun bouton pendant trois secondes après que le mode de fonctionnement du réchauffeur se soit affiché, la jauge retourne en mode en temps réel.

Pour alterner entre les modes de fonctionnement du réchauffeur :

- Quand le mode de fonctionnement actuel du réchauffeur est affiché (soir « Nor » ou « On »), appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour choisir le réglage actuel ou sur le bouton **MODE (-)** pour changer de réglage. « nor » = le déclencheur de 13,5 V est actif, « on » = le déclencheur de 13,5 V est désactivé.
- Après avoir sélectionné votre nouveau mode de fonctionnement du réchauffeur, l’ASS affiche « S C », ce qui signifie enregistrer ou annuler.
- Pour confirmer votre nouveau mode de fonctionnement du réchauffeur, appuyez sur le bouton **MODE (-)**. Les modifications apportées à votre mode de fonctionnement du réchauffeur seront enregistrées, et la jauge reviendra en mode en temps réel.
- Pour annuler les modifications et rétablir votre ancien mode de fonctionnement du réchauffeur, appuyez sur le bouton **SELECT (+)**. Les modifications apportées à votre mode de fonctionnement du réchauffeur seront annulées, et la jauge reviendra en mode en temps réel.

REMARQUE : Même quand le déclencheur de 13,5 V est désactivé, la jauge affiche toujours « htg » à chaque mise sous tension pendant que le capteur chauffe.

Mode de réglage de la réponse :

Le réglage de la réponse vous permet de choisir la vitesse à laquelle l'ASS et l'AB changeront en fonction du RAC. La réponse rapide (FAST) consiste en un taux de mise à jour rapide de l’affichage qui vous permet de voir les modifications du RAC dès qu'elles surviennent, mais la lecture est ainsi plus difficile. La réponse lente (SLOW) consiste en un taux de mise à jour de l’affichage plus facile à lire, mais suffisamment rapide pour que vous obteniez des informations utiles.

Pour afficher votre réglage actuel de la réponse :

- À partir du mode en temps réel, appuyez sur le bouton **MODE (-)** pour faire défiler les menus jusqu’à ce que l'affichage indique « rsp » (pour « response » [réponse]), puis appuyez sur le bouton **SELECT (+)** pour afficher votre réglage actuel de la réponse, lequel sera indiqué par « FSt » (rapide) ou « Slo » (lent) sur l'ASS.

Si vous n’appuyez sur aucun bouton pendant trois secondes après que le réglage de la réponse se soit affiché, la jauge retourne en mode en temps réel.

Pour modifier votre réglage de la réponse :

- Quand le réglage actuel de la réponse est affiché, appuyez sur le bouton **MODE (-)** pour alterner entre les réglages « FSt » et « Slo ».
- Quand votre nouveau réglage de l’atténuation automatique est affiché, appuyez sur le bouton **SELECT (+)**
- La jauge fera clignoter votre nouveau réglage à huit reprises sur l’affichage, puis l’ASS affichera « S C », ce qui signifie enregistrer ou annuler.
- Pour confirmer les nouveaux réglages de l'atténuation automatique, appuyez sur le bouton **MODE (-)**. Les modifications apportées à votre réglage de la réponse seront enregistrées et
- Pour annuler les modifications et rétablir votre ancien réglage, appuyez sur le bouton **SELECT (+)**. Les modifications apportées à votre réglage de la réponse seront annulées et la jauge reviendra en mode en temps réel.

⚠ Avertissement ⚠

L'encrassement et/ou l'endommagement permanent du capteur d'oxygèn se produiront au fil du temps si vous l'utilisez avec l'un des carburan suivants :

- **Pétrole contenant du plomb et additifs pour carburant contena du plomb**
- **Pétrole pour moteurs à deux temps (mélange de pétrole et d'huil**
- **Carburant diesel**
- **Nitrométhane**
- **Mélanges excessivement riches**

Si le capteur de rapport air-carburant réagit lentement, il se peut que le capteur d'oxygène soit encrassé, et il faut donc le remplacer.

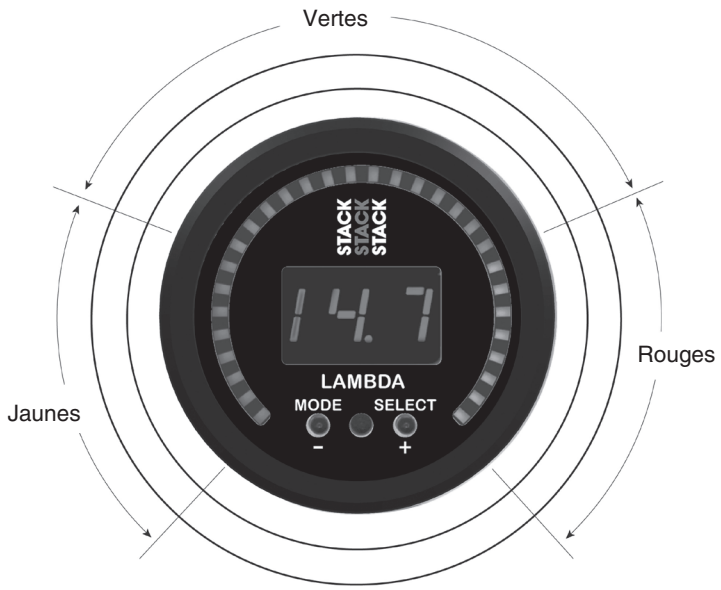
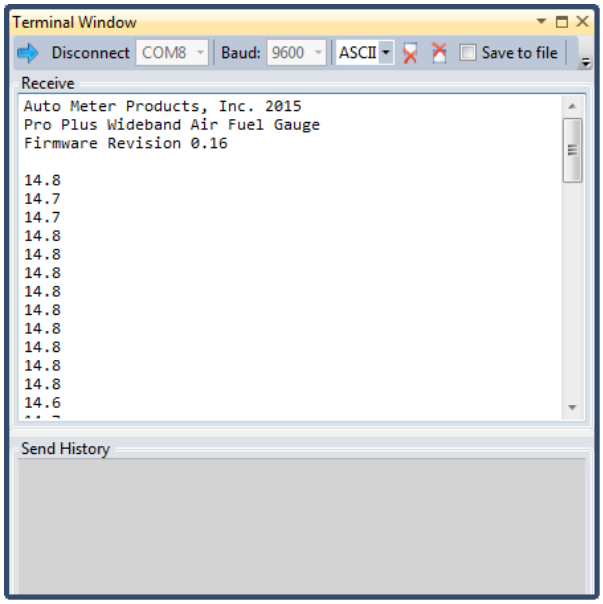


Tableau des LED

Plage de mélange pauvre	Huit LED rouges
Plage stœchiométrique	Quatorze LED vertes
Plage de mélange riche	Huit LED jaunes

Sortie série

La jauge à large bande STACK est doté d'une sortie série pour transmettre les valeurs de RAC ou Lambda à un ordinateur de bureau, à un ordinateur portable ou à d'autres appareils numériques. La connexion série de l'appareil doit être réglée à 9 600 bauds, données de 8 bits, aucun bit de parité, 1 bit d'arrêt, aucune commande du débit. Un programme terminal affichera les données, comme indiqué ci-dessous.



RÉPARATION

Aux fins de réparation, envoyez votre produit à STACK bien emballé dans une boîte d'expédition. Veuillez inclure une note avec une explication du problème et votre numéro de téléphone. Si vous retournez votre produit aux fins de réglage au titre de la garantie, vous devez inclure un exemplaire (ou l'original) de votre facture d'achat.

GARANTIE LIMITÉE DE 12 MOIS

STACK, Ltd. garantit au consommateur que tous les produits STACK sont exempts de défauts de matériau et de fabrication pendant douze (12) mois à partir de la date d'achat initiale. Les produits qui tombent en panne au cours de cette période de garantie de 12 mois seront réparés ou remplacés au choix de STACK quand STACK, Ltd. aura déterminé que le produit est tombé en panne en raison de défauts de matériau ou de fabrication. Cette garantie est limitée à la réparation ou au remplacement de pièces dans les instruments STACK. Cette garantie ne dépassera en aucun cas le prix d'achat initial des instruments STACK, et STACK, Ltd. ne saurait être tenu responsable des dommages spéciaux, accessoires ou indirects ni des frais engendrés par la défaillance de ce produit. Les frais de transport pour les réclamations au titre de la garantie auprès de STACK doivent être prépayés, et ces dernières doivent être accompagnées d'une preuve d'achat datée. La présente garantie s'applique à l'acheteur d'origine et n'est pas transférable. Toutes les garanties implicites sont limitées à ladite période de garantie de 12 mois. La rupture du sceau de l'instrument, l'utilisation ou l'installation inadéquate, les accidents, les dommages causés par l'eau, les abus, les réparations non autorisées ou les modifications annuleront cette garantie. STACK, Ltd. rejette toute responsabilité en cas de dommages indirects découlant d'une rupture de garantie écrite ou implicite sur tous les produits fabriqués par STACK.

POUR TOUTE RÉPARATION, EXPÉDIER À : **STACK LIMITED** 413 W. Elm St., Sycamore, IL 60178 USA appel gratuit (888) 867-5183 ou international (815) 991-2134. Envoyez-nous un e-mail à sales@stackltd.com

© 2021 STACK Products. Inc. 2650-1928-77 Rev. A 9/2/21

STACK STACK STACK

2650-1928-77 Rev. A

GUIDA ALL'INSTALLAZIONE

MONITOR DA 52 MM A BANDA LARGA PER RAPPORTO ARIA/CARBURANTE/ LAMBDA (BOSCH LSU4.9)

IMPORTANT WEAR SAFETY GLASSES

IT

Installazione

1. Scollegare la batteria del veicolo prima di eseguire l'installazione.
2. Montare lo strumento di misurazione in un foro con diametro 52,4 mm. Fissarlo mediante la staffa e gli strumenti in dotazione.
3. Cablare lo strumento come indicato nel disegno.

⚠ AVVERTENZA ⚠
Il trasmettitore si scalda molto durante il funzionamento.

⚠ ATTENZIONE! ⚠
Come misura di sicurezza, il connettore rosso del prodotto deve essere provvisto di fusibile prima del collegamento all'interruttore di accensione da 12 V. Si consiglia di utilizzare un fusibile per automobili da 3 A.

Collegare l'unità per l'acquisizione dati e il monitor del rapporto aria/carburante a un punto di messa a terra comune

Conduttore rosso (alimentazione):
Collegare a una sorgente positiva da 12 V provvista con fusibile e interruttore, attivata e disattivata dall'interruttore di accensione. Posizionare un fusibile per automobili da 3 A (disponibile in commercio) in linea con il collegamento precedente, a protezione dello strumento. Si consiglia, nei veicoli senza alternatori, di collegare questo conduttore a un interruttore separato da commutare su on dopo la messa in moto/l'accensione del motore (Vedere la sezione Elemento riscaldante del sensore)

Conduttore nero (massa):
Collegare a un adeguato cavo di messa a terra del motore.

Conduttore marrone (interruttore Peak/Recall & Warning WOT (Picco/Richiamo e avvertenza WOT) opzionale):
Collegare al commutatore della valvola a farfalla completamente aperta WOT. Necessario per la funzionalità di picco/richiamo e allarme/avvertenza.

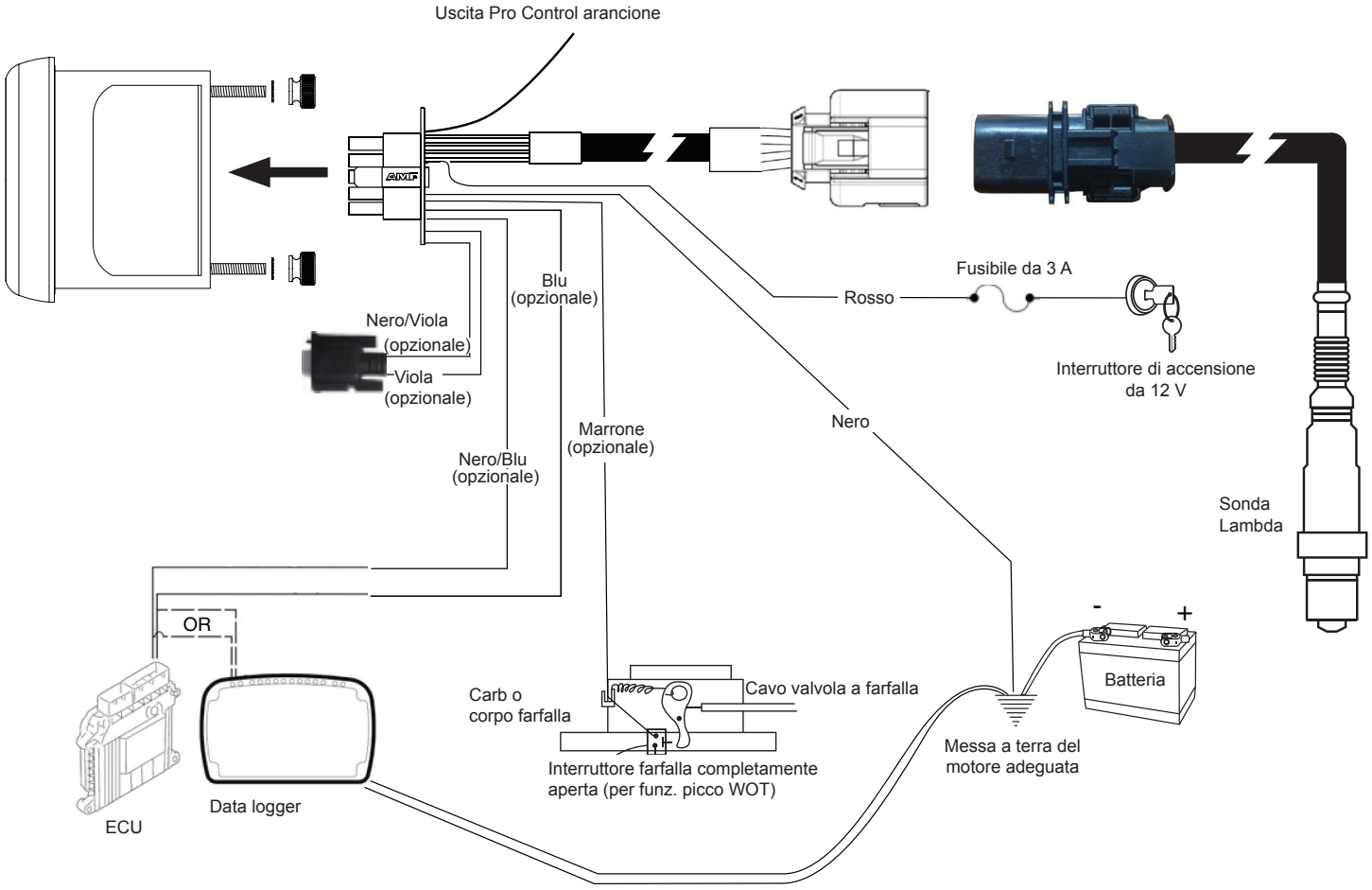
Conduttore blu (uscita segnale per data logger opzionale):
Collegare all'ingresso di segnale (+), o al sistema di gestione del motore o all'unità di acquisizione dati.

Conduttore nero/blu (massa segnale per data logger):
Collegare all'ingresso di segnale (-) sulla centralina del motore (ECU) o all'unità di acquisizione dati.

Arancione (uscita Pro Control):
Collegare alla bobina di un relè

Nero/Viola (messa a terra seriale):
Collegare alla spina di massa della porta seriale del PC o del portatile.

Viola (uscita seriale):
Collegare alla spina di ricezione (RX) della porta seriale del PC o del portatile.



Montaggio del sensore

Il sensore di ossigeno riscaldato Bosch LSU4.9 in dotazione è dotato di tappo filettato a saldare in acciaio inossidabile, tappo (nel caso in cui il modulo non venga utilizzato e il sensore sia stato rimosso) e cablaggio preassemblato con connettore impermeabilizzato. Il sensore di ossigeno deve essere installato sul collettore di scarico più vicino possibile alla testa del cilindro, in modo che possa raggiungere rapidamente la temperatura di funzionamento senza superare la temperatura massima dell'esagono di 600 °C (1.112 °F) e la temperatura massima di emissione dei gas di scarico pari a 930 °C (1.706 °F).

Se sono utilizzati tubi collettori lunghi, il sensore di ossigeno di norma deve essere installato all'interno del collettore nelle applicazioni che non richiedono rilevazioni singole del cilindro. Se sono utilizzati collettori in ghisa o collettori corti, installare il sensore nel tubo immediatamente sotto il collettore, alla distanza ottimale di 46 cm (18 poll.) dalla luce di scarico della testa del cilindro o dalla luce di scarico del turbo. Nelle applicazioni con più linee di cilindri che impiegano un solo sensore, è ammesso il montaggio sul lato sinistro o destro, preferibilmente collocando il sensore sulla linea che contiene il cilindro più "povero". Le applicazioni con collettore aperto richiedono una lunghezza minima di 46-61 cm (18-24 poll.) del tubo di scappamento dopo il sensore, per una rilevazione corretta a regime minimo o ad apertura parziale.

Coppia di serraggio sensore: 33-44 piedi / lb

Posare il cavo del sensore lontano da sorgenti di calore (quali il tubo di scappamento) e di RF/EMI, quali impianto di carica, pompa del carburante e cablaggi dell'accensione.

IMPORTANTE!

- **Auto Meter consiglia di saldare il tappo filettato in acciaio inossidabile in dotazione con un saldatore TIG.**
- **Il tappo del sensore deve essere saldato con un angolo che collochi il sensore almeno 10 gradi sopra il piano orizzontale (parallelo al terreno), per consentire il drenaggio della condensa e a meno di 90° dal piano orizzontale per evitare il surriscaldamento del sensore.**
- **Il tubo di scappamento davanti al sensore non deve contenere sacche, sporgenze protuberanze, bordi, tubi flessibili, ecc, onde evitare accumuli di condensa che danneggino il sensore.**
- **Scarichi aperti e/o con perdite e la sovrapposizione dell'albero a camme sono notoriamente causa di letture "povere" errate per carichi di motore da leggeri a medi. Quando il carico del motore aumenta ed è presente un maggiore volume di scarico, migliora la precisione di lettura, poiché l'aria pulita che altera le rilevazioni viene espulsa dal sensore.**
- **Per garantire rilevazioni corrette, installare il sensore sempre a monte di eventuali convertitori catalitici presenti sullo scarico del veicolo, in quanto il convertitore determina rilevazioni più "povere", il cui scostamento è determinato dal carico motore e dall'efficacia del convertitore.**
- **Il sensore diventa rovente durante il funzionamento: prestare particolare attenzione durante le operazioni svolte in prossimità del sensore, onde evitare ustioni e posizionarlo in modo tale da non danneggiare i componenti circostanti del veicolo, potenzialmente sensibili al calore.**
- **Il sensore è considerato un componente di usura/consumo (non coperto da garanzia) per il quale le molte variabili non consentono di calcolare la durata per le diverse applicazioni: prevedere pertanto ricambi adeguati.**

"**- I carburanti contenenti piombo, nitrometano, miscela a due tempi (olio), liquido di raffreddamento motore (guarnizioni della testata rotte), particolato/ carbonio (miscele troppo "ricche"), colpi al sensore (urto o caduta) e temperature di funzionamento superiori ai valori di sicurezza (condizioni eccessivamente "povere") sono risapute cause di riduzione della vita utile totale del sensore.**

Guida operativa

Il prodotto comprende una serie di funzioni configurabili per l'applicazione specifica. Utilizzare i tasti **MODE (-) (MODALITÀ (-))** e **SELECT (+) (SELEZIONA (+))** per scorrere le opzioni di menu, confermare le selezioni e mettere a punto le funzioni per necessità specifiche.

Acronimi:
Viene riportato di seguito un elenco degli acronimi e abbreviazioni utilizzati, per consentire una migliore comprensione delle operazioni di menu, delle funzioni e dei componenti dello strumento di misurazione aria/carburante a banda larga di STACK:

BGD - Bar Graph Display (display con grafico a barre). Si tratta di un display curvo a colori con LED radiali usato per indicare quanto è "ricca" o "povera" la rilevazione lambda o di aria/carburante corrente relativa al punto stechiometrico, rispetto ai limiti di tolleranza previsti.

SSD - Seven Segment Display (display a sette segmenti). Display numerico digitale che mostra la rilevazione lambda o di aria/carburante corrente. Viene utilizzato anche per la navigazione e la modifica delle impostazioni.

AFR - Air / Fuel Ratio (rapporto aria/carburante). Viene indicato sul display SSD con un valore numerico, caratterizzato da una sola cifra decimale (ad es. 14,7). Il valore viene visualizzato anche sul display BGD per indicare quanto "ricco" o "povero" è il valore stechiometrico selezionato, in relazione ai limiti di tolleranza. Come indica l'espressione, AFR rappresenta il rapporto tra aria e carburante che viene miscelato e consumato, in tempo reale, dal motore/veicolo sul quale è installato lo strumento.

Lambda è un altro modo per esprimere il rapporto AFR, ipotizzando che il punto stechiometrico selezionato sia pari a uno mentre le rilevazioni "ricca" o "povera" sono espresse con valori superiori o inferiori a uno, caratterizzati da due cifre decimali, (ad es. 1,00). Lo strumento di misurazione è in grado di visualizzare i dati come rapporto AFR o lambda, a seconda delle necessità dell'utente.

Modalità Real-Time:

La modalità Real-Time (tempo reale) è la modalità di funzionamento predefinita del prodotto. Quando è attiva la modalità Real-Time (tempo reale), lo strumento mostra il rapporto aria/carburante corrente in **AFR** o lambda.

Per passare dalla visualizzazione **AFR** alla visualizzazione lambda e viceversa, premere il tasto **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)). I valori dell'**AFR** hanno una sola cifra decimale (ad es. 14,7), mentre i valori lambda hanno due cifre decimali (ad es. 1,00).

Opzioni di menu:

Lo strumento di misurazione del rapporto aria/carburante a banda larga STACK offre molte altre funzionalità. Utilizzare il tasto **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per scorrere le opzioni nell'ordine:

- Peak/Recall (Picco/Richiamo): il display SSD visualizza "P"
- Alarm/Warning (Allarme/Avvertenza): il display SSD visualizza "ALr"
- Pro Control (Pro Control): il display SSD visualizza "PrC"
- Stoichiometric - AFR Setting (Stechiometrico - Impostazione dell'AFR): il display SSD visualizza "AFr"
- BGD Range (Intervallo BGD): il display SSD visualizza "dSP"
- Auto-Dim (Oscuramento automatico): il display SSD visualizza "br"
- Heater (Riscaldatore): il display SSD visualizza "Htr"
- Response (Reazione): il display SSD visualizza "rsP"
- Firmware (Firmware): il display SSD visualizza la revisione del firmware.

Quando l'opzione desiderata viene visualizzata sullo strumento, premere il tasto **SELECT(+)** (SELEZIONA(+)) per confermare la scelta. Le opzioni di menu specifiche sono illustrate nella sezione seguente.

Per non scegliere alcuna opzione, premere il tasto **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) fino a tornare alla modalità Real-Time (Tempo reale), oppure non premere alcun tasto per 10 secondi per far tornare automaticamente lo strumento in modalità Real-Time (Tempo reale).

Modalità Wide Open Throttle (WOT) Peak/Recall (Picco/Richiamo farfalla completamente aperta (WOT)):

La modalità picco/richiamo WOT consente di rilevare con precisione in modo semplice e rapido il grado di "impoverimento" del motore/veicolo durante l'ultima trazione, corsa o gara. Il valore viene rilevato collegando il conduttore marrone del cablaggio preassemblato dello strumento a un adeguato cavo di massa del motore, tramite un commutatore normalmente aperto di valvola a farfalla completamente aperta temporaneamente chiusa (non in dotazione, vedere schema di cablaggio), come d'uso ad esempio nelle applicazioni con protossido di azoto. In questo modo, è possibile campionare i valori di picco rilevati solo in condizioni di valvola completamente aperta. Se lo strumento di monitoraggio aria/carburante non viene utilizzato con un commutatore di valvola a farfalla completamente aperta, è possibile collegare il conduttore marrone a un adeguato cavo di massa del motore in modo permanente, in modo da monitorare costantemente le condizioni di picco, oppure non collegarlo nel caso in cui non sia necessario rilevare l'impoverimento massimo.

Per visualizzare:

- Dalla modalità Real-Time (Tempo reale), premere **MODE (-) (MODALITÀ (-))** per scorrere il menu finché il display indica "P", quindi premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per visualizzare il picco.

Per cancellare:

- Quando è visualizzato il valore di picco, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per cancellare il valore di picco e tornare alla modalità Real-Time (Tempo reale). Lo schermo SSD visualizza "---" quando il valore di picco viene cancellato e fino alla rilevazione di un nuovo valore.

Se non viene premuto nessuno dei due tasti per 3 secondi dopo la visualizzazione del valore di picco, lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).

Modalità Wide Open Throttle Alarm/Warning (Allarme/Avvertenza farfalla completamente aperta):

La modalità di allarme/avvertenza consente di programmare nello strumento un punto di segnalazione visiva, per avvertire quando la miscela aria/carburante nel motore del veicolo si impoverisce in modo pericoloso. L'allarme o l'avvertimento visivo si attiva quando la rilevazione del rapporto AFR o lambda raggiunge o supera il punto di allarme previsto. Quando si attiva l'allarme, il display BGD lampeggia rapidamente per segnalare al conducente la condizione di allarme. Come per la modalità Peak/Recall (Picco/Richiamo), la funzione si attiva solo collegando a massa il conduttore marrone tramite un commutatore normalmente aperto di valvola a farfalla completamente aperta temporaneamente chiusa (non in dotazione, vedere schema di cablaggio), cablato come ad esempio nelle applicazioni con protossido di azoto.

Per visualizzare l'impostazione corrente del punto d'allarme:

- Dalla modalità Real-Time (Tempo reale), premere **MODE (-) (MODALITÀ (-))** per scorrere il menu finché il display indica "ALr", quindi premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per visualizzare il punto di attivazione dell'allarme.

Per modificare le impostazioni del punto d'allarme:

- Quando è visualizzato il punto di attivazione corrente dell'allarme, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per aumentare l'impostazione e **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per diminuire l'impostazione.
- Dopo aver selezionato il nuovo punto di attivazione dell'allarme, lo strumento fa lampeggiare il nuovo valore sul display 8 volte e quindi il display SSD visualizza "S C" a indicare Save/Cancel (Salva/Annulla).
- Per confermare il nuovo punto di attivazione dell'allarme, premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-). In questo modo, le modifiche al punto di attivazione dell'allarme vengono salvate e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).
- Per annullare le modifiche e tornare al punto di impostazione precedente, premere SELECT (+) (SELEZIONA (+)). In questo modo, vengono annullate le modifiche al punto di attivazione dell'allarme e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).

Modalità di impostazione rapporto AFR stechiometrico:

L'impostazione del rapporto AFR stechiometrico permette di definire la scala dello strumento di misurazione per tipi di carburante alternativo, quali l'etanolo. Per impostazione predefinita, il prodotto è configurato per la benzina, con punto AFR stechiometrico pari a 14,7:1. Per utilizzare il prodotto con un altro tipo di carburante o per modificare il punto "centrale" del BGD, attenersi alle indicazioni seguenti.

Per visualizzare l'impostazione corrente del rapporto AFR stechiometrico:

- Dalla modalità Real-Time (Tempo reale), premere **MODE (-) (MODALITÀ (-))** per scorrere il menu finché il display indica "AFr", quindi premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per visualizzare il punto di impostazione stechiometrico.

Per modificare l'impostazione del rapporto AFR stechiometrico:

- Quando è visualizzato il punto di impostazione stechiometrico corrente, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per aumentare l'impostazione del rapporto AFR stechiometrico e **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per diminuirla.
- Dopo aver selezionato il nuovo punto di impostazione stechiometrico, lo strumento fa lampeggiare il nuovo valore sul display 8 volte, quindi visualizza "S C" a indicare Save/Cancel (Salva/Annulla).
- Per confermare la nuova impostazione stechiometrica, premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-)). In questo modo, le modifiche al punto di impostazione stechiometrico vengono salvate e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).
- Per annullare le modifiche e tornare all'impostazione precedente, premere **SELECT (+) (SELEZIONA (+))**. In questo modo, vengono annullate le modifiche al punto di impostazione stechiometrico e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).

Modalità Pro Control Setting (Impostazioni Pro Control):

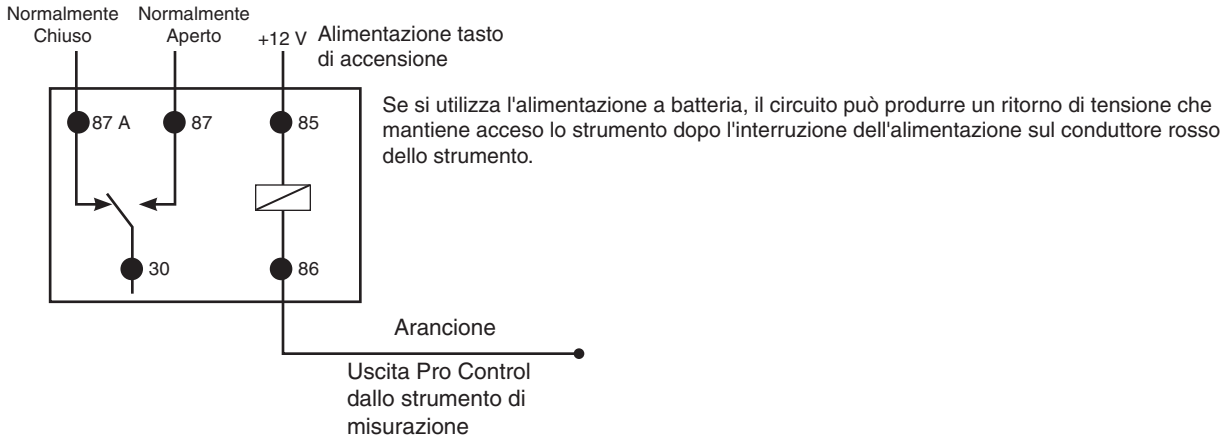
Le impostazioni Pro Control permettono di regolare il valore AFR o lambda che attiva l'uscita Pro Control. Se attivo, il conduttore Pro Control fornisce la messa a terra. Si consiglia l'utilizzo di un commutatore a relè per proteggere il circuito dello strumento dalla corrente in eccesso. Se necessario, regolare il valore attenendosi alle indicazioni seguenti.

Per visualizzare le impostazioni del rapporto AFR Pro Control attuali:

- Dalla modalità Real-Time (Tempo reale), premere **MODE (-) (MODALITÀ (-))** per scorrere il menu finché il display indica "PrC", quindi premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per visualizzare il punto di impostazione Pro Control.

Per modificare le impostazioni Pro Control:

- Quando è visualizzato il punto di impostazione Pro Control attuale, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per aumentare l'impostazione e **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per diminuirla.
- Dopo aver selezionato il nuovo punto di impostazione Pro Control, lo strumento fa lampeggiare il nuovo valore sul display 8 volte e quindi il display SSD visualizza "S C" a indicare Save/Cancel (Salva/Annulla).
- Per confermare la nuova impostazione, premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-)). In questo modo, le modifiche al punto di impostazione Pro Control vengono salvate e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).
- Per annullare le modifiche e tornare al punto di impostazione precedente, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)). In questo modo, vengono annullate le modifiche al punto di impostazione Pro Control e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).



Modalità di impostazione dell'intervallo BGD:

La modalità di impostazione dell'intervallo del display con grafico a barre (BGD) permette di ottimizzare la risoluzione dello strumento per l'applicazione specifica. Grazie alla possibilità di modificare il limite superiore e inferiore, è possibile impostare il display BGD in modo da utilizzare esattamente l'intervallo di funzionamento del motore/veicolo e rilevare con precisione il grado di arricchimento o impoverimento attuale rispetto alla configurazione e alla regolazione corrente. La regolazione dei limiti del display BGD modifica anche il dimensionamento dell'uscita da 0-5 V del data logger dallo strumento. Il valore di impostazione minimo selezionato per l'intervallo del display BGD diventa il valore 0 V dell'uscita del data logger. Il valore di impostazione massimo selezionato per l'intervallo del display BGD diventa il valore 5 V dell'uscita del data logger. Modificando questi punti, lo strumento adatta l'uscita del data logger in modo che il segnale da 0-5 V sia sempre lineare tra i punti di impostazione prescelti.

Per visualizzare l'impostazione rapporto alto/povero o basso/ricco corrente dell'intervallo del display BGD:

- Dalla modalità Real-Time (Tempo reale), premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per scorrere il menu finché il display indica "dSP", quindi premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per visualizzare il punto di impostazione dell'intervallo BGD.
- L'SSD del display riporta "HI" (ALTO) ad indicare la visualizzazione del limite superiore dell'intervallo "Lean" (Povero) o "above Stoichiometric" (Superiore allo stechiometrico).
- Per visualizzare l'impostazione LO / Rich (BASSO/Ricco), premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) quando sul display SSD viene visualizzato "HI" (ALTO). Il display SSD dovrebbe ora indicare "LO" (BASSO).

Quando viene visualizzata l'impostazione desiderata, "HI" (ALTO) o "LO" (BASSO), confermare la scelta premendo **SELECT (+)** (SELEZIONA (+). Il valore superiore o inferiore dell'intervallo del display BGD viene visualizzato sul display SSD dello strumento corrispondente alla selezione.

Nota: dopo aver scelto, viene visualizzato il valore numerico dell'intervallo e i LED del display BGD si illuminano per indicare quale punto di impostazione viene visualizzato. Se sono accesi i LED a sinistra o stechiometrici, è visualizzato il punto di impostazione "LO" (BASSO) o Rich (Ricco). Se sono accesi i LED a destra o stechiometrici, viene visualizzato il punto di impostazione "HI" (ALTO) o Lean (Povero).

Se non viene premuto nessuno dei due tasti per 3 secondi dopo la visualizzazione dell'impostazione "HI" (ALTO) dell'intervallo del display BGD, lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).

Per modificare le impostazioni dell'intervallo del display BGD:

Quando è visualizzata l'impostazione "HI" (ALTO) o "LO" (BASSO) dell'intervallo del display BGD corrente, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per aumentare l'impostazione, e **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per diminuirla.

- Dopo aver selezionato il nuovo punto di impostazione dell'intervallo del display BGD, lo strumento fa lampeggiare il nuovo valore sul display 8 volte, quindi il display SSD visualizza "S C" a indicare Save/Cancel (salva/annulla).
- Per confermare la nuova impostazione dell'intervallo del display BGD, premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-). In questo modo, le modifiche al punto di impostazione dell'intervallo BGD vengono salvate e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).

Per annullare le modifiche e tornare al punto di impostazione precedente, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+). In questo modo, vengono annullate le modifiche al punto di impostazione dell'intervallo BGD

Intervallo di uscita data logger:

Lo strumento di misurazione aria/carburante a banda larga STACK dispone di un'uscita di segnale per fornire informazioni a un data logger o a un sistema di gestione del motore. Il segnale fornito è un'uscita lineare da 0-5 V. Vedere la modalità di impostazione dell'intervallo BGD per informazioni su come definire i valori della miscela aria/carburante per gli intervalli basso (0 V) e alto (5 V) dell'uscita, al fine di ridimensionare l'uscita di segnale lineare per ottimizzare il funzionamento del data logger o della gestione motore.

La formula per determinare l'uscita del rapporto AFR dalla tensione fornita dallo strumento viene ricavata da y=mx+b (equazione algebrica per una linea retta), dove per le finalità specifiche si applica quanto segue:
y = AFR

m = pendenza della linea tracciata (AFR BGD alto - AFR BGD basso) / (5 V - 0 V)

x = tensione di uscita dallo strumento

b = offset o valore AFR a 0 V

Utilizzando i valori predefiniti di AFR 10:1 per 0 V e AFR 18:1 a 5 V, la formula è la seguente:
y = ((8/5) * V) + 10

oppure può essere semplificata come segue:
y= 1,6* V + 10

Se inseriamo nell'equazione 1,25 V, otteniamo: AFR 12:0 = (1,6*1,25) +10 che rientra esattamente nello schema tracciato. Modificando i punti terminali BGD per 11:1 e 15:1, la formula si modifica come segue:

y = ((4/5)* V) +11 semplificato in y = 0,8* V + 11

IMPORTANTE!

I valori AFR e i punti stechiometrici variano a seconda del tipo di carburante e della miscela specifica della benzina utilizzati. Le informazioni seguenti sono basate su benzina senza piombo non contenente etanolo. La tabella che segue rappresenta un riferimento per diversi tipi comuni di carburanti alternativi.

Tipo di carburante	Lambda	Rapporto stechiometrico aria/carburante
Benzina senza piombo	1,00	14,7:1
Metanolo	1,00	6,4:1
Etanolo	1,00	9,0:1
GPL (propano)	1,00	15,5:1
GNC	1,00	17,2:1
E85	1,00	9,8:1

Le modalità di funzionamento desiderate indicate di seguito sono intese come base di partenza / riferimento iniziale per l'interpretazione delle informazioni fornite dal sensore, risultanti dall'esperienza di Stack con diversi tipi di veicoli e produttori competenti.

Le variabili per ogni tipo di motore e d'uso sono numerose e rendono impossibile fornire un unico prospetto preciso contenente la miscela aria/carburante ottimale per tutte le combinazioni. È responsabilità dell'utente finale confermare la calibrazione e i valori desiderati adeguati per l'applicazione specifica. Stack non si assume alcuna responsabilità in caso di uso improprio del prodotto che danneggi il motore. Consigliamo di rivolgersi a un meccanico motorista o a un produttore di motori per ottenere i valori corretti per un'applicazione specifica, che potrebbero essere diversi da quelli indicati in tabella.

Funzionamento desiderato	Lambda	AFR (benzina)
Fuori gamma	0,59	8,8
	0,61	9,0
	0,62	9,3
	0,64	9,5
	0,66	9,8
Sovralimentazione ad alta pressione e alimentazione raffreddata ad aria	0,68	10,0
	0,72	10,6
	0,76	11,3
	0,80	11,9
Sovralimentazione a bassa pressione e alimentazione ad aspirazione naturale	0,85	12,5
	0,89	13,1
Regime minimo, farfalla ad apertura parziale, cruise control ed risparmio energetico	0,93	13,8
	0,97	14,4
	1,00	14,7
	1,02	15,0
	1,06	15,6
	1,10	16,3
Povero	1,14	16,9
	1,19	17,5
Troppo povero: possono conseguirne detonazione, mancata accensione e danni al motore	1,23	18,1
	1,27	18,8
	1,31	19,4
	1,36	20,0
Fuori gamma	1,37	20,3
	1,39	20,5
	1,41	20,8
	1,42	21,0
	1,44	21,3

Modalità Auto Dim (Oscuramento automatico):

Il prodotto è provvisto di funzionalità di oscuramento automatico, che lo adegua automaticamente alle condizioni di luce circostanti. Questo avviene grazie a un rilevatore di luce integrato nel quadrante. La funzionalità può essere abilitata o disabilitata a seconda delle preferenze visive dell'utente. Quando l'oscuramento automatico non è attivo, lo strumento e i LED funzionano con luminosità massima, indipendentemente dalle condizioni di luce ambientali. L'impostazione di fabbrica prevede la modalità di oscuramento automatico disattivata.

Per visualizzare l'impostazione corrente dell'oscuramento automatico:

- Dalla modalità Real-Time (Tempo reale), premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per scorrere il menu finché il display indica "br" per luminosità (brightness), quindi premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per visualizzare l'impostazione corrente dell'oscuramento automatico, indicata con "ON" (ATTIVATA) o "OFF" (DISATTIVATA) sul display SSD.

Se non viene premuto nessuno dei due tasti per 3 secondi dopo la visualizzazione dell'impostazione dell'oscuramento automatico, lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).

Per modificare l'impostazione dell'oscuramento automatico:

- Quando è visualizzata l'impostazione corrente, premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per passare da "ON" (ATTIVATA) a "OFF" (DISATTIVATA) e viceversa.
- Quando è visualizzata la nuova impostazione dell'oscuramento automatico, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+))
- Lo strumento fa lampeggiare il nuovo valore sul display 8 volte e quindi il display SSD visualizza "S C" a indicare Save/Cancel (Salva/Annulla).
- Per confermare la nuova impostazione dell'oscuramento automatico, premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-). In questo modo, le modifiche all'impostazione dell'oscuramento automatico risultano salvate e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).
- Per annullare le modifiche e tornare al punto di impostazione precedente, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+). In questo modo vengono annullate le modifiche all'impostazione dell'oscuramento automatico e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).

Modalità di controllo del riscaldatore:

Tutti i sensori di ossigeno devono essere riscaldati per poter produrre un segnale preciso. Possono verificarsi potenziali danni al sensore se lo strumento di rilevazione riscalda il sensore prima che il motore sia avviato, a causa della formazione di condensa sulla punta del sensore e nello scarico. A tal fine, un trigger interno allo strumento avvia automaticamente il riscaldamento del sensore quando il connettore rosso raggiunge o supera i 13,5 V (modalità di funzionamento "normale"). Anche se lo strumento non ha bisogno di 13,5 V per funzionare (12 V sono sufficienti), questa tensione serve per indicare allo strumento che il motore è in funzione, dato che la maggior parte degli impianti di carica regolati mantengono una tensione di 14 V o più. Quando lo strumento rileva 13,5 V, il display SSD visualizza "htg" (risc). Quando il sensore è riscaldata, sul display SSD lampeggia "rdy" (pronto) e lo strumento inizia a rilevare il rapporto aria/carburante in tempo reale.

Nelle applicazioni in cui non viene utilizzato un impianto di carica standard (veicoli sprovvisti di alternatore regolato, ad esempio) è disponibile un meccanismo di esclusione che consente di riscaldare il sensore anche se lo strumento di misurazione non rileva un trigger a 13,5 V. Questo è possibile quando il display a sette segmenti visualizza (---) (escludendo così la modalità di funzionamento "normale") oppure è impostato per inserirsi quando vengono applicati 12 V sul conduttore rosso (modalità di funzionamento "on").

Per escludere la modalità di funzionamento "normale":

- Durante la visualizzazione (---), premere un tasto qualsiasi per avviare il processo del riscaldatore.

Per visualizzare la modalità di funzionamento corrente del riscaldatore:

- Dalla modalità Real-Time (Tempo reale), premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per scorrere il menu finché il display indica "Htr", quindi premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per visualizzare la modalità di funzionamento corrente del riscaldatore.
- Se non viene premuto nessuno dei due tasti per 3 secondi dopo la visualizzazione la modalità di funzionamento del riscaldatore, lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).

Per passare da una modalità di funzionamento all'altra del riscaldatore:

- Quando è visualizzata la modalità di funzionamento corrente del riscaldatore ("Nor" o "On"), premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per scegliere l'impostazione corrente oppure **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per passare all'impostazione alternativa. "nor" = trigger a 13,5 V attivato, "on" = trigger a 13,5 V disattivato.
- Dopo aver selezionato la nuova modalità di funzionamento del riscaldatore, il display SSD visualizza "S C" a indicare Save/Cancel (Salva/Annulla).
- Per confermare la nuova modalità di funzionamento del riscaldatore, premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-). In questo modo, viene salvata la modalità di funzionamento corrente del riscaldatore e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).
- Per annullare le modifiche e tornare alla modalità di funzionamento precedente del riscaldatore, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+). In questo modo, viene annullata la modifica della modalità di funzionamento del riscaldatore e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).

NOTA: anche con il trigger a 13,5 V disattivato, lo strumento visualizza sempre "htg" (riscaldamento) dopo ogni accensione, mentre il sensore è in fase di riscaldamento.

Modalità di impostazione dei tempi di reazione:

L'impostazione dei tempi di reazione permette di scegliere la velocità di modifica dei display SSD e BGD a seguito dei cambiamenti del rapporto AFR. Una reazione FAST (RAPIDA) implica aggiornamenti del display a elevata frequenza e consente di visualizzare i cambiamenti del rapporto AFR non appena si verificano. Tuttavia, l'elevata rapidità può rendere difficoltosa la lettura dei dati. Una reazione SLOW (LENTA) implica una frequenza di aggiornamento meno rapida del display, ma comunque sufficiente a fornire informazioni utili.

Per visualizzare l'impostazione corrente dei tempi di reazione:

- Dalla modalità Real-Time (Tempo reale), premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per scorrere il menu finché il display indica "rsp" per reazione (response), quindi premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+)) per visualizzare l'impostazione corrente dei tempi di reazione, indicata con "FSt" (Rapida) o "Slo" (Lenta) sul display SSD.

Se non viene premuto nessuno dei due tasti per 3 secondi dopo la visualizzazione dell'impostazione dei tempi di reazione, lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).

Per modificare l'impostazione dei tempi di reazione:

- Quando è visualizzata l'impostazione corrente dei tempi di reazione, premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-)) per passare da "FSt" (Rapida) a "Slo" (Lenta) e viceversa.
- Quando è visualizzata la nuova impostazione dell'oscuramento automatico, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+))
- Lo strumento fa lampeggiare il nuovo valore sul display 8 volte e quindi il display SSD visualizza "S C" a indicare Save/Cancel (Salva/Annulla).
- Per confermare la nuova impostazione dell'oscuramento automatico, premere **MODE (-)** (MODALITÀ (-). In questo modo, le modifiche ai tempi di reazione vengono salvate e il dispositivo torna alla modalità predefinita.
- Per annullare le modifiche e tornare al punto di impostazione precedente, premere **SELECT (+)** (SELEZIONA (+). In questo modo vengono annullate le modifiche all'impostazione dei tempi di reazione e lo strumento torna alla modalità Real-Time (Tempo reale).

⚠ Avvertenza ⚠

Si formano depositi e/o si producono danni permanenti al sensore di ossigeno con il passare del tempo, in caso di utilizzo di quanto segue:

- **Benzina con piombo e additivi per carburanti con piombo**
- **Benzina a 2 cicli (miscela benzina/olio)**
- **Carburante diesel**
- **Nitrometano**
- **Miscele troppo ricche**

Se il monitor del rapporto aria/carburante non risponde rapidamente, sul sensore di ossigeno potrebbero essere presenti dei depositi e deve essere sostituito.

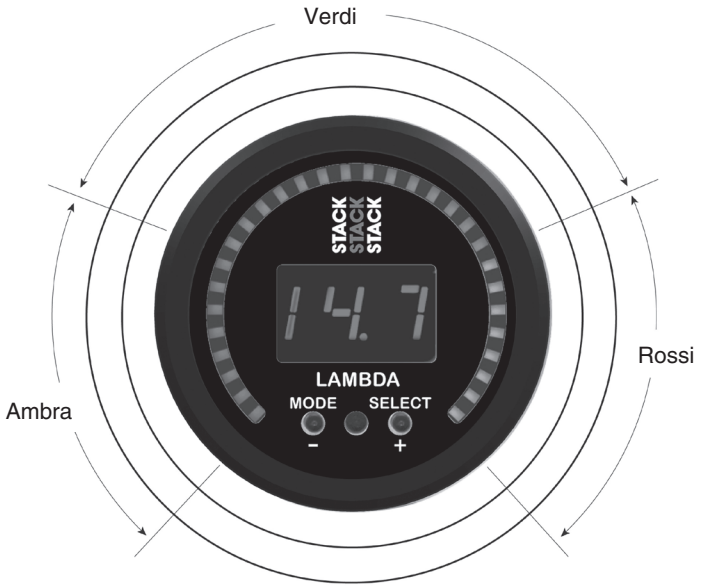
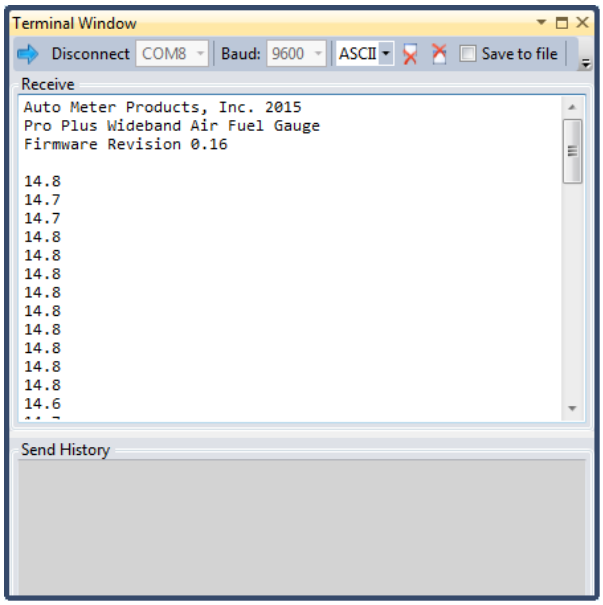


Tabella LED

Intervallo "povero"	Otto LED rossi
Intervallo stechiometrico	Quattordici LED verdi
Intervallo "ricco"	Otto LED ambra

Uscita seriale

Il dispositivo STACK a banda larga è provvisto di uscita seriale per inviare il rapporto AFR o lambda a PC, portatili o altri dispositivi digitali. La connessione seriale del dispositivo deve essere impostata su 9600 baud, dati da 8 bit, senza parità, 1 bit di arresto, controllo di flusso: nessuno. I dati sono visualizzati dal programma terminale nel modo seguente.



ASSISTENZA

Per ricevere assistenza, inviare il prodotto a STACK adeguatamente imballato in una scatola di cartone. Aggiungere la descrizione del problema riscontrato, unitamente al numero telefonico di contatto. Se il prodotto è coperto da garanzia, allegare una copia (o l'originale) dello scontrino fiscale del punto vendita.

GARANZIA LIMITATA DI 12 MESI

STACK, Ltd. garantisce al consumatore, per un periodo di dodici (12) mesi dalla data di acquisto originaria, che tutti i prodotti STACK sono privi di difetti di materiale e di lavorazione. I prodotti che dovessero presentare avarie entro il suddetto periodo di garanzia di 12 mesi saranno riparati o sostituiti, a discrezione di STACK, a vantaggio del consumatore laddove STACK, Ltd. determinasse che il guasto del prodotto è dovuto a difetti di materiale o lavorazione. La presente garanzia è limitata alla riparazione o alla sostituzione dei componenti degli strumenti STACK. La garanzia non potrà in alcun caso eccedere il prezzo di acquisto originario degli strumenti STACK e STACK, Ltd. non sarà in alcun caso responsabile per eventuali danni speciali, incidentali o consequenziali ovvero costi sostenuti a causa dell'avaria del prodotto. Tutti i reclami in garanzia nei confronti di STACK devono essere inviati con trasporto prepagato e accompagnati dalla prova di acquisto con data. La presente garanzia è valida esclusivamente per l'acquirente originale del prodotto e non è trasferibile. Tutte le garanzie implicite hanno una durata limitata al suddetto periodo di 12 mesi. La garanzia si intende annullata in caso di rottura del sigillo dello strumento, uso o installazione non corretti, incidenti, danni causati da acqua, abusi e riparazioni o modifiche non autorizzate. STACK, Ltd. non si assume alcuna responsabilità per i danni consequenziali dovuti alla violazione di qualsivoglia garanzia in forma scritta o implicita su tutti i prodotti fabbricati da STACK.

PER RICEVERE ASSISTENZA, SPEDIRE IL PRODOTTO A: **STACK LIMITED** 413 W. Elm St., Sycamore, IL 60178 USA N. gratuito (888) 867-5183
oppure n. internazionale (815) 991-2134 E-mail: sales@stackltd.com

© 2021 STACK Products. Inc. 2650-1928-77 Rev. A 9/2/21