

**LCU-ONE CAN collegata a  
MXL – EVO3 Pro/Pista  
Manuale Utente**



**Racing Data Power**

## INDICE

<b>Capitolo 1 – Descrizione LCU-ONE</b> .....	<b>2</b>
1.1 – Codici prodotto .....	2
<b>Capitolo 2 – Montaggio di LCU-ONE e sonda Lambda</b> .....	<b>3</b>
<b>Capitolo 3 – Connessione con MXL – EVO3 Pro/Pista</b> .....	<b>4</b>
3.1 – Connessione LCU-ONE CAN .....	4
3.2 – Connessione LCU-ONE CAN + MODULO GPS .....	6
<b>Capitolo 4 – Configurazione su MXL – EVO3 Pro/Pista</b> .....	<b>7</b>
<b>Capitolo 5 – Visualizzazione su MXL/EVO3</b> .....	<b>12</b>
5.1 – Visualizzazione dati su MXL .....	12
5.2 – Visualizzazione dati su EVO3 .....	12
<b>Capitolo 6 – Analisi dei dati con Race Studio Analysis</b> .....	<b>13</b>
<b>Appendice – Disegni tecnici</b> .....	<b>14</b>

## Capitolo 1 – Descrizione LCU-ONE

**LCU-ONE** è un controller per sonda Lambda a banda larga BOSCH LSU 4.9, adatto a motori a benzina (2 e 4 tempi), diesel, metano o combustibili a base alcolica. Il suo compito consiste nel controllare il corretto funzionamento della sonda Lambda e trasmettere i valori relativi al Rapporto Aria/Carburante fornendo il valore di Lambda via CAN a **MXL/EVO3**.

Il valore Lambda è definito come: **LAMBDA= (A/F)/(A stechiometrico /F stechiom.co)**

dove:

**A** = parti d'aria aspirate dal motore;

**F** = parti di benzina immesse nel motore dal carburatore;

**A stechiometrico / F stechiometrico** = parti d'aria necessarie per bruciare F stechiometrico;

Nel caso della benzina, per esempio, occorrono 14,57 parti d'aria per bruciare completamente una parte di benzina, ottenendo così un valore di Lambda = 1 letto dalla sonda.

Il controller LCU-ONE, è in grado di rilevare valori di lambda compresi tra 0.65 ed 1.6 (aria libera).

**Si ricorda che un valore di LAMBDA inferiore ad 1 indica una miscela grassa, mentre un valore di LAMBDA maggiore di 1 indica una miscela magra.**

Le sonde Lambda a banda larga necessitano di essere riscaldate per funzionare correttamente e non avvelenarsi con i gas di scarico; il controller LCU-ONE gestisce con precisione il riscaldatore della sonda in modo da tenere il valore della temperatura nell'intervallo di esercizio ottimale.

**La sonda lambda utilizzata con il controller LCU-ONE diviene molto calda (circa 700-800 °C, 1291-1472 °F) durante il suo funzionamento, bisogna quindi EVITARE di:**

- toccarla;
- porla a contatto con materiali infiammabili o combustibili.

**Attenzione: il non rispetto di queste precauzioni, potrebbe causare traumi, incendi od esplosioni.**

### 1.1 – Codici prodotto

I codici prodotto dei kit LCU-ONE sono:

- **Controller LCU-ONE(Kit completo di sonda Lambda)** X08LCU03K0;
- **Sonda lambda BOSCH LSU 4.9** X05LSU490.

## Capitolo 2 – Montaggio di LCU-ONE e sonda Lambda

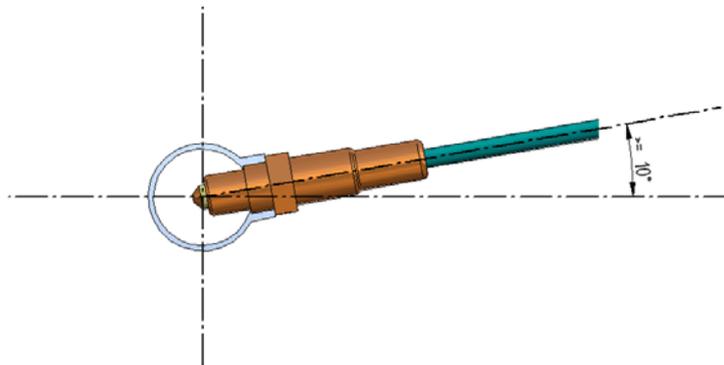
Installare il controller **LCU-ONE** in piano e lontano da fonti di calore; montarlo ben saldo usando la staffa di fissaggio prevista.

Sistemare il cablaggio avendo cura di non far passare i cavi vicino a fonti di calore.

La sonda lambda BOSCH LSU 4.9 deve essere installata sullo scarico del veicolo mediante un apposito adattatore fornito nel kit e da saldare sullo scarico stesso. Essa deve essere sufficientemente vicina al motore.

La temperatura di esercizio della sonda non deve superare i 900°C (1652°F), e la sonda stessa non deve essere investita dal fronte di fiamma in uscita dal collettore di scarico.

L'inclinazione della sonda rispetto al piano orizzontale deve essere di almeno 10° per evitare che liquidi di condensa vengano a contatto con la sonda e la inquinino.



Terminata l'installazione della sonda, fare attenzione a non far passare il cavo su fonti di calore eccessivo (ad esempio lo scarico).

La sonda Bosch LSU 4.9 si auto-calibra e non è quindi richiesta all'utente alcuna calibrazione.

**Non si deve pulire il connettore della sonda con solventi o additivi. Al fine di proteggere la sonda, si consiglia di rimuoverla quando si pulisce il veicolo per evitare di inquinarla con detergenti.**

Non avviare mai il motore del veicolo con la sonda lambda installata e non collegata ad un controller **LCU-ONE** funzionante: una sonda non riscaldata ed esposta ai gas di scarico verrebbe irrimediabilmente danneggiata.

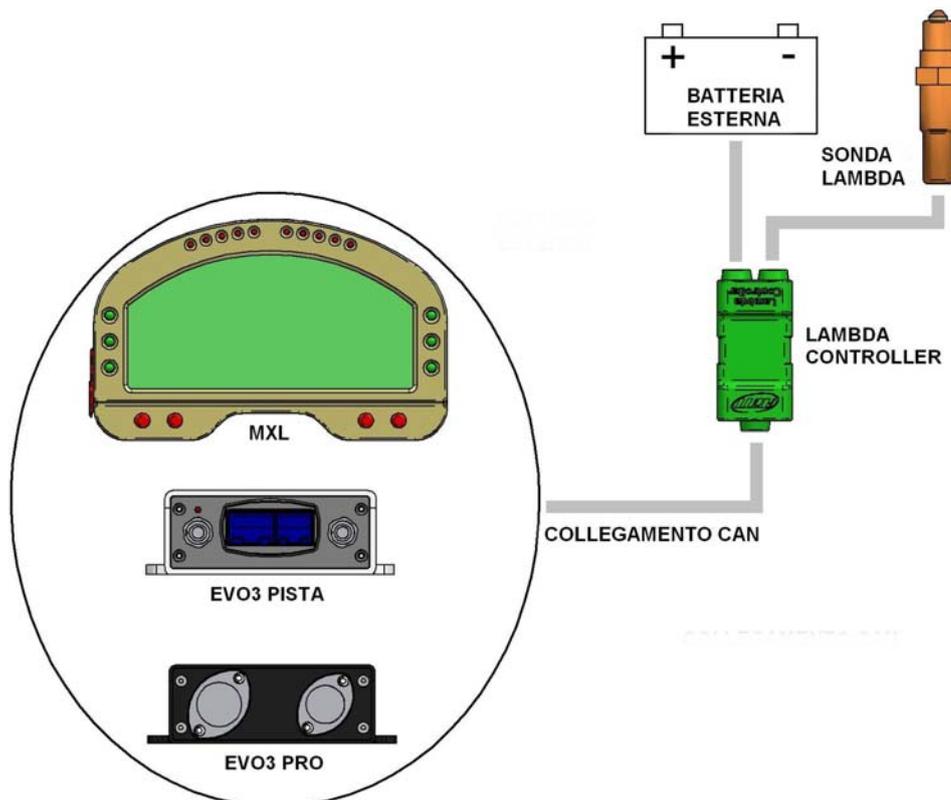
**N.B. La sonda lambda BOSCH LSU 4.9, è pensata per un uso con benzina senza piombo o con motori diesel. È possibile utilizzarla con altri carburanti ma la sua durata deve essere verificata dall'utente con opportuni test**

## Capitolo 3 – Connessione con MXL – EVO3 Pro/Pista

LCU-ONE CAN può essere collegata a tutti gli **MXL** e ad **EVO3 Pro/Pista**.

**Attenzione: collegare LCU-ONE ad MXL o EVO3 Pro/Pista SPENTO.**

### 3.1 – Connessione LCU-ONE CAN



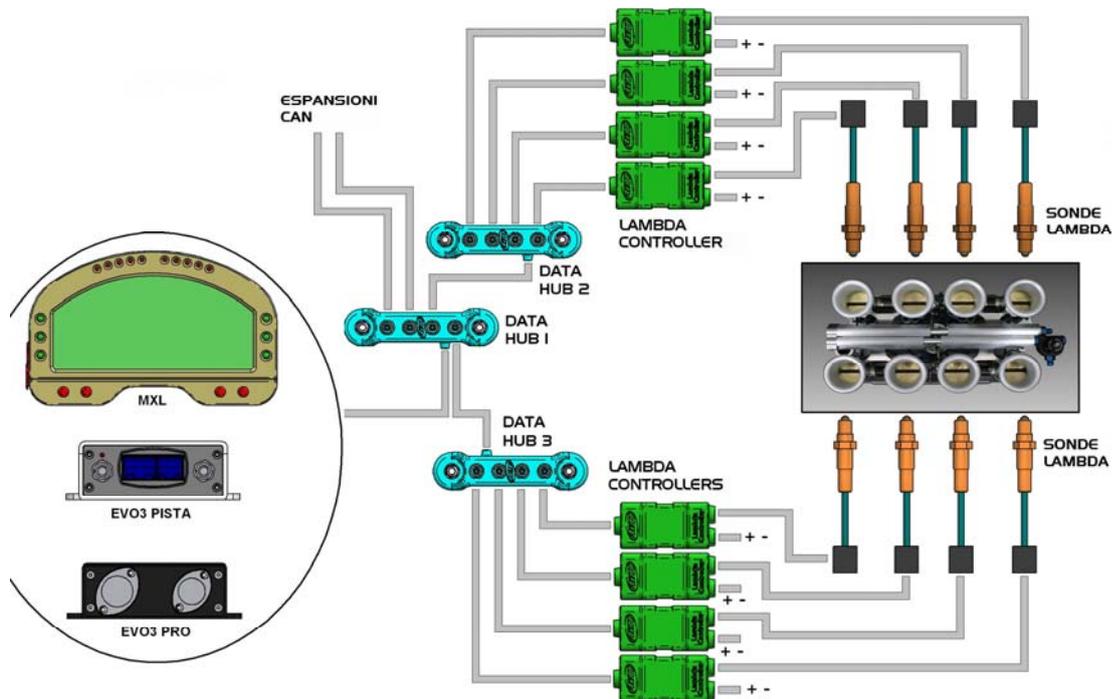
Nel caso della sola connessione con il Lambda controller, lo schema da seguire è quello indicato sopra.

A protezione del sistema si consiglia di inserire un fusibile da 10 A per ogni controller in serie tra la batteria esterna e il Lambda controller.

**L'alimentazione di LCU-ONE CAN deve essere messa sotto chiave insieme a quella dei logger.**

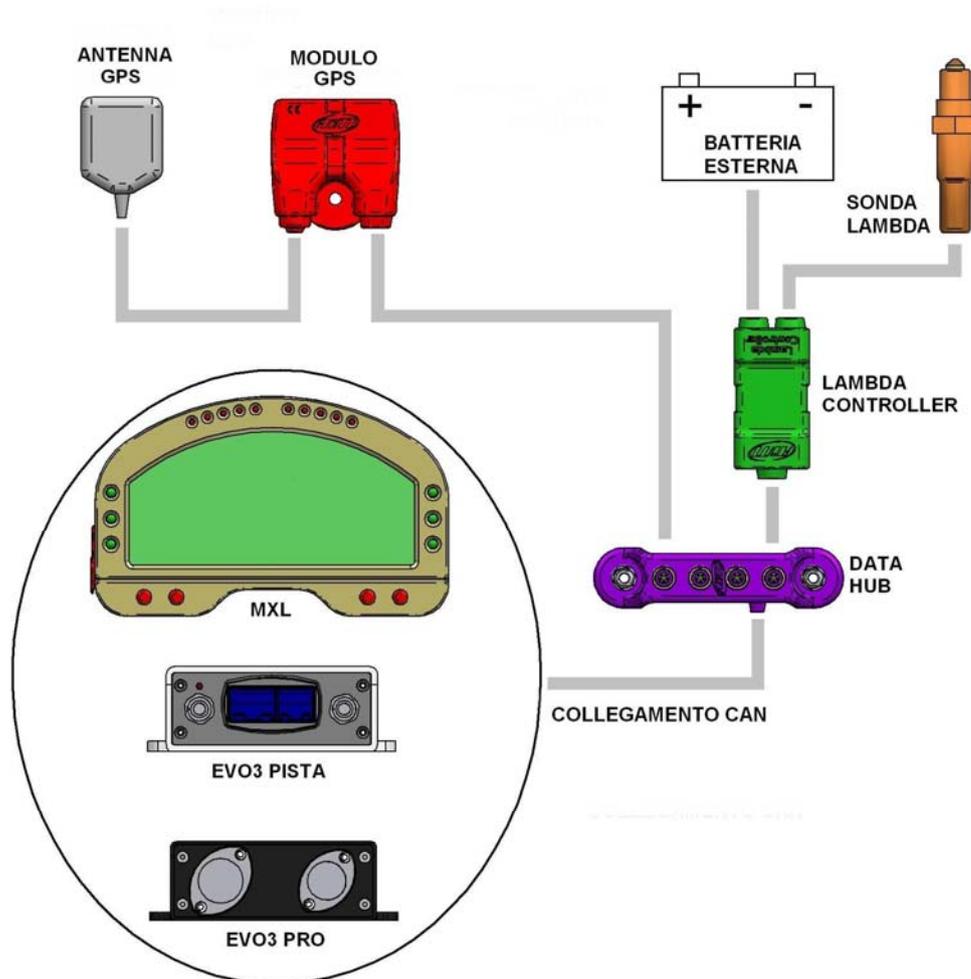
Per le connessioni con i relativi logger, si faccia riferimento agli specifici manuali.

Nel caso in cui si debbano collegare più sonde per un controllo migliore del motore (una sonda per bancata o addirittura un sonda per cilindro), si colleghino le periferiche secondo lo schema riportato sotto:



Ogni Lambda controller deve essere collegato alla batteria.  
 Si consiglia di proteggere ogni controller con un fusibile da 10 A.  
 Quando **MXL/EVO3** viene spento si spengono automaticamente tutte le periferiche ad esso collegate.

### 3.2 – Connessione LCU-ONE CAN + MODULO GPS



Nel caso di connessione con Lambda controller ed altre periferiche CAN, lo schema da seguire è quello indicato sopra.

Si consiglia di inserire in serie un fusibile da 10 A tra la batteria esterna ed il Lambda controller a protezione del sistema.

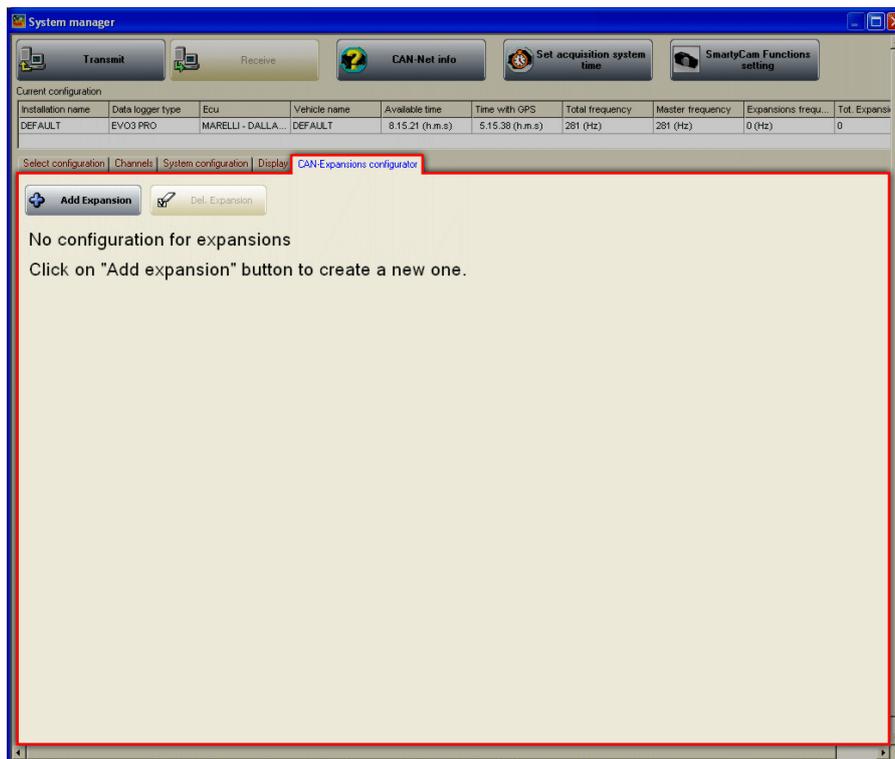
Per le connessioni con i relativi logger, si faccia riferimento agli specifici manuali.

## Capitolo 4 – Configurazione su MXL – EVO3 Pro/Pista

Per essere utilizzata con **MXL/EVO3**, **LCU-ONE CAN** deve essere configurata col software **Race Studio 2**. Si faccia riferimento al relativo manuale di installazione per ulteriori informazioni sul software ed ai manuali degli strumenti per qualsiasi altra informazione relativa alla loro configurazione.

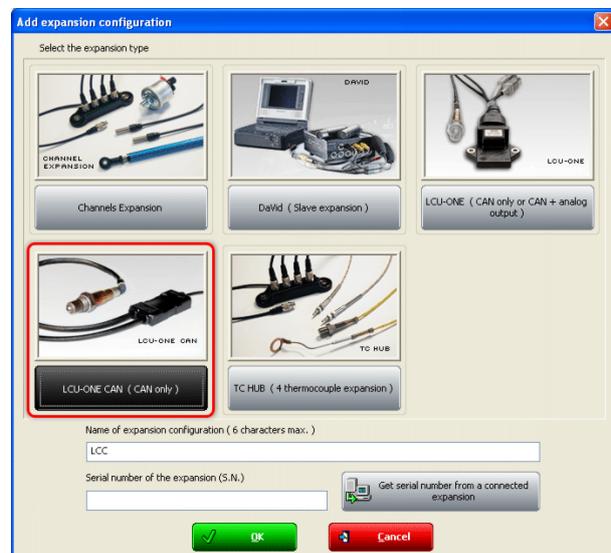
Si consiglia di effettuare la configurazione della sonda con la medesima collegata ed accesa. Avviare il software e selezionare lo strumento desiderato: **MXL** o **EVO3 PRO/Pista**. Apparirà la figura mostrata sotto. Selezionare il layer “**Configuratore espansioni via CAN**”.

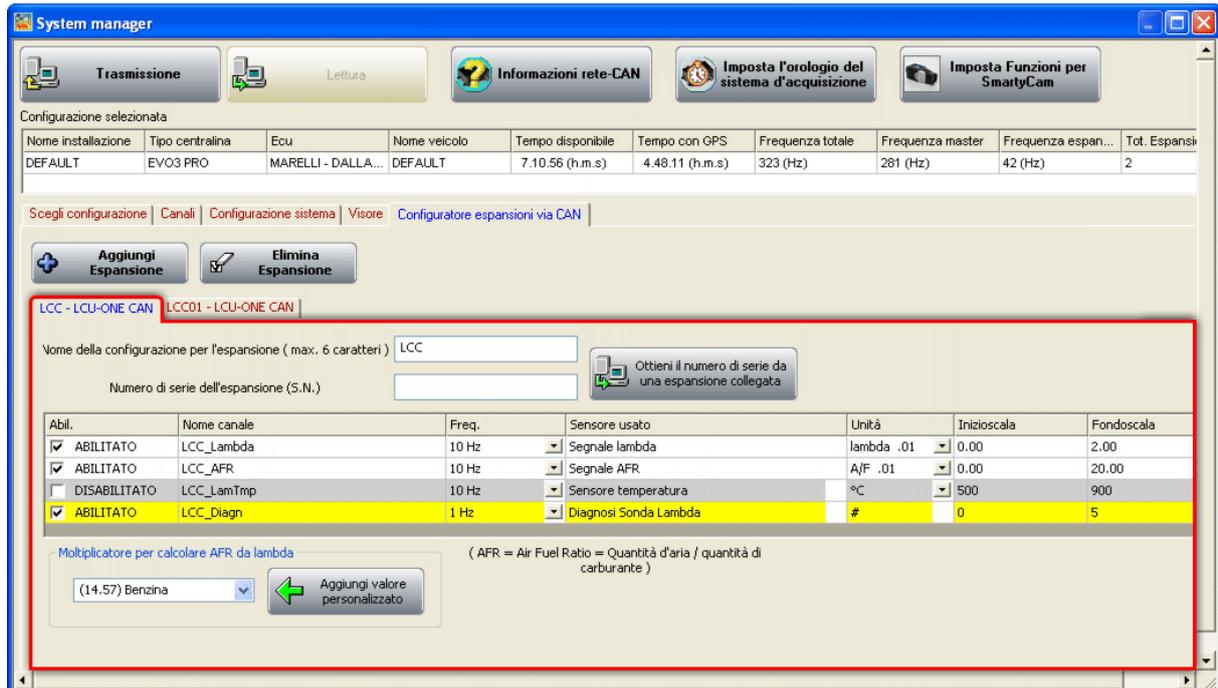
Nel caso di prima configurazione il layer apparirà vuoto, come mostrato sotto.



Premere il tasto “Aggiungi espansione” ed apparirà la finestra mostrata sotto:

Selezionare LCU-ONE CAN (solo uscita CAN). I due campi posti sotto i pulsanti di scelta si abiliteranno, premendo il tasto “Ottieni il numero di serie da una espansione collegata” il sistema leggerà il numero di serie della sonda collegata. È anche possibile inserire manualmente il numero di serie scritto sullo strumento. Ripetere l’operazione tante volte quante sono le sonde lambda utilizzate. Il layer sarà modificato e compariranno tanti layer aggiuntivi quante sonde Lambda saranno state inserite.





Se non lo si è già fatto, si preme il tasto “Ottieni il numero di serie da una espansione collegata”.

**Attenzione: il numero di serie è indispensabile per poter poi trasmettere la configurazione allo strumento.**

Il layer relativo alla sonda è mostrato sopra.

### In alto

I campi “Nome della configurazione per l’espansione (max 6 caratteri) e numero di serie dell’espansione. Inserendo un nome per la nuova configurazione esso verrà modificato in diretta nell’etichetta del layer corrispondente. Quanto al numero di serie si veda sopra.

**Al centro** del foglio una tabella mostra i canali della sonda. Essa è composta da 7 colonne.

*Abil.:* mostra lo status del canale (abilitato/disabilitato). Esso è modificabile abilitando o disabilitando la relativa casellina. Di default i canali LCC\_lambda (valore di Lambda) e LCC\_AFR (valore AFR) sono abilitati.

*Nome canale:* mostra il nome del canale ed è modificabile con un doppio click sulla cella, che diverrà editabile.

*Freq.:* mostra la frequenza di campionamento del canale ed è impostabile scegliendo dal menu a tendina che appare cliccando sulla cella (l’intervallo consentito è 1-50 Hz).

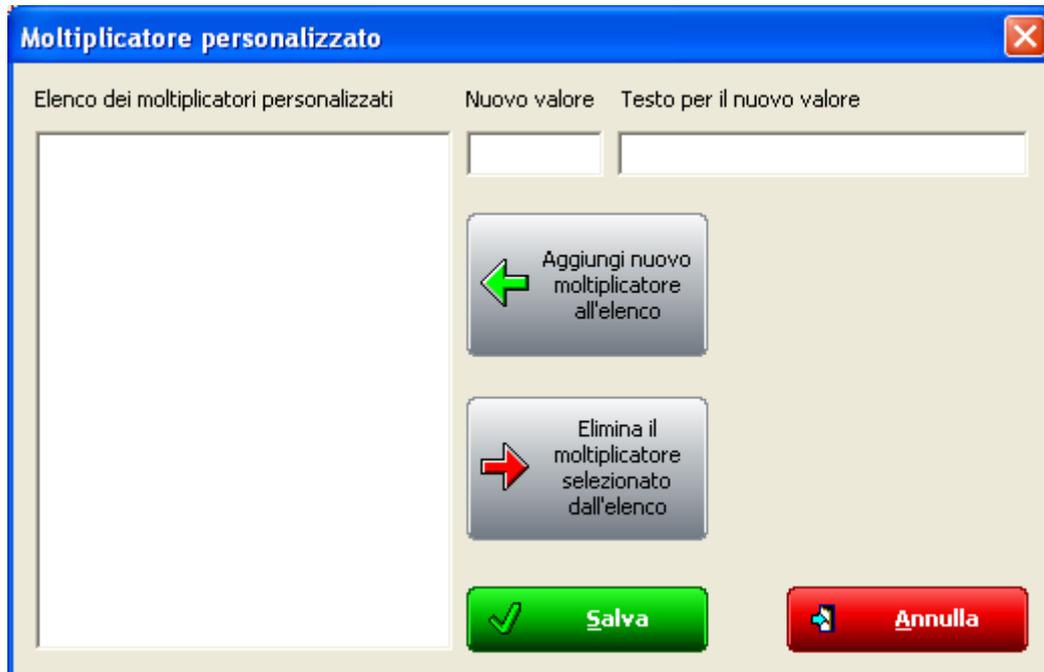
*Sensore usato:* mostra il sensore installato su quel canale e non è modificabile.

*Unità:* mostra l’unità di misura utilizzata per misurare quel canale ed è modificabile con un doppio click sulla cella.

*Inizio scala/fondo scala:* queste colonne mostrano i valori di inizio scala e fondoscala del canale e sono modificabili con un doppio click sulla cella.

**Sotto** la tabella vi è il campo “Moltiplicatore per calcolare AFR da lambda”. Questo campo permette sia di cambiare il carburante utilizzato che di inserirne uno nuovo. Si selezioni il carburante utilizzato se si vuole mostrarne il valore AFR.

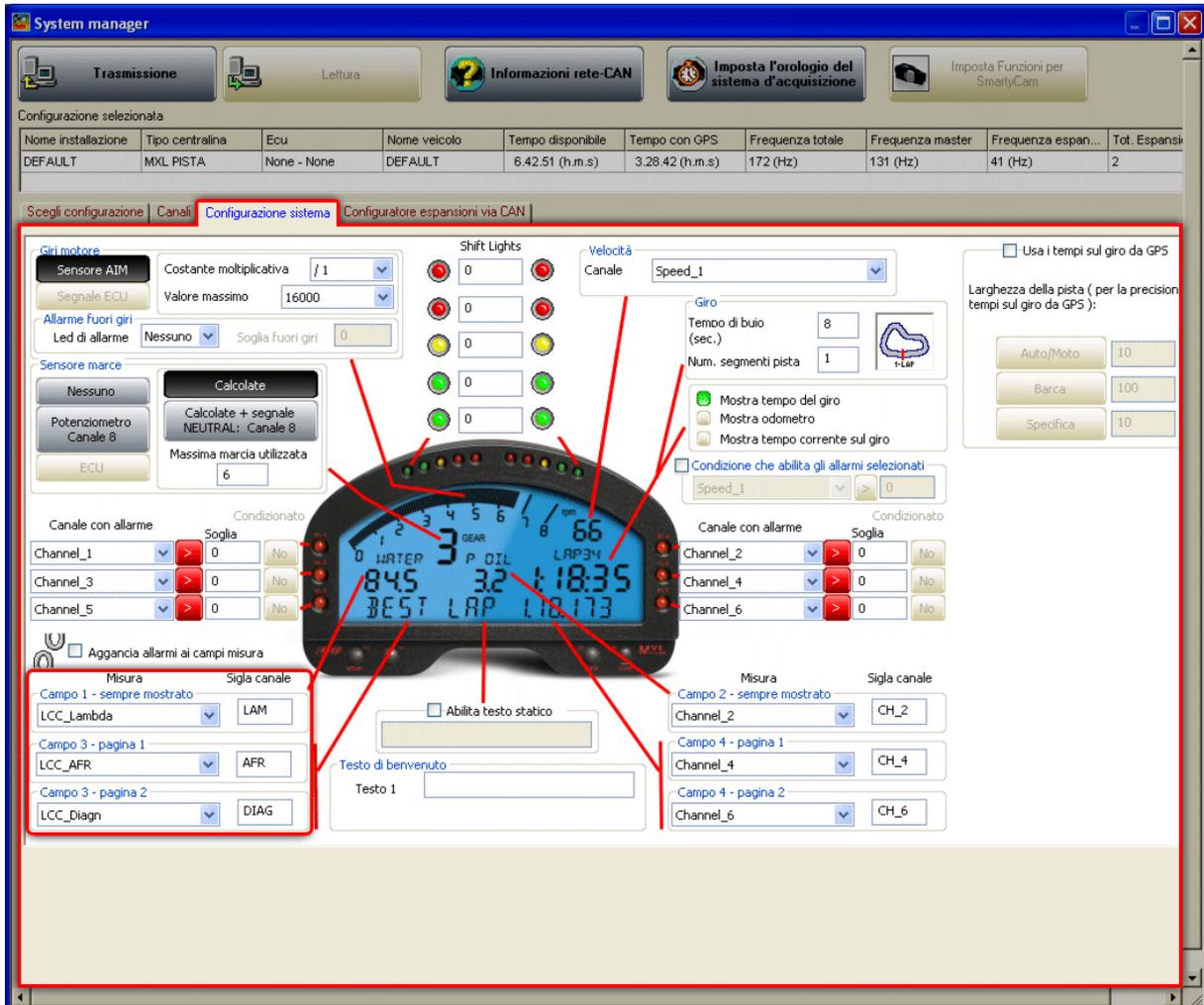
Nel caso si stia utilizzando un combustibile non presente a database e **solo nel caso se ne conosca il valore stechiometrico** premere il tasto “Aggiungi valore personalizzato” ed apparirà la figura mostrata di seguito.



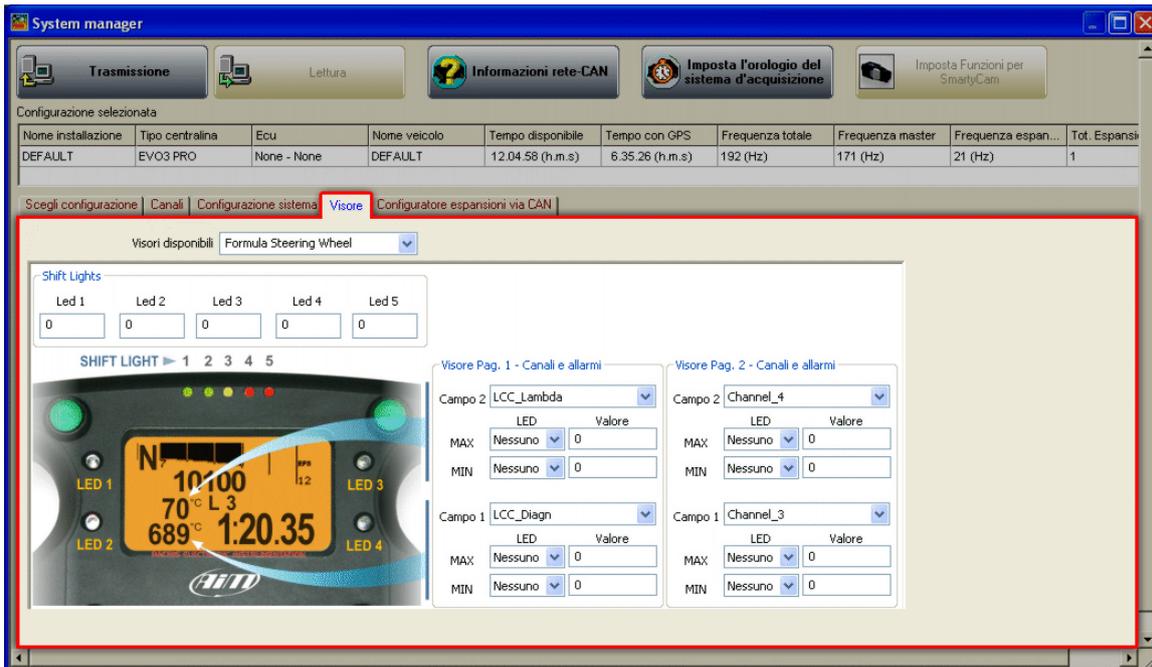
Inserire il nuovo valore ed il testo che gli si vuole associare. Premere il tasto “Aggiungi nuovo moltiplicatore all’elenco” e poi il tasto “Salva”.

Analogamente, selezionando un moltiplicatore dal riquadro di sinistra etichettato “elenco moltiplicatori personalizzati” e premendo il tasto “Elimina il moltiplicatore selezionato dall’elenco”, sarà possibile rimuovere un moltiplicatore.

Una volta che si sia deciso quali canali abilitare/disabilitare, è possibile visualizzare o meno i canali abilitati a seconda dello strumento e delle periferiche di cui si dispone. Se si dispone di un **MXL** è possibile visualizzare i canali impostandoli nel layer superiore “configurazione sistema”. Nell’esempio mostrato sotto i canali abilitati della sonda Lambda sono LCC\_Lambda, LCC\_AFR ed LCC\_diagnosis ed ognuno di essi è visualizzabile in un campo del visore. L’esempio sotto mostra i tre canali impostati sui tre campi delle pagine 1 e 2 di MXL (riquadro rosso).



Nel caso in cui invece si disponga di un **EVO3** la visualizzazione dei dati sarà possibile solo se esso è collegato ad un visore **Formula Steering Wheel** o **MyChron3 Dash** ed essi saranno impostati nella configurazione di quel visore come mostrato sotto.



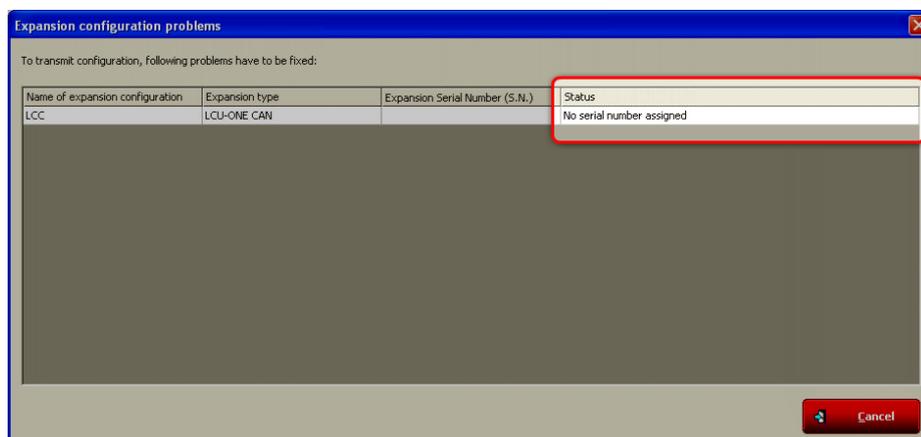
**Nota:** il canale LCC\_diagnosis mostra lo status di funzionamento della sonda e può mostrare quattro diversi messaggi:

- 0: status OK
- 1: sonda scollegata
- 2: corto circuito + 12 V
- 3: corto circuito GND

La configurazione è terminata ed è pronta per essere trasmessa allo strumento.

Attenzione: la configurazione deve essere ripetuta per tutte le sonde collegate.

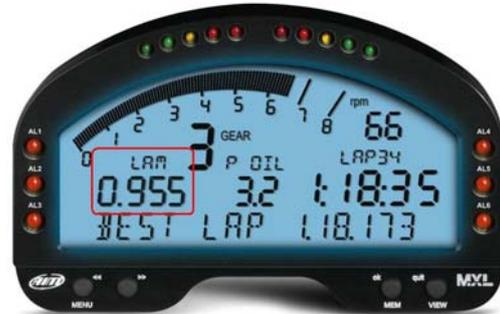
Dopo aver impostato tutti i parametri ed assegnato i campi è necessario trasmettere la configurazione allo strumento: premere il tasto “Trasmissione” in alto nella pulsantiera di **Race Studio 2**. Se la configurazione sarà andata a buon fine il sistema non mostrerà alcun messaggio. Se non sarà stato ottenuto il numero di serie della sonda collegata, apparirà la figura mostrata sotto. Essa avverte l’utente che non è stato assegnato alcun numero di serie all’espansione. Sarà necessario chiudere questa finestra premendo il tasto “Annulla” ed acquisire il numero di serie dell’espansione come spiegato precedentemente.



## Capitolo 5 – Visualizzazione su MXL/EVO3

### 5.1 – Visualizzazione dati su MXL

La visualizzazione dei canali di Lambda su **MXL** funziona esattamente come la visualizzazione di qualsiasi altro canale di **MXL** ed il passaggio da una pagina all'altra del visore avviene attraverso il tasto "MEM/View". Si faccia quindi riferimento al manuale utente di **MXL** per ulteriori informazioni. Nell'immagine sotto il valore di Lambda è **0.955** e la sigla canale è **LAM**.



Accendendo **MXL** il controller Lambda viene riconosciuto all'avvio ed inizia la procedura di warm-up della sonda. In questa fase il controller porta in temperatura la sonda (fino a circa 780 °C – 1436 °F). Per la durata del warm-up (circa 20-30 secondi), il valore di lambda visualizzato sul display è 1.00. Quando la sonda è operativa al 100% il valore visualizzato diventa, a motore spento, 1.60 (valore in aria libera).

### 5.2 – Visualizzazione dati su EVO3

La visualizzazione dei canali di Lambda su **EVO3** funziona esattamente come la visualizzazione di qualsiasi altro canale ed è quindi possibile solo se lo strumento è collegato ad un visore.

I visori che consentono la visualizzazione dei valori di Lambda sono **MyChron3 Dash** e **Formula Steering wheel**. Nell'immagine sotto il valore di Lambda è 0.95 ed il campo è etichettato con "λ"



Accendendo **EVO3** il controller Lambda viene riconosciuto all'avvio ed inizia la procedura di warm-up della sonda. In questa fase il controller porta in temperatura la sonda (fino a circa 780 °C – 1436 °F). Per la durata del warm-up (circa 20-30 secondi), il valore di lambda visualizzato sul display è 1.00.

Quando la sonda è operativa al 100% il valore visualizzato diventa, a motore spento, 1.60 (valore in aria libera).

## Capitolo 6 – Analisi dei dati con Race Studio Analysis

In fase di analisi dati, la presenza del controller Lambda aggiunge uno o più canali, a seconda di quanti canali si siano abilitati nel layer dei canali della singola LCU, alla barra misure e giri (come mostrato nella figura sotto):

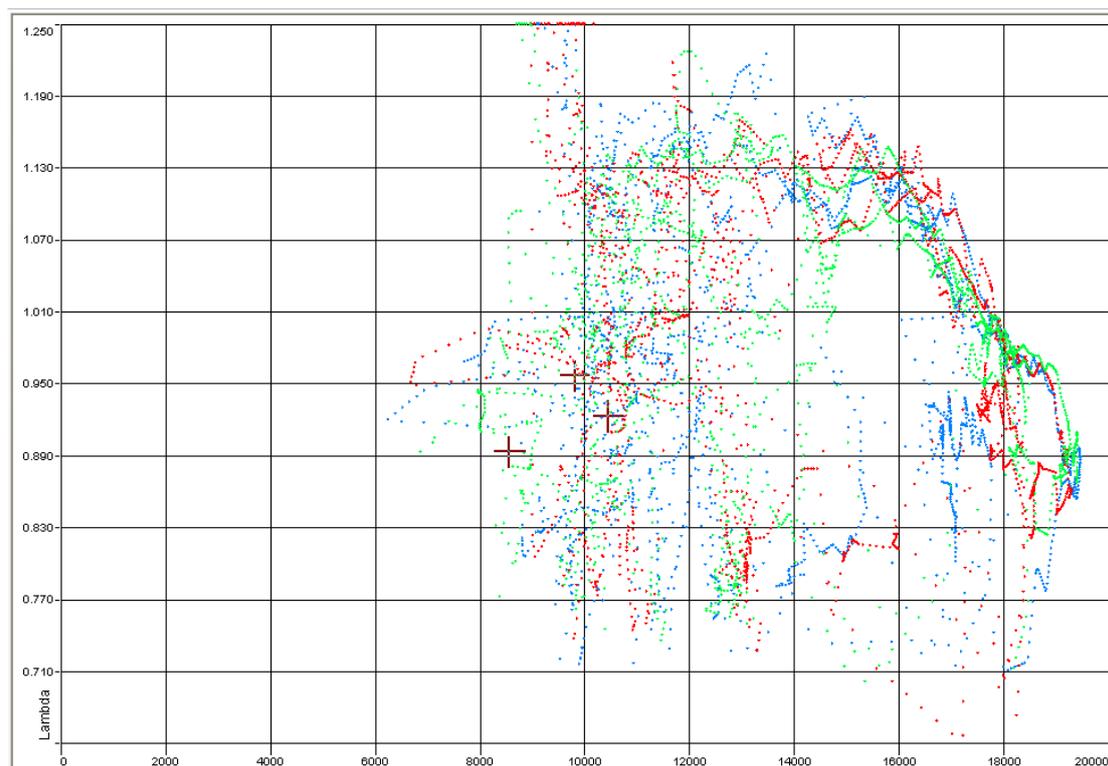
**Lambda:** visualizza il valore di Lambda registrato durante la prova;

**Lambda\_Temp:** indica la temperatura interna della sonda in esercizio;

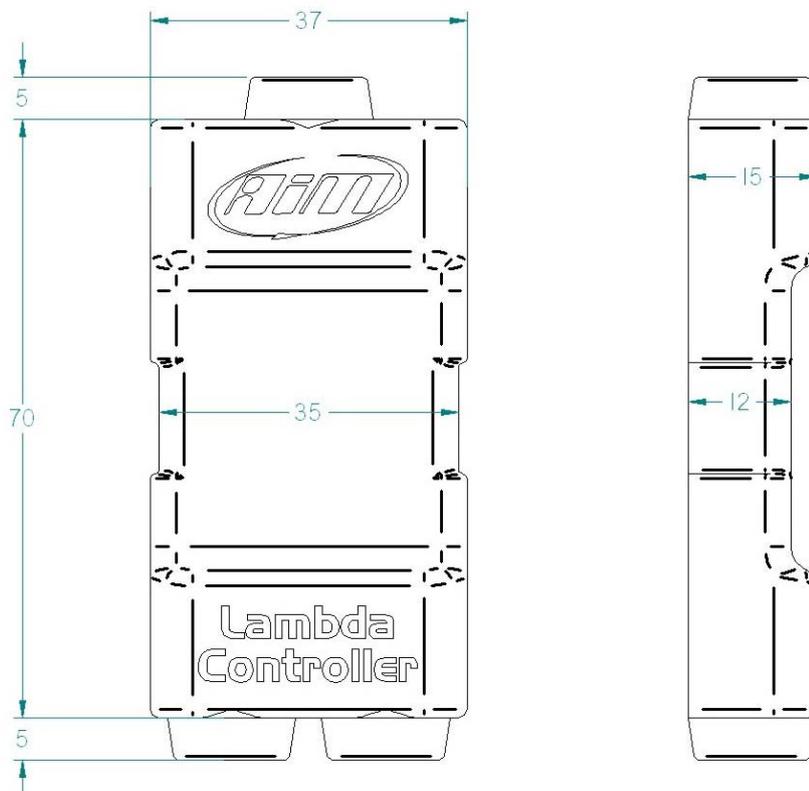
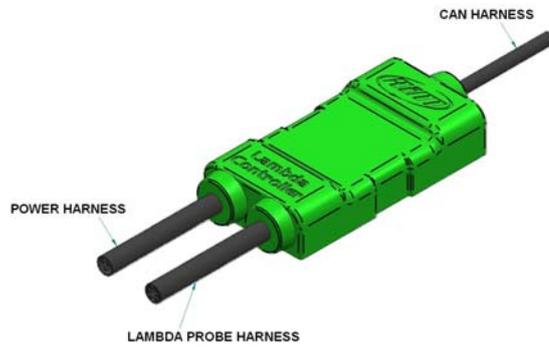
Misure e giri					
Misure	Giri	Modelli			
<b>LONATO NICO</b>			13	14	
<input type="checkbox"/>	Engine		10448	9819	
<input type="checkbox"/>	Datalogger_Temp		2	2	
<input type="checkbox"/>	Battery		11.9	11.9	
<input checked="" type="checkbox"/>	Lambda		0.92	0.96	
<input type="checkbox"/>	Lambda_Temp		778	783	

Per una migliore analisi dei valori di carburazione del motore, si consiglia di visualizzare il diagramma XY della Lambda con i valori RPM sulle ascisse ed i valori di Lambda sulle ordinate del grafico.

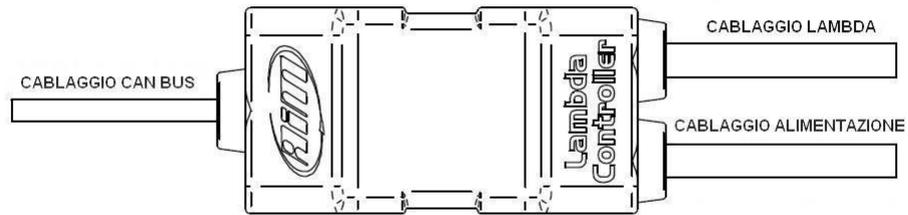
In questo modo si ottiene una lettura più immediata dello stato di carburazione.



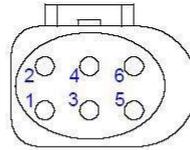
## Appendice – Disegni tecnici



### Pinout LCU-ONE CAN



CABLAGGIO CAN BUS	
1	CAN+
2	GND
3	+Vb
4	CAN-
5	Vbext



CABLAGGIO LAMBDA	
1	IP+
2	IP-/VS
3	H-
4	H+
5	Rcal
6	VS+

CABLAGGIO ALIMENTAZIONE	
red	V battery
black	GND
black	GND