

MANUALE SEQUENT FASTNESS

INDICE

<u>INTRODUZIONE</u>	2
<u>Cos'è SEQUENT FASTNESS</u>	2
<u>1 PRINCIPALI INNOVAZIONI DI SEQUENT FASTNESS</u>	2
<u>1.1 COMPONENTI</u>	2
<u>1.1.1 Riduttore di pressione “ZENITH”</u>	2
<u>1.1.2 Nuova sensoristica</u>	3
<u>1.1.3 Cablaggio dedicato al metano</u>	4
<u>2 PROGRAMMAZIONE</u>	5
<u>2.1 TIPI DI FILE DI PROGRAMMAZIONE</u>	5
<u>2.2 PROGRAMMAZIONE PERSONALIZZATA GUIDATA</u>	5
<u>2.2.1 Impostazioni iniziali (passo 1/9)</u>	7
<u>2.2.2 Calibrazione impianto e iniettori (passo 2/9)</u>	8
<u>2.2.3 Calibrazione giri (passo 3/9)</u>	11
<u>3 MESSA A PUNTO</u>	12
<u>3.1 TABELLA ARRICCHIMENTO</u>	13
<u>3.2 TRANSITORI E RILASCI</u>	16
<u>3.2.1 Commutazione a benzina al minimo</u>	18
<u>3.2.2 Commutazione a benzina in cut off</u>	18
<u>3.2.3 Smagrimento in rilascio</u>	19
<u>3.3 COMMUTAZIONE</u>	20
<u>4 ACCENSIONE SPIA PER INEFFICIENZA CATALIZZATORE</u>	20

Introduzione

Cos'è SEQUENT FASTNESS

SEQUENT FASTNESS è il nuovo sistema di iniezione sequenziale fasata in fase gassosa di BRC, dedicato al metano.

Basato sulla consolidata struttura SEQUENT, incorpora importanti innovazioni, frutto dell'esperienza e delle recenti sperimentazioni BRC, col fine di rendere il sistema ancora più robusto, facile da installare e in grado di risolvere anche le situazioni più problematiche.

L'innovazione e le modifiche coinvolgono:

- i componenti del sistema (riduttore, sensori, ecc.)
- il software e il controllo motore (nuove strategie)

Sia la componentistica sia il software sono pensati per la massima semplicità d'uso.

1 Principali innovazioni di SEQUENT FASTNESS

1.1 Componenti

1.1.1 Riduttore di pressione "ZENITH"

E' il nuovo riduttore per impianti a metano, con importanti innovazioni e migliorie rispetto al passato, tra cui ricordiamo:

- Raccordo orientabile con filtro alta efficienza integrato.
- Primo stadio di riduzione a leva.
- Valvola di sicurezza sul 1° stadio.
- Secondo stadio di riduzione con collegamento diretto e desmodromico.
- DP di uscita settato a 2 bar e con campo di regolazione tra 1,6 bar e 2,5 bar.

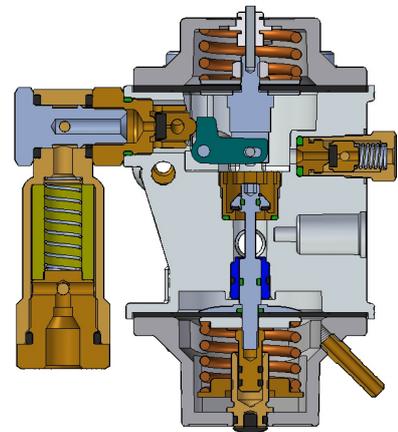


Figura 1.1.1.1

- Circuito acqua ricavato dal corpo in alluminio (no guarnizioni).
- Sensore di temperatura acqua montato sul riduttore (no taratura).

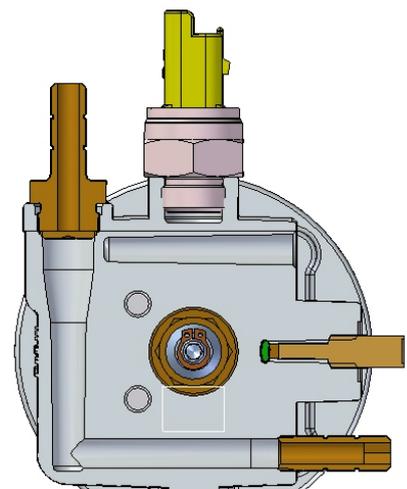


Figura 1.1.1.2

- Fissaggio mediante due fori M6.
- Sistema di compensazione pressione regolata in funzione della portata.
- Collegamento in uscita a portagomme per tubo 12x19

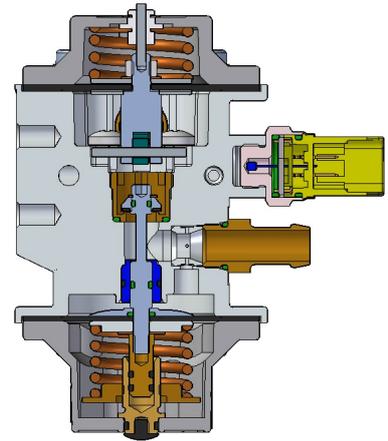


Figura 1.1.1.3

I vantaggi sono la regolazione più precisa e più stabile, i tempi di risposta più rapidi, la possibilità di alimentare vettura più potenti (a parità di iniettori e di regolazione di base del delta-p).

Per quanto riguarda l'installazione di questo componente e le indicazioni sulla potenza alimentabile, fare riferimento al manuale Sequent 2/3 "TIPOLOGIE DI INSTALLAZIONE", codice TA010976A. E' possibile scaricare il manuale dal sito www.brc.it, nella sezione "Istruzioni e Manuali".

1.1.2 Nuova sensoristica

Il sistema SEQUENT FASTNESS adotta una nuova sensoristica basata su sensori di pressione e temperatura di piccole dimensioni e con connettore integrato. Tali sensori consentono una lettura più accurata dei parametri fisici correlati col controllo motore con conseguente miglioramento nel funzionamento del sistema.

Tali sensori sono:

- **Sensore di pressione e temperatura del gas:** si trova nel rail degli iniettori e può quindi leggere con precisione i valori di temperatura e di pressione del gas nel punto in cui serve. La posizione nel rail consente di una facile installazione senza dovergli trovare una posizione nel varo motore.



- **Sensore di MAP con connettore integrato:** è un sensore di piccole dimensioni e leggero, adatto a motori sia aspirati sia turbo. Trova facile collocazione grazie alle sue ridotte dimensioni e peso. Va staffato alla carrozzeria.



- **Sensore di temperatura liquido di raffreddamento:** è montato nel corpo del riduttore di pressione ZENITH. Consente di effettuare la commutazione benzina/gas non appena ci sono le condizioni necessarie. Non occupa ulteriore spazio nel vano motore.



1.1.3 Cablaggio dedicato al metano

Consente la rapida connessione di tutti i sensori ed attuatori alla centralina, con pochissime saldature. Non necessita di cablaggio ausiliario per il collegamento dei segnali utilizzati nel controllo motore. I colori in prossimità dei connettori della sensoristica rendono agevole l'individuazione della loro corretta connessione:

- sensore con connettore giallo connesso col connettore individuato in giallo nel cablaggio (Temperatura gas),
- sensore con connettore grigio connesso col connettore individuato in grigio nel cablaggio (MAP)
- sensore con connettore nero connesso col connettore individuato in nero nel cablaggio (Temperatura liquido raffreddamento)

Il cablaggio è dotato di connettore 5 poli a cui si può connettere l'adattatore per il collegamento della ruota fonica (cavetti anche usati per i variatori d'anticipo esterni).

2 Programmazione

2.1 Tipi di File di programmazione

La procedura di programmazione della centralina FLY SF si basa sullo scaricamento di tre tipi di file:

1. File .S19
2. File .FSN
3. File .ARR



Figura 2.1.1- Pagina iniziale

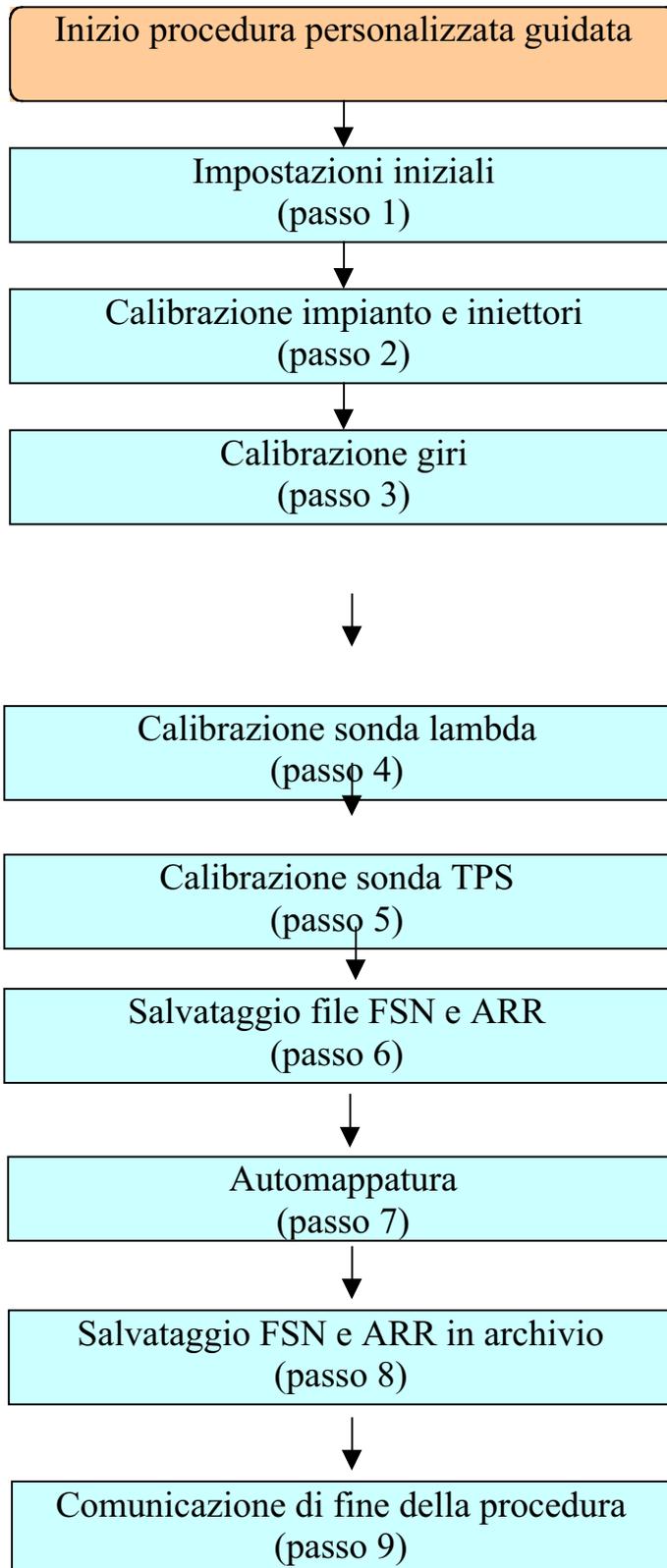
Mentre il file .S19 è il programma vero e proprio che fa funzionare la centralina, e rimane lo stesso anche per veicoli molto diversi tra loro, i due file .FSN e .ARR contengono i dati di taratura della singola vettura, e quindi differiscono caso per caso. Sono questi ultimi due che vengono salvati nell'archivio del programma, e possono essere riutilizzati quando si devono installare vetture simili a quelle già viste in passato.

2.2 Programmazione Personalizzata guidata

Vediamo brevemente come si presenta la nuova procedura di programmazione personalizzata guidata. Si nota subito la presenza delle schermate necessarie per calibrare i segnali giri, TPS e

sonda lambda¹. L'abilitazione di questi ingressi della centralina consente infatti di usare alcuni nuovi strumenti di messa a punto, che analizzeremo nel seguito.

Procedura personalizzata guidata



¹ Rimane possibile tarare questi segnali tramite il pulsante "Messa a punto" della schermata principale.

Figura 2.2.1: I passi della procedura personalizzata guidata

La maggior parte dei passi della procedura guidata sono del tutto simili a quelli ben noti del SEQUENT standard, SEQUENT FAST e SEQUENT 24, per cui non verranno discussi in questo capitolo. In alcuni di essi è invece presente qualche differenza che vale la pena di segnalare nei prossimi paragrafi.

Le pagine che contengono le differenze sostanziali e le nuove strategie di messa a punto, invece, sono oggetto del capitolo successivo “Messa a punto”.

2.2.1 Impostazioni iniziali (passo 1/9)

PROCEDURA GUIDATA - PASSO 1 DI 9

MOTORE : SPENTO
CONTATTO CHIAVE : INSERITO

COMMUTATORE VEICOLO : BENZINA
VEICOLO : FERMO

TIPO IMPIANTO

METANO

Z-STD 002 001

ALTRO

ATTENZIONE: ESEGUENDO LA PROCEDURA DI PROGRAMMAZIONE GUIDATA TUTTI I PARAMETRI PRESENTI SULLA CENTRALINA VERRANNO PERSI.

ESCI INVIA

Comunicazione OK

Figura 2.2.1.1 – Passo 1/9

Come si vede dalla precedente figura, questa pagina non impone alcuna scelta e normalmente è sufficiente premere il tasto “INVIA” per proseguire con la procedura. Premendo il tasto “ALTRO” è possibile scegliere di programmare la centralina con un software particolare invece che con lo standard.

2.2.2 Calibrazione impianto e iniettori (passo 2/9)

CALIBRAZIONE IMPIANTO E INIETTORI - PASSO 2 DI 9

MOTORE : SPENTO
CONTATTO CHIAVE : INSERITO

COMMUTATORE VEICOLO : BENZINA
VEICOLO : FERMO

IMPIANTO

IMPIANTO : METANO

MOTORE : ASPIRATO

INIEZIONE : SEQUENZIALE

N. CILINDRI : 4

TIPO INIETTORE : BRC IN03 Max Type (Orange)

CILINDRATA : 1800 cmc

Comunicazione OK

Figura 2.2.1.2 – Passo 2/9

Nel secondo passo si scelgono alcune particolarità dell'impianto. Si noti l'introduzione della cilindrata del motore.

Premendo il tasto "ALTRO" nella riga di impostazione motore, si possono scegliere i valori minimi e massimi di alcuni parametri, come giri, MAP e TPS (vedi figura seguente). Questo consente di adattare le strategie successive a motori turbo più o meno spinti, secondo le singole esigenze del caso.

CALIBRAZIONE IMPIANTO E INIETTORI - PASSO 2 DI 9

MOTORE : SPENTO
 CONTATTO CHIAVE : INSERITO

COMMUTATORE VEICOLO : BENZINA
 : FERMO

IMPIANTO

IMPIANTO : METANO

MOTORE : ASPIRATO

INIEZIONE : SEQUENZIALE

N. CILINDRI : 4

TIPO INIETTORE : BRC IN03 Max Type (Orange)

CILINDRATA : 1800

LIMITI

Giri Min : 200 Giri Max : 6500

M.A.P. Min : 100 M.A.P. Max : 1000

T.P.S. Min : 0 T.P.S. Max : 103

OK ANNULLA

INDIETRO ESCI AVANTI

Comunicazione OK

Figura 2.2.1.2 – Passo 2/9- Altro (1)

Col secondo pulsante “ALTRO”, invece, si accede ai parametri degli iniettori:

- **Abil. risc inj:** se selezionato abilita la strategia di riscaldamento degli iniettori gas durante il funzionamento a benzina, prima della prima commutazione a gas.
- **TON risc inj:** è la durata in millisecondi dell’impulso utilizzato dalla strategia di riscaldamento degli iniettori gas sopra descritta.
- **Soglia risc inj:** è la temperatura in gradi Celsius al di sotto della quale viene attivata la strategia di riscaldamento degli iniettori gas.
- **Rit. iniettata gas:** questo parametro imposta il tempo di ritardo in millisecondi che intercorre tra l’apertura dell’iniettore benzina e l’apertura del corrispondente iniettore gas. Il tempo inserito nella casellina viene aggiunto a quello già calcolato dalla centralina, per consentire una più precisa dosatura nei transitori in cui il tempo di iniezione degli iniettori gas è inferiore a quello degli iniettori benzina.

CALIBRAZIONE IMPIANTO E INIETTORI - PASSO 2 DI 9

MOTORE : SPENTO
 CONTATTO CHIAVE : INSERITO

COMMUTATORE VEICOLO : BENZINA
 : FERMO

IMPIANTO

IMPIANTO : METANO

MOTORE : ASPIRATO

INIEZIONE : SEQUENZIALE

N. CILINDRI : 4

TIPO INIETTORE : BRC IN03 Max Type (Orange)

CILINDRATA : 1800

Parametri iniettore

M	: 7382	M2 DTOnP1	: 11837
Q	: 421	Q2 DTOnP1	: -17277
M1 DTonVBat	: 219	S1 DTOnP1	: 1500
Q1 DTonVBat	: 1306	DeltaP Ref SU	: 1500
M2 DTonVBat	: 182	M SU DeltaP	: 21945
Q2 DTonVBat	: 1085	Speed up saturaz.	: 5,0 ms
S1 DTonVBat	: 5967	Speed up freddo	: 5,0 ms
M1 SpeedUp	: 561	N inj SU incr.	: 10
Q1 SpeedUp	: 5007	Abil. risc. inj	: <input checked="" type="checkbox"/>
VMantenim.	: 3500	TON risc. inj	: 0,699 ms
M1 DTOnP1	: 11938	Soglia risc. inj	: 8,6 °C
Q1 DTOnP1	: -17487	Rit. iniettata gas	: 0,000 ms

OK Annulla

INDIETRO ESCI AVANTI

Comunicazione OK

Figura 2.2.1.3 – Passo 2/9- Altro (2)

2.2.3 Calibrazione giri (passo 3/9)

CALIBRAZIONE GIRI - PASSO 3 DI 9

MOTORE : ACCESO
CONTATTO CHIAVE : INSERITO
COMMUTATORE VEICOLO : BENZINA
FERMATO : FERMO

Giri : 20790

TOnInjB [ms] : Inj1 4,39 Inj2 4,39 Inj3 4,42 Inj4 4,43

SEGNALE GIRI
 Segnale disabilitato
 Segnale abilitato

Tipo di iniezione : SEQUENZIALE SEMI SEQUENZIALE

CALIBRAZIONE

MANTENERE IL MOTORE ACCESO AL MINIMO A BENZINA.

OK Annulla

INDIETRO ESCI AVANTI

Comunicazione OK

Figura 2.2.3.1 – Passo 3/9

Si noti la visualizzazione dei tempi di iniezione di tutti gli iniettori benzina (4 in questo caso). Questo consente, per esempio, di evidenziare facilmente una non corretta lettura di uno degli ingressi iniettori benzina della centralina gas.

Nella figura seguente si vedono i parametri accessibili tramite il tasto “ALTRO”. Una loro descrizione dettagliata esula dagli scopi di questo manuale, ma è importante sapere che sono modificabili seguendo le indicazioni dei tecnici BRC, per risolvere problemi particolari legati sia alla lettura dei giri sia a quella dei tempi di iniezione benzina.

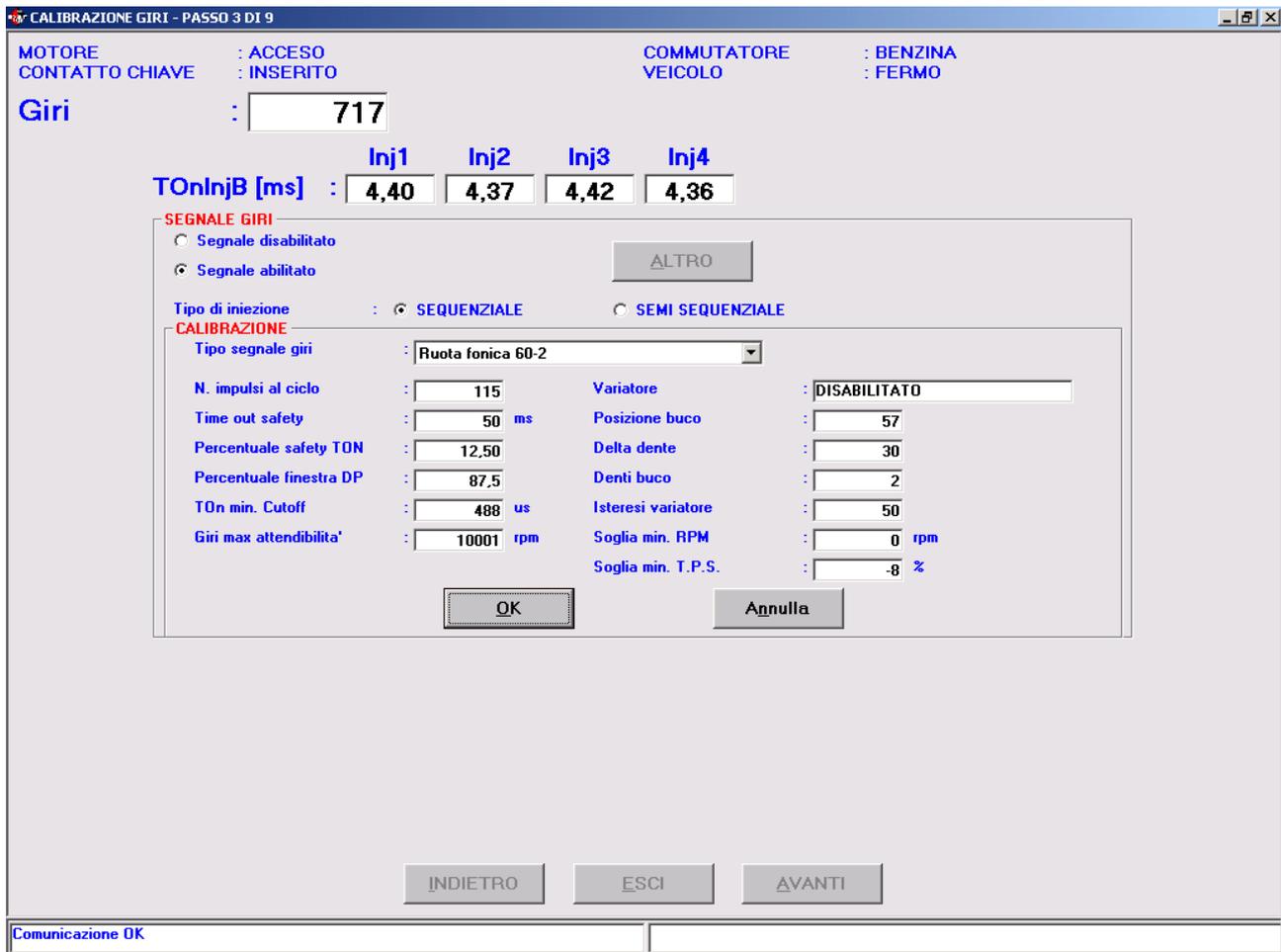


Figura 2.2.3.2 – Passo 3/9 – Tasto “ALTRO”

3 Messa a punto

In questo capitolo verranno evidenziate le differenze tra SEQUENT FASTNESS e i precedenti SEQUENT standard, SEQUENT FAST e SEQUENT 24, ponendo particolare attenzione alla descrizione delle nuove strategie software e di controllo motore disponibili nel nuovo sistema. Nella figura seguente è visibile la pagina principale di messa a punto.

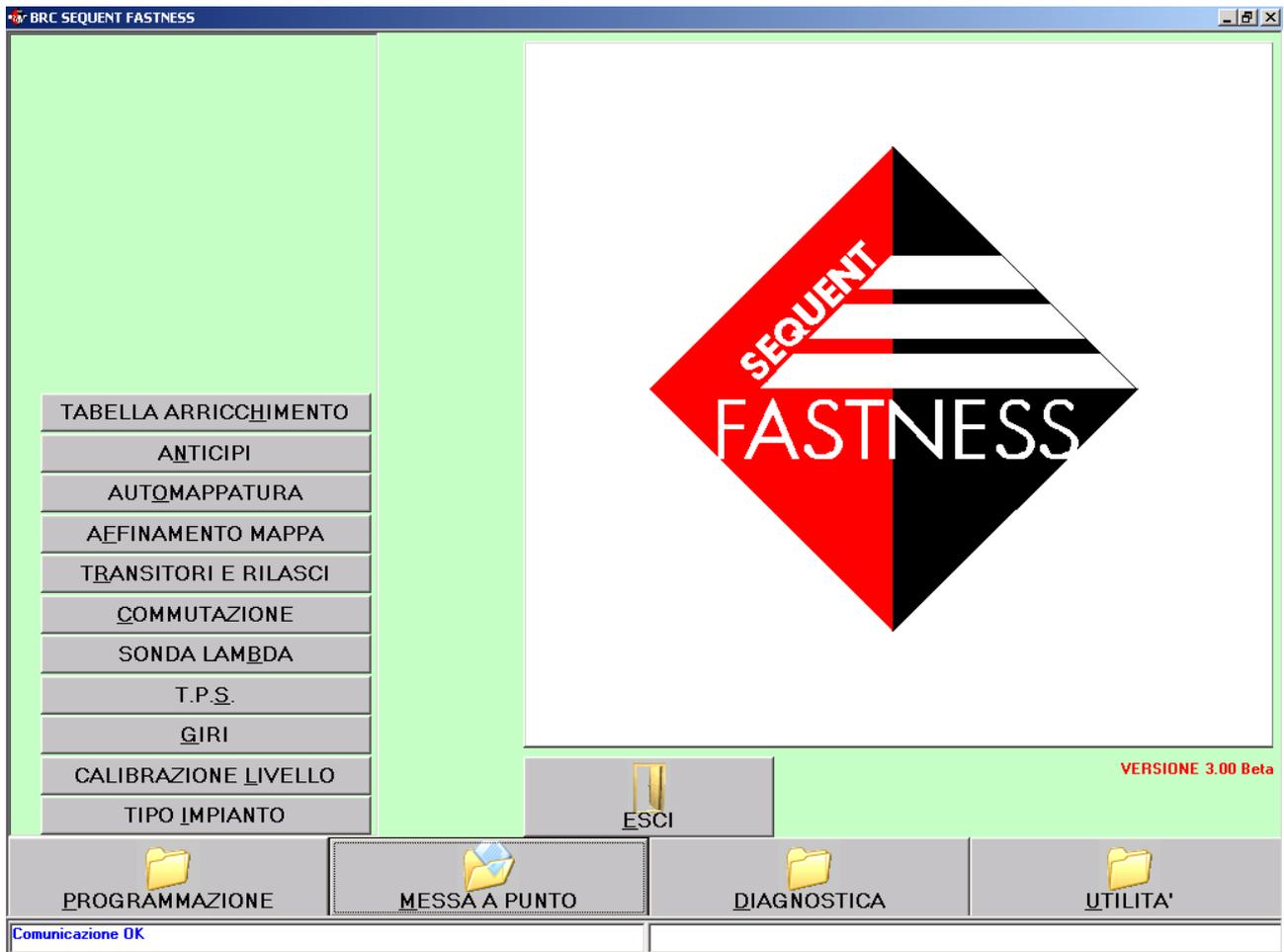


Figura 3.1 Messa a punto

3.1 Tabella arricchimento

Questa strategia funziona solo se i giri e il TPS sono abilitati. Il collegamento della sonda lambda ne estende l'uso, come vedremo.

Consente di modificare la ricchezza della mappatura in ciascun punto di funzionamento a gas tramite una tabella in funzione dei giri e del TPS, come mostrato nella figura seguente, in cui i giri sono sulla sinistra (asse verticale) mentre il TPS è in alto (asse orizzontale).

Si ricorda che questa strategia non può e non deve sostituire l'affinamento mappa. Infatti smagrire una mappatura tramite affinamento mappa col fine di ottenere i pieni carichi più magri è una procedura errata che porta ad avere mappature magre nelle zone di closed loop, con conseguente possibilità di accensione della spia di avaria motore. Lo strumento adatto per smagrire in quei punti in cui eventualmente la miscela troppo ricca provoca strattoni o malfunzionamenti a metano è proprio la tabella di arricchimento, con la quale si toccano solo le zone di open loop volute, lasciando inalterato il funzionamento altrove.

Nella figura, che mostra la mappa dello stato, si vede come sia possibile indicare cella per cella se in quelle condizioni il controllo motore lavora in closed loop (stato 4, celle verdi), open loop (stato 5, celle rosse), o è uno stato non determinabile a priori (stato 7, cella gialla). In quest'ultimo caso (da usarsi con la massima prudenza), sarà la strategia presente in FASTNESS a cercare di capire di volta in volta lo stato di funzionamento, in base al comportamento della sonda lambda. Per usare questo particolare stato è quindi necessario che la sonda sia una normale sonda in tensione, e che sia stata abilitata e tarata nel software.

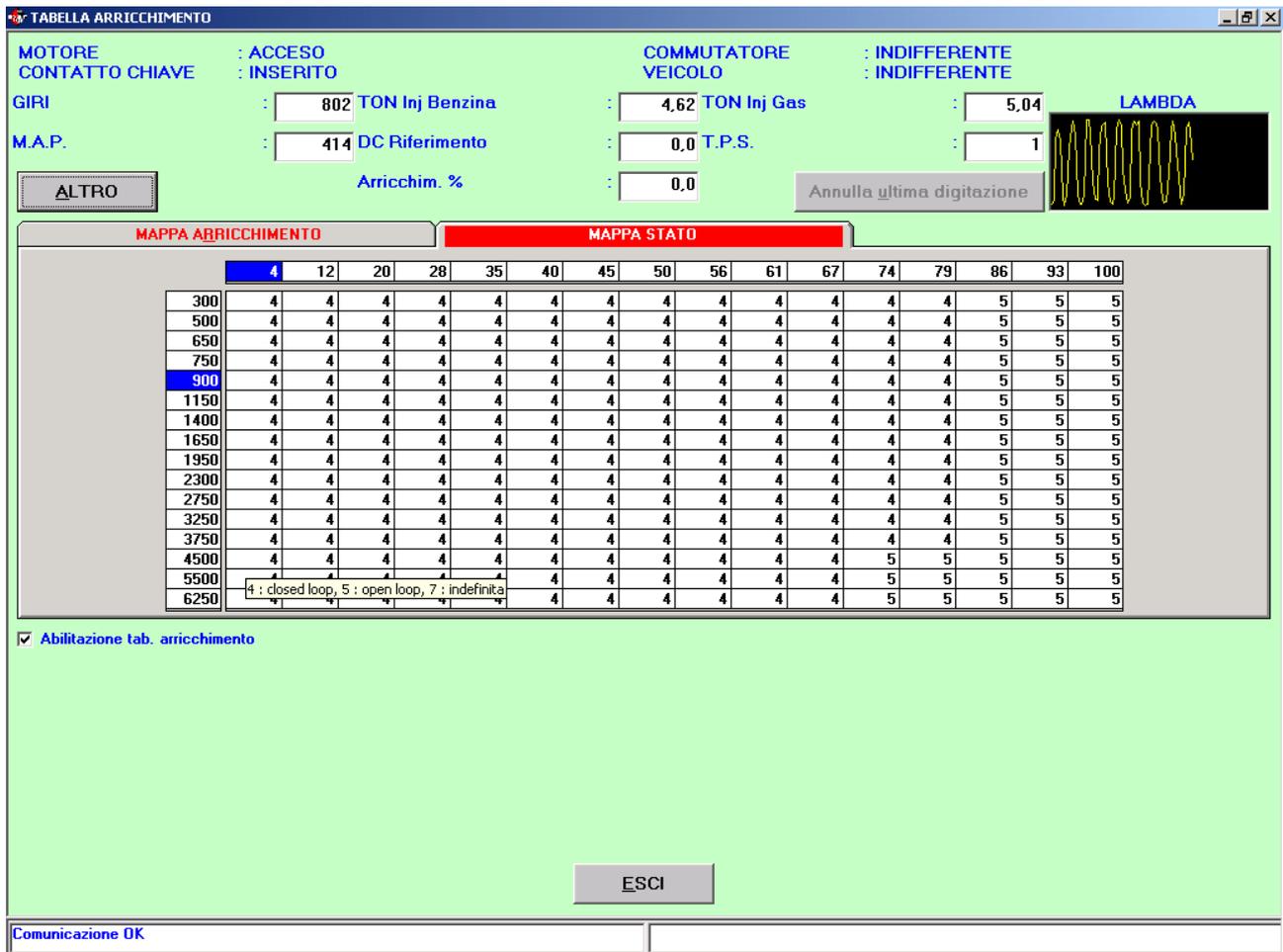


Figura 3.1.1 Tabella arricchimento – Mappa Stato

Dopo aver determinato e contrassegnato le celle con il loro stato, si può inserire il valore di arricchimento (positivo) o smarrimento (negativo) in percentuale, per ogni cella. Si ricorda che selezionando un'area si può cambiare il valore di tutta l'area e che la barra spaziatrice della tastiera cancella il valore delle celle selezionate.

Nella figura sotto si vede come appare la mappa degli arricchimenti. Soltanto i valori delle celle rosse ed eventualmente gialle avranno effetto, per cui bisogna selezionare la zona di open loop accuratamente, prima di inserire i valori (solitamente negativi) nelle celle.



Figura 3.1.2 Tabella arricchimento – Valori di arricchimento.

Tramite il tasto “ALTRA” è possibile visualizzare alcuni parametri, che in alcuni casi è utile tenere sotto controllo, come mostrato nella figura seguente.

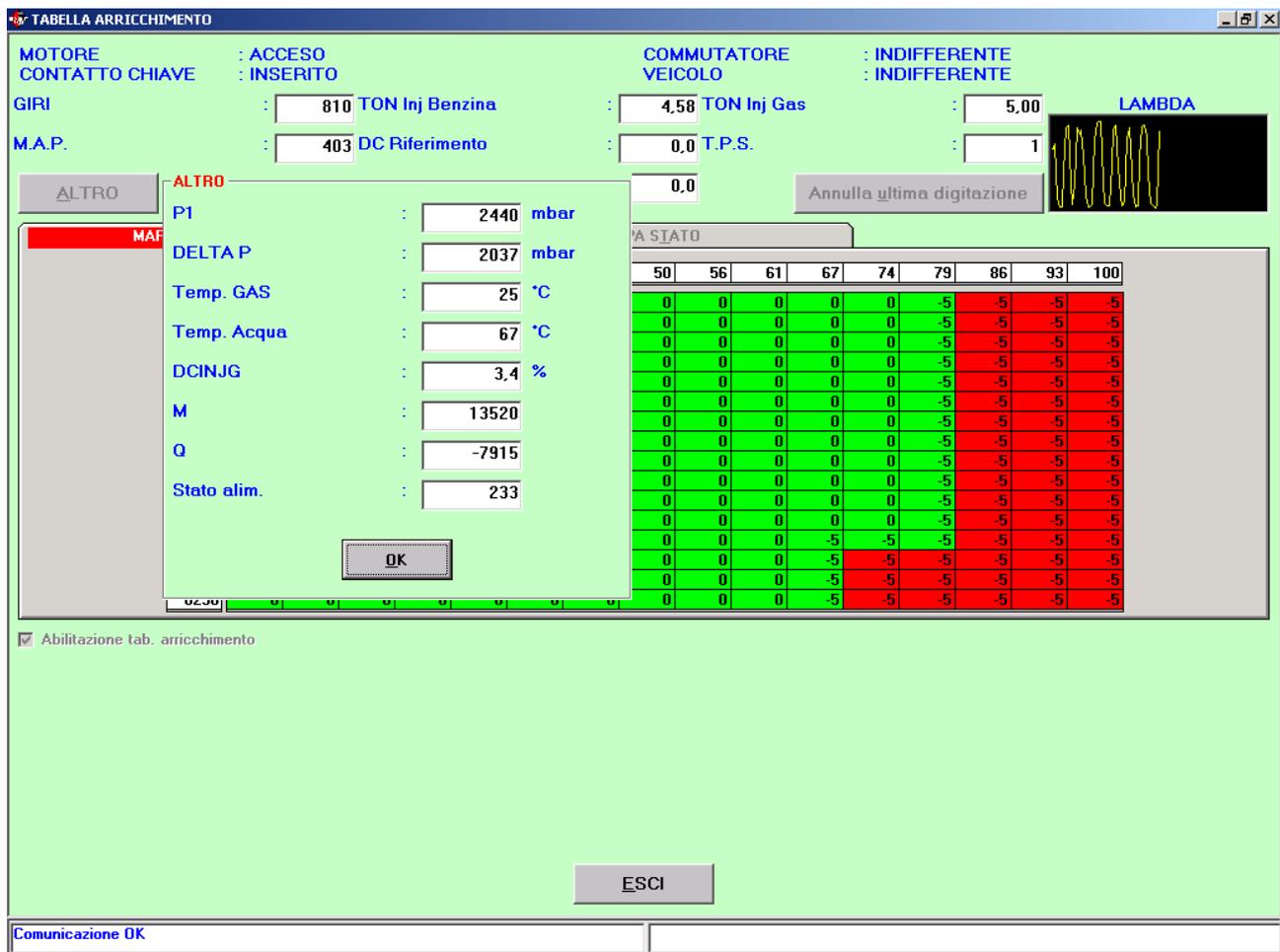


Figura 3.1.3 Tabella arricchimento – Tasto altro

3.2 Transitori e rilasci

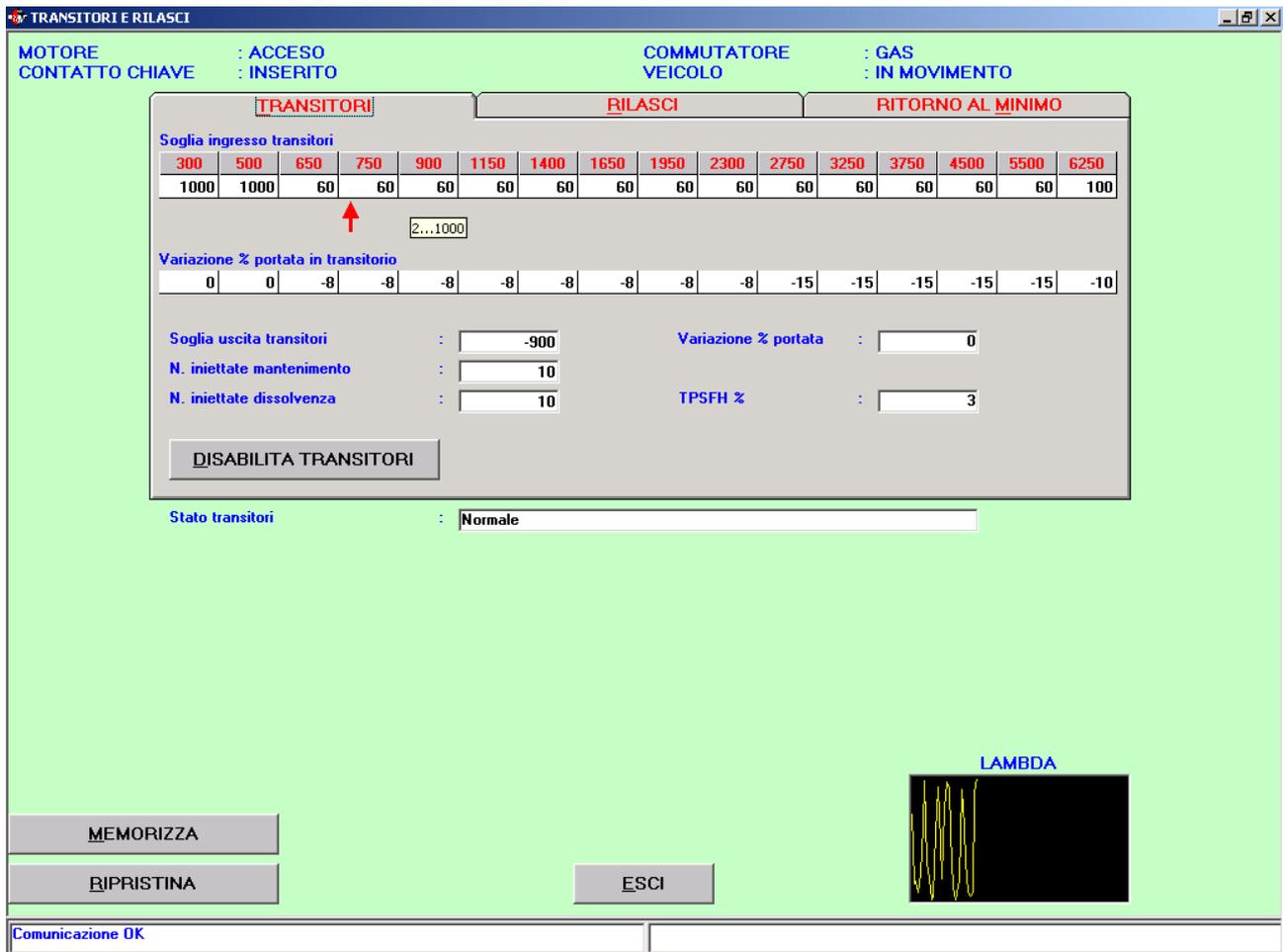


Figura 3.2.1 Transitori

I transitori non sono sostanzialmente differenti da quelli già noti. Vale la pena di notare che il tempo di mantenimento diventa in numero di iniettate (o volendo in tempi-ciclo) e non più in millisecondi. Anche il valore del filtro TPSFH è calcolato diversamente, col fine di consentire una maggiore precisione agli alti regimi, per cui i numeri da inserire nella riga della soglia di ingresso transitori saranno un po' diversi da quelli a cui eravamo abituati.

NOTA:

Il tempo ciclo, nel caso di un sequenziale fasato, si può calcolare con la formula $T_{ciclo} = 120/RPM$, in cui RPM rappresenta il regime di rotazione del motore in giri/min. Nel caso di un semi_sequenziale, tale tempo si dimezza.

Di seguito una tabella che riporta questi tempi in funzione dei giri.

Regime Rotazione	n [rpm]	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000
Tempo ciclo	T [s]	0,240	0,120	0,080	0,060	0,048	0,040	0,034	0,030	0,027	0,024	0,022	0,020	0,018	0,017

Le stesse considerazioni valgono per i rilasci, mostrati nella figura seguente.

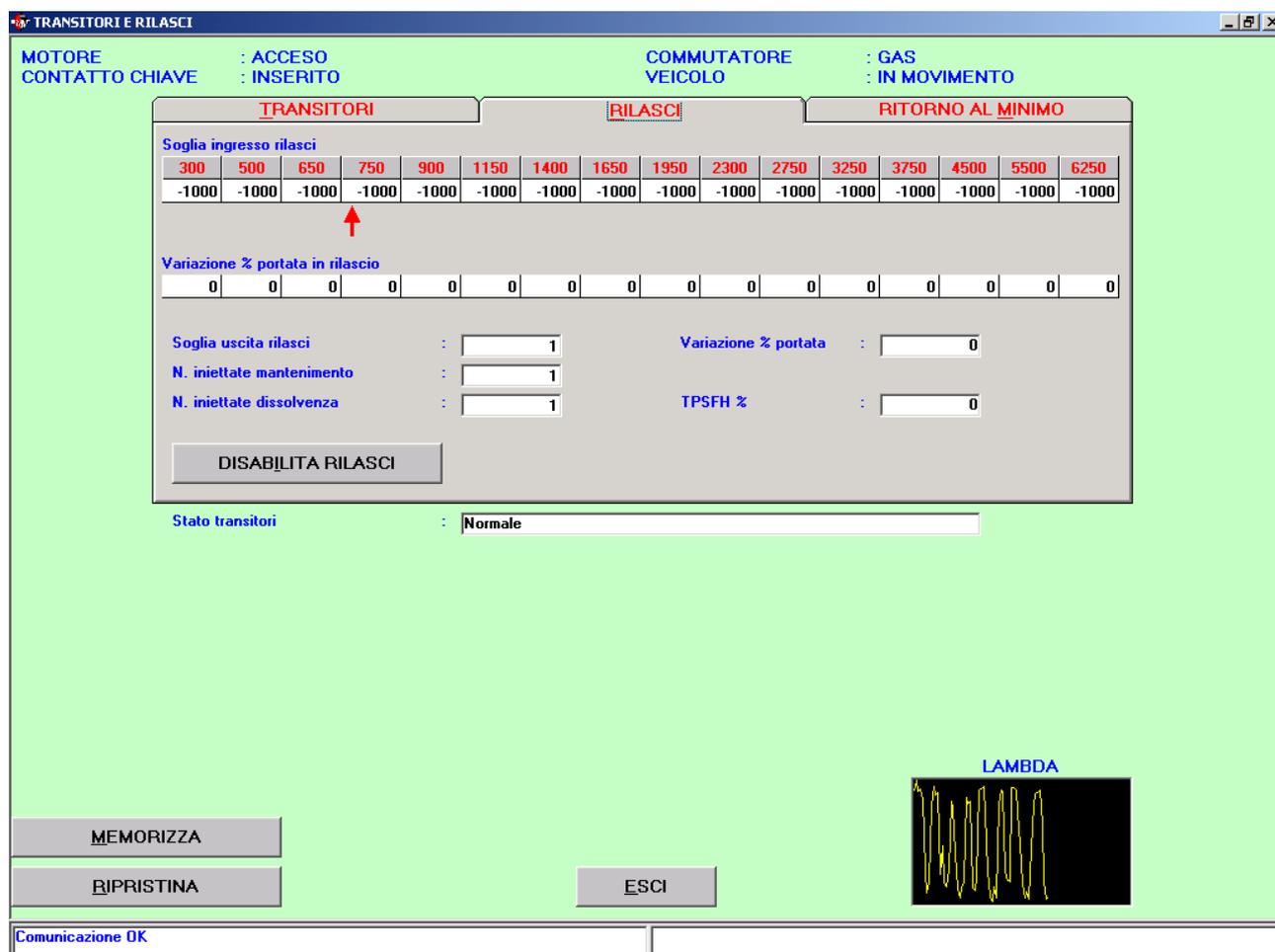


Figura 3.2.2 Rilasci

Completamente nuova, invece, la strategia di ritorno al minimo, mostrata nella figura seguente, che serve per evitare gli spegnimenti che avvengono nel ritorno al minimo. Alcuni di questi si possono evitare smagrendo la miscela quando viene rilevata la rapida discesa dei giri (smagrimento in rilascio), mentre altri si evitano con strategie già note come la commutazione a benzina al minimo o in cut off.

3.2.1 Commutazione a benzina al minimo

- **Soglia giri commutazione gas-benzina:** se i giri scendono sotto questa soglia, avviene la ricommutazione a benzina.
- **Soglia giri commutazione benzina-gas:** se la commutazione causata da questa strategia è avvenuta e i giri salgono sopra questa soglia, si ricommuta a gas. Ovviamente questo valore deve essere maggiore del precedente.
- **Tempo massimo permanenza a benzina:** anche se i giri rimangono bassi e non oltrepassano mai il valore descritto al punto precedente, dopo il tempo in secondi impostato in questa casella avviene la ricommutazione a gas.

3.2.2 Commutazione a benzina in cut off

- **Soglia giri commutazione:** se i giri vanno sotto il valore impostato in questa casella durante un cut-off, avviene la ricommutazione a benzina.
- **N. iniettate a benzina:** permette di regolare la durata della permanenza a benzina. Inserendo un valore, per esempio 3, il primo cilindro farà tre iniettate a benzina prima di

ricommutare a gas, poi il secondo ne farà altrettante, e così via finché l'ultimo cilindro non avrà commutato. La durata totale dipende quindi anche dal numero dei cilindri, oltre che dal valore impostato.

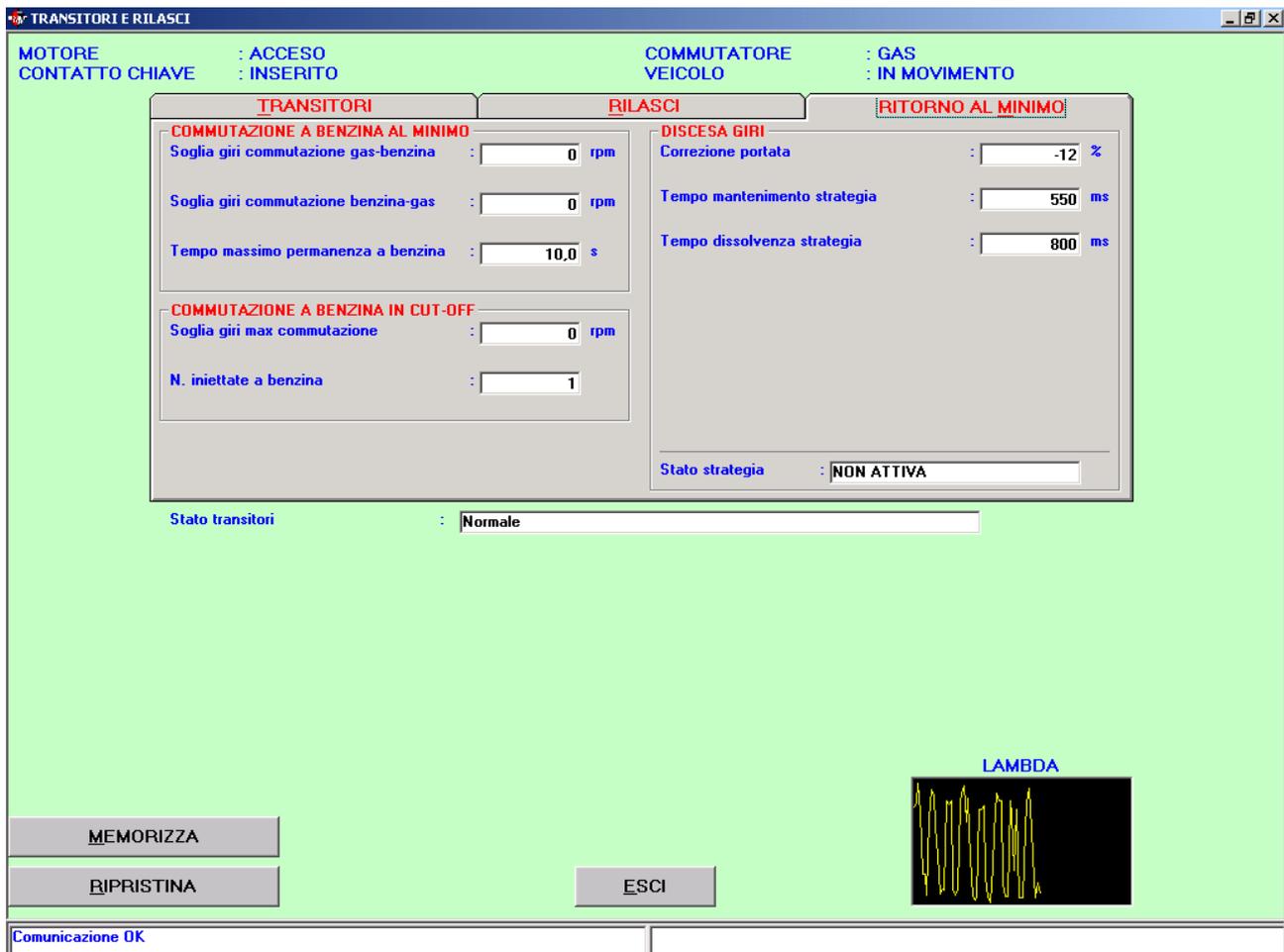


Figura 3.2.3 Ritorno al minimo

3.2.3 Smagrimento in rilascio

Si tratta di una nuova strategia che interviene quando rileva una rapida discesa dei giri. La soglia di ingresso non è quindi funzione del TPS, ma soltanto del comportamento del regime di rotazione del motore.

- **Smagrimento in rilascio:** percentuale di smagrimento (se negativo) applicata dalla strategia quando viene individuata una rapida discesa dei giri.
- **Tempo mantenimento strategia:** tempo in millisecondi per cui dura la fase di mantenimento (smagrimento completamente applicato) della strategia.
- **Tempo dissolvenza strategia:** tempo in millisecondi per cui dura la fase di dissolvenza (passaggio graduale da smagrimento a condizioni normali) della strategia.

3.3 Commutazione

Si noti l'introduzione del numero impulsi per ogni iniettore per la commutazione in questa schermata (i precedenti software mostravano questo parametro solo premendo il tasto "ALTRO"). Come già noto, inserendo un valore, per esempio 3, il primo cilindro farà tre iniezioni a benzina prima di commutare a gas, poi il secondo ne farà altrettante, e così via finché l'ultimo cilindro non avrà commutato. Se il motore ha 4 cilindri, quindi, l'ultimo cilindro effettuerà 12 iniezioni prima di commutare a gas. Si noti come la durata totale della commutazione benzina-gas dipende anche dal numero dei cilindri, oltre che dal valore impostato in questo parametro.

CALIBRAZIONE PARAMETRI DI COMMUTAZIONE

MOTORE : INDIFFERENTE
CONTATTO CHIAVE : INSERITO

COMMUTATORE VEICOLO : INDIFFERENTE

PARAMETRI COMMUTAZIONE

MACCHINA FREDDA

Commutazione a temperatura maggiore di : 44 °C
Ritardo commutazione all'avviamento : 60 s

MACCHINA CALDA

Commutazione a temperatura maggiore di : 60 °C
Ritardo commutazione all'avviamento : 5 s

N. impulsi iniettore per commutazione : 3

ALTRO

ESCI

Comunicazione OK

Figura 3.3.1 Parametri di commutazione

4 Accensione spia per inefficienza catalizzatore

In alcune applicazioni a metano è presente un problema di accensione della spia di avaria motore, con segnalazione di errore di inefficienza del catalizzatore, anche se il catalizzatore è efficiente e a benzina funziona perfettamente. Tale errore è provocato dal non perfetto funzionamento del catalizzatore col metano, che ha come risultato un segnale della sonda post-cat basso, invece che tendenzialmente alto come a benzina.

Tale problema può essere risolto in molti casi con FASTNESS semplicemente tagliando la sonda **pre-cat** (non la post-cat) e collegando i fili giallo e blu presenti nel cablaggio.

La strategia ha già i valori corretti dei parametri preimpostati e non necessita di messa a punto.

E' inutile ricordare che se la segnalazione di inefficienza catalizzatore avviene per un reale problema di catalizzatore che non funziona più a dovere, la strategia non serve ed è necessario cambiare il catalizzatore.

NOTA: Siccome la strategia è necessaria solo in qualche caso e siccome nel caso di sonde in corrente essa per il momento non funziona, è opportuno **tagliare il filo della sonda e collegare il filo azzurro solo in caso di reale necessità.**