

Sistema di monitoraggio del traffico

TS2000



SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	3
2	SPECIFICHE	4
2.1	Caratteristiche CPU	4
2.2	Caratteristiche detector induttivo	4
3	CONFIGURAZIONE DI TS2000.....	6
3.1	I files di progetto.....	6
3.2	Apertura di un progetto.....	7
3.3	Salvataggio di un progetto.....	7
3.4	Fogli di lavoro	8
3.4.1	Foglio Informazioni progetto.....	8
3.4.2	Foglio generale.....	8
3.4.3	Foglio gruppi.....	9
3.4.4	Foglio carico	9
3.4.5	Foglio verdi nemici	9
3.4.6	Foglio intergreen	9
3.4.7	Foglio inputs	9
3.4.8	Foglio rubrica telefonica	9
3.4.9	Foglio eventi	9
3.4.10	Foglio configurazioni	12
3.4.11	Foglio transizioni	12
3.4.12	Foglio piani	12
3.4.13	Foglio fasi prioritarie.....	12
3.4.14	Foglio selezione oraria	12
3.4.15	Foglio punti di misura	12
3.4.16	Foglio fasce orarie.....	13
3.4.17	Foglio sezioni	13
3.4.18	Foglio archivio sezioni	14
3.4.19	Foglio coefficienti orari	16
3.4.20	Foglio accessi	16
4	CONNESSIONE FRA VCPSETUP E TS2000	17
4.1	Menù regolatore.....	18
4.1.1	Proprietà + autobaude.....	18
4.1.2	Rifasamento orologio	18
4.1.3	Reset Generale	18
4.1.4	Cancella	18
4.1.5	Invia file di configurazione (restore)	18
4.1.6	Ricevi file di configurazione (backup).....	19
4.1.7	Terminale ANSI.....	19
5	TARATURA DELL' APPARECCHIATURA	20
6	COMANDI DISPONIBILI A LIVELLO LOCALE.....	22
6.1	Visualizzazione dei singoli transiti in tempo reale	22
6.2	Visualizzazione dei transiti dell'ultima ora suddivisi per punto di misura.....	23
6.3	Visualizzazione dei transiti in ordine cronologico.....	23
6.4	Visualizzazione dei dati di traffico aggregati	24
6.5	Intensità medie indotte dalle autovetture.....	25
7	APPENDICE	26
7.1	Alimentazione TS2000 a rack.....	26
7.2	Input ed output digitali di TS2000 a rack	27
7.3	Morsettiera spire di TS2000 a rack.....	29
7.4	Layout spire.....	30
7.5	Numero di giri di conduttore.....	31
7.6	Collegamenti per TS2000 a box.....	32

1 INTRODUZIONE

TS2000 è disponibile sia nella versione a rack che nella versione a box. Tutte e due le versioni sono equipaggiate con il medesimo firmware e sono perfettamente equivalenti dal punto di vista delle prestazioni: l'unica differenza sta nel fatto che la versione a rack dispone di un bus sul quale possono essere alloggiati sensori induttivi o schede di output digitale, mentre la versione a box è in grado di governare solamente sensori collegati via seriale.

La versione a rack di TS2000 è composta da una scheda alimentatore, una CPU e da un numero variabile (1÷4) di moduli detectors e/o schede di output digitale alloggiata su un BUS passivo. Tutte le schede sono in formato *eurocard* 6U. La CPU è formata da una scheda custom sulla quale è installata, con un montaggio piggyback, una scheda PC/104. La scheda custom, dedicata alle operazioni di I/O, ha anche il compito di fornire un appoggio meccanico alla PC/104: per tale motivo la scheda custom, nel seguito del presente documento, è chiamata **carrier** mentre l'insieme carrier + PC/104 è detto, semplicemente, CPU.

Il BUS può ospitare, oltre a CPU ed 'alimentatore, anche un numero massimo di 4 schede di espansione costituite da schede di uscita digitale e/o schede detectors. Le schede di uscita (in bassa tensione oppure a 230VAC) vengono utilizzate quando è richiesto il pilotaggio di carichi esterni oppure per la connessione elettrica con altri dispositivi.

Le schede detectors, invece, vengono utilizzate per il governo dei sensori induttivi. Ciascuna scheda dispone di 4 canali (versione ridotta) oppure 8 canali (versione enhancement).

Fanno eccezione a questa regola le apparecchiature adibite alla classificazione ANAS sulle quali il numero di canali disponibili su ciascun detector risulta dimezzato rispetto alla versione standard.

La versione a box, invece, è composta da una scheda alimentatore e da una scheda CPU, entrambi in formato PC/104, alloggiata entro un robusto contenitore di alluminio (del tipo di quello mostrato dalla figura seguente).



Il presente documento fa sempre riferimento, ove non diversamente specificato, alla versione a rack. Ovviamente le due versioni, essendo dotate del medesimo firmware, si configurano nel medesimo modo pertanto, dal punto di vista della configurazione, ciò che vale per l'una vale anche per l'altra.

2 SPECIFICHE

Tensione di alimentazione	230 VAC	9...24VDC
Assorbimento tipico	15W(*)	6W(**)
Assorbimento massimo	40W	10W
Temperatura di esercizio	-40°C ÷ +70°C	-40°C ÷ +70°C
Umidità relativa	Max 100% senza condensa	Max 100% senza condensa

(*) Assorbimento tipico di una apparecchiatura dotata di: alimentatore, CPU, 2 schede detector ad 8 canali

(**) Assorbimento tipico di una apparecchiatura dotata di: convertitore DC/DC, CPU, 2 schede detector ad 8 canali

(***) Assorbimento in condizioni di massimo carico sui 5Vcc e massimo carico sui 20Vcc.

2.1 Caratteristiche CPU

La scheda PC/104 è dotata di:

- Processore 386SX 300MHz
- 128Mb DRAM
- Disk On Module da 64 Mb
- 2 Mbytes SPI flash
- 2 o 4 porte seriali RS-232 di cui una configurabile anche come RS-485
- 1 porta parallela
- 16 General Purpose I/O
- Real Time Clock
- 2 watchdog timer

La scheda carrier (presente solo sulla versione a rack) è dotata di:

- microcontrollore single chip Microchip 16F74
- 32 input optoisolati per applicazioni di tipo generale.
- 16 uscite ottiche (Leds) per la diagnostica *di primo livello* e per applicazioni utente. Le ultime 4 uscite ottiche sono dotate di contatti elettrici pertanto possono essere sfruttate anche come output digitali. Tali uscite sono disponibili sotto forma di contatti liberi da tensione utilizzabili secondo le necessità dell'operatore.
- E²PROM parallela da 32Kbytes per i dati di configurazione.
- EEPROM seriale per i dati di setup del microcontrollore single chip.
- Dual Port RAM
- Batteria tampone per il mantenimento dell'ora (qualora non presente sulla PC/104)

2.2 Caratteristiche detector induttivo

- Range induttanza spira: 75÷2000µH
- Sensibilità: Selezionabile fra 4 livelli (detector standard) oppure su 16 (detector ANAS)
- Freq. di oscillazione: compresa fra 15KHz e 125 KHz.
- Selezione frequenza: attuabile attraverso dip-switch fra 4 possibili valori
- Tempo di risposta: dipendente dalla sensibilità (10msec a canale per sensibilità medio-bassa, 15 msec per sensibilità medio-alta)
- Taratura: automatica allo start-up e con algoritmo di autotaratura run time. L'autotaratura interviene quando l'occupazione continua di una spira supera il valore massimo (circa 10 minuti) oppure quando la frequenza di oscillazione si scosta di un valore superiore a ±10% rispetto al valore di taratura.
- Emissioni elettromagnetiche: conformi a quanto fissato dalle vigenti leggi in materia di EMC
- Immunità ai disturbi: conforme a quanto fissato dalle vigenti leggi in materia di EMC
- Lunghezza max cavo: 150 metri.
- Numero di spire collegabili: 4 sulla versione ridotta, 8 sulla versione completa (2/4 su versione ANAS)
- Uscite: Ciascun canale dispone di un'uscita convenzionale costituita da un optoisolatore con transistor NPN open collector: l'uscita è satura quando il detector è in chiamata. Il detector è predisposto per essere letto direttamente a livello TTL: in tal caso lo stato di ciascun canale può essere rilevato con un ciclo di lettura sul bus

-
- ❑ Indicatori: Ciascun canale è dotato di un LED che indica lo stato dell'uscita e di un secondo LED dedicato alle segnalazioni dei guasti.
 - ❑ Alimentazione: la logica del detector è alimentata a 5 volts (dal Bus) mentre i circuiti lato campo (isolati dalla logica) possono essere alimentati con una tensione variabile fra 9 e 24 Volts (non stabilizzata)
 - ❑ Processori: Un unico μ controllore RISC ad 8bits sulla versione ridotta, due μ controllori sulla versione ad 8 canali.

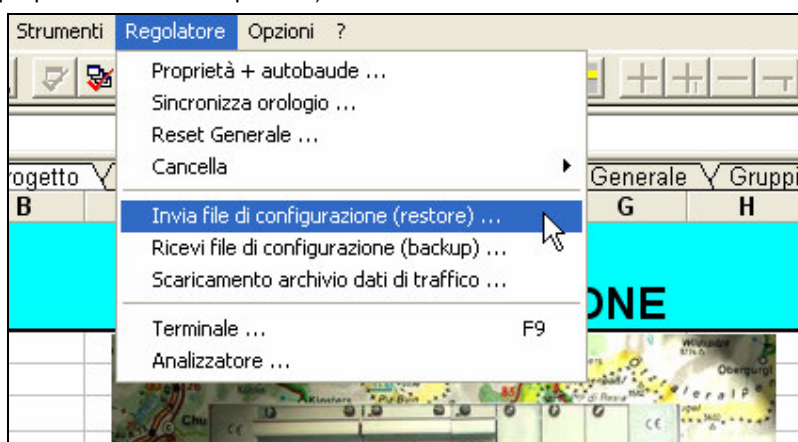
3 CONFIGURAZIONE DI TS2000

La configurazione di TS2000 deve essere eseguita attraverso l'applicativo **VcpSetup**. VcpSetup permette, attraverso un'interfaccia simile ad un foglio elettronico, la compilazione di una serie di tabelle contenenti tutti i dati necessari al funzionamento di TS2000. **Poiché VcpSetup può essere utilizzato sia come configuratore di TS2000 che come configuratore del regolatore semaforico Hydra, alcuni fogli sono ininfluenti ai fini del funzionamento di TS2000: tali fogli devono essere ignorati (si devono lasciare i valori di default).** Oltre ai fogli contenenti i dati di configurazione VcpSetup dispone di alcuni fogli aggiuntivi destinati alla memorizzazione di informazioni utili all'operatore (layout delle spire, la documentazione delle morsettiere, la traccia di tutti gli aggiornamenti apportati al progetto, commenti destinati ad aumentare la leggibilità del progetto).

Terminata la compilazione delle tabelle è necessario generare il file di configurazione del regolatore: tale operazione può essere eseguita 'cliccando' sull'opportuna icona della barra degli strumenti.



La compilazione produce un file in formato esadecimale adatto per essere scaricato direttamente su TS2000. L'operazione di scaricamento può essere ancora eseguita con VcpSetup selezionando l'opportuna voce del menù regolatore (a questo proposito vedere il capitolo 4).



Tale operazione richiede, ovviamente, il collegamento (via seriale con cavo incrociato) fra TS2000 ed il computer sul quale opera VcpSetup.

3.1 I files di progetto

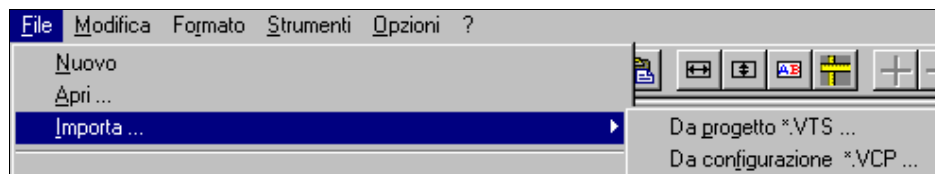
Un *progetto* per TS2000 è un documento simile ad un foglio elettronico; le informazioni che l'utente deve introdurre sono distribuite su diversi fogli: ogni foglio contiene un set di informazioni logicamente distinto dagli altri. Ciascun progetto è memorizzato entro più files che hanno medesimo nome base, ma estensioni diverse. L'estensione identifica il tipo di informazione contenuta come indicato nel seguito:

- .VTS** File *sorgente* di un progetto. Contiene il foglio elettronico con tutte le informazioni inserite dall'utente e relative alla configurazione del regolatore.
- .VCX** File "ausiliario". Contiene tutte le informazioni supplementari fornite dall'utente: si differenzia dal file .vts per il fatto che le informazioni contenute non vengono utilizzate dal regolatore (in pratica contiene tutti i commenti). Il file viene creato all'atto della *compilazione* cioè contestualmente alla creazione del file .VCP.

-
- .VCP** File *oggetto*. E' il file ottenuto *compilando* il file sorgente: contiene tutte le informazioni necessarie al funzionamento del regolatore in formato esadecimale (adatto al regolatore, ma difficilmente interpretabile dall'uomo).
 - .BKA** File di backup. Conserva la copia del precedente file VCP. Viene generato prima di sovrascrivere un preesistente file .VCP.
 - .BKB** File di backup. Conserva la copia del precedente file .VCX. Viene generato prima di sovrascrivere un preesistente file .VCX.
 - .LOG** Contiene i risultati dell'ultima compilazione del progetto.

3.2 Apertura di un progetto

A questo scopo il menù **File** contiene le voci riportate in figura:



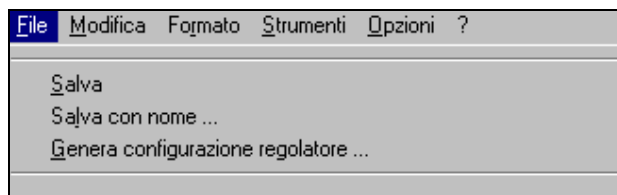
- **Nuovo**: crea un progetto *.VTS vuoto
- **Apri**: apre un progetto *.VTS esistente¹.
- **Importa**: importa un progetto esistente da un file VTS oppure da file VCP.

Attenzione!

Attraverso l'importazione è possibile acquisire files scaricati direttamente dal regolatore (mediante backUp). Tale caratteristica risulta particolarmente utile quando non si dispone del file VTS oppure si ritiene che la copia del file disponibile sia obsoleta (cioè non allineata all'effettiva configurazione di TS2000).

3.3 Salvataggio di un progetto

A questo scopo il menù **File** contiene le voci riportate in figura:



- **Salva**: salva il progetto (nel formato VTS) con il nome corrente sovrascrivendo il contenuto precedente. Se si sta editando un nuovo progetto viene richiesto il nome da assegnare al file.
- **Salva con nome**: salva il progetto corrente con un nome impostabile dall'utente.
- **Generazione configurazione regolatore**: genera il file di configurazione nel formato adatto ad essere scaricato su TS2000. All'atto della compilazione VcpSetup confronta il campo "Codice del regolatore" (foglio "Generale") col nome corrente del file di progetto: se i nomi sono discordi propone di unificarli. Si consiglia di mantenere i due nomi uguali per evitare inutili confusioni!

¹ All'atto dell'apertura di un progetto esistente VCPSetup controlla se la versione del progetto è in formato compatibile. Può infatti esistere incompatibilità nel caso di progetti realizzati con un release molte vecchie di VCPSetup. Per recuperare files prodotti con vecchie versioni è necessario creare un progetto nuovo ed importare il file oggetto *.vcp.

3.4 Fogli di lavoro

I dati che costituiscono un progetto sono raggruppati in base alla funzione cui sono preposti: ciascun gruppo di dati corrisponde ad un foglio del progetto.

Attenzione!

All'apertura di un progetto esistente alcuni fogli (per esempio il foglio eventi) sono **protetti** contro la scrittura accidentale: per editarli occorre dapprima **rimuovere la protezione**.



3.4.1 Foglio Informazioni progetto

Questo foglio è dedicato alle informazioni di carattere generale che hanno pura funzione descrittiva. Ad esempio può essere utilizzato per conservare un disegno della postazione che evidenzia la disposizione delle spire.

Le operazioni concesse su questo foglio sono:

- Inserimento di dati o testo: basta posizionarsi su una cella e digitare ciò che si vuole inserire.
- Inserimento di un'immagine (in formato bmp o wmf) o dati contenuti nella clipboard mediante il pulsante "incollo da clipboard". Se si inserisce un'immagine, è poi possibile trascinarla sul foglio, o ridimensionarla trascinandone un vertice.
- Modificare il colore, il bordo, i font e l'allineamento delle celle, mediante il pulsante o il menu "Formato – Celle".

3.4.2 Foglio generale

Per il funzionamento di TS2000 è richiesta solamente la compilazione dei campi relativi all'*anagrafica* ed al *controllo*. I campi su sfondo grigio, non editabili, contengono la versione del file vcp (numero progressivo che si incrementa ad ogni compilazione), la firma del pianificatore (codice che permette di risalire al numero di serie del VcpSetup usato per generare il file vcp) e la versione del file VTS.

3.4.2.1 Anagrafica

Il campo relativo all'indirizzo del regolatore è indispensabile solamente se il regolatore è centralizzato, altrimenti è ininfluente. Il codice del regolatore, invece, deve essere sempre inserito. E' consigliabile associare un codice univoco ad ogni regolatore (e quindi ad ogni progetto).

3.4.2.2 Campi relativi al controllo

Permettono di impostare la velocità di trasmissione delle porte seriali ed alcuni parametri relativi alla centralizzazione e/o al telecontrollo via GSM. Il primo campo ("asservimento") specifica il tipo di dispositivo che si intende connettere alla porta di controllo remoto (COM2). Sono possibili 4 valori:

- ATC (sistema centrale sviluppato da CTS con collegamento su linea dedicata)
- ATCD (sistema centrale sviluppato da CTS con collegamento su linea commutata)
- SPOT (sistema MIZAR)
- MFU (sistema Elsag)

Per selezionare il valore desiderato utilizzare il doppio clic col tasto sinistro del mouse. Il campo "porta chiamate spontanee" specifica la porta cui si intende connettere il modem GSM. E' significativa solamente se **la rubrica telefonica è compilata** e se esiste almeno **1 evento abilitato** alla chiamata telefonica. In tutti gli altri casi il campo è ininfluente.

I campi "baud rate COM1" e "baud rate COM2" permettono di selezionare la velocità di trasmissione delle due porte seriali: tale valore deve essere coerente con i dispositivi che si connettono a tali porte.

Gli ultimi 3 campi sono relativi al telecontrollo e possono essere lasciati invariati (cioè si consiglia di lasciare i valori di default)

3.4.2.3 Campi Avvio

Inutilizzati su TS2000 (lasciare i valori di default)

3.4.2.4 Campi Dinamico

Inutilizzati su TS2000 (lasciare i valori di default).

3.4.2.5 Campi Dimensionamenti

Servono solamente per dimensionare i fogli successivi e vincolanti: lasciare i valori di default. I fogli successivi, se necessario, potranno essere dimensionati attraverso i bottoni + e -.

3.4.3 Foglio gruppi

Inutilizzato da TS2000 (lasciare i valori di default).

3.4.4 Foglio carico

Inutilizzato da TS2000 (lasciare i valori di default).

3.4.5 Foglio verdi nemici

Inutilizzato da TS2000 (lasciare i valori di default).

3.4.6 Foglio intergreen

Inutilizzato da TS2000 (lasciare i valori di default).

3.4.7 Foglio inputs

Questo foglio viene dimensionato in base al più grande fra numero di inputs CPU (digital inputs) e numero di spire definite nel foglio "Generale". Comunque la dimensione può essere modificata (aumentando/diminuendo il numero di righe della tabella) attraverso i pulsanti "+" e "-" della barra degli strumenti.

Il foglio permette l'associazione di una stringa ad un input oppure ad una spira. Le stringhe descrittive non vengono trasferite su TS2000, ma rimangono confinate a livello di file VTS. Nella configurazione di TS2000 ignorare la colonna *'Stato di default'*

3.4.8 Foglio rubrica telefonica

Utile solamente se TS2000 è dotato di modem GSM. Consente l'invio spontaneo di SMS, oppure l'avvio di una chiamata dati, a seguito del verificarsi di un determinato evento. Ogni riga è composta da un campo utilizzabile per inserire una descrizione, un campo per il numero telefonico ed un campo per indicare gli *attributi* del numero. L'attivazione di una chiamata dati (o l'invio di un SMS) verso un numero della rubrica telefonica è determinata dalla variazione di stato di un evento opportunamente definito.

Per modificare gli attributi del numero ("Modem", "SMS" o "RING") fare doppio clic sul campo, o digitare "S" per attivare e "N" per disattivare. Ognuno di questi campi, se vuoti, viene considerato come disattivo ("N").

3.4.9 Foglio eventi

Gli *eventi* sono espressioni booleane formate da operandi, operatori logici (AND OR e NOT) e parentesi. Le parentesi consentono all'utente di fissare in modo non ambiguo l'ordine di valutazione dell'espressione: l'uso di parentesi è vivamente consigliato per rendere più leggibile il progetto. Tutte le espressioni definite dall'utente vengono valutate ciclicamente (ogni 100 msec): i valori ottenuti sono sempre di tipo logico (cioè *vero* o *falso*) e sono utilizzabili per condizionare il funzionamento di TS2000. Gli eventi possono essere utilizzati per:

- Invio SMS verso un insieme di numeri prefissati
- Attivazione di chiamate dati verso un centro di controllo
- Registrazione delle variazioni di stato entro l'archivio storico (log)
- Attivazione di uscite ottiche (Led), uscite in bassa tensione oppure uscite a 220 VAC
- Notifica di condizioni particolari al centro di controllo

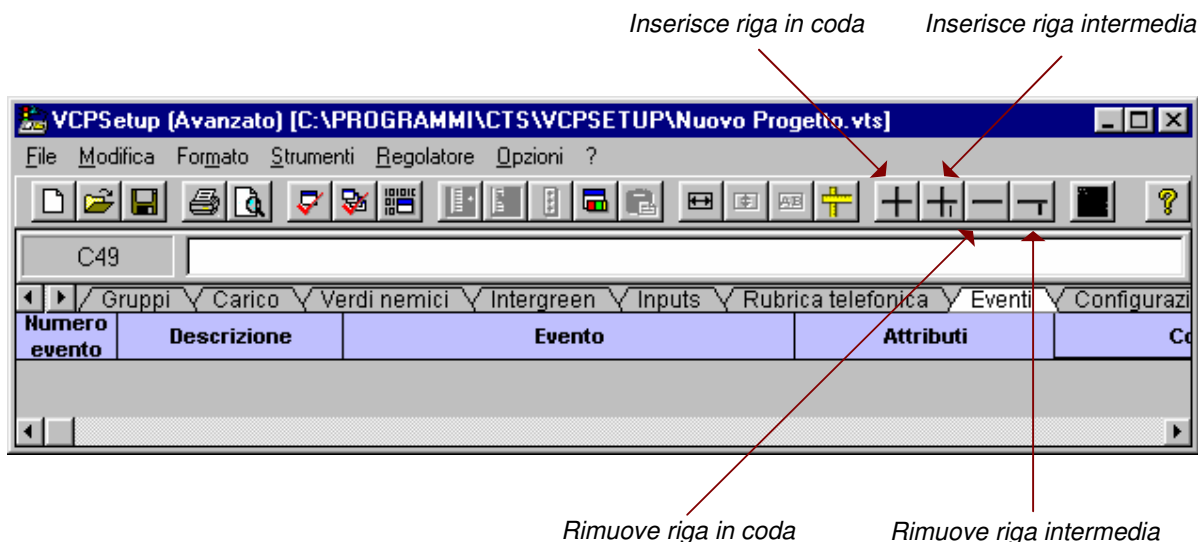
La tabella seguente fornisce un elenco sintetico dei possibili operandi.

Operando	Significato
ATH(h)	ritorna '1' se l'ora eguaglia l'argomento
ATM(m)	ritorna '1' se il minuto eguaglia l'argomento
ATS(s)	ritorna '1' se il secondo eguaglia l'argomento
CM(n)	Inutilizzato su TS2000
CNTn(soglia)	Confronta il valore del contatore n-esimo con la soglia numerica ('1' se $CNTn \geq soglia$)
En	Evento: n specifica il numero dell'evento da considerare
In	Input digitale. n specifica uno dei 32 possibili input della scheda carrier
Ln	Loop: n specifica una delle 32 possibili spire (connesse ad una scheda detector)
MVPn(soglia)	Velocità veicolo in transito su p.to di misura n -esimo ('1' se velocità $\geq soglia$)
MLPn(soglia)	Dimensione veicolo in transito p.to di misura n -esimo ('1' se lunghezza $\geq soglia$)
MFSn(soglia)	Valore flusso sezione n-esima ('1' se flusso del minuto $\geq soglia$)
MVSn(soglia)	Misura velocità sezione n-esima ('1' se velocità $\geq soglia$)
MDSn(soglia)	Misura densità sezione n-esima ('1' se densità $\geq soglia$)
ONn	Inutilizzato su TS2000
Rn, Gn, Vn, GLn	Inutilizzato su TS2000
Tin(soglia)	Timer che agisce sull'input n -esimo ('1' se input 'ON' da un tempo $\geq soglia$)
TLn(soglia)	Timer che agisce sulla spira n -esima ('1' se spira occupata da un tempo $\geq soglia$)
TEn(soglia)	Timer che agisce sull'evento n -esimo ('1' se evento 'ON' da un tempo $\geq soglia$)
TRn(soglia)	Inutilizzato su TS2000
TGn(soglia)	Inutilizzato su TS2000
TVn(soglia)	Inutilizzato su TS2000
TGLn(soglia)	Inutilizzato su TS2000
Wn	Warning (o allarme). Ritorna '1' se warning o allarme n -esimo è attivo

La tabella seguente fornisce un elenco dei possibili attributi degli eventi.

Attributo	Significato
nessuno	Si intende evento generico senza memoria. Alla partenza è forzato ad '1' ; alla prima valutazione assume il valore che gli spetta in base ai valori correnti degli operandi
CALLn	Inutilizzato su TS2000
Clear	Azzerà il contatore associato
Decrement	Decrementa il contatore associato
Increment	Incrementa il contatore associato
Log	Registra la variazione entro il log
MEM	Inutilizzato su TS2000
OUTPUTn	Attiva l' n -esima uscita (ottica o elettrica) quando l'evento è 'ON'
STARTOFF	Forza (alla partenza) il valore iniziale a '0' (se omesso il valore iniziale è '1').
SYNC	Inutilizzato su TS2000
RESn	Inutilizzato su TS2000
Restart	Resetta il regolatore quando l'evento si attiva
SEL CICLOn	Inutilizzato su TS2000
Sel Ext n	Inutilizzato su TS2000
TEL	Inutilizzato su TS2000

Questo foglio viene dimensionato in base al valore impostato entro il campo “numero eventi” del foglio “Generale” oppure azionando i pulsanti “+” e “-” il cui funzionamento è chiarito dalla figura seguente.



Ad ogni evento è associata una descrizione simbolica (massimo 16 caratteri): tale stringa costituisce il nome mnemonico dell'evento e può essere utilizzata (purché priva di spazi vuoti) all'interno di altre espressioni (altri eventi) per richiamare l'evento stesso.

Oltre al campo *descrizione* la tabella degli eventi presenta anche di un campo *commento* a disposizione dell'operatore per l'inserimento di note: tale campo non viene trasferito su TS2000, ma rimane memorizzato solo nel file di progetto.

Per modificare o definire un nuovo evento si deve utilizzare la finestra del *generatore eventi*: tale finestra è accessibile, previa selezione della cella da editare, mediante pressione del tasto destro del mouse. Per modificare o definire un nuovo evento occorre procedere come segue:

per inserire un operando

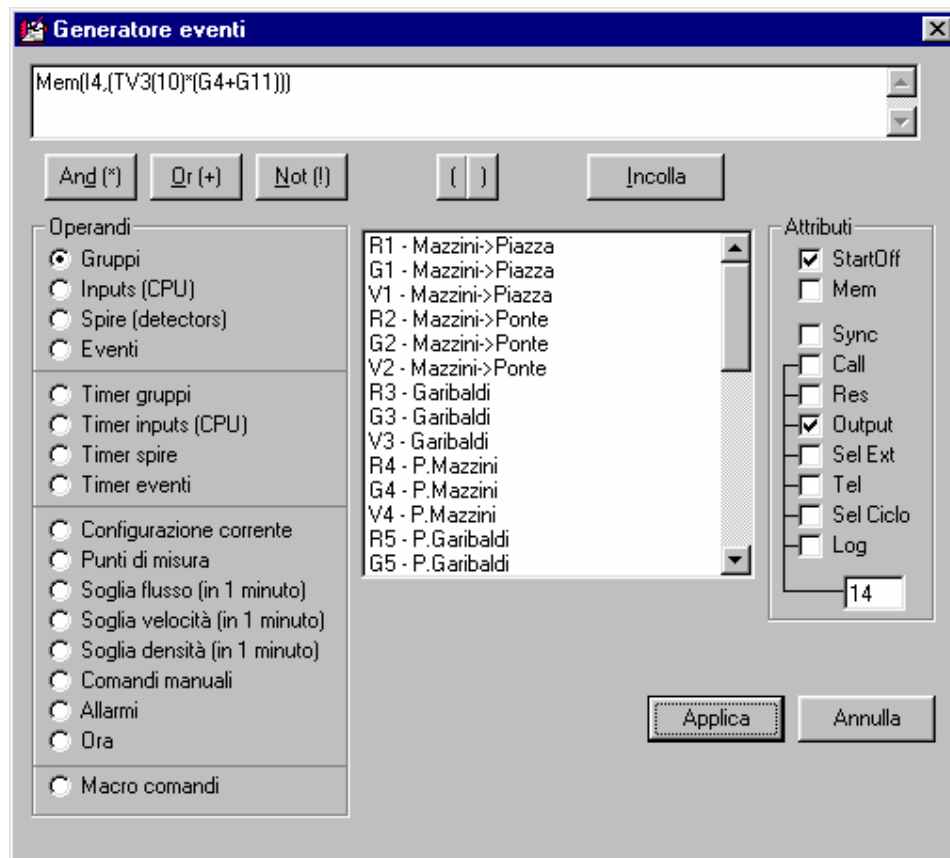
si deve selezionare prima il tipo (input, spire, eventi, ecc.): VcpSetup proporrà la lista di elementi, appartenente alla famiglia scelta, disponibili per la selezione. Se, ad esempio, sono stati definiti 6 inputs selezionando il tipo di operando “inputs (CPU)” appariranno gli elementi I1-I6 ciascuno corredato della propria descrizione simbolica. Per inserire l'operando entro l'espressione premere il tasto “incolla” dopo averlo selezionato dalla lista.

per inserire un operatore

Selezionare l'operatore premendo il tasto corrispondente: l'operatore selezionato sarà inserito nell'espressione alla posizione corrente del cursore. Gli operatori possibili sono: **AND (*)**, **OR (+)** o **NOT (!)**.

Nel caso di dubbi sulla priorità degli operatori e, comunque, per aumentare la chiarezza conviene fare uso di parentesi (le parentesi non occupano spazio entro la memoria del regolatore!).

Una volta definito l'evento, premere *applica* per inserirlo nel foglio.



A partire dalla versione 3.0.38 è disponibile anche il macro comando MEM che permette la definizione di eventi con memoria. Selezionando *Macro comandi* entro la finestra del *generatore di eventi* VcpSetup propone un'espressione del tipo

MEM(SetExpr,ResetExpr)

ove **SetExpr** rappresenta l'espressione che, quando vera, setta l'evento ad '1' e **ResetExpr** rappresenta l'espressione che, quando vera, riporta l'evento a '0'. SetExpr e ResetExpr sono due espressioni convenzionali (cioè seguono le stesse regole degli eventi ordinari) che l'operatore deve fornire utilizzando il generatore di eventi.

3.4.10 Foglio configurazioni

Inutilizzato da TS2000 (lasciare i valori di default).

3.4.11 Foglio transizioni

Inutilizzato da TS2000 (lasciare i valori di default).

3.4.12 Foglio piani

Inutilizzato da TS2000 (lasciare i valori di default).

3.4.13 Foglio fasi prioritarie

Inutilizzato da TS2000 (lasciare i valori di default).

3.4.14 Foglio selezione oraria

Inutilizzato da TS2000 (lasciare i valori di default).

3.4.15 Foglio punti di misura

Questo foglio viene dimensionato in base al numero di punti di misura impostati (l'impostazione può avvenire nel foglio "Generale" oppure premendo i pulsanti "+" e "-" sulla barra degli strumenti).

Ogni punto di misura è definito dai seguenti parametri:

- *Spira A*: numero della spira ($L1 \div L32$). Se si tratta di un punto di misura a doppia spira si tratta della *prima spira* incontrata dal veicolo.
- *Lunghezza spira A*: lunghezza (magnetica) della spira misurata nel senso di marcia ed espressa in decimetri. La lunghezza magnetica è strettamente legata alla dimensione geometrica della spira ed alla sensibilità del detector cui la spira è connessa. Generalmente, con spire di lunghezza geometrica pari a 15 dm, la lunghezza magnetica è circa 12 dm.
- *Spira B*: Numero della seconda spira ($L1 \div L32$) incontrata dal veicolo in transito.
- *Distanza fra i fronti*: distanza tra i fronti delle due spire espressa in decimetri
- *Lunghezza spira B*: lunghezza magnetica della seconda spira (valgono le stesse considerazioni fatte per la prima spira).
- *Lunghezza del veicolo campione*: ignorare nella configurazione di TS2000

I restanti parametri possono essere ignorati (si devono lasciare i valori di default). La lunghezza del veicolo campione serve per dedurre una velocità virtuale nel funzionamento degradato (cioè quando una delle due spire è guasta) mentre le soglie sui tempi (TonMax e ToffMax) sono utilizzati per la diagnostica sui sensori. Questi parametri stabiliscono per ogni fascia (Notturna, Intermedia, Punta, definiti nel foglio "Fasce Orarie") il tempo massimo accettabile (espresso in secondi) durante il quale è concesso alla spira di permanere sul medesimo stato.

Nel caso si utilizzino sensori **TT29x** per ciascun punto di misura occorre configurare solamente il campo **Spira A**. Entro tale campo deve essere inserito l'indirizzo del sensore preceduto da una T (**T1** per sensore di indirizzo 1, **T2** per sensore di indirizzo 2 e così via).

3.4.16 Foglio fasce orarie

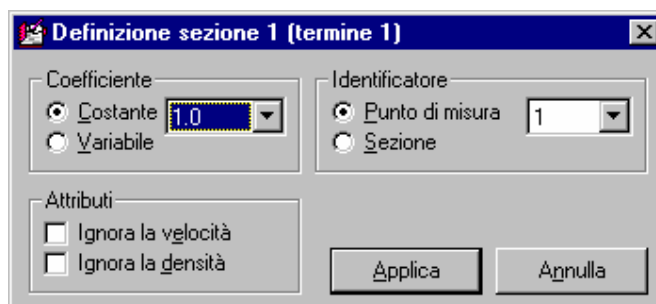
Questo foglio è utilizzato per la diagnostica sul funzionamento dei punti di misura. Attraverso questo foglio è possibile mappare ogni ora della giornata entro una delle tre fasce possibili (Notturna, Intermedia e Punta). Per inserire uno dei tre valori digitare rispettivamente il tasto "N", "I", "P". In genere vengono mantenuti i valori di default.

3.4.17 Foglio sezioni

Attraverso le sezioni è possibile accorpare i conteggi relativi alle corsie (punti di misura) che fanno parte della medesima corrente di traffico in un unico conteggio globale. La sezione deve comunque essere definita anche quando composta da un unico punto di misura (cioè per misurare flussi che si muovono su un'unica corsia).

Questo foglio viene dimensionato in base al numero di sezioni impostate (l'impostazione può avvenire nel foglio "Generale" oppure premendo i pulsanti "+" e "-" sulla barra degli strumenti).

Ad ogni sezione può essere associato un nome mnemonico che identifica il flusso di traffico cui la sezione corrisponde. Ogni sezione può essere composta da un massimo di quattro termini combinati linearmente tra loro. Per ogni sezione, la compilazione dei termini deve cominciare dal primo di sinistra (obbligatorio) per proseguire in successione fino all'ultimo necessario. Non è ammesso inserire il termine 3 senza prima aver inserito il termine 2. Per impostare un termine fare clic col tasto destro del mouse per ottenere la finestra seguente:



Attenzione

Su TS2000 possono essere utilizzati solamente **coefficienti costanti ed unitari**.

Per ogni sezione devono essere dichiarati l'intervallo di accumulo dei dati (espresso in minuti e sottomultiplo dell'ora) e gli schemi di classificazione che si intendono applicare alla sezione stessa (fino a 4 schemi per sezione). Per TS2000 la tabella delle sezioni assume il seguente aspetto:

Fasce Orarie		Sezioni		Archivio Sezioni		Coefficienti Orari		Accessi		Altro		Quadro sinottico			
B	C	D	E	F	G	K	L	M	N	O	Schemi di classificazione				
Nome	Archivia	Termine 1	Termine 2	Termine 3	Termine 4	Intervallo	Sch1	Sch2	Sch3	Sch4					
TO->Moncerisio	S	1.0 * PM[1]				10	34	33	3						
Moncerisio->TO	S	1.0 * PM[2]				10	34	33	3						

3.4.18 Foglio archivio sezioni

Permette di definire gli schemi di classificazione. TS2000 mette a disposizione **7 schemi di classificazione**. Ciascun schema, condiviso da tutte le sezioni di misura esistenti, fissa i parametri che individuano le diverse classi (soglie di lunghezza, soglie di velocità ecc). A ciascuna sezione possono essere applicati fino a 4 schemi contemporaneamente. Gli schemi disponibili sono elencati nel seguito.

<u>schema 1</u>	<p>Prevede un massimo di 14 soglie di lunghezza. Questo schema fornisce, per ogni sezione alla quale viene applicato, un massimo di 16 classi così definite:</p> <p><i>classe 1:</i> numero totale di veicoli transitati <i>classe 2:</i> veicoli con lunghezza < soglia1 <i>classe 3:</i> veicoli con lunghezza compresa fra soglia1 e soglia2 <i>classe 4:</i> veicoli con lunghezza compresa fra soglia2 e soglia3 <i>classe 15:</i> veicoli con lunghezza compresa fra soglia13 e soglia14 <i>classe 16:</i> veicoli con lunghezza ≥ soglia14</p>
<u>schema 2</u>	<p>Prevede un massimo di 14 soglie di velocità. Questo schema fornisce, per ogni sezione alla quale viene applicato, un massimo di 16 classi così definite:</p> <p><i>classe 1:</i> numero totale di veicoli transitati <i>classe 2:</i> veicoli con velocità < soglia1 <i>classe 3:</i> veicoli con velocità compresa fra soglia1 e soglia2 <i>classe 4:</i> veicoli con velocità compresa fra soglia2 e soglia3 <i>classe 15:</i> veicoli con velocità compresa fra soglia13 e soglia14 <i>classe 16:</i> veicoli con velocità ≥ soglia14</p>
<u>schema 3</u>	<p>Prevede un massimo di 6 soglie di lunghezza. Questo schema fornisce, per ogni sezione alla quale viene applicato, un massimo di 16 classi così definite:</p> <p><i>classe 1:</i> numero totale di veicoli transitati <i>classe 2:</i> veicoli con lunghezza < soglia1 <i>classe 3:</i> veicoli con lunghezza compresa fra soglia1 e soglia2 <i>classe 4:</i> veicoli con lunghezza compresa fra soglia2 e soglia3 <i>classe 5:</i> veicoli con lunghezza compresa fra soglia3 e soglia4 <i>classe 6:</i> veicoli con lunghezza compresa fra soglia4 e soglia5 <i>classe 7:</i> veicoli con lunghezza compresa fra soglia5 e soglia6 <i>classe 8:</i> veicoli con lunghezza ≥ soglia6 <i>classe 9:</i> velocità media dei veicoli con lunghezza < soglia1 <i>classe 10:</i> velocità media dei veicoli con lunghezza compresa fra soglia1 e soglia2 <i>classe 11:</i> velocità media dei veicoli con lunghezza compresa fra soglia2 e soglia3 <i>classe 12:</i> velocità media dei veicoli con lunghezza compresa fra soglia3 e soglia4 <i>classe 13:</i> velocità media dei veicoli con lunghezza compresa fra soglia4 e soglia5 <i>classe 14:</i> velocità media dei veicoli con lunghezza compresa fra soglia5 e soglia6 <i>classe 15:</i> velocità media dei veicoli con lunghezza ≥ soglia6 <i>classe 16:</i> densità media</p>
<u>schema 4</u>	<p>Questo schema permette il conteggio di entità liberamente impostabili dall'utente attraverso il meccanismo degli 'eventi'. Per esempio, definendo 4 eventi opportuni, si possono contare i 'vuoti' (intervalli privi di auto) di durata superiore a 5, 10, 15 e 20 secondi.</p>

Non richiede l'impostazione di alcun parametro. Questo schema fornisce, per ogni sezione alla quale viene applicato, 8 classi così definite:

- schema 33**
- classe 1:* numero totale di veicoli transitati
 - classe 2:* tasso di occupazione
 - classe 3:* headway (distanziamento temporale medio fra veicoli)
 - classe 4:* spaziatura media
 - classe 5:* densità media
 - classe 6:* velocità media aritmetica
 - classe 7:* velocità media armonica
 - classe 8:* tasso di errore

schema 34 classificazione tipo **ANAS**. Fornisce 10 classi così definite

- classe 1:* Motoveicoli
- classe 2:* Auto e monovolumi
- classe 3:* Auto e monovolumi con rimorchio
- classe 4:* Furgoni e camioncini fino a 7 metri
- classe 5:* Camion medi (<7.5 metri – peso >3.5 >ton)
- classe 6:* Camion grandi (>7.5 metri – peso >3.5 >ton)
- classe 7:* Autotreni (autocarri con rimorchio)
- classe 8:* Autoarticolati (trattori con semirimorchio)
- classe 9:* Autobus
- classe 10:* Veicoli non classificati

Sfrutta le medesime soglie definite dallo schema 1 pertanto non richiede l'impostazione di alcun parametro. Questo schema fornisce, per ogni sezione alla quale viene applicato, un massimo di 16 classi ciascuna delle quali corrisponde alla velocità media (aritmetica) di ciascun flusso classificato secondo lo schema 1:

- schema 35**
- classe 1:* velocità mediata sul numero totale di veicoli
 - classe 2:* velocità media dei veicoli con lunghezza < soglia1
 - classe 3:* velocità media dei veicoli con lunghezza compresa fra soglia1 e soglia2
 - classe 4:* velocità media dei veicoli con lunghezza compresa fra soglia2 e soglia3
 -
 - classe 15:* velocità media dei veicoli con lunghezza compresa fra soglia13 e soglia14
 - classe 16:* velocità media dei veicoli con lunghezza ≥ soglia1

schema 36 Come lo schema 35, ma la media è **armonica**

schema 37 Non richiede l'impostazione di alcun parametro. Questo schema è dedicato ai sensori TT292 e prevede 2 sole classi:

- classe 1:* Light_vehicle (classe German TLS : 32)
- classe 2:* Heavy_vehicle (classe German TLS : 33)

schema 38 Non richiede l'impostazione di alcun parametro. Questo schema è dedicato ai sensori TT293 e prevede 3 sole classi:

- classe 1:* Light_vehicle (classe German TLS : 1)
- classe 2:* Not_identified (classe German TLS : 6)
- classe 3:* Heavy_vehicle (classe German TLS : 33)

schema 39 Non richiede l'impostazione di alcun parametro. Questo schema è dedicato ai sensori TT295 e prevede 6 classi:

- classe 1:* Car + Motorcycle + Delivery van (classe German TLS : 1)
 - classe 2:* Not_identified (classe German TLS : 6)
 - classe 3:* Lorry/Truck (classe German TLS : 3)
 - classe 4:* Lorry/Truck with trailer+Articulated lorry/semi-trailer (classe German TLS : 4)
 - classe 5:* BUS (German TLS : 5)
 - classe 6:* Car/delivery van with trailer (classe German TLS : 2)
-

Non richiede l'impostazione di alcun parametro. Questo schema è dedicato ai sensori TT298 e prevede 9 classi:

schema 40

- classe 1: Car (classe German TLS : 7)
- classe 2: Motorcycle (classe German TLS : 10)
- classe 3: Delivery van (classe German TLS : 11)
- classe 4: Not_identified (classe German TLS : 6)
- classe 5: Lorry/Truck (classe German TLS : 3)
- classe 6: Lorry/Truck with trailer (classe German TLS : 8)
- classe 7: Articulated lorry/semi-trailer (classe German TLS : 9)
- classe 8: BUS (classe German TLS : 5)
- classe 9: Car/delivery van with trailer (classe German TLS : 2)

Il foglio che definisce gli schemi di classificazione si presenta nel modo seguente:

ARCHIVIO STORICO (NO / STANDARD / AVANZATO):										AVANZATO
1 Classificazione veicoli per lunghezza (TScan type 55)										
Bin1-Totale	Bin 2	Bin 3	Bin 4	Bin 5	Bin 6	Bin 7	Bin 8	Bin 9	Bin	
***	< 25 dcm	< 30 dcm	< 40 dcm	< 50 dcm	< 60 dcm	< 70 dcm	< 80 dcm	< 90 dcm	< 100	
2 Classificazione veicoli per velocità (TScan type 56)										
Bin1-Totale	Bin 2	Bin 3	Bin 4	Bin 5	Bin 6	Bin 7	Bin 8	Bin 9	Bin	
***	< 20 Km/h	< 25 Km/h	< 30 Km/h	< 35 Km/h	< 40 Km/h	< 45 Km/h	< 50 Km/h	< 60 Km/h	< 70	
3 Classificazione veicoli per lunghezza e velocità media aritmetica (TScan type 57)										
Bin1-Totale	Bin 2	Bin 3	Bin 4	Bin 5	Bin 6	Bin 7	Bin 8	VM Bin 2	VM B	
***	< 40 dcm	< 50 dcm	< 60 dcm	< 80 dcm	< 120 dcm	< 160 dcm	> 160 dm	***	**	
4 Eventi utente (TScan type 58)										
Bin 1	Bin 2	Bin 3	Bin 4	Bin 5	Bin 6	Bin 7	Bin 8	Bin 9	Bin	
2	4	6	8	9						
<< SCHEMI DI ARCHIVIAZIONE NON PARAMETRIZZABILI >>										
33 Valori medi (TScan type 59)										
Flusso totale	Tasso di occupazione	Headway	Spaziatura	Densità media	Velocità media aritmetica	Velocità media armonica	Tasso di errore			
***	***	***	***	***	***	***	***			
34 Classificazione veicoli ANAS (TScan type 60) <small>Applicabile solo con schede detector Dx-Plus</small>										
I-Motoveicoli	II-Auto e monovolumi	III-Auto e monovolumi con rimorchio	IV-Furgoni e camioncini fino a 7 metri	V-Camion medi (<7,5 metri - peso >3,5 ton)	VI-Camion grandi (>7,5 metri - peso >3,5 ton)	VII-Autotreni (autocarri con rimorchio)	Autoarticolati (trattori con semirimorchio)	IX-Autobus	X-Veicoli speciali	
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
35 Velocità media aritmetica dello schema di classificazione per lunghezza (1) (TScan type 61)										
VM Totale	VM < 25 dcm	VM < 30 dcm	VM < 40 dcm	VM < 50 dcm	VM < 60 dcm	VM < 70 dcm	VM < 80 dcm	VM < 90 dcm	VM < 100	
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

3.4.19 Foglio coefficienti orari

Inutilizzato da TS2000 (lasciare i valori di default).

3.4.20 Foglio accessi

Inutilizzato da TS2000 (lasciare i valori di default).

4 CONNESSIONE FRA VCPSETUP E TS2000

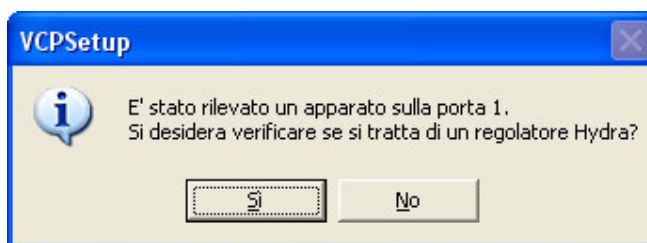
La connessione fra VcpSetup e TS2000 avviene, tramite collegamento seriale, con un cavo *null modem*. Tale cavo prevede i seguenti collegamenti:

Sub-D 9 poli femmina lato 1		Sub-D 9 poli femmina lato 2	
segnale	pin	pin	Segnale
Receive Data	2	3	Transmit Data
Transmit Data	3	2	Receive Data
Data Terminal Ready	4	6+1	Data Set Ready + Carrier Detect
System Ground	5	5	System Ground
Data Set Ready + Carrier Detect	6+1	4	Data Terminal Ready
Request to Send	7	8	Clear to Send
Clear to Send	8	7	Request to Send

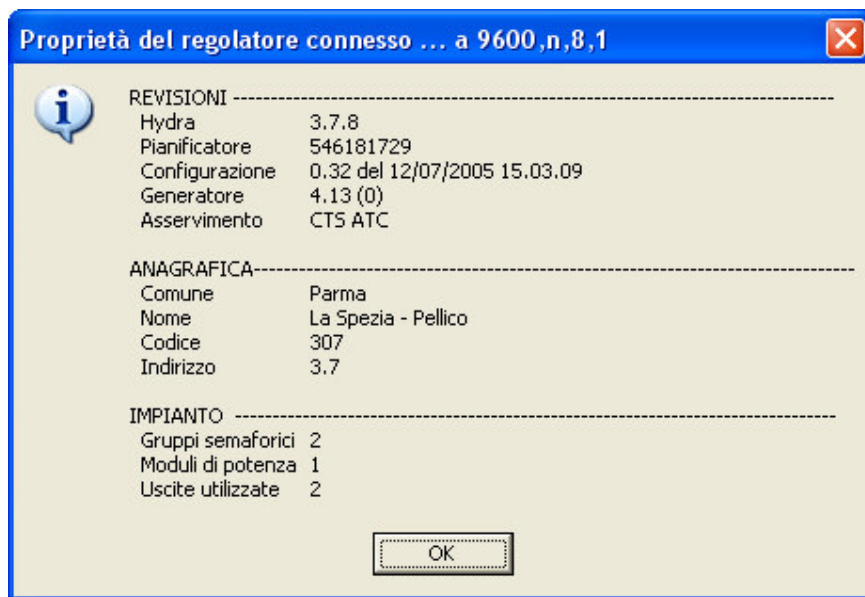
La porta da utilizzare, sul computer ove è attivato VcpSetup, è specificata entro il file *VcpSetup.ini* alla sezione **[COMMLeased]** entro la direttiva **Port**. Su TS2000, che dispone di due porte seriali, il cavo di collegamento può essere connesso sia a COM1 che a COM2: comunque, visto che molto spesso le due porte seriali sono settate con velocità di comunicazione diverse, per evitare inutili perdite di tempo dovute all'attivazione della funzione di autobaud conviene utilizzare sempre la medesima porta (solitamente COM1 poiché COM2 è utilizzata per il collegamento verso il centro di controllo).

Nota bene

All'attivazione di VcpSetup, se il cavo è collegato e TS2000 è acceso, viene visualizzato il seguente messaggio:



Selezionando "Sì" viene attivata la procedura di autobaud la quale invia ripetutamente richieste di stato a TS2000 (con baud rate crescenti) finché non riceve una risposta corretta. Se la procedura termina con successo VcpSetup visualizza le proprietà del dispositivo identificato:



Nel caso di fallimento della ricerca, invece, la procedura di autobaude emette un messaggio di errore. L'identificazione del baud rate può richiedere diverse decine di secondi (dipende dal numero di tentativi necessari).

4.1 Menù regolatore

Questa voce del menù mette a disposizione le principali operatività necessarie nell'attivazione o manutenzione di una stazione di monitoraggio del traffico TS2000.

4.1.1 Proprietà + autobaude

Attiva la procedura di autobaude descritta in precedenza.

4.1.2 Rifasamento orologio

VcpSetup visualizza l'ora del regolatore e l'ora del computer: l'operatore può decidere se sincronizzare o meno TS2000 con il PC.

4.1.3 Reset Generale

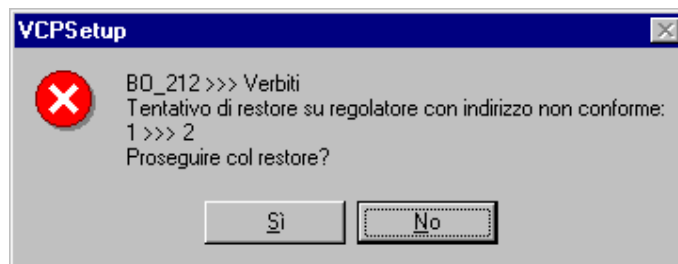
VcpSetup provvede a riavviare il regolatore con un reset a caldo. Questa funzione è orientata soprattutto al regolatore semaforico (ove un reset hardware può essere problematico dal punto di vista della sicurezza).

4.1.4 Cancella

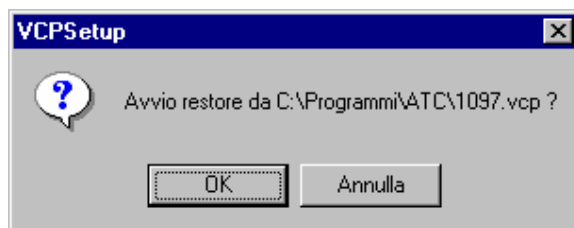
Consente di inizializzare l'archivio storico degli allarmi oppure lo storico dei dati di traffico.

4.1.5 Invia file di configurazione (restore)

Tramite questa voce è possibile inviare un file .vcp al dispositivo collegato. Prima dell'avvio VcpSetup esegue diversi controlli di congruenza fra il file che si intende scaricare ed i valori correntemente impostati su TS2000: tali controlli (indispensabili soprattutto nell'applicazione semaforica) servono ad intercettare possibili errori umani. Qualora VcpSetup rilevi discrepanze significative (codici oppure indirizzi differenti) emette il seguente messaggio:



La prima riga segnala la discrepanza dei codici (il nuovo codice è BO_212 mentre il codice riscontrato su TS2000 è Verbiti). La terza riga, invece, segnala la discrepanza degli indirizzi (il nuovo indirizzo è 1 mentre l'indirizzo corrente è 2). L'operatore può scegliere se portare a termine l'operazione (cioè configurare comunque TS2000) oppure se interromperla lasciando inalterata la configurazione attuale. Se il confronto fra i codici non rileva alcuna discrepanza, VcpSetup emette il seguente messaggio:



Cliccando sul bottone OK si avvia la procedura di restore.

4.1.6 Ricevi file di configurazione (backup)

Questa funzione provvede ad eseguire una copia della configurazione attuale.

4.1.7 Terminale ANSI

Selezionando la voce "Terminale" del menu Regolatore oppure premendo il tasto funzione F9 si attiva il terminale (Tera Term Pro version 2.3) che permette l'accesso ai comandi del regolatore in modalità non protocollata. Il terminale disponibile all'interno di VcpSetup è sottoposto ai seguenti vincoli:

- Ogni volta che si **resetta** TS2000 **occorre uscire dal terminale e rilanciarlo**. Questa attività è necessaria poiché all'accensione TS2000 (rilevando la connessione con VcpSetup) si predispone alla modalità protocollata!
- Se il terminale rimane aperto, ma non operativo, TS2000 **si sconnette per timeout**: anche in questo caso occorre uscire e rientrare.

Per la personalizzazione del terminale utilizzare le voci del menù *Setup* ovvero:

Terminal Per selezionare il tipo di terminale (solitamente VT100) e per impostare numero di righe e di colonne desiderate

Window Per selezionare la forma del cursore (solitamente una linea orizzontale) ed altri settaggi relativi alla finestra del terminale.

Font Per selezionare dimensione e tipo di carattere (solitamente Termina, size 11)

Save Setup Per salvare le impostazioni selezionate.

Attenzione: Dopo l'impostazione di qualsiasi parametro eseguire sempre il salvataggio delle modifiche (entro il file proposto ovvero entro *teraterm.ini*) quindi uscire dal terminale e rientrare per renderle operative.

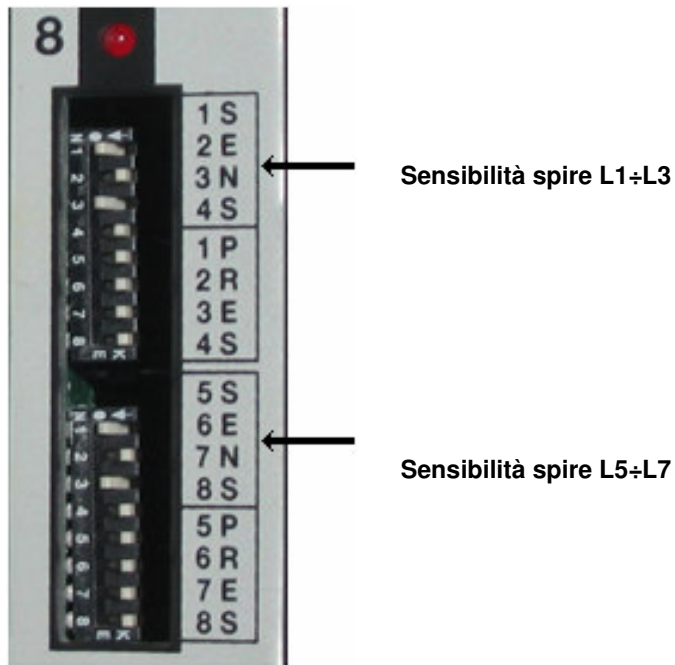
Per l'uscita dal TeraTerm selezionare Exit dal menu file oppure cliccare sulla 'x' sul vertice in alto a destra.

5 TARATURA DELL'APPARECCHIATURA

TS2000 non richiede particolari tarature: l'unico dispositivo sul quale potrebbe essere necessario intervenire è il **detector versione ANAS**.

Laddove richiesta la classificazione ANAS è indispensabile utilizzare un detector con firmware in grado di fornire anche l'intensità istantanea del segnale indotto da ciascun mezzo (oltre che alla presenza/assenza dello stesso). Come già detto, questa performance implica il dimezzamento, rispetto al detector standard, del numero di spire governabili. Inoltre, per garantire condizioni operative ottimali, il detector ANAS richiede una accurata taratura della sensibilità.

La sensibilità può essere variata agendo sui dip-switch posti sul pannello frontale del detector: il livello selezionato vale per tutte e due le spire della coppia (non è possibile diversificare la sensibilità della singola spira). Per variare la sensibilità della coppia L1÷L3 occorre agire sui dip-switch 1÷4 del banco superiore, mentre per la sensibilità delle spire L5÷L7 occorre agire sugli omonimi dip-switch del banco inferiore.



I 4 dip-switch di ciascun banco vengono interpretati come un numero binario a 4 bit: switch OFF (aperto) corrisponde a '0' mentre switch ON (chiuso) corrisponde ad '1'. Sono disponibili le seguenti combinazioni:

Disp-switch				numero binario	Sensibilità
4	3	2	1		
A	A	A	A	0	minima
A	A	A	C	1	
A	A	C	A	2	
A	A	C	C	3	
A	C	A	A	4	
default	A	C	A	C	5
A	C	C	A	6	
A	C	C	C	7	
C	A	A	A	8	
C	A	A	C	9	
C	A	C	A	10	
C	A	C	C	11	
C	C	A	A	12	
C	C	A	C	13	
C	C	C	A	14	
C	C	C	C	15	massima

C= chiuso, A=aperto

Per impostare il valore corretto occorre procedere come segue:

1. Resetare TS2000

-
2. Attivare Il terminale ANSI (vedi paragrafo 4.1.7).
 3. Digitare il comando 'medie' quindi premere *enter*. TS2000 visualizzerà, per tutte le corsie esistenti, le intensità medie dei segnali indotti dalle autovetture ed il numero di autovetture sulle quali tale media è stata calcolata.
 4. Se il numero di autovetture non è significativo attendere qualche istante quindi ripetere il comando (attendere il transito di almeno una ventina di veicoli). Quando il numero è significativo leggere, per ciascun punto di misura, la media corrente.
 5. Il valore ottimale della media deve essere prossimo alle **50÷52** unità. Se è decisamente inferiore aumentare la sensibilità sulle spire corrispondenti (cioè incrementare il numero binario codificato sui dip-switch). Se la media è superiore, invece, decrementare il numero suddetto.
 6. Per valutare l'effetto della modifica **resettare TS2000** quindi uscire dal terminale ANSI e ripetere tutte le operazione a partire dal punto 2.

Ricordare che:

- a) E' assolutamente necessario resettare TS2000 ogni volta che si inizia una nuova procedura di taratura della sensibilità: infatti il firmware di TS2000 opera una autotaratura quando il numero di veicoli transitati supera le **50 unità**. Tale operazione (che non interferisce in alcun modo con la sensibilità del detector, ma è limitata all'algoritmo di classificazione) risulta efficace solamente se la sensibilità del detector è prossima al valore ottimale. Pertanto è indispensabile che l'algoritmo suddetto intervenga quando la taratura manuale della sensibilità del detector è conclusa. Evitare assolutamente qualsiasi taratura manuale dopo il transito delle prime 50 autovetture.
- b) La sensibilità di preimpostata sul detector (5) generalmente non richiede alcun intervento di taratura se la lunghezza del cavo di collegamento fra spire e detector è minima (qualche decina di metri).
- c) L'intensità media del segnale indotto da un qualsiasi veicolo (autovettura o meno) può essere osservato direttamente tramite il comando EPM (vedi paragrafo 6.1)

6 COMANDI DISPONIBILI A LIVELLO LOCALE

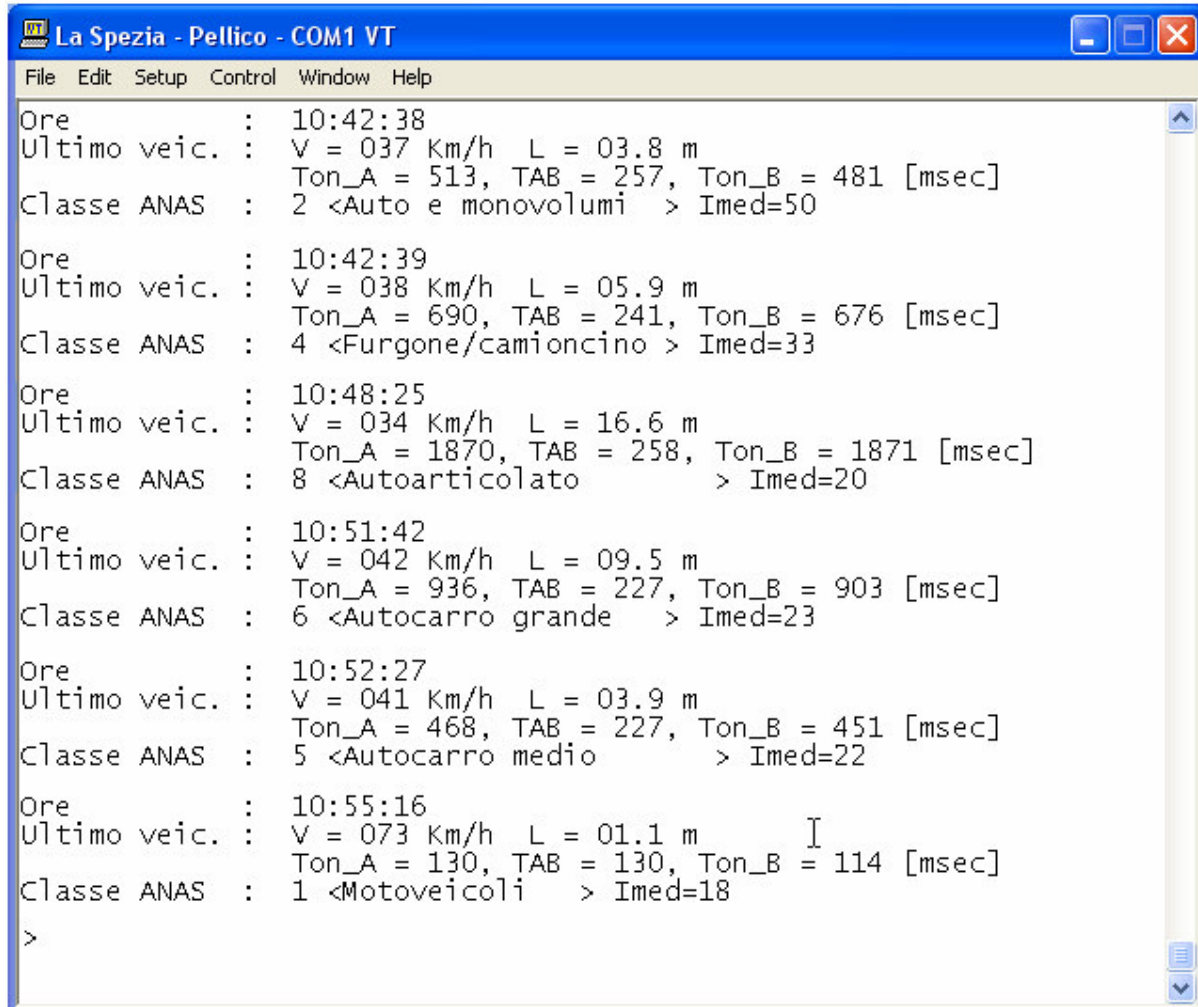
Nel seguito è presentato un sintetico elenco di comandi disponibili a livello locale. Per accedere a tali comandi è necessario utilizzare il terminale ANSI messo a disposizione dal VcpSetup.

6.1 Visualizzazione dei singoli transiti in tempo reale

Per monitoraggio dei transiti in tempo reale è disponibile il comando:

EPM nn

ove nn è il numero della corsia (punto di misura) che si intende monitorare. A seguito dell'introduzione del comando TS2000 visualizza, ad ogni transito, tutte le grandezze relative al veicolo rilevato.



```
La Spezia - Pellico - COM1 VT
File Edit Setup Control Window Help
Ore      : 10:42:38
Ultimo veic. : V = 037 Km/h L = 03.8 m
              Ton_A = 513, TAB = 257, Ton_B = 481 [msec]
Classe ANAS : 2 <Auto e monovolumi > Imed=50

Ore      : 10:42:39
Ultimo veic. : V = 038 Km/h L = 05.9 m
              Ton_A = 690, TAB = 241, Ton_B = 676 [msec]
Classe ANAS : 4 <Furgone/camioncino > Imed=33

Ore      : 10:48:25
Ultimo veic. : V = 034 Km/h L = 16.6 m
              Ton_A = 1870, TAB = 258, Ton_B = 1871 [msec]
Classe ANAS : 8 <Autoarticolato > Imed=20

Ore      : 10:51:42
Ultimo veic. : V = 042 Km/h L = 09.5 m
              Ton_A = 936, TAB = 227, Ton_B = 903 [msec]
Classe ANAS : 6 <Autocarro grande > Imed=23

Ore      : 10:52:27
Ultimo veic. : V = 041 Km/h L = 03.9 m
              Ton_A = 468, TAB = 227, Ton_B = 451 [msec]
Classe ANAS : 5 <Autocarro medio > Imed=22

Ore      : 10:55:16
Ultimo veic. : V = 073 Km/h L = 01.1 m
              Ton_A = 130, TAB = 130, Ton_B = 114 [msec]
Classe ANAS : 1 <Motoveicoli > Imed=18
>
```

Ad ogni singolo transito vengono forniti:

- Velocità del mezzo
- Lunghezza
- Tempo di occupazione della prima spira (Ton_A)
- Tempo impiegato a coprire lo spazio fra le due spire
- Tempo di occupazione della seconda spira (Ton_B)
- Classe ANAS (codice numerico della classe rilevata e descrizione estesa)
- Intensità media del segnale indotto dal veicolo

Il monitoraggio del punto di misura continua fino alla pressione del tasto ESCAPE. **Non chiudere mai il terminale prima di aver disattivato il comando di monitoraggio** (se ciò accade, rientrare nel terminale ignorando i messaggi emessi, quindi stoppare il comando e poi uscire regolarmente).

6.2 Visualizzazione dei transiti dell'ultima ora suddivisi per punto di misura

TS2000 mantiene, ordinatamente per ciascun punto di misura, tutti i transiti rilevati negli ultimi 60 minuti. E' possibile visualizzare la lista dei transiti attraverso il seguente comando:

scanf nn

ove **nn** rappresenta il numero del punto di misura desiderato.

Per ciascun mezzo transitato viene visualizzato:

- Ora, minuto e secondo,
- Codice Anas
- Velocità in Km/h
- Ingombro in metri

I transiti vengono stampati suddivisi per minuti a partire dal dato più recente e proseguendo a ritroso.

Esempio:

```
>scanf 1
**** Inizio intervallo ore 13:18
13:18:00 Anas=6 V=99 [Km/h], L=9.1 [m]
13:18:02 Anas=6 V=28 [Km/h], L=8.7 [m]
13:18:06 Anas=6 V=45 [Km/h], L=8.9 [m]
13:18:09 Anas=6 V=68 [Km/h], L=9.2 [m]
13:18:11 Anas=6 V=69 [Km/h], L=9.1 [m]
13:18:13 Anas=6 V=81 [Km/h], L=9.1 [m]
13:18:16 Anas=6 V=99 [Km/h], L=9.4 [m]
13:18:19 Anas=6 V=38 [Km/h], L=9.5 [m]
13:18:22 Anas=5 V=52 [Km/h], L=7.2 [m]
13:18:25 Anas=5 V=26 [Km/h], L=7.3 [m]
13:18:28 Anas=5 V=74 [Km/h], L=7.3 [m]
13:18:30 Anas=5 V=47 [Km/h], L=7.5 [m]
13:18:33 Anas=5 V=59 [Km/h], L=7.6 [m]
13:18:35 Anas=5 V=111 [Km/h], L=7.7 [m]
13:18:37 Anas=5 V=111 [Km/h], L=8.0 [m]
13:18:39 Anas=5 V=99 [Km/h], L=7.7 [m]
13:18:41 Anas=5 V=99 [Km/h], L=8.0 [m]
13:18:44 Anas=5 V=49 [Km/h], L=8.4 [m]
13:18:47 Anas=6 V=77 [Km/h], L=8.6 [m]
13:18:49 Anas=5 V=59 [Km/h], L=8.2 [m]
13:18:53 Anas=6 V=37 [Km/h], L=8.6 [m]
13:18:56 Anas=6 V=32 [Km/h], L=8.6 [m]
**** Inizio intervallo ore 13:17
13:17:02 Anas=5 V=38 [Km/h], L=8.2 [m]
13:17:05 Anas=5 V=69 [Km/h], L=8.5 [m]
>
```

6.3 Visualizzazione dei transiti in ordine cronologico

TS2000 mantiene una traccia, organizzati in ordine cronologico, degli ultimi 5000 transiti rilevati. E' possibile visualizzare la lista dei transiti attraverso il comando:

LogDati

Per ciascun mezzo transitato viene visualizzato:

- Ora, minuto e secondo
- Il numero del punto di misura (corsia) sul quale il veicolo è stato rilevato
- Classe Anas (codice e descrittore)
- Velocità in Km/h
- Ingombro in decimetri
- Gap in msec (tempo di spira libera fra due veicoli successivi)

- Tempo di occupazione in msec

>logdati

```
13:19:14 - Pm02 : CL.Anas= 5 <Autocarro medio > V=64 L=75 gap=215 tocc=41
13:19:13 - Pm01 : CL.Anas= 5 <Autocarro medio > V=69 L=72 gap=166 tocc=36
13:19:11 - Pm02 : CL.Anas= 6 <Autocarro grande > V=82 L=80 gap=280 tocc=34
13:19:11 - Pm01 : CL.Anas= 6 <Autocarro grande > V=42 L=91 gap=245 tocc=74
13:19:08 - Pm02 : CL.Anas= 10 <Non classificato > V=37 L=75 gap=227 tocc=70
13:19:08 - Pm01 : CL.Anas= 9 <Autobus > V=42 L=92 gap=219 tocc=75
13:19:05 - Pm02 : CL.Anas= 5 <Autocarro medio > V=40 L=73 gap=275 tocc=61
13:19:05 - Pm01 : CL.Anas= 6 <Autocarro grande > V=34 L=89 gap=230 tocc=90
13:19:02 - Pm02 : CL.Anas= 4 <Furgone > V=56 L=69 gap=245 tocc=45
13:19:01 - Pm01 : CL.Anas= 6 <Autocarro grande > V=34 L=88 gap=196 tocc=89
```

>

6.4 Visualizzazione dei dati di traffico aggregati

Per visualizzare i dati di traffico rilevati nell'ultimo intervallo utilizzare il comando **dati**. Per ciascuna sezione programmata il comando visualizza:

- Istante **di inizio** dell'intervallo di accumulo
- Durata dell'intervallo
- I dati di tutti gli schemi di classificazione previsti dalla sezione (vedi paragrafo 3.4.18)

Esempio:

>dati

```
Sezione 1, inizio intervallo 25/07/2005 15:20:00 , durata 10 min

Schema 34: 000 000 000 000 131 056 000 013 000 000 --- --- --- --- --- ---
Schema 33: 200 169 029 057 017 071 060 000 --- --- --- --- --- ---
Schema 03: 200 000 000 000 084 101 011 004 --- --- --- 078 067 053 057 017

Sezione 2, inizio intervallo 25/07/2005 15:20:00 , durata 10 min

Schema 34: 000 000 000 000 000 000 000 000 000 202 --- --- --- --- --- ---
Schema 33: 202 172 029 056 017 069 059 000 --- --- --- --- --- ---
Schema 03: 202 000 000 000 086 102 010 004 --- --- --- 075 067 051 058 017

>
```

I dati sono relativi all'intervallo compreso fra le 15:20:00 e 15:30:00.

Con riferimento alla sezione 1 i dati devono essere così interpretati:

- Lo schema **34** fornisce i dati classificati secondo lo schema ANAS: nei 10 minuti suddetti sono stati rilevati 131 veicoli di classe 5, 56 veicoli di classe 6 e 13 veicoli di classe 8.
- Lo schema **33** fornisce le seguenti informazioni:
 - Flusso totale (200 veicoli)
 - Tasso di occupazione espresso come $1000 * \sum \text{Tocc}(i) / \text{durata intervallo}$. Nel caso della sezione 1 il tasso di occupazione medio è del 16,9%.
 - Headway (distanziamento temporale medio fra veicoli consecutivi) espresso in decimi di secondo. Nel caso della sezione 1 l'headway medio è pari a 2,9 sec.
 - Spaziatura media fra veicoli (espressa in metri). Nel caso della sezione 1 la spaziatura media è pari a 57 metri.
 - Densità media espressa in veicoli/Km. Nel caso della sezione 1 la densità è pari a 17 veicoli/Km.
 - Velocità in media aritmetica. Nel caso della sezione 1 la media aritmetica delle velocità è pari a 71 Km/h
 - Velocità in media armonica. Nel caso della sezione 1 la media armonica delle velocità è pari a 60 Km/h
 - Tasso di errore (0%).
- Lo schema 3 fornisce la classificazione per lunghezza e velocità in base alle soglie impostate.

Nota bene

La **media armonica** (A) si ottiene calcolando il rapporto fra il numero di campioni e la somma dei reciproci delle dimensioni campionarie ovvero:

$$A = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

6.5 Intensità medie indotte dalle autovetture

Il presente comando è dedicato esclusivamente alla taratura di TS2000 nella versione ANAS (cioè con sensori induttivi che rilevano la sagoma magnetica)

Tale comando visualizza le intensità medie indotte dalle autovetture transitate. Il punto di misura cui la media si riferisce è racchiuso fra parentesi quadre.

Esempio:

```
>medie
media[1] = 48   calcolata su 37 veicoli
media[2] = 51   calcolata su 43 veicoli
media[3] = 00   calcolata su 0 veicoli
media[4] = 00   calcolata su 0 veicoli
>
```

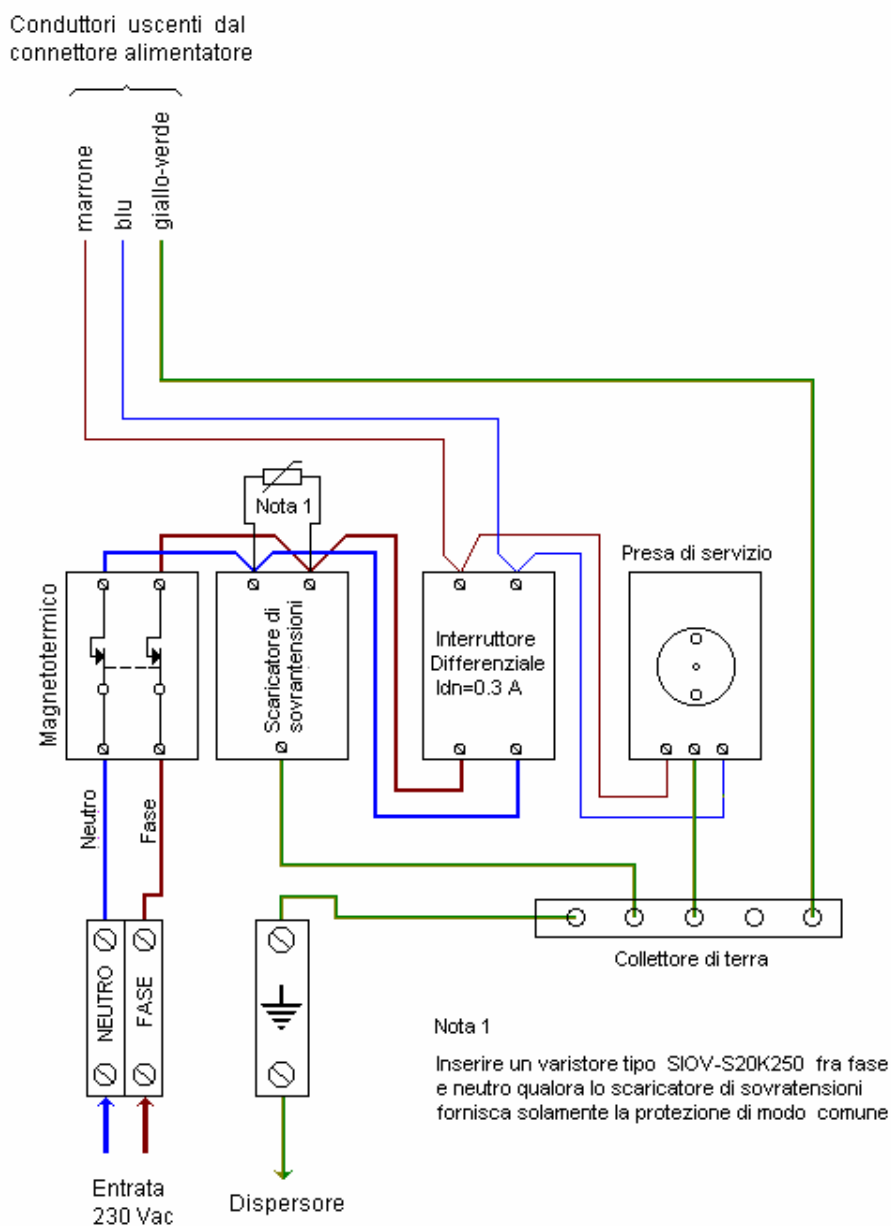
7 APPENDICE

7.1 Alimentazione TS2000 a rack

I conduttori uscenti dal connettore alimentatore sono i seguenti:

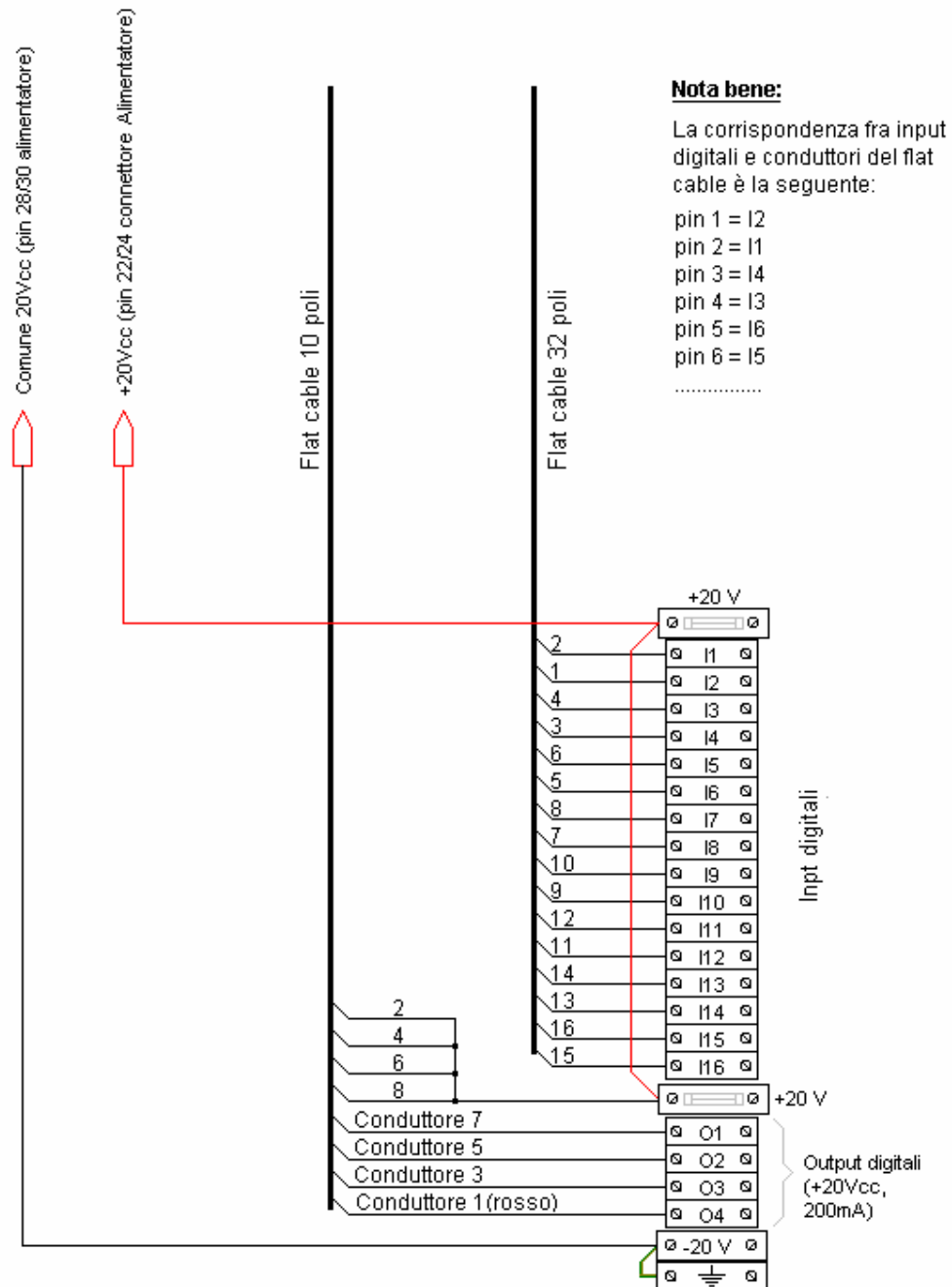
- Giallo-verde (terra)
- Marrone e blu (alimentazione a 230 vac)
- Rosso e nero (tensione continua per eventuali input ed output digitali).

Solitamente TS2000 viene alimentato attraverso un piccolo quadro realizzato come indicato dallo schema seguente.

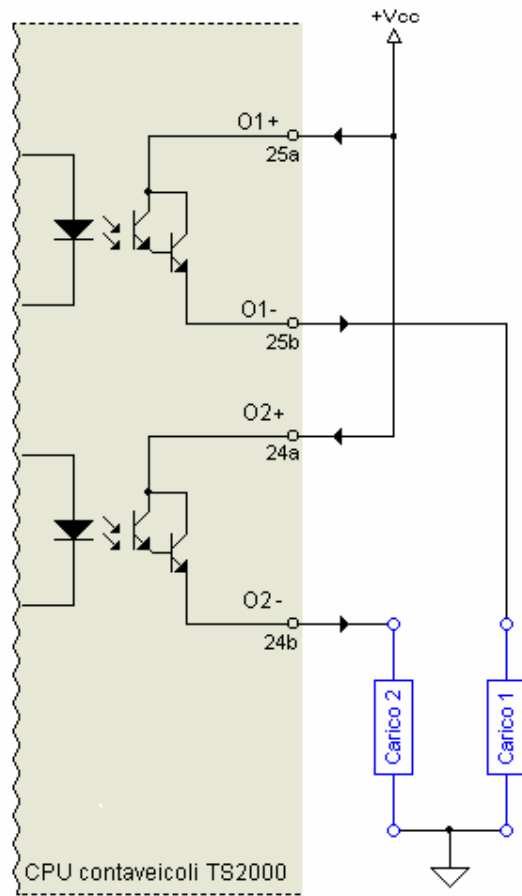


7.2 Input ed output digitali di TS2000 a rack

La CPU dispone di 32 inputs digitali (optoisolati) utilizzabili per applicazioni di tipo generale (acquisizione segnali provenienti da altri dispositivi, acquisizione eventuali contatti di apertura porta ecc.) e 4 outputs digitali anch'essi optoisolati. Poiché il numero di input disponibili è molto più elevato rispetto alle normali necessità, spesso vengono cablati solamente una parte degli I/O disponibili. La figura seguente mostra una soluzione tipica con 16 inputs e 4 outputs digitali.

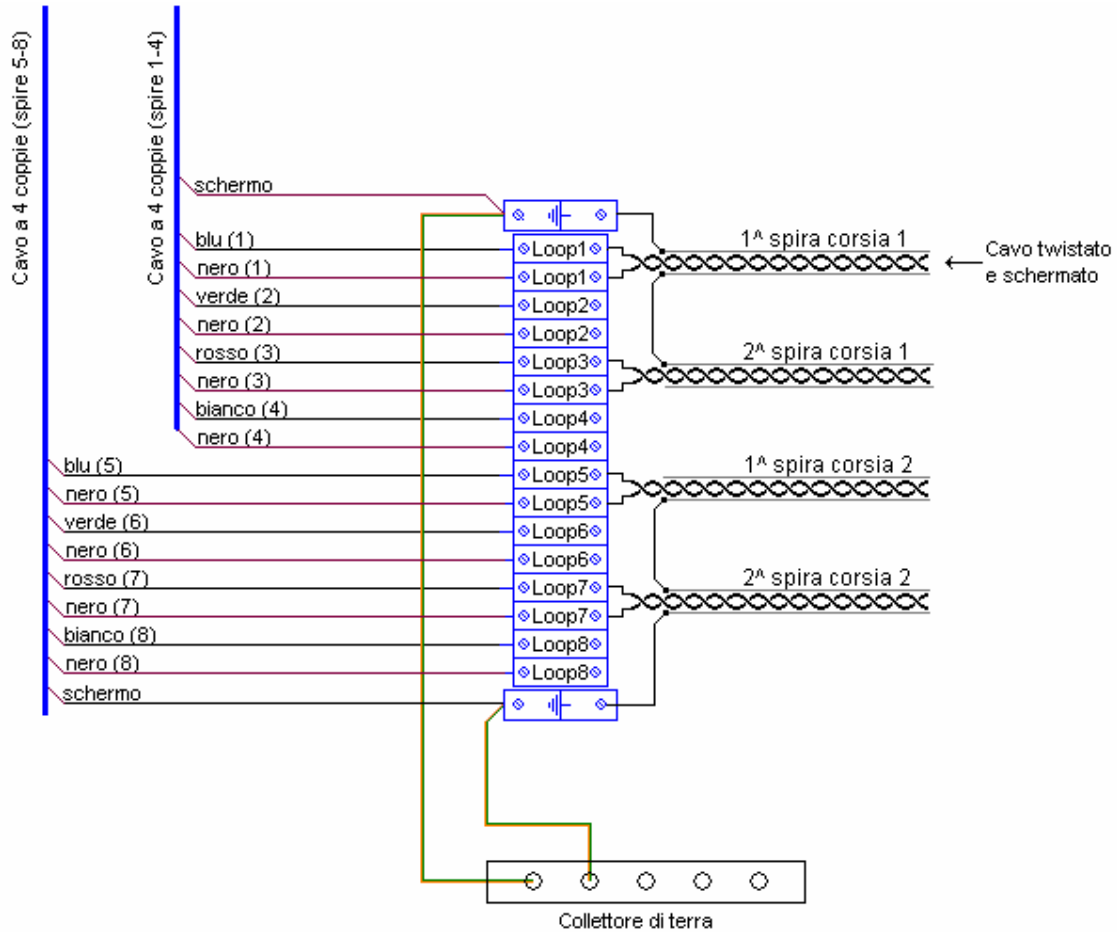


Lo schema seguente, valido per tutte le uscite digitali O1÷O4, mette in evidenza il modo corretto per connettere il carico ad una qualsiasi delle uscite digitali.



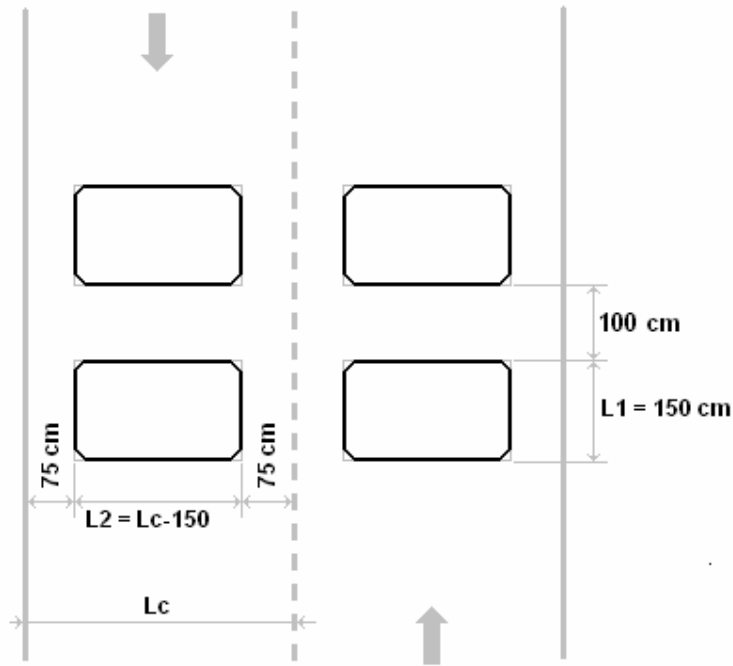
7.3 Morsettiera spire di TS2000 a rack

Benché ciascun detector CTS/D8 disponga di 8 canali sufficienti per governare 4 corsie (in classificazione), laddove sono richieste prestazioni elevate è fortemente consigliato sfruttare solamente la metà delle spire disponibili (ovvero le spire di posto dispari 1,3,5 e 7). Nelle applicazioni ove è richiesta la classificazione ANAS, invece, l'utilizzo delle sole spire dispari è obbligatorio. Lo schema seguente mostra il cablaggio consigliato.



7.4 Layout spire

La geometria delle spire, che deve essere pianificata nella fase di progettazione dell'impianto, è determinata ai fini del funzionamento del sistema. Su strade ad una sola corsia per ogni senso di marcia le spire devono essere realizzate nel rispetto delle dimensioni schematizzate in figura.



Lo spazio interposto fra la coppia di spire (100 cm) e la dimensione del lato L1 (150 cm) sono indipendenti dalle dimensioni della corsia. Il lato L2, invece, deve avere una dimensione pari a $L_c - 150$ e non deve superare i 220 cm: se, per esempio, la corsia misura 350 cm allora la spira dovrà avere una dimensione pari a **200x150** cm. Per corsie di larghezza superiore a 370 cm, invece, si dovranno realizzare sempre spire di dimensione pari a **220x150** cm (posizionate nel centro della corsia).

La posizione delle spire deve tenere conto di diversi fattori che possono influenzare negativamente il funzionamento del sistema. In particolare bisogna fare attenzione ai tratti di strada:

- in prossimità delle curve.
- ove i veicoli non sono correttamente canalizzati entro la propria corsia.
- ove sono consentiti i sorpassi.

Un altro parametro rilevante è la **distanza** fra la spira ed il detector cui la spira stessa fa capo: tale distanza deve essere minima. Quindi si consiglia di realizzare le spire in prossimità dell'armadio che ospita il TS2000.

7.5 Numero di giri di conduttore

Il **numero di giri di conduttore** da inserire entro il taglio praticato nel manto stradale dipende dal perimetro della spira. Si può adottare la seguente regola:

- Se il perimetro è maggiore o uguale a **10** metri eseguire solamente **due** giri.
- Se il perimetro è compreso fra **6** metri e **10** metri eseguire **tre** giri di conduttore
- Se il perimetro è inferiore a **6** metri eseguire **4** giri.

Ricordare che ciascuna spira deve essere collegata alla morsettiera di TS2000 mediante un cavo twistato e schermato. Se le spire sono molto vicine all'apparecchiatura il collegamento può anche essere realizzato sfruttando il cavo unipolare utilizzato per la realizzazione delle spire stesse: in tal caso è vivamente consigliata la twistatura manuale di ciascuna coppia di conduttori (almeno 6 giri per metro lineare).

7.6 Collegamenti per TS2000 a box

TS2000 versione box è dotato di una presa da pannello a 5 poli (Figura 1) sulla quale si attestano sia i conduttori di alimentazione che i conduttori della linea seriale 485. Il pin-out del connettore è documentato in Tabella 1.



Figura 1: connettore Commital *CM02 A 1305 P*

Pin	
1	Positivo alimentazione. Range 12÷24 VDC
2	Inutilizzato
3	Massa alimentazione
4	RS-485 data+ Da collegare al segnale RS 485 signal A del sensore TT29x (pin 5)
5	RS-485 data- Da collegare al segnale RS 485 signal B del sensore TT29x (pin 6)

Tabella 1: pin-out

A corredo di ciascuna apparecchiatura viene fornito un connettore volante maschio per l'attestamento dei cavi di alimentazione e dei cavi provenienti dai sensori TT29x.

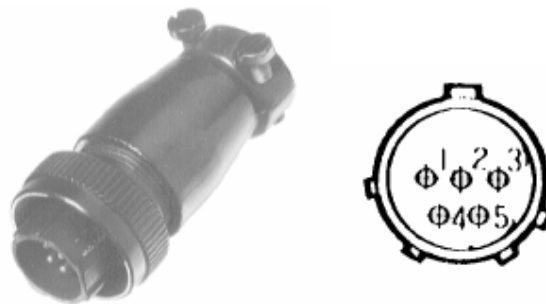


Figura 2: connettore Commital *CM 06 A 1305 P* (maschio)

Per maggiore chiarezza si riporta, in Figura 3, la numerazione dei pin con vista dal lato saldature.

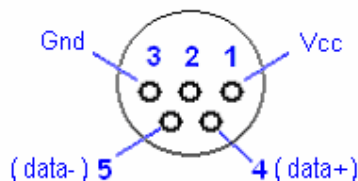


Figura 3: numerazione con vista dal lato saldature

N.B. Dal lato TS2000 la linea RS-485 è già terminata con una resistenza da 120 Ohm interna.