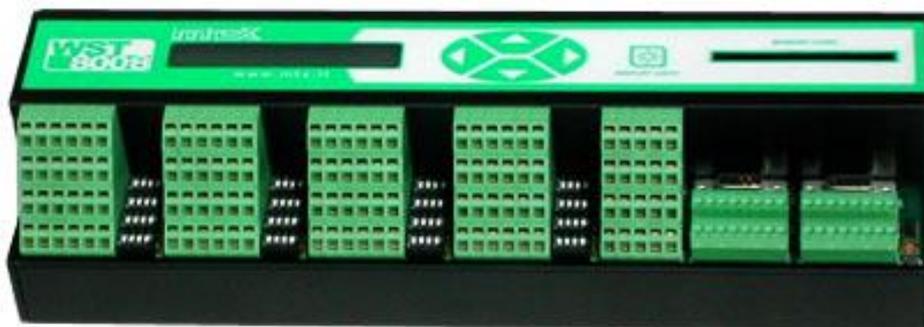


STAZIONE DI ACQUISIZIONE DATI



MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

(doc. nr. DGM297AA 10-2009)



✉ Via Zamboni, 74 - 41011 Campogalliano (MO) ITALY - ☎ +39 (0) 59/ 2551150 r.a. - Telefax 059/527143



La MTX S.r.l. si riserva il diritto di rivedere la presente pubblicazione e di apportarvi eventuali modifiche senza essere obbligata ad avvisarne alcuna persona o società.



SOMMARIO

1. DESCRIZIONE GENERALE	1
1.1 INTRODUZIONE	1
1.2 CARATTERISTICHE GENERALI.....	2
1.3 STRUTTURA HARDWARE	3
PANNELLO COMANDI	6
2. DESCRIZIONE FUNZIONALE	7
2.1 ACCENSIONE DEL SISTEMA (INIZIALIZZAZIONE).....	7
CONTROLLO DELL' HARDWARE ON-BOARD.....	7
CONFIGURAZIONE DELLA WST8008.....	10
2.3.3 <i>Configurazione Soglie per Elaborazione Tempo Attivo</i>	11
GESTIONE DELLE PERIFERICHE	13
MODALITÀ OPERATIVE.....	14
INTRODUZIONE	22
LIVELLO RADICE	24
LIVELLO INFORMATIVO	24
LIVELLO FUNZIONI OPERATIVE	25
LIVELLO IMPOSTAZIONI PARAMETRI	26
LIVELLO VISUALIZZAZIONE GRANDEZZE	31
LIVELLO GESTIONE MEMORIA-DATI	32
LIVELLO DIAGNOSTICA	33
MANUTENZIONE ORDINARIA	34
MANUTENZIONE STRAORDINARIA.....	34
RICERCA GUASTI	34

SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI

WST8008

MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

1. DESCRIZIONE GENERALE

1.1 *Introduzione*

La stazione WST8008 (di seguito chiamata anche datalogger) è un sistema automatico di acquisizione dati. Questa stazione di acquisizione nasce come evoluzione hardware e software della *WST8000*. Le caratteristiche basi della WST8008 sono:

- **Affidabilità** Il sistema è dotato di accorgimenti hardware e software che garantiscono il buon funzionamento tramite il ripristino del sistema in caso di problemi accidentali.
- **Potenzialità** La WST8008 è in grado di eseguire una elevata quantità di operazioni in fase di acquisizione e registrazione tramite ad esempio l'utilizzo degli *attributi di registrazione*(presentati in seguito), la possibilità di effettuare svariate elaborazione sui dati acquisiti, ed altro.
- **Connettività** Il datalogger può essere interfacciato verso il centro di controllo remoto tramite diversi mezzi trasmissivi e tipologie di comunicazione che vanno da una connessione tramite porta seriale(es Notebook) fino ad una su piattaforma GPRS tramite l'utilizzo di un opportuno Adapter.
- **Semplicità** La WST8008 è dotata di canali analogici di tipo universali. Questo fa sì che il collegamento di un sensore (in tensione, corrente, frequenza, resistenza e conteggi) ad uno qualsiasi dei 16 canale d'ingresso, avviene tramite un semplice settaggio di dip-switches sul datalogger, e la connessione fisica si realizza tramite una semplice operazione di sollevamento della molla e inserimento del filo conduttore in ogni pin (ved. Appendice A) d'ingresso dei canali analogici.
- **Consumo** Il vincolo stringente che la WST8008 supera brillantemente è il basso consumo energetico in relazione alla potenzialità del dispositivo stesso. È noto che in applicazioni ambientali la possibilità di avere un'alimentazione "di rete" non è scontata, anzi è abbastanza improbabile. La WST8008 richiede un consumo minimo rapportato alle modalità di funzionamento descritte nei capitoli successivi.

1.2 Caratteristiche generali

Le caratteristiche principali del datalogger possono essere racchiuse in :

- Acquisizione di dati da sensori sia analogici (tensione, corrente, frequenza, e altro) che digitali.
- Elaborazione, archiviazione e visualizzazione dei dati acquisiti.
- Trasferimento dei dati verso un centro di controllo remoto.

L'acquisizione quindi l'archiviazione temporale dei dati viene gestita da l'utente. Difatti, sarà l'utente che potrà decidere a seconda delle proprie esigenze con che frequenza registrare i dati di ogni singolo canale (i periodi temporali impostabili sono fissati dal costruttore). Inoltre alla scadenza di ogni giorno vengono archiviati i dati giornalieri. I dati potranno essere archiviati altresì in una memory card estraibile.

Le elaborazioni possibili sono molteplici e fanno capo ai valori acquisiti. Lo scenario delle elaborazioni possibili spazia da una media aritmetica sui valori acquisiti all'interno del periodo di registrazione fino alla deviazione standard, passando per valori minimi, massimi, medie vettoriali, integrali ed altro.

Il collegamento tra *WST8008* e sensori avviene utilizzando, per ciascun sensore, un canale analogico (vi sono alcune eccezioni, come ad es. il sensore precipitazione, che utilizzano canali digitali), che verrà letto dal microprocessore ad intervalli regolari.

Il trasferimento dei dati archiviati può avvenire utilizzando:

➤ *Porta RS232:*

- **Personal computer (Notebook)**
- **Radio**
- **Modem Telefonico**
- **Modem GSM/GPRS**

si tratta di trasferimento su PC dotato di programmi di gestione dei dati.

La stazione è realizzata utilizzando la **tecnologia CMOS** che, oltre ad un range di temperatura esteso, permette consumi molto ridotti.

L'**alimentazione** può essere fornita da **batterie a 12 Volt** che sono mantenute cariche o tramite alimentazione da rete 220V alternata oppure da pannello solare .

Le batterie, del tipo che non richiede alcuna manutenzione (acido-piombo sigillata), sono particolarmente indicate per impieghi alle basse temperature potendo sostenere cicli di carica/scarica sino a -20 °C.

Tutto il necessario per il funzionamento della periferica è già stato previsto a bordo per cui, esternamente, sono da collegare i sensori ed il sistema di alimentazione.

1.3 Struttura Hardware

1.3.1 Specifiche Tecniche

La struttura della WST8008 è di tipo **modulare**, vedere figura 1. Due schede sovrapposte costituiscono il datalogger nella sua integrità. La suddivisione è la seguente:

- | | |
|----------------------|---|
| 1) Scheda CPU | Microcontrollore, convertitore AD, memoria dati e programma, RTC. |
| 2) Scheda Connettori | Connettori per ingressi analogici, comunicazioni seriali, input digitali, relè, alimentazioni |
| 3) Scheda Display | Display e connettore per tasti |

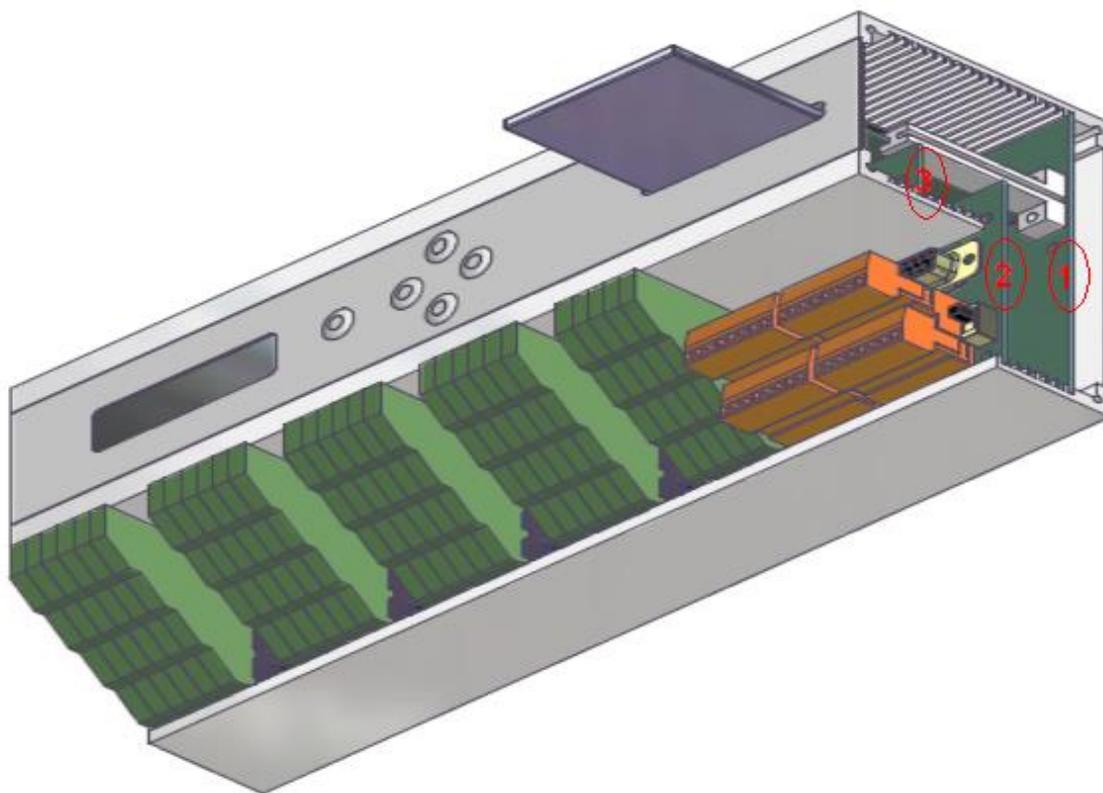


Figura 1

Sulla scheda CPU è presente un connettore che permette la connessione (tramite scheda) di 8 ingressi/uscite supplementari.

Le **caratteristiche hardware** del sistema sono le seguenti:

Orologio-datario RTC:

- cristallo incorporato a bassa deriva (<1sec/anno)

Microprocessore:

- CMOS modello HC6303

Memoria RAM interna:

- 1 MB (o 2 MB)

Memoria EPROM di programma:

- 64 Kbyte

Memoria estraibile:

- di tipo SRAM o Flash max 32 MB

Ingressi sensori:

- 16 di tipo universale (V, A, Ω , frequenza, conteggio-Impulsi)

Ingressi sensori seriali:

- 4 seriali sincroni
- 1 linea RS485/RS232 per sensori seriali asincroni tipo sonde multiparametriche
- 1 linea TTL per il collegamento di sensori seriali intelligenti in parallelo (TRI-STATE)
- 4 Ingressi optoisolati

Ingressi e uscite digitali:

Attuatori:

- 6 ingressi / 8 uscite (connettore su scheda base)

Porta comunicazione principale:

- 2 RELE bistabili (portata 3A)

Porta seriale secondaria:

- RS232 (CON-1)
- RS232 (CON-2) per compiti di comunicazione remota, come CON-1;

Convertitore A/D:

- 16 bits

Display LCD:

- 40 caratteri su 2 righe

Tastiera:

- 4 tasti di navigazione più il controllo di retro-illuminazione del display

Reset Hardware:

- shutdown temporizzato di 2 secondi

Alimentazione:

- 12 Vcc nominale (da 10 a 16 Vcc) con batteria da 12V 26 Ah (versione standard)

Consumo elettrico:

- 30 mA tipico (in modalità attiva)

Backup interno:

- con batteria al Litio da 3 V

Temperatura di lavoro:

- da - 30°C a + 70°C

Grado di protezione:

- per installazione all'esterno (IP65)

Dimensioni (in mm):

- 650 x 400 x 200

Peso:

- circa 11 Kg (esclusa batterie)

1.3.2 Struttura Ingressi/uscite

In figura 2 è possibile osservare gli ingressi e le uscite di cui è dotata la WST8008:

- **16 Ingressi Universali:** ingressi analogici a cui si possono collegare sensori che forniscono i valori in diverse grandezze elettriche: tensione, corrente, resistenza, frequenza ed altro. La predisposizione di un canale, al fine di leggere con esattezza il valore fornito da un sensore, avviene tramite posizione opportuna di **dip-switches** formati da 4 interruttori ON/OFF (vedere Appendice A) presenti sul datalogger di fianco agli ingressi in questione (vedere area A della figura 2).
- **Ingresso per Sensori seriali intelligenti (linea I2C):** la WST8008 ha la possibilità di gestire la comunicazione con sensori seriali, quali sensori 3-state di costruzione di MTX, sensori I2C BUS e altri, tramite possibile implementazione e gestione di protocolli di comunicazione differenti (vedere area B).
- **Ingresso per Sensori seriali (linea RS-232):** se selezionato tramite l'apposita configurazione, è possibile collegare sensori seriali intelligenti gestiti da protocolli implementabili (vedere area B1).

- **4 Sensori Sincroni:** sensori sincroni sono sensori digitali a 8/16 bit di produzione MTX (area C della figura 2).
- **Ingresso per Sensori seriali (linea RS-485):** se selezionato tramite l'apposita configurazione, è possibile collegare sensori seriali tipo sonde multiparametriche (area D figura 2).
- **2 Porte seriali (linea RS-232):** porte seriali tipiche per la comunicazione sono CON-1 (quella interna sinistra area E), e CON-2 (porta destra area E).
- **2 Uscite digitali su Relè:** i relè sono bistabili e la portata degli scambi è fino a 220V e maggiori di 1A. (area F).
- **4 Ingressi Digitali indipendenti Optoisolati** (Area G).

L'area H della figura 2 è il connettore dell'alimentazione al sistema.

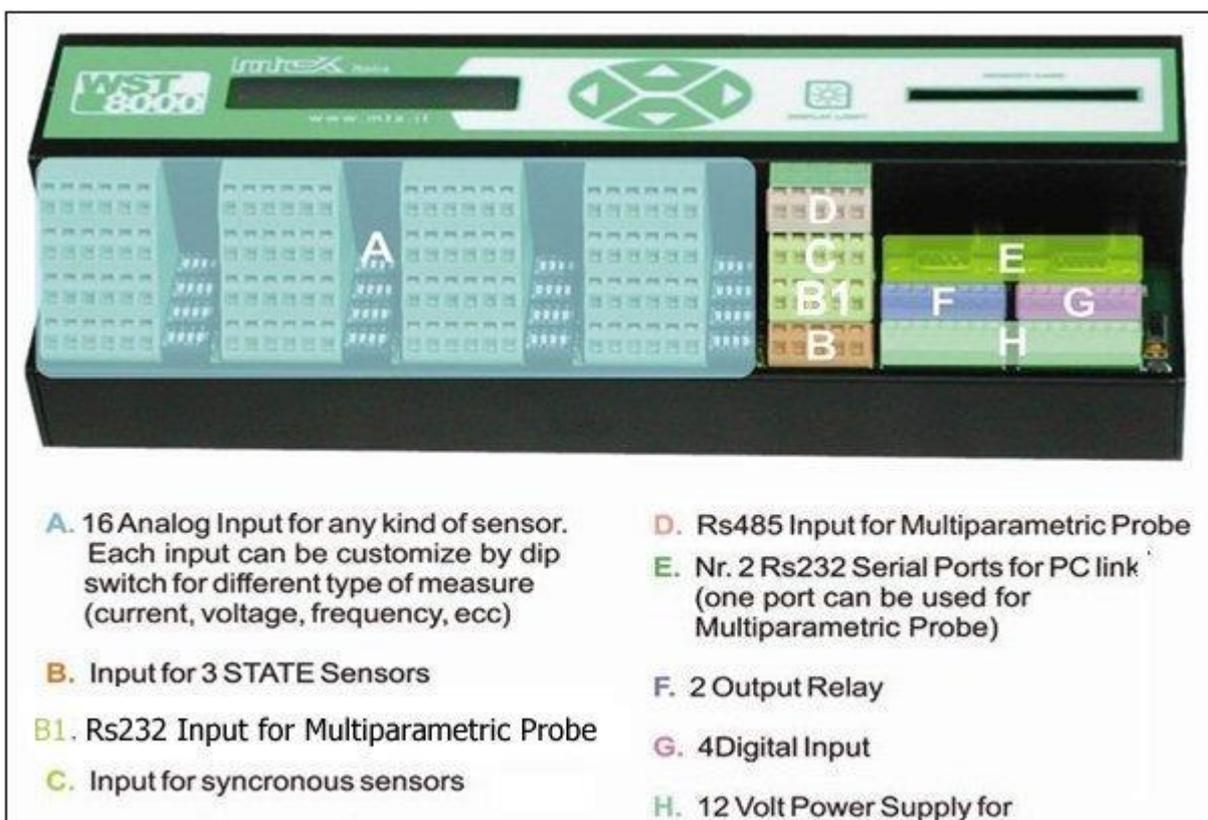


Figura 2

Pannello comandi

Il pannello della WST8008, di default, si presenta in questo modo:



Come si può notare l'interfaccia operatore è dotata di :

- **Display alfanumerico 2x20 caratteri** sul quale vengono visualizzati, tra l'altro, i valori istantanei dei canali, le impostazioni settate della stazione, il tipo di funzionamento in quel momento, i risultati della diagnostica, il tempo residuo per l'esaurimento della memory card.
- **Quattro tasti di navigazione all'interno del menu** con i quali si può navigare all'interno del menù operatore e settare le varie impostazioni della stazione.



- **Un pulsante per accendere la retroilluminazione del display**
- **Una porta di ingresso per la memory card estraibile.**

2. DESCRIZIONE FUNZIONALE

2.1 *Accensione del Sistema (inizializzazione)*

Quando alimentato, il Sistema riconosce se si tratta della prima accensione (nessun parametro di configurazione memorizzato) oppure di un rientro da una mancanza temporanea di alimentazione (Sistema già inizializzato e almeno parzialmente configurato)

Nel primo caso, dopo aver eseguito le procedure di inizializzazione dei vari dispositivi interni, il Firmware effettua una serie di controlli sulla risorse hardware del Sistema, verificando la presenza o meno delle Memorie-Dati e la loro capacità (lasciando inalterati gli eventuali Records presenti), e memorizzando la configurazione dell'apparato che potrà poi essere visualizzata sul Display dall'utente, oppure inviata al Centro-Controllo.

Tutte le fasi operative vengono disattivate e per certi parametri, in attesa di settaggi specifici, vengono caricati i valori di "default" preimpostati.

E' comunque possibile selezionare delle opzioni, sia sui valori dei parametri da caricare che sulle funzioni da attivare o disattivare all'accensione, tramite il settaggio di alcuni micro-interruttori DIL posizionati internamente alla Stazione: la loro combinazione determina, ad esempio, le modalità e velocità di Comunicazione per le due Linee Seriali CON-1 e CON-2, indipendentemente, selezionate dal Sistema quando viene inizializzato.

E' anche possibile, qualora fosse richiesto, associare alla posizione di un micro-interruttore l'attivazione automatica all'accensione del Sistema di una modalità operativa, ad esempio la Registrazione.

Al termine del processo di inizializzazione, sul Display vengono evidenziate eventuali deficienze del Sistema (come ad esempio la mancanza o l'esaurimento delle Memorie-Dati), mentre in assenza di anomalie il Sistema visualizza sul Display il suo stato operativo, segnalando all'utente, in ordine di priorità, le necessarie operazioni da effettuare per un corretto inizio di funzionamento, quali la "Impostazione della Data e Ora" e la "Configurazione dei Canali d'ingresso".

Effettuate le impostazioni, sul Display verrà infine visualizzato l'Orario, continuamente aggiornato, e la disponibilità alle operazioni.

La "inizializzazione" del Sistema, oltre che provocata tramite interruttore dedicato sulla Scheda-base, può essere effettuata anche su Comando specifico inviato dal Centro di Controllo remoto.

Controllo dell' hardware on-board

2.2.1 Mancanze di Alimentazione e interruzioni dovute a Disturbi

Anche in caso di mancanza di Alimentazione, il Sistema è in grado di mantenere memorizzati i parametri di configurazione e funzionamento e di preservare i Records registrati nelle Memorie-Dati, per periodi di tempo molto lunghi (sicuramente superiori a un anno).

Quindi, una volta ripristinata l'alimentazione e una volta che il firmware riconosce che non si tratta della prima accensione, ma di una mancanza temporanea, il Sistema effettua comunque una serie di test sui parametri di Configurazione già memorizzati per controllarne l'integrità e congruità, usufruendo di un banco di 4K riservato, nel quale vi sono i salvataggi di tutti i parametri/configurazioni della stazione.

I test vengono effettuati su gruppi omogenei di parametri, attinenti alla gestione di uno stesso dispositivo o funzione operativa, quali ad esempio la Configurazione dei Canali d'ingresso, la Configurazione

delle Condizioni di Allarme / Regolazione, le Memorie-Dati, ecc., in modo da poter escludere o azzerare solo la funzione i cui parametri non hanno superato il test.

Ovviamente, in caso alcuni test risultino negativi, le conseguenti esclusioni o inizializzazioni vengono memorizzate e, a seconda dei casi, l'informazione viene visualizzata nel primo stato stazione che mostrerà eventuali funzionalità disattivate dal firmware.

Conclusi i test sui gruppi di parametri, il programma riattiva automaticamente le fasi operative che erano in atto prima della mancanza di alimentazione, come la Registrazione e/o la Gestione degli Allarmi / Regolazioni, ma non la modalità di "Tempo-Reale" che invece deve essere riattivata su comando.

Il Sistema WST8008 è corredato da un dispositivo "WatchDog" che "resetta" la CPU nel caso il programma non esegua periodicamente la procedura a lui dedicata; quindi, qualora un disturbo di natura elettromagnetica, o più in generale una qualunque causa, interna o esterna, provochi una "anomalia" nell'esecuzione del programma, vengono automaticamente eseguite le stesse procedure di controllo e recupero descritte precedentemente. Tali procedure garantiscono la ripresa del funzionamento del Sistema in condizioni sicure, preservando i dati registrati e fornendo sempre un'informazione esauriente all'utenza.

2.2.2 AutoDiagnosi

Nel normale funzionamento il Sistema WST8008 effettua continuamente il monitoraggio della Tensione di Alimentazione principale e dell' Assorbimento totale di Corrente, confrontandone i valori con Soglie di minima e di massima programmabili :

- Soglia minima della Tensione di Alimentazione (10V)
- Soglia Massima ,, ,, ,,
- Soglia Massima dell' Assorbimento totale di Corrente

A meno di casi specifici, normalmente le Soglie vengono fissate in corrispondenza dei limiti oltre i quali si ha ancora il funzionamento del Sistema, ma non sono più garantiti i valori delle Grandezze acquisite o il corretto funzionamento di alcuni componenti esterni non monitorati.

Ad esempio, per i Sensori va garantito che il loro funzionamento avvenga in un range di Tensione di alimentazione adeguato, oppure nel caso la Tensione principale scenda a valori minimi in un Sistema alimentato a batteria con ricarica attraverso pannelli fotovoltaici, sarebbe inutile e dannoso per la batteria continuare ad alimentare i Sensori e certi componenti esterni.

Pertanto, se viene attivata la modalità di "Protezione" relativa, azione eseguibile sia localmente da Tastiera che da Centro-Controllo remoto, il superamento di una qualunque Soglia viene segnalato localmente sul Display e provoca inoltre i seguenti interventi :

- Sospensione dell'acquisizione di tutti i Sensori sui Canali esterni, quindi delle fasi di Registrazione, Gestione Allarmi / Regolazioni, Tempo-Reale, e Visualizzazioni Canali
- Disalimentazione delle utenze pilotate dai RELE secondo programmi predefiniti e personalizzabili per ogni tipo di utenza assegnabile
- Se abilitata la modalità, emissione di un Messaggio di Allarme codificato al Centro-Controllo e/o in formato SMS al N.o Telefonico memorizzato

Al rientro dei valori nelle corrette Soglie operative, automaticamente il Sistema ripristina, se prima erano attive, le fasi di Registrazione e Gestione degli Allarmi / Regolazioni riprendendo l'acquisizione dei Sensori, e rialimenta le utenze secondo il programma predefinito.

L'inizio e la fine di un periodo di sospensione vengono memorizzati nel giornale degli Allarmi, che può sempre essere scaricato da Centro Controllo; in tal modo l'utente non si trova mai di fronte a "buchi indefiniti"

nei dati ma ad una ricostruzione certa degli eventi.

2.2.3 Diagnostica comandata

Il Sistema WST8008 è stato corredato da procedure, eseguibili su comandi specifici sia da locale che da remoto, per verificare il corretto funzionamento dei principali componenti interni ed esterni.

Le procedure sono basate sostanzialmente sulle misure di Assorbimento di corrente, che il Sistema può effettuare autonomamente grazie ad un dispositivo integrato sulla scheda.

Vengono misurati gli assorbimenti differenziati della Scheda-base e dei componenti esterni alimentati attraverso dispositivi gestiti dal Sistema, quindi escludibili, e confrontati con Soglie prefissate tipiche del componente nella fase operativa in cui si trova.

Corredando i valori di assorbimento con quello della Tensione di Alimentazione, monitorata continuamente, e analizzando la configurazione impostata e le caratteristiche dei Sensori collegati, il Sistema è in grado di evidenziare e segnalare all'utente le seguenti anomalie :

- assorbimento di corrente troppo elevato dell'apparato completo (Sistema + componenti esterni)
- assorbimento di corrente anomalo della Scheda-base (CPU, Memorie, circuiteria varia, LCD, ecc.)
- malfunzionamento di ogni singolo Sensore collegato ad uno dei 16 Canali d'ingresso esterni (dovuto ad assorbimento troppo elevato, causa rotture interne o errori di collegamento, oppure assorbimento nullo, causa interruzioni)
- errori di collegamento dei Sensori sui Canali d'ingresso rispetto alla configurazione programmata
- malfunzionamento del MODEM (se alimentato attraverso un RELE della Scheda-base)
- assorbimento anomalo di una qualunque Utenza esterna alimentata attraverso un RELE della Scheda-base (Sensori particolari, riscaldatori, ecc.)

Le procedure di Diagnostica possono essere lanciate localmente tramite Tastiera, o da remoto tramite comando specifico del Centro-Controllo; in ogni caso la loro effettuazione richiede che non siano in corso alcune fasi operative, come l'acquisizione dei Sensori (quindi la Registrazione-Dati, la Gestione Allarmi / Regolazioni, il "Tempo-Reale", la Visualizzazione dei Canali, ecc.), o la gestione di utenze esterne alimentate dai RELE, oppure la trasmissione di blocchi di dati al Centro-Controllo.

Al di là della evidenziazione di eventuali malfunzionamenti, le procedure memorizzano comunque i valori di assorbimento dei singoli componenti (ad es. i Sensori di tutti i Canali d'ingresso) che possono essere inviati al Centro-Controllo su comando specifico, e quindi mantenuti a livello conoscitivo e per ulteriori controlli qualora lo si ritenga necessario.

Configurazione della WST8008

Una completa configurazione della WST8008 comprende:

2.3.1 Configurazione dei Sensori sui Canali d'ingresso esterni

La capacità d'interfacciamento verso i Sensori esterni del sistema WST8008 comprende :

- **16** Canali d'ingresso di tipo Universale, ognuno dei quali può accettare grandezze analogiche : Tensione (V), Corrente (I), Resistenza (Ω) PT100 e LNT
grandezze digitali : Frequenza (F), Impulsi (C)
- **4** Canali di tipo Seriale sincrono
- **2** Linee indipendenti per il collegamento a sensori Seriali Asincroni (per questi ultimi sono stati riservati 12 Canali virtuali di memorizzazione ed elaborazione delle Grandezze associate)

Ogni Canale può essere configurato, indipendentemente dagli altri, assegnandogli un **Codice Sensore-Grandezza**, che con i parametri ad esso associati definisce :

- il **tipo** di **Sensore** da collegare, cioè le caratteristiche relative al Segnale Elettrico fornito, Range di variazione, tipo di Alimentazione, Tempo di preriscaldamento, ecc.
- la **Grandezza** fisica misurata, cioè le Unità Ingegneristiche, il Range di variazione in U.I., il Tempo di campionamento, le Elaborazioni legali, le Elaborazioni giornaliere, il Formato di memorizzazione e visualizzazione dei valori, ecc.

Il Codice appropriato da assegnare, adeguato alle caratteristiche del Sensore da collegare e alla Grandezza fisica che esso misura, può essere scelto tra i 50 Codici "fissi", già predefiniti in EPROM (Appendice B), che rappresentano la maggioranza dei casi reali riscontrabili, oppure, qualora ci siano esigenze particolari, può essere programmato tramite comando remoto specifico e memorizzato nella RAM tamponata della Stazione.

La programmazione di un Codice permette di definirne tutti i parametri, sia quelli relativi alla gestione hardware del Sensore, che quelli per la trasformazione in Unità ingegneristiche della Grandezza rappresentata.

Possono essere programmati e memorizzati fino a 10 Codici Sensore-Grandezza, che vanno ad estendere la gamma dei Codici "fissi" precostituiti (Appendice F). Per i 10 codici programmabili si ha piena libertà di variare range elettrici, ingegneristici e tempi di warmup, nei 50 codici fissi non si ha il monopolio di tali parametri ma si può soltanto agire sul parametro elettrico che pilota le soglie del tempo attivo (ovviamente per i codici che hanno tale elaborazione legale).

Per la configurazione dei 16 Canali d'ingresso di tipo Universale, oltre all'assegnazione del Codice-Grandezza adeguato, è anche necessario il settaggio di 4 micro-interruttori DIL, disposti sulla Stazione in modo accessibile vicino al connettore d'ingresso di ogni Canale Universale.

La combinazione dei 4 micro-interruttori seleziona il tipo di segnale elettrico che fornisce il Sensore collegato, predisponendone il condizionamento d'ingresso.

Una volta effettuate le configurazioni suddette, è inoltre possibile impostare per ogni Canale i seguenti parametri :

- le **Elaborazioni** associate alla Grandezza (scelte tra quelle legali per la Grandezza)
- il **Periodo di Registrazione** dei valori nelle Memorie-Dati
- l' **Associazione** con un'altro Canale ai fini di Elaborazioni composte come la " Media Vettoriale "
- un " **Offset** " che verrà sommato al Valore istantaneo in U.I. acquisito, formando il Valore definitivo per visualizzazioni, elaborazioni, confronti, e registrazioni (pilotato solo da centro di controllo)

2.3.2 Configurazione Offset relativi ai canali

La WST8008 ha la peculiarità di poter associare offset ai canali. Questa caratteristica è configurabile soltanto dal centro di controllo, nel quale sarà possibile configurare vari offset associati ai canali. Una volta settati gli opportuni offset, essi possono essere trasmessi assieme al comando di "configura ingressi" in modo da semplificare al massimo la procedura. Esiste anche un comando singolo da centro di controllo che permette l'annullamento/aggiunta di offset mirati ai singoli canali.

2.3.3 Configurazione Soglie per Elaborazione Tempo Attivo

La WST800 permette di configurare per i codici che possiedono l'elaborazione "tempo attivo", la soglia per la quale verrà effettivamente conteggiato il tempo attivo. Infatti dal centro di controllo si potrà scegliere il comando singolo che setta/annulla le soglie memorizzate nel datalogger.

Ricordiamo i parametri di default per i codici:

- Eliofania (0-1000mV) (0-1000 sole)→soglia 500 sole
- Bagnatura Fogliare (100-3800Hz) (0-100%)→soglia 1,4%

Se dal centro di controllo viene inviato il comando di "annullamento soglie tempo attivo", le stesse vengono ripristinate di default con i valori sopra descritti.

2.3.4 Configurazione e Gestione degli Allarmi & Regolazioni

Gli Allarmi e Regolazioni possono essere configurati con un massimo di 16 Condizioni indipendenti.

Ogni Condizione è programmabile e definisce una relazione tra:

- il valore di una Grandezza su un Canale d'ingresso esterno, o del funzionamento interno (Alim./Assorb./ecc.), in rapporto a Soglie prefissate o al valore della Grandezza su un altro Canale esterno
- la situazione di uno o più Ingressi Digitali
- il tipo di azione da effettuare se la relazione è soddisfatta
- gli stati delle Uscite Digitali(relè) da settare, nel caso sia questa l'azione programmata

Più Condizioni possono far riferimento alla stessa Grandezza e/o agli stessi Ingressi Digitali.

La situazione della Grandezza primaria è definibile attraverso il confronto tra il suo valore istantaneo e una o due Soglie programmabili, oppure, in alternativa, il valore istantaneo di un'altra Grandezza su un diverso Canale d'ingresso esterno; il confronto viene effettuato tramite un Operatore Logico scelto tra i

seguenti

- *Maggiore* [$>$]
- *Minore* [$<$]
- *Uguale* [=]
- *Diverso* [\neq]
- *Compreso fra* [$<>$]
- *Escluso da* [$><$]
- *Delta maggiore di* [$>\Delta$]
- *Delta minore di* [$<\Delta$]
- *Isteresi su due soglie con inversione di Uscita*

L'ultimo Operatore permette di effettuare una Regolazione completa di tipo ON/OFF con una sola Condizione.

La situazione degli **Ingressi Digitali** è definita attraverso la corrispondenza o meno ad una Mappatura degli Stati degli Ingressi considerati.

Le due situazioni, della Grandezza e degli Ingressi Digitali, possono essere associate in "OR" o in "AND" ai fini della soddisfazione finale della Condizione e della conseguente azione programmata.

Le possibili azioni programmabili, alcune in alternativa tra loro, altre coesistenti, sono :

- settaggio di una o più Uscite Digitali secondo una Mappatura dei relativi stati, definita indipendentemente per ogni Condizione
- eccitazione o diseccitazione di uno dei due RELE sulla Scheda-base, al quale può essere assegnata l'alimentazione di una Utenza esterna
- . . . altri tipi di azione possono essere implementate su richieste specifiche

In aggiunta, è sempre attivabile **l'invio Telefonico di un Messaggio di Allarme**, in formato codificato al centro di Controllo e/o in formato SMS ad un Nr. telefonico specificato.

La verifica delle Condizioni, e l'attuazione degli eventuali interventi di Allarme o Regolazione, vengono effettuati **1 volta al secondo**, a meno di eventuali limitazioni introdotte automaticamente dal Sistema in base alla configurazione dei Sensori collegati ai Canali d'ingresso o, temporaneamente, in base alla situazione delle fasi operative in corso.

Per ogni Condizione di Allarme o Regolazione può essere settata l'opzione di Registrazione, cioè la memorizzazione in un buffer ciclico, qualora la Condizione sia soddisfatta, del suo identificativo e della Data/Ora dell'evento; questo "Record storico" può essere richiesto da Centro di Controllo remoto in qualunque momento. Nell'eventualità che la condizione non sia "registrata" essa verrà soltanto attuata (in caso siano pilotati relè).

Dall'interfaccia apposita sul Centro controllo, è sempre possibile visualizzare in tempo reale, sia la situazione (soddisfatta / non soddisfatta) di ogni Condizione di All./Reg. configurata, sia il conseguente stato degli Ingressi digitali e dei RELE coinvolti.

2.3.5 Programmazione Oraria Settimanale di attivazione degli "Allarmi e Regolazioni"

Ad ognuna delle 16 "Condizioni di Allarme o Regolazione" può essere associata una "**Fascia Oraria Settimanale (FOS)**" indipendente, delineando in tal modo un **profilo temporale** di **attivazione** per ogni singola "Condizione".

La programmazione delle "FOS" permette di definire degli intervalli di attivazione/disattivazione a livello **giornaliero** con la risoluzione della "**1/2 ora**", e con ciclicità **settimanale**.

Gestione delle Periferiche

2.4.1 Gestione degli I/O Digitali

Gli stati degli **Ingressi Digitali** possono essere letti in due modi:

- tramite **comando specifico** remoto, con loro visualizzazione sull'interfaccia utente del Centro controllo
- automaticamente dal Sistema, tramite la "**Gestione Allarmi / Regolazioni**", qualora siano inseriti in una o più Condizioni di Allarme/Reg. (vedi capitolo dedicato)

La gestione dei **RELE** può avvenire in tre modi:

- **settaggio diretto** dei RELE tramite comando remoto specifico, con visualizzazione degli stati nell'interfaccia apposita del Centro controllo
- **asservita** al programma di "**Gestione Allarmi / Regolazioni**"
- **asservita** al programma di "**Gestione Utenze**"

Per quanto riguarda il secondo caso, è infatti possibile inserire il settaggio RELE nelle Condizioni di Allarme/Regolazione quale azione finale a seguito di un confronto soddisfatto (vedi capitolo dedicato).

Il terzo caso fa invece riferimento alla possibilità di assegnare un RELE al servizio di una " Utenza ", e quindi di asservirlo alla legge di Alimentazione che l'Utenza richiede.

I tipi di " Utenza " ai quali può essere assegnato un RELE sono :

- Alimentazione di un Sensore di tipo Universale
- Alimentazione dei 4 Sensori Seriali Sincroni
- Alimentazione di un Sensore di tipo Seriale Asincrono
- Alimentazione del MODEM
- Alimentazione di una Utenza generica implementabile su richiesta specifica

La legge di alimentazione che una stessa Utenza richiede può essere diversa a seconda della modalità operativa in cui opera; nel caso, ad esempio, dell'alimentazione di un Sensore collegato ad un Canale, il RELE asservito sarà sempre eccitato se il Canale è nella modalità di Acquisizione o di visualizzazione, mentre sarà eccitato solo per il Tempo di preaccensione, prima del suo campionamento, se si trova nella modalità di Registrazione.

Quindi, qualora un RELE sia assegnato ad una Utenza, la sua eccitazione e diseccitazione saranno governate automaticamente dai processi che gestiscono l'Utenza.

Il settaggio diretto di un RELE non è possibile se ad esso è associata una Utenza, come non è possibile assegnare una Utenza ad un RELE se quest'ultimo è inserito in una Condizione di Allarme / Regolazione.

2.4.2 Gestione della Memory-Card

Nella gestione delle Memory Card estraibile, come quella Ciclica interna, si possono effettuare le seguenti azioni :

- **Test di presenza e capacità**, all'accensione Sistema, e per la Mem.CARD anche a seguito della sostituzione
- **Azzeramento** dati memorizzati, da "Centro-Controllo" per entrambi i tipi di Memorie, da Tastiera solo per la Mem.CARD
- **Sostituzione** della Memory-CARD, effettuabile anche durante la fase di "Registrazione dei Records" (purchè sia presente anche la Memoria-Ciclica)
- **Downloads** dal "Centro di Controllo", dell'interno contenuto della Mem. CARD

Modalità Operative

2.5.1 Acquisizione, Validazione ed Elaborazione dei valori dei Sensori

Definita una Configurazione di Sensori sui Canali d'ingresso, l'attivazione di una fase operativa tra quelle elencate comporta automaticamente l'acquisizione dei valori istantanei dei Sensori collegati, con modalità che dipendono dalla fase stessa:

- Visualizzazione
- Gestione degli Allarmi e Regolazioni
- Tempo-Reale

richiedono l'acquisizione continua alla massima frequenza di campionamento, *1 volta al Secondo* (salvo limitazioni ...)

La "**Registrazione Records**" comporta un'acquisizione a intervalli regolari (Periodo di Acquisizione), programmati e differenziati per ogni tipo di Sensore

Durante e dopo l'acquisizione vengono continuamente monitorati alcuni parametri per garantire "**l'affidabilità**" dei valori acquisiti; le possibili cause per le quali il valore di una grandezza di un Sensore **non** viene accettato sono :

- mancanza di "Alimentazione del Sensore"
- "Tempo di preriscaldamento" del Sensore non rispettato

In dipendenza della fase operativa in cui si verifica, ognuna delle cause elencate provoca un'azione tendente a non inficiare i dati validi già esistenti e a segnalare la " non affidabilità " di un valore, qualora ne sia richiesta la memorizzazione o la trasmissione al "Centro-Controllo".

Ai fini della "Registrazione dei Records" in memoria-dati, se il valore non risulta "affidabile" non viene utilizzato per aggiornare le relative Elaborazioni, e contestualmente non viene conteggiato nel Numero di Acquisizioni validate nel Periodo di Registrazione del Canale.

Al termine del Periodo, quando vengono calcolati i valori risultanti delle singole Elaborazioni, viene anche espresso in forma percentuale il Rapporto tra il Numero di acquisizioni validate e il Numero teorico di campionamenti contenuti nel Periodo di Registrazione, fornendo così una informazione sulla base di calcolo dei valori Elaborati, e quindi sulla loro significatività; nei Records registrati in memoria-dati i valori delle Elaborazioni relativi ad ogni Canale sono corredati dalla Percentuale di Acquisizioni valide menzionata.

Nel caso nessuna acquisizione venga validata (Percentuale di Acquisizioni valide = 0%), sia nei "Records Periodici" che in quelli "Giornalieri" verrà registrato un "**valore di Errore**" in sostituzione di ogni Elaborazione di quel Canale.

Ai fini della modalità "Tempo-Reale", l'invalidazione provoca la spedizione del "**valore di Errore**" in

sostituzione del “valore istantaneo” della Grandezza acquisita, e la relativa situazione verso l’utente viene gestita a livello di “Centro-Controllo”.

Nel caso della “Visualizzazione sul Display”, mentre le prime due cause provocano la **cessazione** della fase di Visualizzazione, con relativo messaggio di allerta, “l’invalidazione” del valore per confronto con il “Campo di Variabilità” non viene considerata, nel senso che il valore acquisito qualunque sia viene visualizzato sul Display.

Ai fini della “Gestione degli Allarmi e Regolazioni”, l’invalidazione del valore di un Sensore coinvolto in una “Condizione” di Allarme o di Regolazione, qualunque sia la causa, comporta le seguenti azioni:

- l’anomalia viene **segnalata** nello “Stato della Condizione”, sempre leggibile.
- fino a quando la situazione non ritorna normale, la “Condizione” non viene testata e nessun intervento viene effettuato sulle Uscite Digitali, che rimangono **inalterate** negli stati precedenti
- poiché il congelamento degli stati delle Uscite può rappresentare una situazione non adeguata, soprattutto ai fini di una “Regolazione”, l’eventuale settaggio negli stati opportuni per salvaguardare le utenze sarà effettuato dal “**Centro-Controllo**”. La segnalazione dell’inaffidabilità del Sensore è infatti percepibile da quest’ultimo se è attiva la “Visualizzazione in Tempo-Reale” oppure attraverso il monitoraggio dello “Stato delle Condizioni di Allarme e Regolazione”. In ogni caso, il presupposto è che durante la “Gestione degli Allarmi e Regolazioni” il “Centro-Controllo” monitorizzi in modo “continuo” i parametri interessati.

Per la modalità di Registrazione, ad ognuna delle Grandezze presenti sui Canali d’ingresso può essere assegnata indipendentemente una serie di **Elaborazioni** diverse, variabile da **1** a **16** .

La base di calcolo di ogni elaborazione viene aggiornata con la frequenza di acquisizione della grandezza, mentre il valore finale viene estrapolato alla fine del Periodo di Registrazione e memorizzato nel **Record Periodico** assieme agli altri parametri della grandezza.

Le Elaborazioni assegnabili sono :

- *Valore istantaneo*
- *Media nel Periodo*
- *Totale / Integrale*
- *Deviazione standard*
- *Minimo*
- *Data e Ora del minimo*
- *Massimo*
- *Data e Ora del massimo*
- *Tempo attivo (periodo di tempo nel quale il valore istantaneo è stato superiore alla Soglia prefissata)*
- *Settore prevalente e % Persistenza nel Settore (Direzione)*
- *Percorrenza Vento*
- *Media ultimi 10 minuti*
- *Media Vettoriale*
- *N° di acquisizioni valide nel Periodo*

Le Elaborazioni dei Record-Periodici possono essere assegnate a ciascuna Grandezza sia localmente da Tastiera che da Centro-Controllo remoto.

Le Elaborazioni calcolate sulla base delle **24 ore** e memorizzate nel **Record-Giornaliero** di ogni Canale, sono invece fisse ma diversificate per tipo di grandezza ; tipicamente:

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Minimo giornaliero | - Minimo giornaliero | - Tempo attivo |
| - Data e Ora del minimo | - Data e Ora del minimo | - Settore prevalente & % |
| - Massimo giornaliero | - Massimo giornaliero | - Persistenza |
| - Data e Ora del Massimo | - Data e Ora del Massimo | |
| - Media giornaliera | - Totale giornaliero | |

Le elaborazioni indicate sono quelle tipicamente richieste ; è comunque sempre possibile, su richiesta specifica, aggiungere altri raggruppamenti di Elaborazioni giornaliera.

Come quelli Periodici, anche i valori Giornalieri sono corredati della "Percentuale di acquisizioni valide" che offre un indice di validità sulla base di calcolo del valore elaborato.

2.5.2 Registrazione dei Records in Memoria-Dati

La "Registrazione dei Records" è un processo automatico di memorizzazione dei valori delle Grandezze provenienti dai Sensori Analogici e Digitali, collegati ai rispettivi canali d'ingresso del Sistema.

Ad ogni Sensore viene assegnato un "**Periodo di Registrazione**" indipendente, alla scadenza del quale i valori di tutte le Elaborazioni ad esso associate vengono inseriti in un **Record-Periodico**; tale Record, corredato dalla Data e Ora, comprende anche i valori di tutti gli altri Sensori i cui Periodi di Registrazione scadono in quel momento.

Inoltre ogni 24 ore viene costruito un **Record-Giornaliero**, comprendente per ogni Sensore un numero fisso di Elaborazioni tipiche e calcolate appunto su base giornaliera.

In corrispondenza delle relative scadenze, i Records Periodici e Giornalieri vengono **memorizzati**, duplicandoli, in due diversi e distinti tipi di Memorie-Dati :

- **Memory-Card**, estraibile, di tipo "Archivio" con capacità massima di 32 MB e può esser gestita in modo "circolare" o ad "esaurimento" settando lo SW8 (Appendice E) rispettivamente ON o OFF.
- **Memoria-Ciclica**, integrata nel Sistema, che non si esaurisce mai (cioè a gestione "ciclica" o "circolare") e che mantiene quindi i dati più recenti con capacità massima di 2 MB

Per la Memory-Card il programma fornisce all'utente il "**Tempo Residuo di Registrazione**", aggiornato continuamente, che indica per quanto tempo durerà la Registrazione nella memory-Card prima di eseguire il "giro" della memoria cominciando così a sovrascrivere il dato più vecchio.

2.5.3 Attributi di Registrazione⁹

Ad ognuno dei 16 canali esterni può essere assegnato indipendentemente un "Attributo di Registrazione", il cui effetto si manifesta se viene soddisfatta una "Condizione di confronto" associata. Tale attributo condiziona la modalità di registrazione.

I tipi di Attributi assegnabili sono i seguenti :

- **Aumento della Frequenza di Registrazione**
- **Registrazione condizionata dei valori delle Elaborazioni in Memoria-dati**

Un solo tipo di Attributo per volta può essere assegnato ad un Canale, essendo una sola la Condizione di confronto associabile, ed essendo gli effetti di alcuni tipi di Attributo incompatibili tra loro.

⁹ L'attivazione o disattivazione degli attributi di registrazione può avvenire **solo ed esclusivamente** da remoto.

L'Attributo di **Aumento** della **Frequenza** di **Registrazione** comporta, appena assegnato, l'immediato incremento della frequenza di campionamento del Canale, allo scopo di monitorare con maggiore puntualità la Condizione di confronto associata: qualora quest'ultima sia soddisfatta, al Canale viene assegnato un Intervallo di Registrazione inferiore a quello nominale, quindi viene di fatto aumentata la Frequenza di Registrazione dei suoi Records in memoria-dati. Ad ogni periodo di registrazione fa capo un corrispettivo tempo di registrazione accelerato.

Non appena la Condizione non è più soddisfatta, al Canale viene riassegnato il Periodo di Registrazione nominale, ma continua ad essere monitorato con la cadenza accelerata; solo quando l'Attributo viene disattivato anche la Frequenza di campionamento ritorna al valore nominale.

Il rapporto tra le Frequenze di Campionamento e Registrazione nominali e quelle "accelerate" è fissato in una tabella di corrispondenza predefinita, ma che a richiesta può essere programmabile.

Sulla base di quanto detto, è quindi possibile, ad esempio, impostare l'intensificazione della Registrazione dei valori dell'Umidità se la Precipitazione supera una determinata soglia, oppure intensificare la Registrazione della Velocità del Vento semplicemente se essa stessa supera una soglia prefissata e se lo stesso canale non è coinvolto in eventuali associazioni "coppie-sensori" (ossia le associazioni master-slave che consentono le elaborazioni tipo media vettoriale).

L'Attributo di **Registrazione condizionata** esclude di fatto la memorizzazione stessa dei valori di tutte le Elaborazioni del Canale nei Records, se la Condizione di confronto associata è soddisfatta.

Per esempio, si può decidere di registrare in memoria-dati i valori di un Canale solo se sono compresi in una specifica zona ristretta del possibile campo di variazione del sensore, oppure solo se superano una determinata soglia, ecc.

Le **Condizioni di confronto** associabili agli Attributi di Registrazione hanno una struttura unica, simile a quella delle Condizioni di Allarme o Regolazione, costituita da un Operatore del confronto e da un campo valori.

Il valore istantaneo del Canale al quale è assegnato l'Attributo può essere confrontato con:

- *il valore istantaneo di un altro Canale d'ingresso* esterno (naturalmente, le Grandezze dei due Canali confrontati devono avere la stessa Unità di Misura)
- *uno o due valori di Soglia fissi, definiti nella Condizione*

Il tipo di Operatore del confronto può essere scelto tra i seguenti :

> < = ≠ <> >< >Δ <Δ

La configurazione degli Attributi di Registrazione e delle Condizioni di confronto associate può essere impostata solo da Centro di Controllo remoto, ed ha effetto immediato qualora la fase di Registrazione sia attivata.

Sia la prima impostazione che il cambiamento della Configurazione degli Attributi possono essere effettuate con la fase di Registrazione già in atto e con qualunque altra fase operativa in corso.

2.5.4 Scarico dei Records Registrati in Memoria e Visualizzazione dei Dati

Lo scarico dei Records Registrati nelle Memorie-dati viene effettuato per via Seriale su comando del **Centro-Controllo**, mentre la loro organizzazione e visualizzazione è realizzata su Data-base sempre a livello Centro-Controllo.

Lo scarico dei Dati può essere effettuato con qualunque altra fase di funzionamento in corso (Registrazione, Gestione Allarmi e Regolazioni, ecc.).

Possono essere richiesti la lettura e lo scarico dei Records dalla **Memoria Ciclica** o dalla **Memory-CARD**.

Una serie di puntatori dedicati esclusivamente alla “lettura”, che permettono modalità automatiche di scarico, e un meccanismo di ricerca basato sulla Data/Ora di registrazione dei Records, offrono sostanzialmente due modalità di trasferimento:

- 1 solo Record, scelto in base alla Data/ora di registrazione;
- tutti i Records memorizzati o un **blocco** continuo, delimitato all’inizio da un Record scelto in base a una Data/Ora e alla fine dall’ultimo Record registrato;

Qualunque lettura già effettuata può essere ripetuta (salvo che i dati letti nella Memoria-Ciclica non siano già stati sovrascritti dalla “Registrazione dei Records”).

2.5.5 Visualizzazione dei valori istantanei dei Sensori

Esistono due modi per Visualizzare i valori istantanei dei Sensori, già espressi in Unità Ingegneristiche:

- *visualizzazione sul Display locale, selezionando un Sensore per volta tramite la Tastiera (vedere par. 3.5.1)*
- *spedizione dei valori di tutti i Sensori al Centro-Controllo, sul monitor del quale vengono rappresentati in un’unica schermata in “tempo reale”*

Entrambi i modi di visualizzazione possono coesistere con qualunque altra fase di funzionamento in corso (Registrazione, Gestione Allarmi e Regolazioni, ecc.).

La visualizzazione in “Tempo reale” comporta l’attivazione di una modalità di funzionamento del Sistema nella quale i valori istantanei di tutti i Sensori vengono acquisiti e aggiornati con la maggior frequenza possibile, *1 volta al Secondo* (salvo limitazioni ...)

Poiché questo tipo di funzionamento richiede che tutti i Sensori siano continuamente alimentati, la Visualizzazione è una delle fasi che comporta il **maggior consumo** di corrente.

2.5.6 Modalità e Protocollo di Comunicazione

Il Sistema WST8008 è dotato di una Linea di comunicazione di tipo Seriale, con Interfaccia standard RS232C, tramite la quale può colloquiare con un Terminale remoto nelle seguenti modalità:

- *in linea diretta/GPRS¹⁰*
- *attraverso la rete Telefonica cablata (con MODEM-telefonico)*
- *attraverso la rete Cellulare (GSM) (con MODEM-GSM/GPRS)*
- *per Radio (con MODEM-Radio)*

La velocità di rice-trasmissione può essere selezionata da 150 fino a 19.200 bit/sec.

Il protocollo di comunicazione utilizzato dal Sistema WST8008 è proprietario e strutturato per garantire un’elevata affidabilità nello scambio dei dati; fanno eccezione i Messaggi di Allarme inviati per SMS che sono in caratteri ASCII.

Lo scambio di informazioni con il Centro-Controllo avviene attraverso Comandi e Risposte ognuno dei quali è costituito da:

- un codice che identifica la Stazione chiamante o chiamata
- il n° di caratteri di cui è costituito il messaggio

¹⁰ La comunicazione attraverso la rete GPRS è trasparente per la WST8008, per cui va settata come linea diretta, sarà compito del modem GPRS gestire la trasmissione in GPRS.

- il corpo dei dati codificati, composto da :
- un codice che identifica il Comando
- una causale della Risposta
- il blocco dei parametri del Comando o della Risposta
- un CRC di controllo

Il CRC viene calcolato processando tutti i caratteri del messaggio con risultato di 16 bits, e permette quindi un controllo di corrispondenza tra i dati trasmessi e quelli ricevuti di massima affidabilità.

Nella gestione da remoto l'iniziativa viene presa dal Centro-Controllo, che inizia ogni transazione emettendo un Comando e attendendo la Risposta trasmessa dalla Stazione WST8008 indirizzata; qualora trascorso un tempo definito non abbia ricevuto la risposta, il Centro-Controllo riemette il Comando per un numero programmato di volte prima di desistere dai tentativi e archiviare la situazione avvertendo l'utente.

Se la Stazione si riconosce nel codice identificativo di testa, comincia a processare il messaggio effettuando un controllo sul numero e il CRC dei caratteri ricevuti, per verificarne la corrispondenza con quelli spediti.

Se l'esito del controllo è negativo non emette alcuna risposta.

Se la struttura del messaggio è corretta, il Sistema WST8008 effettua una ulteriore verifica su:

- legalità del Comando
- sua eseguibilità nell'attuale situazione operativa
- adeguatezza degli eventuali parametri associati

Qualora una delle condizioni verificate non sia adeguata, viene emessa una Risposta corredata da un codice identificativo della causa della mancata esecuzione del Comando ricevuto.

Se invece tutti i controlli sono positivi, viene emessa una Risposta con la conferma dell'esecuzione del Comando, che in effetti viene eseguito dal programma del Sistema.

Nel caso dei Messaggi di Allarme, l'iniziativa è invece presa dalla Stazione che, al verificarsi di un evento predefinito, emette un Messaggio verso il Centro-Controllo con la stessa struttura dei Comandi prima descritti.

2.5.7 Messaggi di Allarme

I messaggi di Allarme sono trasmissioni di informazioni provocate dal verificarsi di eventi specifici, emessi su iniziativa autonoma del Sistema per via diretta o Telefonica, indirizzabili a numeri telefonici programmabili e memorizzati.

È prevista l'emissione di due tipi diversi di Messaggio relativo ad una stessa causa:

- In formato codificato (decifrabile dal Centro-Controllo)
- In formato Testo (leggibile direttamente dall'utente), inviato tramite SMS ad un numero telefonico cellulare

Ogni Messaggio in formato codificato è costituito dall'insieme di tutti i Records-Allarme memorizzati nel buffer dedicato: ogni Record è composto da un campo Data e Ora e da uno o più identificatori delle "Condizioni di Allarme" che lo hanno generato.

Avendo in memoria la configurazione completa delle "Condizioni di Allarme", da tali riferimenti il Centro-Controllo può risalire all'evento verificatosi, e ricostruire la storia di eventuali Allarmi che non abbiano potuto essere segnalati tempestivamente per mancanza di Comunicazione o altre cause.

I Messaggi in formato Testo, inviati tramite SMS, contengono una informazione sintetica ma esplicita sull'evento: sempre corredati dall'identificazione della Stazione e dalla Data e Ora, essi riportano l'indicazione dell'eventuale intervento principale generato (es. "sospensione della Registrazione-Dati") e dell'evento che lo ha provocato (es. "Tensione di Alimentazione minima").

Degli eventi che possono originare l'emissione di Messaggi di Allarme, alcuni sono predefiniti mentre altri programmabili dall'utente:

- quelli predefiniti sono rappresentati dal superamento delle Soglie critiche della Tensione di Alimentazione e dell'Assorbimento di Corrente del Sistema (definiti nel cap. "Autodiagnosi").

L'emissione del Messaggio dovuta a questo evento è tuttavia condizionata dall'attivazione o meno della modalità di Protezione relativa al superamento delle Soglie menzionate:

- gli eventi programmabili dall'utente vengono definiti attraverso 16 "Condizioni di Allarme" indipendenti (descritte nel cap. "Configurazione e Gestione degli Allarmi e Regolazioni"), che offrono la possibilità di relazionare un elevato numero di grandezze e parametri di funzionamento del Sistema; ad ognuna di esse può essere attribuita o meno l'opzione di emissione del Messaggio di Allarme se soddisfatta.

Oltre che con l'associazione agli eventi, l'emissione dei Messaggi di Allarme in uno o entrambi i formati descritti può essere attivata o disattivata dall'utente, sia localmente tramite Tastiera che da Centro-Controllo remoto su comando specifico, nei seguenti modi:

- memorizzando un numero telefonico DATI valido, fisso o cellulare, si attiva invio in formato codificato (Centro-C.); se nessun numero telefonico è memorizzato, non viene emesso Messaggio in formato codificato;
- memorizzando un numero telefonico SMS valido, cellulare, si attiva invio in formato Testo (in SMS); se nessun numero telefonico è memorizzato, non viene emesso Messaggio in formato Testo.

La procedura di trasmissione dei Messaggi di Allarme segue le regole di seguito descritte:

Secondo le modalità di comunicazione settate:

- **Linea-Diretta/GPRS** può essere emesso solo il Messaggio di Allarme in formato codificato (Centro-C.) (ovviamente, anche in assenza di numero Telefonico memorizzato)
- **MODEM-TEL** può essere emesso solo il Messaggio di Allarme in formato codificato (Centro-C.) (purché sia memorizzato il numero Telefonico DATI)
- **MODEM-GSM** possono essere emessi i Messaggi di Allarme nel formato codificato e/o SMS (purché siano memorizzati il numero di telefono DATI e/o il numero di telefono SMS)
- **RADIO** può essere emesso solo il Messaggio di Allarme in formato codificato

Secondo le situazioni che si verificano:

Attivata la richiesta di invio del Messaggio Allarme, nel caso di Linea-Diretta e radio il Messaggio viene trasmesso immediatamente; nel caso di modem telefonico o gsm se trova la linea già occupata, mantiene attiva la richiesta d'invio e continua a testare periodicamente la linea fino a che non la trova libera (in caso di linea occupata non è possibile inviare nemmeno gli SMS).

Una volta trovata la linea libera, l'eventuale Messaggio in formato SMS viene inviato al numero Telefonico dedicato, poi per l'eventuale Messaggio in formato DATI, il Sistema compone il numero

Telefonico e testa di nuovo la linea per rilevare se la comunicazione è stata allacciata: se dopo un tempo definito la comunicazione non è ancora stata attivata, vengono effettuati altri due tentativi prima di abbandonare definitivamente.

Se nessuno dei tentativi ha successo, il Sistema azzera la richiesta di invio, informando l'utente sul Display locale e memorizzando la segnalazione del tentativo fallito.

Come già accennato, tuttavia, l'evento che ha generato la richiesta di invio del Messaggio di Allarme rimane memorizzato come Record nel buffer degli Allarmi, che verrebbe spedito in blocco con il prossimo Messaggio (oppure può sempre essere richiesto su comando specifico dal Centro-Controllo); quindi l'informazione non va persa e rimane disponibile.

Qualora la comunicazione venga invece allacciata, il Sistema trasmette anche il Messaggio di Allarme in formato DATI al numero Telefonico dedicato (tipicamente al Centro-Controllo), ed attende che il centro di controllo decifri il messaggio rispedendo una conferma al termine. Se l'acknowledge del centro di controllo non arriva in 5 secondi, il datalogger rispedisce il messaggio dati per altre 2 volte, per poi interrompere la comunicazione liberando la linea telefonica per altre transazioni.

L'attesa della Risposta di conferma alla ricezione del Messaggio di Allarme in formato Dati da parte del Centro Controllo, è prevista solo con le modalità di Comunicazione di tipo MODEM-TEL e MODEM-GSM.

3. INTERFACCIA OPERATORE

Introduzione

3.1.1 Presentazione del menu di navigazione

Il menù di navigazione à una **struttura a livelli**.

I vari menu funzionali sono raggruppati in livelli e sotto-livelli, omogenei per tipo di funzione, e la rappresentazione grafica dell'intera struttura costituisce una mappa sulla quale ci si sposta, da un livello ad un sotto-livello, o viceversa, e da un menu all'altro nello stesso livello, tramite il tasto che rappresenta la direzione corrispondente allo spostamento da effettuare sulla mappa.

Una volta raggiunto il menu della funzione voluta, l'effettuazione dell'azione relativa o la scelta di valori o parametri diversi, viene sempre realizzata nello stesso modo, corrispondendo l'incremento o il decremento di un valore, rispettivamente con i tasti direzione "ALTO" e direzione "BASSO", mentre gli altri due tasti, direzioni "DESTRO" e "SINISTRO", memorizzano il valore scelto o iniziano l'azione.

Il menu dei valori impostabili è **ciclico**, per cui con l'utilizzo di un solo tasto (alto o basso) si riescono a scorrere tutte le possibili scelte. **Per modificare i parametri relativi ad una funzionalità specifica, occorre posizionarsi col cursore sul simbolo > e scorrere le varie opzioni con i tasti ALTO e BASSO.**

Passaggio dal livello n-esimo -> n-1 / memorizza l'azione intrapresa



Passaggio dal livello n-esimo -> n+1 / inizio azione desiderata



Incremento di un valore / scorrimento del menù all'interno dell' n-esimo livello



Decremento di un valore / scorrimento opposto del menù all'interno dell' n-esimo livello



La caratteristica qualificante è rappresentata dal fatto che la programmazione e la gestione della Stazione sono guidate e completamente assistite dal Firmware di Sistema, che effettuando controlli di conformità e ammissibilità presenta all'utente solo le scelte lecite, visualizzando sul Display, in modo sintetico ma esauriente, la ragione di eventuali non ammissioni.

Vengono inoltre evidenziate le principali fasi operative in corso, e visualizzate eventuali anomalie di funzionamento.

Da queste caratteristiche e dal metodo molto intuitivo consegue una estrema facilità di programmazione e utilizzo della Stazione WST8008, supportata da un elevato grado di informazione all'utente e di sicurezza su eventuali errori di programmazione.

Per la scelta di una determinata struttura di utilizzo, unitamente all'impossibilità di rappresentare adeguatamente i dati relativi su un Display alfanumerico e alla complessità che certe impostazioni comporterebbero, alcune funzioni del Sistema non vengono gestite localmente, ma solo da remoto con Comandi specifici del Centro di Controllo:

- configurazione e visualizzazione delle Condizioni di Allarme o Regolazione
- configurazione degli Attributi di Registrazione
- gestione degli I/O Digitali sulla scheda esterna
- configurazioni di eventuali codici sensori programmabili
- visualizzazione dei Records registrati nelle Memorie-Dati
- e altre particolari funzioni . . .

Segue una lista sintetica delle funzioni gestibili tramite Tastiera e visualizzabili sul Display locale, presentata secondo la disposizione dei menu nella struttura "navigabile".

3.1.2 **Accensione del sistema**

Quando la WST8008 viene alimentata per la prima volta o azzerata sia tramite tasto di reset (interno alla WST8008) che tramite un'interruzione irreversibile dovuta a particolari condizioni, sul display appare una schermata di questo tipo:



Come prima operazione, occorre impostare la data e l'ora. Dopo di che, tornando nel menu principale il display si avrà il seguente aspetto:



A questo punto si possono impostare i vari canali di ingresso, visualizzarli e fare tutte le operazioni che il sistema permette e che sono elencate di seguito.

Livello RADICE

Il livello radice visualizza oltre alla data e alla sigla del sistema, anche le fasi operative in atto.



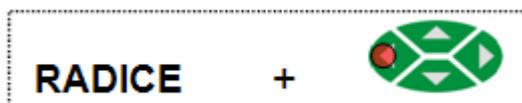
In questo caso sono attive tutte le modalità di funzionamento: la registrazione, la gestione degli allarmi e l'acquisizione permanente(real-time). Questa è la situazione più spinta o onerosa dal punto di vista del consumo energetico della WST8008.

Come detto in precedenza (2.2.1), la WST8008 presenta degli eventuali messaggi di attenzione per l'utente, tipo il seguente che mostra una casistica di watchdog con recupero del corretto funzionamento anche se a video rimane l'informazione fino a che non si preme un tasto.



Livello INFORMATIVO

Al livello Informativo si accede in questi modo:



In questo menù tramite i tasti "alto" e "basso" è possibile avere informazioni al sistema. In particolare:

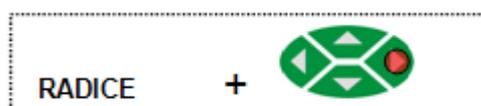
- Visualizzazione Risorse e Configurazione del Sistema :
- Tipo di Sistema e versione del Firmware (vedi immagine seguente)
- Numero dei Canali d'ingresso esterni disponibili e n.o di quelli configurati
- Numero degli Inputs e Outputs Digitali (su scheda esterna) disponibili
- Capacità delle Memorie-Dati presenti (RAM ciclica e Memory-Card)
- Utenze assegnate ai due RELE'.
- Modalità di Comunicazione Seriale settata e relativo Baud-Rate
- N.i Telefonici per invio Messaggi di Allarme
- Tensione di alimentazione ed assorbimento del sistema
- Visualizzazione del codice o chiave della stazione specifica.

Visualizzazione dello stato delle Modalità operative :

- Protezione Soglie di sicurezza su Alimentazione Sistema (attivata / esclusa)
- Messaggi di Allarme inviati Telefonicamente (abilitati / disabilitati)



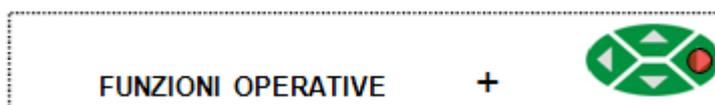
Livello FUNZIONI OPERATIVE



Da questo menu si possono attivare o disattivare le tre modalità di funzionamento principali della WST8008



3.1.3 Registrazione ON/OFF

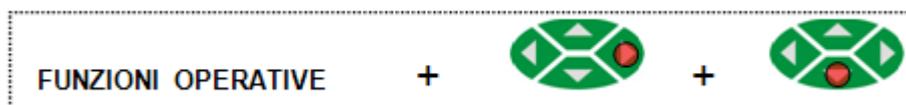


In questo sotto menù ho la possibilità di attivare o disattivare la Registrazione dei canali



Pigiando il tasto DESTRO si attiva o disattiva la funzione suddetta.

3.1.4 Acquisizione permanente (continua) ON/OFF



Il procedimento è del tutto analogo a quello precedente

3.1.5 Gestione Allarmi ON/OFF



Il procedimento è del tutto analogo a quello della registrazione (2.4.1)

Livello IMPOSTAZIONI PARAMETRI



In questo livello è presente il menù delle possibili impostazioni da effettuare sulla WST8008 e sarà disponibile soltanto se la stazione non è in registrazione.

3.1.6 Configurazione Ingressi



Da questo livello è possibile accedere al livello effettivo di impostazione degli ingressi, tramite l'utilizzo del tasto DESTRO e SINISTRO.

3.1.6.1 *Codici sensori Tempi di Registrazione*



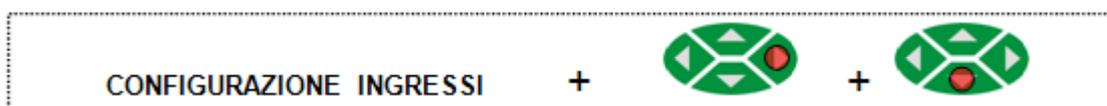
Entrando nel menù si presenta questa videata:



In questo livello si ha la possibilità di configurare gli ingressi del sistema. Il cursore lampeggiante indica

la colonna sulla quale si interagisce. Tramite il tasto DESTRO è possibile passare sulla colonna da impostare (Can. Cod. T.Reg.) e con l'utilizzo di BASSO e ALTO settare il valore desiderato tra quelli possibili. Una volta configurato il primo canale, per configurare gli altri canali, posizionarsi sul primo simbolo > e scorrere con i tasti ALTO e BASSO. Al termine della configurazione viene visualizzata per alcuni secondi una schermata riassuntiva, contenente il tempo residuo di registrazione della Memory Card secondo la nuova configurazione.

3.5.1.2 Elaborazioni



Entrando nel menù (tasto DESTRO):



Per ogni canale configurato è possibile cambiare la configurazione delle elaborazione di default. Occorre inserire delle X nella posizione voluta. Il tipo di elaborazione è visualizzato sulla prima riga. Gli spazi vuoti indicano che tale elaborazione non è consentita per il canale in questione.

3.5.1.3 Azzerare Configurazione

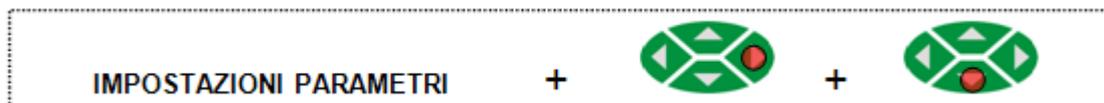


Col tasto DESTRO viene visualizza la schermata successiva



Premendo il tasto DESTRO si procede ad azzerare la configurazione degli ingressi.

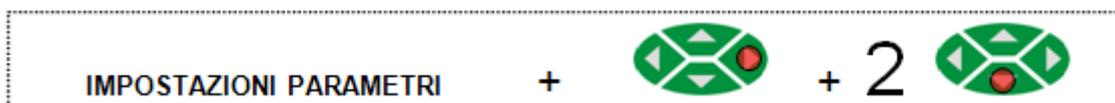
3.1.7 Data e Ora



Accedendo al livello successivo si ha la possibilità di cambiare la data e l'ora:



3.1.8 Protezione soglie



Come detto a questo menù ci si può arrivare anche utilizzando il tasto ALTO, scorrendo il menù senso opposto.

E' possibile in questo menù:

- Attivare/disattivare le soglie



Con il tasto DESTRO si può attivare o disattivare la protezione delle soglie.

- Impostare le soglie:
 - Assorbimento massimo del sistema [0 ; 2000] mA
 - Tensione Alimentazione minima [10 ; 11,4] V
 - Tensione Alimentazione Massima [13 ; 16] V

Esempio:

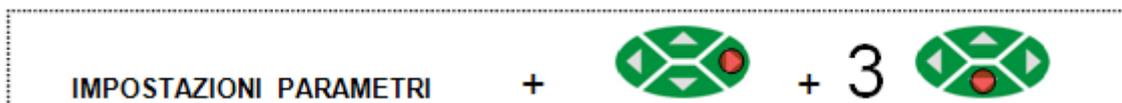


Si specifica che qualora il sistema superi le soglie impostate, vengono sospese:

- *Registrazione*
- *Gestione Allarmi*

Verranno riabilitata al rientro degli assorbimenti sotto le soglie; viene invece disabilitata la *Acquisizione Permanente*

3.1.9 Assegnazione utenze ai Relè



Entrando nel menù si può scegliere tra il **Relè1** o il **Relè2**.
Introducendosi nel menù del relè selezionato si ha:



Le possibili utenze da assegnare al relè sono:

- *Nessuna utenza*
- *Alimentazione utenza-1*
- *Alimentazione MODEM*
- *Sensore Can. YY*
- *Sensore Can. XX*
- *Sensori Sincroni*

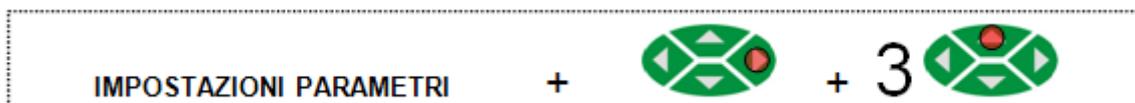
Alimentazione utenza-1 è generica, sviluppabile dietro richiesta o personalizzazioni del cliente, attraverso modifiche software da apportare alla WST8008. Attualmente si può impostare lo stato del relè tramite comando da remoto. Lo stato del relè rimane invariato finché non viene ritrasmesso, da remoto, il comando che commuta la disposizione.

Con "Alimentazione MODEM" è possibile fare eccitare il relè seguendo la legge di alimentazione del modem, ossia disalimentandolo per 1 secondo alle ore 00:00 e alle ore 12:00.

Per ciò che concerne l'alimentazione di un sensore attraverso il relè, ad ogni relè è possibile assegnare un solo canale XX o YY. Per cui se viene settato, ad esempio, il canale 12 (XX) per RELE -1, al RELE-2 può essere attribuito un solo canale (YY), o viceversa.

Inoltre ad un relè può essere assegnato un canale che deve essere diverso da quello settato per il secondo relè. Non è possibile che i due relè alimentino lo stesso sensore relativo ad un canale. Con sensori sincroni il RELE viene assegnato all'alimentazione dei sensori seriali sincroni.

3.1.10 Comunicazione CON-1



Il menù della configurazione della CON 1 è il seguente:



Per la CON 1 è possibile impostare la modalità di trasmissione dati:

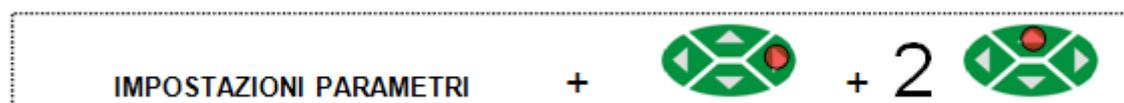
- *Diretto/GPRS*
- *MODEM-GSM*
- *MODEM-TEL*
- *Radio*

Inoltre selezionare la velocità di trasmissione in baud-rate:

- 19200
- 9600
- 4800
- 2400
- 1200
- 600
- 300
- 150

Similmente alla procedura appena descritta, all'interno del livello "COMUNICAZIONE" si può procedere a settare i parametri della CON 2 nell'eventualità che si siano 2 dispositivi di comunicazione.

3.5.6 Numeri Telefonici per l'Invio del Messaggio d'Allarme



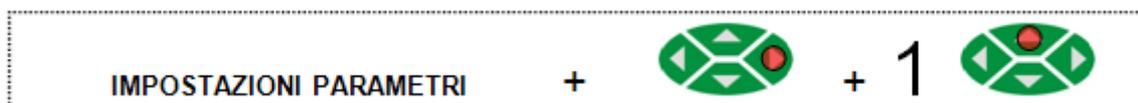
Una volta dentro il menù è possibile visualizzare i numeri relativi al centro di controllo (DATI) o al telefono cellulare (SMS), al quale inviare il messaggio dall'allarme.



Entrando nel menù con il tasto DESTRO è possibile cancellare, modificare o inserire il numero telefonico. Per cancellare i numeri dalla posizione del cursore in poi, bisogna posizionarsi con i tasti ALTO o BASSO sul carattere “_” e premere il tasto DESTRO.

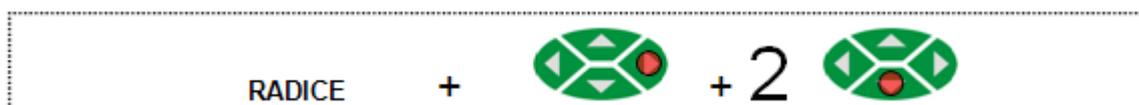
La WST8008 esegue un test sul numero immesso, nel caso in cui il numero non è conforme a regole generali (tipo prefisso errato), visualizza *numero non valido*. Ovviamente il numero per invio del messaggio d'allarme deve essere conforme alla modalità di trasmissione settata. Per cui se la comunicazione è via MODEM-GSM la WST8008 si aspetta un numero di cellulare, altrimenti via MODEM-TEL un numero di rete fissa.

3.5.7 I.D. Stazione



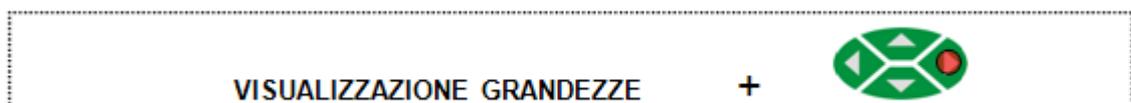
Una volta all'interno di questo menù, tramite i tasti cursore, è possibile cambiare l'identificativo della stazione. Particolare attenzione deve essere usata nell'esecuzione delle modifiche, poiché l'informazione dell'ID è fondamentale per un colloquio con il centro di controllo.

Livello VISUALIZZAZIONE GRANDEZZE



Da questo livello è possibile visualizzare sul display le informazioni in tempo reale della WST8008.

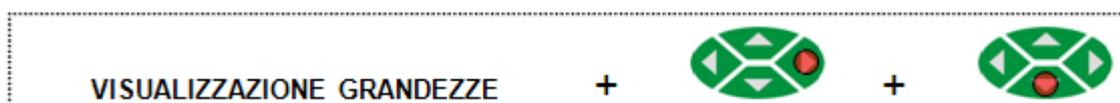
3.6.1 Visualizzazione Ingressi



Entrando in questo menù si possono visualizzare in tempo reale i valori forniti dai vari sensori collegati alla WST8008. Premendo “ALTO” e “BASSO” si scorrono i canali. Un esempio è mostrato di seguito:



3.6.2 Visualizzazione Tempo Residuo di Registrazione



Nella videata viene visualizzare il tempo mancante, espresso in anni giorni ed ore, per il completamento della memory card. Ad esempio:



Livello GESTIONE MEMORIA-DATI



Questo livello si preoccupa della gestione della Memory Card. E' possibile:

- Inserire o sostituire (togliere) la memory card
- Azzerare il contenuto della memory card

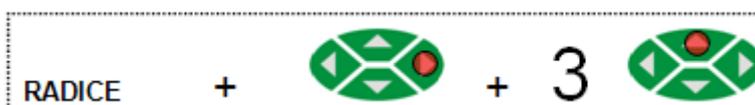
La procedura di inserimento e sostituzione della memory card è guidata. Per cui la WST8008 che chiede di inserire o togliere la M. C. A titolo di esempio per estrarre una memory card, magari piena:



A questo punto, pigiando DESTRO:



Livello DIAGNOSTICA¹¹



Entrando in questo livello si ha la possibilità di scegliere su che parte della WST8008 effettuare la diagnosi:

- Diagnostica Scheda Base¹²
- Diagnostica Utenze (MODEM)
- Diagnostica Sensori / Canali

A titolo di esempio, se eseguiamo una diagnostica sulla scheda base, quindi escludiamo i componenti esterni, ed otteniamo una videata di questo tipo:



Ciò sta ad indicare che la WST8008 funziona correttamente.

¹¹ Ulteriori specifiche di dettaglio sono presenti nel capitolo di **Manutenzione e Ricerca Guasti**

¹² La diagnostica deve essere effettuata con la retroilluminazione del display non attiva, altrimenti viene segnalato una anomalia che di fatto non esiste.

4. MANUTENZIONE E RICERCA GUASTI

Manutenzione Ordinaria

La stazione WST8008 non necessita di alcuna operazione di manutenzione ordinaria programmata. Poiché sono invece normalmente necessarie operazioni di controllo, pulizia periodica, sostituzione di alcuni tipi di elementi sensibili, etc, sui sensori ad essa collegati; come pure sull'eventuale unità di alimentazione autonoma a pannello solare (pulizia e controllo del pannello), in occasione di questi interventi programmati (per i quali si rimanda ai singoli manuali dei sensori ed all'eventuale manuale di sistema della fornitura), l'Utente provvederà ad effettuare sulla stazione quei normali controlli periodici consigliabili, riguardanti:

- Il controllo del corretto fasamento dell'orologio-datarario.
- Il controllo dei valori delle tensioni di alimentazione.
- Lo stato di efficienza della batteria.
- Il controllo generale sul funzionamento della stazione, e cioè:
 - Lettura dei dati correnti.
 - Verifica dell'autonomia residua della memoria estraibile (se presente).
 - Il corretto interfacciamento alle eventuali unità di scambio dati.

Manutenzione Straordinaria

Nei successivi paragrafi vengono descritte le procedure da seguire durante gli interventi di manutenzione straordinaria di primo livello, per la localizzazione dei guasti nei casi di evidenti o sospetti malfunzionamenti della stazione; intendendo come "**di primo livello**" un intervento di **individuazione** dell'unità o modulo malfunzionante e di eventuale ripristino per **sostituzione** delle parti non funzionanti, mediante l'uso di parti di ricambio di scorta. La parte difettosa deve essere poi inviata alla MTX srl per la riparazione ed il conseguente reintegro delle scorte.

La procedura di individuazione del malfunzionamento deve tenere conto innanzitutto della configurazione della stazione periferica, e cioè della eventuale presenza, oltre alla unità di base costituita dalla CPU della WST8008, del modulo di espansione input/output e di altre unità ausiliarie (modem telefonico o apparato radio con modem FSK) e della tipologia dell'alimentazione.

Anche la tipologia del sistema di alimentazione è importante ai fini della ricerca della causa di malfunzionamento, e si può dire che in generale i primi controlli da effettuarsi, oltre a quelli relativi all'integrità della stazione e di tutti i collegamenti ai sensori ed alle altre unità della stazione, sono proprio i controlli sul sistema di alimentazione.

Ricerca Guasti

Si ricorda che la WST8008 possiede la capacità di fare dell'autodiagnosi o diagnostica comandata, tramite la lettura di opportuni valori di tensione e confrontandoli con soglie fissate in EPROM, al fine di avere il pieno controllo dell'hardware del sistema.(vedere par 2.2.2 & 2.2.3)

Una prima traccia per la ricerca del guasto è data dal fatto che il malfunzionamento interessi o no tutti i canali di misura.

E' infatti evidente che se non sono disponibili misure ed elaborazioni relative ad **un determinato canale** di misura ciò dipende quasi certamente dal **sensore** collegato a quel canale oppure dall'eventuale **circuito di protezione** del canale.

Se il malfunzionamento interessa **un gruppo di canali** dello stesso tipo (quelli analogici, quelli digitali ad uscita sincrona, etc) allora il guasto può interessare sia la CPU che le unità ausiliarie di stazione, ad esempio se non funzionano tutti e soli i sensori ad uscita in corrente (da 4 a 20 mA) il guasto quasi certamente è dovuto all'inverter che alimenta questi canali di misura.

Se il malfunzionamento è presente su **tutti i canali**, in tal caso il guasto riguarda quasi certamente la **CPU**; dando per estremamente improbabile che tutti i sensori o tutti i moduli di protezione siano andati in crisi contemporaneamente. Sussiste tuttavia la possibilità che il guasto di un particolare sensore possa mettere in crisi tutti i canali di misura, come vedremo in seguito.

Vi possono poi essere dei malfunzionamenti che non riguardano l'assenza di misure/elaborazioni o il loro palese valore errato (individuato e valutato dall'operatore nei modi che saranno in seguito descritti), ma **l'assenza parziale o totale della loro memorizzazione e/o trasmissione** da parte della WST 8008. In tal caso il guasto è imputabile quasi certamente alla CPU.

Nel caso di WST8008 collegata ad un PC, oppure facente parte di un sistema a rete di più stazioni interrogate da una Centrale, un altro elemento atto ad indicare il tipo di guasto è costituito dal fatto che la stazione **risponda o no alle chiamate**. In caso negativo il guasto deve essere ricercato per prima cosa nell'ambito del **sistema di trasmissione** dei dati. Nel caso estremo di sistema nel quale **nessuna stazione** risponda alle chiamate è pressoché certo che il guasto riguardi la **Centrale** e non le stazioni.

Nel caso in cui nessuna stazione risponda si deve fare la ricerca del guasto in Centrale.

Va ricordato, come vedremo in seguito, che la WST8008 possiede delle funzionalità di diagnostica che aiutano nell'individuazione del guasto.

Un elenco dei possibili guasti che possono sopraggiungere, è il seguente:

- i. Malfunzionamento di un canale.
- ii. Malfunzionamento di una utenza
- iii. Malfunzionamento di più canali dello stesso tipo.
- iv. Malfunzionamento di tutti i canali.
- v. Assenza di registrazione locale dei dati.
- vi. Assenza di risposta della stazione, se collegata in un sistema a rete.
- vii. Impossibilità del colloquio operatore-stazione.
- viii. Stazione che non svolge alcuna funzione.

4.3.1 Malfunzionamento di un canale

Prima operazione da compiere è il controllo della giusta configurazione dei **dip-switchs** relativi al canale (Appendice A)

Questo è il caso in cui la stazione è attiva e svolge tutte le normali funzioni (acquisizione, memorizzazione, trasmissione dati, etc) ma ha un canale che non fornisce la misura o tale misura è **palesamente errata**.

Una prima operazione da fare è senza dubbio la diagnostica dei canali. Per tanto dal menù operatore bisogna selezionare "Diagnostica Canali / sensori" e leggere i risultati.

La prima schermata che si presenta, al termine della diagnostica, riassume i risultati ottenuti.

Ad esempio:



Ciò indica la presenza di 5 canali con assorbimenti anomali. Pigiando il tasto DESTRO si possono visualizzare le ulteriori informazioni relative alla anomalia. In particolare le varie cause sono le seguenti:



Nonostante il sensore richiede alimentazione dalla WST8008, esso non assorbe nulla o meno di un valore soglia impostato in EPROM, quindi ciò è anomalo.

Cause:

- *Driver di alimentazione per il canale in questione potrebbe essere danneggiato.*
- *Collegamento al sensore interrotto*
- *Malfunzionamento del sensore*
- *Errato collegamento dei terminali sul connettore.*



Il sensore non richiede alimentazione, invece assorbe 4 mA, questo non è normale.

Cause:

- *Driver di alimentazione per il canale in questione potrebbe essere danneggiato.*
- *Errato collegamento sul pin 1 del connettore di ingresso.*



Un'altra possibile anomalia è la seguente:



In un canale non abilitato (nell'esempio il canale 3) c'è un assorbimento non nullo, questo è una difformità, infatti l'assorbimento dovrebbe essere zero.

Cause:

- *Errato collegamento del sensore (che assorbe) sul canale disabilitato*
- *Driver di alimentazione per il canale in questione potrebbe essere danneggiato.*

Ultimo caso di anomalia è il seguente:

Cause:

- *Malfunzionamento del sensore.*
- *Driver di alimentazione per il canale in questione potrebbe essere danneggiato.*
- *Errato collegamento dei terminali sul connettore.*

Cioè, il canale in questione ha un assorbimento superiore alla soglia massima impostata in EPROM (attualmente 40 mA), per cui segnala la difformità. *Questo irregolarità potrebbe sopravvenire anche su canali non abilitati*

Riassumendo le cause di anomalia:

Condizione Confronto	Stato Canale	Caratteristica sensore
Assorbimento > soglia massima	Disabilitato o Abilitato	-----
Assorbimento nullo	Abilitato	Alimentato
Assorbimento < soglia massima	Disabilitato o Alimentato	Non Alimentato

Mentre, se non si è in una situazione di malfunzionamento del tutto evidente (ad es. valori di fondo scala o di inizio scala sul canale in presenza di valori "normali" del parametro misurato), l'operatore dovrà effettuare un test di verifica del parametro che sia affidabile, non solo usando strumenti campione adatti ma facendo in modo che **siano pressoché identiche le situazioni ambientali in cui si trovano il sensore e lo strumento di misura.**

Ad esempio: se si deve verificare la correttezza del dato di temperatura dell'aria misurata da un

senso installato su palo, e di conseguenza provvisto di schermature bianche riflettenti di protezione verso la radiazione solare, non potrà essere fatto un confronto con un termometro posto in vicinanza del sensore ma non schermato anch'esso verso la radiazione solare.

Oltre al fatto di dover tener conto di un ragionevole scostamento rispetto ad uno strumento campione, per i motivi suddetti, può inoltre non essere possibile avere uno strumento campione adatto per l'uso in campo.

In generale, per i sensori di impiego più comune, si può dire quanto segue.

- 1) Le **temperature** (aria, acqua, suolo) possono essere testate misurandole con termometri a mercurio di precisione e facendo in modo che le misure non siano influenzate da fattori esterni. Ad esempio, per quella dell'aria, dalla radiazione solare e lo stesso calore del corpo dell'operatore. Per la temperatura dell'aria questo test è veramente significativo solo quando il sensore è installato in capannina meteorologica standard ed il termometro di riferimento è anch'esso protetto all'interno della capannina.
- 2) L'**umidità relativa** dell'aria può essere testata con uno psicrometro meccanico, misurando le due temperature dei due elementi, asciutto e bagnato e ricavando il dato di UR dalla temperatura di quello asciutto, dal differenziale tra i due termometri e facendo riferimento alle tavole psicrometriche standard. Per la correttezza delle operazioni valgono le stesse considerazioni fatte per la temperatura dell'aria.
- 3) Per la **pressione atmosferica** si deve disporre di uno strumento aneroido campione. Naturalmente si esclude, per motivi pratici e di notevole difficoltà, l'uso di un barometro al mercurio.
- 4) La **velocità del vento** è praticamente non controllabile in campo ma solo in galleria del vento. L'eventuale uso di anemometro meccanico portatile (il cosiddetto "anemometro a mano") è inaffidabile, sia per la generale inferiore qualità di questo tipo di strumento rispetto ai sensori elettronici, sia per la difficoltà di eseguire la misura alla stessa quota del sensore.
- 5) L'unico controllo possibile sulla **direzione del vento**, del tutto grossolano, è dato da una bussola per rilevare approssimativamente la direzione di provenienza.
- 6) Per la **precipitazione** si può controllare la corrispondenza tra numero di basculamenti e conteggio sul relativo canale, provocando i basculamenti versando acqua nella bocca tarata (Attenzione!: ad una velocità non superiore a quella di risposta dello strumento, o meglio a quella "di taratura" indicata nella scheda tecnica del sensore stesso).
- 7) L'**evaporazione** può essere controllata mediante riempimento della vasca con quantità nota di acqua e successive misure con vite micrometrica installata sul pozzetto di calma.
- 8) Le **radiazioni solari** (globale, netta, etc) sono correttamente testabili solo in laboratorio.

Fatte queste precisazioni, si deve poi ricordare che, soprattutto nel caso di anomalie riscontrate in caso di prima configurazione della stazione o di eventuale sua riconfigurazione, va sempre controllata per prima cosa l'**effettiva e corretta configurazione delle elaborazioni** visualizzando i dati con la procedura del menù "DATI Istantanei" (paragrafo 3.2).

Se anche ultimo in cui anche la sostituzione del sensore non elimina il malfunzionamento si faccia infine al sostituzione della CPU e poi ci si rivolga ad MTX srl per la riparazione del modulo.

N.B.: Se alla stazione è collegata una sonda multiparametrica, per questo particolare sensore, oltre ai controlli descritti, si deve controllare anche il modulo d'interfaccia RS 232, 485, etc)

4.3.2 Malfunzionamento di una utenza

Per verificare il malfunzionamento di una utenza assegnata al relè, occorre eseguire la relativa diagnostica:



Indica se il valore dell' assorbimento visualizzato, confrontato con la soglia fissata, è normale o anomalo.

Si tenga presente che questa indagine ha senso se l'alimentazione dell'utenza avviene tramite tensione fornita dal sistema e venga dispensata attraverso lo scambio di uno dei due relè, e non alimentazione esterna (vedere nota 16 di Appendice A)

4.3.3 Malfunzionamento di più canali dello stesso tipo

In questo caso ci si deve assicurare che il guasto di un sensore non influisca su tutti gli altri. Ad esempio il caso di malfunzionamento di tutti i sensori sincroni può dipendere dall'assenza del clock, dovuta al guasto di uno di essi. Nel caso dei sensori in corrente questo può succedere per l'alimentazione comune a più sensori. In questo caso si deve pertanto procedere alla sostituzione di un sensore alla volta e verificare se si ripristina il regolare funzionamento di tutti i sensori dello stesso tipo.

4.3.4 Assenza di Registrazione locale dei dati

Se la stazione apparentemente funziona ma si ha perdita di registrazione di dati, ciò può avvenire a causa di livello insufficiente dell'alimentazione, specialmente nel caso di alimentazione a pannello solare. Controllare le batterie etc.

Se l'alimentazione è corretta e la mancata registrazione dei dati si riferisce solo alla memoria RAM (buffer circolare di registrazione) e si è verificato che la stazione effettua le misure si deve sostituire la CPU.

Se la mancata registrazione interessa la MEMORY CARD si deve controllare per prima cosa che la procedura di inserimento della RAMCARD sia stata correttamente eseguita. Se il malfunzionamento permane si deve sostituire il modulo di interfaccia ed infine la CPU.

4.3.5 Assenza di Risposta della Stazione

Questo evento può verificarsi nei seguenti casi:

- stazione sia collegata in un sistema a rete di periferiche interrogate da una Centrale;
- collegamento fisso "PC-stazione singola";
- collegamento saltuario a PC portatile.

In quest'ultimo caso, una volta che sia accertato il corretto funzionamento del PC portatile, il guasto più probabile interessa la CPU (porta seriale RS232).

Nei casi di collegamento della stazione in rete (via radio, via modem telefonico o cellulare) o direttamente ad un PC (mediante modem o micromodem) si deve eseguire, nell'ordine di priorità:

- 1) Verifica della **efficienza generale della rete**, nel caso di più stazioni. Se nessuna delle stazioni della rete risponde il guasto è da cercarsi **in Centrale**. Se la stazione è collegata ad un ripetitore e nessuna delle stazioni servite da quest'ultimo risponde allora il guasto è da cercarsi presso il **ripetitore**.
- 2) Verifica **dell'efficienza del PC** nel caso di singola stazione in collegamento fisso.
- 3) Controllo dei **collegamenti** all'unità di comunicazione della stazione (apparato radio o modem).
- 4) **Sostituzione dell'unità di comunicazione**. Nel caso di apparato radio la sostituzione avviene a due livelli: o del ricetrasmittitore, o del **modem FSK** alloggiato dietro al modulo CPU. Nel caso di modem telefonico la sostituzione riguarda l'apparato. In quest'ultimo caso naturalmente si deve aver verificato precedentemente che **la linea TELECOM** sia efficiente.

4.3.6 Impossibilità di interfacciamento Operatore/Stazione

Il guasto è da ricercarsi:

- 1) A livello di pannello di comando (sostituzione).
- 2) A livello di CPU.

4.3.7 Stazione che non effettua nessuna funzione

In questa situazione di totale assenza di funzionamento la prima cosa da controllare è **l'efficienza del sistema di alimentazione**, verificando nell'ordine:

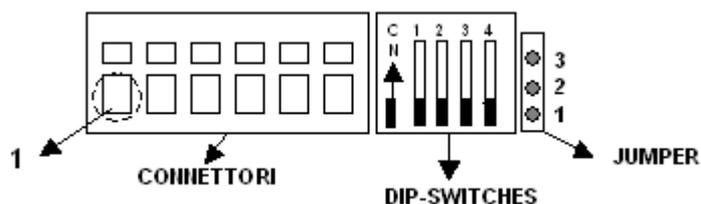
- Presenza di alimentazione primaria (dalla rete o da pannello solare).
- Stato di carica delle batterie.
- Funzionamento dell'alimentatore stabilizzato (misura della tensione di uscita).

Se tutte le operazioni non hanno esito si deve contattare MTX srl.

APPENDICE A : Connettori

Di seguito sono mostrati e interpretati la totalità dei connettori presenti sulla WST8008, *le lettere iniziali dei sotto paragrafi corrispondono alle zone omonime evidenziate in figura 2*

A Ingressi Universali



CONNETTORI

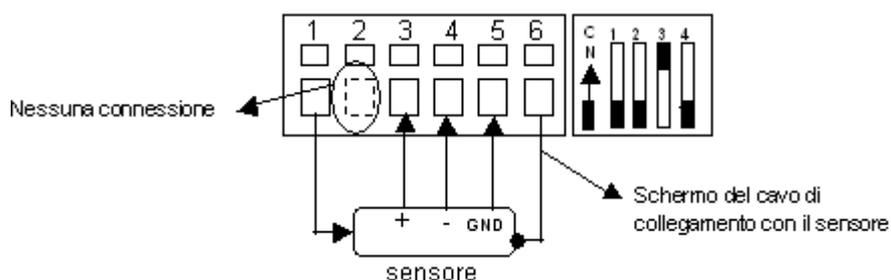
Gli ingressi analogici sono 16 come si nota in Figura 2 (area A). Ogni connettore è composto da 6 ingressi/uscite :

- 1 Tensione di alimentazione sensore (12 V o tensione esterna¹³)
- 2 Corrente costante per la misura di resistenza (PT100; LTN; ed altro)
- 3 Polo positivo del segnale di ingresso (da misurare)
- 4 Polo negativo per segnali analogici di tipo *differenziale*
- 5 Massa del segnale di alimentazione.
- 6 Massa Schermo

DIP-SWITCHES

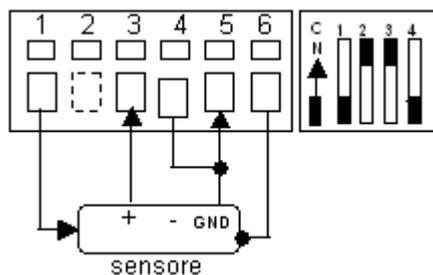
Il posizionamento delle quattro interruttori è condizionato al tipo di sensore che deve essere connesso alla WST8008: resistenza, tensione, corrente , frequenza e impulsi.

TD Sensori in tensione (differenziale)

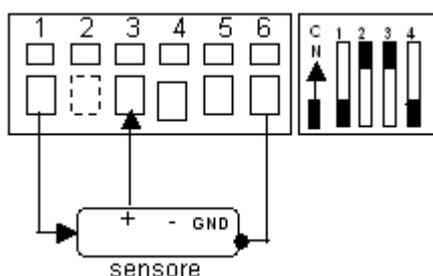


¹³ Alimentazione per i sensori da tensione esterna (vedi: **H Alimentazione** pin 6)

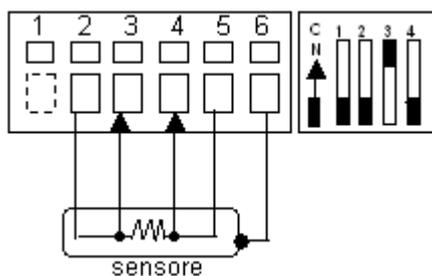
C Sensori in corrente 4 fili¹⁴



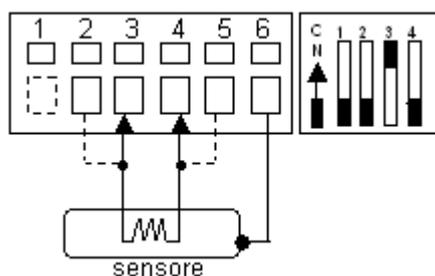
C Sensori in corrente 2 fili



R Sensori di resistenza 4 fili (PT100)

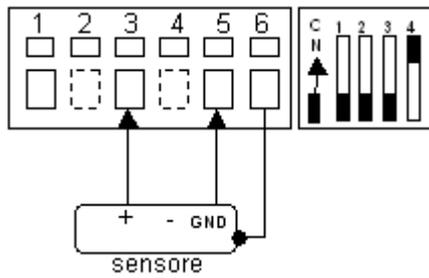


R Sensori di resistenza 2 fili (LTN)

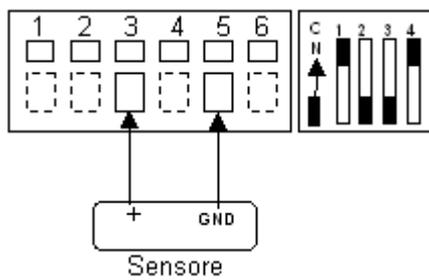


¹⁴ Il medesimo collegamento deve essere realizzato per effettuare delle misure in **differenziale**

F Sensori di frequenza (ed open collector)



CG Sensori di conteggio (Contatti)



JUMPER

Cortocircuitando i pin dei jumper relativi ad ogni canale si ha la possibilità di decidere da quale fonte generare la tensione per i sensori che necessitano alimentazione (App. G)

1 - 2 Alimentazione dei sensori da tensione interna alla WST8008

2 - 3 Alimentazione dei sensori da tensione esterna alla WST8008 (vedere connettore alimentaz. esterna)

B Ingresso per Sensori seriali intelligenti (linea I2C / sensori 3-STATE):

TRISTATE				
+12V	Tx	Rx	0 V	GND

Questo connettore fa capo ai sensori seriali intelligenti

Descrizione pin:

- 1 Alimentazione 12 V
- 2 Clock (I2C) / Tx (3-STATE)
- 3 Linea Dati (I2C) / Rx (3-STATE)
- 4 Massa segnale
- 5 Massa Schermo

C Sensori Sincroni

E' possibile collegare alla WST8008 ,quattro sensori sincroni. La modalità di collegamento è la seguente:

Sync INPUT 1-4				
Syn 1	Syn 2	Syn 3	Syn 4	Ck Syn

Descrizione Pin:

- 1 Sen. SYN 1
- 2 Sen. SYN 2
- 3 Sen. SYN 3
- 4 Sen. SYN 4
- 5 Clock per SYN

D Ingresso per Sensori seriali intelligenti (linea RS-485):

Ingresso per sensori seriali intelligenti, attraverso la linea RS-485.

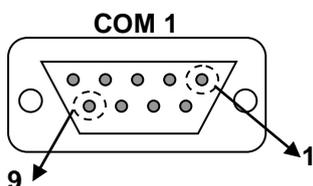
RS485				
AZ1+	0 V	GND	+	-

Descrizione pin:

- 1 Alimentazione 12 V
- 2 Massa segnale
- 3 Massa Schermo
- 4 RT
- 5 RT\

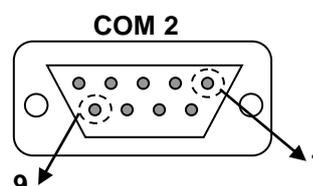
E Porte seriali (Sub D-9):

Le due porte seriali hanno la piedinatura standard dei connettori seriali dip-9



Descrizione pin **COM 1**:

- 1 DCD
- 2 RX
- 3 TX
- 4 ---
- 5 GND
- 6 ---
- 7 RTS
- 8 CTS
- 9 ---



Descrizione pin **COM 2**:

- 1 DCD
- 2 RX
- 3 TX
- 4 ---
- 5 GND
- 6 ---
- 7 RTS
- 8 CTS
- 9 Presenza connessione su COM 2¹⁵

F Output Relè:

In questo connettore sono presenti le due uscite digitali a relè

REL1 REL2					
N.O.	N.C.	COM	N.O.	N.C.	COM

Descrizione PIN:

¹⁵ Affinché sia riconosciuta la connessione da parte del sistema il pin 9 di COM 2 deve essere cortocircuitato con il pin 5 (GND) dal cavo di collegamento.

- 1 Scambio Relè1 N. O. (normalmente aperto)
- 2 Scambio Relè1 N. C. (normalmente chiuso)
- 3 Scambio Relè1 Comune
- 4 Scambio Relè2 N. O. (normalmente aperto)
- 5 Scambio Relè2 N. C. (normalmente chiuso)
- 6 Scambio Relè2 Comune
- 7 ---
- 8 ---

G Input Digitali :

Sono presenti i quattro ingressi digitali optoisolati

DIGITAL INPUT							
IN1	IN2	IN3	IN4	-V _{IN}		+V _{IN}	V _{IN}

Descrizione PIN:

- 1 IN. DIG. 1
- 2 IN. DIG. 2
- 3 IN. DIG. 3
- 4 IN. DIG. 4
- 5 Alimentazione negativa esterna
- 6
- 7 Alimentazione positiva interna/esterna (selezione tramite jumper J5 scheda Connettori , vedere App. G)
- 8 Alimentazione positiva esterna

H Alimentazioni :

Pluvio		VC		Vest		B1 B2 UT1 UT2							
P1	P2	C	+	-	+	-	GND	+	-	+	-	+	-

Descrizioni PIN

- 1 Ingresso primo contatto¹⁶
- 2 Ingresso secondo contatto
- 3 Ingresso comune
- 4 Tensione per carica batterie (+)
- 5 Tensione per carica batterie (-)
- 6 Tensione esterna per i sensori (Jumper area A fig. 2 in posizione 2-3, vedere App. G)
- 7 Massa segnale e alimentazione
- 8 Massa Schermo
- 9 Tensione batteria 1 (+)
- 10 Tensione batteria 1 (-)
- 11 Tensione batteria 2 (+)

¹⁶ Attraverso il settaggio di un jumper interno J50 scheda connettori (vedi App. G) , l' alimentazione fornita può derivare da una tensione interna controllata dal sistema oppure da una tensione fornita dall'esterno.

- 12 Tensione batteria 2 (-)
- 13 Tensione per alimentazione utenza esterna 1 ¹⁷ (+)
- 14 Tensione per alimentazione utenza esterna 1 (-)
- 15 Tensione per alimentazione utenza esterna 2 (+)
- 16 Tensione per alimentazione utenza esterna 2 (-)

¹⁷Attraverso il settaggio di un jumper interno JS1 su scheda connettori (App. G), l' alimentazione fornita può derivare da una tensione interna controllata dal sistema oppure da una tensione fornita dall'esterno.

APPENDICE B : Tabella Sensori

codice	nome	unita' misura	Range Unità Ingegneristiche		Tipo Misura settaggio dip-switchs ¹⁸	Periodo di campionamento [min]	Periodo di preaccensione [sec]
0	Disattivo	---	---	---	---	---	---
1	Temperatura aria (PT100)	°C	-40,0	+70,0	R	1	---
2	Sensore di Temperatura (LTN)	°C	-30,0	+50,0	R	1	10
3	Temperatura 4-20mA	°C	-40,0	+70,0	C	1	10
4	Pressione atmosferica 4-20 mA	hPa	880	1050,0	C	10	30
5	Pressione atmosferica 1-5V	hPa	850,0	1050,0	TD	10	30
6	Pressione atmosferica 1-5V	hPa	600,0	1050,0	TD	10	10
7	Umidità 4-20mA	%	0	100	C	1	10
8	Umidità aria	%	0,0	100,0	TD	1	10
9	Livello 0-30mt.	cm	0	3000	C	1	10
10	Livello 0-5mt	cm	0,0	500,0	C	1	10
11	Livello 0-10mt.	cm	0,0	1000,0	C	1	10
12	Livello 0-20mt.	cm	0	2000,0	C	1	10
13	Livello 0-7,5mt.	cm	0,0	750,0	C	1	20
14	Velocità Vento 4-20mA	m/s	0,0	50,0	C	5	ON
15	Velocità vento (0-5000mV)	m/s	0,0	50,0	TD	5	ON
16	Velocità vento (0-2000mV)	m/s	0,0	50,0	TD	5	ON
17	Velocità vento (0-570Hz)	m/s	0,0	50,0	F	5	1
18	Velocità vento (0-122Hz)	m/s	0,0	50,0	F	5	1
19	Velocità vento (0-650Hz)	m/s	0,0	50,0	F	5	1
20	Direzione vento(4-20mA)	θ	0	359	C	5	ON
21	Direzione vento (0-2000mV)	θ	0	359	TD	5	1
22	Direzione vento (0-5000mV)	θ	0	359	TD	5	1
23	Direzione vento Sincrono	θ	0	359	Sincrono	5	---
24	Pluviometro 0,2 mm	mm	0,0	100,0	CG	1 sec.	---
25	Bagnatura fogliare	%	0	100	F	1	5
26	Evaporimetro	mm	0,0	100,0	TD	10	10
27	Pyranometro	W/m ²	0	5000	TD	10 sec.	ON
28	Pyranometro 4-20mA	W/m ²	0	1396	C	10 sec.	10
29	Pyranometro 1900-2200mV	W/m ²	-200	1396	TD	10 sec.	ON
30	Radiazione riflessa	%	0	100	TD	10 sec.	ON
31	Quantum (0-50mV)	μE/m ² s	0	2000	TD	1	ON
32	Luxmetro	Klux	0,0	100,0	TD	1	10
33	Eliofania	sole	0	1000	TD	1	ON
34							
35							
36							

¹⁸ Vedere **Appendice A** (settaggio dip-switchs)

37							
38	Tensione batteria*	V	0,0	15,0	---	---	---
39	Assorbimento Sistema*	mA	0	493	---	---	---
40	Sensore 0/5000 mV	mV	0	5000	TD	1	ON
41	Sensore 0/2500 mV	mV	0	2500	TD	1	ON
42	Sensore 0/1000 mV	mV	0	1000	TD	1	ON
43	Sensore 0/500 mV	mV	0,0	500,0	TD	1	ON
44	Sensore 0/250mV	mV	0,0	250,0	TD	1	ON
45	Sensore 0/50mV	mV	0,00	50,00	TD	1	ON
46	Sensore 4/20 mA	mA	4,00	20,00	C	1	ON
47	Sensore 0/20 mA	mA	0,00	20,00	C	1	ON
48	Frequenza	Hz	0	8000	F	2	ON
49	Contatore	count	0	9999	CG	1 sec.	---

* Non comporta la connessione con un sensore esterno, vengono gestiti internamente al sistema

APPENDICE C : Elaborazioni

La seguente tabella presenta l'elaborazioni possibili per ogni tipo di sensore raggruppato per famiglia climatica.

Elaborazioni Possibili per Sensore

Sensore	C O D	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13	E 14	E 15	E 16
Temperatura aria (PT100)	1	°C	°C			°C	hh mm	°C	hh mm						%		
Sensore di Temp. (LTN)	2	°C	°C			°C	hh mm	°C	hh mm						%		
Temperatura 4-20mA	3	°C	°C			°C	hh mm	°C	hh mm						%		
Pressione atmosferica 4-20mA	4	hPa	hPa			hPa	hh mm	hPa	hh mm						%		
Pressione atm. 1-5V	5	hPa	hPa			hPa	hh mm	hPa	hh mm						%		
Pressione atm. 1-5V	6	hPa	hPa			hPa	hh mm	hPa	hh mm						%		
Umidità 4-20mA	7	%	%			%	hh mm	%	hh mm						%		
Umidità aria	8	%	%			%	hh mm	%	hh mm						%		
Livello 0-30mt.	9	cm	cm			cm	hh mm	cm	hh mm						%		
Livello 0-5 mt.	10	cm	cm			cm	hh mm	cm	hh mm						%		
Livello 0-10 mt.	11	cm	cm			cm	hh mm	cm	hh mm						%		
Livello 0-20 mt.	12	cm	cm			cm	hh mm	cm	hh mm						%		
Livello 0-7,5 mt.	13	cm	cm			cm	hh mm	cm	hh mm						%		
Velocità Vento 4-20mA	14	m/s	m/s			m/s	hh mm	m/s	hh mm			Km	m/ s		%	m/s	
Velocità vento	15	m/s	m/s			m/s	hh mm	m/s	hh mm			Km	m/ s		%	m/s	
Velocità vento	16	m/s	m/s			m/s	hh mm	m/s	hh mm			Km	m/ s		%	m/s	
Velocità vento	17	m/s	m/s			m/s	hh mm	m/s	hh mm			Km	m/ s		%	m/s	
Velocità vento	18	m/s	m/s			m/s	hh mm	m/s	hh mm			Km	m/ s		%	m/s	
Velocità vento	19	m/s	m/s			m/s	hh mm	m/s	hh mm			Km	m/ s		%	m/s	
Direzione Vento 4-20mA	20	θ															θ
Direzione vento	21	θ															θ
Direzione vento	22	θ															θ
Direzione vento Sincrono	23	θ															θ
Pluviometro 0,2 mm	24			m m													
Bagnatura fogliare	25	%	%		mi n										%		
Evaporimetro	26	mm	mm			mm	hh mm	mm	hh mm						%		
Pyranometro	27	w/m ²	w/m ²	KJ/ m ²		w/m ²	hh mm	w/m ²	hh mm						%		
Pyranometro 4-20mA	28	w/m ²	w/m ²	KJ/		w/m ²	hh	w/m ²	hh						%		

Pyranometro 1900-2200mA	29	w/m ²	w/m ²	KJ/m ²		w/m ²	hh mm	w/m ²	hh mm									%
Radiazione riflessa	30	%	%	KJ/m ²		%	hh mm	%	hh mm									%
Quantum	31	μE/m ² s	μE/m ² s			μE/m ² s	hh mm	μE/m ² s	hh mm									%
Luxmetro	32	K lux	K lux			K lux	hh mm	K lux	hh mm									%
Eliofania	33	sole			mi n													%
	34																	
	35																	
	36																	
	37																	
Tensione batteria	38	V	V			V	hh mm	V	hh mm									%
Assorbimento Sistema	39	mA	mA			mA	hh mm	mA	hh mm									%
Sensore 0/5000 mV	40	mV	mV			mV	hh mm	mV	hh mm									%
Sensore 0/2500 mV	41	mV	mV			mV	hh mm	mV	hh mm									%
Sensore 0/1000 mV	42	mV	mV			mV	hh mm	mV	hh mm									%
Sensore 0/500 mV	43	mV	mV			mV	hh mm	mV	hh mm									%
Sensore 0/100mV	44	mV	mV			mV	hh mm	mV	hh mm									%
Sensore 0/50mV	45	mV	mV			mV	hh mm	mV	hh mm									%
Sensore 4/20 mA	46	mA	mA			mA	hh mm	mA	hh mm									%
Sensore 0/20 mA	47	mA	mA			mA	hh mm	mA	hh mm									%
Frequenza	48	Hz	Hz			Hz	hh mm	Hz	hh mm									%
Contatore	49			im p														

Tabella Elaborazioni

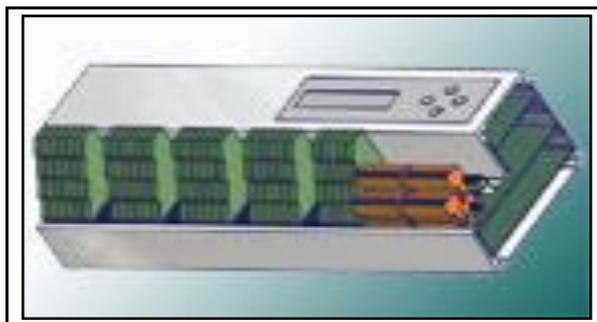
Codice	Tipo di Elaborazione
1	Valore istantaneo
2	Media nel periodo
3	Totale
4	Tempo attivo
5	Minimo nel periodo
6	Data e Ora di minimo
7	Massimo nel periodo
8	Data e Ora di massimo
9	Settore prevalente & persistenza nel settore prevalente
10	
11	Percorrenza
12	Media degli ultimi 10 min.
13	
14	Deviazione Standard Frazionaria
15	Media Vettoriale
16	

APPENDICE D : Sostituzione EPROM

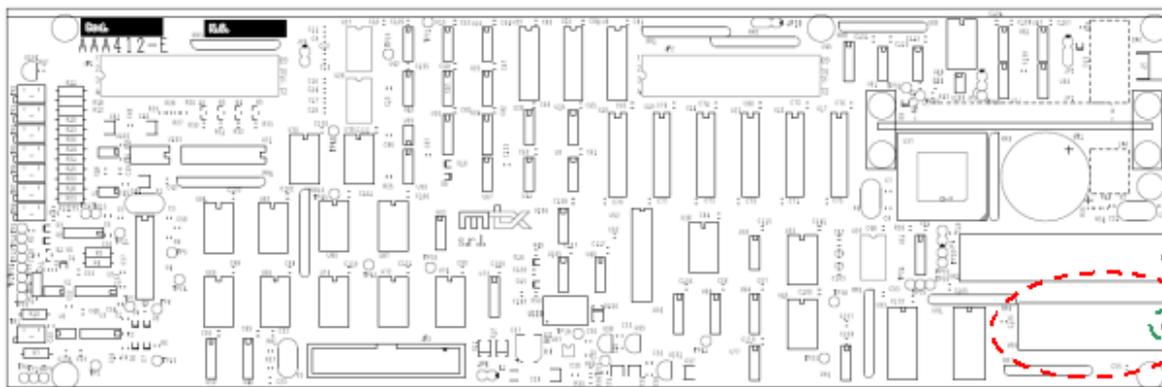
La conoscenza della procedura di sostituzione della EPROM si rende necessaria all'utente, qualora abbia l'esigenza di avere una versione firmware aggiornata.

I vari passi da compiere sono i seguenti:

- 1) *Spegnere il datalogger e tutti gli eventuali dispositivi connessi.*
- 2) *Aprire il comparto di destra della stazione tramite cacciavite opportuno*



- 3) *sfilare il complesso schede, la posizione della **EPROM** è quella cerchiata in rosso ed è allocata sulla prima scheda a partire dal basso.*



- 4) *Tramite pinzette o cacciavite, sollevare ed estrarre la EPROM da sostituire**
- 5) *Inserire la EPROM desiderata, tenendo cura del verso di collocazione; in particolare **il semidisco presente sulla EPROM deve essere disposto a destra** come si può notare dal cerchio verde in figura.*
- 6) *Inserita la EPROM e assicurarsi che tutti i pin siano stati infilati correttamente, a questo punto richiudere il box della WST8008.*

* La distanza tra le schede e la disposizione dei componenti è tale da permettere questa operazione senza la necessità di dividere le due schede.

APPENDICE E : Configurazione connessioni RS232

Alla prima accensione o dopo un'inizializzazione, la WST8008 adotta, per le due connessioni seriali CON1 e CON2 , i parametri di comunicazione configurati tramite dip-switches.

La collocazione dei dip-switches è sul retro della scheda con on-board la EPROM (vedere Appendice D) e hanno il seguente significato:

- **DIP-SWITCHES SU CONNETTORE DA 8 PER CON1:**

- SWITCH 1-2: baudrate

SWTICH 1	SWTICH 2	funzionalità
OFF	OFF	1200
ON	OFF	2400
OFF	ON	4800
ON	ON	9600

- SWITCH 3-4 : modalità di comunicazione

SWTICH 3	SWTICH 4	funzionalità
OFF	OFF	Linea diretta/GPRS
ON	OFF	Modem telefonico
OFF	ON	Modem GSM
ON	ON	Modem RADIO

- SWITCH 5-7: liberi

- SWITCH 8:

ON	Memory card ciclica , una volta riempita la MC vengono sovrascritti i dati più vecchi.
OFF	Memory card ad esaurimento, la scrittura viene sospesa al riempimento della MC.

- **DIP-SWITCHES SU CONNETTORE DA 4 PER CON2:**

- SWITCH 1-2: baudrate

SWTICH 1	SWTICH 2	funzionalità
OFF	OFF	1200
ON	OFF	2400
OFF	ON	4800
ON	ON	9600

- SWITCH 3-4 : modalità di comunicazione

SWTICH 3	SWTICH 4	funzionalità
OFF	OFF	Linea diretta/GPRS
ON	OFF	Modem telefonico
OFF	ON	Modem GSM
ON	ON	Modem RADIO

APPENDICE F : Codici Programmabili

CODICE SENSORE	NOME SENSORE	FAMIGLIA CLIMATICA DELLA WST8008	CLIENTE	(UNITA'INGEGNERISTICA)	ALIMENTATO	TEMPO WARMUP (sec)
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						

APPENDICE G : Jumpers

Scheda	Serigrafia	Descrizione	Default
CPU	JP5	aperto modalità normale chiuso modalità debug	aperto
CPU	JP10	1-2 pluviometro ad 1 contatto 2-3 pluviometro 2 contatti (presente su canale 16)	2-3
CPU	JP4	Linea di comunicazione sensori seriali: aperto CTS-RTS indipendenti chiuso CTS cortocircuitato con RTS	aperto
CPU	JPS100	aperto U120 DC/DC converter montato chiuso U120 DC/DC converter non montato	aperto
CPU	JS3	2-3 Carica verso pull-up i bus dati e indirizzi 1-2 Carica verso massa il bus dati e indirizzi	2-3
CPU	JPS2	aperto funzionamento normale chiuso modalità debug	aperto
CPU	JPS3	chiuso funzionamento normale aperto modalità debug	chiuso
CPU	JP2	1-2 modalità debug 2-3 modalità normale (nessuna selezione)	2-3
CPU	JP6	aperto misura assorbim corrente (funzionam normale) chiuso calibrazione misura assorbimento corrente	aperto
CPU	JP3	chiuso pila litio back-up collegata aperto pila litio back-up non collegata	chiuso
Connettori	J2	1-2 Gestione DCD sulla COM1 (GSM) 2-3 Gestione CTS sulla COM1 (Radio)	1-2
Connettori	J3	Bypass relè reset da remoto	aperto
Connettori	J4	aperto Alimentazione da due batterie chiuso Alimentazione da una sola batteria	chiuso
Connettori	J5	1-2 Alimentazione esterna dei 4 ingressi digitali (optoisolati) 2-3 Alimentazione interna dei 4 ingressi digitali	2-3
Connettori	JS1	1-2 Alimentazione utenze tramite 12V interna 2-3 Alimentazione utenze tramite 12V batteria	2-3
Connettori	Da J6 a J21	1-2 Alimentazione esterna dei sensori 2-3 Alimentazione interna dei sensori	2-3
Connettori	J50	Alimentazione circuito pluvio doppio contatto: aperto non alimentato chiuso circuito pluvio doppio contatto alimentato	chiuso
Display	JS1	aperto Bassa corrente retroilluminazione LCD chiuso Alta corrente retroilluminazione LCD	aperto
Display	JS2	1-2 Funzionamento LCD senza tensione negativa 2-3 Funzionamento LCD con tensione negativa	1-2