

ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e protezione Ambientale del Veneto

ALLEGATO B

**Caratteristiche tecniche delle apparecchiature della rete
agro-idro-meteorologica**

Le caratteristiche tecniche delle apparecchiature che compongono la rete agrometeorologica vengono qui di seguito illustrate:

A. DATALOGGER

PERIFERICA MOD. WST 2000 (Ditta produttrice MTX Srl)

Sistema di schede modulari in formato Eurocard:

- SCHEDA MOTHERBOARD per collegamento schede modulari in formato eurocard
- SCHEDA CPU a microprocessore NSC800 (8 bit);
- SCHEDA EPROM con 64 Kbyte di memoria servizio (area programmi);
- SCHEDA RAM con 64 Kbyte di memoria servizio (area dati);
- SCHEDA DOPPIA UART con due ingressi seriali riservati rispettivamente alla connessione ai sensori "intelligenti" e al terminale portatile;
- SCHEDA NOMINATIVO interfaccia digitale di tipo parallelo (opzione) con 16 Input e 16 Output integrati nella scheda ;
- SCHEDA MODEM
- Basetta Connessione Alimentatore-Batteria-Utilizzatore provvista di 3 connettori burndy femmina a 6 poli
- LEMO BOARD per stazione a 12 connessioni.
- interfaccia di connessione ad apparati rice trasmettenti via radio basata su modem integrato FSK a 1200 Baud;
- orologio datario al quarzo, programmabile;
- convertitore ADC interno (8 bit) per il check della tensione batteria;
- dispositivi di allarme mancanza rete e "watch dog";
- consumo: 50 mA tipico;
- temperatura operativa: -30/+50 °C.

PERIFERICA MOD. WST 3200 (Ditta produttrice MTX Srl)

Monoscheda elettronica composta dai seguenti elementi:

- CPU a microprocessore NSC800/3 (8 bit);
- interfaccia di connessione ad apparati ricetrasmittenti via radio basata su modem integrato FSK a 1200 Baud;
- interfaccia digitale di tipo parallelo per stampantina (con spegnimento eseguibile a software);
- due linee seriali riservate rispettivamente alla connessione a sensori intelligenti e al terminale portatile;
- dispositivo di allarme "mancanza rete";
- convertitore ADC interno (8 bit) per il check della tensione di batteria;
- circuito di stacco automatico dell'apparato radio con bassa tensione di batteria;
- circuito di "wacth dog";
- orologio datario al quarzo, programmabile;
- 56 Kbyte di memoria EPROM (area programmi);
- 4 Kbyte di memoria RAM (area servizio programmi);
- 64 Kbyte di memoria RAM (area dati);
- pannello di controllo con tastiera a membrana (24 tasti), display alfanumerico LCD (cristalli liquidi) con 2 righe di 16 caratteri ciascuna;
- consumo: 40mA max;

- temperatura operativa: -30/+50°C;
- pannello di controllo con tastiera a membrana (24 tasti), display alfanumerico LCD (cristalli liquidi) con 2 righe di 16 caratteri ciascuna;
- basetta connessione alimentatore-batteria-utilizzatore provvista di 3 connettori burndy femmina a 6 poli;
- motherboard sensori tristate.

PERIFERICA MOD. WST 7000 (Ditta produttrice MTX Srl)

Costituita dai seguenti elementi:

- SCHEDA WIRING PANEL
- SCHEDA DAS

Sistema di acquisizione dati che si interpone tra la CPU e i sensori, con possibilità di collegare contemporaneamente sensori analogici(max16), sensori ad uscita seriale (max 8), sensori ad uscita di segnale in frequenza (max 2), pluviometro a contatti magnetici (max 1) e sensori ad uscita seriale "3-state" (fino a 256). Configurazione hw con clock di 4-12MHz per misure di frequenze da 166-500 KHz. Presenta inoltre una porta seriale RS 232 per acquisizione dati da sensori così interfacciabili.

- SCHEDA CPU

Trattasi di microcalcolatore su scheda singola, basato su microprocessore CMOS a 16 bit, modello V40 della NEC con clock di 16MHz; oltre al micro contiene anche un orologio-datario RTC. E' dotata di tre interfacce seriali per il collegamento con: il modulo DAS e due dispositivi esterni di connessione in rete.

- MEMORY CARD

Moduli estraibili di memoria RAM statica (SRAM). Sono prodotti commerciali professionali conformi allo standard internazionale PCMCIA, equivalente (in release 2.0) allo standard JEIDA in release 4.1, con capacità di memoria da 512 kb.

- SCHEDA MODEM

Radio FSK a 1200baud per WST 7000.

- SCHEDA DI PROTEZIONE

Trattasi di circuiti specifici per ogni canale, composti da filtro + scaricatore + Zener veloce.

- PANNELLO DI CONTROLLO CON TASTIERA A MEMBRANA (24 tasti)

Display alfanumerico LCD (cristalli liquidi) con 4 righe di 20 caratteri ciascuna.

Le schede elettroniche contengono i seguenti elementi:

- orologio datario interno, quarzato;
- microprocessore CMOS mod.V40, 8MHz;
- memoria RAM interna da 768 Kbyte;
- memoria EPROM interna da 128 Kbyte;
- ingressi generici 3 linee on/off (allarmi, etc.);
- Watch dog per il reset automatico di CPU;
- interfaccia per memory card;
- porta I/O seriale n°2 RS232 per trasmissione dati (via radio, linea telefonica), n°1 RS485 (differenziale bilanciato) per acquisizione dati;

- altri dispositivi di I/O: tastiera alfanumerica 24 tasti, display LCD 4X20 caratteri
- Caratteristiche
- risoluzione di misura: 15 bit più segno;
 - tempo di conversione 200 usec max;
 - precisione di misura 0,1% F.S. per ingressi in mV, 0.05% F.S. per tutti gli altri;
 - uscite di telecomando 4 (max 1A, 24V);
 - consumo circa 20 mA (standby);
 - temperatura di lavoro: -30°C a +50°C.

B. ALIMENTAZIONE

L'alimentazione della stazione avviene o con alimentazione da rete (161 stazioni) o con sistema pannello/batteria (42 stazioni). Anche alcune stazioni alimentate da rete, ritenute strategiche, sono dotate del sistema pannello/batteria con il fine di garantirne la continuità di funzionamento.

In ogni stazione sono presenti una o più batterie da 12 Vcc, 26Ah la cui ricarica è garantita da:

B.1 PANNELLO FOTOVOLTAICO 36W o 50 W

provvisto di regolatore di tensione incorporato o separato;

B.2 REGOLATORE DI TENSIONE

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

collegato al pannello fotovoltaico e presente nelle stazioni non allacciate alla rete ENEL

B.3 ALIMENTATORE CON USCITA 15Vcc, 1,5 A max, per WST2000 e WST3200

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

collegato ad un trasformatore 230/24Vac con potenza standard 100VA (630VA se è previsto il riscaldamento dei sensori di precipitazione e del vento);

B.4 ALIMENTATORE COMBINATO CON USCITA 15Vcc, 5 A max, per WST2000 e WST3200 provviste di sensori vento riscaldati

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

collegato ad un trasformatore come punto 2.2 e ad un pannello fotovoltaico di cui al punto 2.1, con funzione di carica batteria (1,5A) e funzione di riscaldamento sensori vento con 1,5A per uscita, provvisti di connettori lemo di collegamento cavo per sensori vento riscaldati.

B.5 ALIMENTATORE COMBINATO CON USCITA 15Vcc, 5 A max, per WST7000

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

collegato ad un trasformatore e ad un pannello fotovoltaico.

C. SISTEMA TRASMISSIVO

(di seguito si riportano le diverse tipologie di apparati presenti nella rete di monitoraggio)

C.1 APPARATI RADIO

Apparato radio: "MOTOROLA GP 340"

Gamma di frequenza: 430/470 Mhz.
Potenza R.F.: 1-5 W regolabili.
Numero canali: 15
Funzionamento simplex e semiduplex.
Sistema di autospegnimento

Apparato radio: "MOTOROLA GP 320"

Gamma di frequenza: 430/470 Mhz.
Potenza R.F.: 1-5 W regolabili.
Numero canali: 1
Funzionamento simplex e semiduplex.
Sistema di autospegnimento

Apparato radio: "MOTOROLA GM 340"

Gamma di frequenza: 430/470 Mhz.
Potenza R.F.: 5-10 W regolabili.
Numero canali: 1
Funzionamento simplex e semiduplex.
Sistema di autospegnimento.

C.2 ANTENNE IN DOTAZIONE ALLE STAZIONI

Antenna RAC omnidirezionale 5 dB

Antenna YAGI direttiva 7 dB

C.3 BOX RADIO PER CENTRALE OPERATIVA

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Apparato radio a sintesi di frequenza. Scheda modem da centrale.

Batteria 12 V.

Trasformatore.

Cavo coassiale.

Antenna omnidirezionale.

D. ACCESSORI

D.1 VALIGETTA VAL300 RADIO SYSTEM

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Mini computer portatile memoria 256 K completo di apparato radio per prove di Rx-Tx. Utilizzo: scaricare dati via cavo da centraline 3200e 2000; effettuare chiamate radio su tutti i tipi di datalogger

D.2 CARICABATTERIE

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Caricabatteria combinato, per batterie da 12V - 26Ah, con possibilità di collegamento simultaneo fino a n.6 batterie.

E. SENSORISTICA AGRO METEOROLOGICA

E.1 SENSORE TEMPERATURA ARIA campo di misura -30°C / +50°C

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Tipo sensore: termistore lineare di precisione.

Principio di funzionamento: variazione di resistenza. Campo di misura: 30 / +50 °C.

Precisione: ± 0.2 °C.

Risoluzione: 0,1 °C.

Sensibilità: 17 mV/°C.

Alimentazione: 12 Vdc (10.8 15.0 Vdc).

Consumo: 5 mA.

Protezione: zener veloce.

Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0 5 Vdc.

E.2 SENSORE TEMPERATURA ARIA campo di misura -50°C / +50°C

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Tipo sensore: termistore lineare di precisione.

Principio di funzionamento: variazione di resistenza. Campo di misura: 50 / +50 °C.

Precisione: ± 0.1 °C.

Risoluzione: 0,1 °C.

Sensibilità: 14 mV/°C.

Alimentazione: 12 Vdc (10.8 15.0

Vdc) Consumo: 5 mA.

Protezione: zener veloce.

Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0 5 Vdc.

E.3 SENSORE TEMPERATURA SUOLO

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Tipo sensore: termistore lineare di precisione.

Principio di funzionamento: variazione di resistenza. Campo di misura: 30 °C; +50 °C.

Risoluzione: 0.1 °C.

Sensibilità: 17 mV/°C.

Alimentazione: 12 Vdc (10.8 15 Vdc).

Consumo: 5 mA.

Protezione: zener veloce.

Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0 5 Vdc.

E.4 SENSORE UMIDITA' RELATIVA HYGROSMART I7000

Principio di funzionamento: variazione di capacità a film sottile.

Campo di misura: 0-100%.

Precisione: $\pm 2\%$ Umidità

Risoluzione: 1%.

Alimentazione: 5...32VDC.
Condizioni ambientali di funzionamento: -20 / +70°C.
Uscita Elettrica: 0-1 Vdc.

E.5 SENSORE RADIAZIONE GLOBALE "PH.SCHENK"

Tipo sensore: termopila cromo constantana (72 giunzioni).
Sensibilità spettrale: 0,3/3 micron.
Tempo di risposta: 4 sec.
Linearità: $\pm 1\%$ da 0.5 a 8 Joule cm²
Calibrazione: certificato individuale.
Alimentazione: 12 Vdc (10.8 15 Vdc).
Consumo: 5 mA.
Protezione: zener veloce.
Trasmissività spettrale:

- ultravioletto 96%
- visibile 96.5%
- infrarosso 95%

Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0 5 Vdc.

E.6 SENSORE RADIAZIONE GLOBALE "KIPP & ZONEN"

Tipo sensore: termopila cromo constantana (64 giunzioni).
Sensibilità spettrale: 0,3/2,8 micron.
Tempo di risposta: 5 sec (55 sec f.s.).
Calibrazione: certificato individuale.
Protezione: zener veloce.

E.7 SENSORE RADIAZIONE SOLARE RIFLESSA

Caratteristiche Tecniche: Vedasi Sensore Radiazione Solare "PH.SCHENK".

E.8 SENSORE BAGNATURA FOGLIARE

(Ditta produttrice MTX Srl)
Tipo di sensore: a variazione di conducibilità; circuito multiplo.
Campo di misura: 0/100% di bagnatura nell'intervallo selezionato.
Risoluzione: 1%.
Alimentazione: 12 Vdc (10.8 15 Vdc).
Consumo: 5 mA.
Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0 5 Vdc.

E.9 SENSORE VELOCITA' VENTO

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)
Tipo sensore: mulinello a tre coppe
Principio di funzionamento: fotochopper (impulsi)
Campo di misura: 0,1 50 m/sec
Precisione: $\pm 0,5$ m/s sino a 10 m/s., ± 1 m/s oltre 10 m/s
Sensibilità: 0,1 m/s
Linearità: $\pm 0,5$ m/s
Alimentazione: 12 Vcc nomin. (10.8 15 Vdc)
Consumo: 5 mA (escluso riscaldamento)
Protezioni: zener veloce
Condizioni ambientali di funzionamento: 30 / +50 °C
Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0 5 Vdc Tristate.

E.10 SENSORE RISCALDATO VELOCITA' VENTO

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Tipo sensore: mulinello a tre coppe

Principio di funzionamento: fotochopper (impulsi)

Campo di misura: 0,1 50 m/sec

Precisione: $\pm 0,5$ m/s sino a 10 m/s., ± 1 m/s oltre 10 m/s

Sensibilità: 0,1 m/s

Linearità: $\pm 0,5$ m/s

Alimentazione: 12 Vcc nomin. (10.8 15 Vdc)

Consumo: 5 mA (escluso riscaldamento)

Protezioni: zener veloce

Condizioni ambientali di funzionamento: 30 / +50 °C

Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0 5 Vdc Tristate.

Dispositivo di riscaldamento, 12 Vdc, 4 W max, elettronicamente termostato per l'uso in zone fredde.

N.B.: Questa tipologia di sensore è presente sul 70% della rete meteo.

E.11 SENSORE DIREZIONE VENTO

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Tipo sensore: a banderuola.

Principio di funzionamento: encoder ottico (codice Gray).

Campo di misura: 0 360 gradi .

Risoluzione: 3 gradi.

Soglia di partenza: 0,3 m/s.

Alimentazione: 12 Vcc nomin. (10.8 15 Vdc).

Consumo: 7,5 mA (senza riscaldamento).

Protezione: zener veloce.

Condizioni ambientali di funzionamento: 30 / +50 °C.

Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0 5 Vdc Tristate.

E.12 SENSORE RISCALDATO DIREZIONE VENTO

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Tipo sensore: a banderuola.

Principio di funzionamento: encoder ottico (codice Gray).

Campo di misura: 0 360 gradi .

Risoluzione: 3 gradi.

Soglia di partenza: 0,3 m/s.

Alimentazione: 12 Vcc nomin. (10.8 15 Vdc).

Consumo: 7,5 mA (senza riscaldamento).

Protezione: zener veloce.

Condizioni ambientali di funzionamento: 30 / +50 °C.

Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0 5 Vdc Tristate.

Dispositivo di riscaldamento , 12 Vdc, 4 W max, elettronicamente termostato per l'uso in zone fredde.

N.B.: Questa tipologia di sensore è presente sul 70% della rete meteo. (Ditta fornitrice MTX Italia)

E.13 SENSORE DI PIOGGIA CON BOCCA DI RACCOLTA DI 400 cm²

(Ditta fornitrice MTX S.r.l.)

Tipo sensore: a vaschetta basculante in alluminio anodizzato con doppio contatto magnetico.

Bocca tarata: circolare 400 cm².

Sensibilità: 0.2 mm di pioggia o neve equivalente.

Precisione: migliore del 1% a 24 l/h m².

Livellamento: gruppo vaschetta con bolla circolare.

Alimentazione: 12 Vdc (10.8 15 Vdc).

Consumo: 5 mA max.

Protezione: zener veloce.

Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0 5 Vdc

E.14 SENSORE DI PIOGGIA CON BOCCA DI RACCOLTA DI 1000 cm²

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Tipo sensore: a vaschetta basculante in alluminio anodizzato con doppio contatto magnetico.

Bocca tarata: circolare 1000 cm².

Sensibilità: 0,2 mm di pioggia o neve equivalente.

Precisione: migliore del 1% a 24 l/h m².

Livellamento: gruppo vaschetta con bolla circolare.

Alimentazione: 12 Vdc (10.8 15 Vdc).

Consumo: 5 mA max.

Protezione: zener veloce.

Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0-5 Vdc.

E.15 SENSORE DI PIOGGIA RISCALDATO CON BOCCA DI RACCOLTA DI 1000 cm²

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Tipo sensore: a vaschetta basculante in alluminio anodizzato con doppio contatto magnetico.

Bocca tarata: circolare 1000 cm².

Sensibilità: 0,2 mm di pioggia o neve equivalente.

Precisione: migliore del 1% a 24 l/h m².

Livellamento: gruppo vaschetta con bolla circolare.

Alimentazione: 12 Vdc (10.8 15 Vdc).

Consumo: 5 mA max.

Protezione: zener veloce.

Uscita elettrica: seriale asincrona, livello elettrico 0-5 Vdc.

Sistema di riscaldamento per lo scioglimento della neve, costituito da tre riscaldatori a 120 gradi di tipo elettrico con controllo termostatico:

E.16 SENSORE PRESSIONE ATMOSFERICA (Vaisala)

Tipo sensore: Piezoresistivo.

Principio di funzionamento: Variazione di resistenza.

Campo di misura: 800 1100 hPa.

Precisione: ± 0.5 hPa (a 22° C).

Risoluzione: 0,1 hPa.

Coefficiente termico: +/- 0.06 hPa/°C

Alimentazione: 10-30 Vdc nomin.

Consumo: 20 mA tipico.

Protezione: zener veloce.

Condizioni ambientali di funzionamento: -30 / +70 °C.

Uscita elettrica: 0-5 V.

N.B.: i sensori sono tarati in funzione della quota di installazione.

E.17 SENSORE VISIBILIMETRO (Enviro Tech SVS1)

Campo di misura :30 m 16 km

Precisione +/- 10 %

Alimentazione 12 V

Condizioni ambientali di funzionamento: -40 / +60 °C.

Umidità 0-100%

Protezione IP 66

E18 SENSORE PRECIPITAZIONE GEONOR T-200B

Principio di funzionamento: corda vibrante

Capacità: 600mm

Bocca captazione: 200 cm²

Sensibilità: 0,05mm

Accuratezza: 0,1 % su tutta la scala

Temperatura di esercizio: -40+60°C

Consumi: 3.4 mA

F. SENSORISTICA IDROMETRICA

F.1 SENSORE LIVELLO AD ULTRASUONI (Mod. Miltronics Multi-ranger plus)

Tipo di sensore: ultrasuoni. Campo di misura: 0.3 – c.a 10 m.

Precisione: 0,25% nel campo di misura

Temperatura di lavoro: -40 / +60 °C se accoppiato a superfici metalliche.

Uscita 4/20 mA.

F.2 SENSORE LIVELLO AD ULTRASUONI (Mod. Milltronics – The Probe)

Tipo di sensore: ultrasuoni.

Campo di misura: 0.25 – 8 m.

Precisione: 0,25% f.s..

Temperatura di lavoro: -40 / +60 °C se accoppiato a superfici metalliche.

Alimentazione: 18 – 30 Vcc, 0,2 A max.

Risoluzione: 3 mm.

F.3 SENSORE LIVELLO IDROMETRICO A PRESSIONE (mod. SEBA PS Light)

Tipo sensore: pneumatico bubbolatore con data logger MDS4 e display. Principio di funzionamento: con compressore interno miniaturizzato.

Precisione: $\pm 0.1\%$ fondo scala.

Campo di misura: 0 - 10 m.

Temperatura di lavoro: -20 / +50°C.

Alimentazione: batteria 12 Vcc.

Uscita elettrica: 4 - 20mA.

F.4 SENSORE LIVELLO IDROMETRICO PIEZOMETRICO (STS)

Tipo sensore: piezoresistivo.

Campo di misura: 0-10 m.

Stabilità in temperatura: $\pm 0.012\%$ del fondoscala per °C.

Alimentazione: 8 – 38 Vcc.

Linearità: 0,25% del fondoscala.

Uscita elettrica: 4 – 20 mA, 2 fili

G. INTERFACCIA SENSORI

G.1 Interfaccia sensori per data-logger WST2000, WST3200 e WST7000.

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

La maggioranza dei sensori in dotazione alle stazioni serie WST2000/3200 sono collegati al data logger attraverso un dispositivo chiamato "RS" che consente la conversione del segnale elettrico in digitale, nonché l'elaborazione di tale segnale. Per alcuni sensori, es. geosonde, si utilizza l'interfaccia anche nelle WST 7000.

Tali dispositivi devono risultare compatibili per tutte le versioni delle WST senza necessità di cambiare programma.

G.2 Interfaccia specifica per sensori idrometrici

(Ditta produttrice MTX S.r.l.)

Trattasi di interfaccia provvista di tastiera, per l'impostazione dei parametri idrometrici, e display per la loro visualizzazione, più in generale per sensori con uscita 4-20 mA. Devono presentare la medesima compatibilità di cui al punto 8.1 nonché un sistema di memorizzazione dei valori impostati e ripristino automatico, anche a seguito di prelevamento dell'interfaccia

Caratteristiche:

Microcontrollore 8 bit 80 C31A

Memoria di programma eeprom 64Kbyte

Memoria di servizio RAM 8 Kbyte

Memoria non volatile EPROM 4 Kbyte

Display LCD 2 righe x 16 caratteri

Tastiera a 4 tasti

Convertitore A/D 16 bits

Un ingresso analogico differenziale 4-20 mA con resistenza di carico 110 Ohm

0.1% Una uscita di preaccensione per sensore ad alto consumo

Linea seriale asincrona tristate per collegamento stazione

Alimentazione esterna 12Vcc(+20%,-10%)

Consumo massimo 10mA

Temperatura operativa -30°+50°