



DIREZIONE 1° TRONCO - GENOVA

FORNITURA MATERIALE METEO FAMAS MROAD 500
Direzione 1° tronco di Genova



Relazione descrittiva

Genova 04/11/19

OGGETTO DEL DOCUMENTO

Il presente documento costituisce il capitolato d'oneri per la fornitura di materiale di ricambio Centraline Meteo MROAD 500 secondo le specifiche riportate.

L'UNITÀ DI CONTROLLO E CONCENTRAZIONE LOCALE "MROAD 500 RWIS"

L'unità di controllo e concentrazione locale proposta è prodotta da Famas System S.p.A., denominata MRoad 500 RWIS, è una centralina polifunzionale che, in funzione dei sensori connessi, fornisce un quadro completo sulle condizioni meteorologiche/ambientali e di stato della superficie stradale. MRoad 500 RWIS è un supporto indispensabile per la gestione e la manutenzione della strada che attraverso interventi mirati di vario tipo può garantire una circolazione sicura, ecologica ed economica. L'unità di controllo si distingue per la sua estrema flessibilità ed affidabilità. I consumi ridotti al minimo consentono sia alimentazioni a rete che a pannelli fotovoltaici. La custodia molto compatta è dotata di connettori ermetici che garantiscono un grado di protezione IP65. I connettori garantiscono collegamenti sicuri e veloci.

Per la raccolta delle informazioni meteorologiche la centralina polifunzionale MRoad 500 RWIS gestisce sia segnali di tipo analogico che digitale, offrendo la possibilità di collegare una vasta tipologia di sensori meteorologici, fino ad un massimo di 256 punti di misura. Una apposita interfaccia consente inoltre il collegamento del sensore di misura della presenza e della tipologia di precipitazione SPR04, di misura della distanza visiva VIS12 e di sensori di misura della temperatura e delle condizioni stradali MICS-Evo / SST02, nonché delle stazioni meteo integrate modello EOLOS o QUATRO. Inoltre è possibile collegare sensori analogici agli appositi ingressi connettorizzati come la temperatura e umidità relativa dell'aria, velocità e direzione vento e irraggiamento solare.

I dati una volta raccolti ed elaborati, vengono archiviati su una scheda SD di elevata capacità insieme a quelle di diagnostica (stato sensori, tensione di alimentazione, ...). Il WEB-Server on board consente la gestione della centralina MRoad 500 RWIS attraverso un comune Browser Internet. L'accesso può avvenire attraverso collegamento in fibra ottica con interfaccia Ethernet o attraverso rete wireless. Controlli locali possono essere eseguiti attraverso tastiera e display LCD. Lo scaricamento locale dei dati come l'eventuale configurazione del firmware possono essere eseguiti attraverso l'interfaccia USB impiegando una semplice chiavetta di memoria. La trasmissione dei dati (raccolti, elaborati, di diagnostica) avviene in modo automatico su polling da parte del FEP centrale o in modalità push verso un server ftp, ad intervalli liberamente impostabili, impiegando protocolli standard TCP/IP, oppure integrando nella piattaforma centrale del cliente le chiamate ai web-service messi a disposizione dal firmware di MRoad 500 RWIS.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche principali della centralina MRoad 500 RWIS:

Dimensioni alloggiamento	285,5 mm x 171,5 mm x 96,5 mm
Materiali alloggiamento	ABS con frontalino in alluminio
Classe di protezione	IP65
Tensione di alimentazione	12 Vdc ... 24 Vdc
Consumo	ca. 0,8 W
Temperatura di funzionamento	-40°C ... +80°C (eccetto interfaccia ETH)

Umidità	0 ... 100 %
Elettronica	Architettura modulare, gestita da CPU, tecnologia a basso consumo
Sistema operativo	Embedded Linux
Data / ora	Sincronizzazione automatica attraverso Server NTP
Dati rilevati	Data, ora, valori misurati in funzione dei sensori collegati
Dati inviati	Dettagliati e calcolati / aggregati ed accumulati / valori medi, minimi e massimi, raffica di vento
Memoria dati	SD card da 2GB (opzione fino a 32 GB)
Comunicazione	WEB-Server on Board, 1 tasto e 4 LED di indicazione, 1 interfaccia
Interfacce seriali	2 RS485 con linee di alimentazione (SCAD-BUS e STAR-BUS)
Interfacce sensori	8 ingressi analogici condizionati per sensori meteo (risoluzione convertitore AD 12 Bit), 1 ingresso per
Ingressi / Uscite	4 / 8 ingressi digitali (1 riservato per contatto apertura porta); 4 contatti
Diagnostica di base	Tensione di alimentazione, tensione batteria di back-up, corrente di carica batteria back-up
Localizzazione	Ricevitore GPS integrato

Nella tabella seguente si riepilogano le caratteristiche funzionali principali della centralina MRoad 500 RWIS:

FUNZIONALITÀ	Monitoraggio delle condizioni meteo e della superficie stradale Fornitura di dati a fini statistici ed in tempo reale Elevate capacità di comunicazione Basso consumo energetico Alloggiamento compatto ed ermetico
DATI INVIATI	Dettagliati e calcolati / aggregati ed accumulati / valori medi, minimi e massimi, raffica di vento sulla base di intervalli di mediazione impostabili, valori di diagnostica sensori e centralina
ALLARMISTICA GENERATA	Diagnostica completa dello stato operativo della postazione, ovvero la verifica continua del buon funzionamento di tutti i sensori, del sistema di comunicazione, della memoria locale, del sistema di alimentazione, dell'apertura dello sportello dell'armadio stradale di alloggiamento; in particolare anche lo stato del processore locale, stato memoria locale, stato allarmi automatici e programmabili, statistiche di comunicazione quali numero di pacchetti IP inviati e ricevuti, numero di collegamenti effettuati, ecc.
DIAGNOSTICA DI BASE	Tensione di alimentazione, tensione batteria di back-up, corrente di carica batteria back-up, temperatura interna all'armadio, apertura porta armadio

SENSORE STRADALE SST02

Sensore per il rilevamento dello stato della superficie stradale è sviluppato dai reparti di sviluppo e progettazione di Famas System S.p.A. Dai primi sensori, realizzati quasi venti anni fa, ad oggi il prodotto si è evoluto molto offrendo oggi un sensore innovativo. Il concetto base invece è rimasto lo stesso ed in particolare quello di separare da sempre gli elementi di misura che vanno installati nel manto stradale dagli elementi di interfacciamento e condizionamento segnali che vanno installati fuori carreggiata a lato strada. Per una più facile ed economica manutenzione e limitare al minimo le possibilità di guasto dei sensori al suolo, parte dell'elettronica di misura è stata remotizzata nel modulo di controllo del sensore posizionato a bordo strada; pertanto il sensore SST02 è la parte integrante di un sistema per il monitoraggio del manto stradale che si compone di due elementi separati: gli elementi di misura, ovvero i sensori manto stradale SST02 installati sulla carreggiata nell'asfalto, che si occupano di rilevare elaborare e trasmettere alla rispettiva logica di controllo a bordo strada, denominata MICS-Evo, che completa il sensore.

I vantaggi derivanti da questo concetto sono plurimi tra cui:

- la possibilità di realizzare un elemento di misura molto compatto e semplice e quindi meno sensibile alle vibrazioni, agli sbalzi di temperatura ecc.;
- la possibilità di realizzare un elemento di misura molto economico e quindi meno oneroso da sostituire per semplice usura del manto stradale oppure nel caso di guasti e/o danneggiamenti da lavori stradali;
- la possibilità di risparmiare i costi di recupero dell'elemento di misura per proteggerlo da lavori stradali;
- la possibilità di alloggiare i circuiti di interfacciamento e condizionamento segnali fuori strada, quindi protetti e facilmente accessibili per interventi di manutenzione;
- la possibilità di poter trasmettere i valori misurati oltre via cavo anche via radio a distanze elevate e quindi di rendere più facile i collegamenti in situazioni difficili come ad esempio su viadotti.

Le caratteristiche dell'elemento di misura SST02 sono le seguenti:

Trasduttori	Elettrodi in alluminio, elementi capacitivi, PT100 classe 1/3 DIN
Campo di misura temperatura	-40°C ... +60°C
Precisione misura temperatura	± 0,2°C
Campo di misura gradiente	0 ... 100%
Temperatura di funzionamento	-40°C ... 80°C
Dimensioni (diametro)	50 mm

Le informazioni rilevate sono:

- valore istantaneo della temperatura del manto stradale in superficie in °C;
- valore istantaneo della temperatura del manto stradale a 4 cm di profondità in °C;
- stato della superficie stradale: asciutto, bagnato, bagnato con sale, presenza di film d'acqua superficiale;
- grado di saturazione salina del film liquido presente sulla superficie stradale in corrispondenza del sensore (stima sulla base di NaCl);
- temperatura di congelamento della soluzione in superficie (stima sulla base di NaCl).

COLONNINO DI ALLOGGIAMENTO

L'elettronica di controllo MICS-Evo viene installata a bordo strada in banchina in uno speciale colonnino di alloggiamento realizzato in acciaio zincato e verniciato a polvere, presente per ciascun sensore e che si occupa della lettura dei segnali analogici emessi, della interpretazione ed elaborazione parziale dei segnali analogici, di inviare in forma numerica il risultato della conversione dei segnali alla centralina locale, anche via radio (funzionalità MICS-Evo opzionale non oggetto di fornitura).

Le caratteristiche dell'elemento MICS sono le seguenti:

Alloggiamento	Alluminio
Classe di protezione	IP67
Tensione di alimentazione	18 Vdc ... 36 Vdc oppure 13 Vac 26 Vac
Consumi	ca. 0,5W
Elettronica	Tecnologia CMOS a basso consumo, gestione a microprocessore
Ingresso	1 sensore stradale
Interfaccia	RS485, radio SRD (opzionale)

SENSORI DI PRECIPITAZIONE SPR04

Sensore ottico per il rilevamento del tipo ed intensità di precipitazione, discriminando tra le precipitazioni di carattere nevoso, piovoso, misto e di grandine nonché di individuare diverse classi di intensità (nessuna, debole, media, forte).

Tipologia precipitazione	Pioggia, pioviggine, neve, nevischio grandine, mista
Classe di precipitazione	Nessuna, debole, media, forte
Intensità precipitazione	mm/h
Quantità precipitazione	Pioggia : mm Neve o grandine : mm equivalenti
Accuratezza intensità	± 5 % (liquida in laboratorio)

Le caratteristiche tecniche generali del sensore sono le seguenti:

Alloggiamento	Alluminio anodizzato / ABS
Grado di protezione	IP65
Memoria dati	512 KB
Interfaccia	RS 485, RS 232
Campo ottico	ca. 50 mm x 200 mm
Tensione di alimentazione	7 Vdc ... 40 Vdc
Consumo sensore	ca. 0,3 W
Tensione di alimentazione	10 V ac/dc ... 30 V ac/dc
Consumo riscaldamento	regolabile elettronicamente fino a max. 10 W

Temperatura di funzionamento	-30 °C ... +60 °C
Umidità	0 % ... 95 %, no condensa
Dimensioni	628 mm x 421 mm x 296 mm
Peso	ca. 5 kg

CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE PRINCIPALI

Consumo sensore ridotto	ca. 0,3 W riscaldamento disattivato, ca. 1,5 W con riscaldamento attivo
Consumo riscaldamento	regolabile elettronicamente
Soluzioni volte alla riduzione dei consumi	Riscaldamento auto regolabile dal firmware per il mantenimento di una soglia impostabile di calore Intervalli di funzionamento regolabili per abbassare i consumi
Umidità	0 % ... 95%, no condensa
Memoria dati ampia	512 KB
Pre elaborazione dei dati on	Micro processore integrato
Unità di misura precipitazione	[mm] quantità e [mm/h] intensità di precipitazione piovosa; [mm eq] in
Trasduttore	Barriera ottica a laser
Vasto campo ottico ampio	ca. 50 x 200 [mm]
Standards WMO	Codifica standard WMO 4680
Misure anti appannamento	Misura di temperatura interna al sensore e gestione intelligente del
Funzionalità on board	Configurazione dei parametri di rilevamento
Misure di sicurezza	Protezione contro le riflessioni del fascio laser; laser in classe 1; luce

STAZIONE INTEGRATA PER LA MISURA DEI DATEI METEO AMBIENTALI “EOLOS-IND”

Strumento combinato per la misurazione della direzione e della velocità del vento, della temperatura, della pressione atmosferica e dell'umidità relativa dell'aria.

Parametri misurati	Temperatura e Umidità relativa aria, pressione barometrica, punto di rugiada, velocità e direzione del vento
Temperatura di	-40 °C ... +70°C
Umidità Relativa	0%...100%
Velocità vento massima	< 3° dinamico, < 5,6° statico 0 m/sec...100 m/sec
Protocolli standard	NMEA 0183 / WIMWV / WIMHU / WIMTA
Interfaccia dati	RS 482 – 4800 baud
Alimentazione	20 Vdc..28 Vdc
Assorbimenti	Typ. 1,5 A (vers. riscaldata max 3 A regolata elettronicamente)
Dimensioni	H 382mm – Ø 120mm
Peso	2,5 kg
Alloggiamento	Alluminio anodizzato
Classe di protezione	IP 65

Direzione Vento		Velocità Vento	
Campo di misura	0 ° ... 360 °	Campo di misura	0 ,1m/sec ... 85m/sec
Precisione	± 3°	Precisione	± 0,5msec fino a 40m/sec, oltre ±5% valore
Risoluzione	1°	Risoluzione	0,3m/sec
Sensibilità	0,1 m/s	Sensibilità	0,1 m/s
Principio di misura	Termodinamico (brev. Lambrecht)	Principio di misura	Termodinamico (brev. Lambrecht)

Temperatura aria		Umidità relativa	
Campo di misura	-40°C ... +70°C	Campo di misura	0 % ... 100% U.R.
Precisione	± 0,8° (Vel.vento > 2m/sec)	Precisione	3% (10%...90%) - ± 4% (0%...100%)
Risoluzione	0,1°C	Risoluzione	0,1 % U.R.
Sensibilità	0,01 °C	Sensibilità	0,1% U.R.
Principio di misura	PT100 1/3 DIN	Principio di misura	Elemento capacitivo

Pressione barometrica		Punto di rugiada	
Campo di misura	600 hPa... 1100hPa	Campo di misura	-40°C ... +70°C
Precisione	± 2 hPa (-40°C...+70°C)	Precisione	± 0,8°

Risoluzione	0,1 hPa	Risoluzione	0,1°C
Sensibilità	0,1 hPa	Sensibilità	0,01 °C
Principio di misura	PT100 1/3 DIN	Principio di misura	Elaborazione parametri ambientali

PALO RIBALTABILE PER IL SUPPORTO DEI SENSORI METEOROLOGICI

Palo ribaltabile per il fissaggio su plinto realizzato in banchina. Il palo è appositamente studiato per il supporto dei sensori meteorologici proposti ed è realizzato in alluminio con base realizzata in acciaio zincato satinato. Il meccanismo di ribaltamento è dotato di un sistema di sicurezza che grazie al controllo di una molla a gas garantisce la discesa e la risalita del palo a velocità controllata durante la fase di ribaltamento. Il fissaggio a fine corsa è garantito da un apposito perno dotato di lucchetto di bloccaggio. Tutti i cavi di collegamento dei sensori transitano all'interno dei sostegni tubolari dei sensori, anch'essi realizzati in alluminio anodizzato, e quindi all'interno del palo stesso. Tutte le estremità del palo, come dei sostegni dei sensori, sono protette dalla penetrazione dell'acqua tramite appositi tappi removibile in caso di ispezione.