

High Spatial Resolution Sampler f20

Manuale Utente

MAGGIO 2021 Edizione – rev.03.01



| Revisione | Data | Autore |
|------------------|-------------|-----------------|
| 02.00 | 12-06-2019 | Sandro Miti |
| 03.00 | 15-06-2020 | Roberto Ferrera |
| 03.01 | 02-05-2021 | Roberto Ferrera |

Sommario

| | |
|--|----|
| 1 Descrizione generale del sistema HSRS | 5 |
| 1.1 Introduzione | 5 |
| 1.2 Specifiche Tecniche | 6 |
| 1.3 Descrizione delle parti del sistema e degli accessori..... | 7 |
| 2 Funzionamento ed operatività del sistema | 12 |
| 2.1 Stati Operativi e Segnali Diagnostici | 12 |
| 2.2 Avvio di un Nuovo Ciclo di Campionamento | 13 |
| 2.3 Monitorare i dati di Campionamento..... | 13 |
| 2.4 Conclusione del Ciclo di Campionamento | 14 |
| 3 Utilizzo del sistema | 15 |
| 3.1 Installazione e Fissaggio del Campionatore | 15 |
| 3.2 Alimentazione AC/DC del Campionatore | 17 |
| 3.3 Installazione della scheda SIM sul Modem LTE | 18 |
| 3.4 Assemblaggio della Testa di Prelievo | 19 |
| 3.5 Assemblaggio del Portafiltro | 22 |
| 3.6 Inserimento e Rimozione della Testa di Prelievo | 23 |
| 3.7 Scarico dei Record Orari su USB | 25 |
| 3.8 Monitoraggio e Controllo tramite BlueTooth LE | 26 |
| 3.9 Sistema di Monitoraggio Web | 27 |
| 3.10 Interruzione dell'Alimentazione | 28 |
| 3.11 Tag NFC..... | 28 |
| 3.12 Eventi di Warning | 29 |
| 3.13 Programmatore/Lettore di Tag NFC..... | 30 |

| | |
|--|----|
| 3.13.1 Programmazione di un Nuovo Ciclo di Campionamento | 32 |
| 3.13.2 Leggere ed Esportare il Record Campionato | 35 |
| 3.14 Verifica del Flusso | 37 |
| 4 Protocollo Comandi RS232/BlueTooth LE | 38 |
| 4.1 Lista Comandi | 38 |
| 4.2 Significato degli Indicatori | 41 |
| 4.3 Caratteri Diagnostici nelle Risposte..... | 43 |
| 4.4 Lista Parametri Permanenti..... | 44 |
| Appendice A - Procedura per programmazione campionamento direttamente da strumento | 45 |

1 Descrizione generale del sistema HSRS

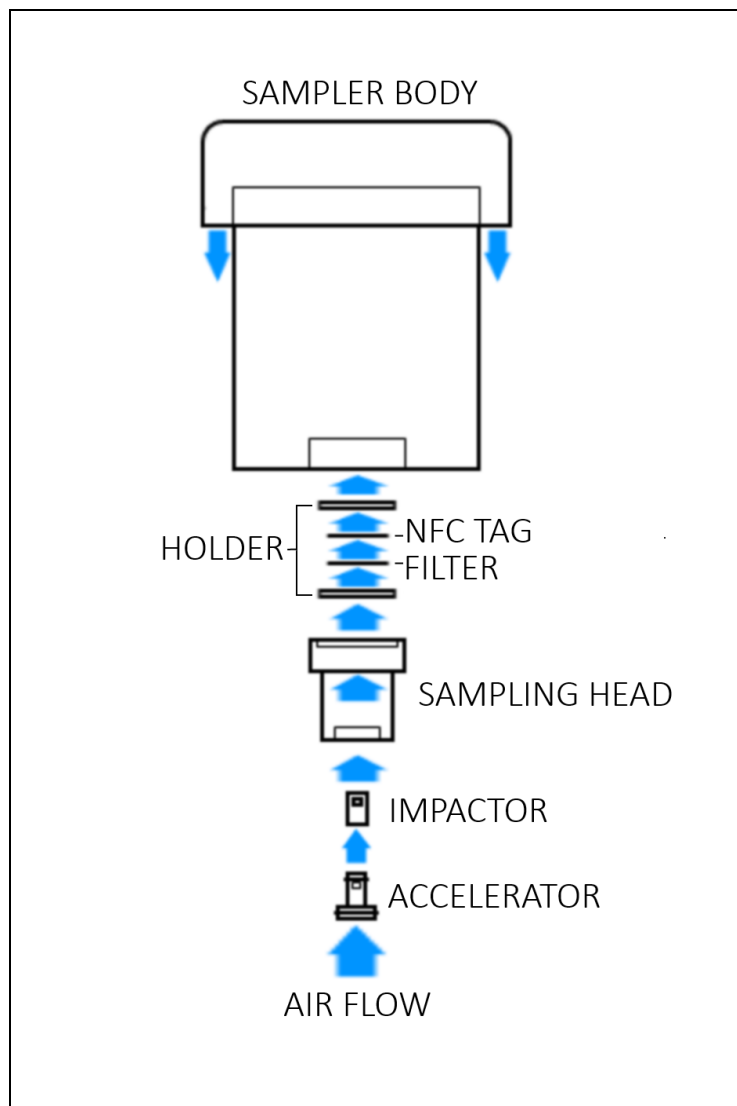
1.1 Introduzione

HSRSf20 è un campionatore d'aria ambiente con portata operativa a 2 lpm per reti di campionamento ad alta risoluzione spaziale.

Accumula particolato PM 2.5, PM 10 oppure PST su tutti i tipi di membrana da 47 mm di diametro.

Il filtro è accoppiato al sistema Tag NFC per una semplice e veloce programmazione e registrazione dei volumi campionati.

Il campionatore consente il monitoraggio dell'attività dello strumento stesso sensori attraverso la connettività RS232, BlueTooth, USB e LTE.

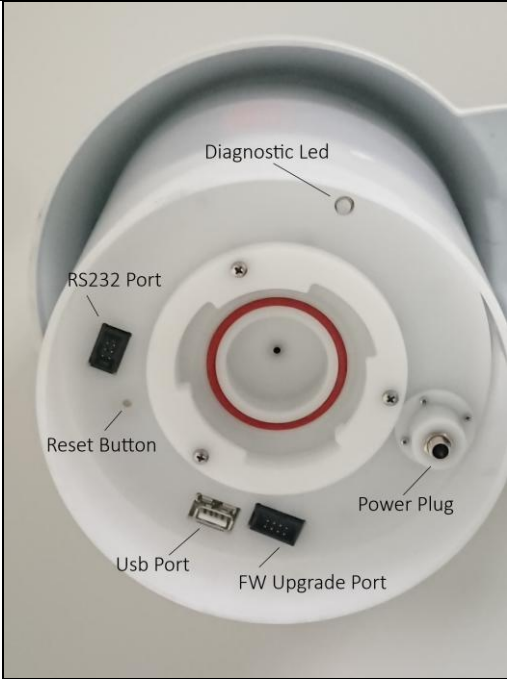



1.2 Specifiche Tecniche




| Parametro | Specifica | Vantaggi |
|---|--|--|
| Portata di campionamento nominale | 2 l/min | Il Mass flow controller mantiene il flusso costante entro i limiti della specifica |
| Accuratezza misura flusso | 2% del valore misurato | Il livello di accuratezza assicura la correttezza del taglio granulometrico sull'impattore inerziale. |
| Alimentazione | Da rete con alimentatore 220/110 V AC-DC 7.5V - 2.5A Pannello solare 12VDC - 50W | Flessibilità di installazione ed utilizzo |
| Consumi (con modem incluso) | min 1.65W - max 2.65W | Bassi consumi per utilizzo senza alimentazione diretta |
| Interfacce | -Led RGB indica lo stato operativo dello strumento -USB (scarico dati automatico su chiavetta USB) -Bluetooth LE (Applicazione android per controllo strumento) -RS232 (interfaccia per service ed acquisizione dati) -LTE (scarico files su server con possibilità di accesso a piattaforma di monitoraggio) - NFC comunicazione tra strumento e portafiltra | Una varietà di interfacce per poter tenere sotto controllo lo strumento in tempo reale anche da remoto. Il sistema con tag NFC sul porta filtro consente di programmare facilmente il campionamento e di avere i dati della campagna sempre legati al filtro campionato |
| Dimensioni dello strumento (W x D x H): | 230 x 230 x 210 mm | Strumento compatto |
| Peso dello strumento (inclusa la testa di campionamento) | 1.5 Kg | Facile da maneggiare ed installare |
| Dimensioni del pannello solare (W x D x H) | 545 x 674 x 30 mm | |
| Peso Pannello Solare | 4.2 Kg | |
| Accessori | Modulo per la programmazione/lettura dei portafiltra con tag NFC | Consente l'impostazione dei parametri di campionamento e la lettura dei valori relativi al campionamento compiuto |




1.3 Descrizione delle parti del sistema e degli accessori



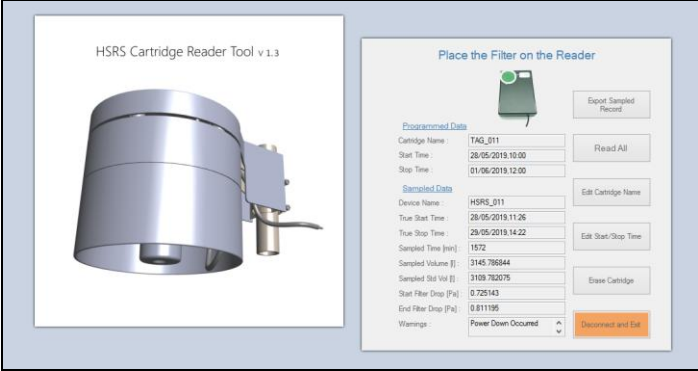

La lista riportata comprende tutte le parti e gli accessori disponibili per il sistema, senza alcuna attinenza con la configurazione eventualmente fornita per la quale vale quanto definito a livello commerciale in fase di ordine.

| | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Corpo del campionatore, contiene la scheda processore il modem e la pompa. Alloggia tutte le porte di comunicazione. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Testa di prelievo con innesto a baionetta. |

| | | |
|---|---|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> • Acceleratore ed impattore inerziale per il campionamento della frazione PMx richiesto. |
|  | | <ul style="list-style-type: none"> • Protezione per i campionamenti PST (Particolato Sospeso Totale) |
|  | | <ul style="list-style-type: none"> • Cartuccia portafiltro con il tag NFC per la memorizzazione del programma e dei dati di campionamento. |

| | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none">• Alimentatore di rete AC 220 V / DC 7.5 V. |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Sistema di alimentazione fotovoltaica da 50W |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Staffa di ancoraggio a pali e ringhiere. |

| | | |
|---|--|---|
|  | | <ul style="list-style-type: none"> • Cavo di connessione seriale RS232. |
|  | | <ul style="list-style-type: none"> • Adattatore per la verifica flusso. |
|  | | <ul style="list-style-type: none"> • Programmatore/lettore di tag NFC con alimentatore |

| | | |
|---|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> • Applicazione Android per controllare il campionamento via BlueTooth. |
|  | | <ul style="list-style-type: none"> • L'applicazione Windows per l'utilizzo del programmatore/lettore di tag NFC |
|  | | <ul style="list-style-type: none"> • CD manuale e software. |

2 Funzionamento ed operatività del sistema

2.1 Stati Operativi e Segnali Diagnostici

Alimentando il campionatore la prima volta (senza la testa di prelievo inserita) si accende nello stato **READY** (led blu fisso)

Collegando la testa di prelievo con un programma valido sul tag NFC, lo stato cambia in **WAIT FOR START** (led verde fisso).

All'orario di partenza lo stato cambia in **SAMPLING** (led verde lampeggiante) e la pompa parte.

Se il programma del tag NFC non è valido, lo stato cambia in **ALARM** (red rosso fisso) finché un nuovo tag valido viene inserito.

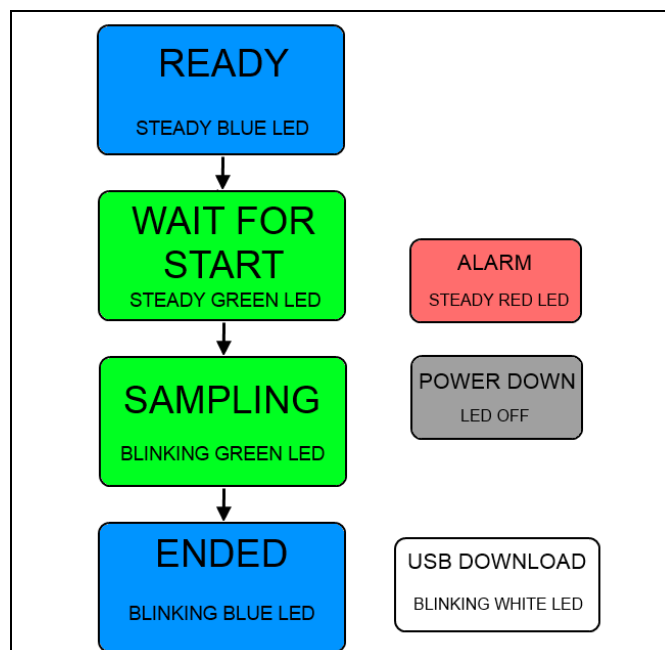
Se la testa di prelievo viene rimossa durante il campionamento, lo stato cambia in **ALARM** (led rosso fisso) e la pompa si arresta finché la testa viene reinserita.

Quando il tempo di campionamento termina (oppure viene forzato l'arresto con il comando) lo stato cambia in **ENDED** (led blu lampeggiante). Rimuovendo poi la testa di prelievo, lo stato torna in **READY**.

In caso di interruzione dell'alimentazione elettrica, il campionatore recupera i dati operativi al riavvio e continua il campionamento.

Lo scarico dei dati su drive USB viene segnalato con il lampeggio bianco del led ed un beep acustico all'inizio ed alla fine, per ognuno dei due files.

Tutte le transizioni tra stati sono segnalate mediante un beep acustico



2.2 Avvio di un Nuovo Ciclo di Campionamento

- Se si intende utilizzare il monitoraggio remoto Inserire la scheda SIM e configurare il modem LTE per l'invio dei dati (*Vedi Par. 3.3*).
- Installare il campionatore su un palo o una ringhiera con la staffa in dotazione. (*Vedi Par. 3.1*).
- Accendere il campionatore e verificare che stia nello stato READY (*Vedi Par. 2.1 e Cap.3*).
- Programmare il nome del tag, la data/ora di partenza e la data/ora di fine, usando il programmatore/lettore di tag NFC (*Vedi Par. 3.13*).
- Assemblare il tag NFC con la membrana tra i due anelli portafiltro (*Vedi Par. 3.5*).
- Disporre il portafiltro sulla testa di prelievo ed inserirla sul campionatore (*Vedi Par. 3.6*).
- Inserire la testa di prelievo sul campionatore, lo stato cambierà in WAIT FOR START o direttamente in SAMPLING se la data/ora di inizio è stata superata oppure la modalità è continua (*Vedi par. 3.6*).
- Per forzare in SAMPLING quando il campionatore è ancora in WAIT FOR START, usare l'applicazione Android o il comando RS232 di stop (*Vedi par. 3.8 e cap. 4*).

2.3 Monitorare i dati di Campionamento

- Il campionatore può essere monitorato, controllato e configurato mediante il protocollo di comunicazione RS232 e Bluetooth Low Energy (*Vedi cap. 4*).
- I dati di campionamento sono raccolti in records orari, scaricabili su drive USB (*Vedi par. 3.7*).
- Il campionatore aggiorna un record di campionamento sul tag NFC ogni 10 minuti (*Vedi par. 3.11*).
- Il campionatore invia un record via modem ogni minuto al server configurato (*Vedi par. 3.9*).
- Usa un protocollo di warnings per controllare i sensori e l'alimentazione (*Vedi par. 3.10 – 3.12*).
- Il flusso è verificabile durante il campionamento mediante l'adattatore in dotazione (*Vedi par. 3.14*).

2.4 Conclusione del Ciclo di Campionamento

- Per forzare la fine del campionamento prima della data/ora programmate, usare l'app Android o il comando di stop RS232 (*Vedi par. 3.8 e cap. 4*).
- Quando il campionatore è nello stato ENDED, la testa di prelievo può essere rimossa (*Vedi par. 3.6*). Poi il campionatore ritorna nello stato READY.
- Per leggere ed esportare il record contenuto nel tag NFC, usare il lettore di tag (*Vedi par. 3.1*).

3 Utilizzo del sistema

3.1 Installazione e Fissaggio del Campionatore

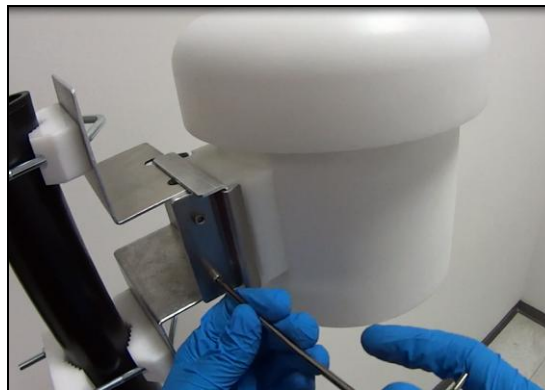
- Assemblare la staffa di supporto ruotando opportunamente l'adattatore per pali verticali o orizzontali.



- Fissare bene la staffa al palo, poi inserire il campionatore nella guida.



- Stringere a fondo le due viti a brugola per un ancoraggio sicuro.



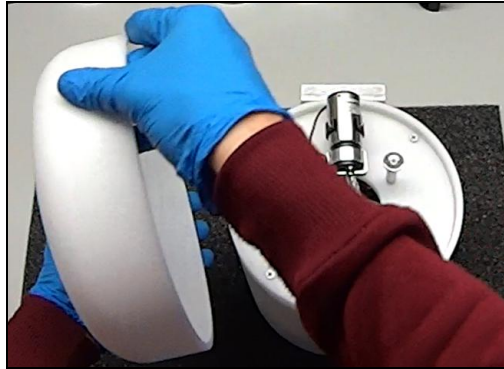
3.2 Alimentazione AC/DC del Campionatore

Il campionatore può essere alimentato da rete tramite apposito alimentatore e da pannello solare da 50W. In entrambi i casi il connettore di alimentazione è di tipo per esterno che necessita di essere avvitato fino in fondo (utilizzare entrambe le mani)..

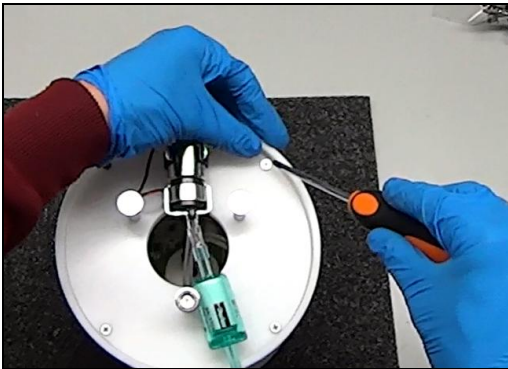


3.3 Installazione della scheda SIM sul Modem LTE

- Disconnettere dall'alimentazione e aprire il cappello rimuovendo le tre viti in plastica.



- Svitare le 4 viti e rimuovere il piano pompa lentamente.



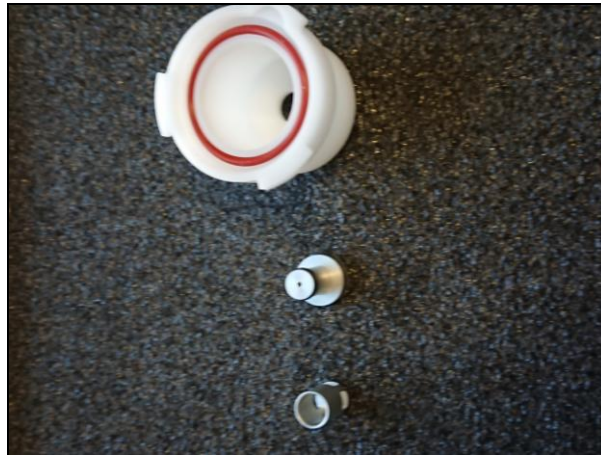
- Inserire la scheda Sim nello slot e bloccarla fino allo scatto.



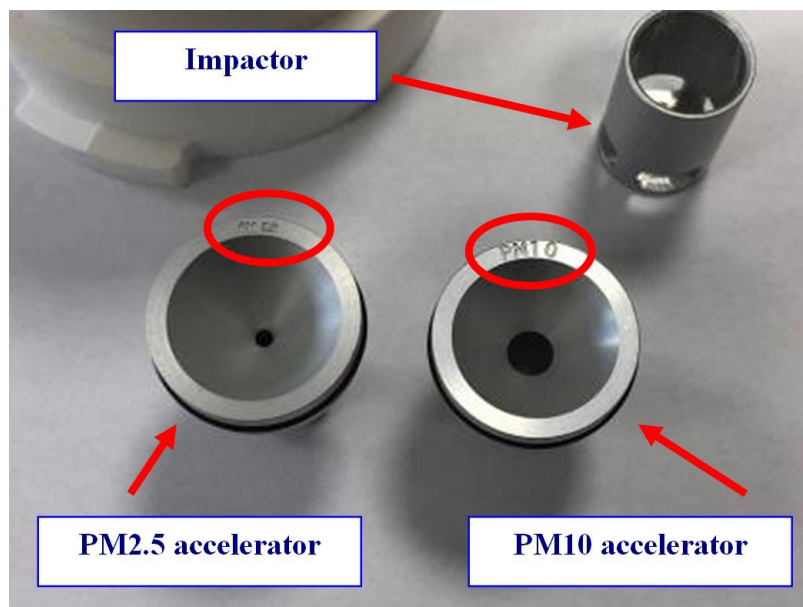
- Rimontare lo strumento, alimentare e vedere il protocollo nel par. 2.5 per configurare il modem.

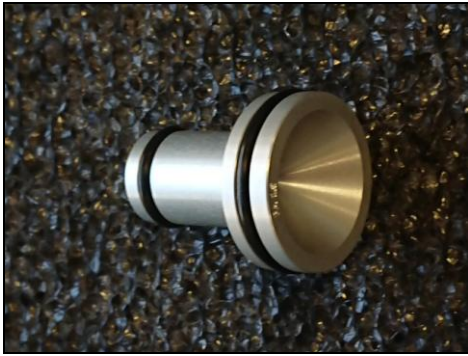
3.4 Assemblaggio della Testa di Prelievo

La testa di prelievo seleziona il particolato e lo accumula sulla membrana. E' composta da acceleratore e un impattore di alluminio, fissati sul corpo testa.

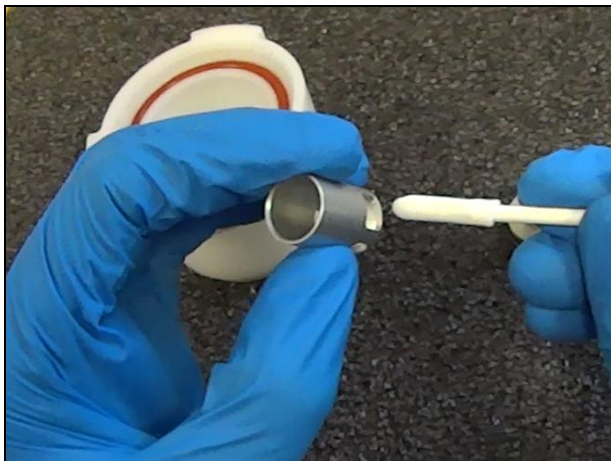


- Prima di iniziare il ciclo, scegliere l'acceleratore giusto per il taglio PM desiderato. Montarlo con i suoi o-rings.

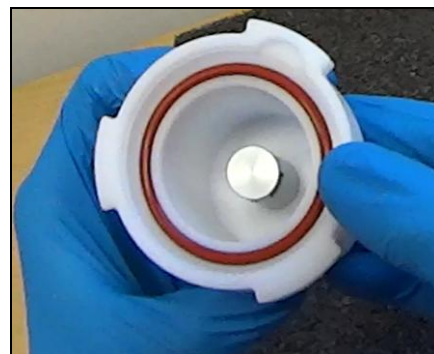




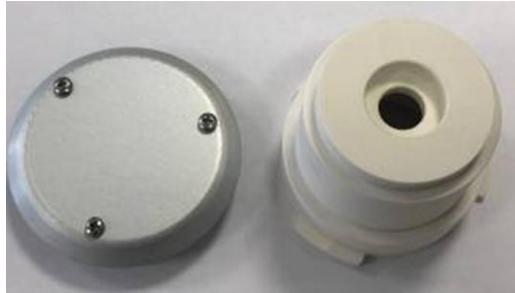
- L'impattore accumula la polvere che non deve raggiungere il filtro, pulire la superficie dell'impattore e ricoprirla con un sottile strato di grasso siliconico per meglio trattenerla.



- Poi accoppiare l'impattore all'acceleratore fino allo scatto.



- Solo per le teste TSP, non inserire l'acceleratore ne l'impattore, ma è raccomandabile inserire la copertura per TSP.



3.5 Assemblaggio del Portafiltro

Il portafiltro realizza il supporto meccanico del filtro ma anche il supporto di memoria per i dati.

E' composto da:

- La membrana.
- Il supporto tag NFC.
- Gli anelli portafiltro.



- Disporre la membrana filtro nell'apposita sede dell'anello portafiltro.



- Poi disporre il tag NFC sopra la membrana, mantenendo il lato "PUMP SIDE" visibile.



- Completare il portafiltro applicando a scatto l'anello portafiltro di chiusura.



3.6 Inserimento e Rimozione della Testa di Prelievo

- Verificare che lo strumento sia alimentato e che il led di stato sia in READY (blu fisso).
- Disporre il portafiltro sulla testa di prelievo, mantenendo il lato "PUMP SIDE" visibile.



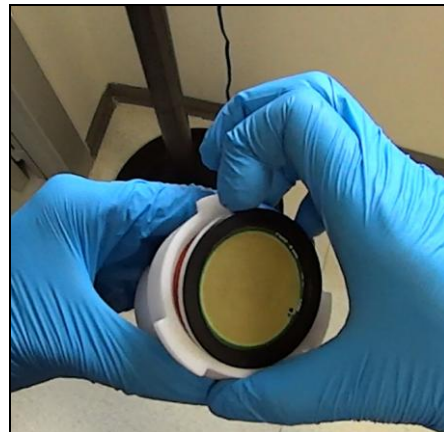
- Inserire la testa di prelievo nell'apposita sede e avvitare a fine corsa.



- Il campionatore legge il tag NFC e produce un beep acustico. Se la programmazione del tag è valida, lo stato cambia in WAIT FOR START (led verde fisso) o in SAMPLING (led verde lampeggiante). Altrimenti se la programmazione non è valida, lo stato cambia in ALARM (led rosso fisso):



- Per rimuovere la testa di prelievo, assicurarsi che il ciclo di campionamento sia terminato (led blu lampeggiante). Svitare la testa di prelievo ed estrarla, poi sollevare il bordo del portafiltro agendo sull'apposito spazio per l'unghia. Lo stato torna automaticamente in READY (led blu fisso).



3.7 Scarico dei Record Orari su USB

Durante il campionamento lo strumento memorizza 328 giorni di record orari con questa struttura:

| RecordDate | RecordTime | DeviceName | CartidgeId | AbsoluteExternalPressure [kPa] | DifferentialPressure [Pa] | AbsolutePumpPressure [kPa] | Temperature [K] | RelativeHumidity [%] | PwmDuty [%] | Flow [ppm] | SampledStandardVolume [l] | SampledVolume [l] | PowerDownTime [sec] | WarningWord |
|------------|------------|------------|------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------|-------------|------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-------------|
| 30/03/2019 | 05:59 | HSRS_001 | TEST_001 | 102.1 | 79.4 | 100.9 | 276.6 | 71.9 | 30 | 2 | 1512 | 1440 | 0 | 00000000 |
| 30/03/2019 | 06:59 | HSRS_001 | TEST_001 | 102.1 | 77.9 | 100.8 | 277.6 | 70.6 | 30 | 1.98 | 1640 | 1560 | 0 | 00000000 |
| 30/03/2019 | 07:59 | HSRS_001 | TEST_001 | 102 | 75 | 100.8 | 287 | 39.6 | 26 | 1.98 | 1766 | 1680 | 0 | 00000000 |

Ci sono due blocchi in memoria flash, così gli ultimi due cicli di campionamento restano disponibili.

In tutte gli stati operativi è possibile connettere un drive alla porta USB del campionatore e automaticamente scaricare i due files. Uno contiene tutti i record orari del ciclo di campionamento corrente, l'altro contiene quelli del ciclo di campionamento precedente.

HSRS_001-201904010817-Block0.txt

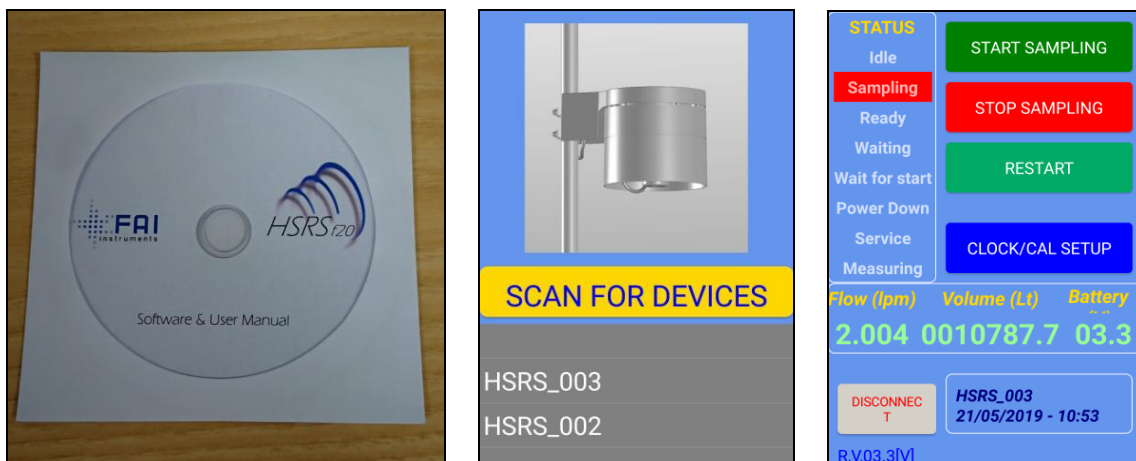
HSRS_001-201904010817-Block1.txt

Inserendo il drive nella porta USB, automaticamente partono i due download, durante il trasferimento il led lampeggia bianco, con un beep ad inizio e fine per ognuno dei files. Attendere prima di estrarre.



3.8 Monitoraggio e Controllo tramite BlueTooth LE

Il campionatore supporta la connettività BlueTooth LE tramite un protocollo comandi, in ogni stato operativo è possibile connettersi all'app Android. Il file FAI_HSRS.apk è nel CD in dotazione.



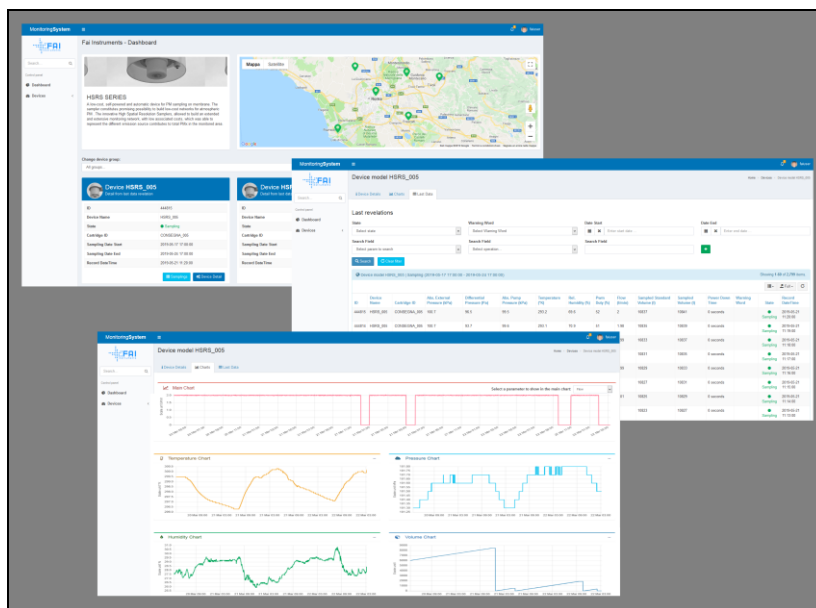
- Cliccare "Scan for device" e selezionare lo strumento da connettere. Sarà quindi possibile monitorare , Stato, Data/Ora, Flusso, e Volume.
- Nello stato di WAIT FOR START è possibile forzare la partenza cliccando "Start Sampling".
- Nello stato di SAMPLING è possibile terminare il campionamento cliccando su "Stop Sampling".
- In READY è possibile aggiornare data e ora correnti del campionatore cliccando "Clock/Cal Setup".

3.9 Sistema di Monitoraggio Web

Quando il campionatore è acceso e il processo modem è abilitato, ogni minuto (valore di default impostabile da 1 minuto a 1 giorno) viene inviato un file di testo al server web configurato. Quando il segnale LTE non è disponibile, il sistema accumula i record (massimo 60) per poi inviarli quando il segnale torna disponibile. Il record contenuto nel file è una stringa con i campi separati da virgola:

| FIELD | RANGE | FORMAT | UNIT |
|--------------------------|---|-----------------------|------|
| ModemRecordDateAndTime | | ##/##/####,##:## # | |
| DeviceName | | caratteri utilizzati | |
| Cartridged | | caratteri utilizzati | |
| AbsoluteExternalPressure | 30.0-110.0 | ###.# | KPa |
| DifferentialPressure | 0-999.9 | ###.# | Pa |
| AbsolutePumpPressure | 30.0-110.0 | ###.# | KPa |
| Temperature | 240.0-340.0 | ###.# | K |
| RelativeHumidity | 0-100.0 | ###.# | % |
| PwmDuty | 0-100.0 | ###.# | % |
| Flow | 0-9.99 | ### | Lpm |
| SampledStandardVolume | 0-999999 | ##### | L |
| SampledVolume | 0-999999 | ##### | L |
| PowerDownTime | 0-999999 | ##### | Sec |
| WarningWord | | ##### | |
| State | R=READY W=WAIT FOR START S=SAMPLING E=ENDED A=ALARM | # | |

Archiviando questi files è possibile costruire un Database con i dati di campionamento di gruppi di strumenti. Esempio di piattaforma Web:

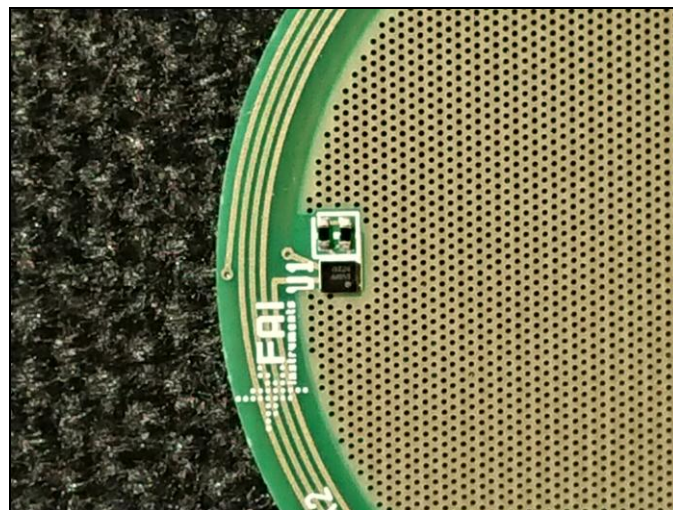


Vedere il protocollo comandi nel par. 2.5 per configurare il modem.

3.10 Interruzione dell'Alimentazione

Quando manca l'alimentazione di rete durante un ciclo di campionamento lo strumento si spegna, quando l'alimentazione torna continua il campionamento attivando il warning power down occurred e mostrando il tempo di power down trascorso nel campo power down time dei records (in secondi).

3.11 Tag NFC



Il campionatore (nello stato SAMPLING) memorizza nel tag NFC un record sintetico con i dati di campionamento . Ogni 10 minuti, il nuovo record viene aggiornato. Quando il ciclo di campionamento è terminato, la cartuccia può essere rimossa ed il record può essere letto ed esportato. Questa è la struttura:

Device Id : HSRS_005

Programmed Start : 14/05/2019,18:00

Programmed Stop : 17/05/2019,12:00

Cartridge Id : TAG_005

True Start : 14/05/2019,18:25

True Stop : 17/05/2019,09:43

Sampled Time [min] : 3733

Sampled Volume [l] : 7466

SampledStandardVolume [l] : 7332

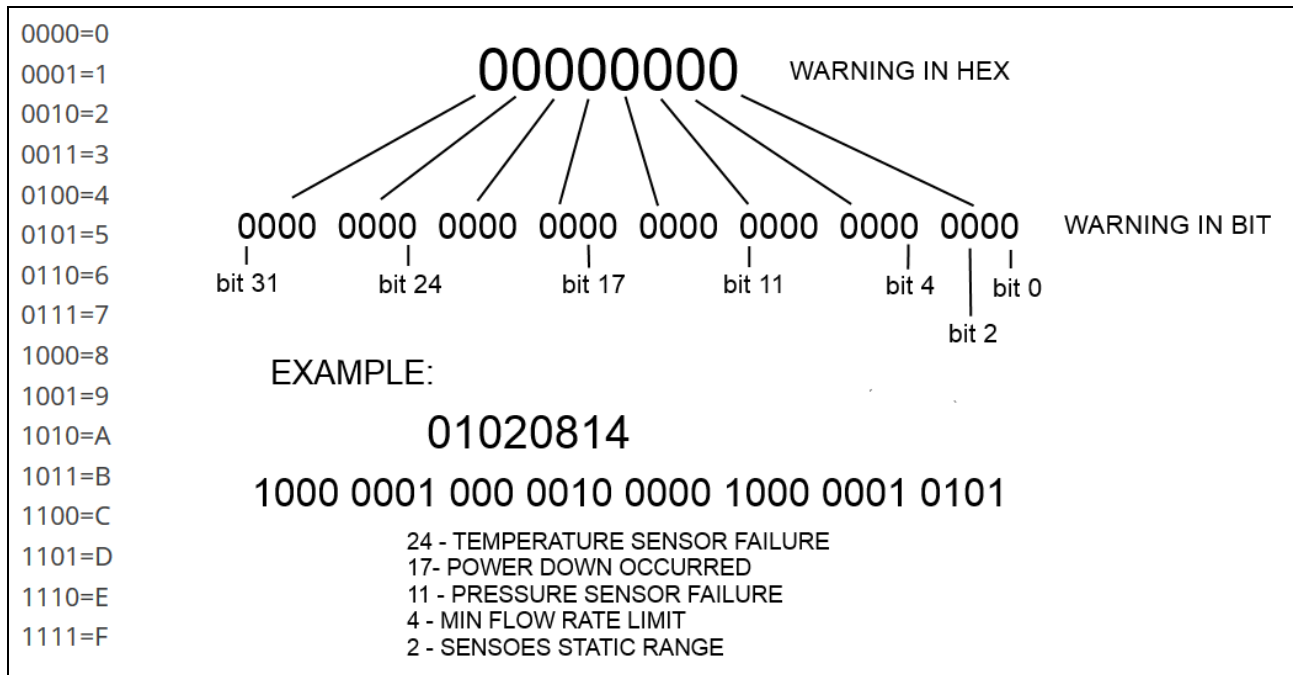
InitialFilterDrop [Pa] : 0.66 "Is the pressure gap between pump and atmosphere at sampling start time"

Final Filter Drop [Pa]: 0.86 "Is the pressure gap between pump and atmosphere at sampling end time"

WarningWord : Power Down Occurred.

3.12 Eventi di Warning

Lo strumento si autocontrolla e monitora gli eventi aggiornando la parola di Warning nei record in flash, via modem e sul tag NFC. Questo è il significato dei 32 bits codificati nelle 8 cifre esadecimali della parola.



| EVENTO | BIT | DESCRIZIONE |
|----------------------------|-----|---|
| TEMPERATURE SENSOR FAILURE | 24 | Se la Temperatura sterna è minore di -40° C o maggiore di 60° C. |
| POWERDOWN OCCURRED | 17 | Se un evento di PowerDown avviene durante il campionamento corrente |
| PRESSURE SENSOR FAILURE | 11 | Se, durante il ciclo di campionamento, la Pressione Atmosferica è minore del 90% della Pressione Pompa |
| MIN FLOW RATE LIMIT | 4 | Se, durante il ciclo di campionamento, il flusso misurato è minore del 90% di quello nominale per un tempo maggiore di 10 minuti continuativi. |
| SENSORS STATIC RANGE | 2 | Se in Status Ready in Ready State: Ta>333.15 [K] oppure Ta<213.15 [K] oppure Pa>105 [Kpa] oppure Pa<60 [Kpa] oppure Pp>105 [Kpa] oppure Pp<60 [Kpa] oppure abs(Pdifferential)>0.5 [Pa]) |

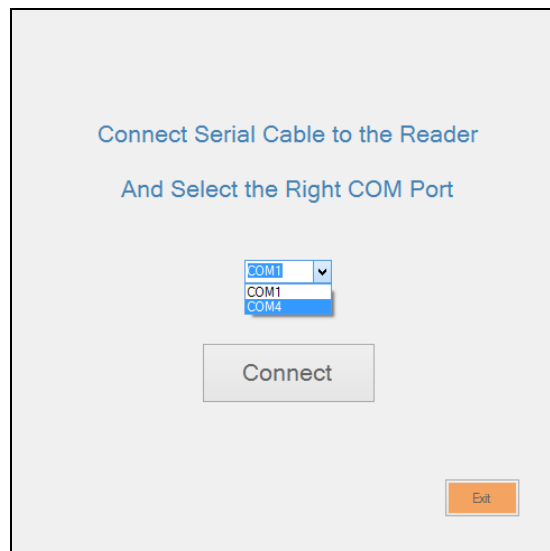
3.13 Programmatore/Lettore di Tag NFC

Il tag NFC può essere programmato e letto con il programmatore/lettore, usando l'applicazione Windows "HSRS cartridge reader tool v1.4" contenuta nel CD.

- Connettere la porta "PC" del lettore ad un PC Windows con il cavo RS232 in dotazione.
- Collegare l'alimentatore alla presa "power in" del lettore.



- Copiare e lanciare sul PC Windows il file eseguibile HSRS_Tools.exe incluso nel CD.
- Selezionare la giusta porta seriale e cliccare "connect"



- Disporre il portafiltro (o solo il tag) nell'area radio predisposta.

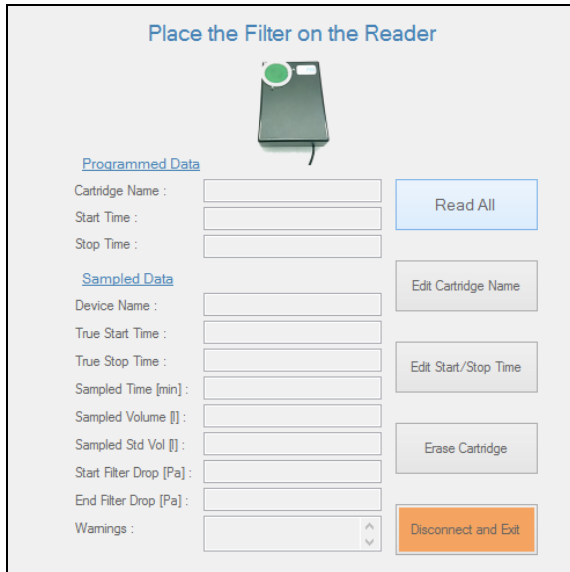


- Quando la radio NFC sta scrivendo o leggendo, compare questo simbolo, aspettare qualche secondo.



3.13.1 Programmazione di un Nuovo Ciclo di Campionamento

- Cliccare il pulsante "Read All" ed aspettare qualche secondo per visualizzare i dati campionati e di programmazione del tag



Place the Filter on the Reader

Programmed Data

Cartridge Name :

Start Time :

Stop Time :

Sampled Data

Device Name :

True Start Time :

True Stop Time :

Sampled Time [min] :

Sampled Volume [l] :

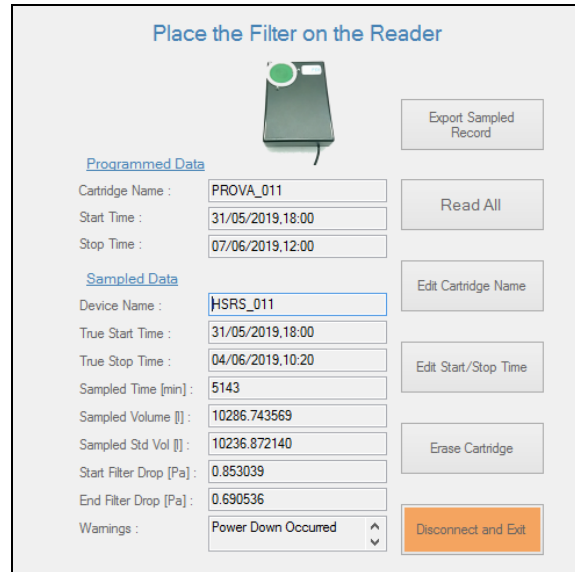
Sampled Std Vol [l] :

Start Filter Drop [Pa] :

End Filter Drop [Pa] :

Warnings :

Buttons: Read All, Edit Cartridge Name, Edit Start/Stop Time, Erase Cartridge, Disconnect and Exit



Place the Filter on the Reader

Programmed Data

Cartridge Name :

Start Time :

Stop Time :

Sampled Data

Device Name :

True Start Time :

True Stop Time :

Sampled Time [min] :

Sampled Volume [l] :

Sampled Std Vol [l] :

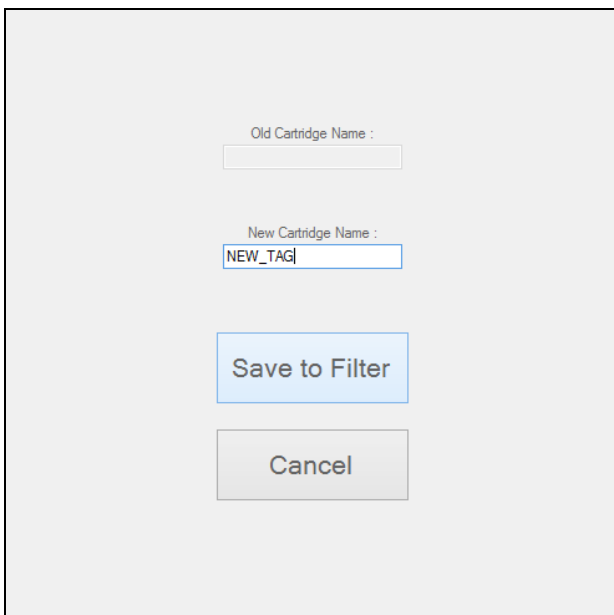
Start Filter Drop [Pa] :

End Filter Drop [Pa] :

Warnings :

Buttons: Export Sampled Record, Read All, Edit Cartridge Name, Edit Start/Stop Time, Erase Cartridge, Disconnect and Exit

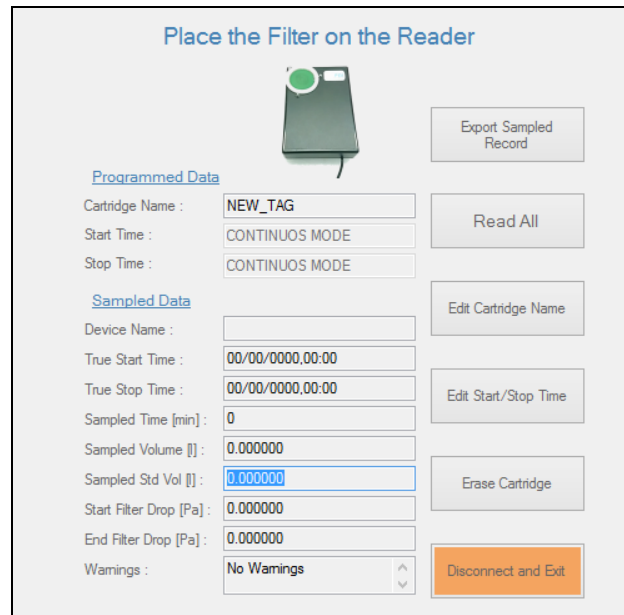
- Se il tag è già scritto (ed è stato già salvato) cliccare "Erase Cartridge" e confermare. Automaticamente verrà richiesto il nuovo nome per il tag. Poi un refresh dei dati verrà mostrato.



Old Cartridge Name :

New Cartridge Name :

Buttons: Save to Filter, Cancel



Place the Filter on the Reader

Programmed Data

Cartridge Name :

Start Time :

Stop Time :

Sampled Data

Device Name :

True Start Time :

True Stop Time :

Sampled Time [min] :

Sampled Volume [l] :

Sampled Std Vol [l] :

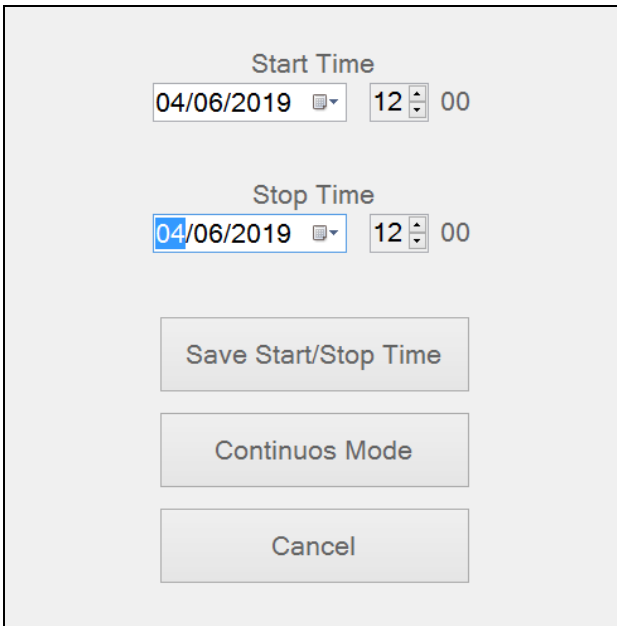
Start Filter Drop [Pa] :

End Filter Drop [Pa] :

Warnings :

Buttons: Export Sampled Record, Read All, Edit Cartridge Name, Edit Start/Stop Time, Erase Cartridge, Disconnect and Exit

- Ora cliccare "Edit Start/Stop Time" per scegliere data/ora di inizio e data/ora di fine campionamento. Cliccare su "Continuous Mode" se vogliamo far partire immediatamente il campionamento fino al comando di stop dell'utente, altrimenti scegliere data e ora e cliccare "Save Start/Stop Time".



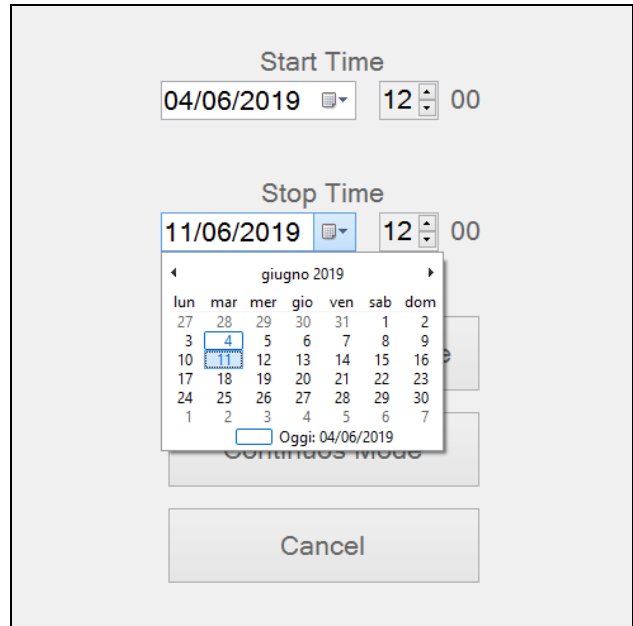
Start Time
04/06/2019 12:00

Stop Time
04/06/2019 12:00

Save Start/Stop Time

Continuous Mode

Cancel



Start Time
04/06/2019 12:00

Stop Time
11/06/2019 12:00

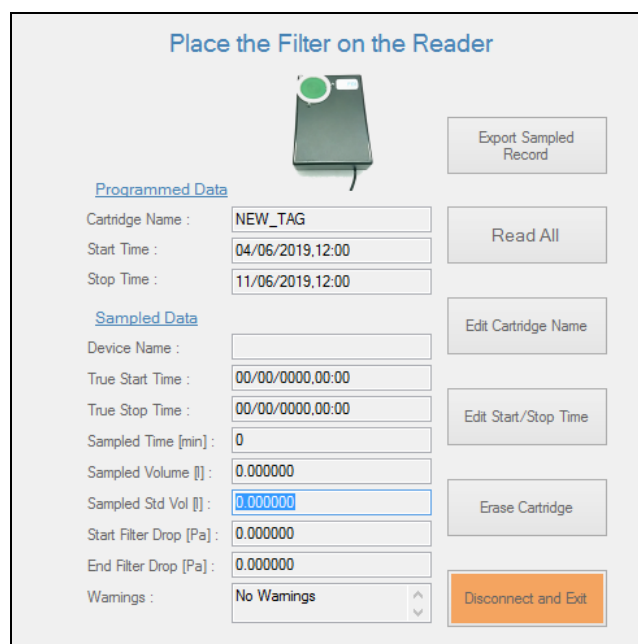
giugno 2019

| lun | mar | mer | gio | ven | sab | dom |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |


Oggi: 04/06/2019

Cancel

- Aspettare qualche secondo e verificare i dati programmati.



Place the Filter on the Reader



Export Sampled Record

Programmed Data

Cartridge Name : NEW_TAG

Start Time : 04/06/2019,12:00

Stop Time : 11/06/2019,12:00

Sampled Data

Device Name :

True Start Time : 00/00/0000,00:00

True Stop Time : 00/00/0000,00:00

Sampled Time [min] : 0

Sampled Volume [l] : 0.000000

Sampled Std Vol [l] : 0.000000

Start Filter Drop [Pa] : 0.000000

End Filter Drop [Pa] : 0.000000

Warnings : No Warnings

Read All

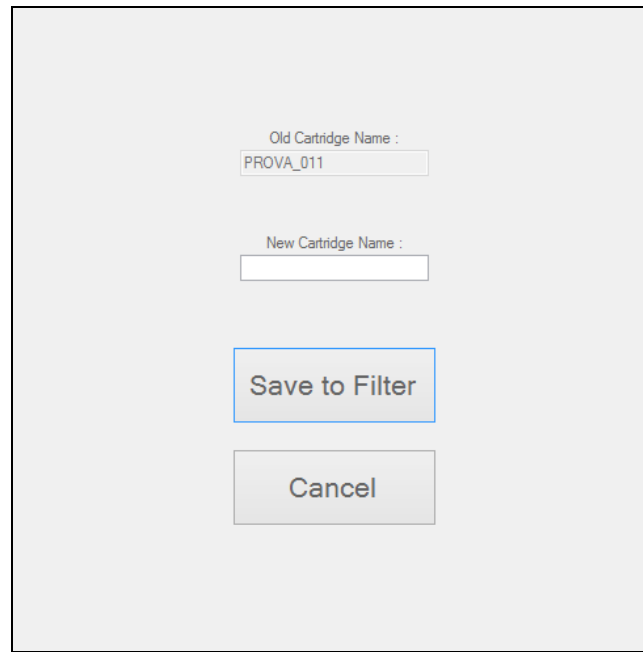
Edit Cartridge Name

Edit Start/Stop Time

Erase Cartridge

Disconnect and Ext

- Se si vuole solo rinominare il tag, cliccare "Edit Cartridge Name" e salvare.

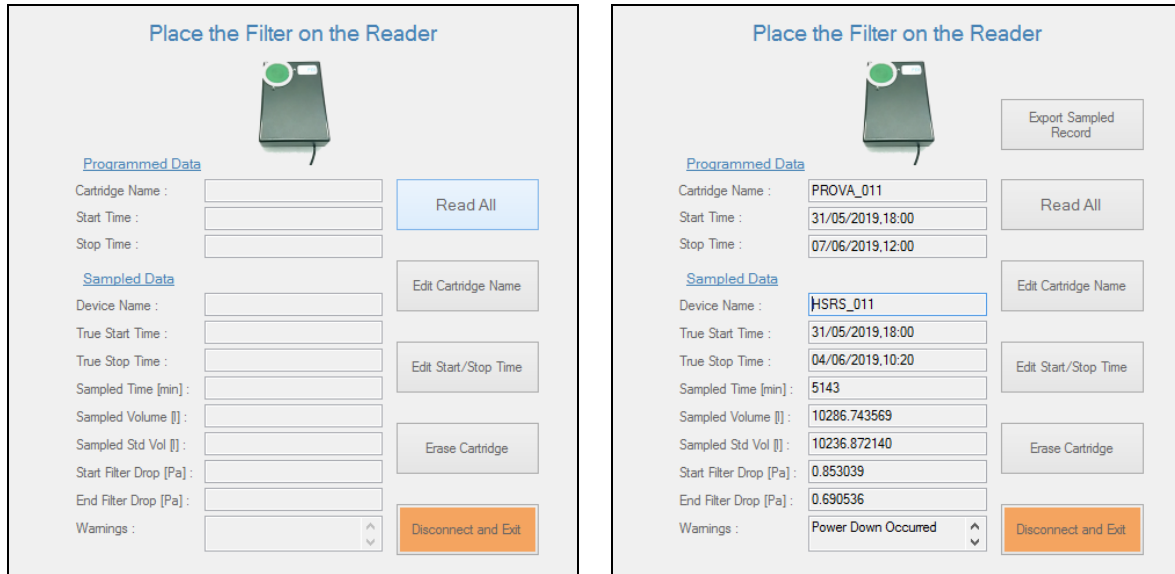


The screenshot shows a dialog box with a light gray background. It contains two text input fields. The first field is labeled "Old Cartridge Name :" and contains the text "PROVA_011". The second field is labeled "New Cartridge Name :" and is currently empty. Below the input fields are two buttons: "Save to Filter" and "Cancel".

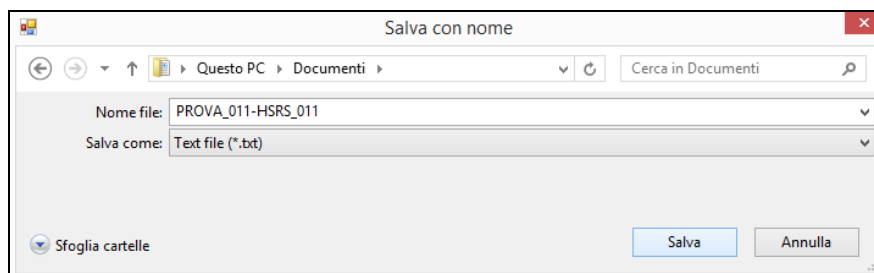
- Chiudere l'applicazione cliccando "Disconnect and Exit, rimuovere il tag, scollegare l'alimentatore e disconnettere il cavi.

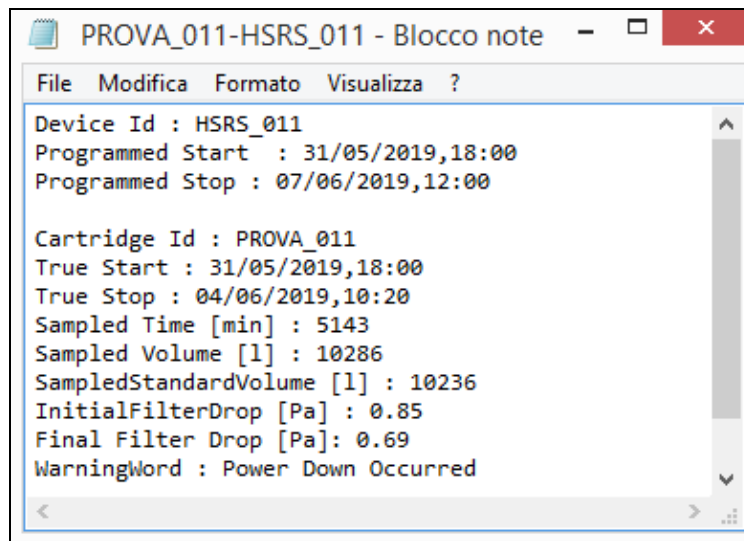
3.13.2 Leggere ed Esportare il Record Campionato

- Cliccare il pulsante "Read All" ed aspettare qualche secondo per visualizzare i dati campionati e di programmazione del tag.



- Cliccare "Export Sampled Record" per salvare come file di testo sul PC.

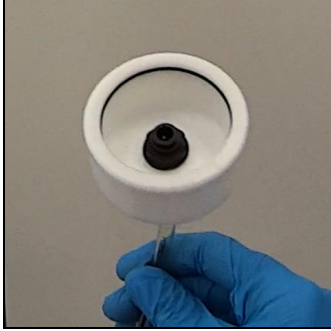




- Chiudere l'applicazione cliccando "Disconnect and Exit, rimuovere il tag, scollegare l'alimentatore e disconnettere il cavi.

3.14 Verifica del Flusso

Collegare sulla testa di prelievo l'adattatore in dotazione per verificare il flusso con un flussimetro, durante il campionamento.



4 Protocollo Comandi RS232/BlueTooth LE

Lo strumento può comunicare tramite un protocollo ascii proprietario descritto nel paragrafo successivo.

Per comunicare si deve collegare un PC dotato di porta seriale tramite apposito cavo, oppure su seriale virtuale tramite bluthooth (anche da applicazione su dispositivi mobili).

Le impostazioni della porta seriale sono: 115200, 8,N, 1, No FC

4.1 Lista Comandi

| FIRST LEVEL | SECOND LEVEL | THIRD LEVEL | FOURTH LEVEL | FIFTH LEVEL | COMMAND | ANSWER |
|-----------------------|--------------|---------------------|---------------------|-------------|-------------------------|--------------------------------|
| Write Commands | | | | | | |
| W | R | <PWM _d > | | | PWM Duty Set | <echo>,<c><\r> |
| | D | <ddMMyy> | <hhmm> | | Date and Time Set | <echo>,<c><\r> |
| | A | <n _{PAR} > | <x _{PAR} > | | Permanent Parameter Set | <echo>,<c><\r> |
| | N | <device_ID> | | | Device Name Set | <echo>,<c><\r> |
| | M | A | <apn> | | Apn Name Set | <echo>,<c><\r> |
| | M | S | <server> | | Server Name Set | <echo>,<c><\r> |
| | M | F | <folder> | | Server Folder Set | <echo>,<c><\r> |
| | M | U | <username> | | Username Set | <echo>,<c><\r> |
| | M | P | <psw> | | Password Set | <echo>,<c><\r> |
| | M | N | <port> | | Port Number Set | <echo>,<c><\r> |
| | M | X | <AT command> | | AT Command Send | <echo>,<Modem AT Answer><\r> |
| | M | T | <Modem On> | | Modem Task Enabling | <echo>,<c><\r> |
| | M | D | <Modem Send Time> | | Modem Send Time | <echo>,<c><\r> |
| Read Commands | | | | | | |
| R | E | | | | Sampling Program | <echo>,<P _s ><\r> |
| | A | <n _{PAR} > | | | Permanent Parameter | <echo>,<x _{PAR} ><\r> |
| | T | | | | Temperature [K] | <echo>,<T>[K]<\r> |
| | D | | | | Current Date | <echo>,<dd/MM/yyyy, hh:mm><\r> |

| | | | | | | |
|-------------------------|---|---|--|--|---|-----------------------------------|
| | | | | | and Time | |
| | R | | | | RH [%] | <echo>,<H _{rel} >[%]<\r> |
| | P | | | | Atmospheric Pressure [kPa] | <echo>,<P _a >[kPa]<\r> |
| | G | | | | Differential Pressure [Pa] | <echo>,<P _d >[Pa]<\r> |
| | U | | | | Pump Pressure [kPa] | <echo>,<P _p >[kPa]<\r> |
| | Z | | | | Z [lpm] | <echo>,<Z>[lpm]<\r> |
| | F | | | | Flow Inlet [lpm] | <echo>,<F _i >[lpm]<\r> |
| | f | | | | Standard Flow [lpm] | <echo>,<F _s >[lpm]<\r> |
| | V | | | | Battery Level [V] | <echo>,<V>[V]<\r> |
| | O | | | | Sampled Volume [l] | <echo>,<V _{TOT} >[l]<\r> |
| | J | | | | PWM Duty | <echo>,<PWM _d >[%]<\r> |
| | W | | | | Firmware Version | <echo>,<HSRS V.x.y.z><\r> |
| | S | | | | System Operating State | <echo>,<S _{system} ><\r> |
| | K | | | | NFC Tag presence | <echo>,<S _{tag} ><\r> |
| | N | | | | Device Name ID | <echo>,<device_ID><\r> |
| | Y | | | | NFC Tag ID | <echo>,<tag_ID><\r> |
| | M | A | | | Apn Name | <echo>,<apn><\r> |
| | M | S | | | Server Name | <echo>,<server><\r> |
| | M | F | | | Server Folder Name | <echo>,<folder><\r> |
| | M | U | | | Username | <echo>,<username><\r> |
| | M | P | | | Password | <echo>,<psw><\r> |
| | M | N | | | Port Number | <echo>,<port><\r> |
| | M | T | | | Modem Task State | <echo>,<Modem On><\r> |
| | M | D | | | Modem Send Time | <echo>,<Modem Send Time><\r> |
| Erasing Commands | | | | | | |
| E | B | | | | Delete All Hourly Buffer | <echo>,<c><\r> |
| Service Commands | | | | | | |
| C | S | | | | Force Sampling Start (Only in Wait for Start State) | <echo>,<c><\r> |
| | T | | | | Force | <echo>,<c><\r> |

| | | | | | | |
|-------------------------|---|---|--------------|--|-----------------------------------|----------------|
| | | | | | Sampling Stop | |
| | P | | | | Start Pump (no PID) | <echo>,<c><\r> |
| | F | | | | Stop Pump | <echo>,<c><\r> |
| | R | | | | System Reset | <echo>,<c><\r> |
| | O | | | | Default | <echo>,<c><\r> |
| NFC Tag Commands | | | | | | |
| X | W | N | <tag_ID> | | Set NFC Tag Name | <echo>,<c><\r> |
| | W | B | <ddMMyyhhmm> | | Set Sampling Begin Date and Time | <echo>,<c><\r> |
| | W | E | <ddMMyyhhmm> | | Set Sampling End Date and Time | <echo>,<c><\r> |
| | W | C | | | Erase all Tag Memory | <echo>,<c><\r> |
| | R | N | | | Read Tag Name | <echo>,<c><\r> |
| | R | B | | | Read Sampling Begin Date and Time | <echo>,<c><\r> |
| | R | E | | | Read Sampling End Date and Time | <echo>,<c><\r> |
| | R | R | | | Read Tag Record | <echo>,<c><\r> |

4.2 Significato degli Indicatori

Questi sono i significati degli indicatori parametrici usati nel protocollo:

| VARIABLE | MEANING | EXAMPLE |
|---------------------|--|--|
| <\r> | Carriage Return Character | W,N,HSRS_001<\r> W,N,HSRS_001,OK |
| <echo> | Echo of the asked Command String | |
| <c> | Diagnostic Answer Character (view table) | |
| <PWM _d > | Pump PWM Duty Value: set range 0-32768. read range 0-100% (only in Sampling State) | W,R,16384<\r> W,R,16384,OK R,J<\r> R,J,00050[%] |
| <PWM _f > | Pump PWM Frequency Value set range 0-32768. | |
| <device_ID> | Device Name (Max 32 Characters) | W,N,HSRS_001<\r> W,N,HSRS_001,OK R,N<\r> R,N,HSRS_001 |
| <apn> | Apn Name for Modem | W,M,A,TM<\r> W,M,A,TM,OK R,M,A<\r> R,M,A,TM |
| <server> | Server Path Name for Modem | |
| <folder> | Folder Path Name for Modem | |
| <username> | Username for Server access | |
| <psw> | Password for Server access | |
| <port> | Port Number for Server access | |
| <Modem On> | State of Modem Task: 0 disabled, 1 enabled | |
| <Modem Send Time> | Modem Sending Time: 1 to 1440 [min] Default 1 | W,M,D,1<\r> W,M,D,1,OK R,M,D<\r> R,M,D,1 |
| <AT command> | AT Command to send at Modem | W,M,X,AT<\r> W,M,X,AT,OK |
| <Modem AT Answer> | AT answer of the Modem | |
| <P _s > | Sampling Program | R,E<\r> R,E,28/05/2019,10:00:01/06/2019,12:00 |
| <T> | Temperature Value | R,T<\r> R,T,292.8[K] |
| <H _{rel} > | Relative Humidity Value | R,R<\r> R,R,56.1[%] |
| <P _a > | Atmospheric Pressure Value | R,U<\r> R,U,098.68[kPa] |
| <P _d > | Differential Pressure Value | R,G<\r> R,G,100.227[Pa] |
| <P _p > | Pump Pressure Value | R,P<\r> R,P,099.53[kPa] |
| <Z> | ZETA Flow Value | R,Z<\r> |

| | | |
|------------------------|---|---|
| | | R,Z,4.318[lpm] |
| < F _i > | Inlet Flow Value | R,F,<\r> R,F,2.003[lpm] |
| < F _s > | Standard Flow Value | R,f,<\r> R,f,1.983[lpm] |
| <V _{TOT} >[| Sampled Volume | R,O,0000237.5[l] |
| <V> | Battery Level Value | R,V,03.3[V] |
| <HSRS V.x.y.z> | Firmware Version | R,W,Progetto Smart Sampler V.1.3.6 |
| <S _{system} > | System Operating State: READY, WAIT FOR START, SAMPLING, READY, ALARM | R,S,READY |
| <S _{tag} > | NFC Tag Presence: CARTRIDGE INSERTED, NO CARTRIDGE | R,K,CARTRIDGE INSERTED |
| <tag_ID> | NFC Tag Name (Max 48 Char) | R,Y,TAG_011 |
| <dd> | Two digit for Date day | W,D,280519,1133<\r> |
| <MM> | Two digit for Date Month | W,D,280519,1133,OK |
| <yy> | Two digit for Date year | |
| <hh> | Two digit for Time Hour | R,D,<\r> R,D,28/05/2019,11:34 |
| <mm> | Two digit for Time minute | X,W,B,2805191200<\r> X,W,B,2805191200,OK |
| <n _{PAR} > | Permanent Parameter Number A ₀ ,A ₁ ,A ₂ ,... A ₁₀ | X,R,B,<\r> X,R,B,28/05/2019,12:00 |
| <X _{PAR} > | Permanent Parameter Value (view Permanent Parameter List) | W,A,1,0.4281<\r> W,A,1,0.4281,OK |
| | | R,A,1<\r> R,A,1,0.428100 |

4.3 Caratteri Diagnostici nelle Risposte

Il comando di risposta contiene l'echo, la stringa o il carattere diagnostico <c>. Questa lista mostra il significato dei caratteri diagnostici:

| STRING/CHARACTER | MEANING |
|-------------------------|--|
| OK | Right Command |
| ! | Too much fields or characters |
| # | Too short Command |
| ? | Unknow Command |
| & | Invalid Date |
| * | Value or Name of Permanent Parameter invalid |
| = | Sampling in progress |
| + | No Sampling Programs |
| - | Cartridge ID Error |
| % | Not Implemented |
| \$ | Flash Read/Write Error |
| @ | SD Read/Write Error |

4.4 Lista Parametri Permanenti

Instrument flash memory actually holds 11 permanent configurable parameters.

Parameters are writable with the command W,A,Number,Value

Parameters are readable with the command R,A,Number

| Parameter Number | Name | R/W | Type | Meaning | DEFAULT |
|------------------|-----------------|-----|---------|--|---------|
| 0 | A ₀ | R/W | Decimal | Flow Function A0 Coefficient (Constant) | 0 |
| 1 | A ₁ | R/W | Decimal | Flow Function A1 Coefficient (Linear) | 0.5 |
| 2 | A ₂ | R/W | Decimal | Flow Function A2 Coefficient (Quadratic) | 0 |
| 3 | A ₃ | R/W | Decimal | PID Function Proportional Coefficient | 1 |
| 4 | A ₄ | R/W | Decimal | PID Function Integrative Coefficient | 3 |
| 5 | A ₅ | R/W | Decimal | PID Function Derivative Coefficient | 0.3 |
| 6 | A ₆ | R/W | Decimal | Temperature Offset [°K] | 0.0 |
| 7 | A ₇ | R/W | Decimal | Atmospheric Pressure Offset [kPa] | 0.0 |
| 8 | A ₈ | R/W | Decimal | Pump Pressure Offset [kPa] | 0.0 |
| 9 | A ₉ | R/W | Decimal | Differential Pressure Offset [Pa] | 0.0 |
| 10 | A ₁₀ | R/W | Decimal | Relative Humidity Offset [%] | 0.0 |

Appendice A - Procedura per programmazione campionamento direttamente da strumento

Questa procedura descrive come si può programmare un campionamento oppure leggere il contenuto di una porta filtro con RFID utilizzando lo strumento stesso come lettore/programmatore.

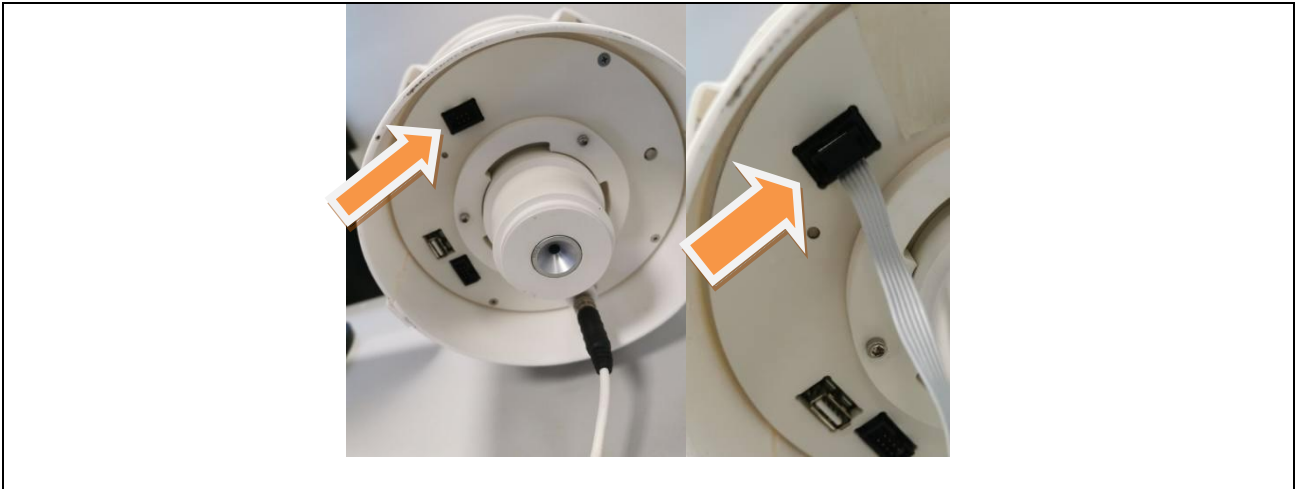
Preparazione

Si può comunicare con lo strumento HSRS utilizzando un computer dotato di porta seriale RS232 oppure porta USB con adattatore USB-RS232.

Serve il cavo seriale dello strumento



Collegare il cavo nell'apposito connettore come mostrato nell'immagine qui di seguito



Le impostazioni della porta sono 115200,8,N,1, No flow control

Utilizzare un comune emulatore di terminale per comunicare sulla porta seriale (Hyperterminal, Teraterm, Realterm...)

Si può anche utilizzare la comunicazione bluetooth da cellulare e apposite app disponibili negli store per utilizzare la connessione bluetooth come porta seriale virtuale (provata Serial Bluetooth Terminal 1.35 e funziona bene).

Una volta acceso lo strumento ed effettuata la connessione si possono inviare i comandi riportati nella tabella alla fine.

Comandi per Tag Portafiltro

Lettura Tag Portafiltro

Lettura nome Portafiltro:

| Comando | Risposta |
|---------------|-------------|
| X,R,N (invio) | X,R,N,Pippo |

Lettura record Portafiltro

| Comando | Risposta |
|---------------|--|
| X,R,R (invio) | X,R,R,hsrs_001,Pippo,18/05/2021,11:00,18/05/2021,12:00,60,120.006679,118.503824,0.379588,0.388630,00000000 |

Lettura programmazione data inizio campionamento

| Comando | Risposta |
|---------------|------------------------|
| X,R,B (invio) | X,R,B,18/05/2021,11:00 |

Lettura programmazione data fine campionamento

| Comando | Risposta |
|---------------|------------------------|
| X,R,E (invio) | X,R,E,18/05/2021,12:00 |

Programmazione Tag Portafiltro

Il tag del portafiltro può essere programmato solo commutando lo strumento in Tag Tool Mode tramite apposito comando.

| Comando | Risposta | Nota |
|------------------|-----------------------------|--|
| X,X,1 | X,X,1,OK | Entra in modalità Tool |
| X,W,C | X,W,C,CARTRIDGE WRITE ERROR | Cancella contenuto tag |
| X,W,N,Pluto | X,W,N,Pluto,OK | Imposta nome Tag = "Pluto" |
| X,W,B,1805211730 | X,W,B,1805211730,OK | Imposta la data di inizio campionamento il 18-05-2021 alle ore 17.30 |
| X,W,E,1805211730 | X,W,E,1805211740,OK | Imposta la data di fine campionamento il 18-05-2021 alle ore 17.40 |
| X,X,0 | X,X,0,OK | Uscita modalità Tool |
| C,R | C,R,OK | Reset |

Lo strumento a questo punto si metterà nello stato Wait for start in attesa della fine del campionamento.

Alla fine del campionamento possiamo leggere il contenuto del tag:

| Comando | Risposta |
|---------------|--|
| X,R,R (invio) | X,R,R,hsrs_001,Pluto,18/05/2021,17:30,18/05/2021,17:40,10,20.008611,19.718960,0.419014,0.418971,00000000 |

Per effettuare il campionamento in continuo basta non impostare le date di inizio e fine campionamento, ma ricordare che il tag deve avere sempre un nome.