

# Sistema di messa a terra **MT40** per installazione a bordo autobotte

CE  **IECEx** SIL 

MT40 è un sistema di messa a terra progettato per prevenire l'accumulo delle cariche elettrostatiche che possono essere generate durante le operazioni di carico/scarico di carburanti, prodotti chimici, polveri e granulati in modo da evitare situazioni di pericolo in ambienti con rischio di esplosione. Questo si ottiene collegando il serbatoio a terra durante le operazioni di carico/scarico e monitorando costantemente la connessione. Se, per un qualsiasi motivo, la connessione è interrotta, il sistema genera un allarme che consente di interrompere immediatamente l'operazione.



Un'applicazione tipica è quella di un'autobotte che consegna il carburante e lo scarica in un serbatoio (interrato o fuori terra), come ad esempio presso una stazione di servizio. In queste situazioni spesso non sono presenti nell'area di scarico dispositivi per il collegamento dell'autocisterna a terra in grado di garantire le necessarie condizioni di sicurezza.

Il monitor MT40 è progettato per essere montato a bordo dell'autobotte in modo che, in qualunque luogo, l'operatore sia in grado di eseguire autonomamente il necessario collegamento a terra e di monitorarlo durante l'intera operazione di scarico.

Il sistema è composto da:

- Un monitor di messa a terra dotato di display a LED che mostra lo stato della connessione e tutte le informazioni necessarie all'utente, da installare sull'autobotte.
- Un cavo con pinza, per collegare il monitor a terra.

E' inoltre disponibile un range completo di accessori: un tester per il controllo periodico delle impostazioni e delle performance del dispositivo in modalità "off line", un toolkit software per la diagnostica del sistema ed altri ancora.



## Standard di riferimento

MT40 monitora l'impedenza tra il serbatoio mobile (autocisterne, Vacuum trucks) and the earth connection point, checking it does not exceed the threshold resistance of 10  $\Omega$  according to IEC 60079-32 (Electrostatic hazards, guidance) and NPFA77 – (Recommended Practice on Static Electricity).

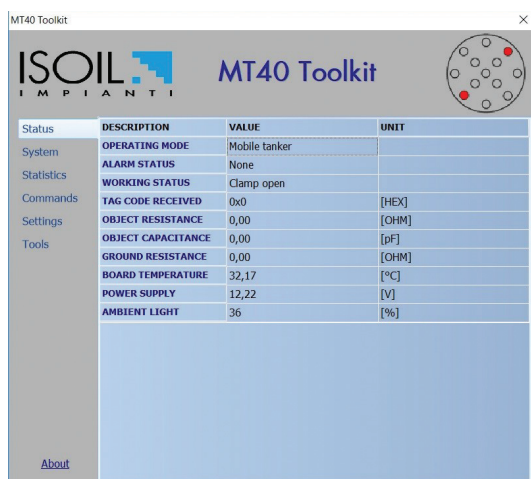
## Approvazioni

MT40 è approvato come Safety Device, con livello SIL2 (Safety Integrity Level 2), secondo:

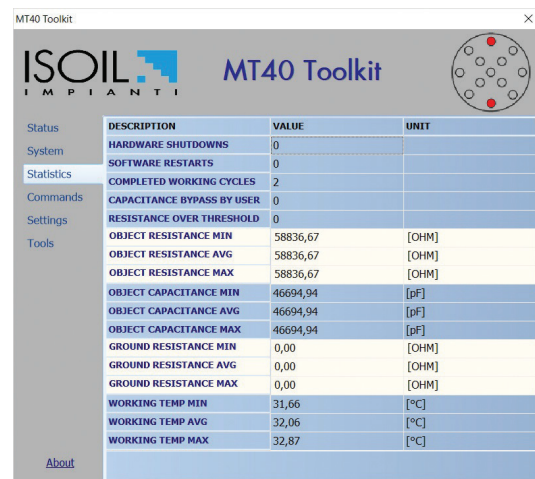
- Harmonized Standard EN 50495 (Safety devices required for the safe functioning of equipment with respect to explosion risks) come da Direttiva ATEX 2014/34/EU (Equipment for potentially explosive atmospheres)
- Technical Specification IEC TS 60079-42 (Electrical Safety Devices for the control of potential ignition sources from Ex-Equipment) secondo IECEx.
- IEC 61508 (Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-related Systems).

## Connettività

Il monitor MT40 è dotato di porta seriale RS485 attraverso cui il sistema può essere collegato a dispositivi esterni con protocollo ModBus RTU. Questo permette di accedere informazioni diagnostiche e statistiche di funzionamento (stato del dispositivo, cicli di lavoro, impedenza media e misurazioni della capacità, errori, ecc.), utili per un controllo remoto dettagliato dello strumento.



| Status     | DESCRIPTION        | VALUE         | UNIT  |
|------------|--------------------|---------------|-------|
| System     | OPERATING MODE     | Mobile tanker |       |
| Statistics | ALARM STATUS       | None          |       |
| Commands   | WORKING STATUS     | Clamp open    |       |
| Settings   | TAG CODE RECEIVED  | 0x0           | [HEX] |
| Tools      | OBJECT RESISTANCE  | 0,00          | [OHM] |
|            | OBJECT CAPACITANCE | 0,00          | [pF]  |
|            | GROUND RESISTANCE  | 0,00          | [OHM] |
|            | BOARD TEMPERATURE  | 32,17         | [°C]  |
|            | POWER SUPPLY       | 12,22         | [V]   |
|            | AMBIENT LIGHT      | 36            | [%]   |



| Status     | DESCRIPTION                | VALUE    | UNIT  |
|------------|----------------------------|----------|-------|
| System     | HARDWARE SHUTDOWNS         | 0        |       |
| Statistics | SOFTWARE RESTARTS          | 0        |       |
| Commands   | COMPLETED WORKING CYCLES   | 2        |       |
| Settings   | CAPACITANCE BYPASS BY USER | 0        |       |
| Tools      | RESISTANCE OVER THRESHOLD  | 0        |       |
|            | OBJECT RESISTANCE MIN      | 58836,67 | [OHM] |
|            | OBJECT RESISTANCE AVG      | 58836,67 | [OHM] |
|            | OBJECT RESISTANCE MAX      | 58836,67 | [OHM] |
|            | OBJECT CAPACITANCE MIN     | 46694,94 | [pF]  |
|            | OBJECT CAPACITANCE AVG     | 46694,94 | [pF]  |
|            | OBJECT CAPACITANCE MAX     | 46694,94 | [pF]  |
|            | GROUND RESISTANCE MIN      | 0,00     | [OHM] |
|            | GROUND RESISTANCE AVG      | 0,00     | [OHM] |
|            | GROUND RESISTANCE MAX      | 0,00     | [OHM] |
|            | WORKING TEMP MIN           | 31,66    | [°C]  |
|            | WORKING TEMP AVG           | 32,06    | [°C]  |
|            | WORKING TEMP MAX           | 32,87    | [°C]  |

Il Toolkit per Windows può essere utilizzato sia per la diagnostica via RS485 serial line, che al fine della manutenzione tramite un pratico e semplice collegamento USB.

## Modalità di funzionamento

### MODO LOOP-RESISTIVO

Nella configurazione loop-resistiva, dopo aver verificato che le pinze sono state collegate a un oggetto metallico, il monitor di MT40 esegue il collegamento a terra mediante un relè interno dedicato.

Una volta verificata la corretta messa a terra, attiva un circuito che controlla che durante l'intera operazione il valore dell'impedenza non superi i 10  $\Omega$  come raccomandato dalle norme di riferimento.

L'uscita a relè specifica consente l'abilitazione o l'arresto dell'operazione nel rispetto della sicurezza funzionale, in relazione allo stato di monitoraggio della soglia resistiva.

### Display



Il display a matrice LED, attraverso forme e colori convenzionali, fornisce all'operatore una percezione chiara ed immediata dello stato di funzionamento.

| DISPLAY | SIGNIFICATO                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>STAND-BY</b><br>MT40 è in attesa che avvenga il collegamento della pinza.                                                                                                                                                                                   |
|         | <b>GROUNDING</b><br>Le misure sono valide, oppure vi è stato un by-pass da parte dell'operatore. MT40 effettua la messa a terra della pinza tramite un relè interno.<br>Successivamente esegue il controllo della corretta connessione al potenziale di terra. |
|         | <b>CONSENSO AL CARICO / SCARICO</b><br>Il grounding è stato effettuato con successo. MT40 dà il consenso al carico attivando il relè di uscita (connettore X2).<br>In questo stato vi è il monitoraggio continuo delle condizioni di sicurezza specifiche.     |
|         | <b>GROUNDING NON CORRETTO</b><br>Il collegamento verso terra ha assunto un valore resistivo superiore a quanto previsto dalla normativa. Le operazioni di carico/scarico sono interrotte.                                                                      |
|         | <b>GUASTO CIRCUITO SIL</b><br>Il grounding è stato effettuato con successo ma è stata riscontrata una incongruenza al circuito di sicurezza.<br>MT40 nega il consenso alle operazioni di carico/scarico.                                                       |

## Specifiche Tecniche - Monitor

### CARATTERISTICHE AMBIENTALI

|                                        |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| Temperatura ambiente di funzionamento: | -40°C a +55°C (233 K a 328 K)  |
| Temperatura ambiente di stoccaggio:    | -40 °C a +65°C (233 K a 338 K) |
| Umidità:                               | 5 a 95 % UR                    |

### PROTEZIONE DELLA CUSTODIA

|                       |                                                                    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| ATEX-IECEX:           | II 2 (1) GD Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb<br>Ex tb [ia Da] IIIC T85°C Db |
| Protezione meccanica: | IP66 (secondo IEC 60529), uso esterno                              |

### CARATTERISTICHE MECCANICHE

|                             |                                                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Materiale custodia:         | Alluminio                                                                |
| Dimensioni:                 | 200 x 220 x 60 mm                                                        |
| Peso:                       | 5 kg circa                                                               |
| Montaggio:                  | A parete con n°4 fori 8,5mm<br>A pannello con n°4 fori filettati M6x12mm |
| Imbocchi per ingresso cavi: | n° 4 imbocchi filettati ½" NPT (ANSI ASME B1.20.1)                       |

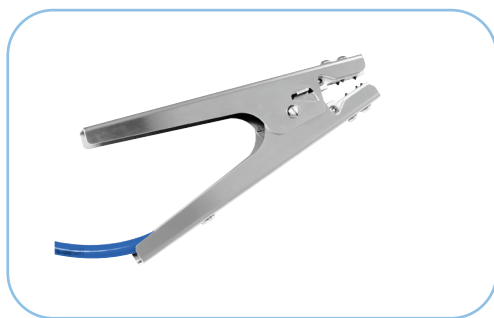
### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

|                                                            |                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alimentazione principale:                                  | Versione DC: 10 ÷ 30 VDC                                                                                                                                                    |
| Assorbimento massimo:                                      | 3W                                                                                                                                                                          |
| Uscita relay:                                              | Free Contact: C (Common), NO (Normally Open)<br>Max. Current: 5A<br>Max. Working Voltage: 250V~, 30 VDC<br>Max. Power Loading: 1250 VA, 150 W<br>Minimum Load: 5 VDC, 10 mA |
| Linea di comunicazione seriale:                            | N° 1 RS 485 (2 fili)                                                                                                                                                        |
| Parameteri di sicurezza Intrinseca<br>Connettore pinza x4: | Uo: 14,2 V<br>Io: 212 mA<br>Po: 624 mW<br>Co: 4,39 µF<br>Lo: 3.16 mH                                                                                                        |

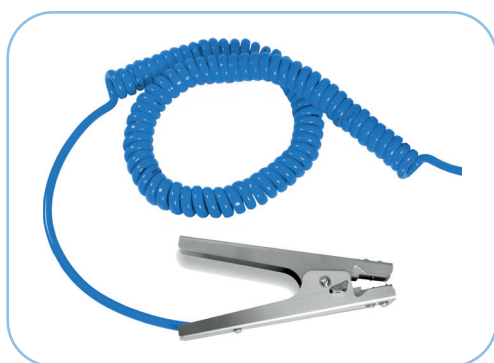
### CARATTERISTICHE SAFETY (SIL)

|                                                             |                                          |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Assessment Type:                                            | FMEDA Assessment according IEC61508:2010 |
| SIL Eligibility:                                            | SIL 2                                    |
| λ <sub>du</sub> :                                           | 976.3 FIT                                |
| λ <sub>dd</sub> :                                           | 119.8 FIT                                |
| λ <sub>s</sub> :                                            | 11256.3 FIT                              |
| SFF:                                                        | 92.1 %                                   |
| PFD <sub>avg</sub> , T <sub>proof</sub> = 1 anno (8760 ore) | 4.30 x 10 <sup>-3</sup> (SIL2)           |
| Response Time:                                              | < 1 Sec                                  |

## Specifiche Tecniche - Accessori



CST  
Cavo spiralato con pinza SSC



| Pinza SSC             |                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------|
| Poli:                 | 2                                                 |
| Materiale contatti:   | Acciaio INOX 304                                  |
| Materiale corpo:      | Acciaio INOX 304                                  |
| Range apertura:       | 3 a 25 mm                                         |
| Range di temperatura: | -40 °C a +65°C                                    |
| Marcatura ATEX:       | Ex II 2 GD - Ex h IIB T6 Gb<br>Ex h IIIC T85°C Db |

| Cavo spiralato        |                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| Lunghezza:            | 1,5 m (10 m esteso)                                        |
| Conduttori:           | 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>                                    |
| Guaina:               | Poliuretano blu, resistente all'olio e all'acqua, ignifugo |
| Range di temperatura: | -30°C a +70°C                                              |
| Resistenza:           | 13,3 Ω/Km                                                  |
| Capacità:             | 190 pF/m                                                   |
| Induttanza:           | 0,57 mH/Km                                                 |

Il Tester MT40 consente un controllo immediato e semplice delle condizioni di funzionamento del sistema di messa a terra e la verifica del circuito di misura della capacità.

Nel caso in cui l'MT40 faccia parte di un sistema SIL, questo tester è utile per eseguire il 'proof test' periodico.



| Tester/T                 |                   |
|--------------------------|-------------------|
| Materiali:               | ABS, acciaio INOX |
| Dimensioni:              | 130x80x80 mm      |
| Lunghezza cavo di terra: | 1 m               |
| Range di temperatura:    | -25°C to +55°C    |
| Livelli resistivi:       | Pass, Fail        |

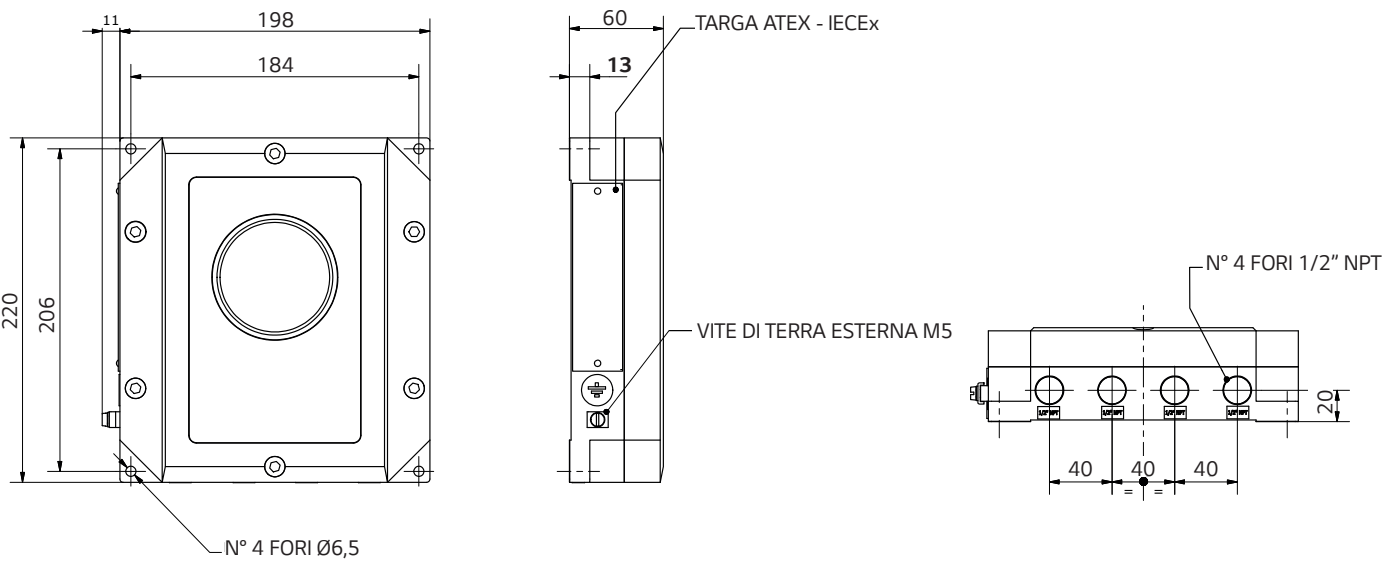
Il supporto isolato SI-1 è progettato per il parcheggio della pinza di messa a terra quando questa non viene utilizzata. Quando questa è agganciata al supporto infatti non vi è continuità elettrica tra i poli della pinza a causa della piastra isolata. Il sistema di messa a terra MT40 riconosce quindi la pinza come disconnessa dall'autobotte.



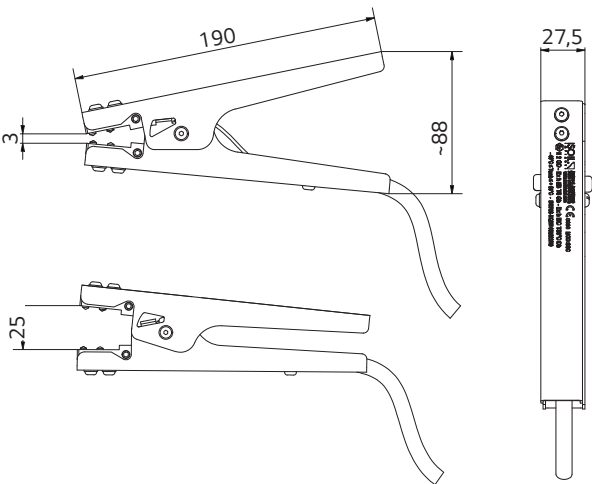
| Supporto isolato SI-1          |              |
|--------------------------------|--------------|
| Piastra di montaggio a parete: | Acciaio INOX |
| Piastra di aggancio pinza:     | Acciaio INOX |
| Piastra isolante:              | Teflon       |
| Viti:                          | Teflon       |
| Rondelle:                      | Acciaio INOX |

Dimensioni

Monitor di messa a terra MT40



Pinza SSC



Codice d'ordine

|                                                |      |   |   |   |   |
|------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
| Versione Sistema di messa a terra              | MT40 | 2 | T | 0 | 0 |
| Alimentazione 10÷30 VDC                        |      | 2 |   |   |   |
| Modalità Mobile Tank (loop con soglia @10 Ohm) |      |   | T |   |   |
| Campi fissi                                    |      |   |   | 0 | 0 |