

Sistema di messa a terra MT40

per autobotti, ferrocisterne, IBC, fusti



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. Grazie alla misurazione della capacità elettrica del dispositivo cui è collegato, il monitor MT40 è in grado di distinguere se è stato collegato al serbatoio o ad un altro oggetto metallico (tubazione, scala ecc.) aumentando così il livello di affidabilità e sicurezza ed impedendo possibili usi scorretti da parte dell'operatore.

Applicazioni tipiche sono le operazioni di carico e scarico di carburanti, prodotti chimici, polveri e granulati su autobotti, ferrocisterne, IBC (intermediate bulk containers).

Grazie al sistema di messa a terra MT40 installato nella baia di carico/scarico, è garantito il collegamento a terra del veicolo per l'intera durata dell'operazione. Se si dovesse perdere il collegamento per qualsiasi motivo (es. la pinza venisse scollegata dall'operatore per sbaglio, se l'autobotte danneggiasse il cavo o altro) il sistema permette di interrompere immediatamente il processo e l'operatore viene avvisato con un segnale di allarme garantendo così le condizioni di sicurezza necessarie.

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 nell'area di carico/scarico.
- Un cavo con pinza, per collegare il monitor al veicolo.



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 (autobotte, ferrocisterna, IBC-Intermediate Bulk Container, fusti metallici) ed il punto di collegamento a terra, verificando che questa non superi la soglia di 10Ω secondo IEC 60079-32 – (Electrostatic hazards, guidance) e NPFA77 – (Recommended Practice on Static Electricity).

MT40 è inoltre in grado di individuare se la pinza è collegata al serbatoio o ad un altro oggetto metallico, come raccomandato da IEC 60079-32 – (Electrostatic hazards, guidance).

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 1: RESISTIVO/CAPACITIVO (AUTOBOTTI)

In MODO 1 per applicazione con autobotti, il monitor MT40 è in grado di rilevare se è collegato al serbatoio (al punto di collegamento a terra) o a un oggetto metallico diverso (tubazioni, scale, ecc.), isolato elettricamente dal serbatoio, grazie ad un accurato sistema di misura della capacità del serbatoio.

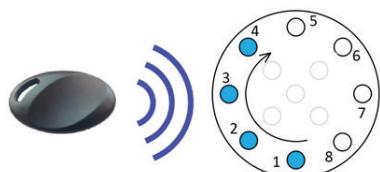
Dopo aver collegato la pinza bipolare al serbatoio e aver rilevato la corretta capacità, il monitor MT40 esegue il collegamento a terra mediante un relè interno dedicato.

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 10Ω , 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.

Taratura sensibilità

La soglia di capacità predefinita è impostata a 1nF (lev. 6), secondo il valore medio tipico derivante dalle prove empiriche di campo. La capacità può variare a seconda della forma e delle dimensioni della cisterna; il monitor permette di modificare il livello di sensibilità utilizzando un tag RF-ID (fornito con lo strumento).

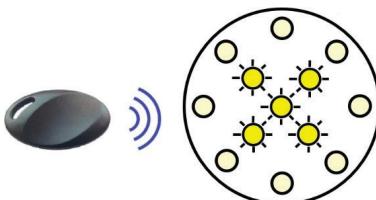


Basta posizionare il tag al centro del display quando MT40 è in modalità stand-by: il livello di sensibilità aumenta gradualmente fino al raggiungimento del livello desiderato.

Livello (numero di LED blu)	1	2	3	4	5	6	7	8
Capacità	32nF	16nF	8nF	4nF	2nF	1nF	500 pF	250 pF

By-pass

In condizioni di umidità particolarmente elevata (dovuta a pioggia o nebbia), la misura della capacità potrebbe risultare inferiore ai valori tipici. In questi casi, il riconoscimento dell'autocisterna potrebbe fallire e MT40 si ritroverebbe quindi nella fase di autorizzazione in attesa.



Dopo aver verificato visivamente che la pinza sia stata effettivamente collegata al veicolo, l'operatore autorizzato può abilitare il monitor MT40 ad effettuare le successive operazioni di messa a terra.

MODO 2: LOOP-RESISTIVO (FERROCISTERNE, IBC, FUSTI METALLICI)

Nel MODO 2, dopo aver identificato che la pinza bipolare è stata collegata ad un oggetto metallico, il monitor di messa a terra MT40 esegue il collegamento a terra tramite un relè interno dedicato.

Se la messa a terra è corretta, l'MT40 attiva il circuito che deve monitorare che la resistenza rimanga sotto i 10Ω durante l'intera operazione, come raccomandato dalle norme di riferimento.

L'uscita a relè specifica permette l'abilitazione o l'arresto delle operazioni, nel rispetto della sicurezza funzionale, in funzione dello 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	MODO 1	MODO 2
	STAND-BY MT40 è in attesa che avvenga il collegamento della pinza all'autobotte.	✓	✓
	RICONOSCIMENTO AUTOMEZZO La pinza è stata connessa. MT40 sta eseguendo le misure elettriche (resistiva e capacitiva) per verificare che vi sia un effettivo collegamento ad una autobotte (secondo specifiche).	✓	
	AUTOMEZZO NON RICONOSCIUTO MT40 ha rilevato un valore non coerente con il livello scelto, oppure non è riuscita ad effettuare alcuna misura (autobotte bagnata). Il grounding non è possibile a meno che non vi sia un BY-PASS da parte dell'operatore.	✓	
	GROUNDING 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. Successivamente esegue il controllo della corretta connessione al potenziale di terra.	✓	✓
	GROUNDING NON CORRETTO Il collegamento verso terra ha assunto un valore resistivo superiore a quanto previsto dalla normativa. Le operazioni di carico/scarico sono interrotte.	✓	✓
	CONSENSO AL CARICO / SCARICO Il grounding è stato effettuato con successo. MT40 dà il consenso al carico attivando il relè di uscita (connettore X2). In questo stato vi è il monitoraggio continuo delle condizioni di sicurezza specifiche.	✓	✓
	GUASTO CIRCUITO GROUNDING Il grounding non è avvenuto con successo. MT40 nega il consenso alle operazioni di carico/scarico.	✓	✓
	GUASTO CIRCUITO SIL Il grounding è stato effettuato con successo ma è stata riscontrata una incongruenza al circuito di sicurezza. 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 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 A pannello con n°4 fori filettati M6x12mm
Imbocchi per ingresso cavi:	n° 4 imbocchi filettati ½" NPT (ANSI ASME B1.20.1)

CARATTERISTICHE RF-ID TAG

Frequenza:	125Khz (TAG supportato: Q5 configurato in RF/64 ASK Manchester)
Dimensioni:	50 x 35 x 7 mm

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione principale:	Versione AC: 115 / 230 V~ (-15 ÷ +10%) 50 - 60 Hz Versione DC: 10 ÷ 30 VDC
Assorbimento massimo:	3W
Uscita relay:	Free Contact: C (Common), NO (Normally Open) Max. Current: 5A Max. Working Voltage: 250V~, 30 VDC Max. Power Loading: 2000 VA, 150 W Minimum Load: 5 VDC, 10 mA
Linea di comunicazione seriale:	N° 1 RS 485 (2 fili)
Parameteri di sicurezza Intrinseca	Uo: 14,2 V Io: 212 mA Po: 624 mW
Connettore pinza x4:	Co: 4,39 µF Lo: 3,16 mH

CARATTERISTICHE SAFETY (SIL)

Assessment Type:	FMEDA Assessment according IEC61508:2010
SIL Eligibility:	SIL 2
λdu:	976.3 FIT
λdd:	119.8 FIT
λs:	11256.3 FIT
SFF:	92.1 %
PFDAvg, Tproof = 1 anno (8760 ore)	4.30 x 10 ³ (SIL2)
Response Time:	< 1 Sec

Specifiche tecniche - Accessori

CR-02

Arrotolatore con cavo e pinza SSC



Pinza SSC



CST

Cavo spiralato con pinza SSC



Arrotolatore CR-02

ARROTOLATORE

Materiale:	Lega di alluminio
Range di temperatura:	-25°C a +65 °C
Protection Degree:	IP42
Peso:	11 Kg
Range di temperatura:	-25°C a +65 °C

CAVO

Lunghezza cavo:	14 m (10 m avvolti, 3 m dal lato del monitor, 1m dal lato della pinza)
Conduttori:	2 x 1.5 mm ²
Guaina:	Poliuretano blu, resistente all'olio e all'acqua, ignifugo
Range di temperatura:	-30°C a +80 °C
Resistenza:	13,3 Ω/Km
Capacità:	190 pF/m
Induttanza:	0,57 mH/Km

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 Ex h IIIC T85°C Db

Cavo spiralato

Lunghezza:	1,5 m (10 m esteso)
Conduttori:	2 x 1,5 mm ²
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

Tester/T



Supporto isolato SI-1



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

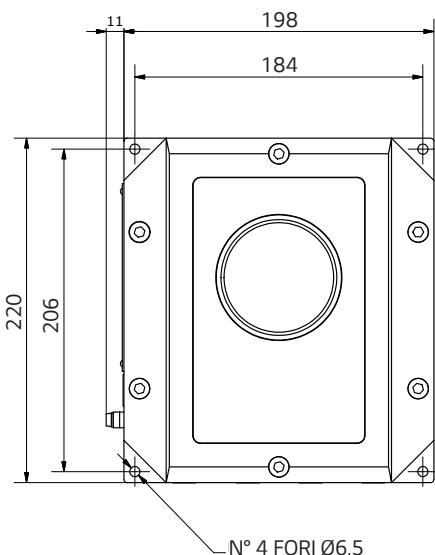
Materiali:	ABS, acciaio INOX
Dimensioni:	130x80x80 mm
Lunghezza cavo di terra:	1 m
Range di temperatura:	-25°C to +55°C
Livelli resistivi:	Pass, Fail
Livelli capacitivi:	2, 4, 6, 8

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/ferrocisterna.

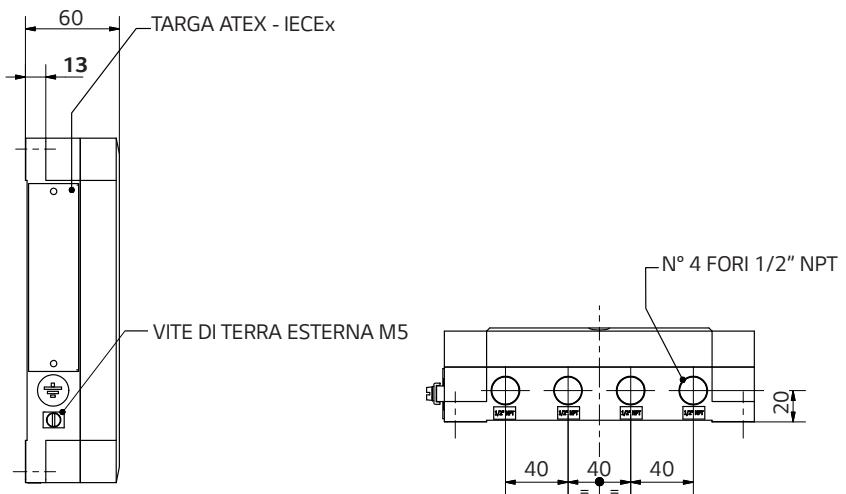
Supporto isolato SI-1

Piastra di montaggio a parete:	Acciaio INOX
Piastra di aggancio pinza:	Acciaio INOX
Piastra isolante:	Teflon
Viti:	Teflon
Rondelle:	Acciaio INOX

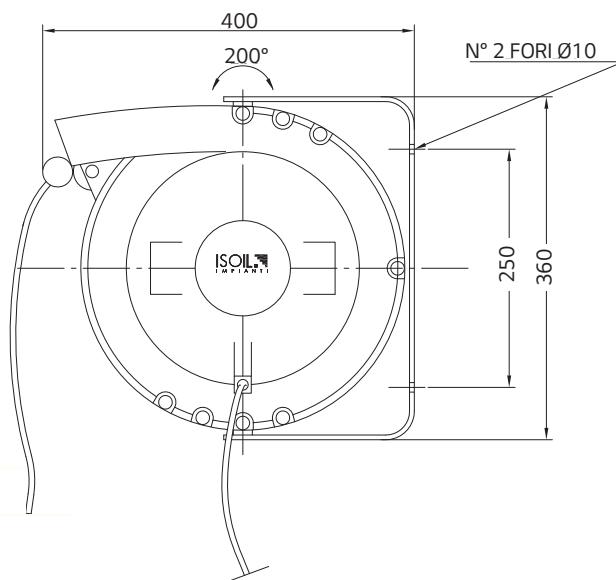
Dimensioni



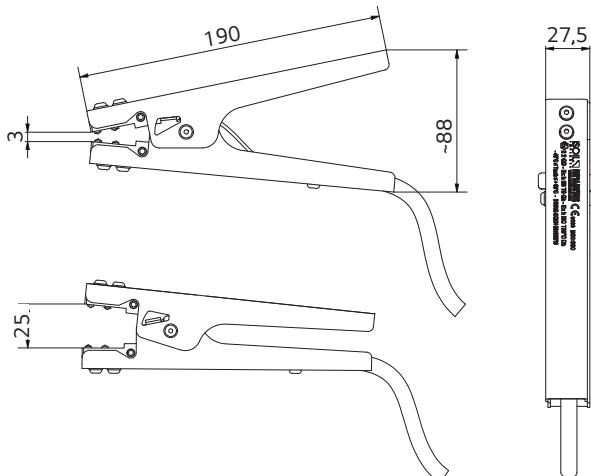
Monitor messa a terra MT40



Arrotolatore CR-02



Pinza SSC



Codice d'ordine

Versione Sistema di messa a terra	MT40	X	T	0	0
Alimentazione 115/230 V		1			
Alimentazione 10÷30 VDC		2			
Modalità Mobile Tank (loop con soglia @10 Ohm)			T		
Campi fissi				0	0