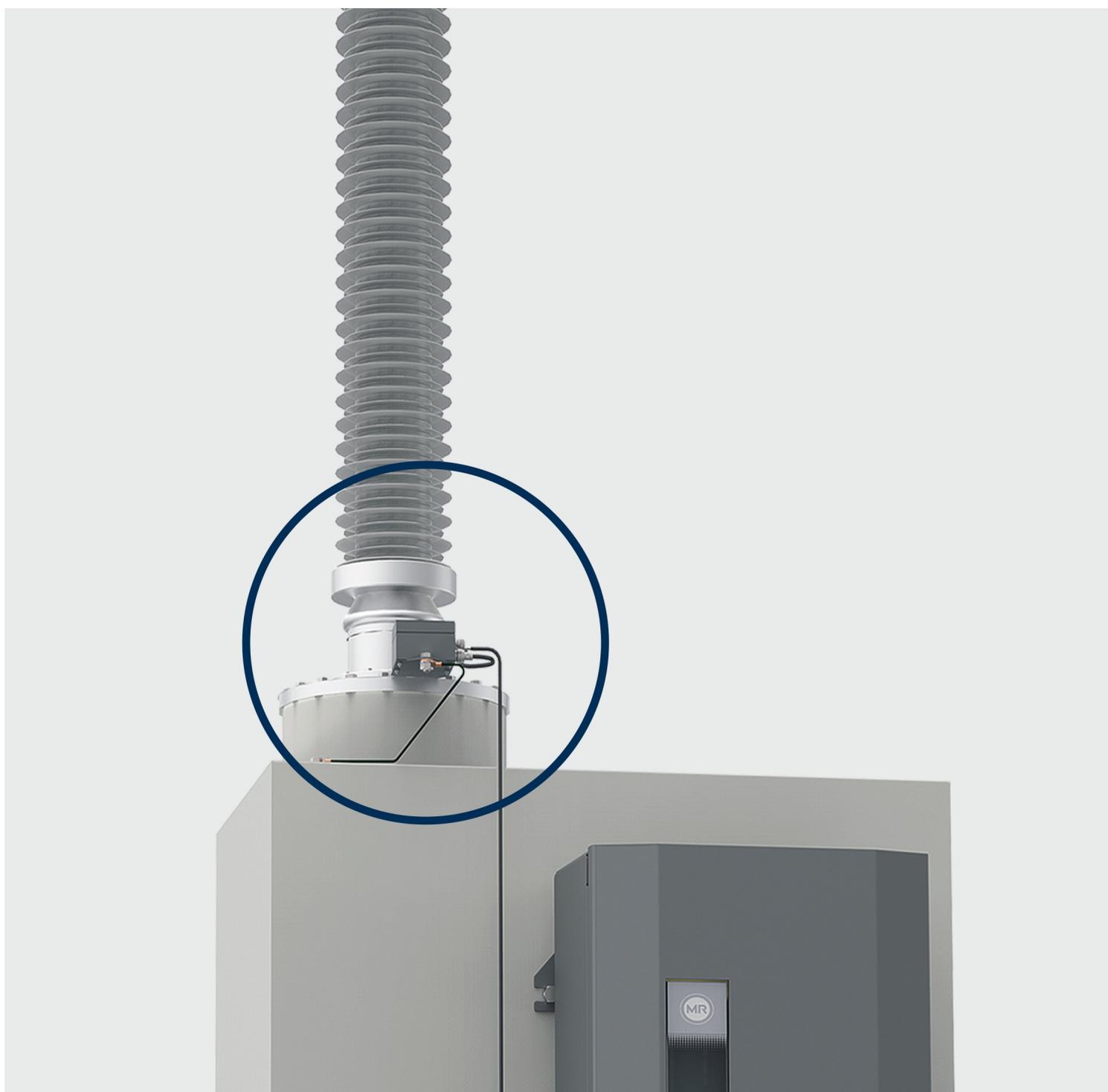




# Istruzioni di servizio

## MSENSE<sup>®</sup> BM. Sistema di monitoraggio

8459847/05 IT



© Tutti i diritti riservati a Maschinenfabrik Reinhausen

Sono vietati la distribuzione e la riproduzione di questo documento, l'utilizzo e la trasmissione del suo contenuto, se non espressamente autorizzati.

Eventuali trasgressioni comportano l'obbligo di risarcire i danni. Tutti i diritti riservati in caso di registrazione di brevetto, di modello e di disegno.

Dopo la stesura finale della presente documentazione è possibile che siano state apportate modifiche al prodotto.

Ci riserviamo espressamente la possibilità di apportare modifiche ai dati tecnici e ai progetti, nonché modifiche all'entità della fornitura.

Le informazioni fornite e gli accordi presi in concomitanza con l'elaborazione dei relativi preventivi e il disbrigo degli ordini sono sempre vincolanti.

Il prodotto viene fornito secondo le specifiche tecniche di MR, che si basano sui dati del cliente. Al cliente spetta l'onere di assicurare la compatibilità del prodotto specificato con il campo di impiego pianificato dal cliente.

Le istruzioni di servizio originali sono state redatte in lingua tedesca.

# Indice

<b>1 Introduzione.....</b>	<b>6</b>	6.2 Montaggio dell'adattatore dell'isolatore passante.....	47
1.1 Costruttore.....	6	6.3 Montaggio dell'unità di accoppiamento.....	50
1.2 Completezza.....	6	6.4 Montaggio dell'armadio di comando.....	52
1.3 Luogo di conservazione.....	6	6.5 Montaggio dei moduli su guida DIN.....	55
1.4 Convenzioni di rappresentazione.....	6	6.5.1 Distanze minime.....	55
1.4.1 Struttura degli avvertimenti.....	6	6.5.2 Fissaggio della guida DIN.....	56
1.4.2 Struttura delle informazioni.....	7	6.5.3 Montaggio della barra bus su una guida DIN.....	57
1.4.3 Struttura degli interventi.....	7	6.5.4 Montaggio di un modulo separato su una guida DIN.....	57
1.4.4 Convenzioni grafiche.....	8	6.5.5 Cablaggio del modulo CPU I/CPU II.....	58
<b>2 Sicurezza.....</b>	<b>9</b>	6.5.6 Cablaggio del modulo UI.....	60
2.1 Uso proprio.....	9	6.5.7 Cablaggio del modulo DIO.....	62
2.2 Uso improprio.....	10	6.5.8 Cablaggio del modulo MC 2-2/SW3-3.....	65
2.3 Avvertenze di sicurezza di base.....	10	6.5.9 Cablaggio del modulo QS3.241.....	67
2.4 Qualificazione del personale.....	12	6.6 Collegamento dell'apparecchio.....	69
2.5 Dispositivi di protezione individuale.....	13	6.6.1 Cavi raccomandati.....	69
<b>3 Sicurezza IT.....</b>	<b>14</b>	6.6.2 Note sulla coppia di serraggio dei morsetti a vite.....	69
3.1 Informazioni generali.....	14	6.6.3 Indicazioni per il collegamento delle interfacce seriali RS232 e RS485 (con cavo trasmissione dati a 9 poli).....	70
3.2 Messa in funzione.....	14	6.6.4 Indicazioni per il collegamento delle interfacce seriali RS232 e RS485 (con cavo trasmissione dati RJ45).....	71
3.3 Funzionamento.....	15	6.6.5 Indicazioni per la posa dei cavi in fibra ottica.....	72
3.4 Interfacce.....	15	6.6.6 Collegamento dell'adattatore dell'isolatore passante con l'unità di accoppiamento.....	72
3.5 Standard di codifica.....	18	6.6.7 Collegamento dell'unità di accoppiamento con l'armadio di comando.....	73
<b>4 Descrizione del prodotto.....</b>	<b>22</b>	6.6.8 Collegamento dei convertitori di tensione del sistema di riferimento.....	76
4.1 Varianti del sistema di monitoraggio MSENSE® BM.....	22	6.6.9 Collegamento di linee supplementari.....	77
4.2 Fornitura.....	22	6.6.10 Collegamento all'alimentazione di corrente.....	78
4.3 Descrizione del funzionamento del MSENSE® BM-C.....	22	6.7 Controllo funzionamento.....	80
4.4 Descrizione del funzionamento del MSENSE® BM-T.....	23	<b>7 Messa in funzione.....</b>	<b>81</b>
4.5 Caratteristiche del prodotto monitoraggio isolatori passanti.....	24	7.1 Determinazione della capacità degli isolatori passanti con BM-C.....	81
4.6 Modalità d'esercizio.....	25	7.2 Determinazione della capacità e del fattore di dispersione degli isolatori passanti con BM-T.....	81
4.7 Struttura.....	26	7.3 Realizzare il collegamento alla visualizzazione (con CPU I / CPU II).....	82
4.7.1 adattatore dell'isolatore passante e unità di accoppiamento.....	27	7.4 Realizzare il collegamento alla visualizzazione (con CPU / COM-ETH).....	83
4.7.2 Armadio di comando.....	27	7.5 Impostazione della lingua.....	84
4.7.3 Moduli ISM®.....	28	7.6 Download delle istruzioni di servizio.....	84
4.8 Sistema di comando.....	38	7.7 Impostazione di data e ora.....	85
<b>5 Imballaggio, trasporto e immagazzinaggio.....</b>	<b>40</b>		
5.1 Imballaggio.....	40		
5.1.1 Idoneità.....	40		
5.1.2 Marcature.....	41		
5.2 Trasporto, ricevimento e trattamento delle consegne.....	42		
5.3 Immagazzinaggio delle forniture.....	43		
5.4 Disimballare le forniture e controllare l'assenza di danni dovuti al trasporto.....	44		
<b>6 Montaggio.....</b>	<b>46</b>		
6.1 Preparazione.....	46		

7.8	Impostazione dei parametri .....	85	<b>10</b>	<b>Risoluzione guasti.....</b>	<b>167</b>
7.8.1	Assistente per la messa in esercizio .....	85	10.1	Guasti generali .....	167
7.8.2	Impostazione manuale dei parametri .....	86	10.2	Spie e uscite digitali .....	167
7.9	Eseguire la standardizzazione .....	88	10.3	Interfaccia Uomo-Macchina .....	168
7.10	Esecuzione di verifiche .....	88	10.4	Altri guasti .....	168
7.10.1	Controllo della messa a terra .....	88	<b>11</b>	<b>Smontaggio .....</b>	<b>170</b>
7.10.2	Esecuzione di prove di funzionamento .....	89	11.1	Smontaggio dell'armadio di comando .....	170
7.10.3	Prove ad alta tensione sul trasformatore....	89	11.2	Smontaggio dell'adattatore dell'isolatore passante e dell'unità di accoppiamento.....	171
7.10.4	Prove di isolamento sul cablaggio del trasformatore .....	90	<b>12</b>	<b>Smaltimento.....</b>	<b>173</b>
<b>8</b>	<b>Esercizio .....</b>	<b>91</b>	<b>13</b>	<b>Dati tecnici .....</b>	<b>174</b>
8.1	Sistema .....	91	13.1	adattatore dell'isolatore passante .....	174
8.1.1	Generale.....	91	13.2	Unità di accoppiamento .....	177
8.1.2	Configurazione della rete.....	94	13.3	Cavo di collegamento.....	178
8.1.3	MQTT .....	95	13.4	Armadio di comando.....	178
8.1.4	Impostazione dell'orario dell'apparecchio ....	97	13.5	Moduli ISM® .....	179
8.1.5	Configurazione di Syslog .....	99	13.5.1	Morsetti .....	179
8.1.6	SCADA.....	100	13.5.2	Alimentazione corrente QS3.241 .....	179
8.1.7	Visualizzazione della memoria valori di misura (opzionale).....	117	13.5.3	Alimentazione corrente CP5.241 .....	180
8.1.8	Impostazione del recorder valori di misura.....	118	13.5.4	Alimentazione corrente PS.....	180
8.1.9	Collegamento di segnali e eventi.....	119	13.5.5	Unità di elaborazione centrale CPU I .....	180
8.1.10	Configurazione degli ingressi e delle uscite digitali.....	121	13.5.6	Unità di elaborazione centrale CPU.....	182
8.1.11	Gestione degli eventi .....	123	13.5.7	Misurazione di tensione e di corrente UI 5-3 .....	185
8.1.12	Gestione degli utenti .....	126	13.5.8	Misurazione della tensione U 3 .....	186
8.1.13	Hardware .....	132	13.5.9	Misurazione di corrente I 3.....	187
8.1.14	Software .....	132	13.5.10	Ingressi e uscite digitali DIO 28-15 .....	188
8.1.15	Gestione importazioni/esportazioni .....	132	13.5.11	Ingressi digitali DI 16-24 V .....	190
8.1.16	Configurazione del convertitore di media con managed switch .....	136	13.5.12	Ingressi digitali DI 16-48 V.....	192
8.1.17	Transformer Personal Logic Editor (TPLE).....	138	13.5.13	Ingressi digitali DI 16-110 V.....	193
8.1.18	Collegamento per la visualizzazione di dispositivi esterni .....	153	13.5.14	Ingressi digitali DI 16-220 V.....	194
8.2	Rete.....	155	13.5.15	Uscite digitali DO 8 .....	196
8.2.1	Impostazione dei dati del trasformatore del sistema di riferimento (opzione).....	155	13.5.16	Uscite analogiche AO 4.....	198
8.3	Monitoraggio dell'interruttore di potenza.....	156	13.5.17	Ingressi analogici AI 4-T .....	199
8.4	Isolatori passanti .....	156	13.5.18	Ingressi analogici AI 4.....	200
8.4.1	Configurazione monitoraggio isolatori passanti .....	156	13.5.19	Collegamento in rete del sistema MC 2-2 .....	202
8.4.2	Visualizzazione dello stato degli isolatori passanti .....	163	13.5.20	Collegamento in rete del sistema SW 3-3 .....	203
8.4.3	Visualizzazione dell'andamento della capacità .....	164	13.5.21	Collegamento in rete del sistema BEM1/BES1.....	204
8.4.4	Visualizzazione dell'andamento del fattore di dispersione (MSENSE® BM-T)....	164	13.5.22	Collegamento in rete del sistema COM-ETH.....	204
8.4.5	Visualizzazione di informazioni sulla corrente cumulativa.....	164	<b>14</b>	<b>Allegato .....</b>	<b>206</b>
<b>9</b>	<b>Ispezioni e manutenzione.....</b>	<b>166</b>	14.1	Protocollo valori di misura degli isolatori passanti campo 1 .....	206
9.1	Cura dell'apparecchio .....	166	14.2	Protocollo valori di misura degli isolatori passanti campo 2 .....	207
9.2	Ispezioni .....	166	14.3	Disegni quotati .....	207
9.3	Manutenzione.....	166	14.3.1	101335000 .....	208
			14.3.2	101358630 .....	209
			14.3.3	101334980.....	210
			14.3.4	101358640 .....	211

Glossario.....	212
Indice delle parole chiave .....	213

# 1 Introduzione

Questa documentazione tecnica contiene descrizioni dettagliate per provvedere al montaggio, al collegamento, alla messa in servizio e al monitoraggio del prodotto in modo sicuro e corretto.

Contiene inoltre indicazioni per la sicurezza e informazioni generali sul prodotto.

Questa documentazione tecnica è destinata esclusivamente a personale appositamente addestrato e autorizzato.

## 1.1 Costruttore

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH  
Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg  
Germania  
+49 941 4090-0  
[sales@reinhausen.com](mailto:sales@reinhausen.com)  
[reinhausen.com](http://reinhausen.com)

Portale clienti MR Reinhausen: <https://portal.reinhausen.com>

In caso di necessità è possibile richiedere ulteriori informazioni sul prodotto ed esemplari di questa documentazione tecnica rivolgendosi a questo indirizzo.

## 1.2 Completezza

La presente documentazione tecnica è completa solo se accompagnata dai documenti di riferimento.

Per documenti di riferimento si intende:

- Istruzioni di servizio
- Schemi delle connessioni

## 1.3 Luogo di conservazione

Tenere sempre a portata di mano questa documentazione tecnica e tutti i documenti di riferimento e conservarli in luogo facilmente accessibile per una futura consultazione.

## 1.4 Convenzioni di rappresentazione

### 1.4.1 Struttura degli avvertimenti

In questa documentazione tecnica le indicazioni di avvertimento sono riportate nel modo seguente.

### 1.4.1.1 Indicazioni di avvertimento relative al paragrafo

Le indicazioni di avvertimento relative al paragrafo si riferiscono a interi capitoli o a paragrafi, sottoparagrafi o più capoversi contenuti nella documentazione tecnica. Le indicazioni di avvertimento relative ai paragrafi hanno la struttura del seguente esempio:

**▲ AVVERTENZA**



#### Tipo di pericolo!

Fonte del pericolo e conseguenze.

- > Provvedimento da adottare
- > Provvedimento da adottare

### 1.4.1.2 Simbolo d'avvertenza incorporato

Le indicazioni di avvertimento specifiche si riferiscono a una determinata parte di un paragrafo, a unità di informazioni più piccole delle indicazioni di avvertimento relative ai paragrafi. Le indicazioni di avvertimento specifiche hanno la struttura del seguente esempio:

**▲ PERICOLO!** Istruzioni per evitare situazioni pericolose.

### 1.4.1.3 Parole chiave in indicazioni di avvertimento

Parola chiave	Significato
PERICOLO	Indica una situazione di pericolo che causa lesioni gravi o mortali se non viene evitata.
AVVERTENZA	Indica una situazione di pericolo che può causare lesioni gravi o mortali se non viene evitata.
ATTENZIONE	Indica una situazione di pericolo che può causare lesioni se non viene evitata.
AVVISO	Indica misure atte ad evitare danni materiali.

Tabella 1: Parole chiave in indicazioni di avvertimento

## 1.4.2 Struttura delle informazioni

Le informazioni hanno lo scopo di chiarire e facilitare la comprensione di determinate procedure. In questa documentazione tecnica sono redatte secondo il seguente esempio:



Informazioni importanti.

## 1.4.3 Struttura degli interventi

Nella presente documentazione tecnica sono descritti interventi che prevedono una sola operazione o più operazioni.

### Interventi in una sola operazione

Le istruzioni d'intervento che prevedono una sola operazione sono strutturate secondo il seguente modello:

- Obiettivo dell'intervento
- ✓ Condizioni (in opzione)
  - > Operazione 1 di 1.
    - » Risultato dell'operazione di intervento (in opzione)
    - » Risultato dell'intervento (in opzione).

### Interventi con più operazioni

Le istruzioni d'intervento che prevedono più operazioni sono strutturate secondo il seguente modello:

- Obiettivo dell'intervento
- ✓ Condizioni (in opzione)
  - 1. Operazione 1
    - » Risultato dell'operazione di intervento (in opzione)
  - 2. Operazione 2
    - » Risultato dell'operazione di intervento (in opzione)
    - » Risultato dell'intervento (in opzione).

## 1.4.4 Convenzioni grafiche

Convenzione grafica	Uso	Esempio
MAIUSCOLE	Comandi, interruttori	ON/OFF
[Parentesi]	Tastiera PC	[Ctrl] + [Alt]
<b>Grassetto</b>	Comandi software	Premere il pulsante <b>Avanti</b>
...>...>...	Percorsi menu	Parametri > Parametri di regolazione
<i>Corsivo</i>	Comunicazioni del sistema, messaggi di errore, segnali	Allarme <i>Monitoraggio funzionamento</i> attivato
[► N. pagina]	Riferimento incrociato	[► Pagina 41].
<u>sottolineatura punteggiata</u> ....	Voci del glossario, abbreviazioni, definizioni, ecc.	<u>Voce del</u> .....

Tabella 2: convenzioni grafiche utilizzate in questa documentazione tecnica

## 2 Sicurezza

- Leggere attentamente la presente documentazione tecnica per familiarizzare con il prodotto.
- Questa documentazione tecnica è parte del prodotto.
- Leggere ed osservare le indicazioni per la sicurezza in questo capitolo.
- Leggere ed osservare le avvertenze in questa documentazione tecnica al fine di evitare pericoli dovuti al funzionamento.
- Il prodotto è stato realizzato secondo l'attuale stato dell'arte. Tuttavia, in caso di un utilizzo non conforme, possono insorgere pericoli funzionali per la vita e l'integrità fisica dell'utente o danni al prodotto e ad altri beni materiali.

### 2.1 Uso proprio

Il prodotto è un sistema di monitoraggio ed è destinato al monitoraggio di isolatori passanti capacitivi su trasformatori di potenza con livelli di tensione  $U_m = 66...420$  kV (altri livelli di tensione su richiesta). Il prodotto può essere utilizzato per riconoscere cariche disruptive sulle capacità interelettrodiche dell'isolatore passante e per monitorare l'invecchiamento degli isolatori passanti.

Il prodotto è destinato unicamente all'impiego in impianti e dispositivi di erogazione dell'energia elettrica. Il prodotto può essere utilizzato nel rispetto dei presupposti e delle condizioni menzionati nella presente documentazione e delle avvertenze contenute nella presente documentazione e applicate sul prodotto. Ciò vale per l'intero ciclo di vita del prodotto, dalla consegna al montaggio e al funzionamento fino allo smontaggio e allo smaltimento.

Per uso conforme si intende:

- Questo apparecchio è destinato all'uso in ambienti interni, in aree non a rischio, e può essere controllato solo da personale qualificato che ha familiarizzato con il suo utilizzo. Il dispositivo di spegnimento è parte dell'applicazione finale.
- L'apparecchio è destinato all'incasso. I requisiti di protezione dalla propagazione d'incendio e da shock elettrico devono essere soddisfatti nell'applicazione finale. I requisiti di resistenza da sollecitazioni meccaniche devono essere soddisfatti.
- Proteggere il collegamento alla tensione di rete con un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti. A tal fine prevedere un interruttore magnetotermico con caratteristica C, K o Z e corrente nominale di 16 A o 20 A nell'impianto dell'edificio.
- Il prodotto deve essere utilizzato esclusivamente per gli isolatori passanti oggetto dell'ordine.
- Utilizzare il prodotto esclusivamente per gli isolatori passanti ad alta tensione di un trasformatore di potenza, soggetti a condizioni di montaggio e carichi termici simili.
- Utilizzare il prodotto esclusivamente per isolatori passanti dello stesso tipo (produttore, serie, tecnologia, anno fabbricazione).
- Utilizzare il prodotto esclusivamente per isolatori passanti non danneggiati.
- Il prodotto deve essere utilizzato esclusivamente in conformità a quanto descritto nella presente documentazione tecnica, alle condizioni di fornitura concordate e ai dati tecnici.
- Accertarsi che tutti i lavori necessari siano eseguiti soltanto da personale qualificato.

- Gli equipaggiamenti e gli utensili speciali compresi nella fornitura devono essere utilizzati esclusivamente per lo scopo previsto e in conformità a quanto definito nella presente documentazione tecnica.
- Utilizzare il prodotto esclusivamente in ambienti industriali. Osservare le indicazioni relative alla compatibilità elettromagnetica e ai dati tecnici contenute in questa documentazione tecnica.

## 2.2 Uso improprio

Per uso improprio si intende un uso del prodotto diverso da quanto descritto al capitolo Uso proprio del prodotto. Tenere presente anche quanto segue:

- Il prodotto non è indicato per prolungare la durata di utilizzo dell'isolatore passante consentita e indicata dal produttore dell'isolatore.
- Il prodotto non è un dispositivo di protezione. Non utilizzarlo per riprodurre funzioni rilevanti per la sicurezza.
- Pericolo d'esplosione e incendio dovuto alla presenza di gas, vapori o polveri facilmente infiammabili o esplosivi. Non utilizzare il prodotto in aree a rischio d'esplosione.
- Il prodotto non è indicato per l'impiego in ambienti con un alto potenziale corrosivo.
- Modifiche del prodotto non consentite o non eseguite a regola d'arte possono causare danni a cose e persone e anomalie di funzionamento dell'apparecchio. Modificare il prodotto esclusivamente dopo aver consultato Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Non collegare ai componenti del prodotto nessun sistema di misura di altri produttori, poiché ciò potrebbe essere causa di errori durante il monitoraggio degli isolatori passanti.

## 2.3 Avvertenze di sicurezza di base

Per evitare incidenti, anomalie e avarie, così come un impatto ambientale illecito, i responsabili di trasporto, montaggio, funzionamento, riparazione e smaltimento del prodotto o di componenti del prodotto devono provvedere a quanto segue:

### Lavorare in azienda

Utilizzare il prodotto solo se privo di difetti e perfettamente funzionante. In caso contrario sussiste un pericolo per la vita e l'incolumità fisica.

- Controllare regolarmente che gli equipaggiamenti per la sicurezza funzionino correttamente.
- Rispettare i controlli, gli interventi e gli intervalli di manutenzione descritti in questa documentazione tecnica.

### Area di lavoro

Il disordine e la mancanza di illuminazione dell'area di lavoro possono essere causa di infortuni.

- Mantenere pulita e ordinata l'area di lavoro.
- Accertarsi che l'area di lavoro sia ben illuminata.
- Rispettare le leggi in materia di prevenzione degli infortuni sul luogo di lavoro in vigore nei rispettivi Paesi.

### **Pezzi di ricambio**

Eventuali pezzi di ricambio non approvati da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH possono causare danni alle persone e alle cose e danni funzionali al prodotto.

- Utilizzare esclusivamente pezzi di ricambio approvati da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
- Contattare Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

### **Protezione contro le esplosioni**

Gas, vapori e polveri facilmente infiammabili o esplosivi possono essere causa di gravi esplosioni e incendi.

- Non montare né utilizzare il prodotto in aree a rischio d'esplosione.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Un abbigliamento non aderente al corpo o non appropriato aumenta il pericolo di essere afferrati o rimanere impigliati in parti rotanti e il pericolo di restare agganciati a parti sporgenti. Ciò comporta un pericolo per la vita e l'incolumità fisica.

- Indossare dispositivi di protezione individuale indicati per la rispettiva attività come casco, guanti da lavoro, ecc.
- Non indossare mai dispositivi di protezione individuale danneggiati.
- Non indossare mai anelli, catenine e altri gioielli.
- Indossare una rete per capelli se si hanno i capelli lunghi.

### **Segnaletica di sicurezza**

La segnaletica di sicurezza sul prodotto consiste in cartelli di avvertenza e cartelli con indicazioni per la sicurezza. Si tratta di componenti importanti del piano di sicurezza.

- Osservare tutta la segnaletica di sicurezza sul prodotto.
- Mantenere sempre completa e ben leggibile tutta la segnaletica di sicurezza sul prodotto.
- Sostituire la segnaletica di sicurezza danneggiata o mancante.

### **Maneggiare componenti elettrici**

I componenti elettrici possono essere danneggiati da cariche elettrostatiche.

- Non toccare mai i componenti elettrici durante la messa in funzione, il funzionamento o gli interventi di manutenzione.
- Prendere i provvedimenti necessari (ad es. coperture) per assicurare che il personale non tocchi i componenti.
- Indossare equipaggiamenti di protezione personale adatti.

### **Utilizzo di attacchi di misurazione su isolatori passanti alta tensione**

Gli attacchi di misurazione su isolatori passanti alta tensione non possono essere utilizzati aperti, poiché le tensioni presenti possono rendere inutilizzabile il dispositivo.

- Chiudere la presa capacitiva (=attacco di prova dell'isolatore passante) con il coperchio di protezione originale per assicurare la messa a terra, oppure:
- Provvedere all'installazione completa e al cablaggio corretto per la funzione di monitoraggio fino alla scheda di misura nell'armadio di comando in base al capitolo Montaggio [► Sezione 6, Pagina 46].

### **Condizioni ambientali**

Per assicurarne un funzionamento sicuro e affidabile il prodotto deve essere fatto funzionare solo osservando le condizioni ambientali indicate nei dati tecnici.

- Rispettare le condizioni di esercizio e i requisiti sul luogo di installazione.

### **Radiazione laser invisibile**

L'esposizione alla radiazione diretta o riflessa può danneggiare l'occhio. Il raggio fuoriesce dai collegamenti ottici o dall'estremità delle fibre ottiche ivi collegate sui moduli. A tal proposito consultare anche il capitolo "Dati tecnici" [► Sezione 13, Pagina 174].

- Evitare sempre l'esposizione dell'occhio alla radiazione diretta o riflessa.
- Evitare sempre di guardare il raggio anche se si utilizzano strumenti ottici quali ad es. una lente di ingrandimento o un microscopio.
- Se la radiazione laser entra in contatto con l'occhio, chiudere assolutamente gli occhi e spostare la testa dal raggio.

### **Modifiche e trasformazioni**

Modifiche del prodotto non consentite o non eseguite a regola d'arte possono causare danni a cose e persone e anomalie di funzionamento dell'apparecchio.

- Utilizzare il prodotto esclusivamente dopo aver consultato Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

## **2.4 Qualificazione del personale**

La persona responsabile del montaggio, della messa in funzione, del funzionamento, della manutenzione e dell'ispezione deve accertare che il personale abbia qualifiche adeguate.

### **Elettricisti qualificati**

Per elettricisti qualificati si intendono persone che attraverso una formazione specifica abbiano acquisito conoscenze ed esperienze adeguate e conoscano le norme e le disposizioni in materia. Un elettricista qualificato ha inoltre le seguenti capacità professionali:

- Un elettricista qualificato è in grado di riconoscere da solo eventuali pericoli e di evitarli.
- Un elettricista qualificato è in grado di eseguire lavori su impianti elettrici.
- Un elettricista qualificato ha una formazione adeguata all'ambiente di lavoro in cui opera.
- Un elettricista qualificato deve soddisfare le disposizioni di legge in materia di infortuni sul luogo di lavoro attualmente in vigore.

### **Persone addestrate per svolgere attività elettrotecniche**

Una persona istruita per svolgere attività elettrotecniche viene addestrata da un elettricista qualificato allo svolgimento dei compiti a lei affidati, e deve conoscere i pericoli derivanti da un comportamento non appropriato e i dispositivi e le misure di protezione da adottare. Una persona addestrata per svolgere attività elettrotecniche lavora esclusivamente sotto la direzione e la sorveglianza di un elettricista qualificato.

### **Operatore**

L'operatore utilizza e comanda il prodotto nell'ambito di quanto descritto in questa documentazione tecnica. Il gestore provvede alla sua istruzione e formazione in merito a compiti speciali e relativamente agli eventuali pericoli in caso di comportamento non appropriato.

### **Servizio di assistenza tecnica**

Si consiglia vivamente di fare eseguire gli interventi di manutenzione, riparazione e di retrofit dal nostro Servizio di assistenza tecnica. Ciò assicura un'esecuzione a regola d'arte di tutti i lavori. Se la manutenzione non viene eseguita dal

nostro Servizio di assistenza tecnica ci si deve assicurare che il personale sia istruito da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH oppure sia altrimenti qualificato per l'esecuzione dei lavori.

### Personale autorizzato

Il personale autorizzato viene formato e addestrato da Maschinenfabrik Reinhausen GmbH per l'esecuzione di interventi di manutenzione speciali.

## 2.5 Dispositivi di protezione individuale

Durante il lavoro è necessario usare dispositivi di protezione individuale per ridurre al minimo i pericoli per la salute.

- Usare sempre i dispositivi di protezione adeguati per l'attività svolta.
- Non indossare mai dispositivi di protezione individuale danneggiati.
- Osservare le avvertenze nell'area di lavoro circa i dispositivi di protezione individuale.

<b>Abiti da lavoro protettivi</b>	Sono abiti da lavoro con limitata resistenza allo strappo, maniche aderenti e senza parti svolazzanti. Servono soprattutto come protezione dall'intrappolamento in parti mobili della macchina.
<b>Calzature da lavoro</b>	Come protezione dalla caduta di parti pesanti e per evitare di scivolare su un pavimento scivoloso.
<b>Occhiali protettivi</b>	Per proteggere gli occhi da pezzi scagliati dalle macchine e da spruzzi di liquidi.
<b>Maschera di protezione del viso</b>	Per proteggere il viso da pezzi scagliati dalle macchine e da spruzzi di liquidi o altre sostanze pericolose.
<b>Casco protettivo</b>	Come protezione da pezzi e materiali che cadono dall'alto o che vengono scagliati dalle macchine.
<b>Cuffie protettive</b>	Come protezione da danni all'udito.
<b>Guanti di sicurezza</b>	Come protezione da pericoli di natura meccanica, termica ed elettrica.

Tabella 3: Dispositivi di protezione individuale

# 3 Sicurezza IT

Osservare le seguenti raccomandazioni per un utilizzo sicuro del prodotto.

## 3.1 Informazioni generali

- Accertarsi che solo persone autorizzate possano avere accesso all'apparecchio.
- Utilizzare l'apparecchio esclusivamente nell'ambito della zona dell'elettronica di sicurezza (ESP – electronic security perimeter). Non collegare l'apparecchio ad Internet senza adeguata protezione. Utilizzare meccanismi per la segmentazione verticale e orizzontale della rete e gateway di sicurezza (Firewall) sui punti di transizione.
- Accertarsi che l'apparecchio sia utilizzato solo da personale addestrato, sensibilizzato in merito alla sicurezza IT.
- Verificare regolarmente la disponibilità di aggiornamenti software per l'apparecchio ed eseguirli.

## 3.2 Messa in funzione

Per la messa in funzione dell'apparecchio rispettare le seguenti raccomandazioni:

- Gli ID utente devono essere univoci e facili da assegnare. Non utilizzare la funzione "Account gruppo" e nemmeno la funzione "Auto-Login".
- Attivare la funzione "Logout automatico" [► Sezione 8.1.1.2, Pagina 92].
- Limitare il più possibile i diritti dei singoli gruppi utente: ciò consente di evitare errori durante le diverse operazioni. Ad esempio, un utente con il ruolo di "Operatore" non dovrebbe poter cambiare le impostazioni dell'apparecchio, ma poter solo eseguire le diverse operazioni.
- Cancellare o disattivare l'ID utente "admin" preimpostato. A tale scopo si deve creare prima un nuovo ID utente per il ruolo di "Amministratore". Con questo ID è possibile cancellare o disattivare l'account "admin" preinstallato.
- Disattivare l'accesso utente per il servizio assistenza [► Sezione 8.1.1.3, Pagina 92].
- Attivare la codifica SSL/TLS [► Sezione 8.1.1, Pagina 91]: in questo modo è possibile accedere all'apparecchio solo tramite il protocollo SSL/TLS. Oltre a codificare la comunicazione questo protocollo controlla anche l'autenticità del server.
- Se possibile utilizzare la versione TLS 1.2 oppure una versione più recente.
- Integrare l'apparecchio in una infrastruttura Public-Key. A tal fine creare eventualmente alcuni certificati SSL e importarli.
- Collegare l'apparecchio a un log server centrale tramite un'interfaccia Syslog [► Sezione 8.1.5, Pagina 99].
- Utilizzare la funzione SNMP [► Sezione 8.1.1.4, Pagina 93] esclusivamente se, attraverso dispositivi di sicurezza esterni, si può garantire che la comunicazione è protetta.
- Disattiva tutte le interfacce non utilizzate.
- Convertitore di media con managed switch (modulo SW 3-3) [► Sezione 8.1.16, Pagina 136]:
  - Modificare l'account utente e la password.
  - Disattivare i servizi non necessari.

### 3.3 Funzionamento

Durante il funzionamento dell'apparecchio rispettare le seguenti raccomandazioni:

- Cambiare la password ad intervalli regolari.
- Esportare il "Security-Log [► Sezione 8.1.15.1, Pagina 133]" ad intervalli regolari.
- Controllare a intervalli regolari i file di log per individuare accessi al sistema non autorizzati e altri eventi rilevanti per la sicurezza.
- Convertitore di media con managed switch (modulo SW 3-3): controllare a intervalli regolari se sono disponibili aggiornamenti per il prodotto "EES 25" del produttore Belden/Hirschmann ed eventualmente eseguire un aggiornamento del firmware.

### 3.4 Interfacce

L'apparecchio utilizza le seguenti interfacce per la comunicazione:

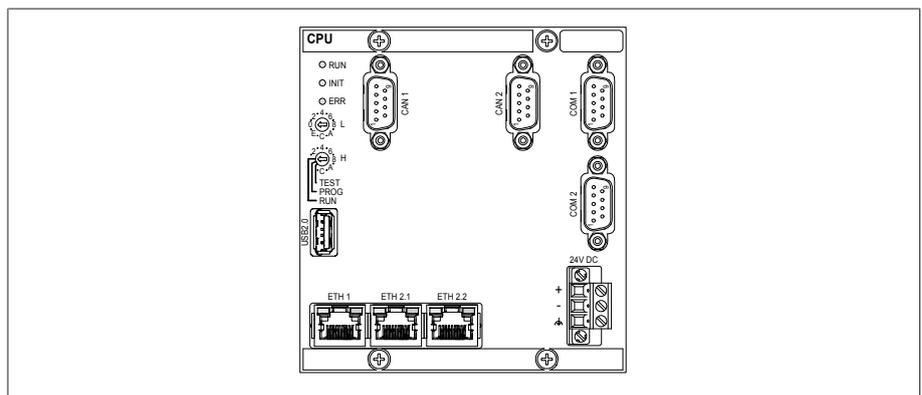


Figura 1: interfacce del modulo CPU

Interfaccia	Protocollo	Porta	Descrizione
CAN 1	-	-	Collegamento del modulo DIO
CAN 2	-	-	Comunicazione con altri apparecchi ISM® (p.es. funzionamento in parallelo)
COM 1	-	-	Interfaccia interna sistema
COM 2	-	-	Interfaccia seriale (SCADA)
USB	-	-	Importazione/esportazione dati
ETH 1	TCP	80	HTTP per visualizzazione basata sul web <sup>1), 2)</sup>
ETH 1	TCP	443	HTTPS per visualizzazione basata sul web <sup>2)</sup>
ETH 1	TCP	102	IEC 61850
ETH 1	TCP	502	Modbus <sup>3)</sup>
ETH 1	TCP	20000	DNP3 <sup>3)</sup>
ETH 1	UDP	161	SNMP <sup>4)</sup>
ETH 2.x	TCP	21	FTP <sup>1)</sup> (solo per Servizio assistenza MR)
ETH 2.x	TCP	80	HTTP per visualizzazione basata sul web <sup>1)</sup>

Interfaccia	Protocollo	Porta	Descrizione
ETH 2.x	TCP	443	HTTPS per visualizzazione basata sul web
ETH 2.x	TCP	990	FTPS (solo per Servizio assistenza MR)
ETH 2.x	TCP	8080	HTTP per visualizzazione basata sul web <sup>1)</sup>
ETH 2.x	TCP	8081	HTTPS per visualizzazione basata sul web
ETH 2.x	UDP	161	SNMP <sup>4)</sup>

Tabella 4: interfacce e porte aperte del modulo CPU

<sup>1)</sup> La porta è chiusa se si attiva la codifica SSL dell'apparecchio.

<sup>2)</sup> A seconda dell'impostazione del parametro Attivazione della visualizzazione [► Pagina 95].

<sup>3)</sup> Impostazione standard; se è stata modificata la porta per il protocollo di comunicazione di sistema è aperta solo la porta impostata.

<sup>4)</sup> A seconda dell'impostazione del parametro Agent SNMP [► Pagina 94].

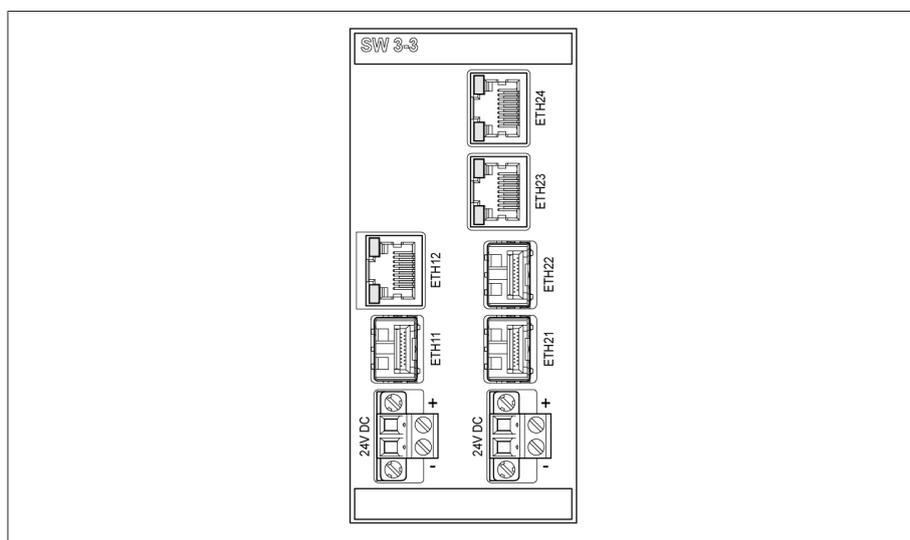


Figura 2: Interfacce del modulo SW 3-3

Interfaccia	Protocollo	Porta	Descrizione
ETH 2.3, ETH 2.4	TCP	22	SSH <sup>1)</sup>
		23	Telnet <sup>1)</sup>
		80	HTTP per visualizzazione basata sul web <sup>1)</sup>
		443	HTTPS per visualizzazione basata sul web <sup>1)</sup>
	UDP	161	SNMP <sup>1)</sup>

Tabella 5: Interfacce e porte aperte del modulo SW 3-3

<sup>1)</sup> La porta è chiusa, quando il relativo servizio è disattivato.

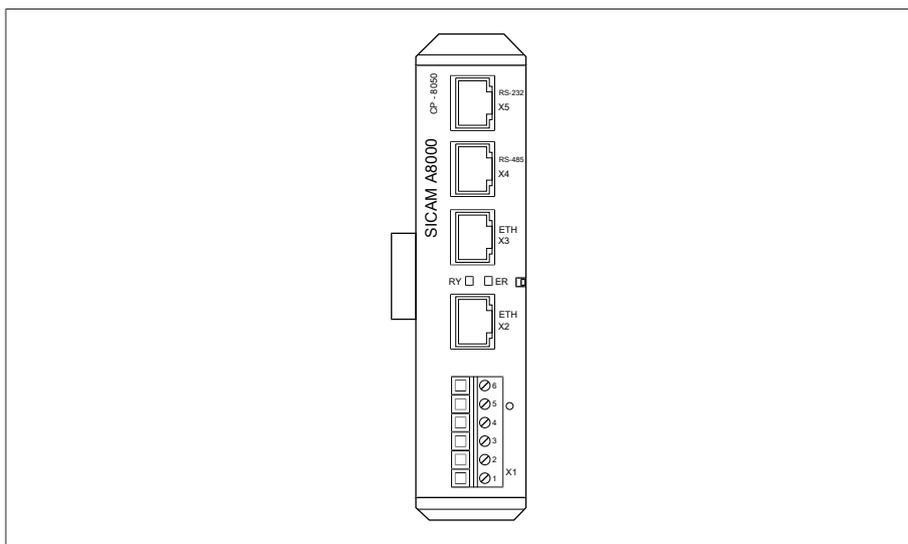


Figura 3: interfacce del modulo CPU

Interfaccia	Protocollo	Porta	Descrizione
X2	TCP	102	IEC 61850
X2	TCP	502	Modbus <sup>1)</sup>
X2	TCP	20000	DNP3 <sup>1)</sup>
X2	TCP	2404	IEC 60870-5-104 <sup>1)</sup>
X2	UDP	123	SNTP
X2	-	-	Estensione bus (opzionale)
X3	TCP	80	HTTP per visualizzazione basata sul web <sup>2)</sup>
X3	TCP	443	HTTPS per visualizzazione basata sul web
X3	TCP	22	SSH (solo per MR Service) <sup>3)</sup>
X3	UDP/TCP	514	Syslog
X4	-	-	Interfaccia seriale (SCADA)
X5	-	-	Interfaccia seriale (SCADA)

Tabella 6: interfacce e porte aperte del modulo CPU

<sup>1)</sup> Impostazione standard; se è stata modificata la porta per il protocollo di comunicazione di sistema è aperta solo la porta impostata.

<sup>2)</sup> La porta è chiusa se si attiva la codifica SSL dell'apparecchio.

<sup>3)</sup> La porta è chiusa, se l'accesso utente per il servizio assistenza [► Sezione 8.1.1.3, Pagina 92] è disattivato.

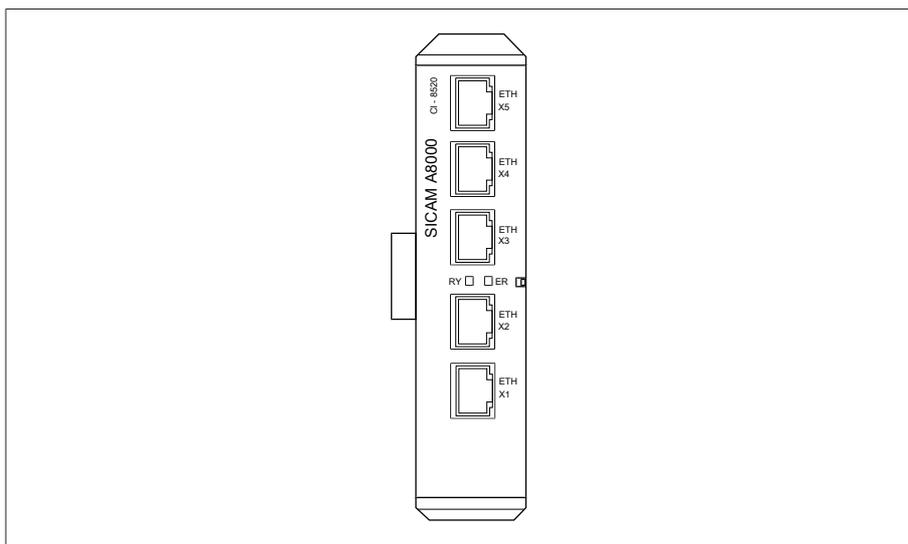


Figura 4: interfacce del modulo COM-ETH

Interfaccia	Protocollo	Porta	Descrizione
X1			
X2			
X3			
X4			
X5			

Tabella 7: interfacce e porte aperte del modulo COM-ETH

### 3.5 Standard di codifica

L'apparecchio supporta le seguenti versioni TLS:

- TLS 1.0
- TLS 1.1
- TLS 1.2
- TLS 1.3

L'apparecchio utilizza i seguenti algoritmi di crittografia per un collegamento TLS sicuro:

Algoritmi di crittografia	Versione TLS [▶ Pagina 95]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_AKE_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	•
TLS_AKE_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	•
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-

Algoritmi di crittografia	Versione TLS [ Pagina 95]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_DHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	-	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	-	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM_8	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM_8	•	•	-	-

Algoritmi di crittografia	Versione TLS [ > Pagina 95]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	•	•	-	-
TLS_RSA_WITH_IDEA_CBC_SHA	•	-	-	-
TLS_RSA_WITH_IDEA_CBC_SHA	•	-	-	-

Tabella 8: Algoritmi di crittografia (Cipher-Suite (• = disponibile, - = non disponibile))

Algoritmi di crittografia	Versione TLS [ > Pagina 95]	
	>=1.2	>=1.3
TLS_AES_128_GCM_SHA256	•	•
TLS_AES_256_GCM_SHA384	•	•
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	•	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	•	-

Tabella 9: Algoritmi di crittografia (Cipher-Suite (• = disponibile, - = non disponibile))

Per il salvataggio delle password l'apparecchio utilizza la funzione Hash SHA256.

Il modulo SW 3-3 supporta le seguenti versioni TLS:

- TLS 1.2

Il modulo utilizza i seguenti algoritmi di crittografia per un collegamento TLS sicuro:

	Cambio password	Autenticazione		Codifica	Lunghezza password	Modalità operativa	Funzione Hash
TLS	ECDHE	RSA	WITH	AES	128	GCM	SHA265
	DHE					CBC	SHA

Tabella 10: algoritmi di crittografia

Conformemente alle Direttive Tecniche TR-02102-4 del Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (ente federale per la sicurezza nel sistema informatico), l'apparecchio utilizza i seguenti standard di codifica:

- Accordo sulle chiavi:
  - diffie-hellman-group1-sha1
  - diffie-hellman-group14-sha1
  - diffie-hellman-group16-sha512
  - diffie-hellman-group18-sha512
  - diffie-hellman-group-exchange-sha256
  - ecdh-sha2-nistp256

- Autenticazione del server:
  - ssh-rsa
  - rsa-sha2-512
  - rsa-sha2-256
- Algoritmi di codifica:
  - aes128-ctr
  - aes128-gcm@openssh.com
  - chacha20-poly1305@openssh.com
- Fusibili MAC:
  - hmac-sha1
  - hmac-sha2-256
  - hmac-sha1-etm@openssh.com
  - hmac-sha2-256-etm@openssh.com
- Compressione:
  - None
  - zlib@openssh.com
  - Zlib

# 4 Descrizione del prodotto

## 4.1 Varianti del sistema di monitoraggio

### MSENSE® BM

L'apparecchio è disponibile nelle seguenti varianti:

- MSENSE® BM:
  - Variante stand-alone in armadio elettrico
  - Soluzione per l'integrazione nell'armadio elettrico del cliente (moduli ad innesto)
- ETOS® con funzione di MSENSE® BM:
  - Soluzione per l'integrazione nell'armadio di comando
  - Soluzione per l'integrazione nell'armadio elettrico del cliente (moduli ad innesto)

## 4.2 Fornitura

I seguenti componenti sono compresi nella fornitura:

- Armadio di comando con monitoraggio isolatori passanti MSENSE® BM
- Per ogni isolatore passante monitorato (3 o 6):
  - Adattatore per isolatori passanti
  - Cavo di collegamento tra adattatore dell'isolatore passante e unità di accoppiamento
  - Unità di accoppiamento
  - Set di fissaggio per unità di accoppiamento
  - Cavo di collegamento tra unità di accoppiamento e armadio di comando
- Documentazione tecnica

Tenere presente quanto segue:

- Controllare la completezza della fornitura sulla base dei documenti di spedizione.
- Conservare le parti in luogo asciutto fino al momento del montaggio.

## 4.3 Descrizione del funzionamento del MSENSE® BM-C

Il prodotto è un sistema di monitoraggio ed è destinato al monitoraggio di isolatori passanti capacitivi su trasformatori di potenza. Il prodotto può essere utilizzato per riconoscere cariche disruptive sulle capacità interelettrodiche degli isolatori passanti e per monitorare l'invecchiamento degli isolatori passanti.

### Variazione della capacità $\Delta C1$

Per poter valutare lo stato dell'isolatore passante, gli isolatori sono dotati di un dispositivo di misurazione con cui il sistema può determinare continuamente durante il funzionamento la variazione della capacità  $\Delta C1$ . La capacità  $\Delta C1$  viene calcolata attraverso la variazione della tensione tra due fasi del sistema e consente di riconoscere cariche disruptive sulle capacità interelettrodiche degli

isolatori passanti. Di seguito il metodo viene designato come algoritmo di riferimento 2/3. Per ulteriori informazioni vedere il capitolo Configurazione del monitoraggio della capacità [► Sezione 8.4.1.2, Pagina 157].

Con l'ausilio dell'algoritmo di riferimento 2/3 il sistema di monitoraggio può compensare in larga misura le variazioni della tensione e della temperatura del sistema trifase e assicurare in questo modo un monitoraggio affidabile degli isolatori passanti.

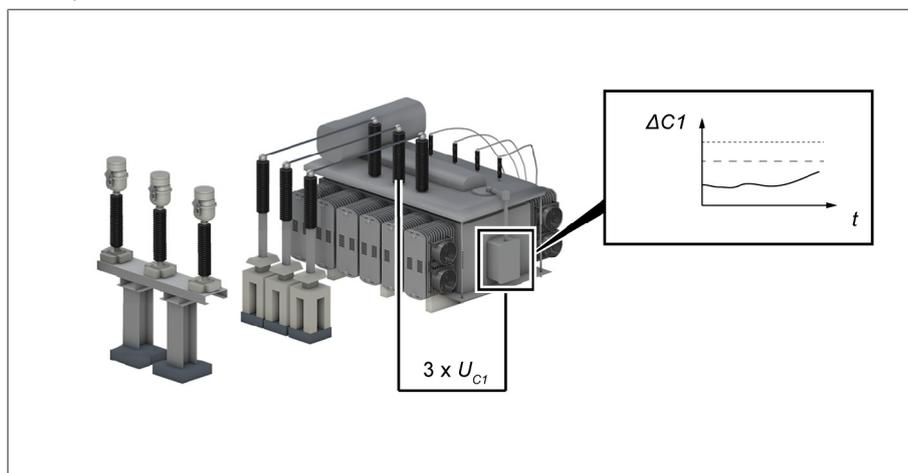


Figura 5: principio di funzionamento

Il monitoraggio degli isolatori passanti con algoritmo di riferimento 2/3 è destinato al monitoraggio degli isolatori passanti negli impianti in cui non è possibile eseguire una misurazione della tensione del sistema di riferimento. A tal fine il sistema utilizza una tensione di rete di riferimento costante. L'angolo tra le fasi è costantemente di 120°.



Dato che la tensione del sistema di riferimento non viene misurata, forti asimmetrie della rete possono comportare la segnalazione di eventi errati.

## 4.4 Descrizione del funzionamento del MSENSE® BM-T

Il prodotto è un sistema di monitoraggio ed è destinato al monitoraggio di isolatori passanti capacitivi su trasformatori di potenza. Il prodotto può essere utilizzato per riconoscere cariche disruptive sulle capacità interelettrodiche degli isolatori passanti e per monitorare l'invecchiamento degli isolatori passanti.

### Variatione della capacità $\Delta C1$

Per poter valutare lo stato dell'isolatore passante, gli isolatori sono dotati di un dispositivo di misurazione con cui il sistema può determinare continuamente durante il funzionamento la variazione della capacità  $\Delta C1$ . La capacità  $\Delta C1$  viene calcolata attraverso la variazione della tensione tra due fasi del sistema e consente di riconoscere cariche disruptive sulle capacità interelettrodiche degli isolatori passanti. Di seguito il metodo viene designato come algoritmo di riferimento 2/3. Per ulteriori informazioni vedere il capitolo Configurazione del monitoraggio della capacità [► Sezione 8.4.1.2, Pagina 157].

Il confronto costante con una tensione di riferimento permette di ottenere una maggiore precisione e di eliminare l'influsso delle asimmetrie della rete.

### Variazione del fattore di dispersione $\Delta \tan \delta$

Il sistema può determinare la variazione del fattore di dispersione  $\Delta \tan \delta$  degli isolatori passanti e sorvegliare l'invecchiamento dell'isolatore passante. Per ulteriori informazioni vedere la sezione Configurazione del monitoraggio del fattore di dispersione [► Sezione 8.4.1.3, Pagina 160].

Con l'ausilio della misurazione di riferimento e dell'algoritmo di riferimento 2/3 implementato, il sistema di monitoraggio può compensare in larga misura le variazioni della tensione e della temperatura del sistema trifase e assicurare in questo modo un monitoraggio affidabile degli isolatori passanti.

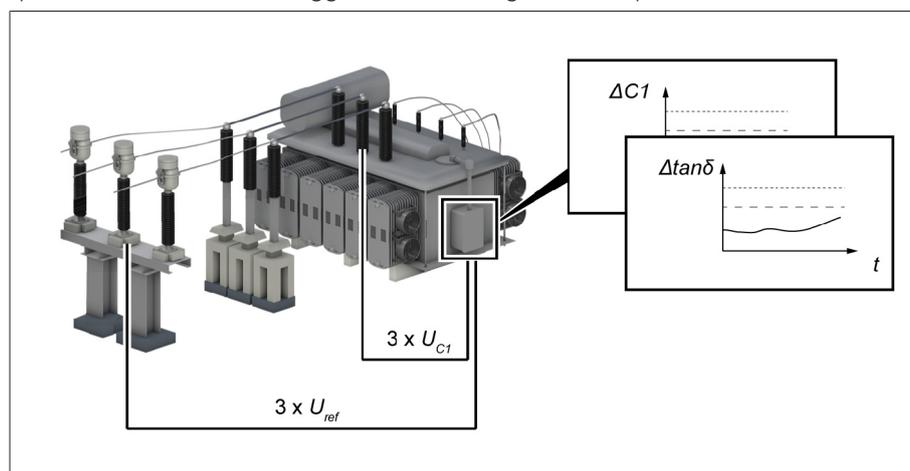


Figura 6: principio di funzionamento (con l'opzione misurazione di riferimento)

La versione con monitoraggio isolatori passanti con algoritmo di riferimento 2/3 in combinazione con la misurazione della tensione di riferimento  $U_{ref}$  serve al monitoraggio degli isolatori passanti negli impianti, in cui forti asimmetrie della rete possono comportare la segnalazione di eventi errati. Per compensare tali asimmetrie il sistema esegue una misurazione della tensione di riferimento  $U_{ref}$ .

## 4.5 Caratteristiche del prodotto monitoraggio isolatori passanti

Il sistema di monitoraggio MSENSE® BM sorveglia gli isolatori passanti di un trasformatore di potenza e si distingue per le seguenti caratteristiche:

- Monitoraggio di isolatori passanti in carta impregnata d'olio isolante (OIP) e di isolatori passanti in carta impregnata di resina (RIP) dei livelli di tensione  $U_m = 66...420$  kV (altri livelli di tensione su richiesta)
- In opzione: monitoraggio di 6 isolatori passanti, di cui 3 isolatori formano un set (campo 1 e campo 2)
- Monitoraggio online dell'isolatore passante mediante misurazione della capacità
  - Monitoraggio della variazione della capacità  $C1$
  - Compensazione delle variazioni della temperatura
  - Compensazione degli influssi atmosferici
  - Compensazione di oscillazioni di tensione
- Solo con l'opzione BM-T** - Compensazione di asimmetrie della rete (solo con misurazione attiva del sistema di riferimento)
- Solo con l'opzione BM-T** - Monitoraggio online dell'isolatore passante mediante misurazione del fattore di dispersione (misurazione tensione di riferimento)
  - Sistema di riferimento trifase (ad es. trasformatore di tensione) con monitoraggio del cambiamento del fattore di dispersione  $\tan \delta$

- Visualizzazione dei valori misurati e calcolati
- Segnalazione di stato attraverso uscite digitali
- Visualizzazione basata sul web
- SCADA
  - IEC 60870-5-101
  - IEC 60870-5-103
  - IEC 60870-5-104
  - IEC 61850 (Edizione 1 ed Edizione 2)
  - Modbus (RTU, TCP, ASCII)
  - DNP3

## 4.6 Modalità d'esercizio

### Esercizio locale (LOCALE)

Nella modalità d'esercizio locale è possibile eseguire immissioni e comandi tramite gli elementi di comando dell'apparecchio. Non è possibile eseguire immissioni e comandi tramite gli ingressi o il sistema di controllo.

### Esercizio remoto (REMOTO)

Nel modo d'esercizio remoto è possibile eseguire immissioni e comandi tramite gli ingressi digitali o il sistema di controllo, in base all'impostazione del parametro Comportamento remoto [► Pagina 91].

## 4.7 Struttura

L'intero sistema è composto dai seguenti moduli:

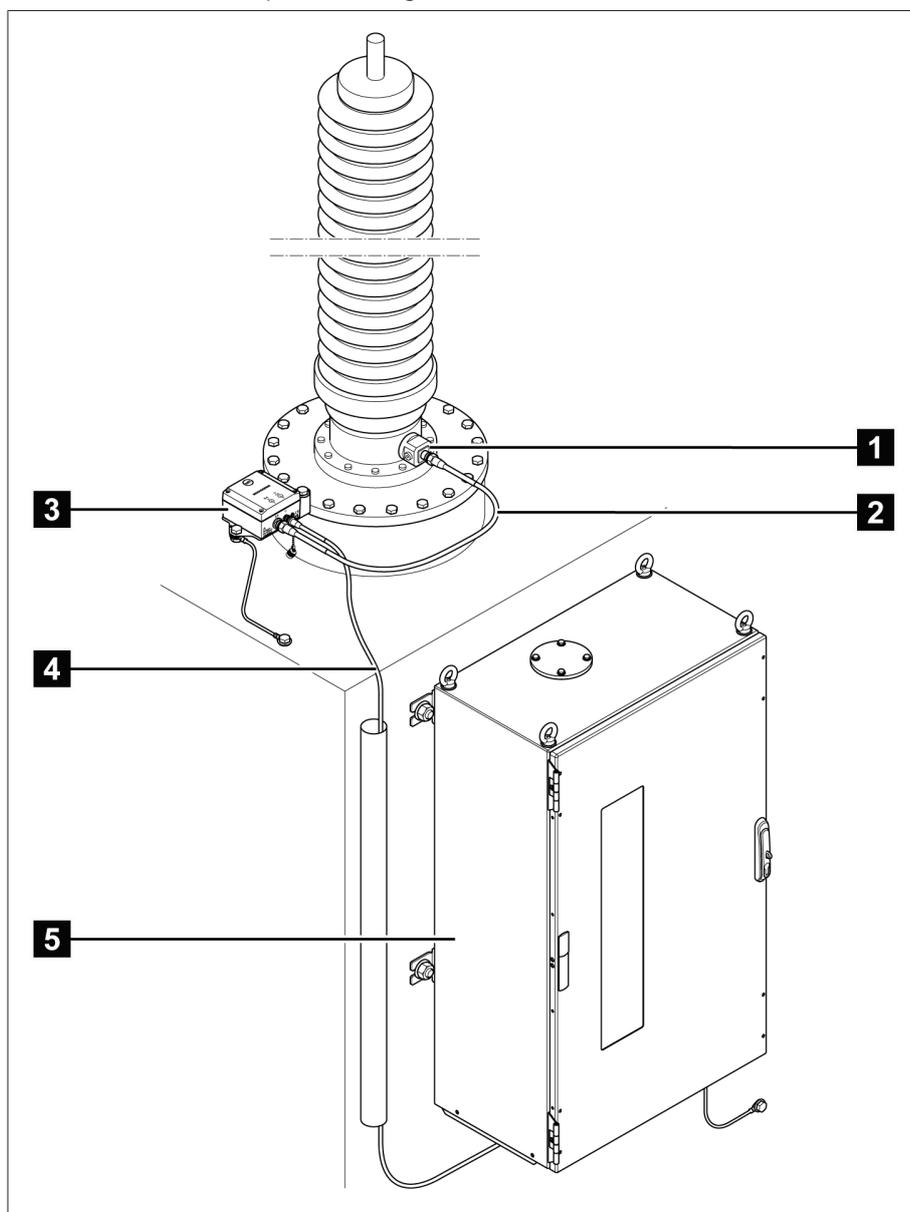


Figura 7: struttura

1	adattatore dell'isolatore passante	2	Cavo di collegamento tra adattatore dell'isolatore passante e unità di accoppiamento
3	Unità di accoppiamento	4	Cavo di collegamento tra unità di accoppiamento e armadio di comando
5	Armadio di comando con sistema di monitoraggio		

## 4.7.1 adattatore dell'isolatore passante e unità di accoppiamento

L'adattatore dell'isolatore passante è destinato al prelievo della tensione di misura sulla presa capacitiva dell'isolatore passante. L'unità di accoppiamento a valle serve all'adattamento della tensione di misura. Entrambi i componenti sono adeguati agli isolatori passanti da monitorare in conformità all'ordine conferito. Possono essere utilizzati solo per questi isolatori passanti.

Vengono impiegati i seguenti componenti:

- Adattatori per isolatore passante (A001...A010)

Tipo	Tipi di isolatore passante
A001	Micafil RTKF Micafil RTKG
A002	HSP SETFt 1550/420-1800 HSP SETFt 600/123-2000
A003	ABB GOB 1050-750-1100-0.6-B ABB GSA 123-OA/1600/0.5 ABB GSA 52-OA/2000/0.5
A004	Trench COT 750-800
A005	HSP SETFt 750-170-4000 HSP SETFt 1200/245-1250 HSP SETFt 1425-420-1600 HSP SESTFt 1050-245-B E6 B HSP SESTFt 1425-420-B E6 B-1600A HSP EKTG 72,5-800 kV
A006	PCORE CSA standard POC ser. 2 ABB GOE, GSB (245...550 kV)
A007	PCORE B-81515-57-70
A008	Passoni Villa PNO, POBO, PCTO, PAO < 110 kV
A010	ABB O Plus C (O Plus Dry)

Tabella 11: adattatore per isolatore passante

- C002: unità di accoppiamento

## 4.7.2 Armadio di comando

L'armadio di comando contiene l'unità di controllo per il monitoraggio degli isolatori passanti e diversi elementi di visualizzazione e comando. Il prodotto MSENSE® BM è un sistema modulare. Il sistema è dotato di componenti diversi in funzione dell'ordine. Per conoscere l'esatta struttura consultare lo schema elettrico allegato.

### 4.7.3 Moduli ISM®

#### 4.7.3.1 Alimentazione corrente QS3.241

Il modulo PULS DIMENSION QS3.241 è destinato all'alimentazione di corrente dei moduli ISM®.

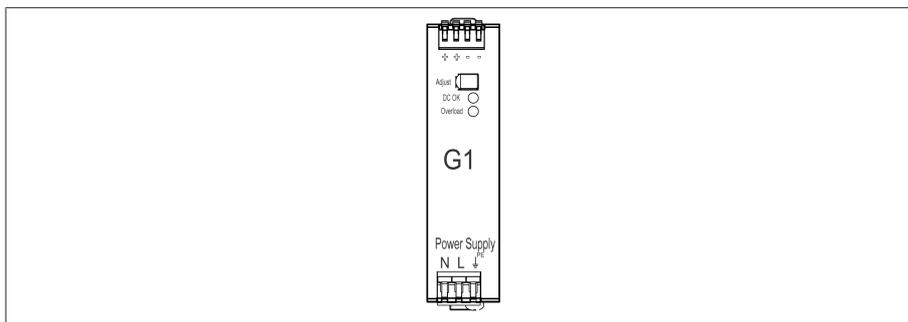


Figura 8: modulo PULS DIMENSION QS3.241

#### 4.7.3.2 Alimentazione corrente CP5.241

Il modulo PULS DIMENSION CP5.241 è destinato all'alimentazione di corrente dei moduli ISM®.

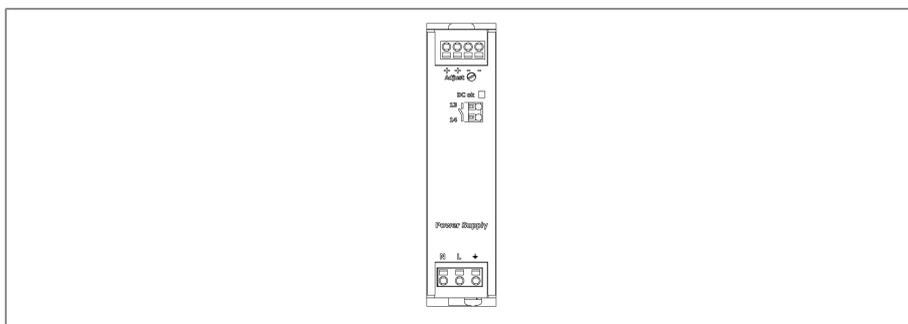


Figura 9: modulo PULS DIMENSION CP5.241

#### 4.7.3.3 Alimentazione corrente PS

Il modulo PS contiene l'alimentatore per l'alimentazione di corrente dei moduli ISM®. Il LED RY indica che il modulo è pronto per l'uso.

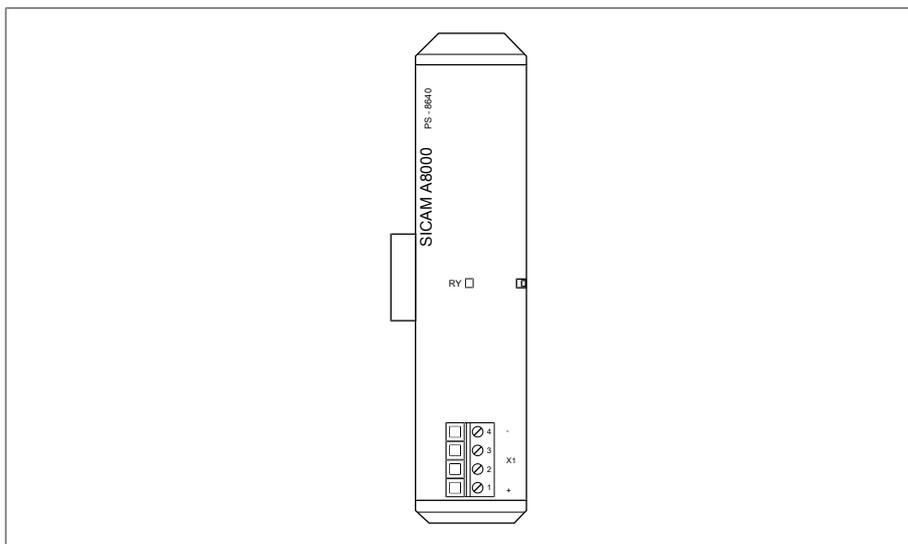


Figura 10: modulo PS

#### 4.7.3.4 Unità di elaborazione centrale CPU I

Il modulo CPU I è l'unità di elaborazione centrale dell'apparecchio. Comprende le seguenti interfacce:

- Interfaccia interna sistema RS232 (COM1)
- Interfaccia seriale RS232/485 (COM2)
- 3 prese Ethernet (ETH1, ETH 2.1, ETH 2.2)
- USB (USB 2.0)
- 2 prese CAN-bus (CAN 1, CAN 2)

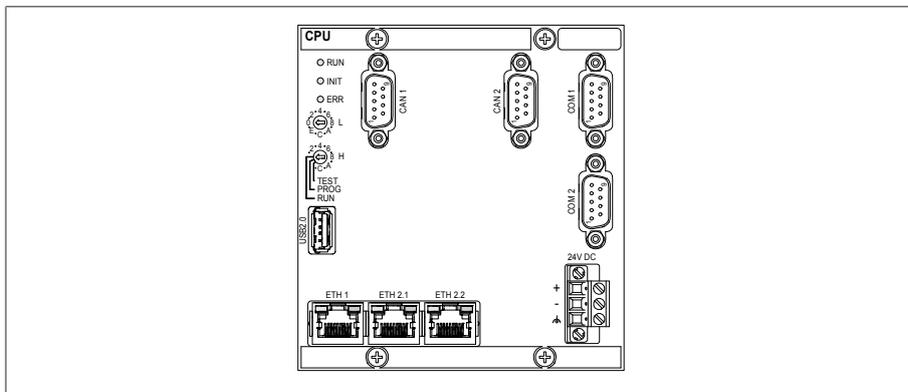


Figura 11: modulo CPU I

#### 4.7.3.5 Unità di elaborazione centrale CPU

Il modulo CPU è l'unità di elaborazione centrale dell'apparecchio. Comprende le seguenti interfacce:

- Interfaccia seriale RS-485/422 (separata galvanicamente, X4)
- Interfaccia interna sistema RS232 (X5)
- 2 Ethernet 10/100Mbit (separate galvanicamente, X2, X3)

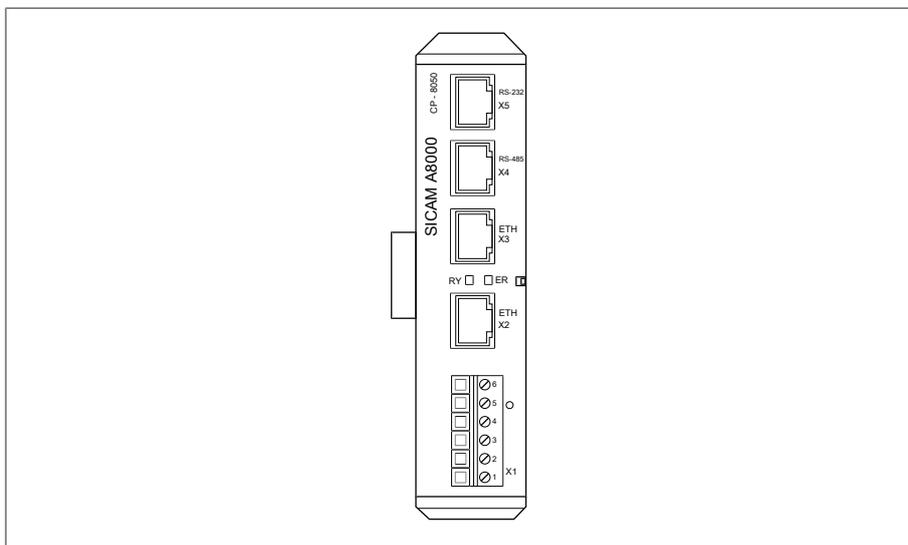


Figura 12: modulo CPU

#### 4.7.3.6 Misurazione della tensione

Il modulo UI 5-3 è destinato alla misurazione della tensione trifase.

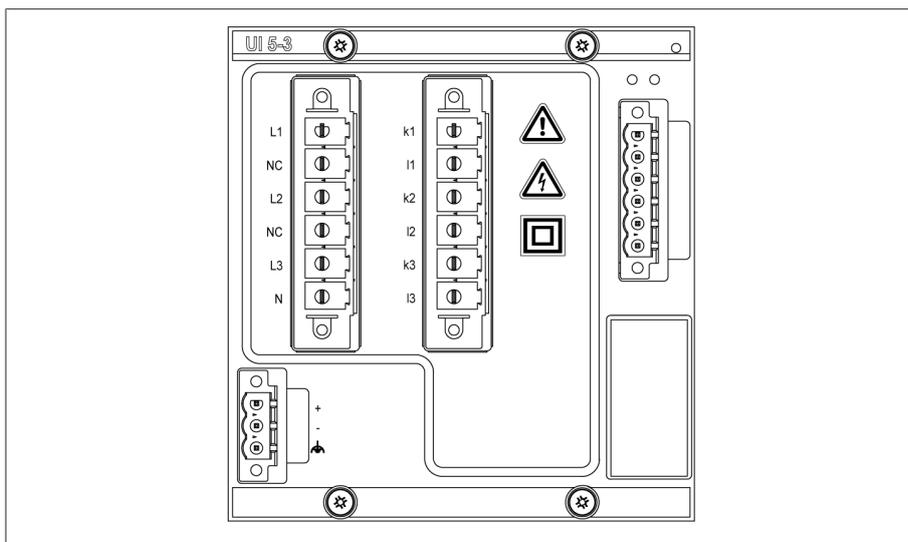


Figura 13: modulo UI 5-3

#### 4.7.3.7 Misurazione della tensione U 3

Il modulo U3 serve alla misurazione della tensione trifase. Il LED RY indica che il modulo è pronto per l'uso.

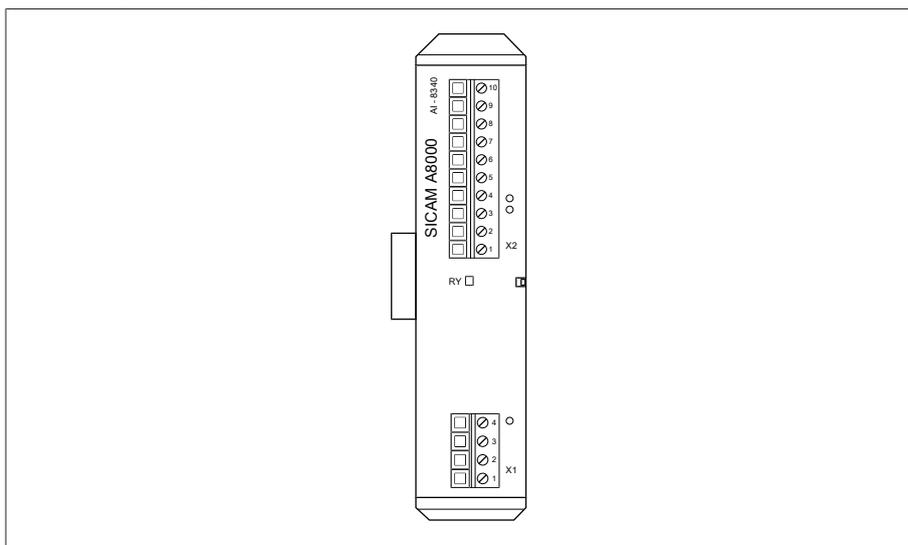


Figura 14: modulo U 3

#### 4.7.3.8 Misurazione di corrente I 3

Il modulo I 3 serve alla misurazione della corrente trifase. Il LED RY indica che il modulo è pronto per l'uso.

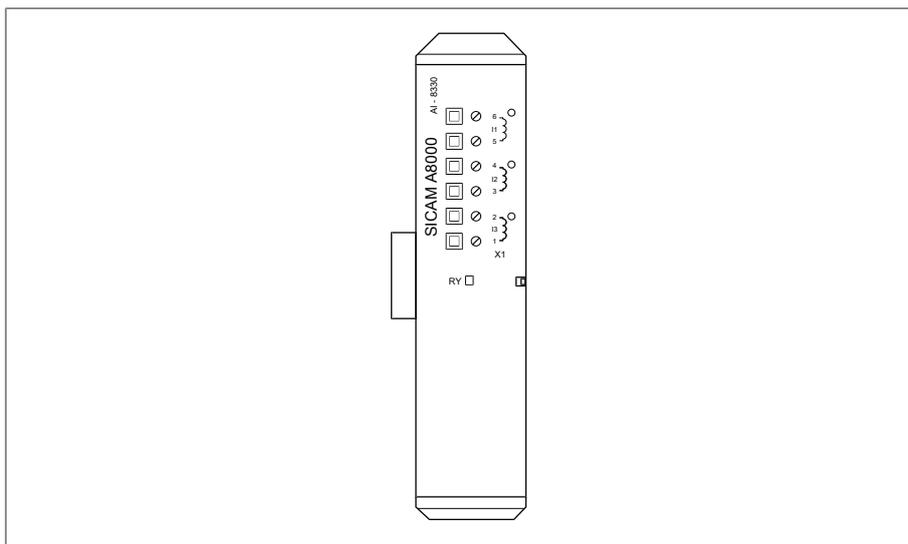


Figura 15: modulo I 3

#### 4.7.3.9 Ingressi e uscite digitali DIO 28-15

Il modulo DIO 28-15 mette a disposizione 28 ingressi e 15 uscite (6 contatti NA, 9 contatti di scambio).

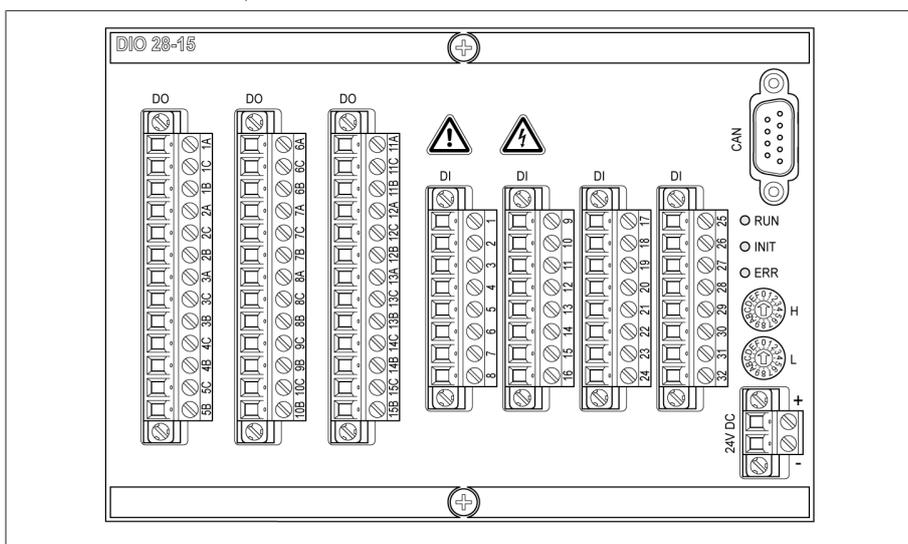


Figura 16: modulo DIO 28-15

	Indica la presenza di un punto pericoloso. Leggere le indicazioni nelle istruzioni di servizio del prodotto.
	Indica tensione elettrica pericolosa.

Tabella 12: simboli importanti per la sicurezza sul modulo

#### 4.7.3.10 Ingressi digitali DI 16-24 V

Il modulo DI 16-24V mette a disposizione 16 ingressi digitali con una tensione nominale di 24 VDC. Il LED *RY* indica che il modulo è pronto per l'uso.

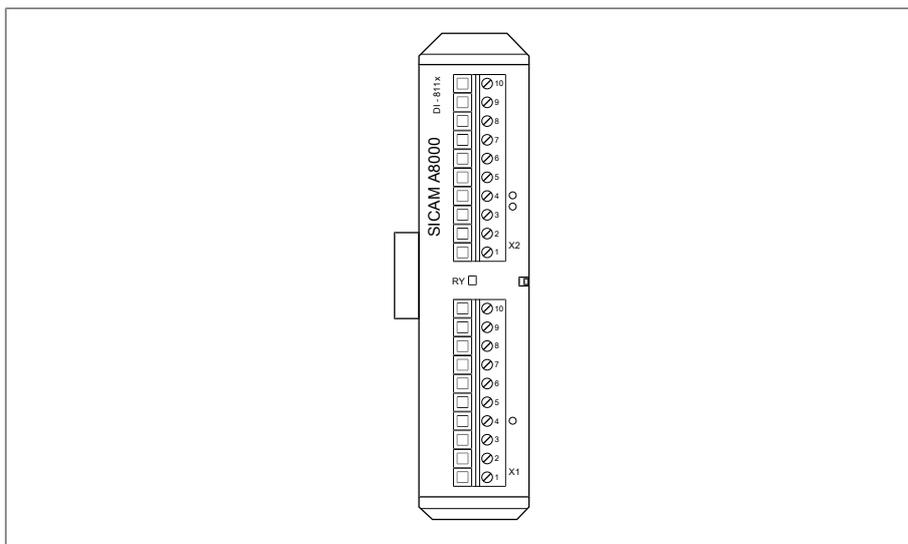


Figura 17: modulo DI 16-24V

#### 4.7.3.11 Ingressi digitali DI 16-48 V

Il modulo DI 16-48V mette a disposizione 16 ingressi digitali con una tensione nominale di 48 VDC. Il LED *RY* indica che il modulo è pronto per l'uso.

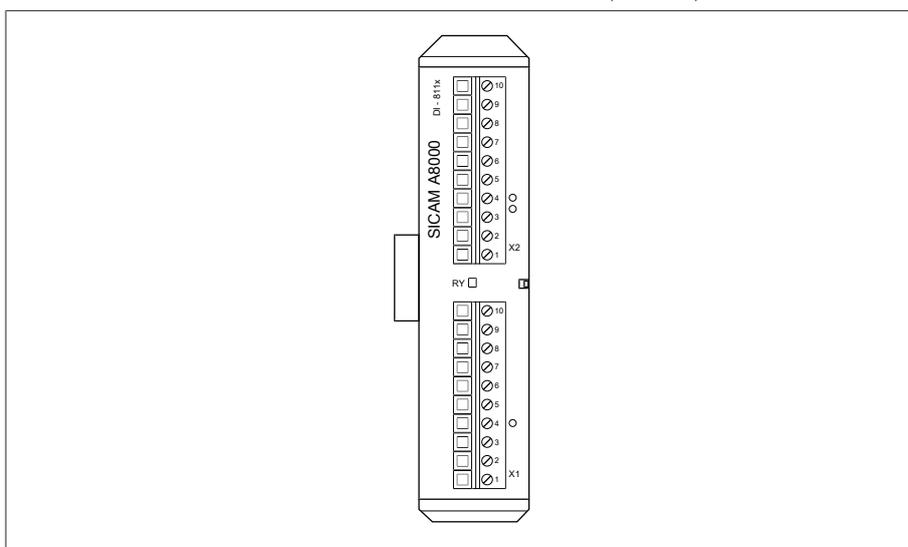


Figura 18: modulo DI 16-48V

#### 4.7.3.12 Ingressi digitali DI 16-110 V

Il modulo DI 16-110V mette a disposizione 16 ingressi digitali con una tensione nominale di 110 VDC. Il LED *RY* indica che il modulo è pronto per l'uso.

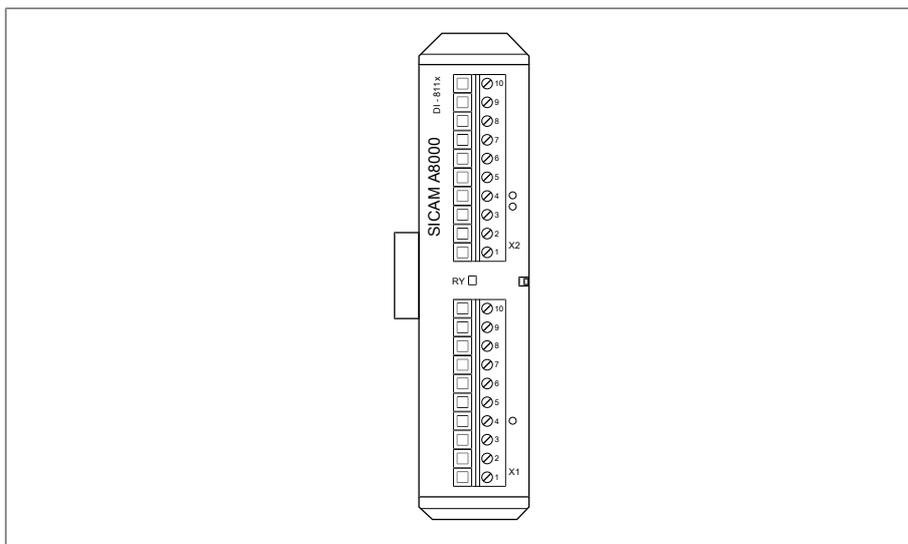


Figura 19: modulo DI 16-110V

#### 4.7.3.13 Ingressi digitali DI 16-220 V

Il modulo DI 16-220V mette a disposizione 16 ingressi digitali con una tensione nominale di 220 VDC. Il LED *RY* indica che il modulo è pronto per l'uso.

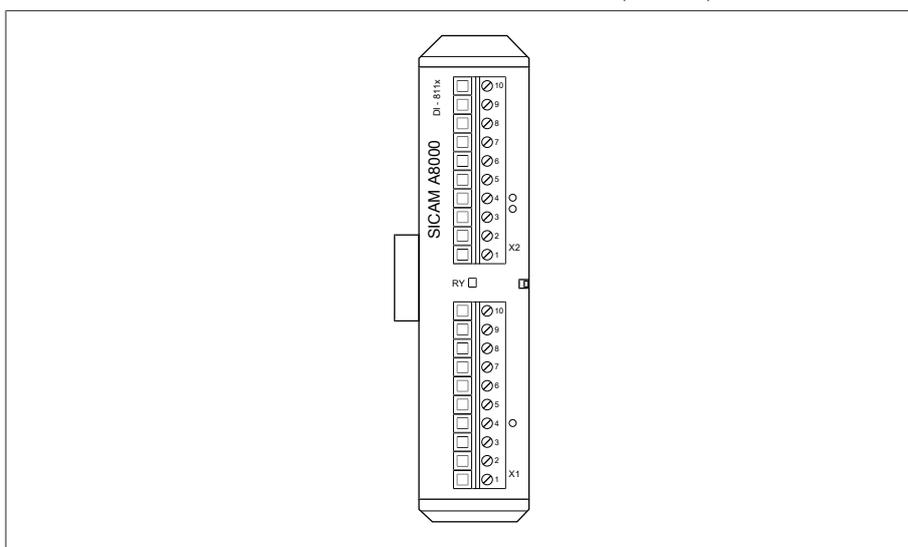


Figura 20: modulo DI 16-220V

#### 4.7.3.14 Uscite digitali DO 8

Il modulo DO 8 mette a disposizione 8 uscite digitali (relè). Il LED *RY* indica che il modulo è pronto per l'uso.

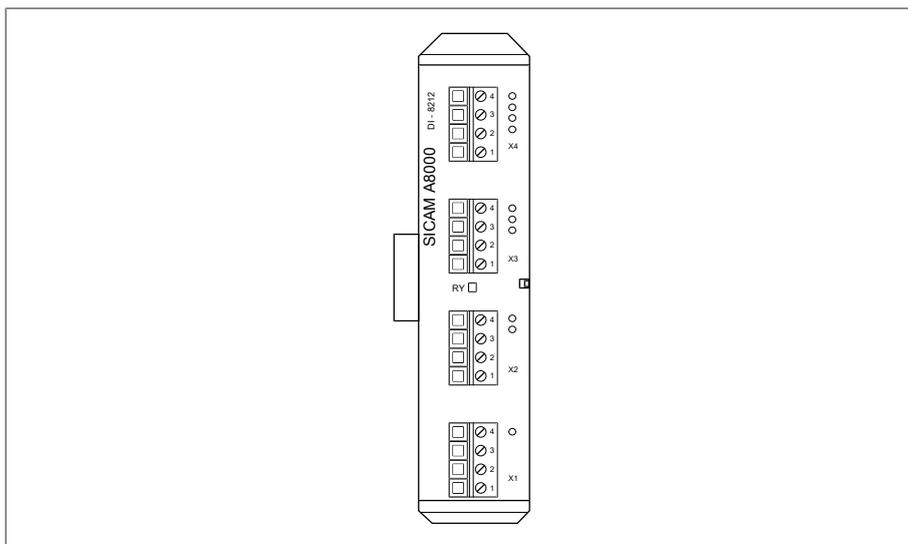


Figura 21: modulo DO 8

#### 4.7.3.15 Uscite analogiche AO 4

Il modulo AO 4 mette a disposizione 4 uscite analogiche per l'emissione di valori di misura (0/4...20 mA, 0...10 V). Il LED *RY* indica che il modulo è pronto all'uso.

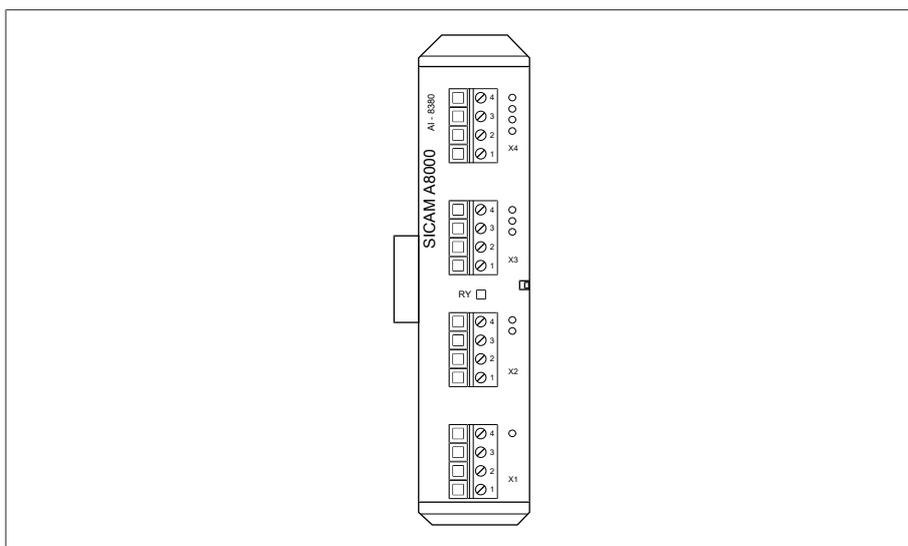


Figura 22: Modulo AO 4

#### 4.7.3.16 Ingressi analogici AI 4-T

Il modulo AI 4-T mette a disposizione 4 ingressi analogici per la misurazione della temperatura (PT100, PT1000). Il LED RY indica che il modulo è pronto per l'uso.

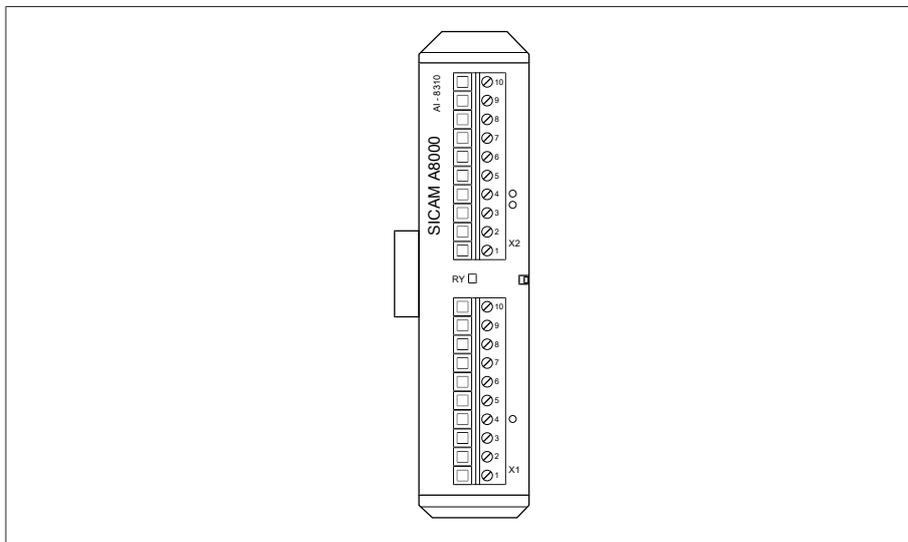


Figura 23: modulo AI 4-T

#### 4.7.3.17 Ingressi analogici AI 4

Il modulo AI 4 mette a disposizione 4 ingressi analogici per la misurazione della corrente (0/4...20 mA) o della tensione (0...10 V) da parte di sensori analogici. Il LED RY indica che il modulo è pronto all'uso.

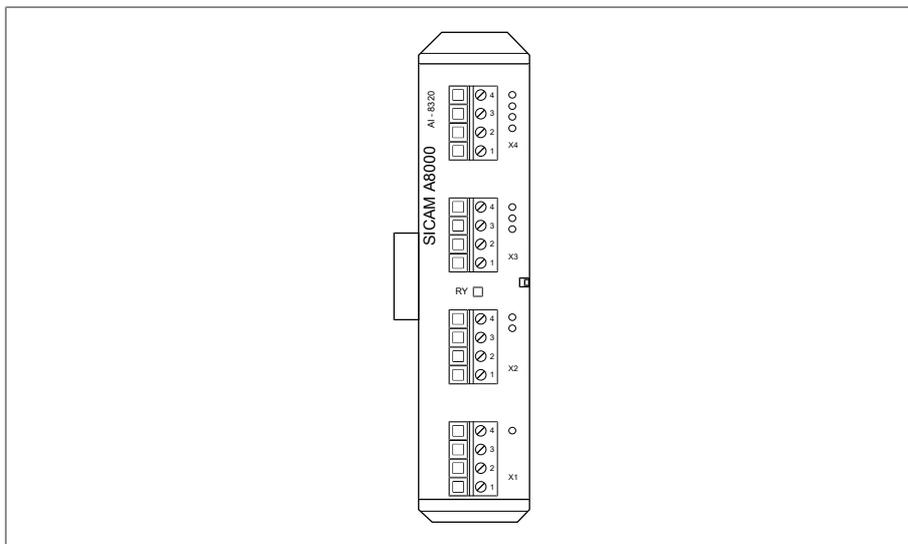


Figura 24: Modulo AI 4

#### 4.7.3.18 Collegamento in rete del sistema MC 2-2

Il modulo MC 2-2 è un convertitore di media che converte 2 prese elettriche (RJ45) indipendenti tra loro in una presa per fibra ottica. Sono disponibili le seguenti prese:

- 2 RJ45 (ETH12, ETH22)
- 2 Duplex-LC (modulo SFP) (ETH11, ETH21)



Il convertitore di media è in esecuzione trasparente per la rete e non è dotato di indirizzo IP proprio.

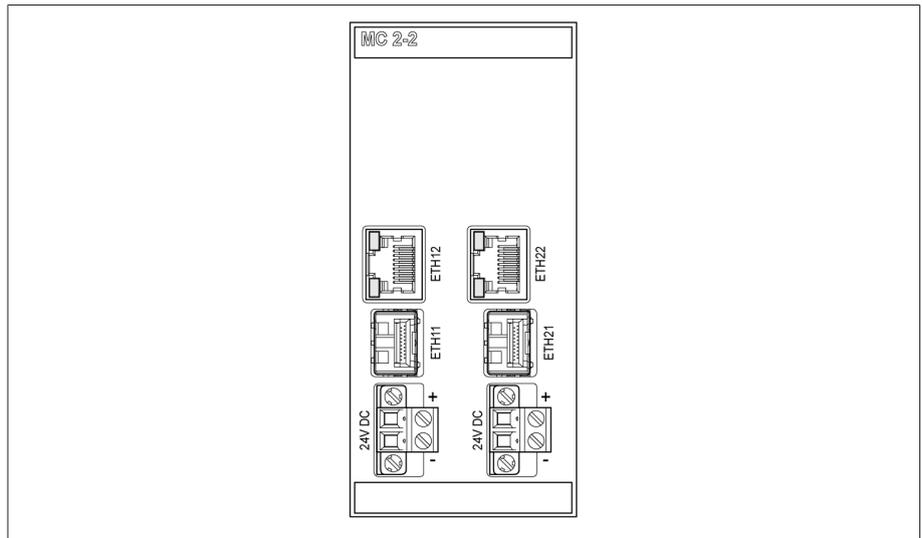


Figura 25: Modulo MC 2-2

#### 4.7.3.19 Collegamento in rete del sistema SW 3-3

Il modulo SW 3-3 è un convertitore di media con managed switch. Esso raggruppa 2 funzioni indipendenti e mette a disposizione le seguenti interfacce:

- Il convertitore di media converte una presa elettrica (RJ45) in una presa per fibra ottica
  - RJ45 (ETH12)
  - Duplex-LC (modulo SFP) (ETH11)
- Managed switch con funzione di ridondanza (PRP o RSTP)
  - 2 RJ45 (ETH23, ETH24), presa interna all'apparecchio
  - 2 Duplex-LC (modulo SFP) (ETH21, ETH22), presa di ridondanza

Sono disponibili le seguenti funzioni di ridondanza in base all'ordine:

- PRP (impostazione standard)
- RSTP

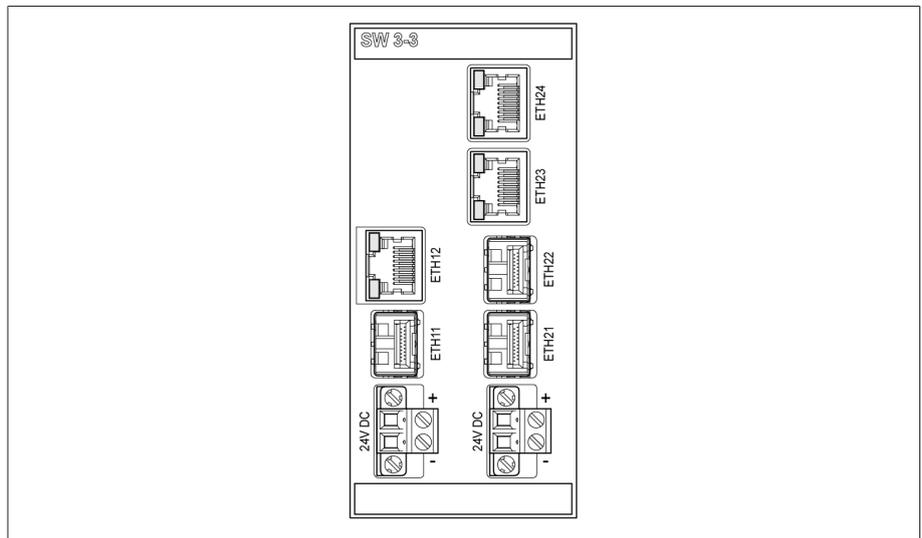


Figura 26: modulo SW 3-3

#### 4.7.3.20 Collegamento in rete del sistema BEM1/BES1

I moduli BEM 1 (master) e BES 1 (slave) sono moduli di estensione bus e servono ad ampliare il sistema con una barra bus supplementare con ulteriori moduli. La trasmissione dei dati avviene tramite fibra ottica. Il modulo BES 1 comprende un attacco all'alimentazione elettrica della barra bus supplementare.

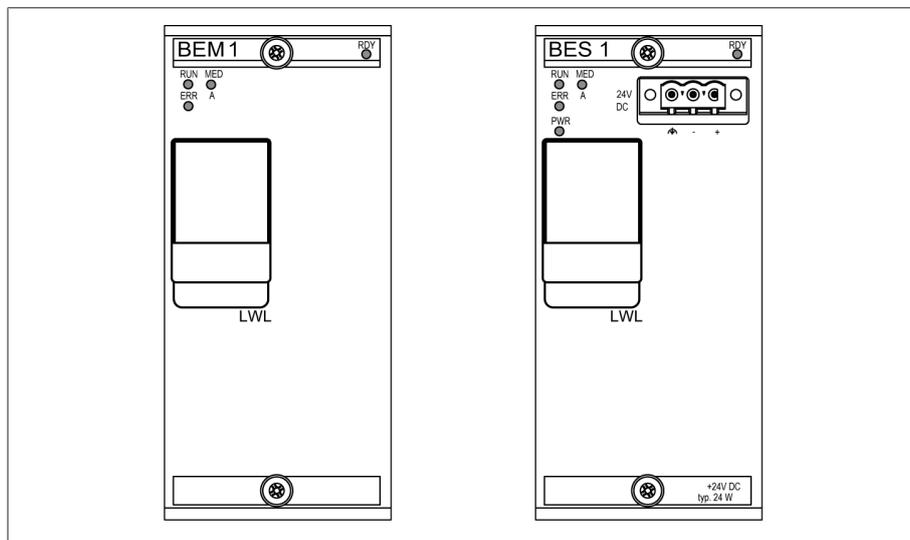


Figura 27: moduli BEM 1 e BES 1

#### 4.7.3.21 collegamento in rete del sistema COM-ETH

Il modulo COM-ETH mette a disposizione 5 interfacce Ethernet.

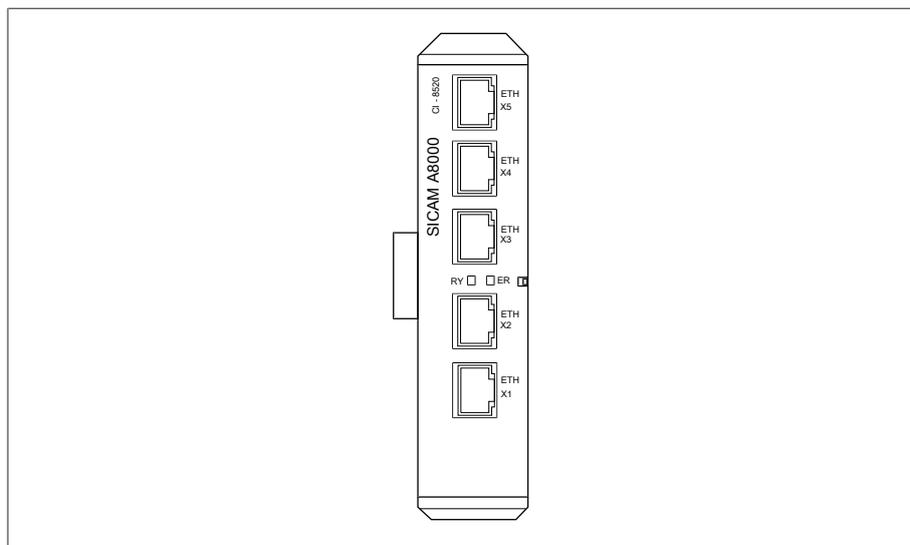


Figura 28: modulo COM-ETH

## 4.8 Sistema di comando

L'apparecchio può essere comandato attraverso la visualizzazione basata sul web ISM™ Intuitive Control Interface tramite PC.

### Diritti e ruoli dell'utente

L'apparecchio è dotato di un sistema di diritti e di ruoli. In questo modo è possibile gestire la visualizzazione e i diritti d'accesso alle impostazioni dell'apparecchio o eventi a livello d'utente.

È possibile configurare il sistema di diritti e di ruoli in base alle proprie esigenze. Per ulteriori informazioni sui diritti e sui ruoli dell'utente consultare la sezione Gestione degli utenti [► Sezione 8.1.12, Pagina 126].



È possibile modificare le impostazioni dell'apparecchio o i parametri soltanto se si posseggono i diritti utente necessari.

### Login, logout oppure cambio dell'utente

La gestione dei diritti d'accesso alle impostazioni dell'apparecchio e ai parametri è basata sull'utente. Utenti diversi possono collegarsi contemporaneamente (per es. attraverso la visualizzazione) e accedere all'apparecchio.

Per eseguire il login come utente, procedere nel seguente modo:

1. Nella barra di stato selezionare il pulsante **LOGIN** oppure **CHANGE**.
2. Immettere l'utente e la password e selezionare il pulsante **Applica**.  
» L'utente collegato appare nella barra di stato.

Per eseguire il logout come utente procedere nel seguente modo:

- > Nella barra di stato selezionare il pulsante **LOGOUT**.

### Navigazione

Se si comanda l'apparecchio attraverso la visualizzazione basata sul web, è possibile navigare sui relativi pulsanti con un clic del mouse.

**Esempio** Per navigare al parametro "Data" procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni**.
2. Selezionare la voce di menu **Parametri**.
3. Selezionare la voce di menu **Sistema**.
4. Selezionare la voce di menu **Sincronizzazione temporale**.
5. Selezione **Ora**.

In queste istruzioni di servizio il percorso di navigazione a un parametro viene rappresentato sempre abbreviato: selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **Sincronizzazione temporale** > **Ora**.

## Ricerca di parametri

Si può utilizzare la ricerca rapida nel menu dei parametri per cercare un parametro. A tal fine immettere il nome del parametro desiderato nel campo d'immissione Ricerca.

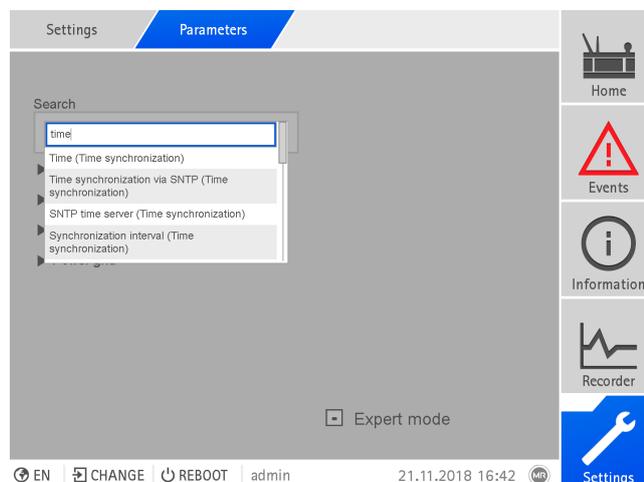


Figura 29: ricerca rapida

## Modalità Esperti

L'apparecchio è dotato di una modalità Esperti per l'immissione dei parametri. In questa modalità si possono impostare i parametri direttamente nella schermata riepilogativa del relativo menu.

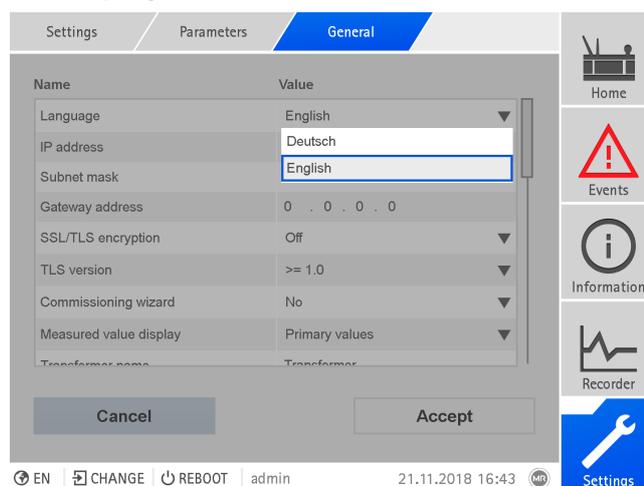


Figura 30: modalità Esperti

Per attivare la modalità Esperti procedere come segue:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri**.
2. Selezionare la casella di controllo **Modalità esperti**.  
» La modalità Esperti è attiva.

## Visualizzare/nascondere parametri

A seconda di come si sono impostati i parametri, l'apparecchio nasconde o visualizza ulteriori parametri relativi a questa funzione.

# 5 Imballaggio, trasporto e immagazzinaggio

## 5.1 Imballaggio

A seconda delle esigenze, i prodotti sono forniti talvolta dotati di un imballaggio ermetico e talvolta anche in esecuzione a secco.

L'imballaggio ermetico avvolge completamente il prodotto con una pellicola in plastica.

I prodotti in esecuzione a secco sono contrassegnati inoltre con un'etichetta d'indicazione gialla applicata sull'imballaggio ermetico. In caso di esecuzione a secco la consegna può avvenire anche in contenitore per il trasporto.

Le relative indicazioni nelle seguenti sezioni devono essere utilizzate in base al loro significato.

### 5.1.1 Idoneità

#### AVVISO

#### **Danni materiali dovuti a una sovrapposizione errata delle casse!**

Se le casse non sono sovrapposte correttamente possono provocare danni al prodotto.

- > Osservando la marcatura esterna dell'imballo è possibile stabilire se, ad esempio, il commutatore sotto carico o il selettore è imballato verticalmente. Non impilare mai queste casse.
- > Di norma vale la seguente regola: non impilare le casse a partire da un'altezza di 1,5 m.
- > Per altri casi vale la seguente regola: non impilare più di 2 casse delle stesse dimensioni.

L'imballo è indicato per mezzi di trasporto non danneggiati e perfettamente funzionanti nel rispetto delle leggi e delle disposizioni locali in materia di trasporti.

Il prodotto viene imballato in una cassa stabile. Essa garantisce che il prodotto imballato si stabilizzi nella posizione di trasporto prevista, senza cambiamenti di posizione non consentiti, e che nessuna delle sue parti tocchi la superficie di carico del mezzo di trasporto o, dopo lo scarico, il terreno.

L'imballaggio ermetico avvolge completamente il prodotto con una pellicola in plastica. Il prodotto è protetto dall'umidità mediante essiccativo. Il film in plastica è stato saldato dopo l'inserimento dell'essiccativo.

## 5.1.2 Marcature

L'imballaggio è provvisto di una dicitura con le istruzioni per un trasporto sicuro e un corretto immagazzinaggio. Per la spedizione di merci non pericolose valgono i seguenti simboli grafici. Questi simboli devono essere sempre osservati.

 Proteggere dall'umidità	 Alto	 Fragile	 Agganciare qui	 Baricentro
--	---	---	---	---

Tabella 13: Simboli grafici validi per la spedizione

## 5.2 Trasporto, ricevimento e trattamento delle consegne

### ▲ AVVERTENZA



#### Pericolo di morte e di gravi lesioni!

Pericolo di morte e gravi lesioni dovuto a ribaltamento o caduta carichi.

- > Trasportare la cassa unicamente quando è chiusa.
- > Durante il trasporto non rimuovere il materiale di ancoraggio utilizzato nella cassa.
- > Se il prodotto viene consegnato su pallet, controllare che sia fissato in modo adeguato.
- > La scelta e l'applicazione dell'imbracatura deve essere affidata solo a personale qualificato e autorizzato.
- > Non passare sotto a carichi sospesi.
- > Usare dispositivi di trasporto e di sollevamento con portata sufficiente, nel rispetto delle indicazioni di peso sulla bolla di consegna.

Oltre ai carichi dovuti a vibrazioni, durante il trasporto si devono prevedere anche carichi dovuti a colpi. Al fine di escludere ogni possibile danneggiamento, è necessario evitare cadute, rovesciamenti, ribaltamenti e urti.

Se una cassa dovesse ribaltarsi, cadere da una determinata altezza (per es. a seguito della rottura dell'imbracatura) senza essere frenata, è da presumere un danneggiamento del contenuto a prescindere dal peso.

Ogni spedizione ricevuta deve essere controllata dal destinatario prima del ritiro (conferma del ricevimento) in base a quanto segue:

- completezza in base alla bolla di consegna
- danni esterni di ogni tipo

I controlli devono essere eseguiti dopo che la merce è stata scaricata, se il cartone o il contenitore per il trasporto può essere raggiunto da ogni lato.

#### Danni visibili

Se alla ricezione della fornitura si rilevano danni dovuti al trasporto e visibili esternamente, procedere nel modo seguente:

- Registrare subito nei documenti di trasporto i danni dovuti al trasporto rilevati e farli controfirmare da colui che effettua la consegna.
- In caso di gravi danni, perdita totale e costi elevati dovuti al danneggiamento informare immediatamente il produttore e l'assicurazione di competenza.
- Dopo aver accertato il danno non modificare lo stato del danno stesso e conservare il materiale d'imballaggio fino a quando non è stata stabilita una visita da parte di un incaricato dell'azienda di trasporto o dell'agenzia di assicurazione del trasporto.
- Provvedere a redigere un verbale di constatazione del danno sul posto insieme all'incaricato dell'azienda di trasporto. Tale verbale è assolutamente necessario per la richiesta di risarcimento danni!
- Fotografare i danni all'imballaggio e al prodotto imballato. Ciò vale anche per la presenza di corrosione sul prodotto imballato dovuta a penetrazione d'umidità (pioggia, neve, condensa).
- **AVVISO!** Danni al prodotto imballato dovuti a un involucro a tenuta ermetica danneggiato. Se il prodotto viene consegnato in un imballaggio ermetico, controllarlo immediatamente. In caso di imballaggio ermetico danneggiato non montare né mettere in esercizio il prodotto in nessun caso. Provvedere direttamente all'essiccamento del prodotto in base alle istruzioni di servizio oppure contattare il produttore per concordare la procedura da seguire.
- Indicare la denominazione dei componenti danneggiati.

- Danni nascosti** Nel caso di danni che vengono rilevati dopo il ricevimento della fornitura al momento del disimballaggio (danni nascosti), procedere nel modo seguente:
- Rendere responsabile quanto prima telefonicamente e per iscritto il presunto autore dei danni e redigere un verbale dei danni.
  - Osservare i termini di scadenza in vigore, applicabili nel proprio Paese. Informarsi per tempo sui termini da rispettare.

Nel caso di danni nascosti, una rivalsa nei confronti dell'azienda di trasporto (o altri autori dei danni) è possibile solo con difficoltà. Dal punto di vista assicurativo, un danno di questo tipo può essere liquidato a favore del danneggiato, solo se ciò è stato stabilito specificatamente nelle condizioni del contratto assicurativo.

## 5.3 Immagazzinaggio delle forniture

### Prodotto essiccato da Maschinenfabrik Reinhausen

Estrarre dall'imballaggio a tenuta ermetica il prodotto essiccato da Maschinenfabrik Reinhausen subito dopo la ricezione e immagazzinarlo ermeticamente in olio isolante a secco fino all'impiego definitivo, salvo nel caso in cui il prodotto sia stato consegnato in bagno d'olio.

### Prodotto non essiccato

Il prodotto non essiccato, imballato con involucro ermetico intatto, può essere conservato all'aperto rispettando le seguenti condizioni.

Per la scelta e la preparazione del luogo di stoccaggio verificare quanto segue:

- Il prodotto da conservare deve essere protetto da umidità (allagamenti, acqua di disgelo di neve e ghiaccio), sporco, animali infestanti come ratti, topi, termiti ecc. e da un accesso non autorizzato.
- Posizionare le casse su tavole e travi di legno per proteggerle dall'umidità del suolo e garantire una migliore aerazione.
- Verificare che il basamento abbia una portata sufficiente.
- Mantenere sgombre le vie d'accesso.
- Il prodotto immagazzinato va controllato ad intervalli regolari e inoltre vanno prese misure adeguate dopo una tempesta, forti piogge, abbondanti nevicate ecc.

L'involucro in plastica deve essere protetto dall'irraggiamento diretto del sole per evitare che venga alterato dai raggi UV e quindi perda la sua ermeticità.

Se il montaggio del prodotto avviene dopo oltre 6 mesi dalla consegna, devono essere prese per tempo delle misure adeguate. Possibili soluzioni sono:

- Rigenerazione professionale dell'essiccativo e ripristino dell'ermeticità dell'involucro.
- Disimballaggio del prodotto imballato e conservazione in un magazzino adatto (ben aerato, possibilmente privo di polvere, umidità dell'aria < 50 %).

## 5.4 Disimballare le forniture e controllare l'assenza di danni dovuti al trasporto

- **AVVISO!** Trasportare la cassa imballata fino al luogo di montaggio del prodotto. Aprire l'involucro ermetico solo poco prima del montaggio. In caso contrario si verificano danni al prodotto dovuti a un involucro ermetico inefficace.
- **AVVERTENZA!** Controllare lo stato del prodotto mentre viene rimosso l'imballaggio. Prendere le misure necessarie per evitare il ribaltamento del prodotto contenuto in una cassa verticale. In caso contrario possono verificarsi gravi lesioni alle persone e danni al prodotto.
- Controllare la completezza della fornitura sulla base della bolla di consegna.
- **AVVISO!** Non appoggiare l'apparecchio sull'elemento di compensazione della pressione sul retro. Altrimenti l'elemento di compensazione della pressione potrebbe danneggiarsi.

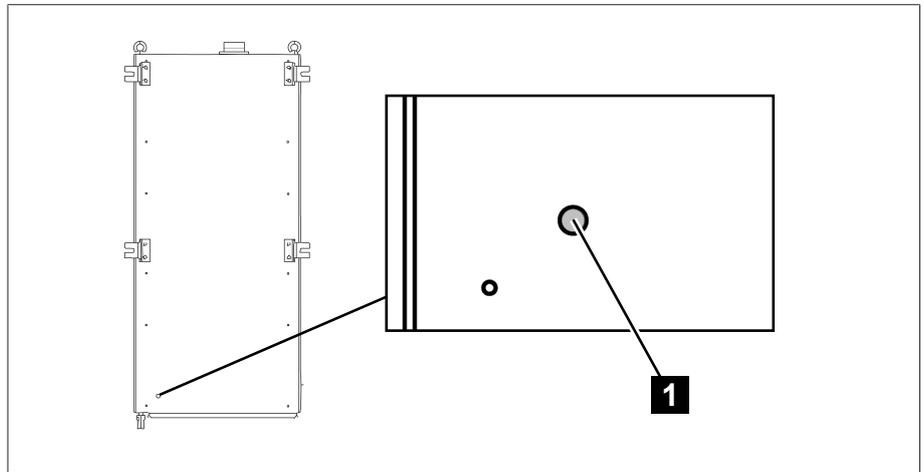


Figura 31: Elemento di compensazione della pressione sul retro dell'apparecchio

1	Elemento di compensazione della pressione
---	---

### **AVVERTENZA**



### Punti di imbracatura per dispositivi di sollevamento

#### Pericolo di morte e danni materiali!

Pericolo di morte e di danni materiali dovuto a ribaltamento o caduta carichi!

- > La scelta e l'applicazione dell'imbracatura deve essere affidata solo a personale qualificato e autorizzato.
- > Non passare sotto a carichi sospesi.
- > Usare dispositivi di trasporto e di sollevamento con portata sufficiente, nel rispetto delle indicazioni di peso nella sezione Dati tecnici [► Sezione 13, Pagina 174].

- **⚠ AVVERTENZA!** Gravi lesioni personali e danni all'armadio di comando a seguito di caduta. Utilizzare tutti i 4 occhielli per il trasporto o i 2 occhielli per il trasporto sul lato della porta. Girare gli occhielli per il trasporto verso il dispositivo di sollevamento. Applicare il dispositivo di sollevamento in modo tale che l'angolo delle funi sia sempre inferiore a 45° rispetto alla verticale.

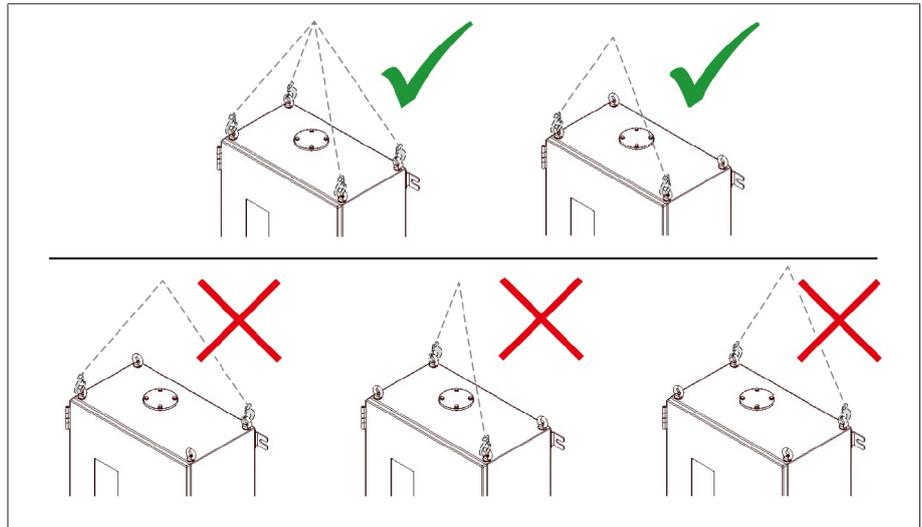


Figura 32: Occhielli per il trasporto per il dispositivo di sollevamento

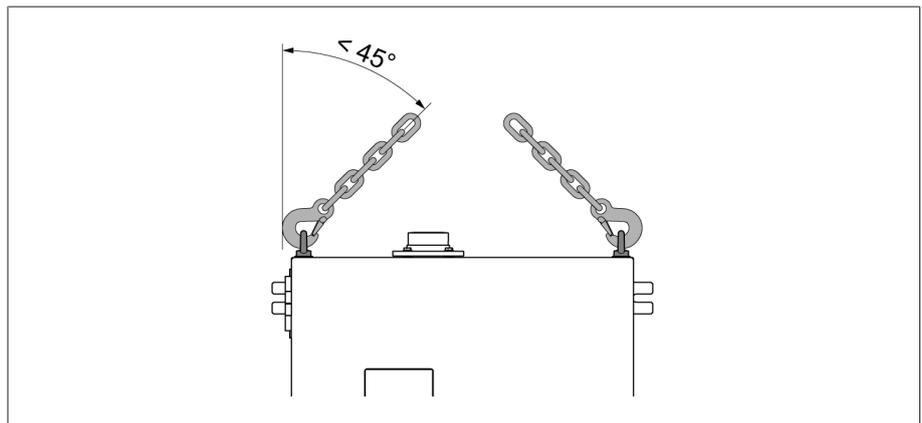


Figura 33: Angolo massimo ammissibile delle funi per l'imbracatura del dispositivo di sollevamento dell'armadio di comando

- **⚠ AVVERTENZA!** Gravi lesioni personali a seguito di ribaltamento dell'armadio di comando e danneggiamento del pressacavo, se l'armadio di comando viene posizionato, trasportato e immagazzinato in posizione verticale. Posizionare, trasportare e immagazzinare l'armadio di comando solo in posizione orizzontale.
- Rimuovere l'armadio di comando dalla gru solo dopo averlo avvitato completamente al trasformatore.

# 6 Montaggio

In questo capitolo è descritto come montare e collegare correttamente l'apparecchio. Osservare gli schemi elettrici compresi nella fornitura.

## ▲ PERICOLO



### Shock elettrico!

Pericolo di morte causato dalla presenza di tensione elettrica. Osservare sempre le seguenti regole di sicurezza durante l'esecuzione di lavori in e su impianti elettrici.

- > Scollegare l'impianto.
- > Provvedere affinché l'impianto non possa essere riattivato.
- > Verificare l'assenza di tensione su tutti i poli.
- > Collegare a terra e cortocircuitare l'impianto.
- > Coprire o rendere inaccessibili le parti vicine sotto tensione.

## ▲ AVVERTENZA



### Pericolo d'esplosione con ritardo temporale e pericolo d'incendio!

Se la presa capacitiva non è messa a terra o non è collegata correttamente all'adattatore dell'isolatore passante, l'isolatore passante potrebbe essere rovinato completamente e il trasformatore potrebbe prendere fuoco. Ciò può comportare gravi lesioni, anche mortali. Prima di mettere in funzione il trasformatore prendere i seguenti provvedimenti:

- > Non utilizzare mai la presa capacitiva aperta. Rispettare le istruzioni di servizio dell'isolatore passante.
- > Assicurare il montaggio corretto dell'adattatore dell'isolatore passante e il collegamento del cavo all'unità di accoppiamento.
- > Assicurare il collegamento corretto del cavo tra l'unità di accoppiamento e la scheda di misura nell'armadio di comando.

## AVVISO

### Danni all'apparecchio!

Scariche elettrostatiche possono causare danni all'apparecchio.

- > Prendere le misure cautelative necessarie per evitare di caricare di energia elettrostatica le superfici di lavoro e la propria persona.

## 6.1 Preparazione

Prima del montaggio controllare se i numeri di serie dell'adattatore dell'isolatore passante e dell'unità di accoppiamento corrispondono a quelli indicati sulla bolla di consegna e che siano adatti all'isolatore passante previsto.

Eeguire un controllo della plausibilità prima di iniziare il montaggio dell'unità di accoppiamento.

## ▲ AVVERTENZA



### Pericolo d'esplosione con ritardo temporale e pericolo d'incendio!

Il montaggio di un'unità di accoppiamento con valore capacitivo errato può comportare malfunzionamento e mancato intervento del dispositivo di protezione. Ciò può comportare un surriscaldamento con rischio d'esplosione e conseguente pericolo di gravi lesioni.

- > Eeguire un controllo della plausibilità come descritto qui di seguito.
- > Eeguire il montaggio e la messa in funzione solo se viene rispettato l'intervallo di riferimento per la tensione di misura. In caso contrario contattare il produttore e sostituire l'unità di accoppiamento.

### Controllo della plausibilità

1. Per il campo 1 e 2 controllare separatamente se il rispettivo valore capacitivo dell'unità di accoppiamento è corretto.
2. Calcolare con la seguente formula la tensione di misura sull'uscita dell'unità di accoppiamento:

$$U_{out} = \frac{U_r}{\sqrt{3}} \times \frac{C_1}{C_{BCU}}$$

Figura 34: Formula controllo della plausibilità

$U_{out}$	Tensione di misura (uscita unità di accoppiamento)	$U_r$	Tensione nominale del trasformatore
$C_1$	Capacità principale dell'isolatore passante	$C_{BCU}$	Capacità dell'unità di accoppiamento

3. Confrontare il valore calcolato per  $U_{out}$  con l'intervallo di riferimento.

Modulo UI5-3:  $55 \text{ V} \leq U_{out} \leq 100 \text{ V}$

Modulo U 3:  $25 \text{ V} \leq U_{out} \leq 125 \text{ V}$

1. Se il valore calcolato non rientra nell'intervallo di riferimento, sostituire l'unità di accoppiamento.
2. Continuare il montaggio solo con un'unità di accoppiamento dimensionata correttamente. In caso di dubbio contattare MR.

## 6.2 Montaggio dell'adattatore dell'isolatore passante

**i**

Eeguire le operazioni di seguito descritte su tutti gli isolatori passanti.

1. Smontare il coperchio di protezione della presa capacitiva dell'isolatore passante. Conservare il coperchio di protezione (ed eventualmente la molla incorporata, vedi "Adattatore isolatore passante senza pin di connessione") per un eventuale funzionamento successivo dell'isolatore passante senza sistema di monitoraggio.
2. Verificare che la presa capacitiva e l'adattatore dell'isolatore passante siano asciutti e privi di sporcizia. In caso contrario pulire e asciugare con un panno.

3. Verificare che l'adattatore dell'isolatore passante sia provvisto di anello di tenuta e che questo sia inserito correttamente.

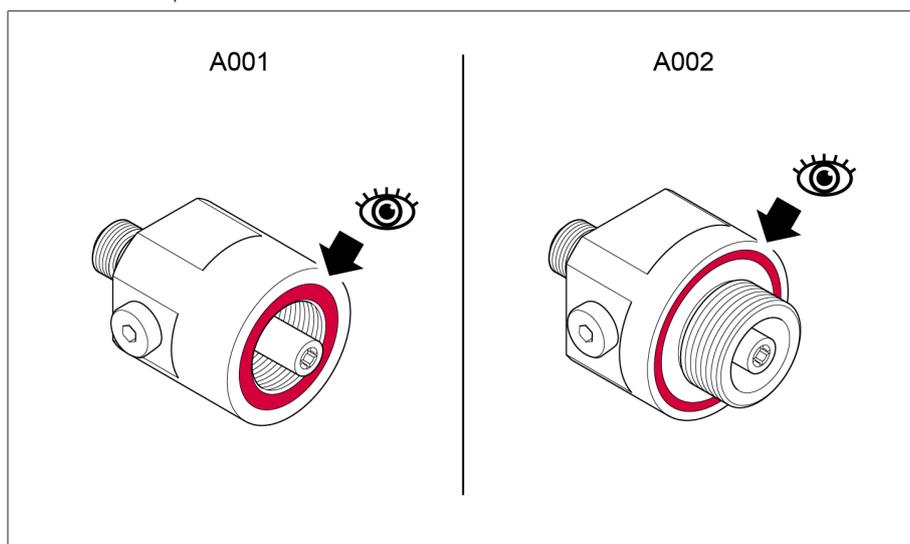


Figura 35: controllo anello di tenuta (figura a titolo esemplificativo adattatore dell'isolatore passante A001 e A002)

#### Adattatore dell'isolatore passante con pin di connessione

- Nel caso di adattatori dell'isolatore passante con pin di connessione, controllare visivamente che il pin della presa capacitiva sia adatto all'attacco dell'adattatore dell'isolatore passante.

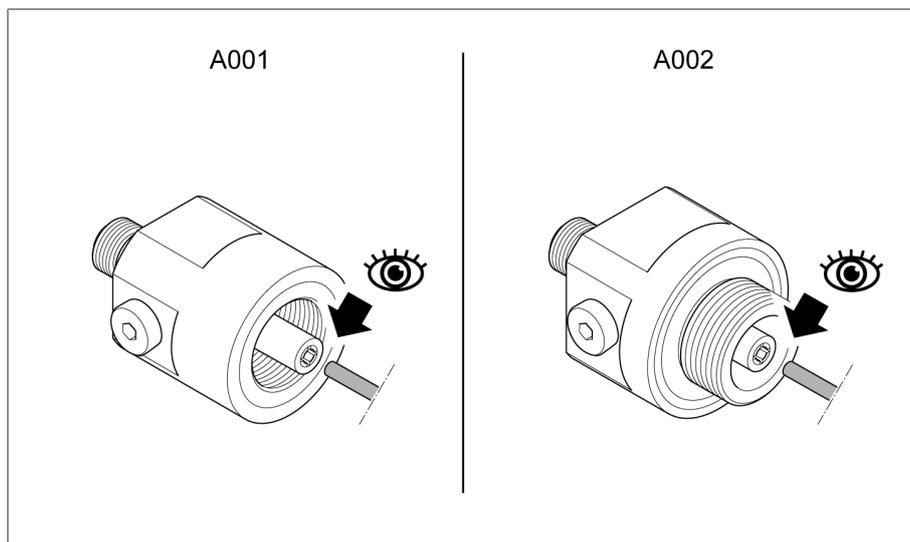


Figura 36: controllo attacco (figura a titolo esemplificativo adattatore dell'isolatore passante A001 e A002)

### Adattatore dell'isolatore passante senza pin di connessione

- Se con l'adattatore dell'isolatore passante viene fornita una molla, utilizzare tale molla e conservare accuratamente la molla montata sulla presa capacitiva.

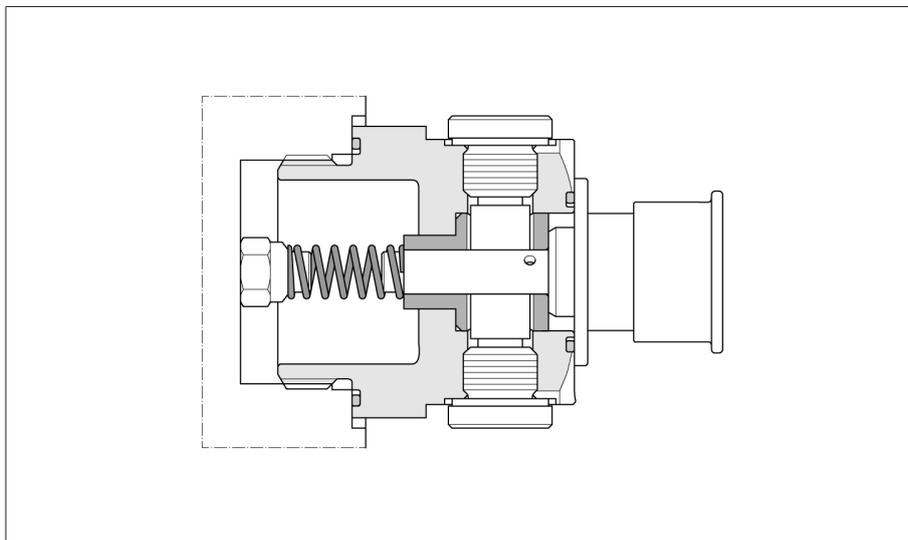


Figura 37: presa capacitiva con molla

- Se con l'adattatore dell'isolatore passante non viene fornita nessuna molla, continuare a utilizzare la molla montata sulla presa capacitiva.
  - Con l'adattatore dell'isolatore passante A008 viene realizzato un collegamento piatto e non si utilizza nessuna molla. Conservare accuratamente la molla montata sulla presa capacitiva.
- > **AVVISO!** Montare l'adattatore sulla presa capacitiva dell'isolatore passante. Confrontare i seguenti valori di riferimento per la coppia di serraggio con le indicazioni fornite dal produttore dell'isolatore passante e, se necessario, rivolgersi al servizio assistenza. In caso contrario possono verificarsi annerimenti o danni all'isolatore passante.

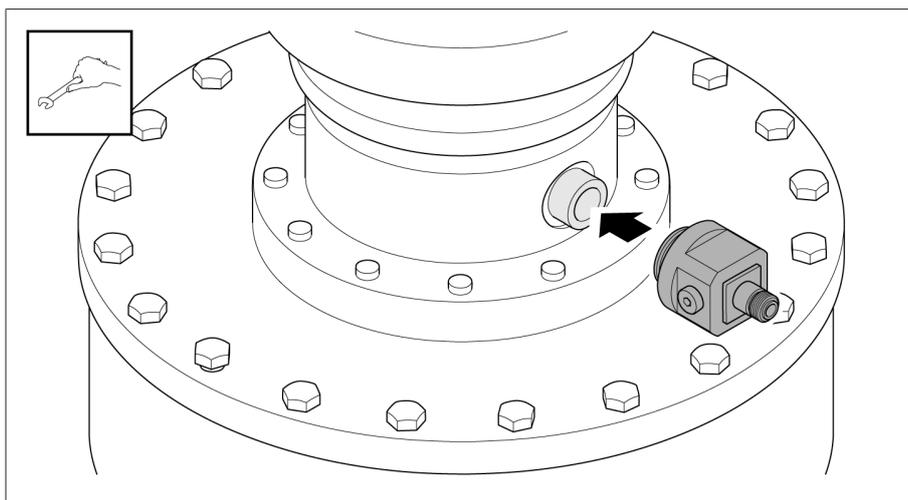


Figura 38: montaggio adattatore dell'isolatore passante (esempio con adattatore A002)

Tipo	Valore di riferimento coppia di serraggio
A001	$6 \pm 2$ Nm
A002	30 Nm
A003	50 Nm
A004	10 Nm

Tipo	Valore di riferimento coppia di serraggio
A005	25 Nm
A006	160 Nm
A007	35 Nm
A008	5 ± 1 Nm
A010	40 Nm

Tabella 14: valori di riferimento coppia di serraggio

## 6.3 Montaggio dell'unità di accoppiamento

Osservare le indicazioni relative al controllo della plausibilità [► Sezione 6.1, Pagina 46].

- È possibile utilizzare una piastrina di fissaggio propria al posto di quella in dotazione. Assicurarsi che il collegamento dell'unità di accoppiamento con la cassa del trasformatore sia sempre a bassa impedenza (p.es. mediante rondelle dentate sotto le teste delle viti di fissaggio M4). Per le dimensioni dei fori necessari consultare i dati tecnici dell'unità di accoppiamento [► Sezione 13.2, Pagina 177].

- Eeguire le operazioni di seguito descritte su tutti gli isolatori passanti.

Montare l'unità di accoppiamento alla flangia dell'isolatore passante vicino all'adattatore dell'isolatore passante.

1. Svitare le viti del coperchio dell'unità di accoppiamento e sollevare il coperchio.

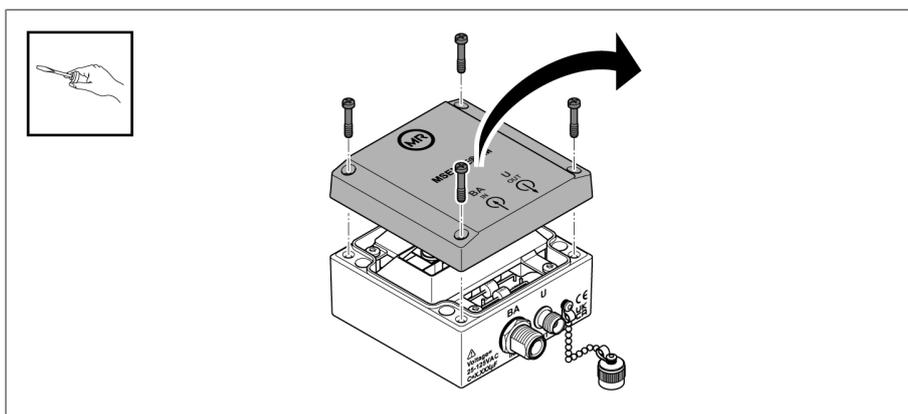


Figura 39: svitare le viti e rimuovere il coperchio

2. Posizionare la piastrina di fissaggio in modo tale che il simbolo di terra sia visibile anche al termine del montaggio. Inserire le viti a brugola con le rondelle dentate nei fori predisposti e fissare la piastrina di fissaggio sul lato opposto con le rondelle dentate e i dadi.

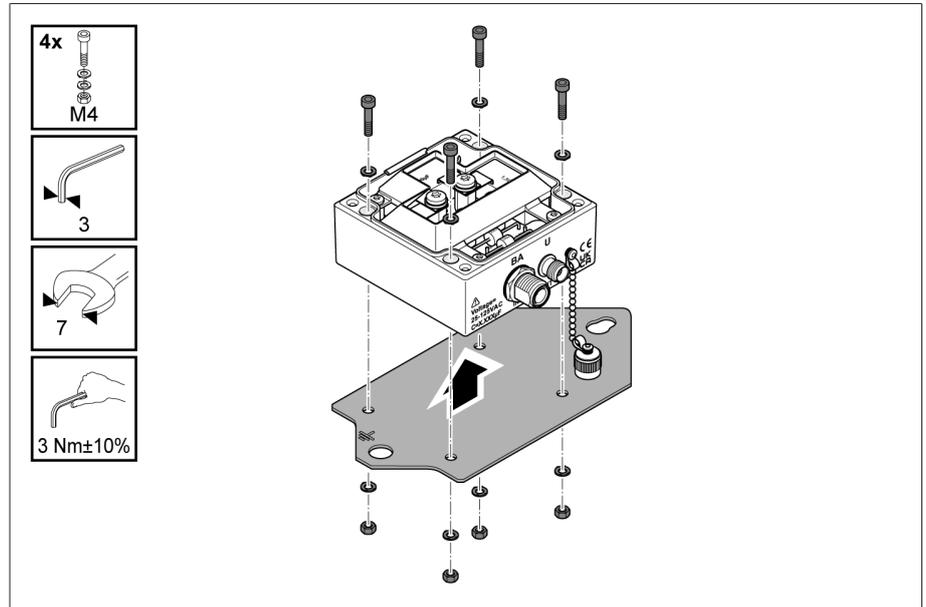


Figura 40: fissare l'unità di accoppiamento alla piastrina di fissaggio

3. Collocare il coperchio sull'unità di accoppiamento e avvitarlo.

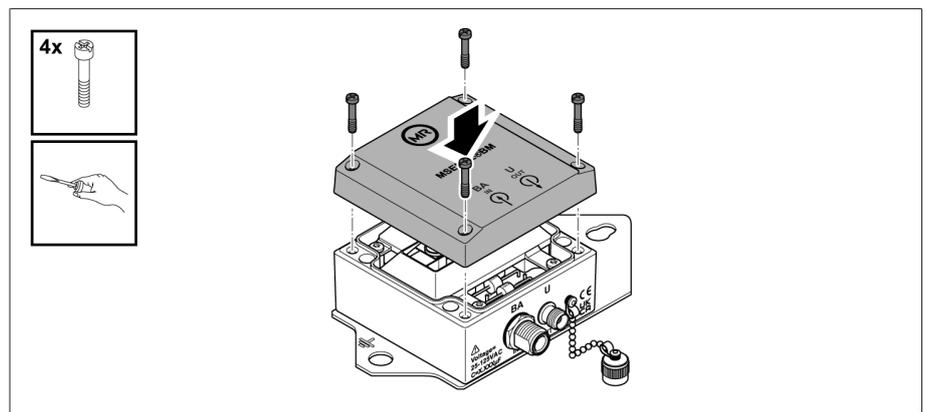


Figura 41: fissare il coperchio

4. Svitare la vite di fissaggio della flangia dell'isolatore passante.
5. Montare la piastrina di fissaggio sulla flangia dell'isolatore passante.

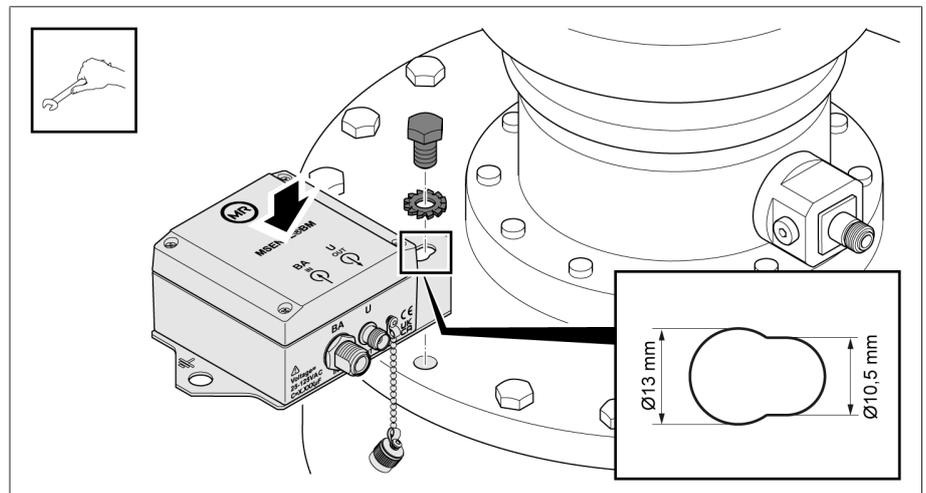


Figura 42: montaggio della piastrina di fissaggio sulla flangia dell'isolatore passante

6. Collegare il conduttore di terra alla piastrina di fissaggio e al trasformatore.

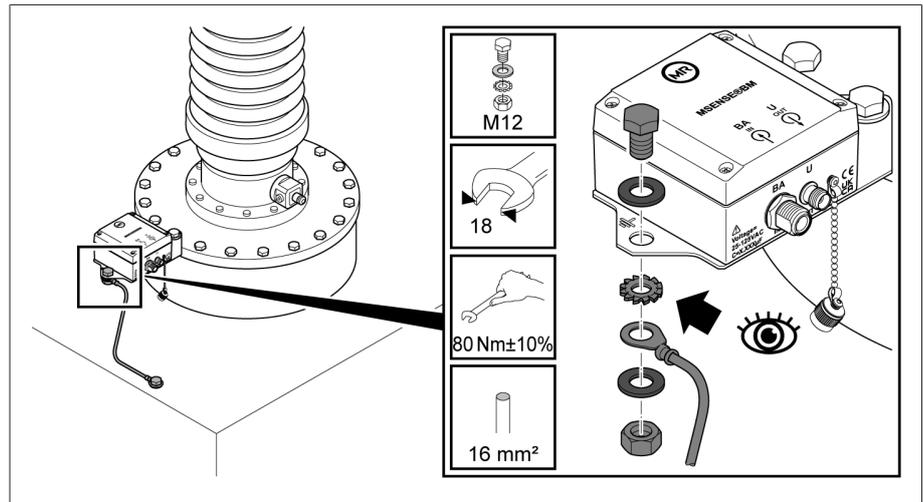


Figura 43: collegamento conduttore di terra

## 6.4 Montaggio dell'armadio di comando

**▲ AVVERTENZA**



**Pericolo di morte e danni materiali!**

Pericolo di morte e di danni materiali dovuto a ribaltamento o caduta carichi!

- > La scelta e l'applicazione dell'imbracatura deve essere affidata solo a personale qualificato e autorizzato.
- > Non passare sotto a carichi sospesi.
- > Usare dispositivi di trasporto e di sollevamento con portata sufficiente, nel rispetto delle indicazioni di peso nella sezione Dati tecnici [► Sezione 13, Pagina 174].

Per il fissaggio l'armadio di comando è dotato sul retro di 4 alette di fissaggio.

1. Inserire 4 prigionieri (non compresi nella fornitura di MR) nella cassa del trasformatore. La distanza consigliata dell'armadio di comando dal pavimento è di circa 0,5...1 m.

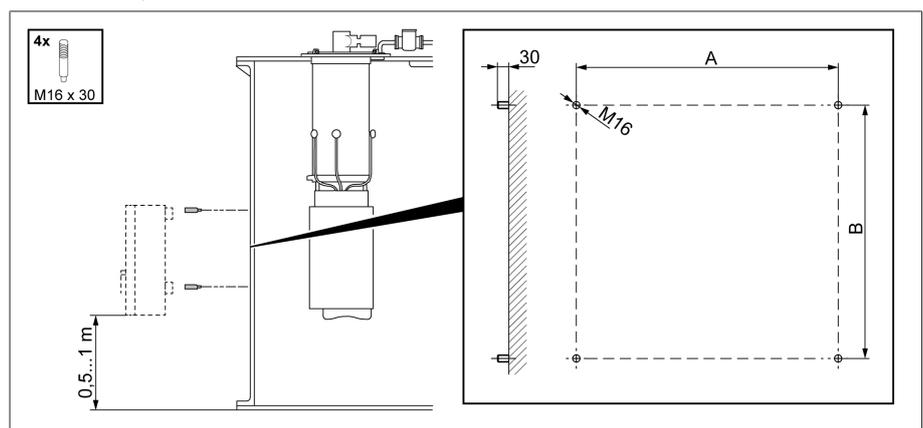


Figura 44: Fissaggio dei prigionieri

A	Standard: 715 ± 2 mm (28,15 ± 0,08 in) Profilo per trasporto ferroviario 760 ± 2 mm (29,92 ± 0,08 in)	B	750 ± 2 mm (29,53 ± 0,08 in)
---	--	---	------------------------------

2. Nel caso di armadi di comando dotati di smorzatori di vibrazioni: fissare le staffe ad angolo interne all'armadio di comando. Fissare le staffe ad angolo esterne alla parete del trasformatore. Le superfici d'appoggio delle staffe ad angolo devono aderire completamente.
3. **⚠ AVVERTENZA!** Gravi lesioni personali e danni all'armadio di comando a seguito di caduta. Utilizzare tutti i 4 occhielli di trasporto o i 2 occhielli di trasporto sul lato della porta. Applicare il dispositivo di sollevamento in modo tale che l'angolo delle funi sia sempre inferiore a 45° rispetto alla verticale.

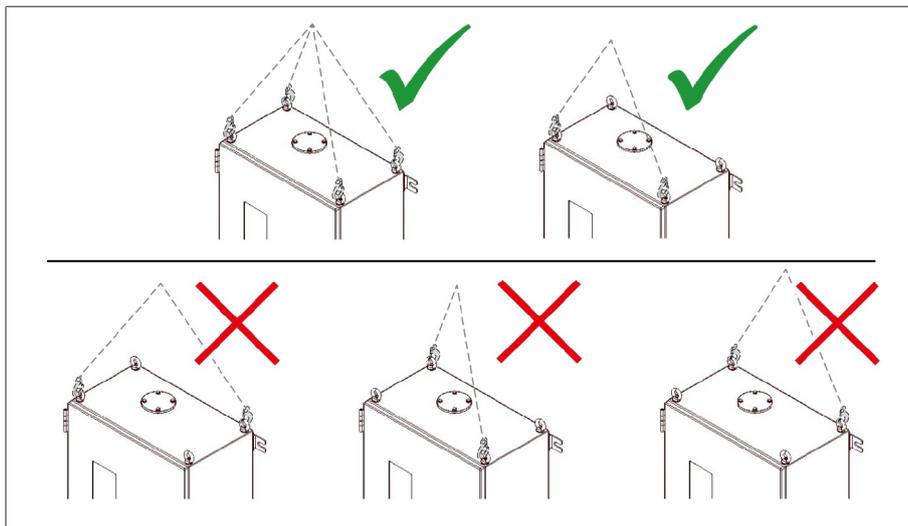


Figura 45: Occhielli di trasporto per il dispositivo di sollevamento

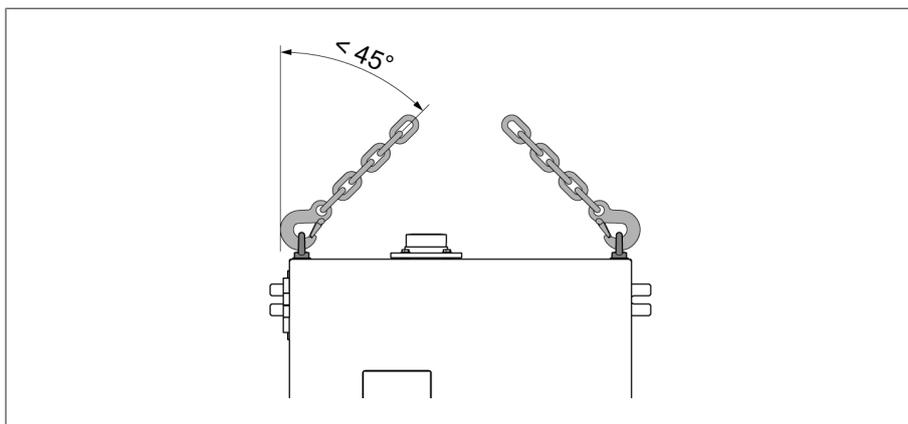


Figura 46: Angolo massimo ammissibile delle funi per l'imbracatura del dispositivo di sollevamento dell'armadio di comando

4. Collocare l'armadio di comando con le alette di fissaggio sui prigionieri e allinearne verticalmente alla cassa del trasformatore.

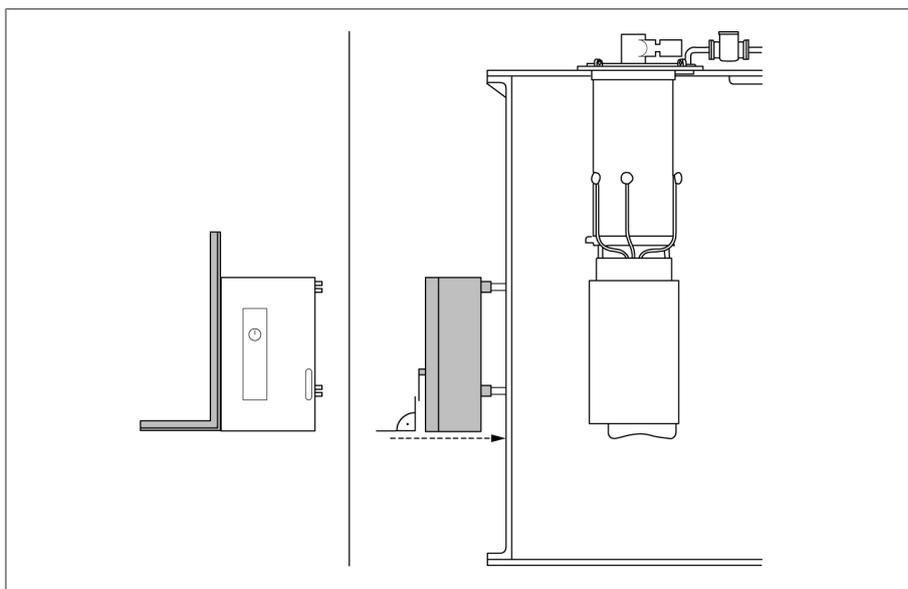


Figura 47: Montaggio dell'armadio di comando

5. **AVVISO!** Danni all'armadio di comando dovuti a tensione meccanica, se lo scostamento rispetto al piano è superiore a 5 mm. Compensare lo scostamento con delle rondelle. Ancorare l'armadio di comando senza serraggio eccessivo.

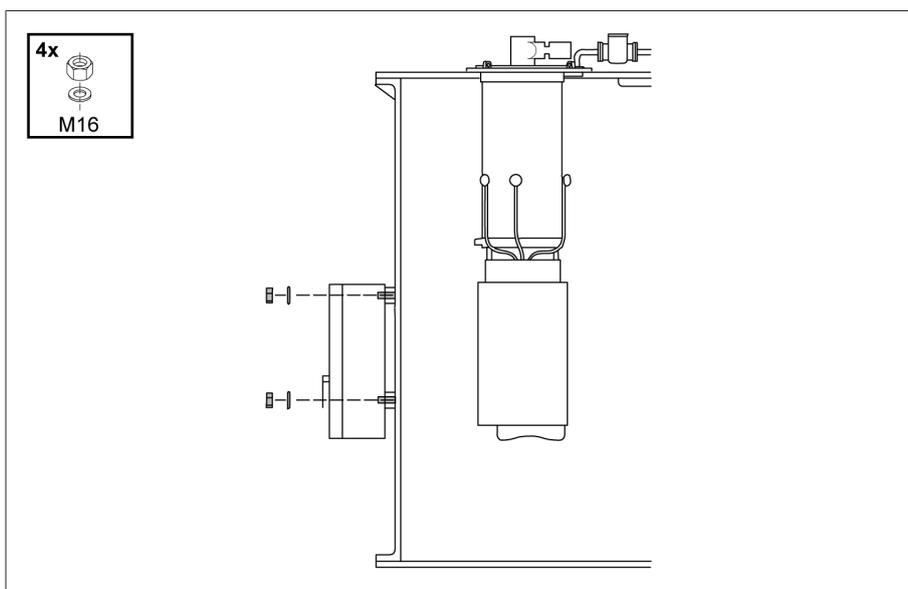


Figura 48: Fissaggio del comando

6. Collegare il cavo di messa a terra all'armadio di comando e alla cassa del trasformatore.

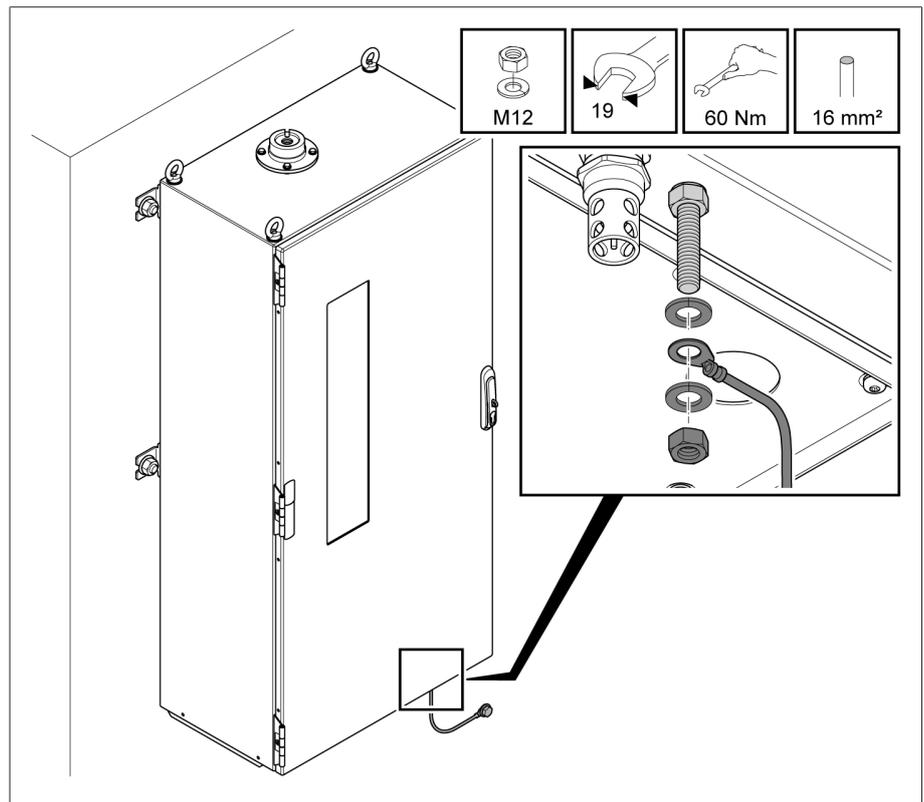


Figura 49: Collegamento del cavo di messa a terra

## 6.5 Montaggio dei moduli su guida DIN

Nel caso della variante MSENSE® BM come soluzione da integrare nell'armadio elettrico del cliente si devono montare i moduli su guida DIN in un armadio elettrico adatto tenendo conto degli standard CEM. Se si è scelta un'altra variante di prodotto si può saltare questa sezione.

### 6.5.1 Distanze minime

#### AVVISO

#### Danni all'apparecchio!

Una circolazione insufficiente dell'aria ambiente può causare danni all'apparecchio dovuti a surriscaldamento.

- > Tenere sgombre le aperture di ventilazione.
- > Prevedere una distanza sufficiente dai moduli vicini.
- > Montare l'apparecchio solo in posizione orizzontale (le aperture di ventilazione si trovano in alto e in basso).

Per un funzionamento affidabile dell'apparecchio nell'intervallo di temperatura ammesso è necessario rispettare le seguenti distanze minime dall'armadio di comando e dai moduli vicini:

	Distanza minima
Dal fondo dell'armadio di comando	88,9 mm (3,5 in) corrisponde a 2 HE
Dal tetto dell'armadio di comando	
Tra i moduli sulla barra bus e i moduli sulla guida DIN posizionata sotto	

Tabella 15: distanze minime nell'armadio di comando

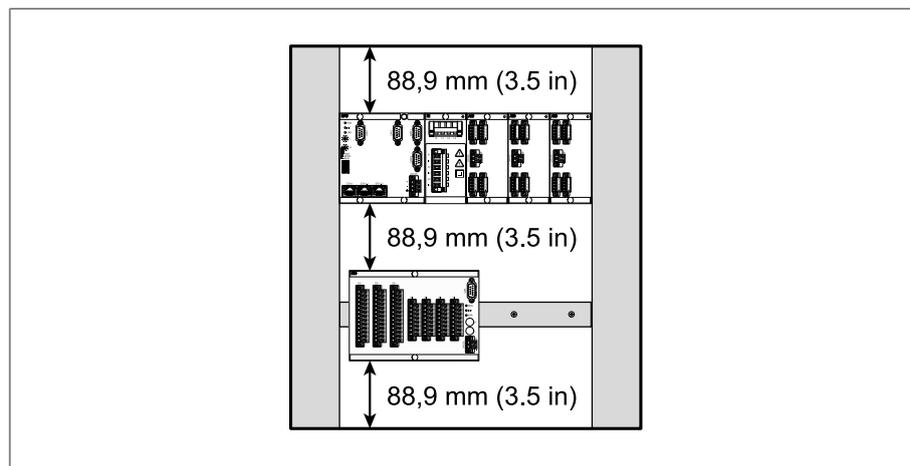


Figura 50: rappresentazione esemplificativa delle distanze minime nell'armadio di comando  
Per altri tipi di montaggio contattare la Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

## 6.5.2 Fissaggio della guida DIN

La guida DIN è necessaria per montare in un armadio di comando una barra bus o moduli dell'apparecchio separati. Utilizzare unicamente i seguenti tipi di guida DIN in conformità alla norma IEC 60715:

- TH 35-7.5
- TH 35-15

La guida DIN non deve essere verniciata.

**▲ AVVERTENZA**



### Shock elettrico!

Pericolo mortale causato dalla presenza di tensione elettrica, se la guida DIN non è collegata alla terra.

- > Collegare la guida DIN alla terra in modo che la protezione sia efficace (ad esempio con un morsetto per il cavo di terra).
- > Dopo il montaggio eseguire un controllo della messa a terra per verificare che la guida DIN sia collegata in modo efficace alla terra.

- > Fissare la guida DIN con delle viti e rondelle di contatto o delle rondelle dentate alla parete posteriore dell'armadio di comando. La distanza tra le viti non deve essere superiore a 10 cm (3,94 in).

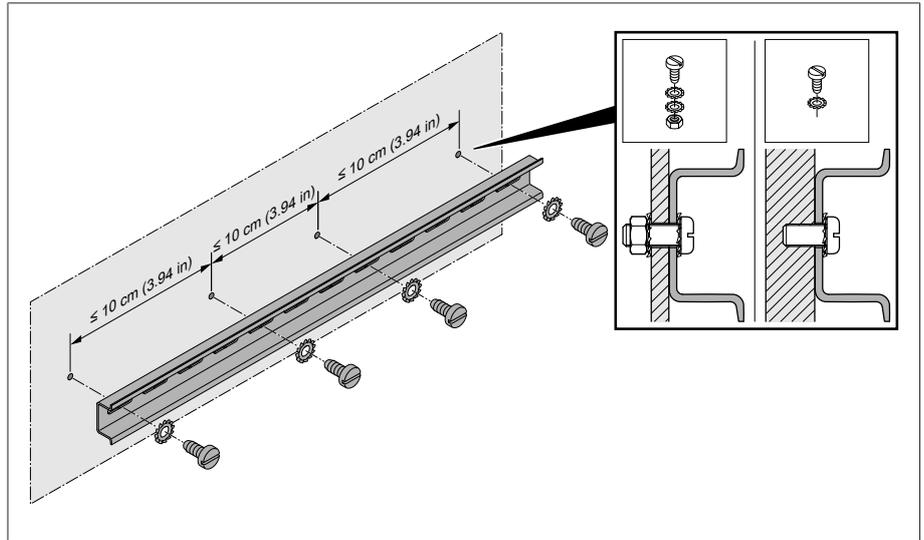


Figura 51: fissaggio della guida DIN

### 6.5.3 Montaggio della barra bus su una guida DIN

La barra bus collega tra loro i moduli, ad esempio CPU, UI, e AIO dal punto di vista meccanico ed elettrico. A seconda dell'ordine la barra bus può comprendere diversi moduli.

- > **⚠ AVVERTENZA!** Montare la barra bus sulla guida DIN e controllare che la barra bus sia inserita correttamente. Un inserimento errato può provocare uno shock elettrico dovuto a un collegamento errato con la terra.

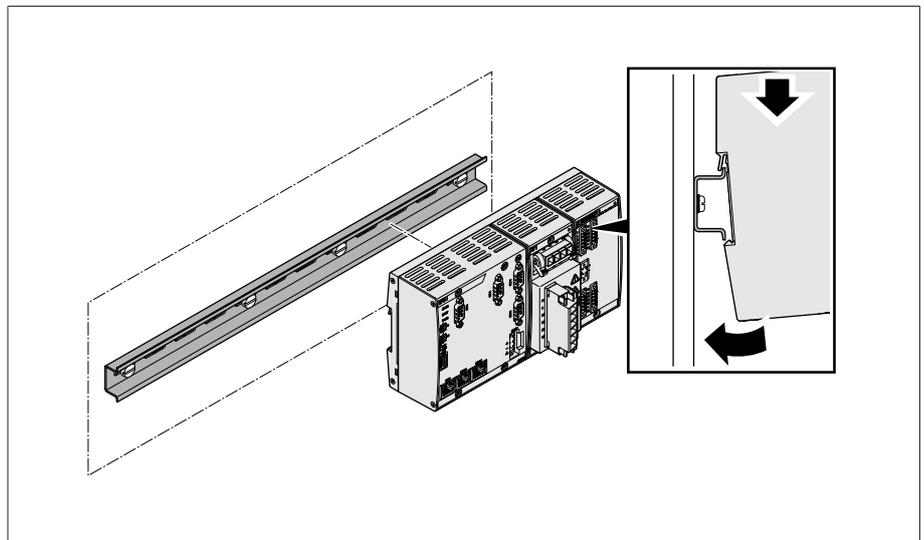


Figura 52: aggancio della barra bus

### 6.5.4 Montaggio di un modulo separato su una guida DIN

I moduli VI 4, CPU II e AIO 2/AIO 4 sono forniti premontati sulla barra bus. I seguenti moduli opzionali devono essere montati su una guida DIN:

- DIO 28-15 o DIO 42-20
- MC 2-2

- SW 3-3
- G1 (PULS)
- ✓ Guida DIN fissata sulla parete posteriore dell'armadio di comando [► Sezione 6.5.2, Pagina 56].
- > **⚠ AVVERTENZA!** Un collegamento errato con la terra può provocare, in caso di errore, uno shock elettrico. Agganciare il modulo nel punto previsto sulla guida DIN e controllare che il modulo sia inserito correttamente.

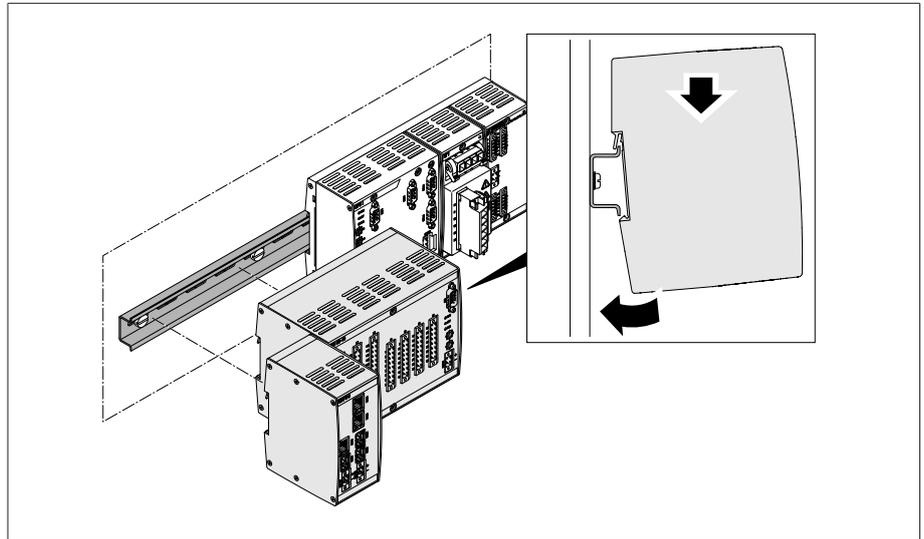


Figura 53: esempio: aggancio di moduli DIO e SW

## 6.5.5 Cablaggio del modulo CPU I/CPU II

1. Collegare la porta ETH 2.1 o ETH 2.2 (opzionale) in base allo schema delle connessioni per accedere alla visualizzazione basata sul web.

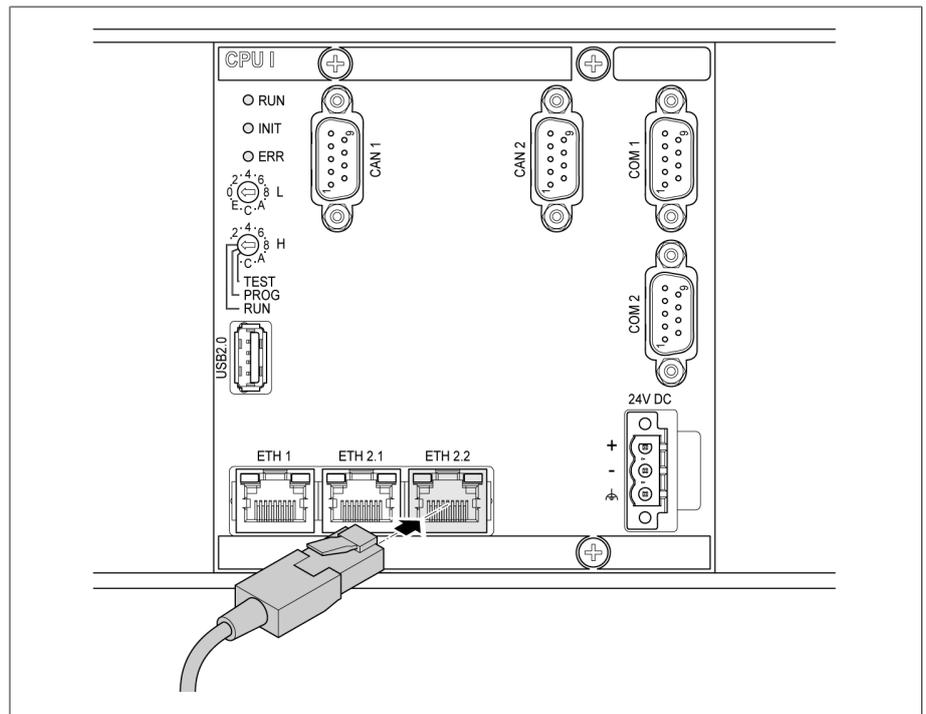


Figura 54: collegamento a PC tramite porta Ethernet

2. Collegare la porta ETH 1 con il sistema di controllo (SCADA) in base allo schema delle connessioni.

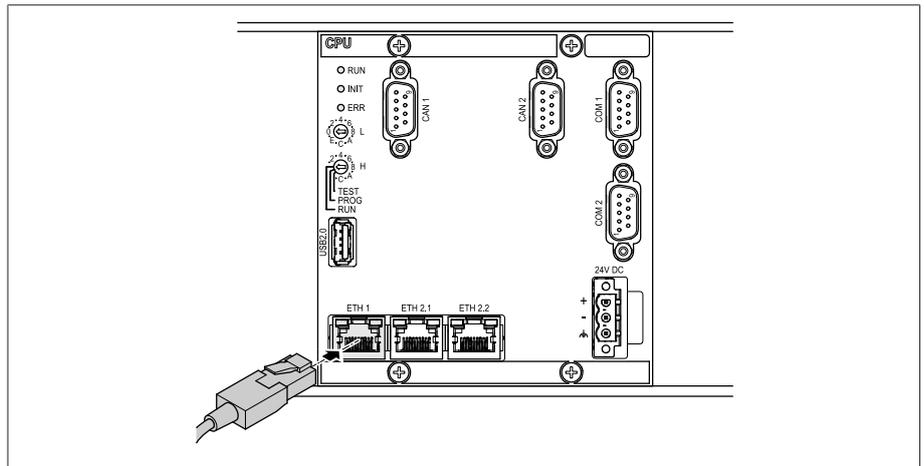


Figura 55: collegamento SCADA



Osservare le indicazioni per il collegamento di interfacce [► Sezione 6.6.3, Pagina 70] seriali.

3. In alternativa al passaggio 2 collegare il connettore COM 2 (D-sub a 9 poli) al sistema di controllo (SCADA) in base allo schema delle connessioni.

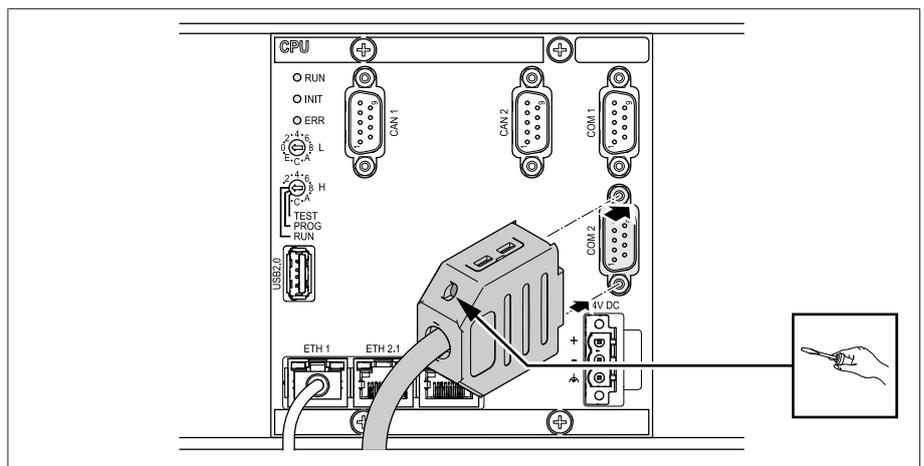


Figura 56: collegamento SCADA seriale tramite presa COM 2

### Alimentazione elettrica

Il modulo CPU I o CPU II deve essere collegato alla tensione di alimentazione dell'alimentatore. Procedere nel modo seguente:

1. Introdurre i singoli fili nell'apposito morsetto del connettore e serrare le viti con un cacciavite.

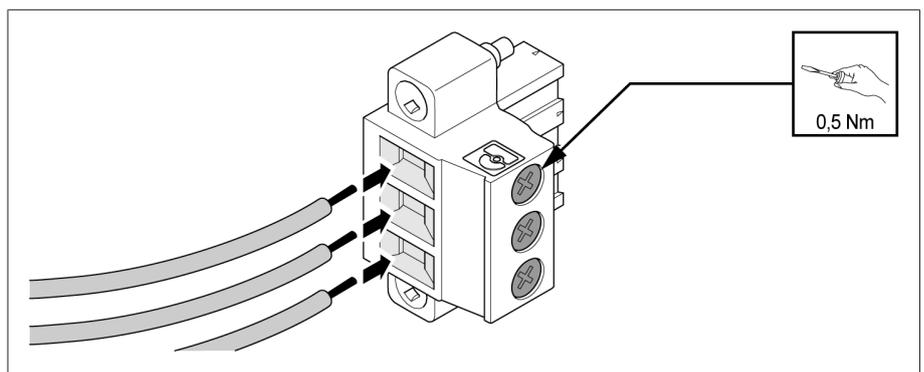


Figura 57: inserimento dei fili

2. Inserire il connettore nella relativa presa "24 V c.c." e serrare le viti.

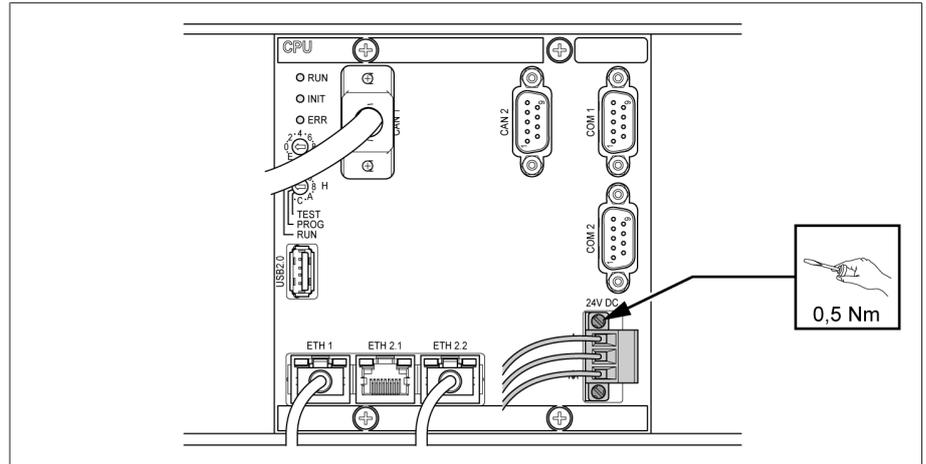


Figura 58: fissaggio del connettore 24V c.c.

### 6.5.6 Cablaggio del modulo UI

Bisogna proteggere il circuito di corrente per la misurazione della tensione in base alla sezione dei cavi utilizzati. Si possono utilizzare i seguenti tipi di protezione:

	Interruttore automatico	Fusibile
Norma	IEC 60947-2	IEC 60269
Tensione nominale	400 V (L-L) o 230 V (L-N)	
Corrente nominale	30 mA...16 A	
Caratteristica	B, C, K o Z	rapido, semiritardato, ritardato
Capacità nominale	50 kA in caso di installazione conforme a IEC 61010-2-30 CAT II: 10 kA	

Tabella 16: tipi di protezione ammessi

1. Introdurre i singoli fili negli appositi morsetti dei connettori e serrare le viti con un cacciavite.

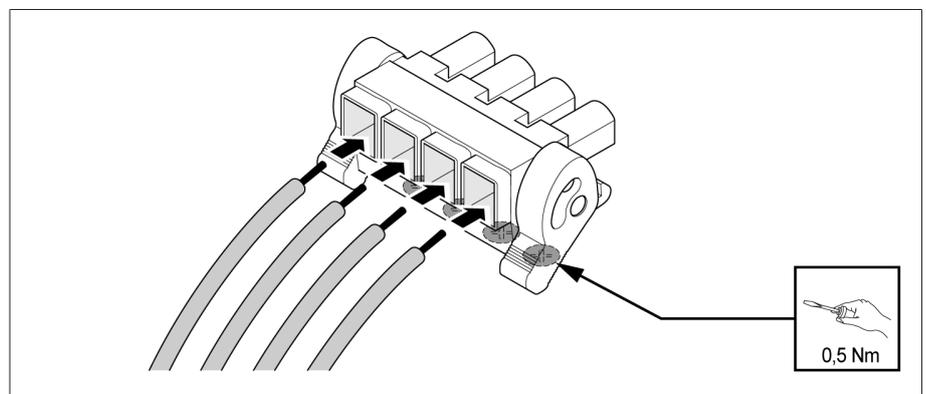


Figura 59: esempio: connettore per la misurazione della tensione

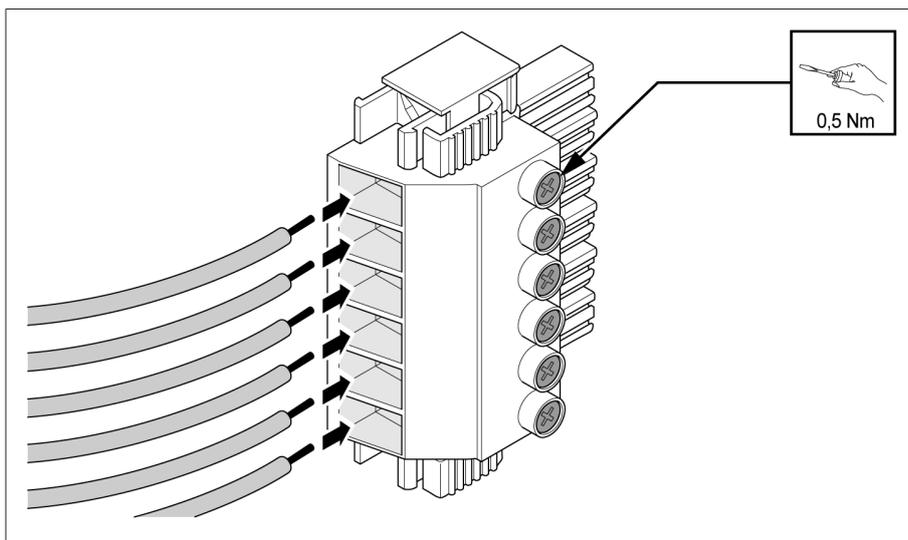


Figura 60: esempio: connettore per la misurazione della corrente

2. Inserire i connettori nelle relative prese e farli bloccare in sede.

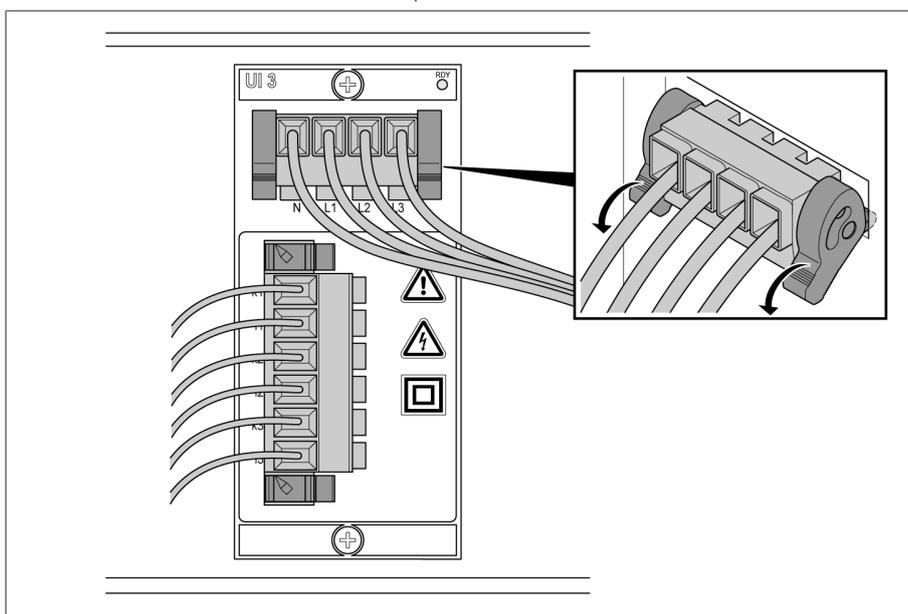


Figura 61: bloccaggio in sede dei connettori

## 6.5.7 Cablaggio del modulo DIO

1. Introdurre i singoli fili nell'apposito morsetto del connettore in base allo schema delle connessioni fornito e serrare le viti con un cacciavite.

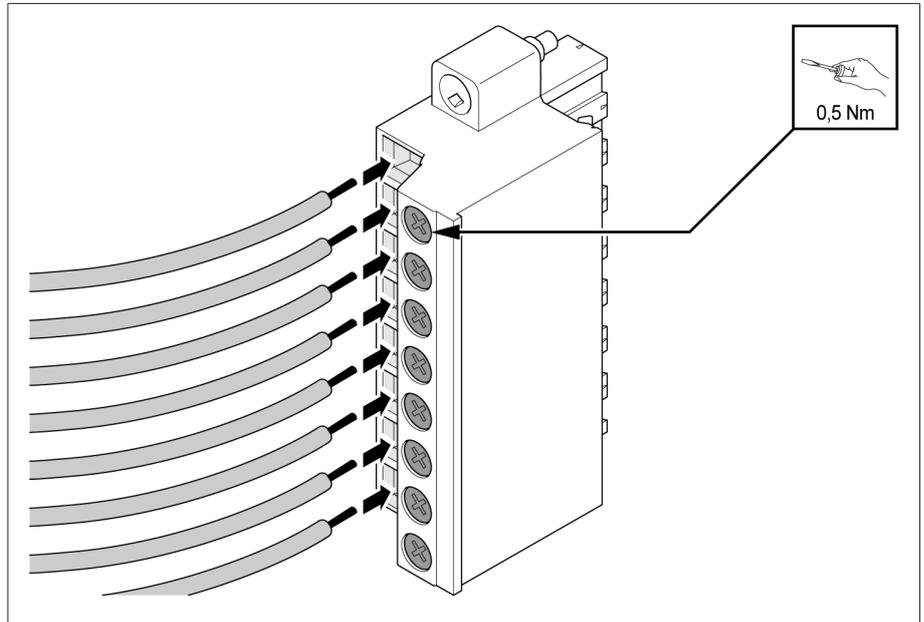


Figura 62: inserimento dei fili

2. Inserire il connettore nella relativa presa in base allo schema delle connessioni fornito e serrare le viti.

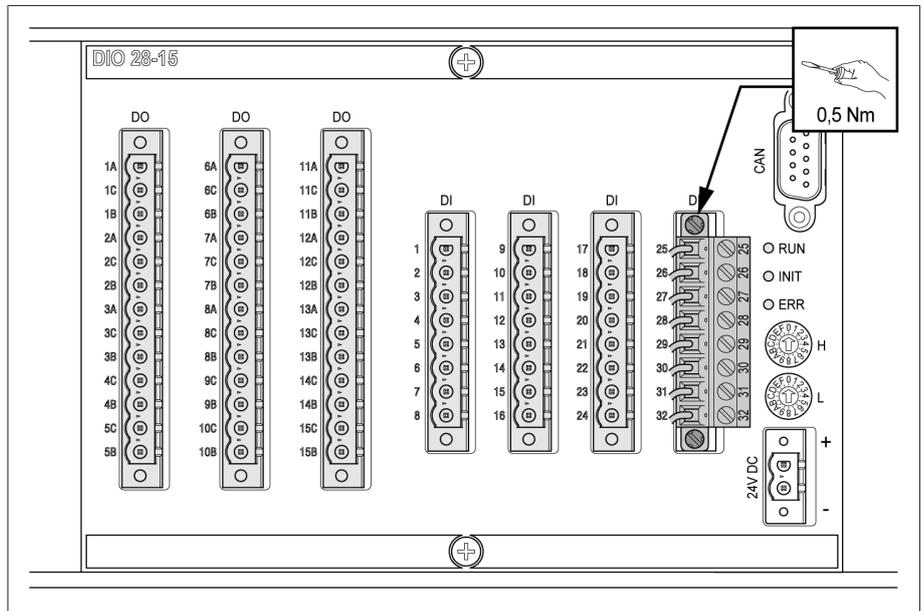


Figura 63: fissaggio del connettore

3. Collegare i moduli DIO 28-15/DIO 42-20 con il modulo CPU I mediante il cavo CAN-bus.

Per il collegamento del modulo DIO 28-15/DIO 42-20 al modulo CPU utilizzare unicamente il cavo in dotazione. Se si utilizza il cavo di 2,1 m o 3 m di lunghezza, si deve inserire il connettore con la scritta CPU nel modulo CPU poiché questo connettore è dotato di una resistenza terminale. Con cavi di lunghezze inferiori si possono sostituire i connettori.

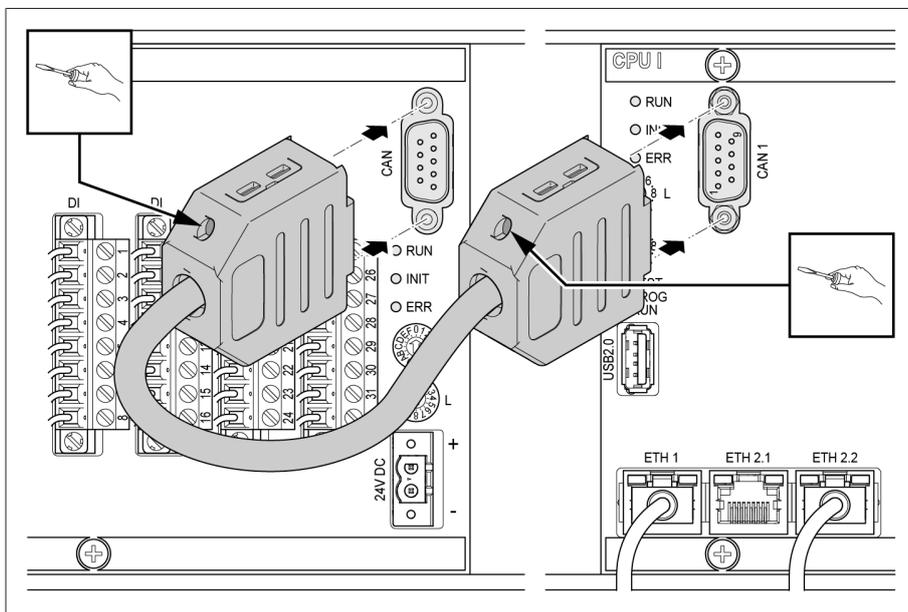


Figura 64: collegamento CAN-bus

### Alimentazione elettrica

Collegare il modulo DIO 28-15/DIO 42-20 alla tensione di alimentazione dell'alimentatore.

1. Introdurre i singoli fili negli appositi morsetti del connettore per l'alimentazione elettrica e serrare le viti con un cacciavite.

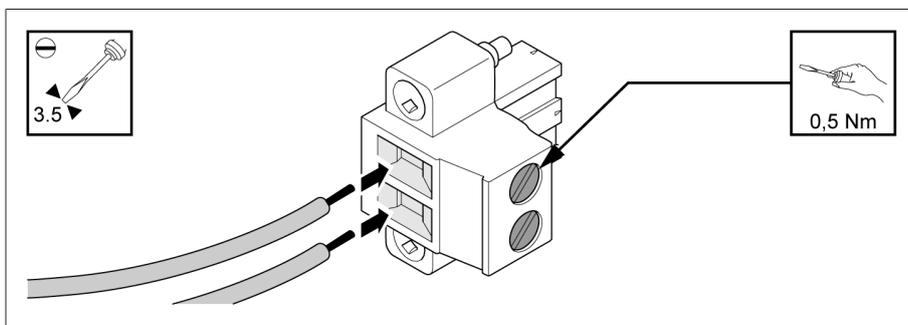


Figura 65: inserimento dei fili

2. Inserire il connettore nella relativa presa "24 V c.c." e serrare le viti.

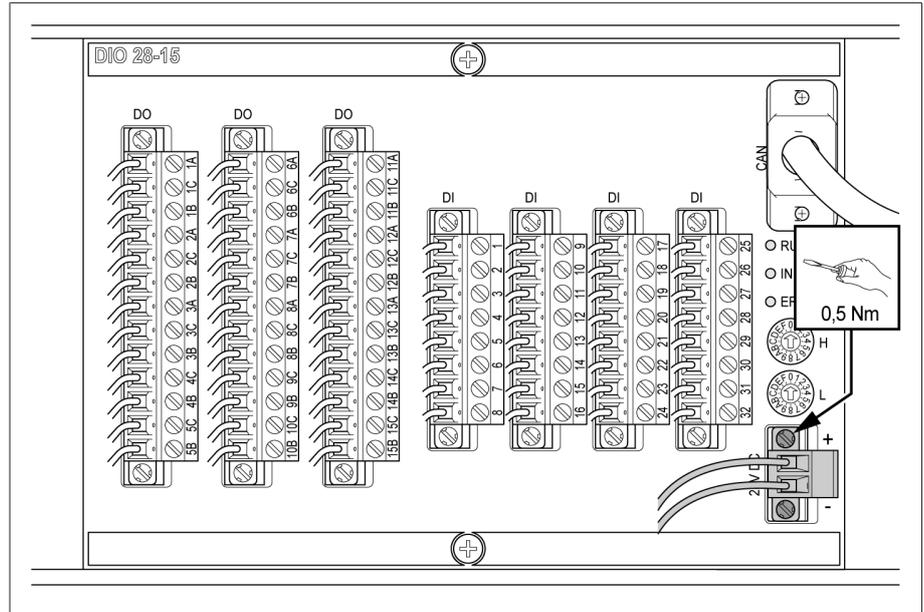


Figura 66: fissaggio del connettore 24V c.c.

### Regolazione degli interruttori rotanti dei moduli DIO 28-15 e DIO 42-20

Se l'apparecchio è dotato di 2 moduli DIO, verificare che le impostazioni degli interruttori rotanti L siano diverse sui rispettivi moduli. Solo così è garantito un collegamento CAN-bus corretto.

DIO	H	L
Primo modulo - DIO 28-15 - DIO 42-20	0	1
Secondo modulo - DIO 28-15-1 - DIO 42-20-1	0	2

Tabella 17: Configurazione interruttori rotanti

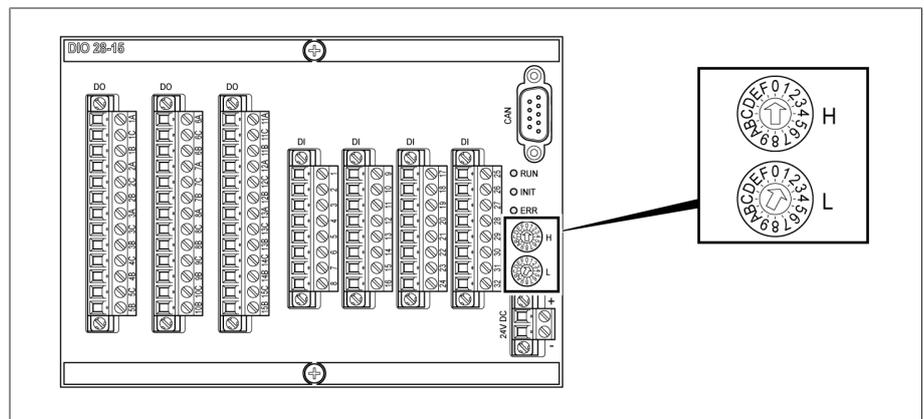


Figura 67: interruttori rotanti H e L del modulo DIO

## 6.5.8 Cablaggio del modulo MC 2-2/SW3-3

1. Inserire il modulo SFP compreso nella fornitura nell'apposita porta Ethernet **1** secondo lo schema delle connessioni e abbassare il fermaglio **2**.

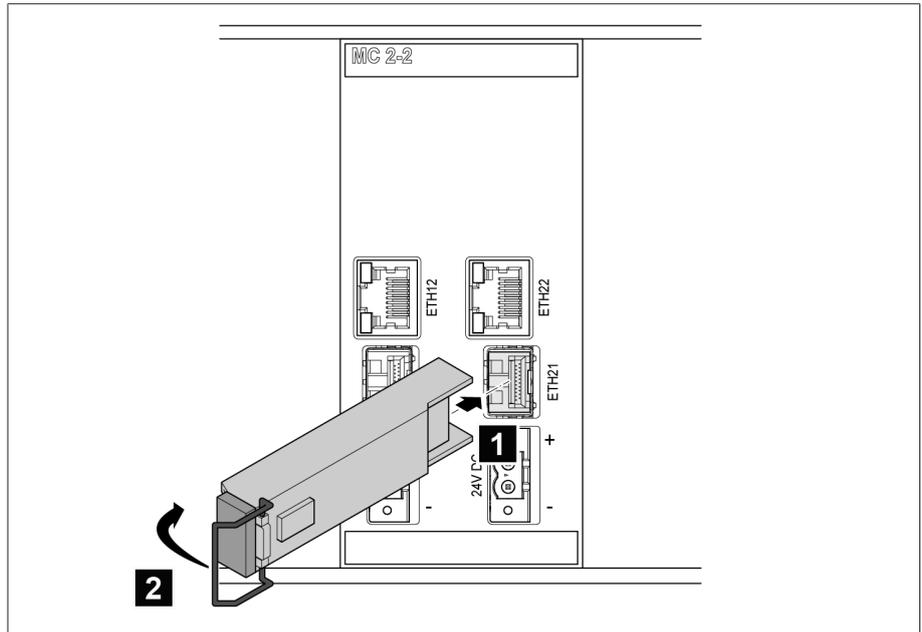


Figura 68: inserimento del modulo SFP

2. Rimuovere il connettore antipolvere del modulo SFP.

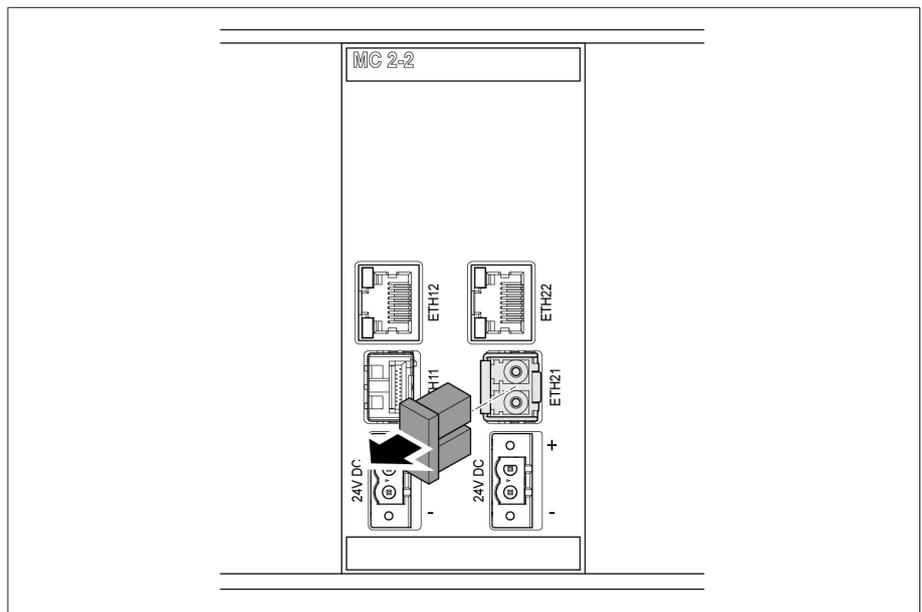


Figura 69: rimozione del connettore antipolvere

3. Inserire la fibra ottica nel modulo SFP.

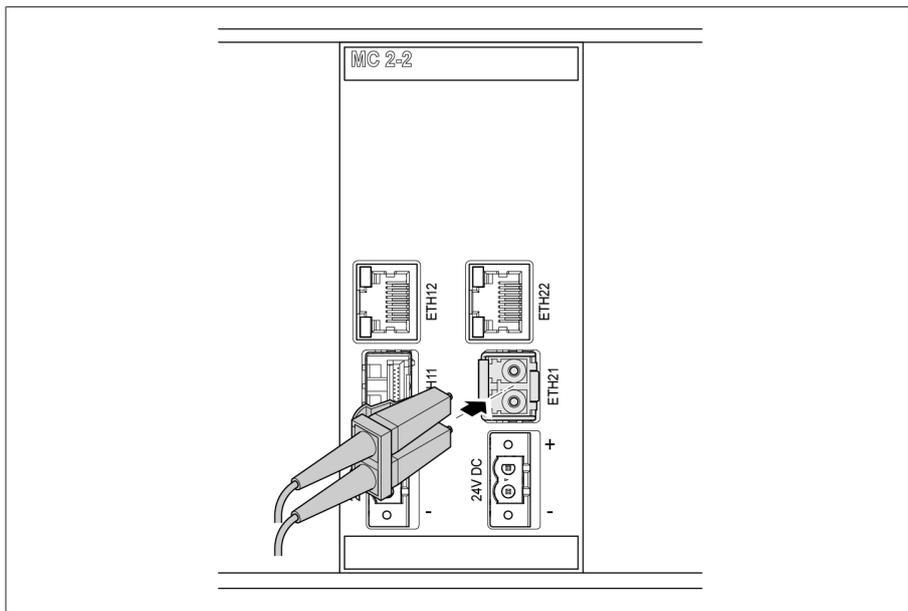


Figura 70: inserimento della fibra ottica

4. Inserire il cavo di rete.

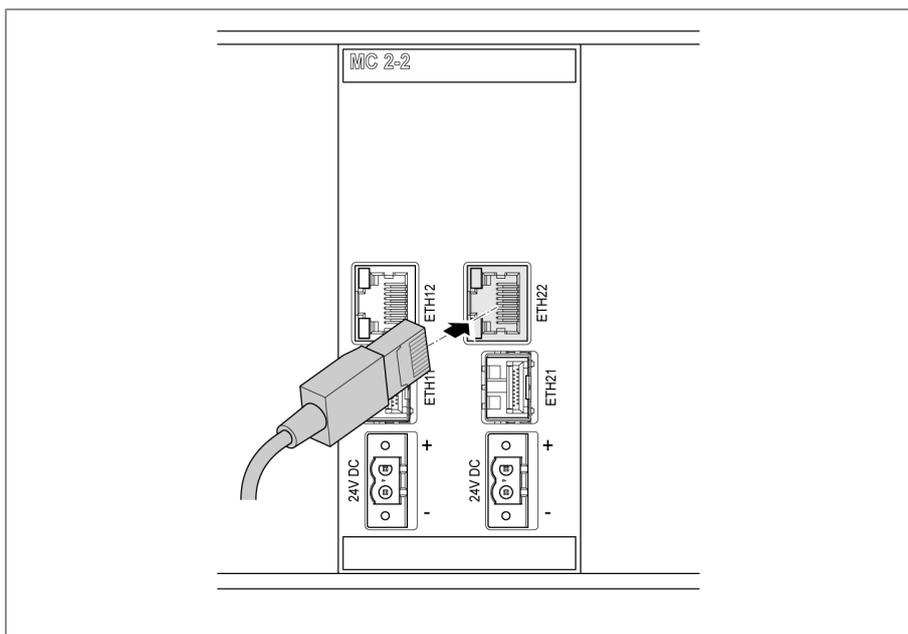


Figura 71: inserimento del cavo di rete

## Alimentazione elettrica

Collegare il modulo MC2-2/SW3-3 alla tensione di alimentazione dell'alimentatore:

1. Introdurre i singoli fili negli appositi morsetti del connettore per l'alimentazione elettrica e serrare le viti con un cacciavite.

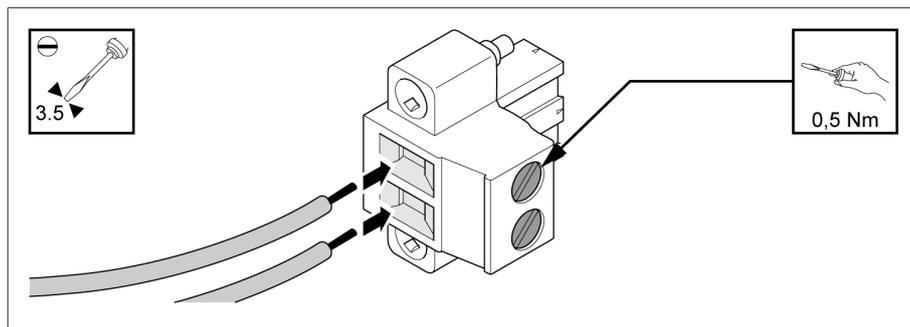


Figura 72: inserimento dei fili

2. Inserire il connettore nella relativa presa "24 V c.c." e serrare le viti.

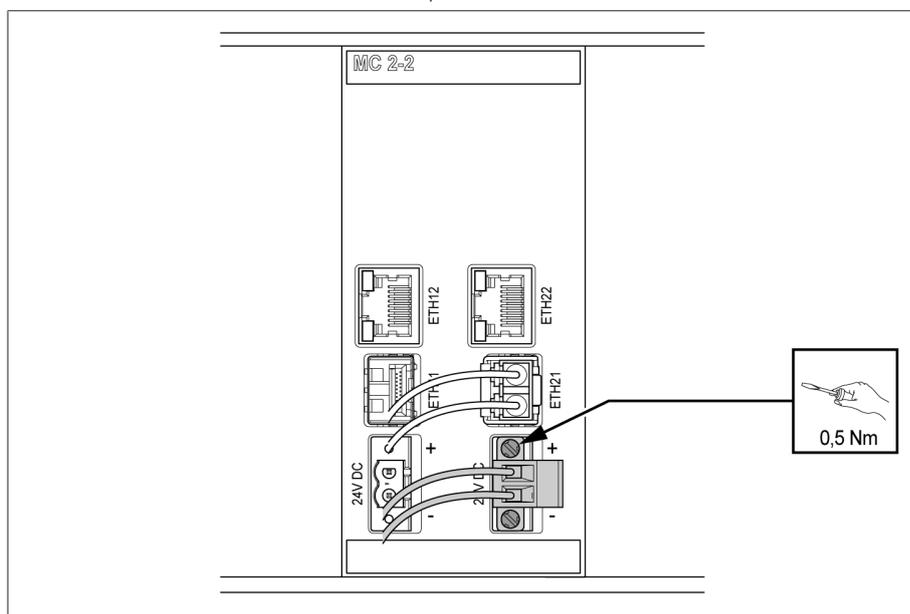


Figura 73: fissaggio del connettore 24V DC

### 6.5.9 Cablaggio del modulo QS3.241

**AVVERTENZA**



#### Pericolo di ustione e danni all'apparecchio!

Pericolo d'incendio dovuto a cavi non dimensionati adeguatamente per l'alimentazione elettrica a 24 V dei moduli. Ciò può comportare gravi lesioni alle persone e danni materiali.

- > Utilizzare unicamente cavi con una sezione di 1,5 mm<sup>2</sup>.



Utilizzare il modulo G1 (PULS) unicamente per l'alimentazione elettrica dei componenti di questo prodotto e posare i cavi con una lunghezza minima (lunghezza max. 2,5 m). In caso contrario si potrebbero verificare anomalie di funzionamento.

Collegare il modulo G1 (PULS) in base allo schema delle connessioni:

1. Inserire i singoli fili nei relativi punti di innesto **1** e chiudere la levetta **2**.

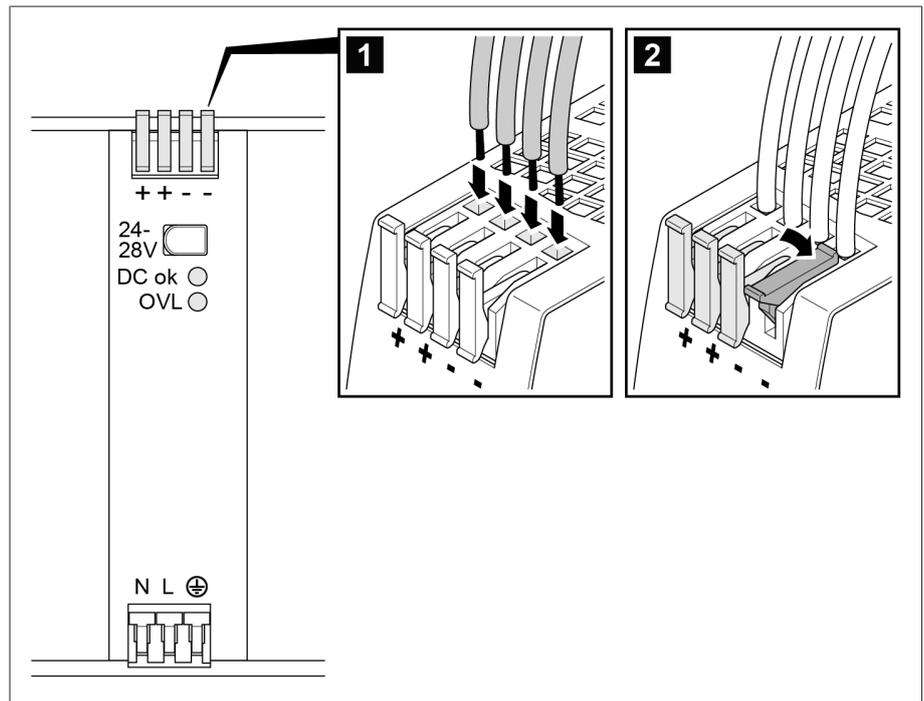


Figura 74: inserimento dei fili

2. Inserire i fili del cavo di neutro (N), cavo esterno (L) e del cavo di terra nei relativi punti di innesto **1** e chiudere la levetta **2**.

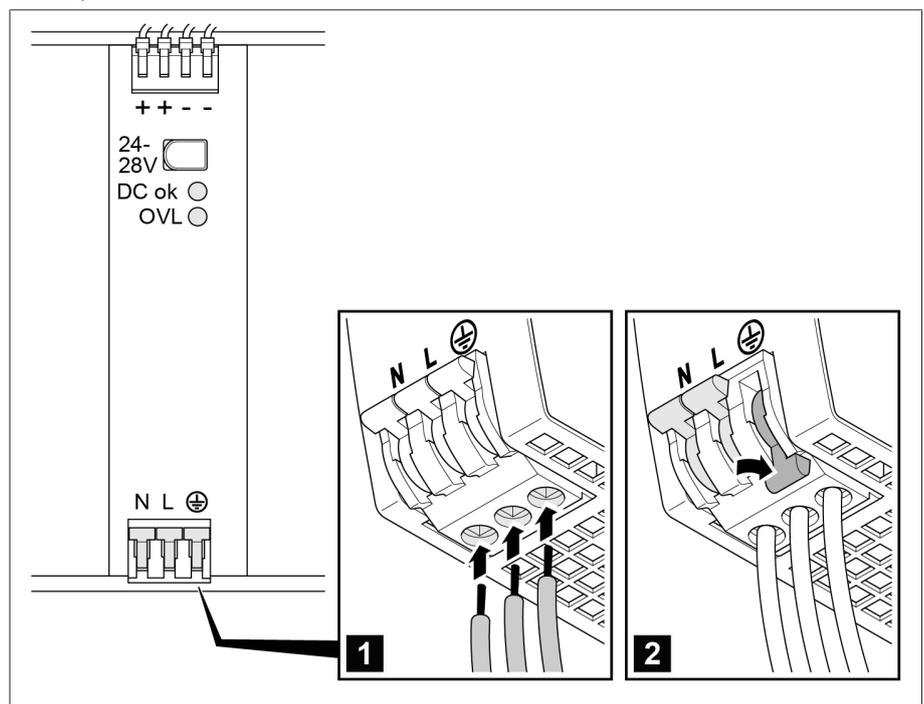


Figura 75: inserimento del cavo del neutro, cavo esterno e cavo di terra

## 6.6 Collegamento dell'apparecchio

### 6.6.1 Cavi raccomandati

Per il cablaggio dell'apparecchio osservare le seguenti indicazioni della Maschinenfabrik Reinhausen.



Capacità troppo elevate dei cavi possono impedire che i contatti del relè interrompano la corrente di contatto. Tenere conto dell'influsso della capacità dei cavi di lunghe linee di comando sul funzionamento dei contatti del relè in circuiti di comando a corrente alternata.

Se si desidera eseguire i collegamenti Ethernet partendo da un armadio elettrico o da un edificio, è consigliabile adottare cavi in fibra ottica (come raccomandato da IEC 61850-90-4).

Cavo	Modulo, morsetto	Tipo di cavo	Sezione conduttore	Lunghezza max.
Alimentazione elettrica	PULS G1 e G2 N, L e PE	non schermato	2,5 mm <sup>2</sup>	-
Misurazione della tensione	X2 (U3)	schermato	2,5 mm <sup>2</sup>	-
Ingressi segnale digitali	X1&X2 (DI 16-24V)	schermato	1,5 mm <sup>2</sup>	400 m (<25 Ω/km)
Uscite segnale digitali*	X1-X4 (DO 8)	schermato	1,5 mm <sup>2</sup>	-
RS232, morsetto	RJ45 su morsetto convertitore	schermato	0,25 mm <sup>2</sup>	25 m
RS485; morsetto	RJ45 su morsetto convertitore	schermato	0,25 mm <sup>2</sup>	140 m
CAN-bus	3onedata-CP-202-CI	schermato	0,75 mm <sup>2</sup>	2.000 m (CAN-Bus totale)
Ethernet RJ45	CP-8050	min. cat-5, schermato S/FTP	-	100 m
Ethernet fibra ottica	MC 2-2, SW 3-3	Duplex-LC, 1310 nm	-	2000 m
Collegamento a terra	Guida DIN	non schermato	16 mm <sup>2</sup>	-

Tabella 18: cavi di connessione raccomandati

\*) Osservare la capacità dei cavi, vedere la nota sopra.

### 6.6.2 Note sulla coppia di serraggio dei morsetti a vite

#### AVVISO

#### Danni ai morsetti a vite!

Viti troppo strette possono danneggiare i morsetti a vite.

- > Per il fissaggio dei morsetti a vite accertarsi che la coppia di serraggio sia di 0,5 Nm.

### 6.6.3 Indicazioni per il collegamento delle interfacce seriali RS232 e RS485 (con cavo trasmissione dati a 9 poli)

#### AVVISO

#### Danni all'apparecchio!

L'impiego di cavi errati per la trasmissione di dati può portare al danneggiamento dell'apparecchio.

- > Utilizzare esclusivamente cavi per la trasmissione di dati conformi alla seguente descrizione.

#### RS232 (D-SUB 9 poli)

Per collegare l'apparecchio attraverso un'interfaccia RS232 (COM2) utilizzare un cavo per la trasmissione di dati con la seguente struttura:

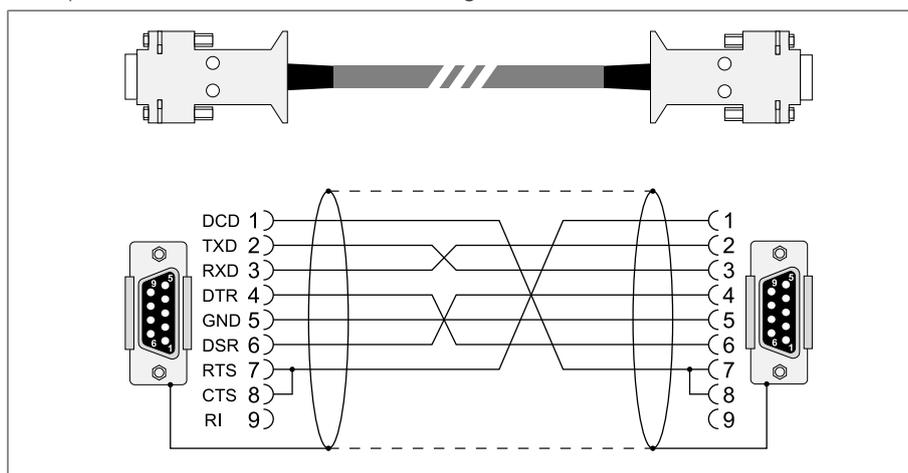


Figura 76: cavo per dati RS232 (9 poli)

#### RS485 (D-SUB 9 poli)

Per collegare l'apparecchio attraverso un'interfaccia RS485 (COM2) utilizzare un cavo per la trasmissione di dati con la seguente struttura:

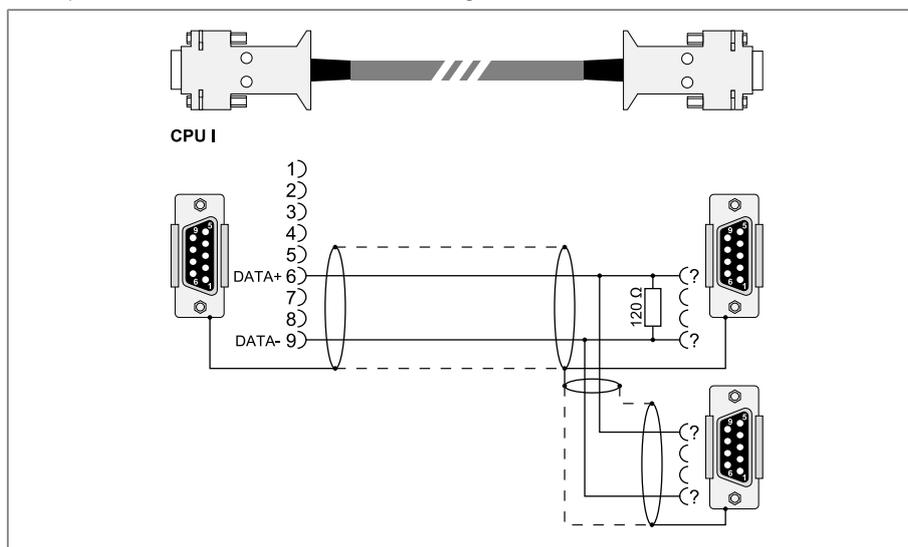


Figura 77: cavo per dati RS485

#### Connettore D-SUB a 9 poli

Utilizzare esclusivamente connettori D-SUB a 9 poli con le seguenti caratteristiche:

- Il corpo del connettore è metallico o metallizzato
- La schermatura del cavo è collegata al connettore secondo una delle due varianti seguenti:
  - Schermatura avvitata al serracavo.
  - Schermatura saldata al corpo del connettore.

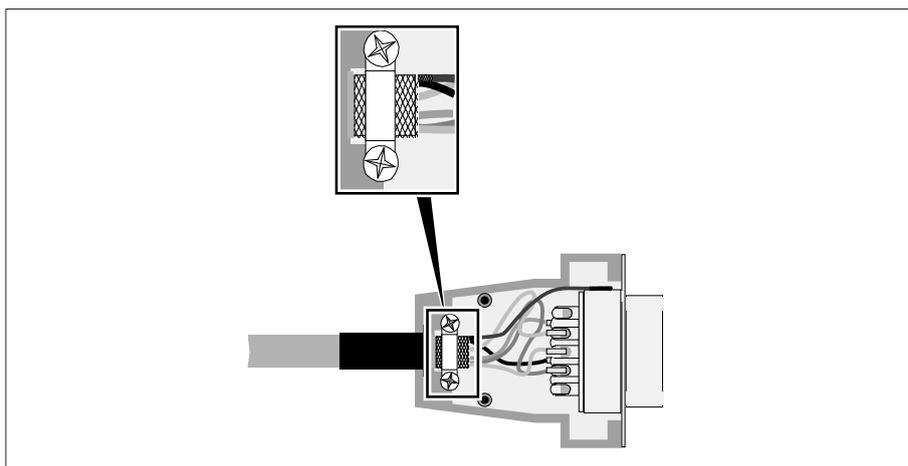


Figura 78: esempio di una schermatura saldata al corpo del connettore

### 6.6.4 Indicazioni per il collegamento delle interfacce seriali RS232 e RS485 (con cavo trasmissione dati RJ45)

#### AVVISO

#### Danni all'apparecchio!

L'impiego di cavi errati per la trasmissione di dati può portare al danneggiamento dell'apparecchio.

- > Utilizzare esclusivamente cavi per la trasmissione di dati conformi alla seguente descrizione.

Per collegare l'apparecchio attraverso un'interfaccia RS-485/RS-232 utilizzare un cavo per la trasmissione di dati con la seguente struttura:

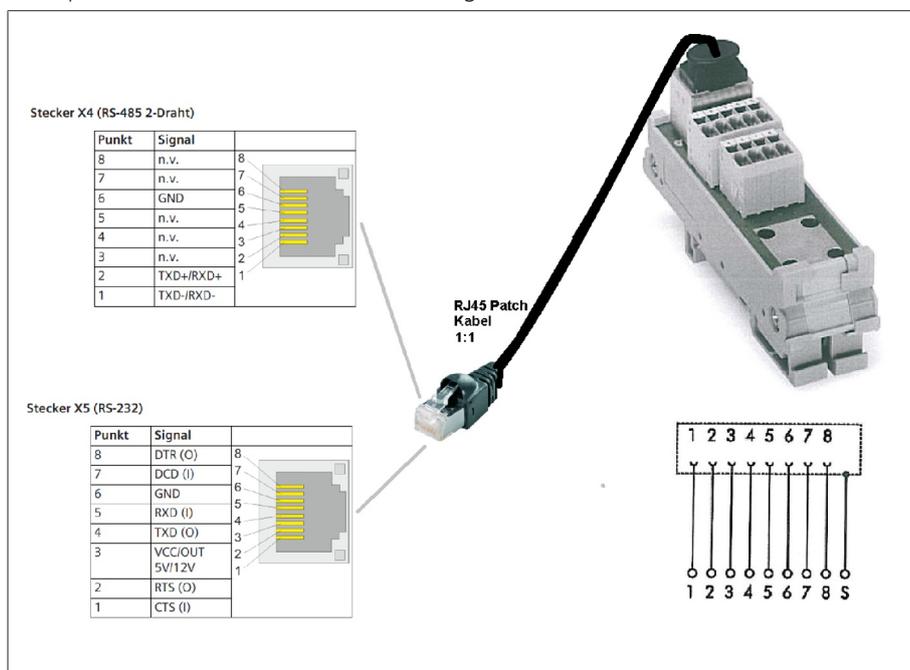


Figura 79: cavo trasmissione dati RJ45

## 6.6.5 Indicazioni per la posa dei cavi in fibra ottica

Per assicurare la corretta trasmissione dei dati attraverso fibra ottica, bisogna provvedere a evitare carichi meccanici già durante la posa della fibra ottica e anche in seguito durante l'esercizio. Osservare a tale proposito le indicazioni del produttore dei cavi in fibra ottica ed anche le seguenti indicazioni:

- Devono essere rispettati i raggi di curvatura minimi ammissibili (non piegare i cavi in fibra ottica).
- Le fibre ottiche non devono essere allungate eccessivamente e nemmeno appiattite. Osservare i rispettivi valori di carico ammissibili.
- Le fibre ottiche non devono essere ruotate o twistate.
- Fare attenzione a spigoli vivi che, durante la posa potrebbero danneggiare il mantello del cavo in fibra ottica, oppure sottoporre in seguito il mantello a carico meccanico.
- Provvedere ad una scorta adeguata di cavi nell'area degli armadi di distribuzione. Posare i cavi di scorta in modo da evitare che il cavo in fibra ottica venga piegato o torto quando si tirano i cavi.

## 6.6.6 Collegamento dell'adattatore dell'isolatore passante con l'unità di accoppiamento

L'adattatore dell'isolatore passante deve essere collegato con l'unità di accoppiamento tramite il cavo di collegamento in dotazione. Procedere nel seguente modo:

1. Rimuovere il coperchio di protezione della presa N dall'adattatore dell'isolatore passante.
2. Verificare che il connettore del cavo di collegamento e gli attacchi dell'adattatore dell'isolatore passante e dell'unità di accoppiamento siano asciutti e privi di sporcizia. In caso contrario pulire e asciugare con un panno.
3. Inserire il connettore del cavo di collegamento sull'adattatore dell'isolatore passante e avvitarlo. Per indicazioni sulla filettatura vedere i dati tecnici.

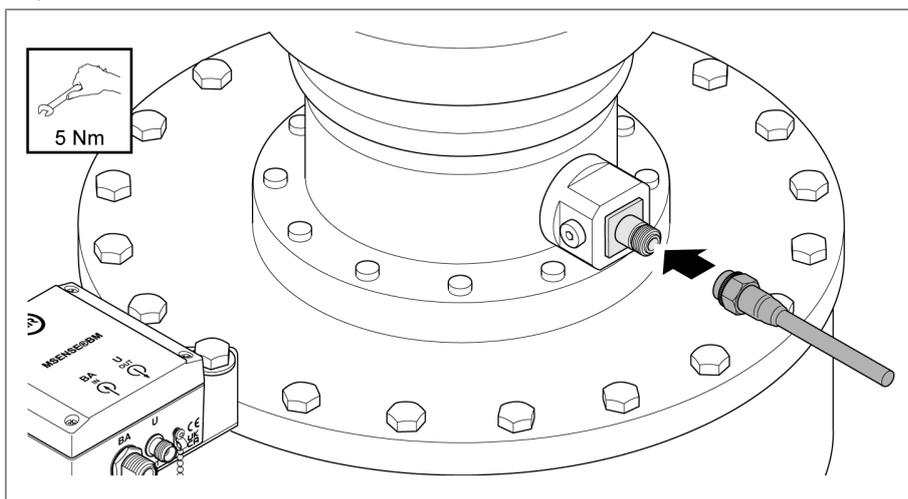


Figura 80: collegare il cavo di collegamento all'adattatore dell'isolatore passante

4. Inserire il connettore del cavo di collegamento sull'unità di accoppiamento e avvitarlo.

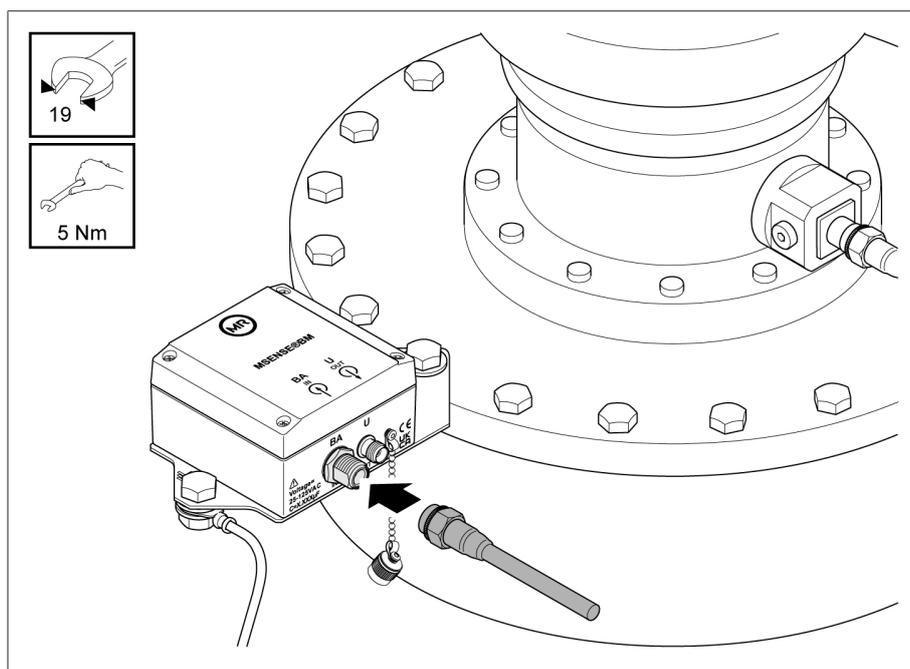


Figura 81: collegamento del cavo di collegamento all'unità di accoppiamento

### 6.6.7 Collegamento dell'unità di accoppiamento con l'armadio di comando

L'unità di accoppiamento deve essere collegata all'armadio di comando con il cavo di collegamento in dotazione. Procedere nel seguente modo:

1. Rimuovere il coperchio di protezione dell'attacco U dell'unità di accoppiamento.
2. Verificare che il connettore del cavo di collegamento e l'attacco U dell'unità di accoppiamento siano asciutti e privi di sporcizia. In caso contrario pulire e asciugare con un panno.

3. Inserire il connettore del cavo di collegamento sull'attacco U dell'unità di accoppiamento e avvitarlo.

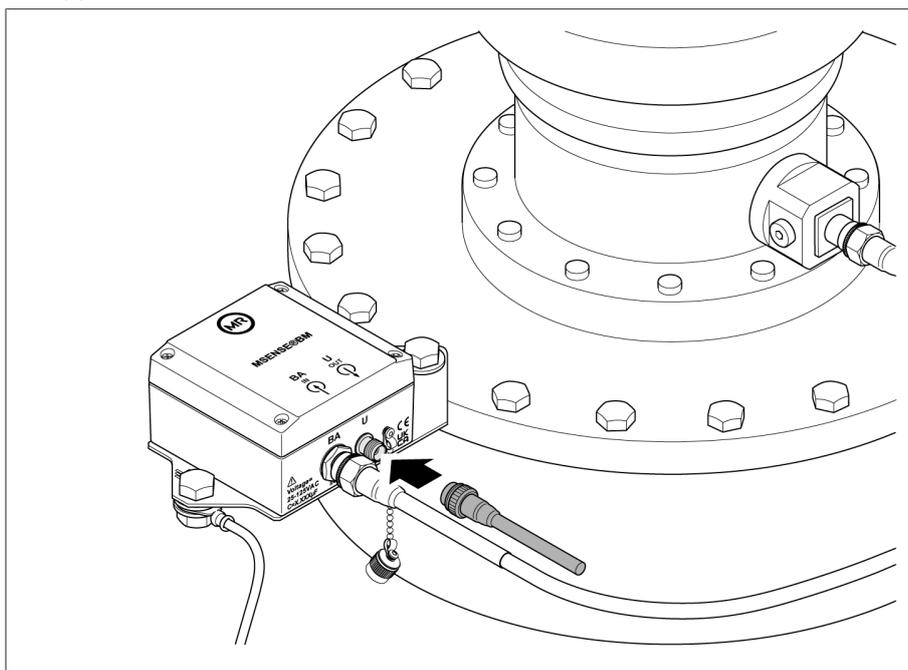


Figura 82: collegamento del cavo di collegamento all'unità di accoppiamento

4. **AVVISO!** Portare il cavo di collegamento del trasformatore all'armadio di comando. Rispettare il raggio di curvatura minimo consentito di 50 mm e prendere i provvedimenti necessari per proteggere il cavo da carichi meccanici (p. es. tubo di protezione). In caso contrario il cavo di collegamento potrebbe danneggiarsi.

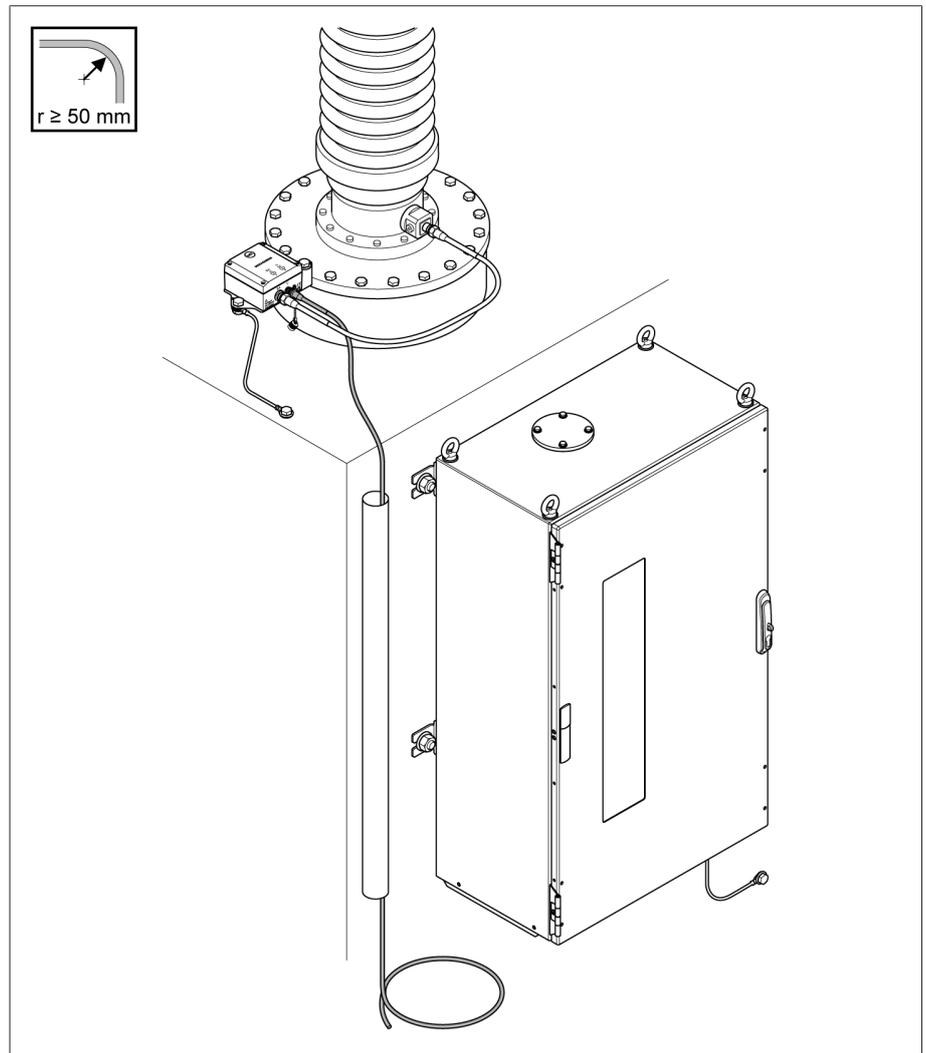


Figura 83: posa del cavo di collegamento verso l'armadio di comando

5. Accorciare il cavo di collegamento alla lunghezza desiderata.

### Collegamento del cavo di collegamento nell'armadio di comando

Il cavo di collegamento deve essere collegato al morsetto nell'armadio di comando in base allo schema elettrico. La schermatura del cavo deve essere collegata alla barra di messa a terra mediante la staffa di bloccaggio.

1. Collegare la schermatura del cavo alla barra di messa a terra mediante la staffa di bloccaggio.

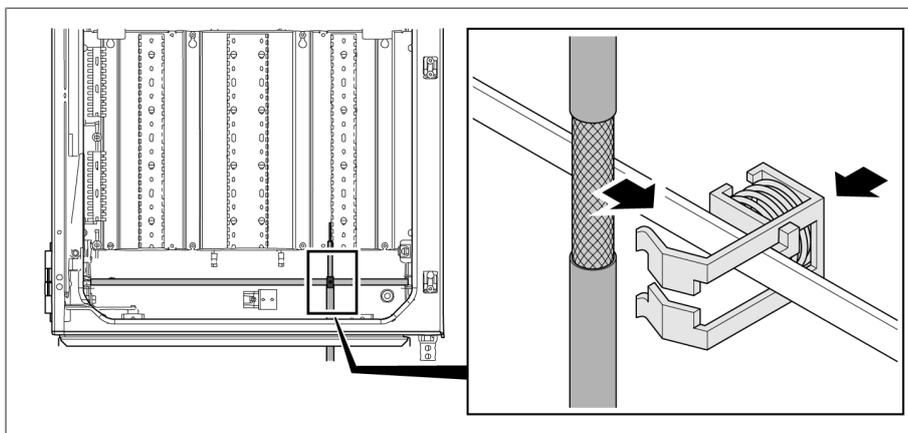


Figura 84: applicazione schermatura cavo con staffa di bloccaggio sulla barra di messa a terra

2. Collegare il cavo di collegamento alla scheda di misura in base allo schema elettrico.
3. **AVVISO!** Non posare questo cavo insieme al cavo di carico.

### 6.6.8 Collegamento dei convertitori di tensione del sistema di riferimento

#### AVVISO

#### Danni all'apparecchio!

Se i trasformatori di tensione e l'apparecchio hanno un potenziale diverso, ci potrebbe essere un passaggio di corrente attraverso la schermatura. Tale corrente potrebbe provocare danni all'apparecchio.

- > Per la compensazione del potenziale, collegare gli apparecchi a una barra collettiva di terra.
- > Se i due apparecchi hanno potenziale diverso, collegare la schermatura del cavo solo a un apparecchio.

Per collegare i trasformatori di tensione del sistema di riferimento procedere come segue:

1. Rimuovere l'isolamento del cavo.

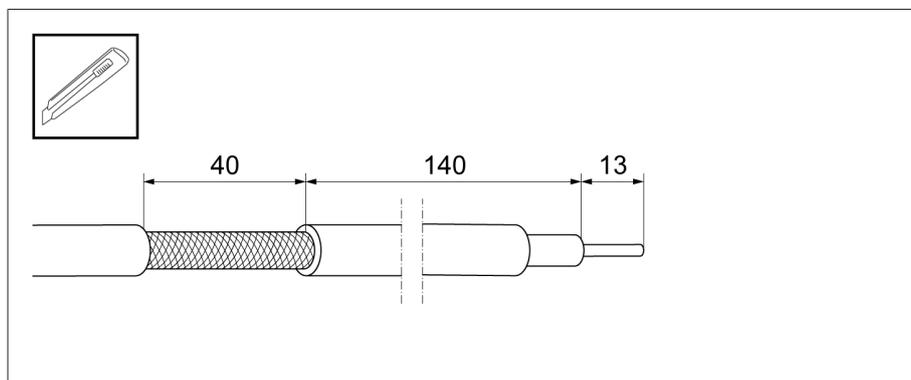


Figura 85: Rimozione dell'isolamento del cavo

2. Collegare il trasformatore di tensione in base allo schema elettrico.

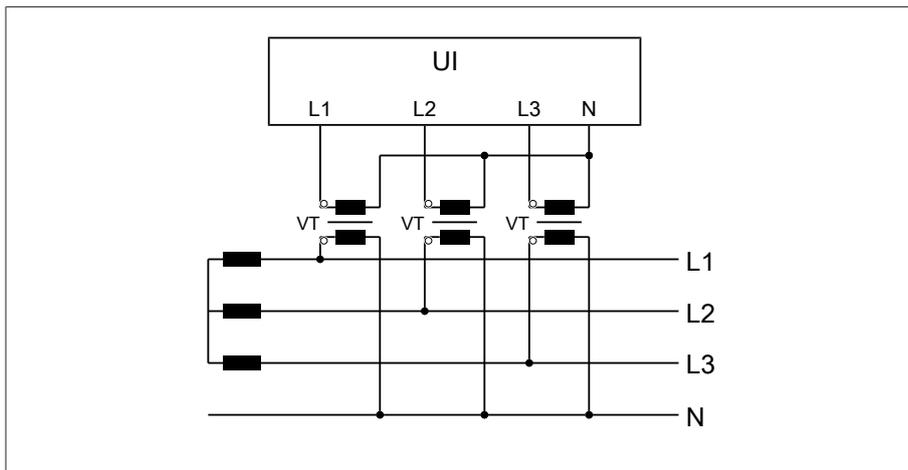


Figura 86: Collegamento dei trasformatori di tensione del sistema di riferimento

3. Collegare la schermatura del cavo alla barra di messa a terra dell'armadio di comando con staffa di bloccaggio.

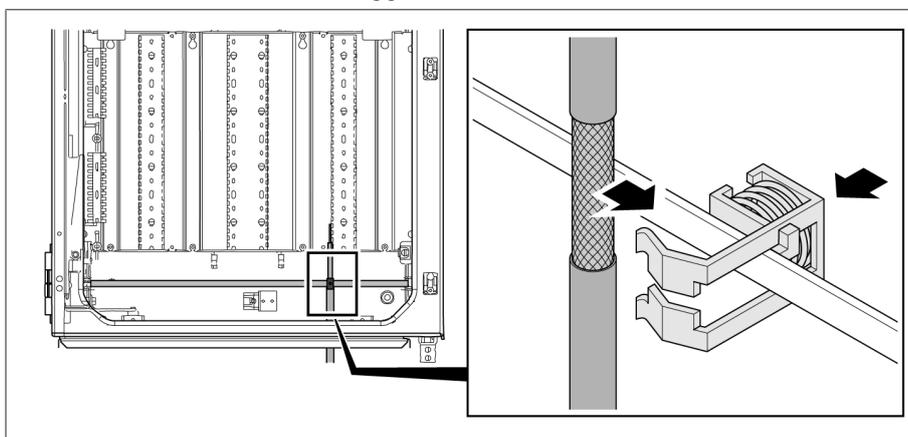


Figura 87: Applicazione della schermatura del cavo alla barra di messa a terra con staffa di bloccaggio

### 6.6.9 Collegamento di linee supplementari

Se necessario collegare le linee supplementari in base allo schema elettrico:

- Ingressi e uscite digitali
- Sistema controllo
- Visualizzazione

## Istruzioni per il collegamento del sistema di controllo o della visualizzazione

Per collegare l'apparecchio a un sistema di controllo o per collegare l'accesso alla visualizzazione sulla propria rete osservare i seguenti consigli relativi alla ste-sura della linea nell'armadio di comando:

- > Posare la linea sul bordo esterno dell'armadio di comando.

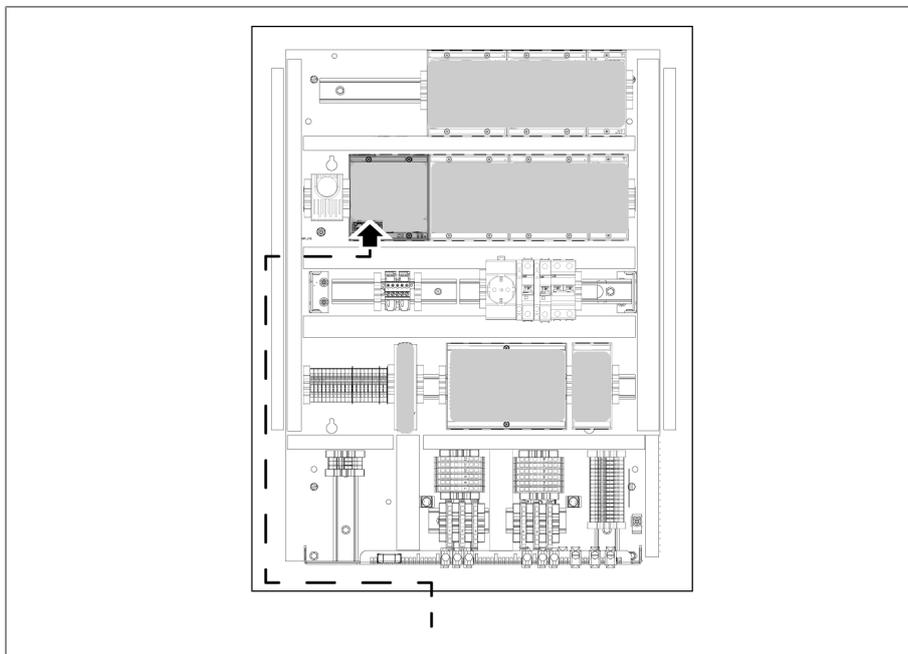


Figura 88: Esempio di posa della linea nell'armadio di comando per il collegamento di un sistema di controllo o della visualizzazione

## Collegamento al modulo di trasferimento

Se si collegano i segnali analogici al modulo di trasferimento, è necessario applicare la schermatura del cavo sul modulo di trasferimento mediante morsetto di schermatura.

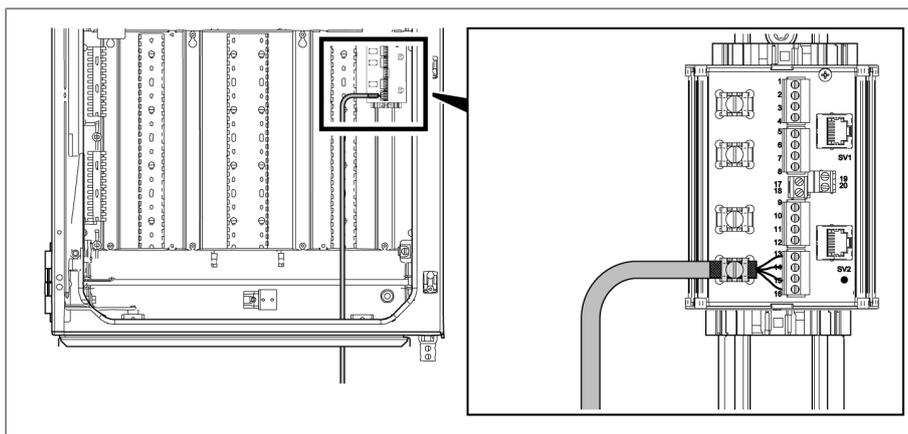


Figura 89: applicazione schermatura cavo su modulo di trasferimento

## 6.6.10 Collegamento all'alimentazione di corrente

L'armadio di comando può essere collegato solo a circuiti elettrici dotati di un dispositivo di protezione da sovracorrente esterno e di un sezionatore onnipolare, al fine di poter togliere completamente la tensione in caso di necessità (interventi d'assistenza, manutenzione, ecc.).

Dispositivi adeguati possono essere sezionatori conformi alle norme IEC 60947-1 e IEC 60947-3 (per es. interruttore di potenza). Per la scelta del tipo di sezionatore tenere conto delle caratteristiche dei relativi circuiti elettrici (tensione, correnti massime). Tenere presente anche quanto segue:

- Il sezionatore deve essere facilmente raggiungibile per l'utente
- Il sezionatore deve avere una marcatura per l'apparecchio e una per i circuiti di corrente da separare
- Il sezionatore non deve far parte della linea di rete
- Il sezionatore non deve interrompere il conduttore di terra principale

Il circuito di alimentazione di corrente deve essere collegato con un cavo avente una sezione di almeno  $2,5 \text{ mm}^2$  (AWG 13) e deve essere protetto con un interruttore automatico del tipo C16A o B16A.

Per collegare l'alimentazione elettrica, procedere come segue:

- > Collegare l'alimentazione elettrica dell'armadio di comando al morsetto X1 in base allo schema elettrico fornito.

## 6.7 Controllo funzionamento

Per assicurarsi che il cablaggio dell'apparecchio sia corretto, verificarne il funzionamento.

### AVVISO

#### Danni all'apparecchio e all'unità periferica dell'impianto!

Un apparecchio collegato in modo non corretto può essere causa di danni all'apparecchio stesso e all'unità periferica dell'impianto.

- > Prima della messa in esercizio verificare tutto il circuito.
  
- > Applicare la tensione all'armadio di comando.
  - » L'unità di comando dell'apparecchio si avvia; dopo poco tempo il relè attiva il contatto operativo *STATO OK* (DIO 28-15:1B).

L'apparecchio è pronto e può essere configurato. Per eseguire la configurazione consultare il seguente capitolo.

### AVVISO

#### Danni all'apparecchio!

Danni all'apparecchio dovuti a condensa nell'armadio di comando.

- > Chiudere sempre ermeticamente l'armadio di comando.
- > Se l'apparecchio non viene messo in funzione per la prima volta per un periodo superiore a 8 settimane o in caso di interruzione d'esercizio di oltre 2 settimane, collegare e mettere in funzione la scaldiglia anticondensa nell'armadio di comando. Se ciò non fosse possibile, mettere una quantità sufficiente di essiccativo (senza silice) nell'armadio di comando.

# 7 Messa in funzione

## 7.1 Determinazione della capacità degli isolatori passanti con BM-C

Per assicurare che gli isolatori passanti siano in perfetto stato Maschinenfabrik Reinhausen GmbH consiglia di eseguire una misurazione iniziale dei nuovi isolatori passanti alla messa in funzione del monitoraggio degli isolatori passanti. Se si dotano di monitoraggio gli isolatori passanti già in servizio, una misurazione iniziale è assolutamente necessaria.

A tale scopo misurare la capacità  $C1$  sugli isolatori passanti montati con un dispositivo di misura adeguato. Osservare le avvertenze contenute nelle istruzioni di servizio del produttore di isolatori passanti.

Riportare i valori misurati nel protocollo valori di misura [► Sezione 14.1, Pagina 206].

## 7.2 Determinazione della capacità e del fattore di dispersione degli isolatori passanti con BM-T

Per assicurare che gli isolatori passanti siano in perfetto stato Maschinenfabrik Reinhausen GmbH consiglia di eseguire una misurazione iniziale dei nuovi isolatori passanti alla messa in funzione del monitoraggio degli isolatori passanti. Se si dotano di monitoraggio gli isolatori passanti già in servizio, una misurazione iniziale è assolutamente necessaria.

A tale scopo misurare la capacità  $C1$  e il fattore di dispersione  $\tan\delta$  sugli isolatori passanti montati con un dispositivo di misura adeguato. Osservare le avvertenze contenute nelle istruzioni di servizio del produttore di isolatori passanti.

Riportare i valori misurati nel protocollo valori di misura [► Sezione 14.1, Pagina 206].

## 7.3 Realizzare il collegamento alla visualizzazione (con CPU I / CPU II)

Per realizzare il collegamento alla visualizzazione, si possono utilizzare la porta ETH2.1 o la porta ETH2.2 (opzionale) del modulo CPU I o CPU II. Le interfacce non utilizzano un server DHCP; pertanto si deve assegnare un indirizzo IP fisso al proprio PC. Osservare il seguente esempio di configurazione:

Interfaccia		Configurazione
Standard	ETH2.1	Indirizzo IP: 192.168.165.1 (non impostabile)
	PC	Indirizzo IP: 192.168.165.100 Maschera di sottorete: 255.255.255.0
Opzionale	ETH2.2	Indirizzo IP: 192.0.1.230 (impostazione di fabbrica) [► Sezione 8.1.2, Pagina 94] Maschera di sottorete: 255.255.255.0
	PC	Indirizzo IP: 192.0.1.100 Maschera di sottorete: 255.255.255.0

Tabella 19: esempio di configurazione delle interfacce

### Requisiti del sistema

Per poter accedere alla visualizzazione basata sul web, è necessario disporre di un PC con un browser compatibile HTML5. La visualizzazione è ottimizzata per il seguente browser:

- Microsoft Edge
- Google Chrome™

Per eseguire il collegamento procedere nel seguente modo:

1. Collegare il PC e l'apparecchio tramite cavo Ethernet (connettore RJ45) attraverso la porta ETH2.1 o ETH2.2.

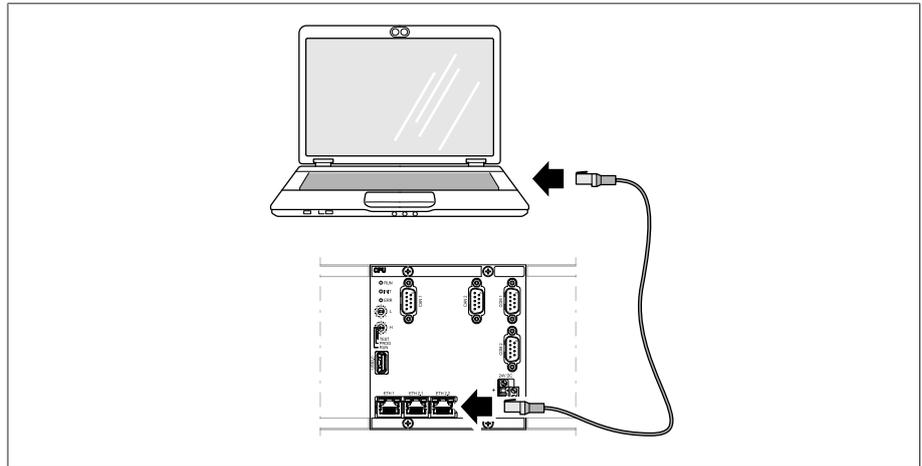


Figura 90: collegamento tramite porta ETH2.1 o ETH2.2

2. Assegnare al PC un indirizzo IP univoco presente nella stessa sottorete dell'apparecchio (per es. ETH2.1: 192.168.165.100).
3. Immettere l'indirizzo IP della visualizzazione (per es. ETH2.1: `http://192.168.165.1`, o in caso di codifica SSL `https://192.168.165.1`) sul PC nel browser.
  - » Si apre la finestra di visualizzazione.

## 7.4 Realizzare il collegamento alla visualizzazione (con CPU / COM-ETH)

Per creare un collegamento alla visualizzazione ci si deve collegare a un PC tramite l'interfaccia X2 o X3 del modulo CPU. L'interfaccia non utilizza un server DHCP; pertanto si deve assegnare un indirizzo IP fisso al proprio PC. Osservare il seguente esempio di configurazione:

Interfaccia		Configurazione
Standard	CPU-X2	Indirizzo IP: 192.168.165.1 (non impostabile)
	PC	Indirizzo IP: 192.168.165.100 Maschera di sottorete: 255.255.255.0
Opzionale	CPU-X3	Indirizzo IP: 192.0.1.230 (impostazione di fabbrica) [► Sezione 8.1.2, Pagina 94]
	PC	Indirizzo IP: 192.0.1.100 Maschera di sottorete: 255.255.255.0

Tabella 20: Esempio di configurazione delle interfacce

### Requisiti del sistema

Per poter accedere alla visualizzazione basata sul web, è necessario disporre di un PC con un browser compatibile HTML5. La visualizzazione è ottimizzata per il seguente browser:

- Microsoft Edge
- Google Chrome™

Per stabilire il collegamento procedere nel seguente modo:

1. Collegare il PC e il dispositivo tramite cavo Ethernet (connettore RJ45) attraverso l'interfaccia CPU-X2 o CPU-X3.

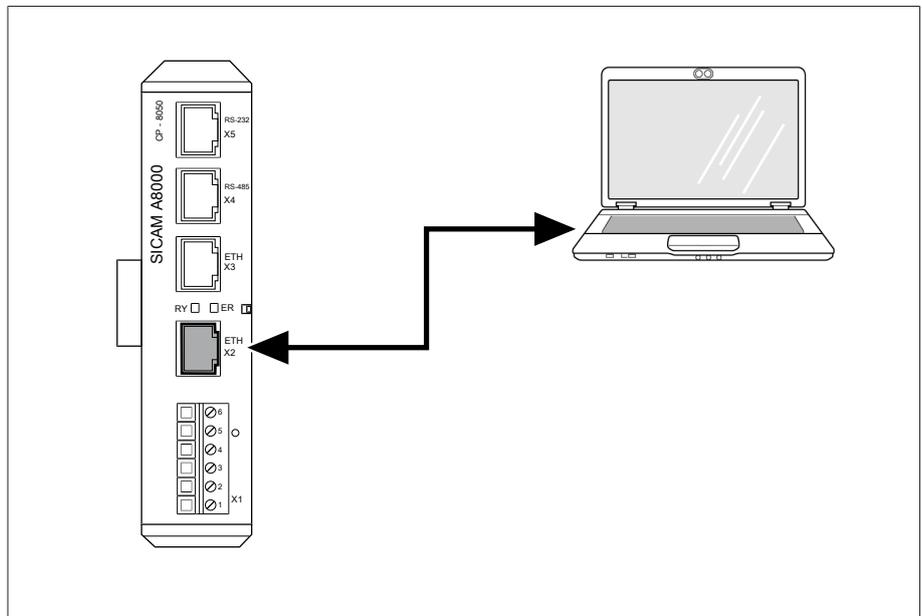


Figura 91: Esempio esecuzione collegamento tramite interfaccia CPU-X2

2. Assegnare al PC un indirizzo IP univoco presente nella stessa sottorete del dispositivo (ad es. 192 . 168 . 165 . 100).
3. Immettere l'indirizzo IP della visualizzazione (192 . 168 . 165 . 1) sul PC nel browser.
  - » Si apre la finestra di visualizzazione.

## Modulo COM-ETH opzionale

Se l'apparecchio è dotato del modulo opzionale COM ETH, è possibile creare un collegamento per la visualizzazione tramite diverse porte d'accesso. Le interfacce non utilizzano un server DHCP; pertanto si deve assegnare un indirizzo IP fisso al proprio PC. Osservare il seguente esempio di configurazione:

Interfaccia		Configurazione
Standard	CPU-X3 COM-ETH-X4	Indirizzo IP: 192.0.1.230 (impostazione di fabbrica) [► Sezione 8.1.2, Pagina 94]
	PC	Indirizzo IP: 192.0.1.100 Maschera di sottorete: 255.255.255.0
Opzionale	COM-ETH-X2 COM-ETH-X3	Indirizzo IP: 192.168.165.1 (non impostabile)
	PC / MControl	Indirizzo IP: 192.168.165.100 Maschera di sottorete: 255.255.255.0

Tabella 21: esempio di configurazione delle interfacce

## 7.5 Impostazione della lingua

Con questo parametro è possibile impostare la lingua per le maschere di visualizzazione dell'apparecchio. L'apparecchio è consegnato con un massimo di 4 lingue.

Inglese	Italiano*
Tedesco	Portoghese*
Francese*	Russo*
Spagnolo*	Cinese*
Coreano*	Polacco*

Tabella 22: parametri impostabili

\*) Lingua disponibile a richiesta

1. Selezionare il pulsante **Lingua** nella barra di stato o in alternativa la voce del menu **Impostazioni > Sistema > Generale > Lingua**.

EN | LOGIN | REBOOT User 28.11.2013 14:34:44

Figura 92: impostazione della lingua

2. Nel campo con l'elenco selezionare la lingua desiderata.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.
  - » Si apre la finestra di dialogo "Riavvio apparecchio".
4. Riavviare l'apparecchio per adottare la nuova lingua impostata.

## 7.6 Download delle istruzioni di servizio

Scaricare le istruzioni di servizio dall'apparecchio per iniziare la messa in servizio e la configurazione dell'apparecchio.

- > Selezionare  nella barra di stato.
- » Le istruzioni di servizio vengono scaricate.

In alternativa il documento è disponibile nel portale MR per i clienti o sul nostro sito web [www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com) per il download.

## 7.7 Impostazione di data e ora

È possibile impostare la data e l'ora tramite una delle seguenti varianti:

- Impostazione manuale
- Sincronizzazione temporale tramite sistema di controllo (SCADA)
- Sincronizzazione temporale tramite server SNTP

Se si utilizza un sistema di controllo, l'apparecchio sincronizza la data e l'ora automaticamente con il sistema di controllo. Se si desidera utilizzare un server temporale SNTP è necessario impostare i parametri necessari.

Osservare le indicazioni riportate alla sezione Impostazione dell'orario dell'apparecchio. [► Sezione 8.1.4, Pagina 97].

## 7.8 Impostazione dei parametri

Per la messa in esercizio dell'apparecchio devono essere impostati alcuni parametri. I parametri necessari possono essere impostati con l'ausilio dell'assistente per la messa in esercizio o singolarmente.

### 7.8.1 Assistente per la messa in esercizio

Se si desidera eseguire le impostazioni dei relativi parametri con l'ausilio dell'apparecchio, si può utilizzare l'assistente per la messa in esercizio.. L'assistente per la messa in esercizio mette a disposizione una serie di parametri che possono essere impostati in sequenza.

La sezione Esercizio [► Sezione 8, Pagina 91] contiene una descrizione dettagliata dei relativi parametri.



Per aprire l'assistente per la messa in esercizio si deve disporre dei necessari Diritti d'accesso [► Sezione 8.1.12, Pagina 126].

Alla consegna ci si può collegare come amministratore nel seguente modo:

- Nome utente: admin
- Password: admin

Per impostare i parametri con l'ausilio dell'assistente per la messa in esercizio procedere nel seguente modo:

1. Collegarsi come utente con i diritti d'accesso necessari.
2. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Assistente per la messa in esercizio**.

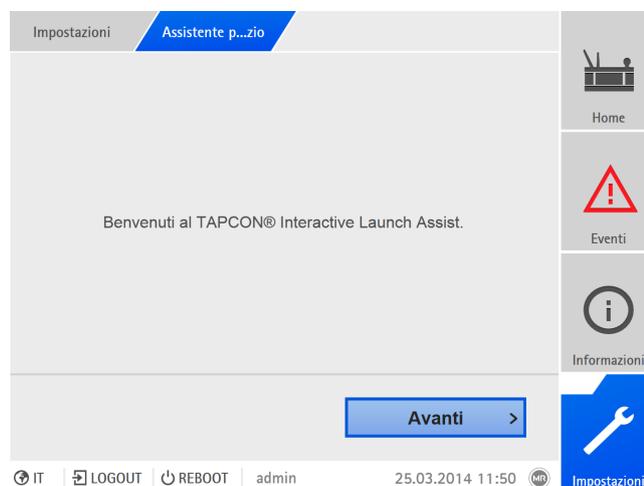


Figura 93: apertura dell'assistente per la messa in esercizio

3. Selezionare il pulsante **Applica** per avviare l'assistente per la messa in esercizio.
4. Seguire le istruzioni sullo schermo.

Una volta immessi tutti i parametri importanti per la messa in esercizio, procedere con la Prova di funzionamento.

## 7.8.2 Impostazione manuale dei parametri



Se si utilizza il monitoraggio degli isolatori passanti con l'opzione "Monitoraggio di 6 isolatori passanti", si devono impostare i parametri per il campo 1 (C1) e per il campo 2 (C2). Il campo 1 e il campo 2 descrivono rispettivamente un set composto da 3 isolatori passanti. Se si utilizza l'opzione "Monitoraggio di 3 isolatori passanti", vengono visualizzati solo i parametri del campo 1.

Per la messa in esercizio del monitoraggio degli isolatori passanti devono essere impostati i seguenti parametri:

### Impostazione dei dati del convertitore del sistema di riferimento [► Sezione 8.2.1, Pagina 155]

1. Impostare la tensione primaria del TV.
2. Impostare la tensione secondaria del TV.

### Configurazione del monitoraggio della capacità [► Sezione 8.4.1.2, Pagina 157]

1. C: Attivare il monitoraggio della capacità.
2. C: Impostare C1 fase L1.
3. C: Impostare C1 fase L2.
4. C: Impostare C1 fase L3.
5. C: Impostare  $\Delta C1 >$ .
6. C: Impostare  $\Delta C1 >>$ .

Solo con l'opzione BM-T **Configurazione del monitoraggio del fattore di dispersione** [► Sezione 8.4.1.3, Pagina 160]

1.  $\tan\delta$ : attivazione del monitoraggio del fattore di dispersione.
2.  $\tan\delta$ : impostare il  $\Delta\tan\delta >$ .

#### **Impostazione del protocollo di comunicazione di sistema (opzionale)**

Se è richiesto un protocollo di comunicazione di sistema occorre impostare tutti i parametri necessari. Per ulteriori informazioni in merito (p.es. punti dati), consultare il supplemento del protocollo di comunicazione di sistema compreso nella fornitura.

## 7.9 Eseguire la standardizzazione

Dopo aver impostato tutti i parametri necessari occorre eseguire la standardizzazione per la messa in esercizio dell'apparecchio. La standardizzazione serve a compensare le tolleranze di misura all'interno della catena di misure (isolatore passante, adattatore dell'isolatore passante e unità di accoppiamento).

Osservare quanto contenuto nelle avvertenze delle seguenti sezioni:

- Configurazione del monitoraggio della capacità [► Sezione 8.4.1.2, Pagina 157]
- Solo con l'opzione BM-T - Configurazione del monitoraggio fattore di dispersione [► Sezione 8.4.1.3, Pagina 160]

## 7.10 Esecuzione di verifiche



In caso di dubbio riguardo alle prove da eseguire rivolgersi a Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.

### 7.10.1 Controllo della messa a terra

Alla messa in funzione eseguire un controllo della messa a terra (controllo dell'impedenza del collegamento di protezione) in base alla norma IEC 61010-1. Tenere conto anche delle seguenti indicazioni:

- Corrente di prova: corrente nominale doppia del dispositivo di protezione contro le sovracorrenti della linea di alimentazione.
- Durata della prova: 1 minuto per ogni punto di misura.
- La tensione misurata tra il punto di misura e il cavo di terra deve essere inferiore a 10 V.

Per eseguire il controllo della messa a terra procedere nel seguente modo:

- › Con una sorgente di corrente costante immettere la corrente di prova sul morsetto di messa a terra del modulo e misurare la tensione tra il punto di misura e il cavo di terra.
- › La tensione misurata deve essere inferiore a 10 V per un periodo di tempo di 1 minuto.

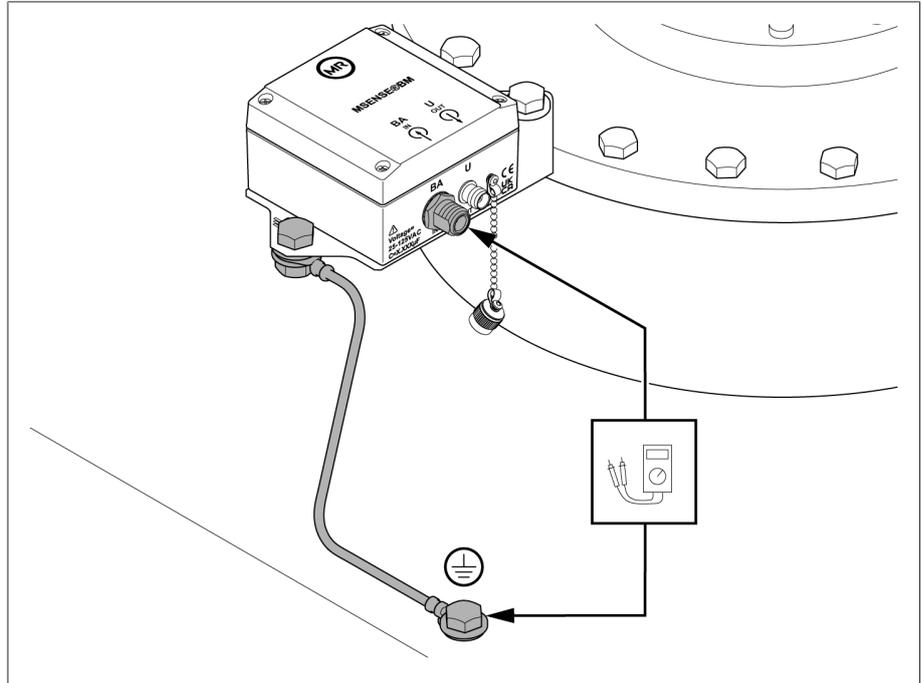


Figura 94: controllo messa a terra BCU

### 7.10.2 Esecuzione di prove di funzionamento

Per controllare il funzionamento corretto del sistema di monitoraggio procedere nel seguente modo:

1. Controllare le segnalazioni di evento [► Sezione 8.1.11.1, Pagina 123] emesse. Se vengono emesse segnalazioni di evento, rimuovere la causa dell'evento e resettare l'evento.
2. In opzione: controllare il sistema di controllo.
  - › Il sistema di monitoraggio è pronto all'uso.

### 7.10.3 Prove ad alta tensione sul trasformatore

Osservare i seguenti punti prima di eseguire le prove ad alta tensione sul trasformatore:

- Verificare l'assenza di perdite dei collegamenti di messa a terra sull'armadio di comando e controllare il fissaggio dell'armadio di comando.
- Eseguire la prova ad alta tensione solo con la porta dell'armadio di comando chiusa.
- Staccare il cavo del sensore e altri collegamenti esterni a componenti elettronici nell'armadio di comando, al fine di evitare danni dovuti a sovratensione.
- Smontare l'adattatore di misura ed inserire il cappuccio di protezione sulla presa capacitiva.
- Per il collegamento della tensione d'alimentazione dell'armadio di comando impiegare solo i passacavi appositamente previsti nel fondo dell'armadio di comando.

- Ricondurre tutte le linee di collegamento di terra in un punto di collegamento centrale (realizzazione di una terra di riferimento adeguata).
- Prima della prova ad alta tensione scollegare tutti i componenti elettronici. Prima della prova di isolamento del cablaggio smontare tutti gli apparecchi con tensione di tenuta < 1000 V.
- Prima della prova ad alta tensione rimuovere le linee utilizzate per la verifica di prova, poiché agiscono come antenne.
- Provvedere affinché le linee di misura e di trasmissione dati siano posate separatamente dai cavi conduttori d'energia.

Contattare il produttore se si hanno ancora dubbi circa i potenziali pericoli.

#### 7.10.4 Prove di isolamento sul cablaggio del trasformatore

Per eseguire le prove di isolamento sul cablaggio del trasformatore tenere conto dei seguenti punti:

Le prove di isolamento del sistema di monitoraggio sono state eseguite prima della consegna.

- > Separare il sistema di monitoraggio dal tratto da testare prima di eseguire la prova di isolamento del cablaggio del trasformatore, al fine di escludere un carico eccessivo dei componenti montati nell'armadio di comando.

# 8 Esercizio

## 8.1 Sistema

### 8.1.1 Generale

In questa voce del menu è possibile impostare i parametri generali.

#### 8.1.1.1 Impostazioni generali delle funzioni dell'apparecchio

Con i seguenti parametri è possibile impostare le funzioni generali dell'apparecchio.

Nome	Valore
Lingua	Italiano
Assistente per la messa in eser...	Si
Logout automatico	Off
Tempo fino a logout automatico	15.0 min
Visualizzazione valori di misura	Valori primari
Designazione trasformatore	Trasformatore
Comportamento remoto	Hardware e SCADA
Interfaccia USB	Off
Attivazione accesso servizio as...	Attivato
Agent SNMP	Off

Figura 95: menu Generale

> Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > Generale**.

#### Assistente per la messa in esercizio

Con questo parametro è possibile impostare, se con un riavvio dell'apparecchio l'assistente alla messa in esercizio [► Sezione 7.8.1, Pagina 85] si avvia automaticamente.

#### Visualizzazione valori di misura

Con questo parametro è possibile impostare, se i valori di misura visualizzati e i parametri di regolazione si riferiscono al lato primario o secondario del trasformatore di misura.

#### Designazione trasformatore

Con questo parametro è possibile immettere una designazione del trasformatore per l'identificazione. La designazione del trasformatore viene visualizzata nella maschera principale della visualizzazione.

#### Comportamento remoto

Con questo parametro è possibile selezionare il comportamento dell'apparecchio nella modalità d'esercizio Remoto. A seconda della configurazione dell'apparecchio, è possibile impostare il comportamento remoto come segue.

- Tramite la visualizzazione (in opzione)
- Tramite gli ingressi digitali (in opzione)

Si possono selezionare le seguenti impostazioni:

Impostazione	Descrizione
Solo hardware	L'apparecchio accetta comandi tramite ingressi digitali.
Solo SCADA	L'apparecchio accetta comandi tramite SCADA.
Hardware e SCADA	L'apparecchio accetta comandi tramite ingressi digitali e SCADA.

Tabella 23: selezione del comportamento remoto

## Interfaccia USB

Con questo parametro è possibile disattivare l'interfaccia USB. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- ON: l'interfaccia USB è attivata
- OFF: l'interfaccia USB è disattivata

### 8.1.1.2 Impostazione del logout automatico

È possibile impostare che l'apparecchio scolleghi automaticamente un utente collegato dopo un determinato periodo di tempo di inattività.

• Questa impostazione vale per tutti gli utenti. Se è stata attivata la funzione Auto-Login [► Sezione 8.1.12.3, Pagina 128] per un utente, quest'ultimo non viene scollegato automaticamente.



Figura 96: menu Generale

> Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **Generale**.

## Logout automatico

Con questo parametro si può attivare il logout automatico.

## Tempo fino a logout automatico

Con questo parametro si può impostare il tempo, trascorso il quale un utente viene scollegato automaticamente in caso di inattività.

### 8.1.1.3 Attivazione/disattivazione accesso utente per il servizio assistenza

L'apparecchio è dotato di un accesso utente per il tecnico del servizio assistenza di Maschinenfabrik Reinhausen GmbH. Questo accesso è destinato all'esecuzione di una diagnosi dei guasti e alla loro eliminazione in caso di guasti dell'apparecchio. Attivare l'accesso utente per il servizio assistenza solo per un periodo di tempo limitato, al fine di garantire la sicurezza informatica.

Se si disattiva l'accesso per il servizio assistenza e si perde la password per il ruolo di amministratore, non si può assolutamente ripristinare la password amministratore. In caso di perdita della password amministratore si devono ripristinare le impostazioni di fabbrica dell'apparecchio. Tutte le informazioni memorizzate sull'apparecchio (parametri, valori di misura, ecc.) andranno perse.



Figura 97: menu Generale

Per impostare i parametri, si deve avere il ruolo di amministratore.

Alla consegna ci si può collegare come amministratore nel seguente modo:

- Nome utente: `admin`
- Password: `admin`

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > Generale**.
2. Impostare il parametro.
3. Riavviare l'apparecchio per applicare la modifica.

### Attivazione accesso servizio assistenza

Con questo parametro si può attivare o disattivare l'accesso per il servizio di assistenza.

#### 8.1.1.4 Impostazione SNMP

L'apparecchio supporta il protocollo di gestione di rete SNMP (SNMPv1 e SNMPv2c). Il protocollo utilizza la porta 161/UDP. Per utilizzare il protocollo SNMP bisogna attivare l'agent SNMP.

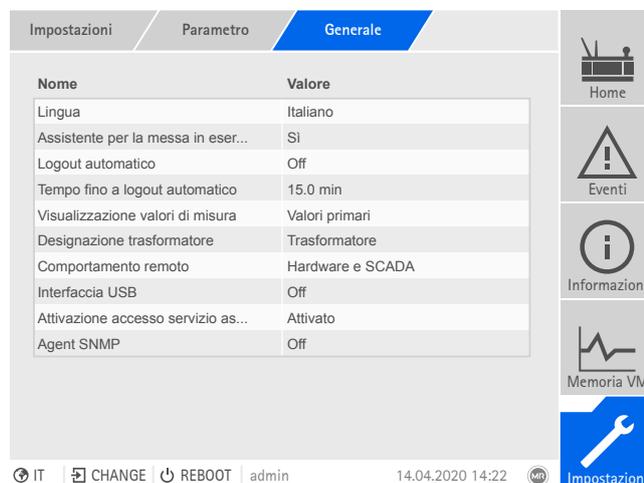


Figura 98: Generale

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > Generale**.
2. Selezionare il parametro desiderato.
3. Impostare il parametro.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

### Agent SNMP

Con questo parametro è possibile attivare o disattivare l'agent SNMP. Se si cambia l'impostazione bisogna poi riavviare l'apparecchio.

## 8.1.2 Configurazione della rete

In questa voce del menu è possibile configurare le interfacce di rete del modulo CPU.

I parametri per ETH 1 possono essere impostati solo se l'apparecchio è dotato di collegamento opzionale al sistema di controllo (TCP/IP):

- IEC 61850
- IEC 60870-5-104
- Modbus (tipo Modbus TCP attivo)
- DNP3 (tipo di trasmissione DNP3 TCP attivo)
- MQTT

I parametri per ETH 2.2 possono essere impostati solo se l'apparecchio è dotato dell'interfaccia di visualizzazione opzionale.

Nome	Valore
Indirizzo IP Eth 1	192.168.10.254
Maschera di sottorete Eth 1	255.255.255.0
Indirizzo gateway Eth 1	0.0.0.0
Indirizzo target gateway Eth 1	0.0.0.0
Indirizzo IP Eth 2.2	192.0.1.230
Maschera di sottorete Eth 2.2	255.255.255.0
Indirizzo gateway Eth 2.2	0.0.0.0
Indirizzo target gateway Eth 2.2	0.0.0.0
Attivazione della visualizzazione	Solo ETH 2.x
Codifica SSL/TLS	Off
Versione TLS	>= 1.0

Figura 99: impostazioni di rete

- > Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > Impostazioni di rete**.

### Indirizzo IP ETH 1/ETH 2.2

Con questo parametro è possibile assegnare un indirizzo IP all'apparecchio.

- Per la visualizzazione basata sul web e SCADA (opzionale) assegnare indirizzi IP in sottoreti diverse. Non è altrimenti possibile instaurare una connessione.

### Sottomaschera ETH 1/ETH 2.2

Con questo parametro è possibile impostare la maschera di sottorete.

- Immettere assolutamente una maschera di rete diversa da 0.0.0.0. poiché in caso contrario non è possibile instaurare un collegamento con l'apparecchio.

## Indirizzo gateway ETH 1/ETH 2.2

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo IP del gateway.

Se si immette il valore 0.0.0.0 non viene utilizzato alcun gateway.

## Attivazione della visualizzazione

Con questo parametro si può impostare attraverso quali interfacce è possibile accedere alla visualizzazione:

- Solo ETH 2.x
- ETH 1 e ETH 2.x

Si può impostare questo parametro solo se l'apparecchio è dotato di un collegamento al sistema di controllo opzionale tramite Ethernet (TCP/IP) e dell'interfaccia opzionale per la visualizzazione.

## Versione TLS

Con questo parametro possono essere impostate le versioni TLS accettate. Se per la visualizzazione si desidera creare un collegamento con codifica, deve essere utilizzata una versione TLS accettata. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Versioni TLS accettate
>= 1.0	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1.0</li><li>- 1.1</li><li>- 1.2</li><li>- 1.3</li></ul>
>= 1.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1.1</li><li>- 1.2</li><li>- 1.3</li></ul>
>= 1.2 <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1.2</li><li>- 1.3</li></ul>
>= 1.3 <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1.3</li></ul>

Tabella 24: Versione TLS

## Attivazione del DNS (opzionale)

Con questo parametro si attiva il DNS per la risoluzione del nome. Se si desidera utilizzare il protocollo MQTT, è possibile instaurare il collegamento al server MQTT (opzionale) attraverso un server DNS. Impostare anche i parametri necessari per il protocollo MQTT [► Sezione 8.1.3, Pagina 95].

## Server DNS (opzionale)

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo IP del server DNS.

## 8.1.3 MQTT

In questa voce del menu è possibile attivare e configurare il protocollo dei messaggi MQTT. A tal fine si deve collegare l'apparecchio, tramite Ethernet attraverso l'interfaccia ETH 1 o ETH2.x sul modulo CPU, con un server MQTT (Broker). Tenere presente che l'apparecchio invia solo messaggi (publish). La ricezione di messaggi non è attiva.

1 L'opzione è selezionabile soltanto se la versione TLS viene supportata dalla periferica collegata.



Di fabbrica l'apparecchio è predisposto per la comunicazione con il server TTSSA®.

Sono disponibili 2 possibilità per configurare il protocollo:

- Tramite l'indirizzo IP del server MQTT:
  - Immettere l'indirizzo IP come indirizzo broker.
  - Non è necessario eseguire le impostazioni di un server DNS.
- Tramite server DNS:
  - Configurare il server DNS nella voce di menu "Impostazioni di rete".
  - Immettere l'URL come indirizzo broker.

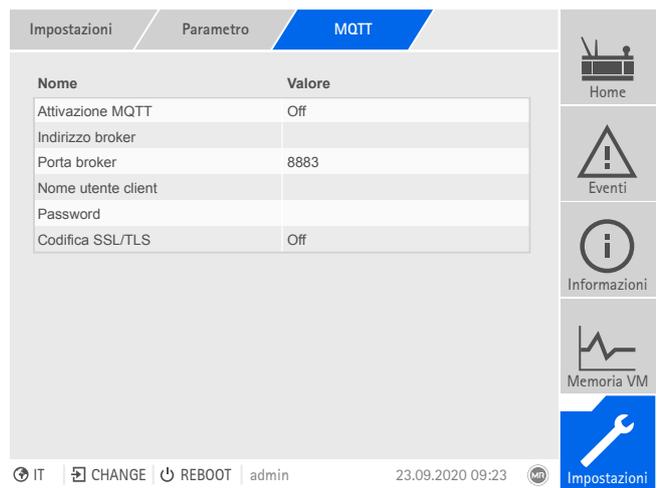


Figura 100: MQTT

- ✓ Utilizzando un URL sul broker immettere event. l'indirizzo IP [▶ Pagina 95] del server DNS e attivarlo [▶ Pagina 95].
- ✓ Se non è presente un server DNS, immettere l'indirizzo IP [▶ Pagina 94] del server MQTT.
- > Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > MQTT**.

### Attivazione MQTT

Con questo parametro è possibile attivare l'inoltro di messaggi al server MQTT (broker).

### Indirizzo broker

Se si utilizza un indirizzo URL, con questo parametro è possibile immettere il nome del dominio del server MQTT (broker). Altrimenti si può immettere l'indirizzo IP del server MQTT.

### Porta broker

Con questo parametro è possibile impostare la porta del server MQTT (broker). Le seguenti porte sono utilizzate di serie:

- 8883 (SSL/TLS)
- 1883

### Nome utente client (opzionale)

Con questo parametro si può impostare il nome utente client per l'autenticazione sul broker. Se si utilizza un'autenticazione bisogna configurare il broker di conseguenza.

### Password (opzionale)

Con questo parametro si può impostare la password per l'autenticazione sul broker. Se si utilizza un'autenticazione bisogna configurare il broker di conseguenza.

## Codifica SSL/TLS

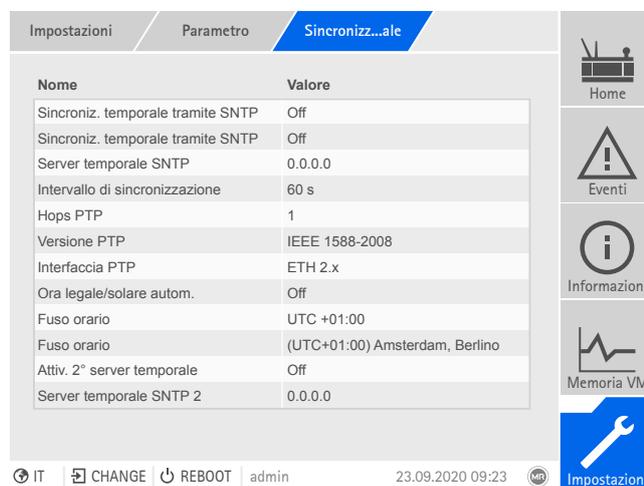
Con questo parametro è possibile impostare se la trasmissione dei dati deve avvenire tramite un collegamento con codifica SSL/TLS.

- Tenere presente che una trasmissione dei dati codificata non funziona se si utilizza un proxy SSL.

### 8.1.4 Impostazione dell'orario dell'apparecchio

È possibile impostare manualmente o automaticamente l'orario dell'apparecchio tramite un server temporale. Per farlo occorre collegare l'apparecchio a un server temporale tramite Ethernet.

È possibile utilizzare contemporaneamente il protocollo SNTP e PTP. In questo caso viene interrogato il tempo PTP nel funzionamento slave.



Nome	Valore
Sincroniz. temporale tramite SNTP	Off
Server temporale SNTP	0.0.0.0
Intervallo di sincronizzazione	60 s
Hops PTP	1
Versione PTP	IEEE 1588-2008
Interfaccia PTP	ETH 2.x
Ora legale/solare autom.	Off
Fuso orario	UTC +01:00
Fuso orario	(UTC+01:00) Amsterdam, Berlino
Attiv. 2° server temporale	Off
Server temporale SNTP 2	0.0.0.0

IT CHANGE REBOOT admin 23.09.2020 09:23 Impostazioni

Figura 101: sincronizzazione temporale

- > Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > Sincronizzazione temporale**.

#### Tempo

Con questo parametro è possibile impostare manualmente la data e l'ora.

#### Sincronizzazione temporale tramite SNTP

Con questo parametro è possibile attivare la sincronizzazione temporale tramite il server temporale SNTP.

#### Server temporale SNTP

Con questo parametro è possibile immettere l'indirizzo IP del server temporale SNTP. Se si utilizza un server temporale, l'apparecchio considera il tempo del server come tempo dell'apparecchio.

- Immettere assolutamente un indirizzo del server temporale valido diverso da 0.0.0.0, poiché in caso contrario non è possibile stabilire alcun collegamento con l'apparecchio.

#### Intervallo di sincronizzazione

Con questo parametro è possibile impostare l'intervallo in base al quale l'apparecchio deve richiamare l'orario dal server temporale.

## Cambio automatico ora legale/ora solare

Con questo parametro è possibile attivare il cambio automatico tra ora legale e ora solare (ora normale). A seconda del fuso orario (regione) l'apparecchio commuta automaticamente da ora legale a ora solare e viceversa nei giorni indicati.

## Fuso orario

Se l'informazione sull'orario viene trasmessa all'apparecchio tramite un servizio di rete (SNTP o SCADA), questo orario viene trasmesso in base al tempo di riferimento impostato. Per adeguare l'orario dell'apparecchio all'orario locale, con questo parametro è possibile impostare la differenza d'orario rispetto all'orario UTC.

Esempio:

Regione	Differenza d'orario rispetto a UTC
Mumbai, India	UTC +5:30 h
Pechino, Cina	UTC +8:00 h
Brasilia, Brasile	UTC -3:00 h

Tabella 25: differenza d'orario rispetto a UTC (Coordinated Universal Time)

## Attivazione 2° server temporale (opzionale)

In opzione è possibile utilizzare un secondo server temporale per es. nel caso in cui il primo server sia guasto. Se si attiva il secondo server temporale, l'apparecchio sincronizza l'orario con il secondo server, nel caso in cui non possa essere instaurato il collegamento con il primo server temporale. Se l'apparecchio può instaurare nuovamente il collegamento al primo server temporale, l'apparecchio sincronizza automaticamente l'orario con il primo server temporale.

È possibile utilizzare il secondo server temporale solo se si è attivato il parametro **Sincronizzazione temporale tramite SNTP** e si è immesso un **indirizzo IP** per il primo server temporale.

## Server temporale 2 SNTP (in opzione)

Con questo parametro è possibile opzionalmente immettere l'indirizzo IP del server temporale SNTP.

## Sincronizzazione temporale tramite PTP

Con questo parametro è possibile attivare la sincronizzazione temporale tramite un server temporale PTP .

## Hops PTP

Con questo parametro è possibile immettere il numero di sezioni di rete tra il master e lo slave. È possibile impostare fino a 16 hops.

## Versione PTP

Con questo parametro è possibile selezionare la versione PTP.

- Versione PTP 1 (IEEE 1588-2002)
- Versione PTP 2 (IEEE 1588-2008)

## Interfaccia PTP

Con questo parametro è possibile selezionare l'interfaccia che l'apparecchio deve utilizzare per il PTP.

## 8.1.5 Configurazione di Syslog

L'apparecchio supporta la trasmissione di messaggi di log tramite il protocollo Syslog secondo gli standard RFC 5424 e RFC 3164.

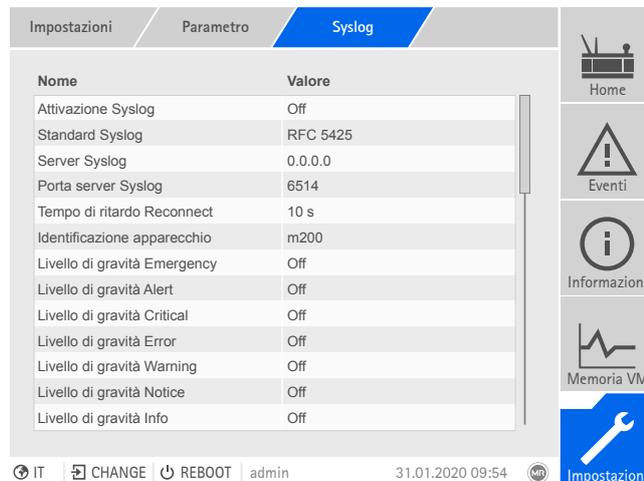


Figura 102: Syslog

> Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **Syslog**.

### Attivazione Syslog

Con questo parametro è possibile attivare la trasmissione di messaggi Syslog tramite l'apparecchio.

### Standard Syslog

Con questo parametro è possibile impostare il processo di trasferimento e il formato dei messaggi Syslog. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Standard	Trasporto	Formato messaggi
RFC 5425 (consigliato)	TLS	RFC 5424
RFC 5426	UDP	
RFC 6587	TCP	RFC 3164
RFC 3164	UDP	

Tabella 26: Standard Syslog

**i** Se si utilizza lo standard RFC 5245 (TLS), si devono importare il certificato radice e il certificato client con la relativa password del server Syslog. A tale scopo vedere la sezione Importazione dati [► Sezione 8.1.15.2, Pagina 135].

### Server Syslog

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo IP del server Syslog.

### Porta server Syslog

Con questo parametro è possibile impostare la porta del server Syslog.

### Tempo di ritardo Reconnect

Con questo parametro è possibile impostare il tempo trascorso il quale l'apparecchio deve instaurare un nuovo collegamento, se il collegamento precedente è stato interrotto o non è stato possibile trasmettere un messaggio Syslog (solo con TCP o TLS).

## Identificazione apparecchio

Con questo parametro è possibile impostare l'identificazione con cui l'apparecchio viene riconosciuto sul server Syslog.

## Livello di gravità

È possibile impostare quali messaggi Syslog devono essere trasmessi dall'apparecchio. È possibile attivare o disattivare i messaggi di ogni livello di gravità.

Livello di gravità	Descrizione
Emergency	Il sistema non può essere utilizzato.
Alert	È necessario un intervento immediato.
Critical	Stato critico
Error	Stato d'errore
Warning	Stato di avvertenza
Notice	Stato di avviso
Info	Stato di informazione
Debug	Stato di debug

Tabella 27: livelli di gravità

## 8.1.6 SCADA

Nella sezione seguente viene descritto come configurare l'apparecchio per il collegamento a un sistema di controllo (SCADA). I punti dati possono essere scaricati tramite la Gestione esportazioni [► Sezione 8.1.15, Pagina 132].

### 8.1.6.1 Configurazione IEC 61850 (opzionale)

Se si desidera utilizzare il protocollo del sistema di controllo IEC 61850 è necessario impostare i seguenti parametri. Osservare anche quanto descritto alla sezione Configurazione della rete [► Sezione 8.1.2, Pagina 94].

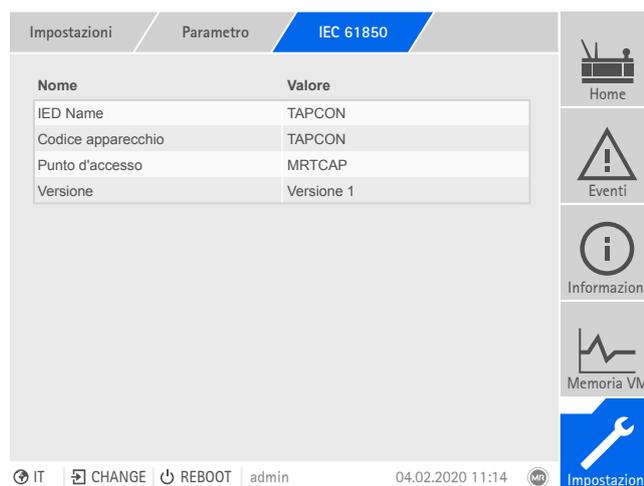


Figura 103: IEC 61850

> Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **IEC 61850**.

### Codice IED

Con questo parametro è possibile assegnare all'apparecchio un codice IED per l'identificazione dell'apparecchio nella rete IEC 61850.

### Codice dell'apparecchio

Con questo parametro è possibile assegnare al dispositivo un codice per l'identificazione del dispositivo nella rete IEC 61850.

### Punto d'accesso

Con questo parametro è possibile assegnare al punto d'accesso un nome nella rete IEC-61850.

### Versione

Con questo parametro è possibile cambiare la versione del protocollo di comunicazione di sistema IEC 61850.

#### 8.1.6.1.1 Download del file ICD

Il file ICD può essere scaricato dall'apparecchio tramite la Gestione Importazioni/Esportazioni. [► Sezione 8.1.15, Pagina 132] A tale scopo si deve attivare una connessione Ethernet tra l'apparecchio e il proprio PC.

#### 8.1.6.1.2 Importazione file CID/SCD (opzionale)

Per l'importazione di un file CAID o SCD tenere conto dei seguenti punti.

Lo IED importato può differire dallo IED esportato da TEMPLATE.icd soltanto negli elementi elencati qui di seguito:

- Gli elementi DataSet possono essere creati in ogni LN
- Gli elementi ReportControl possono essere creati nell'LN in cui si trova il relativo DataSet
- Indirizzo IP (se non è disponibile, viene utilizzato l'indirizzo già impostato)
- Maschera di sottorete (se non è disponibile, viene utilizzata la maschera già impostata)
- Indirizzo IP gateway (se non è disponibile, viene utilizzato l'indirizzo già impostato)
- Nome dello IED (IED name)
- Nome del punto d'accesso (AccessPoint Attribut name)
- Nome del dispositivo logico (LDevice Attribut inst)

OSI-PSEL, OSI-SSEL e OSI-TSEL non possono essere modificati.

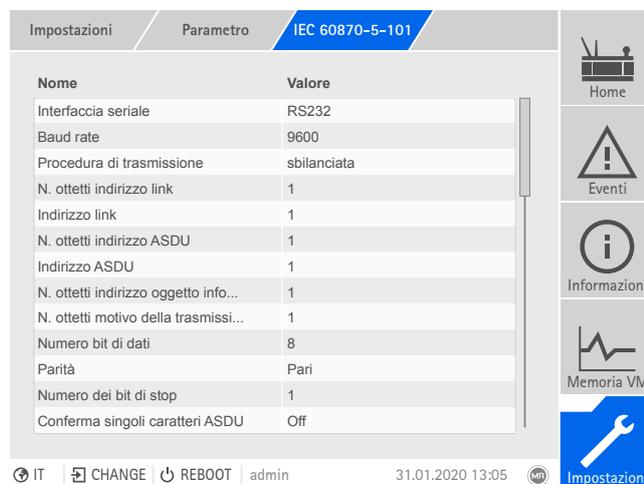
Il file SCD non deve contenere più di 45 IED. L'importazione di un file SCD completo può richiedere alcuni minuti. Solo gli IED necessari devono essere contenuti nel file SCD.

È possibile importare il file CID/SCD tramite la Gestione Importazioni/Esportazioni. Procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Importa**.
2. Selezionare il file CID/SCD desiderato e infine selezionare il pulsante **Avvia upload**.
  - » L'integrità del file viene verificata.
3. Selezionare lo IED desiderato e infine selezionare il pulsante **Applica**.
  - » L'integrità della configurazione viene verificata.
4. Al termine dell'importazione avviare nuovamente il dispositivo.

### 8.1.6.2 Configurazione IEC 60870-5-101 (opzionale)

Se si desidera utilizzare il protocollo del sistema di controllo IEC 60870-5-101, è necessario impostare i seguenti parametri.



Nome	Valore
Interfaccia seriale	RS232
Baud rate	9600
Procedura di trasmissione	sbilanciata
N. ottetti indirizzo link	1
Indirizzo link	1
N. ottetti indirizzo ASDU	1
Indirizzo ASDU	1
N. ottetti indirizzo oggetto info...	1
N. ottetti motivo della trasmissi...	1
Numero bit di dati	8
Parità	Pari
Numero dei bit di stop	1
Conferma singoli caratteri ASDU	Off

IT CHANGE REBOOT admin 31.01.2020 13:05 Impostazioni

Figura 104: IEC60870-5-101

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > IEC 60870-5-101**.
2. Selezionare il parametro desiderato.
3. Impostare il parametro.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

#### Porta seriale

Con questo parametro è possibile definire la porta seriale per la trasmissione dei dati. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- RS232
- RS485

#### Baud rate

Con questo parametro è possibile impostare il baud rate della porta seriale. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- 9600 Baud
- 19200 Baud
- 38400 Baud
- 57600 Baud
- 115200 Baud

#### Procedura di trasmissione

Con questo parametro è possibile impostare la procedura di trasmissione. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Trasmissione sbilanciata
- Trasmissione bilanciata

#### N. ottetti indirizzo link

Con questo parametro è possibile impostare il numero di ottetti per l'indirizzo del link.

#### Indirizzo del link

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo del link.

#### N. ottetti indirizzo ASDU

Con questo parametro è possibile impostare il numero di ottetti per l'indirizzo dell'ASDU.

### Indirizzo dell'ASDU

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo dell'ASDU.

### N. ottetti indirizzo oggetto informativo

Con questo parametro è possibile impostare in numero di ottetti per l'indirizzo dell'oggetto informativo.

### N. ottetti motivo della trasmissione

Con questo parametro è possibile impostare il numero di ottetti per il motivo della trasmissione.

### Numero bit di dati

Con questo parametro è possibile impostare il numero di bit di dati.

### Parità

Con questo parametro è possibile impostare la parità. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Nessuna
- Pari
- Dispari

### Numero dei bit di stop

Con questo parametro è possibile impostare il numero di bit di stop.

### Conferma singoli caratteri ASDU

Con questo parametro è possibile impostare, se la conferma deve essere inviata sotto forma di singolo carattere al posto di un messaggio completo. La conferma sotto forma di singolo carattere è possibile esclusivamente per richieste di dati della classe 2 (class 2 request).

### Verifica RES-bit

Con questo parametro è possibile impostare se l'apparecchio deve verificare il bit RES (reserved bit) nel campo di comando. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
ON	L'apparecchio rifiuta i messaggi del master con bit RES = 1.
OFF	L'apparecchio accetta i messaggi del master con bit RES = 1.

Tabella 28: verifica RES-bit

### Ottimizzazione sequenza ASDU

Con questo parametro è possibile impostare secondo quale metodo deve essere eseguita l'ottimizzazione dei tipi di ASDU. La norma consente ottimizzazioni per poter trasmettere in un telegramma più modifiche di valore in una sequenza di indirizzi informazioni oggetti ascendenti. Ciò viene indicato dal bit di sequenza. La scelta per quali tipi di ASDU è consentita questa ottimizzazione, dipende dalla versione della norma.

Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Nessuna	L'apparecchio non esegue alcuna ottimizzazione dei tipi di ASDU.
Ed.1	Ottimizzazione secondo IEC 60870 Edition 1 (tipo 1, 3, 9, 11, 21, 126).
Ed. 1 emendamento 2	Ottimizzazione secondo IEC 60870 Edition 1, emendamento 2 (tipo 1, 3, 9, 11, 13, 15, 21, 126).
Ed. 2	Ottimizzazione secondo IEC 60870 Edition 2 (tipo 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 20, 21, 126).

Tabella 29: ottimizzazione sequenza ASDU

### Tempo di riferimento

Con questo parametro è possibile impostare l'orario che viene trasmesso attraverso il sistema di controllo. L'apparecchio utilizza questa informazione per la Sincronizzazione temporale [► Sezione 8.1.4, Pagina 97]. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Locale	Il sistema di controllo trasmette l'orario locale. Nota: se si utilizza questa opzione, bisogna disattivare la commutazione automatica tra ora legale e ora solare [► Pagina 98]. In caso contrario l'apparecchio utilizza un orario errato.
UTC	Il sistema di controllo trasmette l'orario come UTC. L'apparecchio calcola l'orario locale sulla base dell'UTC e del fuso orario [► Pagina 98] impostato.

Tabella 30: Tempo di riferimento

### 8.1.6.3 Configurazione IEC 60870-5-103 (opzionale)

Se si desidera utilizzare il protocollo del sistema di controllo IEC 60870-5-103, è necessario impostare i seguenti parametri.

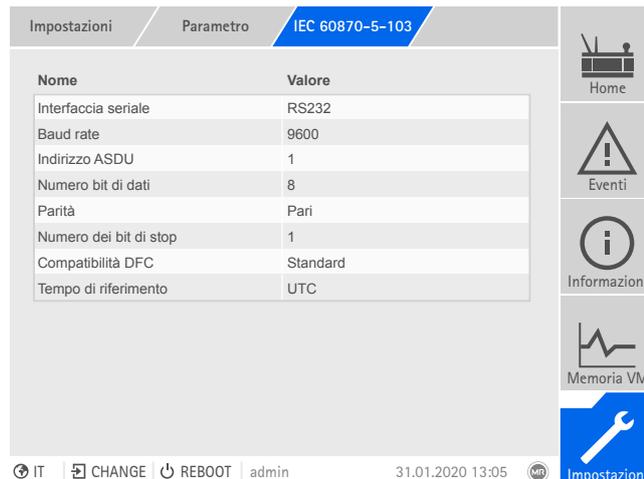


Figura 105: IEC60870-5-103

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > IEC 60870-5-103**.
2. Selezionare il parametro desiderato.
3. Impostare il parametro.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

### Porta seriale

Con questo parametro è possibile definire la porta seriale per la trasmissione dei dati. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- RS232
- RS485

### Baud rate

Con questo parametro è possibile impostare il baud rate della porta seriale. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- 9600 Baud
- 19200 Baud
- 38400 Baud
- 57600 Baud
- 115200 Baud

### Indirizzo dell'ASDU

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo dell'ASDU.

### Numero bit di dati

Con questo parametro è possibile impostare il numero di bit di dati.

### Parità

Con questo parametro è possibile impostare la parità. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Nessuna
- Pari
- Dispari

### Numero dei bit di stop

Con questo parametro è possibile impostare il numero di bit di stop.

### Compatibilità DFC

Con questo parametro è possibile impostare come l'apparecchio deve utilizzare il bit DFC (Data Flow Control) nel campo di comando. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Standard	L'apparecchio inserisce il bit DFC in ogni risposta a un comando. In questo modo l'apparecchio indica che il master non può inviare nessun altro comando. Il master deve reagire al bit ACD (Access Demand) e richiamare la risposta al comando ad es. tramite una richiesta di dati della classe 1 dalla lista d'attesa.
Alternativa	L'apparecchio inserisce il bit DFC in una risposta se viene ricevuto un secondo comando senza che il master abbia inviato in precedenza una richiesta di dati della classe 1.

Tabella 31: Compatibilità DFC

## Tempo di riferimento

Con questo parametro è possibile impostare l'orario che viene trasmesso attraverso il sistema di controllo. L'apparecchio utilizza questa informazione per la Sincronizzazione temporale [► Sezione 8.1.4, Pagina 97]. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Locale	Il sistema di controllo trasmette l'orario locale. Nota: se si utilizza questa opzione, bisogna disattivare la commutazione automatica tra ora legale e ora solare [► Pagina 98]. In caso contrario l'apparecchio utilizza un orario errato.
UTC	Il sistema di controllo trasmette l'orario come UTC. L'apparecchio calcola l'orario locale sulla base dell'UTC e del fuso orario [► Pagina 98] impostato.

Tabella 32: Tempo di riferimento

### 8.1.6.4 Configurazione IEC 60870-5-104 (opzionale)

Se si desidera utilizzare il protocollo del sistema di controllo IEC 60870-5-104, è necessario impostare i seguenti parametri. Osservare anche quanto descritto alla sezione Configurazione della rete [► Sezione 8.1.2, Pagina 94].

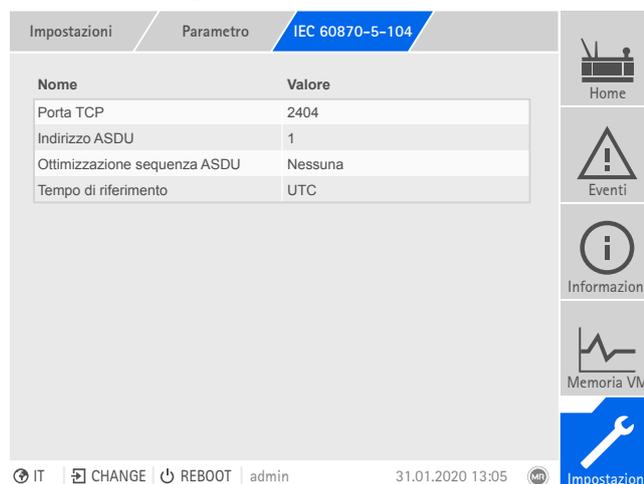


Figura 106: IEC60870-5-104

- > Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > IEC 60870-5-104**.

#### Porta TCP

Con questo parametro è possibile impostare la porta TCP.

#### Indirizzo dell'ASDU

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo dell'ASDU.

#### Ottimizzazione sequenza ASDU

Con questo parametro è possibile impostare secondo quale metodo deve essere eseguita l'ottimizzazione dei tipi di ASDU. La norma consente ottimizzazioni per poter trasmettere in un telegramma più modifiche di valore in una sequenza di indirizzi informazioni oggetti ascendenti. Ciò viene indicato dal bit di sequenza. La scelta per quali tipi di ASDU è consentita questa ottimizzazione, dipende dalla versione della norma.

Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Nessuna	L'apparecchio non esegue alcuna ottimizzazione dei tipi di ASDU.
Ed.1	Ottimizzazione secondo IEC 60870 Edition 1 (tipo 1, 3, 9, 11, 21, 126).
Ed. 1 emendamento 2	Ottimizzazione secondo IEC 60870 Edition 1, emendamento 2 (tipo 1, 3, 9, 11, 13, 15, 21, 126).
Ed. 2	Ottimizzazione secondo IEC 60870 Edition 2 (tipo 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 20, 21, 126).

Tabella 33: ottimizzazione sequenza ASDU

### Tempo di riferimento

Con questo parametro è possibile impostare l'orario che viene trasmesso attraverso il sistema di controllo. L'apparecchio utilizza questa informazione per la Sincronizzazione temporale [► Sezione 8.1.4, Pagina 97]. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Locale	Il sistema di controllo trasmette l'orario locale. Nota: se si utilizza questa opzione, bisogna disattivare la commutazione automatica tra ora legale e ora solare [► Pagina 98]. In caso contrario l'apparecchio utilizza un orario errato.
UTC	Il sistema di controllo trasmette l'orario come UTC. L'apparecchio calcola l'orario locale sulla base dell'UTC e del fuso orario [► Pagina 98] impostato.

Tabella 34: Tempo di riferimento

### Indirizzo IP client 1/2/3 (in opzione)

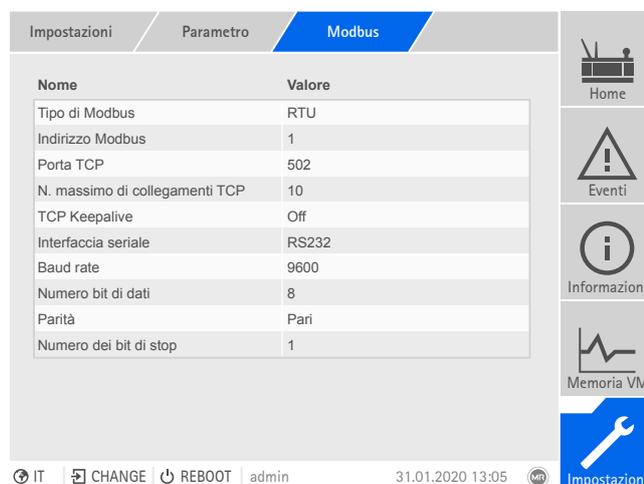
Se si utilizza la funzione opzionale "Multi Client", è possibile impostare gli indirizzi IP dei client SCADA con questi parametri. L'apparecchio accetta unicamente comandi tramite il sistema di controllo dei dispositivi terminali con gli indirizzi IP impostati qui.



Tenere presente che tutti i client SCADA hanno gli stessi diritti di comunicazione con l'apparecchio, perché l'apparecchio non gestisce la priorità dei comandi. Se i comandi di più client SCADA sono trasmessi contemporaneamente all'apparecchio, l'apparecchio eseguirà l'ultimo comando trasmesso.

### 8.1.6.5 Configurazione Modbus (opzionale)

Se si desidera utilizzare il protocollo del sistema di controllo Modbus è necessario impostare i parametri corrispondenti al tipo di Modbus scelto. Osservare anche quanto descritto alla sezione Configurazione della rete [► Sezione 8.1.2, Pagina 94] se si desidera utilizzare il protocollo Modbus TCP.



Nome	Valore
Tipo di Modbus	RTU
Indirizzo Modbus	1
Porta TCP	502
N. massimo di collegamenti TCP	10
TCP Keepalive	Off
Interfaccia seriale	RS232
Baud rate	9600
Numero bit di dati	8
Parità	Pari
Numero dei bit di stop	1

Figura 107: Modbus

> Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **Modbus**.

#### Tipo di Modbus

Con questo parametro è possibile selezionare il tipo di Modbus. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- RTU
- TCP
- ASCII

#### Indirizzo Modbus

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo Modbus.

#### Porta TCP

Con questo parametro è possibile impostare la porta TCP.

#### N. massimo di collegamenti TCP

Con questo parametro è possibile impostare il numero massimo di collegamenti TCP.

#### TCP Keepalive

Con questo parametro è possibile attivare/disattivare la funzione "TCP Keepalive".

#### Porta seriale

Con questo parametro è possibile definire la porta seriale per la trasmissione dei dati. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- RS232
- RS485

#### Baud rate

Con questo parametro è possibile impostare il baud rate della porta seriale. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- 9600 Baud
- 19200 Baud
- 38400 Baud
- 57600 Baud

- 115200 Baud

### Numero bit di dati

Con questo parametro è possibile impostare il numero di bit di dati.

### Parità

Con questo parametro è possibile impostare la parità. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Nessuna
- Pari
- Dispari

### Numero dei bit di stop

Con questo parametro è possibile impostare il numero di bit di stop.

## 8.1.6.6 Configurazione DNP3 (opzionale)

Se si desidera utilizzare il protocollo del sistema di controllo DNP3 è necessario impostare i seguenti parametri. Osservare anche quanto descritto alla sezione Configurazione della rete [► Sezione 8.1.2, Pagina 94] se si desidera utilizzare DNP3 tramite TCP.

Nome	Valore
Tipo di trasmissione DNP3	TCP
Porta TCP	20000
Indirizzo apparecchio	1
Timeout per conferma risposta	5 s
Invio automatico messaggi	Off
Indirizzo di destinazione	10000
Timeout	5 s
Ripetiz. autom. invio messaggi	Off
N. ripetizioni messaggi automatic...	3
Codice ID utente	ISM
Tempo di riferimento	UTC

Figura 108: DNP3

> Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **DNP3**.

### 8.1.6.6.1 Tipo di trasmissione DNP3

Con questo parametro è possibile impostare il tipo di trasmissione. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- TCP
- Seriale

### Porta TCP

Con questo parametro è possibile impostare la porta TCP.

### Porta seriale

Con questo parametro è possibile definire la porta seriale per la trasmissione dei dati. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- RS232
- RS485

### **Baud rate**

Con questo parametro è possibile impostare il baud rate della porta seriale. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- 9600 Baud
- 19200 Baud
- 38400 Baud
- 57600 Baud
- 115200 Baud

### **Indirizzo apparecchio**

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo link dell'apparecchio.

### **Indirizzo di destinazione**

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo link del master di destinazione.

### **Invio messaggi automatici**

Con questo parametro è possibile impostare se l'apparecchio deve supportare l'invio di "messaggi automatici (unsolicited messages)". Se l'invio di messaggi automatici è attivato, l'apparecchio invia un messaggio tramite il sistema di controllo per ogni valore modificato.

### **N. di ripetizioni di messaggi automatici**

Con questo parametro è possibile impostare la frequenza con cui l'apparecchio deve inviare un messaggio automatico fino a ricevere una risposta dal master DNP3.

### **Ripetizione illimitata di messaggi automatici**

Con questo parametro è possibile impostare se l'apparecchio deve continuare a inviare messaggi automatici fino a quando non riceve una risposta dal master DNP3.

### **Timeout**

Con questo parametro è possibile impostare il timeout per i messaggi automatici.

### **Timeout per la conferma di risposta**

Con questo parametro è possibile impostare il timeout per la conferma di risposta dei messaggi automatici.

### **Codice ID utente**

Con questo parametro è possibile impostare il codice ID utente.

## Tempo di riferimento

Con questo parametro è possibile impostare l'orario che viene trasmesso attraverso il sistema di controllo. L'apparecchio utilizza questa informazione per la Sincronizzazione temporale [► Sezione 8.1.4, Pagina 97]. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Locale	Il sistema di controllo trasmette l'orario locale. Nota: se si utilizza questa opzione, bisogna disattivare la commutazione automatica tra ora legale e ora solare [► Pagina 98]. In caso contrario l'apparecchio utilizza un orario errato.
UTC	Il sistema di controllo trasmette l'orario come UTC. L'apparecchio calcola l'orario locale sulla base dell'UTC e del fuso orario [► Pagina 98] impostato.

Tabella 35: Tempo di riferimento

### 8.1.6.7 Configurazione dei punti dati (opzionale)

Con la funzione opzionale "Configurazione punti dati" è possibile adeguare i punti dati del sistema di controllo dell'apparecchio. Si possono configurare i punti dati soltanto mediante un PC attraverso la visualizzazione basata sul web.

#### 8.1.6.7.1 Configurazione punti dati IEC 60870-5-101

Per il protocollo del centro di controllo IEC 60870-5-101 è possibile adeguare le seguenti caratteristiche dei punti dati:

Colonna	Descrizione	Variabile	Campo di impostazione
Active	Mediante la casella di selezione è possibile scegliere se il punto dati deve essere trasmesso o meno tramite il protocollo del centro di controllo.	Sì	Attivo/inattivo
IOA	Indirizzo del punto dati. Il campo d'impostazione dipende dall'impostazione del parametro Numero di ottetti dell'indirizzo oggetto informativo (2 o 3 ottetti).	Sì	2 ottetti: 1...65535 3 ottetti: 1...16777215
Name	Designazione del punto dati.	No	-
Type	Tipo del punto dati.	No	-
Group	Gruppo o gruppi del punto dati. Si deve immettere l'appartenenza del gruppo sotto forma di codice binario (5 bit). Non sono possibili più di 5 gruppi. Esempio: <ul style="list-style-type: none"><li>- 00000: nessun gruppo di appartenenza</li><li>- 00001: gruppo 1</li><li>- 01000: gruppo 4</li><li>- 01001: gruppo 1 e gruppo 4</li></ul>	Sì	00000...11111
INTG	Il valore indica se il punto dati deve essere compreso (1) o non compreso (0) in caso di richiesta generale.	Sì	0, 1

Colonna	Descrizione	Variabile	Campo di impostazione
TH	<p>Valore soglia per valori di misura. Il punto dati deve essere trasmesso nuovamente solo se il valore modificato è superiore al valore soglia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se si immette il valore 0, non è attivo alcun valore soglia.</li> <li>Se non si immette alcun valore, l'apparecchio applica il valore soglia determinato tramite il parametro dell'apparecchio. Se non è disponibile alcun parametro dell'apparecchio per il valore soglia, nemmeno il valore soglia è attivo.</li> <li>Nota: è possibile immettere il valore soglia solo per punti dati del tipo 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 34, 35 o 36.</li> </ul>	Sì	0...32768
CT	<p>Intervallo in ms per l'invio periodico del punto dati. Se si imposta 0 il punto dati non viene inviato periodicamente.</p> <p>Nota: è possibile immettere l'intervallo solo per punti dati del tipo 9, 11 o 13.</p>	Sì	0...10000

Tabella 36: configurazione punti dati IEC 60870-5-101

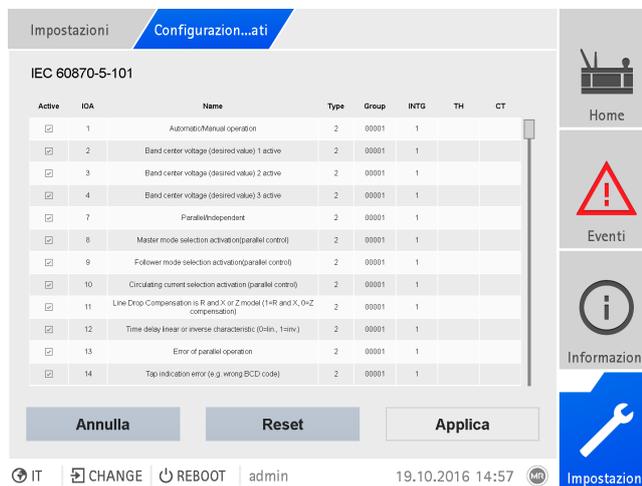


Figura 109: configurazione punti dati IEC 60870-5-101

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Configurazione punto dati**.
2. Adeguare i punti dati come richiesto.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare la lista di punti dati modificata.
4. Riavviare l'apparecchio per attivare la lista di punti dati modificata.

### 8.1.6.7.2 Configurazione punti dati IEC 60870-5-103

Per il protocollo del centro di controllo IEC 60870-5-103 è possibile adeguare le seguenti caratteristiche dei punti dati:

Colonna	Descrizione	Variabile	Campo di impostazione
Attivo	Mediante la casella di selezione è possibile scegliere se il punto dati deve essere trasmesso o meno tramite il protocollo del centro di controllo.	Sì	Attivo/inattivo
TIPO	Codice del tipo del punto dati.	No	-
FUN	Tipo di funzione del punto dati. Nota: il tipo di funzione 254 può essere utilizzato soltanto per punti dati del tipo 10 o 11.	Sì	0...255

Colonna	Descrizione	Variabile	Campo di impostazione
INF	Numero informativo del punto dati. Nota: il numero informativo 0 può essere utilizzato soltanto per punti dati con il tipo di funzione 254.	Sì	0...255
GIN	Numero d'identificazione generico del punto dati. Nota: il numero d'identificazione generico 0 può essere utilizzato soltanto per punti dati con un tipo di funzione diverso da 254.	Sì	0...65535
Data Type	Tipo di dati del punto dati.	No	-
Name	Designazione del punto dati.	No	-
Interrogation	Il valore indica se il punto dati deve essere compreso (1) o non compreso (0) in caso di richiesta generale.	Sì	0, 1
Threshold	Valore soglia per valori di misura. Il punto dati deve essere trasmesso nuovamente solo se il valore modificato è superiore al valore soglia. <ul style="list-style-type: none"> <li>Se si immette il valore 0, non è attivo alcun valore soglia.</li> <li>Se non si immette alcun valore, l'apparecchio applica il valore soglia determinato tramite il parametro dell'apparecchio. Se non è disponibile alcun parametro dell'apparecchio per il valore soglia, nemmeno il valore soglia è attivo.</li> </ul>	Sì	0...100000000

Tabella 37: configurazione punti dati IEC 60870-5-103

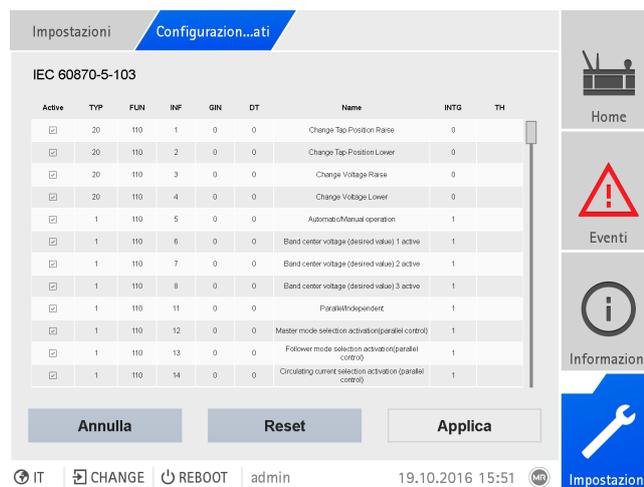


Figura 110: configurazione punti dati IEC 60870-5-103

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Configurazione punto dati**.
2. Adeguare i punti dati come richiesto.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare la lista di punti dati modificata.
4. Riavviare l'apparecchio per attivare la lista di punti dati modificata.

### 8.1.6.7.3 Configurazione punti dati IEC 60870-5-104

Per il protocollo del centro di controllo IEC 60870-5-104 è possibile adeguare le seguenti caratteristiche dei punti dati:

Colonna	Descrizione	Variabile	Campo di impostazione
Active	Mediante la casella di selezione è possibile scegliere se il punto dati deve essere trasmesso o meno tramite il protocollo del centro di controllo.	Sì	Attivo/inattivo
IOA	Indirizzo del punto dati.	Sì	1...16777215
Name	Designazione del punto dati.	No	-
Type	Tipo del punto dati.	No	-
Group	Gruppo o gruppi del punto dati. Si deve immettere l'appartenenza del gruppo sotto forma di codice binario (5 bit). Non sono possibili più di 5 gruppi. Esempio: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 00000: nessun gruppo di appartenenza</li> <li>- 00001: gruppo 1</li> <li>- 01000: gruppo 4</li> <li>- 01001: gruppo 1 e gruppo 4</li> </ul>	Sì	00000...11111
INTG	Il valore indica se il punto dati deve essere compreso (1) o non compreso (0) in caso di richiesta generale.	Sì	0, 1
TH	Valore soglia per valori di misura. Il punto dati deve essere trasmesso nuovamente solo se il valore modificato è superiore al valore soglia. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se si immette il valore 0, non è attivo alcun valore soglia.</li> <li>- Se non si immette alcun valore, l'apparecchio applica il valore soglia determinato tramite il parametro dell'apparecchio. Se non è disponibile alcun parametro dell'apparecchio per il valore soglia, nemmeno il valore soglia è attivo.</li> </ul> Nota: è possibile immettere il valore soglia solo per punti dati del tipo 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 34, 35 o 36.	Sì	0...32768
CT	Intervallo in ms per l'invio periodico del punto dati. Se si imposta 0 il punto dati non viene inviato periodicamente.           Nota: è possibile immettere l'intervallo solo per punti dati del tipo 9, 11 o 13.	Sì	0...10000

Tabella 38: configurazione punti dati IEC 60870-5-104

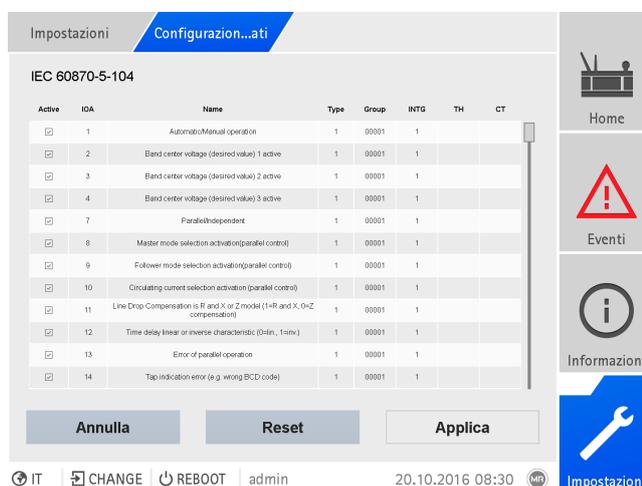


Figura 111: configurazione punti dati IEC 60870-5-104

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Configurazione punto dati**.
2. Adeguare i punti dati come richiesto.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare la lista di punti dati modificata.
4. Riavviare l'apparecchio per attivare la lista di punti dati modificata.

#### 8.1.6.7.4 Configurazione punti dati Modbus

Per il protocollo del centro di controllo Modbus è possibile adeguare le seguenti caratteristiche dei punti dati:

Colonna	Descrizione	Variabile	Campo di impostazione
Attivo	Mediante la casella di selezione è possibile scegliere se il punto dati deve essere trasmesso o meno tramite il protocollo del centro di controllo.	Sì	Attivo/inattivo
Tipo	Tipo di punto dati	No	-
Index1	Indirizzo del punto dati	Sì	0...65535
Index2	Secondo indirizzo opzionale del punto dati. Questo indirizzo viene utilizzato automaticamente per punti dati che possono trasmettere valori superiori a 16 bit. Tenere presente che l'indirizzo Index2 si trova sempre esattamente dopo l'indirizzo Index1.	No	-
Name	Designazione del punto dati	No	-

Tabella 39: configurazione punti dati Modbus

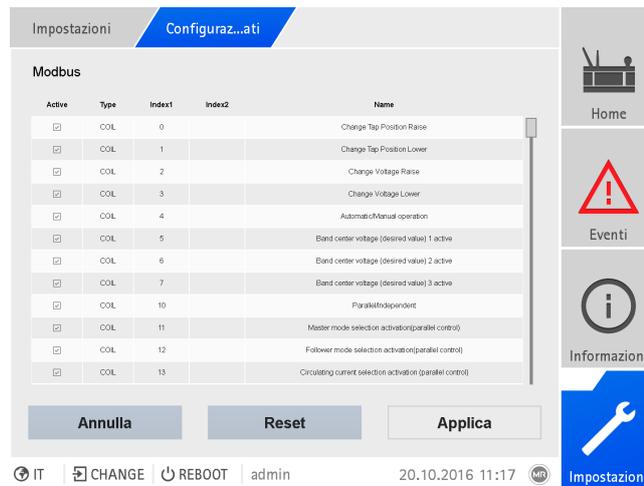


Figura 112: configurazione punti dati Modbus

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Configurazione punto dati**.
2. Adeguare i punti dati come richiesto.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare la lista di punti dati modificata.
4. Riavviare l'apparecchio per attivare la lista di punti dati modificata.

### 8.1.6.7.5 Configurazione punti dati DNP3

Per il protocollo del centro di controllo DNP3 è possibile adeguare le seguenti caratteristiche dei punti dati:

Colonna	Descrizione	Variabile	Campo di impostazione
Attivo	Mediante la casella di selezione è possibile scegliere se il punto dati deve essere trasmesso o meno tramite il protocollo del centro di controllo.	Sì	Attivo/inattivo
OBJGROUP	La colonna OBJGROUP indica il gruppo oggetto del punto dati: <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI = Analog Input</li> <li>- AO = Analog Output</li> <li>- BI = Binary Input</li> <li>- BO = Binary Output</li> <li>- CT = Counter</li> </ul>	No	-
INDEXADDR	Indirizzo del punto dati.	Sì	0...4294967296
CLASS	Classe del punto dati. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0: Static</li> <li>- 1...3: Event</li> </ul> Nota: è possibile impostare la classe del punto dati soltanto per punti dati dei gruppi oggetto AI, BI e CT.	Sì	0...3
PREFSTATICVAR	Per un punto dati della classe 0 (static) è possibile determinare la seguente variazione in funzione del gruppo oggetto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- BI: 1, 2</li> <li>- BO: 2</li> <li>- AI: 2, 4</li> <li>- AO: 2</li> <li>- CT: 1, 2, 5, 6</li> </ul>	Sì	0...6
PREFEVENTVAR	Per un punto dati delle classi 1...3 (event) è possibile determinare la seguente variazione in funzione del gruppo oggetto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- BI: 1, 2, 3</li> <li>- BO: nessun valore</li> <li>- AI: 2, 4</li> <li>- AO: nessun valore</li> <li>- CT: 1, 2, 5, 6</li> </ul>	Sì	0...6
NAME	Designazione del punto dati.	No	-
Deadband	Valore soglia per ingressi analogici. Il punto dati deve essere trasmesso nuovamente solo se il valore modificato è superiore al valore soglia. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se si immette il valore 0, non è attivo alcun valore soglia.</li> <li>- Se non si immette alcun valore, l'apparecchio applica il valore soglia determinato tramite il parametro dell'apparecchio. Se non è disponibile alcun parametro dell'apparecchio per il valore soglia, nemmeno il valore soglia è attivo.</li> </ul> Nota: il valore soglia ha la stessa unità del valore del punto dati. Tenere presente la lista di punti dati.	Sì	0...32768

Tabella 40: configurazione punti dati DNP3

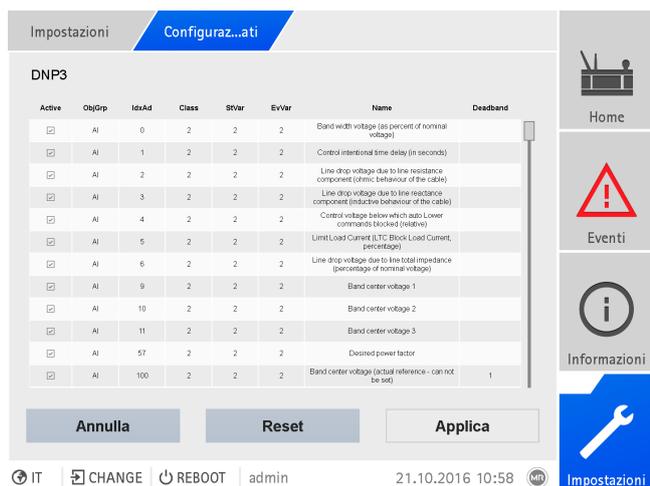


Figura 113: configurazione punti dati DNP3

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Configurazione punto dati**.
2. Adeguare i punti dati come richiesto.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare la lista di punti dati modificata.
4. Riavviare l'apparecchio per attivare la lista di punti dati modificata.

#### 8.1.6.7.6 Ripristino della configurazione del punto dati alle impostazioni di fabbrica

Per ripristinare la configurazione del punto dati alle impostazioni di fabbrica procedere come segue:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Configurazione punto dati**.
2. Selezionare il pulsante **Reset**.
  - » Appare il messaggio di ripristino.
3. Selezionare il pulsante **Sì** per ripristinare la configurazione del punto dati alle impostazioni di fabbrica.
4. Riavviare l'apparecchio per attivare la lista di punti dati modificata.

#### 8.1.6.7.7 Esportazione e importazione della configurazione punto dati

È possibile esportare la configurazione del punto dati, ad esempio, per salvarla o per importarla in un altro apparecchio. Per ulteriori informazioni in merito consultare la sezione Gestione importazioni/esportazioni [► Sezione 8.1.15, Pagina 132].

### 8.1.7 Visualizzazione della memoria valori di misura (opzionale)

Con la funzione opzionale memoria valori di misura è possibile visualizzare l'andamento nel tempo dei valori di misura e dei segnali.

- Se si accede alla memoria attraverso la visualizzazione web, si possono scegliere al massimo 10 valori di misura.

Per visualizzare la memoria dei valori di misura, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Memoria VM**.

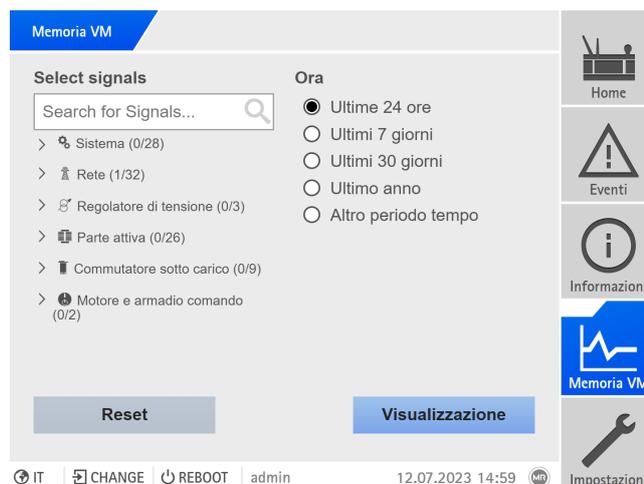


Figura 114: Memoria

2. Selezionare i **segnali** da visualizzare.
3. Se necessario, impostare l'**Asse** desiderato per ogni segnale.
4. Impostare il **periodo di tempo** per la visualizzazione dei valori di misura.
5. Selezionare il pulsante **Visualizzazione** per aprire la visualizzazione dei valori di misura (data log).

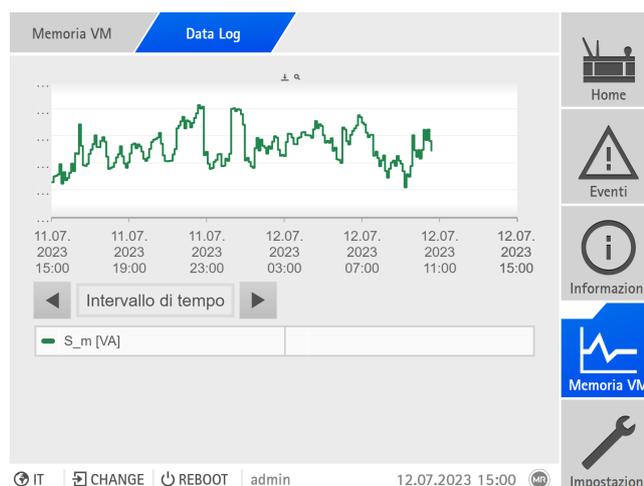


Figura 115: Data Log

6. Spostarsi con il puntatore del mouse su **Punto di misura** per ottenere ulteriori informazioni.
7. Trascinare con il mouse una finestra di selezione per ingrandire il diagramma. Selezionare il pulsante  per portare nuovamente il diagramma alle dimensioni iniziali.
8. Selezionare il pulsante  per salvare i valori di misura visualizzati sotto forma di file csv.

### 8.1.8 Impostazione del recorder valori di misura

A seconda dell'intervallo valori medi impostato il recorder valori di misura può visualizzare i valori di misura per un periodo più breve o più lungo:

- Intervallo valori medi= 1 s: ca. 1 giorno e 4 ore
- Intervallo valori medi = 86400 s (= 24 h): ca. 276 anni



Figura 116: Memoria

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > Recorder**.
2. Selezionare il parametro desiderato.
3. Impostare il parametro.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

### Intervallo valori medi

Con questo parametro è possibile impostare l'intervallo valori medi della memoria valori di misura per grandezze di misura elettriche (corrente, tensione, angolo di fase, ecc.).

## 8.1.9 Collegamento di segnali e eventi

L'apparecchio offre la possibilità di collegare ingressi digitali (GPI) e comandi del sistema di controllo (SCADA) con funzioni dell'apparecchio, uscite digitali (GPO) e messaggi del sistema di controllo.

A tale scopo gli ingressi digitali disponibili sono collegati in modo fisso a una segnalazione di evento *Ingresso digitale generico* e i comandi del sistema di controllo sono collegati in modo fisso a una segnalazione d'evento *Comando generico SCADA*.

Ingresso/Comando	Segnalazione di evento
Ingresso digitale 1 <sup>1)</sup>	Ingresso digitale generico 1
Ingresso digitale 2 <sup>1)</sup>	Ingresso digitale generico 2
...	...
Ingresso digitale 42 <sup>1)</sup>	Ingresso digitale generico 42
Comando generico SCADA 1	Comando generico SCADA 1
Comando generico SCADA 2	Comando generico SCADA 2
...	...
Comando generico SCADA 10	Comando generico SCADA 10

Tabella 41: collegamento di ingressi digitali e comandi del sistema di controllo con segnalazioni di evento

<sup>1)</sup> Il numero degli ingressi digitali disponibili dipende dalla configurazione dell'apparecchio specifica per l'ordine.

Le segnalazioni di evento possono essere collegate con funzioni dell'apparecchio, uscite digitali e segnalazioni del sistema di controllo. È inoltre possibile collegare tutte le altre segnalazioni di evento (per es. *sottotensione U<*) con uscite digitali e messaggi del sistema di controllo. A tale scopo sono disponibili i relativi parametri in cui si devono immettere i relativi numeri di evento.

### 8.1.9.1 Collegamento delle uscite digitali

È possibile collegare ogni evento con un'uscita digitale. A tal fine l'apparecchio mette a disposizione massimo 20 uscite digitali, a seconda della configurazione dell'apparecchio. Se si collega un'uscita digitale con un evento, l'apparecchio invia un segnale a questa uscita, se si verifica l'evento. Il segnale persiste fino a quando non termina l'evento. Si dispone di un parametro per ogni uscita digitale disponibile.

Per inoltrare i segnali d'ingresso o i comandi del sistema di controllo è necessario collegare le uscite digitali o le segnalazioni del sistema di controllo con gli eventi *Ingresso digitale generico* o *Comando generico SCADA*.



Figura 117: collegamento delle uscite digitali

✓ Il numero di evento desiderato è noto [► Sezione 8.1.11, Pagina 123].

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > Collegamento delle uscite**.
2. Selezionare il parametro desiderato.
3. Immettere il numero di evento desiderato.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

### Uscita generica digitale X

Con questo parametro si crea il collegamento dell'uscita digitale con una segnalazione di evento. A tal fine immettere il numero d'evento desiderato.

Se si è immesso il numero di evento 500 il collegamento è disattivato.

### 8.1.9.2 Collegamento delle segnalazioni del sistema di controllo

È possibile collegare ogni evento con una segnalazione del sistema di controllo. A tal proposito l'apparecchio dispone di 25 segnalazioni SCADA. Se si collega una segnalazione SCADA con un evento, l'apparecchio mette su "On" il punto

dati, se si verifica l'evento. Quando l'evento termina, l'apparecchio mette il punto dati su "Off". Si dispone di un parametro per ogni segnalazione SCADA disponibile.

Per inoltrare i comandi del sistema di controllo è necessario collegare le segnalazioni del sistema di controllo con gli eventi *Ingresso digitale generico* o *Comando generico SCADA*.

Nome	Valore
Segnalazione di stato generica 1	500
Segnalazione di stato generica 2	500
Segnalazione di stato generica 3	500
Segnalazione di stato generica 4	500
Segnalazione di stato generica 5	500
Segnalazione di stato generica 6	500
Segnalazione di stato generica 7	500
Segnalazione di stato generica 8	500
Segnalazione di stato generica 9	500
Segnalazione di stato generica 10	500
Segnalazione di stato generica 11	500
Segnalazione di stato generica 12	500
Segnalazione di stato generica 13	500

Figura 118: collegamento delle segnalazioni SCADA

- ✓ Il numero di evento desiderato è noto.
- > Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > Collegamento delle segnalazioni**.

### Segnalazione di stato generica X

Con questo parametro è possibile creare un collegamento tra una segnalazione SCADA e una segnalazione di evento. A tal fine immettere il numero d'evento desiderato.

Se si è immesso il numero di evento 500 il collegamento è disattivato.

## 8.1.10 Configurazione degli ingressi e delle uscite digitali

Alla consegna gli ingressi e le uscite digitali configurabili dell'apparecchio sono configurati nel seguente modo:

- Ingresso: high attivo
- Uscita: contatto di chiusura (NA)

Se necessario è possibile modificare questa configurazione.

### 8.1.10.1 Creazione di sicurezza

Per poter ripristinare il sistema dopo una possibile configurazione errata, è necessario creare una sicurezza. Procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Esporta**.
2. Selezionare l'opzione **Impostazioni** per esportare una copia di sicurezza delle impostazioni attuali.
3. Selezionare la **Interfaccia** (USB o PC) desiderata.
4. Selezionare il pulsante **Esporta** per avviare l'esportazione.

## 8.1.10.2 Configurazione DIO

- Accertarsi che la configurazione degli ingressi e delle uscite digitali si addica alle funzioni utilizzate. In caso contrario si potrebbero verificare anomalie di funzionamento dell'apparecchio e della periferia collegata.

Per configurare gli ingressi e le uscite digitali, vengono visualizzate le seguenti informazioni in formato tabellare. Gli elementi visualizzati in grigio non possono essere modificati.

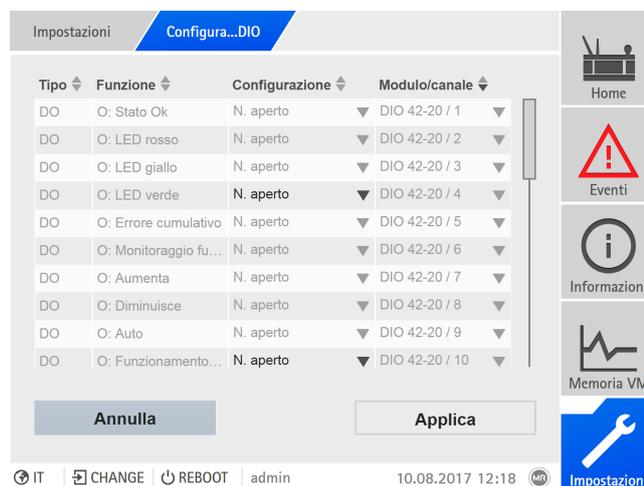


Figura 119: Configurazione degli ingressi e delle uscite digitali

- Il comando descritto qui di seguito è possibile unicamente se si apre la visualizzazione tramite PC. Si può modificare la configurazione degli ingressi e delle uscite digitali solo se si appartiene al ruolo di Parametrizzatore o Amministratore.

Alla consegna ci si può collegare come amministratore nel seguente modo:

- Nome utente: `admin`
- Password: `admin`

Per configurare le uscite e gli ingressi digitali dell'apparecchio procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Configurazione DIO**.
2. Se necessario selezionare i pulsanti ▲ o ▼, per ordinare le caratteristiche in colonne in ordine alfabetico.
3. Configurare le caratteristiche come desiderato.
4. Selezionare il pulsante **Applica**.
5. Confermare la richiesta di conferma con **Si** per salvare le modifiche.

### Funzione

Funzione dell'ingresso digitale (I: ...) o dell'uscita digitale (O: ...). Si può adeguare la designazione.

### Tipo segnale

Selezionare il tipo di segnale:

- Digitale: ingresso digitale

### Configurazione

Configurare le uscite e gli ingressi digitali come segue:

- DI: high attivo o low attivo
- DO: contatto di chiusura (NA), contatto di apertura (NC); avvertenza: con l'apparecchio spento o in caso di avaria, le uscite digitali sono sempre aperte (nessun relè bistabile).

## Canale modulo

Canale del modulo DIO, con il quale la funzione è collegata. Le funzioni che non sono collegate a un canale sono rappresentate con "-". Osservare lo schema elettrico fornito.

### 8.1.11 Gestione degli eventi

L'apparecchio è dotato di un sistema di gestione degli eventi che consente di riconoscere i diversi stati d'esercizio dell'apparecchio e di adeguare il comportamento dell'apparecchio stesso. Una panoramica dei possibili eventi può essere visualizzata nell'apparecchio.

#### 8.1.11.1 Visualizzazione e conferma di eventi

Per visualizzare gli eventi verificatisi, procedere nel seguente modo:

- > Selezionare la voce di menu **Eventi**.
- » Si apre una lista di tutti gli eventi attuali.

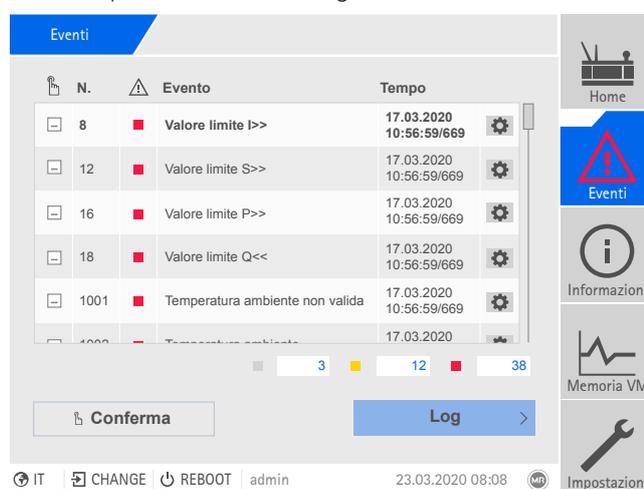


Figura 120: panoramica degli eventi attuali

#### Conferma eventi

È necessario confermare gli eventi confermabili nella panoramica degli eventi, affinché non siano più visualizzati. Tutti gli altri eventi vengono eliminati automaticamente, quando la causa è stata rimossa (p. es. violazione del valore limite rimossa).

Per confermare gli eventi procedere nel seguente modo:

- > Per confermare gli eventi evidenziare gli eventi desiderati nella colonna , quindi selezionare il pulsante **Conferma**.
- » Gli eventi sono confermati.

#### 8.1.11.2 Configurazione di eventi

Gli eventi hanno le seguenti caratteristiche:

Caratteristica	Descrizione
Nome evento	Nome breve dell'evento. Se si cancella completamente il testo, viene visualizzato il testo standard.
Descrizione evento	Descrizione dell'evento. Se si cancella completamente il testo, viene visualizzato il testo standard.
Eliminazione evento	Indicazioni relative all'eliminazione della causa dell'evento. Se si cancella completamente il testo, viene visualizzato il testo standard.

Caratteristica	Descrizione
Categoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Errore (rosso)</li> <li>- Avvertenza (giallo)</li> <li>- Informazioni (grigio)</li> </ul> Questa impostazione determina il colore del LED <i>Allarme</i> e del simbolo dell'evento nella navigazione primaria.
Segnala	Se si attiva questa opzione, l'evento viene visualizzato sul display e, con la relativa configurazione, attraverso un'uscita, viene emesso il protocollo di comunicazione di sistema.
Salva	Se si attiva questa opzione, l'evento viene salvato nella memoria eventi.
Impostazione multipla (non configurabile)	L'evento può essere emesso più volte senza che sia stato disattivato nel frattempo.
High attivo (non configurabile)	High attivo: l'apparecchio emette un segnale quando si verifica l'evento. Low attivo: l'apparecchio emette un segnale quando non si è verificato l'evento. Quando si verifica l'evento, il segnale viene ripristinato.
Confermabile (non configurabile)	È necessario confermare gli eventi confermabili nella panoramica degli eventi, affinché non siano più visualizzati. Tutti gli altri eventi vengono eliminati automaticamente, quando la causa è stata rimossa (p. es. violazione del valore limite rimossa).
Blocco (non configurabile)	Se l'evento è attivo, blocca la regolazione automatica della tensione.

Tabella 42: Caratteristiche degli eventi

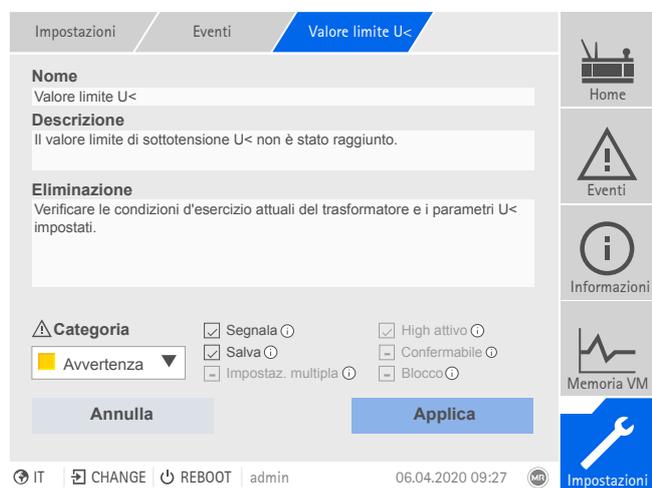


Figura 121: configurazione di eventi

Per configurare un evento, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Eventi**.
2. Selezionare nell'elenco l'evento da modificare.
3. Selezionare le opzioni desiderate.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare la modifica.

### 8.1.11.3 Visualizzazione della memoria eventi

Nella memoria eventi sono memorizzati gli eventi passati. È possibile adattare la visualizzazione degli eventi tramite diversi filtri. Sono disponibili i seguenti filtri:

Filtro	Descrizione
Tempo	Data e ora dell'evento
Categoria	Categoria evento: - Errore (rosso) - Avvertenza (giallo) - Informazioni (grigio)
Stato	Evento in ingresso/in uscita: ➤ Evento in ingresso ⬅ Evento in uscita
Componenti	Componenti dell'impianto
Evento	Si possono selezionare fino a 3 eventi

Per visualizzare la memoria eventi, procedere nel modo seguente:

1. Selezionare la voce di menu **Eventi > Memoria eventi**.



Figura 122: Memoria eventi

2. Impostare i **Filtro** desiderati.
3. Selezionare gli eventi desiderati nella lista **Eventi**.
4. Selezionare il pulsante **Ricerca** per visualizzare gli eventi desiderati.

### Esportazione eventi

È possibile esportare le voci della memoria eventi attualmente visualizzate sotto forma di file csv. Se si applica in precedenza un filtro, vengono esportate soltanto le voci filtrate.

Per esportare gli eventi procedere nel seguente modo:

- ✓ Eseguire prima il collegamento tramite PC o un supporto di memoria alla porta USB del modulo CPU I/CPU II.
1. Selezionare il pulsante **Esporta**.
  2. Selezionare l'opzione desiderata (PC o USB) per il trasferimento dei dati.
    - » I dati vengono esportati.

#### 8.1.11.4 Esportazione della panoramica delle segnalazioni di evento

Una panoramica dei possibili eventi può essere visualizzata nell'apparecchio.

✓ Eseguire prima il collegamento tramite PC o un supporto di memoria alla porta USB del modulo CPU I [► Sezione 4.7.3.4, Pagina 29].

1. Richiamare la voce di menu **Esporta > Lista eventi**.

2. Selezionare la posizione di salvataggio.

3. Selezionare il pulsante **Avvia esportazione**.

» La panoramica delle segnalazioni di evento viene esportata.

### 8.1.12 Gestione degli utenti

La gestione degli utenti è basata su un sistema di ruoli. È necessario assegnare un ruolo ad ogni utente. Per ogni ruolo è possibile definire i diritti d'accesso a parametri ed eventi.

#### 8.1.12.1 Ruoli utente

I diritti d'accesso alle funzioni e alle impostazioni dell'apparecchio sono gestiti secondo un sistema di ruoli gerarchico. Il sistema comprende 5 ruoli diversi con diritti d'accesso diversi. Una parte di questi diritti d'accesso è prestabilita; tuttavia i diritti d'accesso a determinati parametri ed eventi possono essere configurati. Tenere conto anche della sezione Impostazione dei diritti d'accesso a parametri ed eventi [► Sezione 8.1.12.4, Pagina 129].



Se non si è collegati all'apparecchio, ci si trova nel ruolo utente "Display dati".

Alla consegna sull'apparecchio sono definiti i seguenti ruoli:

Ruolo	Descrizione
Display dati	Utente che può vedere unicamente dati relativi all'esercizio. <ul style="list-style-type: none"><li>- Visualizzazione di tutti i parametri</li><li>- Visualizzazione di tutti gli eventi</li></ul>
Diagnosi	Utente che può vedere i dati relativi all'esercizio e i dati di log. <ul style="list-style-type: none"><li>- Visualizzazione di tutti i parametri</li><li>- Visualizzazione di tutti gli eventi</li><li>- Esportazione dei dati di log</li></ul>
Operatore	Utente che può vedere i dati relativi all'esercizio e confermare gli eventi. Utente che può eseguire manualmente manovre di commutazione tramite i comandi dell'apparecchio. <ul style="list-style-type: none"><li>- Visualizzazione di tutti i parametri</li><li>- Visualizzazione e conferma di tutti gli eventi</li></ul>
Parametrizzatore	Utente che può vedere i dati relativi all'esercizio e modificarli. <ul style="list-style-type: none"><li>- Visualizzazione e modifica di tutti i parametri</li><li>- Importazione ed esportazione dei parametri</li><li>- Visualizzazione, modifica e conferma di tutti gli eventi</li></ul>
Amministratore	Utente che può vedere e modificare tutti i dati. <ul style="list-style-type: none"><li>- Lettura di tutti i parametri</li><li>- Visualizzazione, modifica e conferma di tutti gli eventi</li></ul>

Tabella 43: ruoli definiti alla consegna

L'accesso alle seguenti sezioni dell'apparecchio è strettamente collegato ai ruoli:

Funzione	Display dati	Diagnosi	Operatore	Parametrizzatore	Amministratore
amministrazione	-	-	-	-	+
Riavvio apparecchio	-	-	+	+	+
Importazione	-	-	-	+	+
Esportazione	-	+	-	+	+
Impostazione di data e ora	-	-	+	+	+
Apertura dell'assistente per la messa in esercizio	-	-	-	+	+
Calibrazione contattiera potenziometrica	-	-	-	+	+
Pressione dei tasti AUMENTA, DIMINUISCE, REMOTO, AVR AUTO, AVR MANUALE	-	-	+	+	+
Impostazione della topologia	-	-	-	+	+
Configurazione delle uscite e degli ingressi analogici	-	-	-	+	+
Configurazione degli ingressi e delle uscite digitali	-	-	-	+	+
Impostazione TPPE	-	-	-	+	+
Configurazione di punti dati	-	-	-	+	+
Apertura assistente alla manutenzione	-	-	-	+	+
Modifica tabella posizione di servizio	-	-	-	+	+
Sblocco Modbus ECOTAP	-	-	-	+	+
Aggiunta di sensori al bus sensori MR	-	-	-	+	+

Tabella 44: diritti d'accesso strettamente collegati ai ruoli

### 8.1.12.2 Modifica della password

Ogni utente può modificare la propria password, se l'account utente non è stato creato come account di gruppo. La password di un account di gruppo può essere modificata soltanto se si è effettuato il login come amministratore.

Tenere conto che la password deve soddisfare i seguenti criteri:

- Minimo 8 caratteri
- Minimo 3 su 4 dei seguenti tipi di carattere
  - Maiuscole
  - Minuscole
  - Cifre
  - caratteri speciali

Per modificare la password, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare il **Nome utente** nella barra di stato.

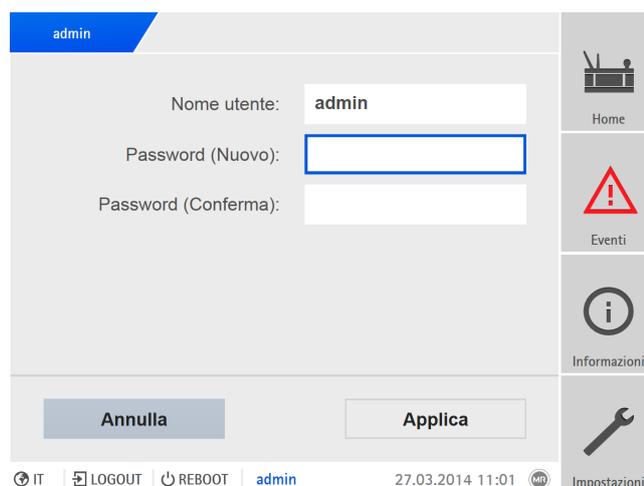


Figura 123: modifica password

2. Immettere due volte la nuova **Password**.

3. Selezionare il pulsante **Applica**, per salvare la password modificata.

### 8.1.12.3 Creare, modificare ed eliminare un utente

Per ogni utente è possibile impostare le seguenti opzioni:

- Nome utente e password
- Ruolo utente: è possibile assegnare un ruolo ad ogni utente. I diritti d'accesso ai parametri e agli eventi sono collegati con i diversi ruoli.
- Accesso di gruppo: con questa opzione è possibile dichiarare un account utente come account di gruppo (per es. per l'accesso da parte di diverse persone). Gli utenti con account di gruppo non possono cambiare la propria password. La password può essere modificata soltanto dall'amministratore.
- Attivo: è possibile attivare o disattivare l'utente. Gli utenti disattivati non possono eseguire il login. I dati utente restano memorizzati nell'apparecchio.
- Auto-Login: è possibile attivare la funzione Auto-Login per un utente. Questo utente viene collegato automaticamente se il sistema viene avviato nuovamente o se un altro utente si scollega.

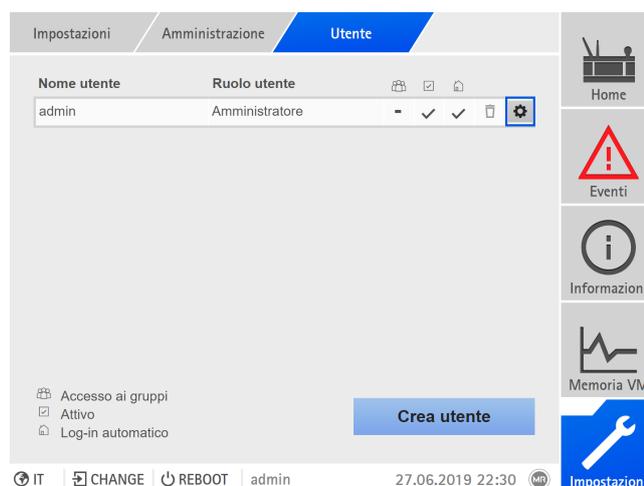


Figura 124: panoramica degli utenti creati



Si possono creare, modificare o eliminare utenti solo se si appartiene al ruolo di amministratore.

Alla consegna ci si può collegare come amministratore nel seguente modo:

- Nome utente: admin
- Password: admin

### Creazione utenti

Per creare un nuovo utente procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Gestione utenti > Account utenti**.
2. Selezionare il pulsante **Crea utente**.
3. Immettere il **Nome utente** e due volte la **Password**.
4. Selezionare la **Ruolo utente** desiderata.
5. Se necessario attivare le opzioni **Accesso ai gruppi**, **Attivo** o **Log-in automatico**.
6. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare l'utente.

### Modifica utenti

Per modificare un utente già esistente procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Gestione utenti > Account utenti**.
2. Selezionare il pulsante  dell'utente desiderato nella lista.
3. Eseguire le modifiche desiderate.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare l'utente.

### Eliminazione utenti

Per eliminare un utente già esistente procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Gestione utenti > Account utenti**.
2. Selezionare il pulsante  dell'utente desiderato nella lista.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per rimuovere l'utente.

#### 8.1.12.4 Impostazione dei diritti di accesso a parametri ed eventi

È possibile configurare i diritti d'accesso a parametri ed eventi per i ruoli disponibili. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Lettura: è possibile visualizzare parametri/eventi.
- Scrittura: è possibile modificare parametri/eventi.
- Conferma: è possibile confermare un evento.

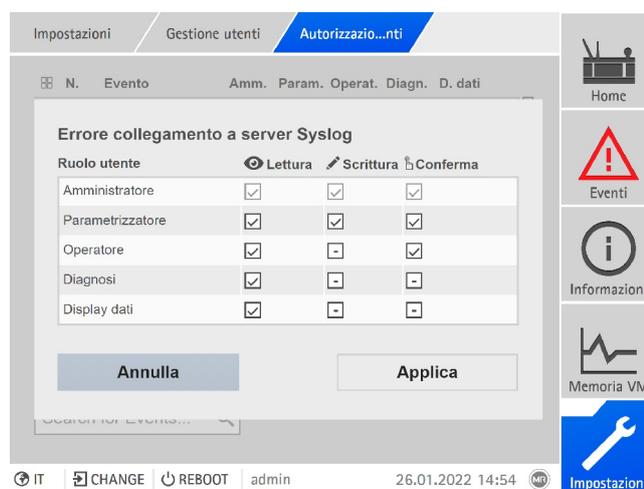


Figura 125: impostazione dei diritti di accesso per un evento



Si possono modificare i diritti d'accesso solo se si appartiene al ruolo di amministratore.

Alla consegna ci si può collegare come amministratore nel seguente modo:

- Nome utente: admin
- Password: admin

### Impostazione dei diritti di accesso a parametri ed eventi

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Gestione utenti > Autorizzazioni parametri** o **Autorizzazioni eventi**.
  - » Si apre una lista di tutti i parametri o eventi.
2. Modificare la voce desiderata nella lista tramite il pulsante .
3. Selezionare le opzioni desiderate.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare la modifica.
5. Riavviare l'apparecchio per applicare le autorizzazioni modificate.

#### 8.1.12.5 Autenticazione dell'utente tramite RADIUS (opzione)

L'apparecchio supporta l'autenticazione dell'utente tramite RADIUS secondo RFC 2865. L'apparecchio funge da client RADIUS. Per utilizzare RADIUS, si deve creare un dictionary per dispositivi ISM® sul proprio server RADIUS e impostare i parametri per RADIUS sull'apparecchio.

Si prega di tenere conto delle seguenti indicazioni:

- Utilizzare RADIUS esclusivamente con una rete sicura, perché vengono trasmesse informazioni sensibili.
- Se un ID utente è stato memorizzato sul server RADIUS e sull'apparecchio locale, l'apparecchio cerca prima di instaurare il collegamento tramite il server RADIUS. Se non è possibile eseguire il collegamento, l'apparecchio utilizza i dati di login memorizzati localmente.
- Se sul server RADIUS non è memorizzato un ID utente, l'apparecchio utilizza i dati di login memorizzati localmente.

##### 8.1.12.5.1 Creazione di un dictionary su un server RADIUS

È necessario creare sul proprio server RADIUS un dictionary per dispositivi ISM® secondo la seguente specifica.

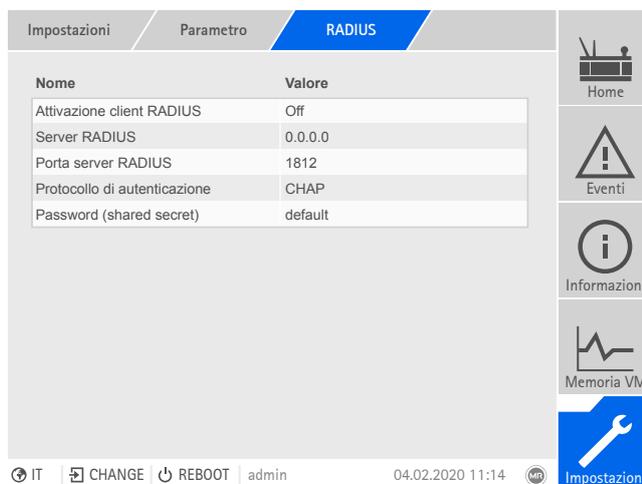
```
VENDOR MR 34559
BEGIN-VENDOR MR
# Attributes
ATTRIBUTE MR-ISM-User-Group 1 integer
# Predefined values for attribute 'MR-ISM-User-Group'
VALUE MR-ISM-User-Group Administrator 1
VALUE MR-ISM-User-Group Parameter-configurator 2
VALUE MR-ISM-User-Group Operator 3
VALUE MR-ISM-User-Group Diagnostics 4
VALUE MR-ISM-User-Group Data-display 5
END-VENDOR MR
```

Se il proprio server RADIUS supporta l'importazione di un dictionary si può esportare il dictionary per dispositivi ISM® dall'apparecchio e importarlo sul proprio server RADIUS. Osservare le indicazioni riportate alla sezione Esportazione dati [[► Sezione 8.1.15.1, Pagina 133](#)].

I gruppi utente del dictionary corrispondono ai ruoli utente [[► Sezione 8.1.12.1, Pagina 126](#)] dell'apparecchio e alle relative autorizzazioni.

### 8.1.12.5.2 Configurazione di RADIUS

Per instaurare un collegamento con il server RADIUS, si devono impostare i seguenti parametri.



Nome	Valore
Attivazione client RADIUS	Off
Server RADIUS	0.0.0.0
Porta server RADIUS	1812
Protocollo di autenticazione	CHAP
Password (shared secret)	default

The screenshot also shows a sidebar with icons for Home, Eventi, Informazioni, Memoria VM, and Impostazioni. At the bottom, there is a status bar with 'IT', 'CHANGE', 'REBOOT', 'admin', '04.02.2020 11:14', and 'Impostazioni'.

Figura 126: configurazione di RADIUS



È possibile configurare RADIUS solo se si appartiene al ruolo di amministratore.

Alla consegna ci si può collegare come amministratore nel seguente modo:

- Nome utente: `admin`
- Password: `admin`
- > Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **RADIUS**.

#### Attivazione client RADIUS

Con questo parametro è possibile attivare il client RADIUS.

#### Server RADIUS

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo IP del server RADIUS.

#### Porta server RADIUS

Con questo parametro è possibile impostare la porta del server RADIUS.

#### Protocollo di autenticazione

Con questo parametro è possibile impostare il protocollo di autenticazione, attraverso il quale il server e il client comunicano. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- PAP (Password Authentication Protocol)
- CHAP (Challenge Handshake Protocol)

#### Password (shared secret)

Con questo parametro è possibile impostare la password (Shared Secret). Si deve impostare la stessa password sul client RADIUS e sul server RADIUS. La password non deve avere più di 127 caratteri del set di caratteri ASCII.

### 8.1.13 Hardware

Nella voce del menu Hardware è possibile visualizzare le informazioni sull'hardware dell'apparecchio. Per i singoli moduli sono disponibili informazioni sul livello del segnale dei singoli canali.

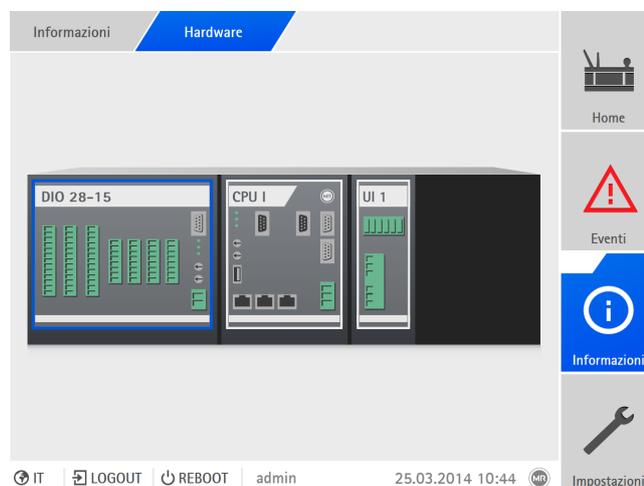


Figura 127: visualizzazione delle informazioni sull'hardware (esempio) dell'apparecchio

1. Selezionare la voce di menu **Informazioni** > **Sistema** > **Hardware**.
2. Selezionare il **modulo** desiderato, per visualizzare il livello del segnale dei canali.

### 8.1.14 Software

Nella voce di menu Software è possibile visualizzare la versione dei componenti software dell'apparecchio.

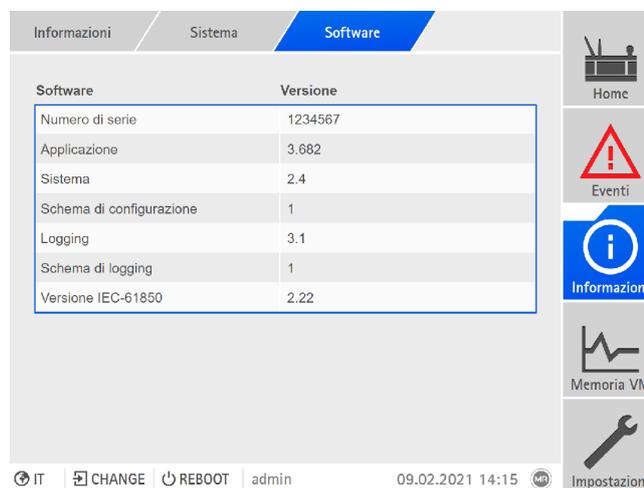


Figura 128: informazioni sul software dell'apparecchio

- > Selezionare la voce di menu **Informazioni** > **Sistema** > **Software**.

### 8.1.15 Gestione importazioni/esportazioni

L'apparecchio è dotato di gestione delle importazioni/esportazioni con cui è possibile esportare ed importare i diversi dati.

Per trasferire i dati sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
USB	Trasmissione dei dati tramite la porta USB sul retro del modulo CPU I/ CPU II.
PC	Trasmissione dei dati tramite PC attraverso la visualizzazione basata sul web.

Tabella 45: opzioni per la trasmissione dei dati

### 8.1.15.1 Esportazione dati

- Per tutta la durata dell'esportazione l'apparecchio arresta la registrazione dei dati da parte della memoria valori di misura.

In funzione della configurazione dell'apparecchio è possibile esportare i seguenti dati dall'apparecchio:

#### Backup

Opzione	Descrizione
Riproduzione sistema (.rhi)	Riproduzione completa del sistema (software e configurazione). Se si utilizza l'opzione "con storico" è possibile esportare anche tutte le voci della memoria eventi. Se si seleziona l'opzione "con TPLE" il programma del cliente viene esportato. È possibile scegliere se si vogliono esportare tutti i dati memorizzati o solo i dati memorizzati negli ultimi 10 gironi.
Impostazioni (.rhi)	Impostazioni apparecchio: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametri (impostazioni, diritti d'accesso)</li> <li>- Eventi (categoria, comportamento, testi, diritti d'accesso)</li> <li>- Configurazione utente</li> </ul> Se disponibili, vengono esportate anche le impostazioni delle seguenti funzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Topologia</li> <li>- Configurazione AIO</li> <li>- Configurazione DIO</li> <li>- Tabella posizione di servizio</li> <li>- Bus sensori</li> <li>- Certificati</li> </ul>
Programma cliente (TPLE) (.rhi)	Esportazione del programma del cliente (TPLE).
Configurazione punto dati (.rhi)	Configurazione punto dati del sistema di controllo.
Desc. bus sensori app. (.rhi)	Descrizione dei sensori per bus sensori MR.
Desc. bus sensori app. personaliz. (.rhi)	Descrizione dei sensori per bus sensori MR che sono stati creati con l'editor sensore.

Tabella 46: Esportazione dati: backup gruppo

## Informazioni

Opzione	Descrizione
Istruzioni di servizio (.zip)	Istruzioni di servizio, descrizioni del protocollo.
Licenze (.zip)	Testi licenza dei componenti software utilizzati.
Configurazione SCADA (.zip)	Configurazione sistema di controllo (per es. file ICD per IEC 61850).

Tabella 47: Esportazione dati: informazioni gruppo

## Sistema

Opzione	Descrizione
Lista eventi (.csv)	Lista completa di tutti i possibili eventi.
Lista parametri (.csv)	Lista dei parametri con testi descrittivi e valori (min, max, attuale).
Configurazione di sistema (.xml)	Configurazione di sistema.
Libreria RADIUS (.zip)	Dictionary per l'importazione su server RADIUS.

Tabella 48: Esportazione dati: sistema gruppo

## Registrazioni

Opzione	Descrizione
Memoria eventi (.csv)	Tutte le voci della memoria eventi.
Log di sicurezza (.csv)	Registro di tutti gli accessi e le modifiche rilevanti per la sicurezza informatica.
Memoria (.zip)	Esportazione della memoria valori di misura.
Esportazione VAM (.zip)	Esportazione dei dati vibroacustici memorizzati. Si possono esportare tutti i dati o selezionare determinati dati memorizzati.
Registro manutenzione (.xml)	Esportazione delle voci del registro della manutenzione.

Tabella 49: Esportazione dati: memorizzazioni gruppo



Rimuovere la chiavetta USB soltanto dopo che il trasferimento dei dati è stato concluso. In caso contrario si potrebbero perdere dei dati.

Per esportare i dati, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Esporta**.
2. Selezionare l'opzione desiderata per l'esportazione e seguire le istruzioni sullo schermo.

### 8.1.15.2 Importazione dati (dalla versione software 3.800)

In funzione della configurazione dell'apparecchio è possibile importare i seguenti dati:

Opzione	Descrizione
Riproduzione sistema	<p>Riproduzione completa del sistema (software e configurazione) con o senza storico (dati memorizzati).</p> <p>Durante l'importazione si può selezionare quali delle seguenti impostazioni devono essere importate:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Parametri (impostazioni, diritti d'accesso)</li><li>- Eventi (categoria, comportamento, testi, diritti d'accesso)</li><li>- Configurazione utente</li></ul> <p>Se disponibili, possono essere importate anche le impostazioni delle seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Topologia</li><li>- Configurazione AIO</li><li>- Configurazione DIO</li><li>- Tabella posizione di servizio</li><li>- Bus sensori</li><li>- Certificati</li></ul>
Programma cliente	Importazione del programma del cliente (TPLE).
Lingua	Importazione di lingue supplementari. È possibile installare massimo 5 lingue diverse sull'apparecchio. Se sono già installate 5 lingue, durante l'importazione apparirà la richiesta di eliminare una lingua.
Certificato SSL	<p>Importazione di un certificato SSL con relativa password:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Certificato server (.crt + .pem)</li><li>- Certificato client (.crt + .pem)</li><li>- Client CA (.crt)</li></ul> <p>Per l'importazione è necessario riunire in una cartella zip il certificato (*.crt) e la password (*.pem).</p> <p>È possibile importare i certificati con la seguente autenticazione della codifica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- RSA con 1024 bit</li><li>- ECDSA con 256 bit (curva "secp256r1" o "prime256v1").</li></ul>
Impostazioni	<p>Si possono importare le impostazioni apparecchio da un file di sicurezza di questo apparecchio, un file di aggiornamento o da un altro apparecchio. Durante l'importazione si può selezionare quali delle seguenti impostazioni devono essere importate:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Parametri (impostazioni, diritti d'accesso)</li><li>- Eventi (categoria, comportamento, testi, diritti d'accesso)</li><li>- Configurazione utente</li></ul> <p>Se disponibili, possono essere importate anche le impostazioni delle seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Topologia</li><li>- Configurazione AIO</li><li>- Configurazione DIO</li><li>- Tabella posizione di servizio</li><li>- Bus sensori</li><li>- Certificati</li></ul>
Configurazione punto dati	Importazione della configurazione punto dati

Opzione	Descrizione
Configurazione SCADA	Importazione della configurazione sistema di controllo (per es. file SCD per IEC 61850).
Bus sensori	Descrizione dei sensori per bus sensori MR.

Tabella 50: importazione dati

Se si importano le impostazioni della configurazione AIO/DIO di un sistema, nelle quali i sensori sono collegati tramite bus sensori, durante l'importazione occorre selezionare anche l'opzione bus sensori. Altrimenti i segnali del sensore devono essere associati di nuovo alle funzioni dell'apparecchio (configurazione AIO o configurazione DIO [► Sezione 8.1.10, Pagina 121]). Lo stesso vale se si desidera importare una configurazione bus sensori. In questo caso occorre importare anche la configurazione AIO/DIO oppure associare i segnali del sensore manualmente alle funzioni dell'apparecchio.

## AVVISO

### Danni al file system!

Il file system può essere danneggiato a causa di una trasmissione dati errata. Se il file system è danneggiato l'apparecchio potrebbe non essere più in grado di funzionare.

- > Durante l'importazione non separare l'apparecchio dall'alimentazione elettrica.
- > Durante l'importazione non rimuovere la chiavetta USB o interrompere il collegamento alla rete.

Per importare i dati procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Importa**.
2. Selezionare l'opzione desiderata (PC o USB) per il trasferimento dei dati.
3. Selezionare **Cerca**, selezionare il file da importare e selezionare **Avvia upload**.
  - » Il file viene verificato.
4. Opzione: selezionare le opzioni desiderate per l'importazione.
5. Selezionare il pulsante **Avvio update**.
  - » **AVVISO!** La funzione dell'apparecchio (monitoraggio/regolazione) viene arrestata.
  - » I dati vengono importati e al termine l'apparecchio viene avviato nuovamente. Durante il riavvio i relè vengono resettati.

## 8.1.16 Configurazione del convertitore di media con managed switch

Tenere conto delle indicazioni qui di seguito inerenti alla configurazione del convertitore di media con managed switch SW 3-3. Utilizzare i seguenti browser per aprire la visualizzazione basata sul web:

- Versione del firmware 02.0.01: Internet Explorer 11
- Versione del firmware 07.1.00 o superiore: browser compatibile HTML5, ad es. Google Chrome

### 8.1.16.1 Messa in servizio

Prima di collegare lo switch Ethernet alla rete è necessario verificare le impostazioni più importanti ed eventualmente adeguarle. Osservare le indicazioni contenute in questa sezione e relative alla messa in servizio dello switch Ethernet.

Lo switch Ethernet viene fornito dalla fabbrica con le seguenti impostazioni: indirizzo IP 192.168.1.1; maschera sottorete 255.255.255.0; indirizzo gateway 0.0.0.0.

Per mettere in servizio lo switch Ethernet procedere come segue:

1. Eseguire il collegamento con un PC tramite una porta Ethernet.
2. Configurare il PC in modo tale che si trovi nella stessa sottorete dello switch Ethernet.
3. Visualizzare l'indirizzo IP 192.168.1.1 tramite un browser web.
4. Eseguire il login con i dati utente (login = admin; password = private). Se necessario cambiare la lingua (tedesco/inglese).

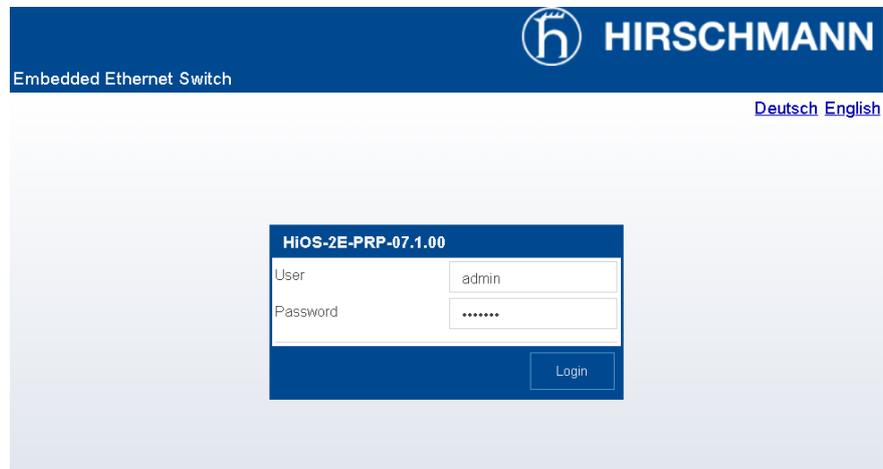


Figura 129: login nell'interfaccia web

5. Nel menu **Impostazioni base > Rete > Globale** adeguare le impostazioni di rete e fare clic sul pulsante **Scrivi**.

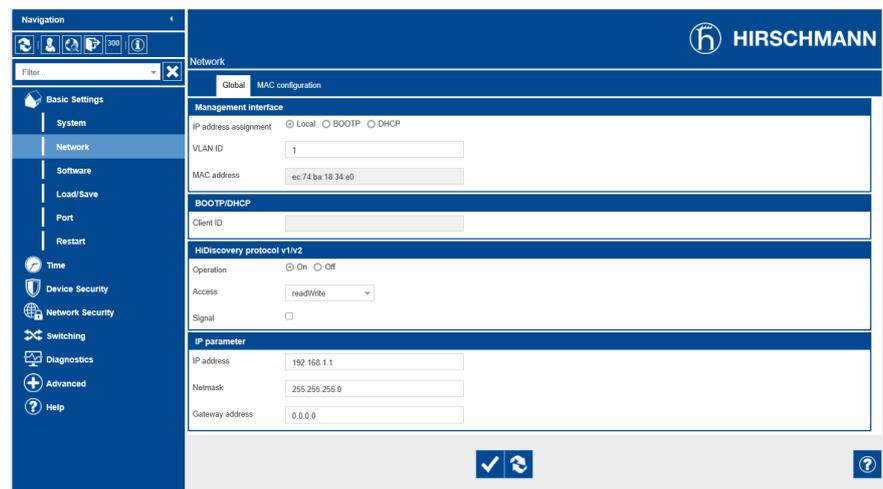


Figura 130: impostazioni di rete

6. Nel menu **Impostazioni base > Carica/Salva** fare clic sul pulsante **Salva** per memorizzare in modo permanente le impostazioni.
7. Se necessario instaurare il collegamento con il nuovo indirizzo IP per eseguire ulteriori impostazioni. Fare clic sul pulsante **Aiuto** per ricevere ulteriori informazioni.
8. Collegare il cavo per il collegamento alla rete.

### 8.1.16.2 Configurazione

È possibile configurare lo switch Ethernet tramite l'interfaccia web. Ulteriori informazioni per la configurazione sono disponibili tramite la Guida in linea dell'interfaccia web.

#### Collegamento all'interfaccia web

Per visualizzare l'interfaccia web, procedere come descritto nel capitolo Messa in servizio [► Sezione 8.1.16.1, Pagina 136].

## Selezione del protocollo di ridondanza

Per selezionare il protocollo di ridondanza procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce del menu **Ridondanza**.
2. Selezionare la voce del menu desiderata per il protocollo di ridondanza.
3. Eseguire la configurazione e nel campo di gruppo **Funzione** selezionare l'opzione **On**.
4. Nel menu **Impostazioni base > Carica/Salva** fare clic sul pulsante **Salva** per memorizzare in modo permanente le impostazioni.

• Disattivare i protocolli di ridondanza non utilizzati selezionando l'opzione **Off** nel campo di gruppo **Funzione**.

## Ripristino impostazioni di fabbrica

Per ripristinare le impostazioni di fabbrica dello switch Ethernet, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni di fabbrica > Carica/Salva** e fare clic sul pulsante **Ripristina impostazioni di fabbrica**.
2. Eventualmente instaurare nuovamente il collegamento con l'indirizzo IP 192.168.1.1.
3. Impostare le impostazioni di fabbrica MR in base alla seguente tabella.

Menu	Parametro	Impostazione di fabbrica MR
Ridondanza	Protocollo di ridondanza	PRP
Sicurezza > Banner pre-login	Banner login	Specifica MR
Impostazione base > Configurazione porta	Porte 5+6	disattivata

Tabella 51: impostazione di fabbrica MR

## 8.1.17 Transformer Personal Logic Editor (TPLE)

Con la funzione Transformer Personal Logic Editor (TPLE) è possibile programmare collegamenti logici semplici tramite la visualizzazione basata sul web. A tale scopo è possibile collegare gli ingressi e le uscite dell'apparecchio disponibili mediante moduli funzionali.

• Tenere presente che l'apparecchio non soddisfa i requisiti di un dispositivo di protezione. Non utilizzare pertanto il TPLE per mappare funzioni di protezione.

### 8.1.17.1 Modo di funzionamento

#### 8.1.17.1.1 Gruppi funzionali

Sono disponibili 10 gruppi funzionali con cui è possibile riunire diversi compiti parziali di una funzione. In un gruppo funzionale si possono collegare con variabili fino a 12 moduli funzionali. È possibile rinominare i gruppi funzionali e attivarli o disattivarli singolarmente.

### 8.1.17.1.2 Variabili

Per il TPLE sono disponibili i seguenti tipi di variabili per l'elaborazione delle informazioni:

- Ingressi eventi: tutti gli eventi dell'apparecchio possono essere utilizzati come ingresso per una funzione.
- Uscite eventi: sono disponibili 100 eventi generici come uscita per funzioni.
- Ingressi binari: tutti gli ingressi digitali configurati dell'apparecchio e fino a 42 ingressi generici dell'apparecchio possono essere utilizzati come ingresso per una funzione.
- Uscite binarie: tutte le uscite digitali configurate dell'apparecchio e fino a 20 uscite generiche dell'apparecchio possono essere utilizzate come uscita per una funzione. Se esiste un centro di controllo, sono disponibili 10 segnalazioni generiche del centro di controllo.
- Ingressi analogici: tutti gli ingressi analogici configurati dell'apparecchio possono essere utilizzati come ingresso per una funzione.
- Marcatori binari: si possono utilizzare fino a 100 marcatori binari come variabile per il salvataggio di valori intermedi. I marcatori binari possono essere utilizzati come ingresso e come uscita per una funzione.
- Marcatori analogici: si possono utilizzare fino a 50 marcatori analogici come variabile per il salvataggio di valori intermedi. I marcatori analogici possono essere utilizzati come ingresso e come uscita per una funzione.
- Ingressi discreti: tutti gli ingressi discreti disponibili dell'apparecchio possono essere utilizzati come ingresso per una funzione.

### 8.1.17.1.3 Moduli funzionali

Il TPLE mette a disposizione diversi moduli funzionali per l'elaborazione delle informazioni.

#### 8.1.17.1.3.1 AND

Denominazione	AND, collegamento logico AND
Ingressi	Input 1...4 (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	Nessuno
Funzione	Se tutti gli ingressi configurati sono TRUE, anche l'uscita è TRUE, altrimenti è FALSE.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE. Gli ingressi non configurati vengono considerati come TRUE. Se nessun ingresso è configurato, il modulo non viene eseguito, e per tale ragione resta allo stato iniziale.

Tabella 52: modulo funzionale AND

#### 8.1.17.1.3.2 NAND

Denominazione	NAND, collegamento logico NOT AND
Ingressi	Input 1...4 (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	nessuno

Funzione	Se tutti gli ingressi configurati sono TRUE, l'uscita è FALSE, altrimenti è TRUE.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE. Gli ingressi non configurati vengono considerati come TRUE, affinché non influiscano sull'uscita. Se nessun ingresso è configurato, l'uscita resta per tale ragione allo stato iniziale FALSE.

Tabella 53: modulo funzionale NAND

#### 8.1.17.1.3.3 OR

Denominazione	OR, collegamento logico OR
Ingressi	Input 1...4 (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	nessuno
Funzione	Se uno degli ingressi configurati è TRUE, anche l'uscita è TRUE, altrimenti è FALSE.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE. Gli ingressi non configurati vengono considerati come FALSE.

Tabella 54: modulo funzionale OR

#### 8.1.17.1.3.4 NOR

Denominazione	NOR, collegamento logico NOT OR
Ingressi	Input 1...4 (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	nessuno
Funzione	Se tutti gli ingressi configurati sono FALSE, l'uscita è TRUE, altrimenti è FALSE.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE. Gli ingressi non configurati vengono considerati come FALSE, affinché non influiscano sull'uscita. Se nessun ingresso è configurato, l'uscita viene tuttavia mantenuta nello stato iniziale FALSE.

Tabella 55: modulo funzionale NOR

#### 8.1.17.1.3.5 XOR

Denominazione	XOR, collegamento logico EXKLUSIVE OR
Ingressi	Input 1...2 (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	nessuno

Funzione	Se un numero dispari di ingressi è TRUE, anche l'uscita è TRUE, altrimenti è FALSE.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE. Gli ingressi non configurati vengono considerati come FALSE, affinché non influiscano sull'uscita. Se nessun ingresso è configurato, l'uscita resta per tale ragione allo stato iniziale FALSE.

Tabella 56: modulo funzionale XOR

#### 8.1.17.1.3.6 NOT

Denominazione	NOT, collegamento logico NOT
Ingressi	Input (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	nessuno
Funzione	Se l'ingresso è TRUE, l'uscita è FALSE, altrimenti è TRUE.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE. Se l'ingresso non è configurato, viene considerato come TRUE, l'uscita resta per tale ragione allo stato iniziale FALSE.

Tabella 57: modulo funzionale NOT

#### 8.1.17.1.3.7 Relè a impulso

Denominazione	RS, relè a impulso
Ingressi	Trigger (BOOL) Set (BOOL) Reset (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	nessuno
Funzione	Se l'ingresso Reset è TRUE, l'uscita diventa obbligatoriamente FALSE. Se l'ingresso Reset è FALSE e l'ingresso Set è TRUE, l'uscita diventa obbligatoriamente TRUE. Se gli ingressi Reset e Set sono FALSE, lo stato dell'uscita cambia con un fronte in aumento sull'ingresso Trigger. Senza fronte sull'ingresso Trigger l'uscita rimane invariata.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE. Gli ingressi non configurati vengono considerati come FALSE, affinché non influiscano sull'uscita.

Tabella 58: modulo funzionale Relè a impulso

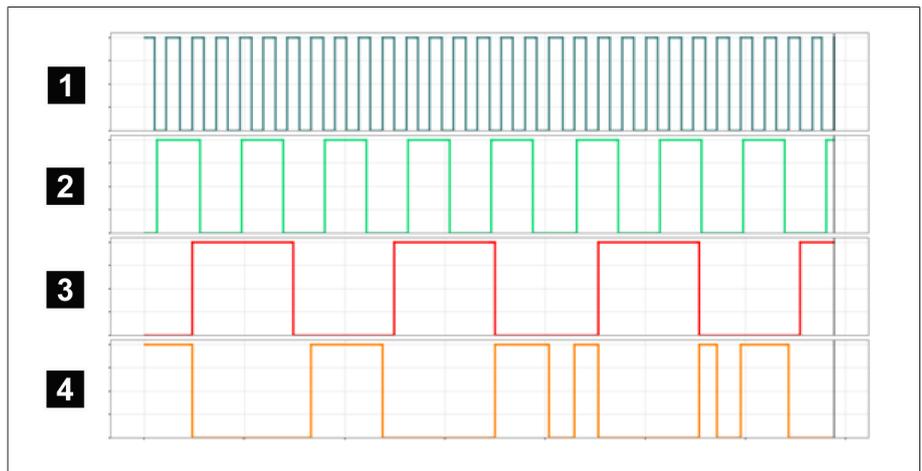


Figura 131: esempio per RS

1	Trigger	2	Set
3	Reset	4	Output

#### 8.1.17.1.3.8 Ritardo di attivazione

Denominazione	TON, ritardo di attivazione
Ingressi	Input (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000
Funzione	<p>Con un fronte in aumento dell'Input il contatore interno viene azzerato e inizia a trascorrere.</p> <p>Se il contatore interno raggiunge o ha superato il valore del parametro, Output diventa TRUE e il contatore si arresta.</p> <p>Se Input diventa FALSE, anche Output diventa subito FALSE.</p> <p>Se il valore di Time_ms è inferiore al tempo di ciclo, vale ugualmente il tempo di ciclo.</p>
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE.

Tabella 59: modulo funzionale Ritardo di attivazione

#### 8.1.17.1.3.9 Ritardo di disattivazione

Denominazione	TOFF, ritardo di disattivazione
Ingressi	Trigger (BOOL) Reset (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000

Funzione	<p>Se Input diventa TRUE, anche Output diventa subito TRUE; questa condizione ha priorità.</p> <p>Con un fronte in discesa dell'Input il contatore interno viene azzerato e inizia a trascorrere.</p> <p>Se il contatore interno raggiunge o ha superato il valore del parametro, Output diventa FALSE.</p> <p>Se Input è FALSE e l'ingresso Reset diventa TRUE, Output diventa subito e obbligatoriamente FALSE e il contatore interno viene regolato al valore di riferimento configurato.</p> <p>Se il valore di Time_ms è inferiore al tempo di ciclo, vale ugualmente il tempo di ciclo.</p>
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE.

Tabella 60: modulo funzionale Ritardo di disattivazione

### 8.1.17.1.3.10 Impulso

Denominazione	PLSE, impulso
Ingressi	Trigger (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000
Funzione	<p>Con un fronte in aumento all'ingresso Trigger in qualsiasi momento il contatore interno viene azzerato e inizia a trascorrere, l'uscita diventa TRUE.</p> <p>Se l'ingresso Trigger durante il decorso del tempo d'impulso diventa nuovamente FALSE, non ha alcun influsso sul decorso del tempo d'impulso.</p> <p>Se il timer interno è scaduto, l'uscita diventa FALSE.</p> <p>Se il valore di Time_ms è inferiore al tempo di ciclo, vale ugualmente il tempo di ciclo.</p>
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE.

Tabella 61: modulo funzionale Impulso

### 8.1.17.1.3.11 Trasmettitore d'impulsi simmetrico

Denominazione	CLCK, trasmettitore d'impulsi simmetrico
Ingressi	Enable (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	Time ms (UINT32), 1...1.000.000, Default = 1000
Funzione	<p>Finché Enable è TRUE, il timer continua a trascorrere.</p> <p>Quando il timer interno ha raggiunto o superato il periodo di tempo configurato, lo stato dell'uscita cambia e il timer viene avviato nuovamente. Il periodo di tempo configurato corrisponde quindi a metà della durata del periodo del segnale risultante. Se l'ingresso Enable diviene FALSE, anche l'uscita diventa subito FALSE e il timer interno viene azzerato.</p> <p>Se il valore di Time_ms è inferiore al tempo di ciclo, vale ugualmente il tempo di ciclo.</p>
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE.

Tabella 62: modulo funzionale Trasmettitore d'impulsi simmetrico

### 8.1.17.1.3.12 Contatore (in avanti/indietro)

Denominazione	COUNT, contatore incrementale
Ingressi	Trigger (BOOL) Direction (BOOL) Reset (BOOL) Lock (BOOL)
Uscite	SINT32 (SINT32) REAL32 (REAL32)
Parametro	Reset value (SINT32), -10.000.000... +10.000.000, Default = 0
Funzione	<p>Con un fronte in aumento su Reset il valore d'uscita viene impostato sul valore del parametro Reset. Un fronte in aumento su Reset ha priorità su tutti gli altri ingressi.</p> <p>Finché Lock è TRUE, il segnale d'impulso non viene valutato e il livello del contatore resta immutato. Quando non viene assegnato alcun ingresso, viene applicato il valore predefinito FALSE:</p> <p>Con l'ingresso Direction = FALSE il valore d'uscita viene incrementato di 1 con ogni fronte in aumento sull'ingresso Trigger.</p> <p>Con l'ingresso Direction = TRUE il valore d'uscita viene decrementato di 1 con ogni fronte in aumento sull'ingresso Trigger.</p>
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono 0 o FALSE.

Tabella 63: modulo funzionale Contatore (in avanti/indietro)

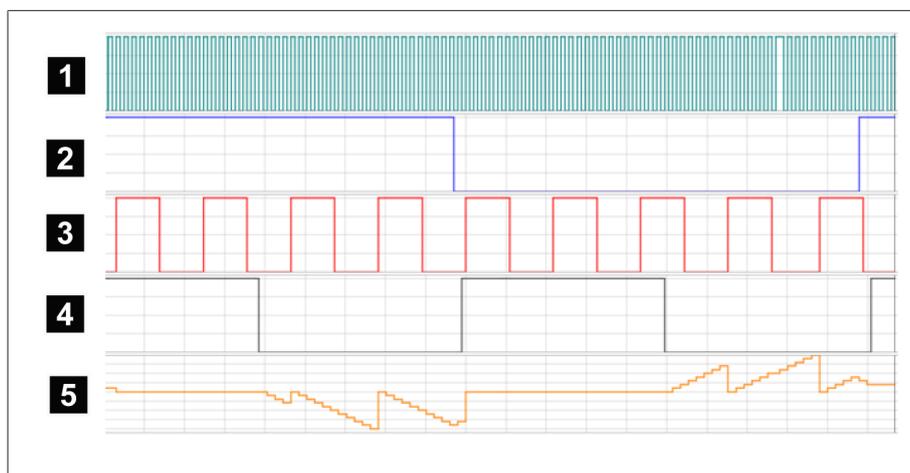


Figura 132: esempio per COUNT

1	Trigger	2	Direction
3	Reset	4	Lock
5	Output		

### 8.1.17.1.3.13 Interruttore a valore soglia analogico con isteresi

Denominazione	THRES, interruttore a valore soglia analogico con isteresi
Ingressi	Input (REAL32)
Uscite	Output (BOOL) Error (BOOL)

Parametro	On Limit (REAL32), -10.000.000... +10.000.000, Default = 10.000.000 Off Limit (REAL32), -10.000.000 ... +10.000.000, Default = -10.000.000
Funzione	Impostazione On Limit $\geq$ Off Limit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quando il valore di Input è superiore a On Limit, Output diventa TRUE.</li> <li>- Quando il valore di Input è inferiore o pari a Off Limit, Output diventa FALSE.</li> </ul> Impostazione On Limit < Off Limit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quando il valore di Input è superiore a On Limit e allo stesso tempo inferiore a Off Limit, Output diventa TRUE. Altrimenti Output è FALSE.</li> </ul>
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono 0 o FALSE.

Tabella 64: modulo funzionale Interruttore a valore soglia analogico con isteresi

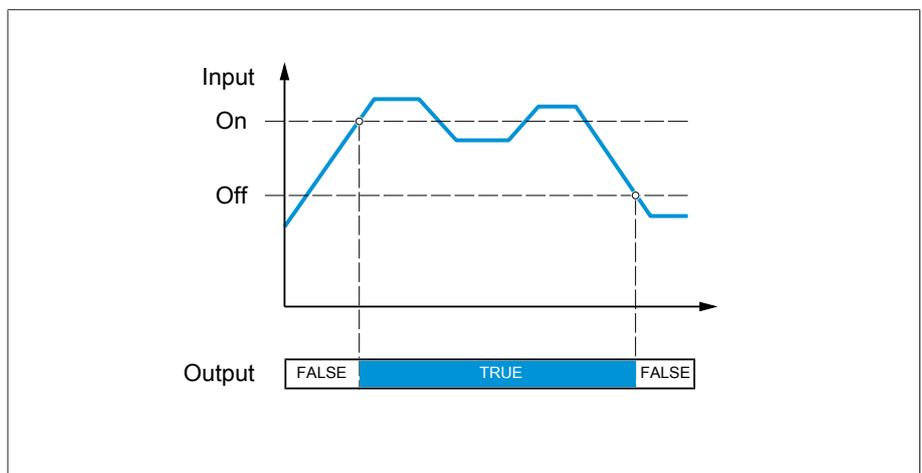


Figura 133: Interruttore a valore soglia analogico con impostazione On Limit > Off Limit

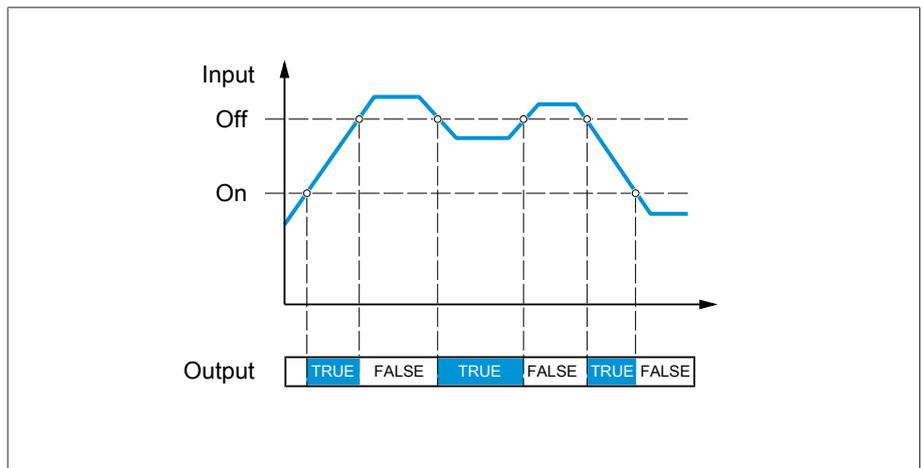


Figura 134: Interruttore a valore soglia analogico con impostazione On Limit < Off Limit.

#### 8.1.17.1.3.14 Moltiplicazione analogica

Denominazione	MUL, moltiplicazione analogica
Ingressi	Value (REAL32) Multiplier (REAL32)
Uscite	Result (REAL32) Overflow (BOOL)

Parametro	Constant multiplier (REAL32), -1.000.000...+1.000.000; Default = 1
Funzione	Result = Value * Multiplier * Constant multiplier In caso di overflow del campo numerico REAL32 l'uscita Overflow diventa TRUE.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono 0 o FALSE.

Tabella 65: modulo funzionale Moltiplicazione analogica

### 8.1.17.1.3.15 Divisione analogica

Denominazione	DIV, divisione analogica
Ingressi	Dividend (REAL32) Divisor (REAL32)
Uscite	Result (REAL32) DivByZero (BOOL) Overflow (BOOL)
Parametro	Constant divisor (REAL32), -1.000.000...+1.000.000, Default = 1
Funzione	Result = Dividend / Divisor / Constant Divisor Se la divisione viene eseguita con 0 l'uscita diventa DivByZero TRUE e Result viene azzerato. In caso di overflow del campo numerico REAL32 l'uscita Overflow diventa TRUE e Result viene azzerato.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono 0 o FALSE.

Tabella 66: modulo funzionale Divisione analogica

### 8.1.17.1.3.16 Addizione analogica

Denominazione	ADD, divisione analogica
Ingressi	Input 1 (REAL32) Input 2 (REAL32)
Uscite	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
Parametro	Offset (REAL32), -1.000.000...+1.000.000; Default = 0
Funzione	Result = Input 1 + Input 2 + Offset In caso di overflow del campo numerico REAL32 l'uscita Overflow diventa TRUE.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono 0 o FALSE.

Tabella 67: modulo funzionale Divisione analogica

### 8.1.17.1.3.17 Sottrazione analogica

Denominazione	SUB, sottrazione analogica
Ingressi	Input 1 (REAL32) Input 2 (REAL32)
Uscite	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
Parametro	Offset (REAL32), -1.000.000...+1.000.000, Default = 0

Funzione	Result = Input 1 - Input 2 - Offset In caso di overflow del campo numerico REAL32 l'uscita Overflow diventa TRUE.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono 0 o FALSE.

Tabella 68: modulo funzionale Sottrazione analogica

#### 8.1.17.1.3.18 Fronte in aumento

Denominazione	RTRG, rising edge trigger, fronte in aumento
Ingressi	Input (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	-
Funzione	Se l'ingresso passa da FALSE a TRUE l'uscita diventa TRUE per un ciclo di esecuzione del gruppo funzionale TRUE e commuta poi nuovamente su FALSE.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE.

Tabella 69: modulo funzionale Fronte in aumento

#### 8.1.17.1.3.19 Fronte in discesa

Denominazione	FTRG, falling edge trigger, fronte in discesa
Ingressi	Input (BOOL)
Uscite	Output (BOOL)
Parametro	-
Funzione	Se l'ingresso passa da TRUE a FALSE l'uscita diventa TRUE per un ciclo di esecuzione del gruppo funzionale TRUE e commuta poi nuovamente su FALSE.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE.

Tabella 70: modulo funzionale Fronte in discesa

#### 8.1.17.1.3.20 Valore medio

Denominazione	AVRG, valore medio
Ingressi	Input (REAL32) Enabled (BOOL) Reset (BOOL) Autorepeat(BOOL)
Uscite	Average (REAL32) Done (BOOL) Started (BOOL) SampleCount(UINT32)
Parametro	Time ms (UINT32): 1...2.000.000.000, Default = 10.000 Sample time ms (UINT32): 1...10.000.000, Default = 1.000

Funzione	<p>Con un fronte in aumento di Enable viene avviata la formazione del valore medio. Ciò non influisce su una formazione del valore medio già in corso. Un valore d'uscita precedente resta invariato. L'uscita Done diventa FALSE, l'uscita Started diventa TRUE.</p> <p>Con un fronte in aumento di Reset viene interrotta una formazione del valore medio in corso. Average viene azzerato, Done e Started diventano FALSE. Se durante il fronte in aumento Reset anche Enable è TRUE viene avviata una nuova formazione del valore medio.</p> <p>Done diventa TRUE e Started FALSE, se la formazione del valore medio è completa. Done resta TRUE, fino a quando viene riconosciuto un reset o con un fronte in aumento di Enable viene avviata una nuova formazione del valore medio.</p> <p>Se AutoRepeat e Enable sono TRUE, dopo ogni formazione del valore medio conclusa viene avviata automaticamente una nuova formazione del valore medio. Ad ogni formazione del valore medio, viene impostato Done per tutto un ciclo.</p> <p>L'uscita SampleCount indica quanti samples sono già stati registrati.</p> <p>Sample time ms indica il tempo di scansione desiderato in millesimi di secondo. Esso viene arrotondato al multiplo intero successivo del tempo di ciclo del task e limitato ad almeno un tempo di ciclo del task inferiore.</p> <p>Time ms equivale al periodo di tempo desiderato per la formazione del valore medio. Internamente esso viene arrotondato al multiplo intero successivo del sample time e limitato ad almeno un sample time inferiore.</p>
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE.

Tabella 71: modulo funzionale Valore medio

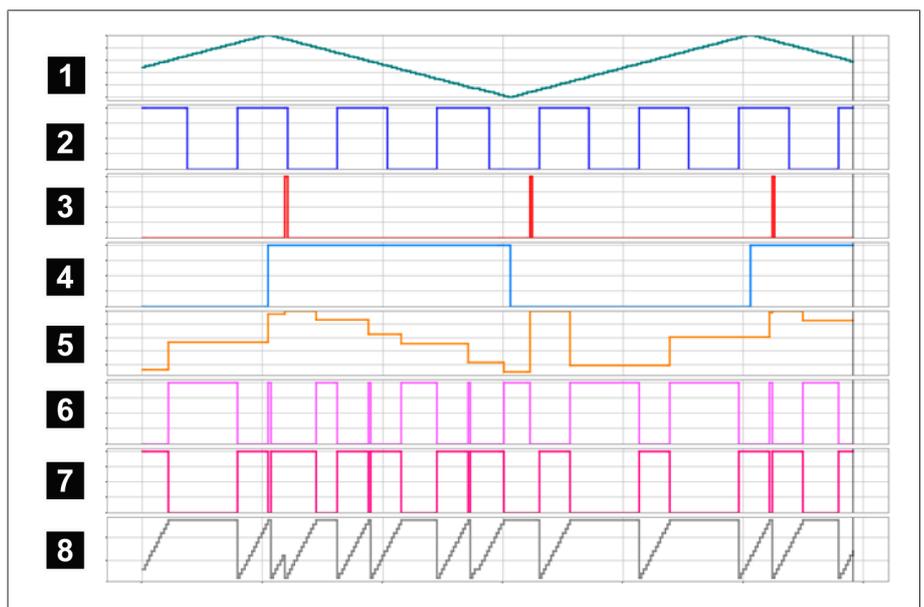


Figura 135: AVR

1 Input	2 Enable
3 Reset	4 AutoRepeat

5	Average	6	Done
7	Started	8	SampleCount

### 8.1.17.1.3.21 Scala

Denominazione	SCAL, scala
Ingressi	Input (REAL32)
Uscite	Output (REAL32) Error (BOOL)
Parametro	Min In (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = -10.000.000 Max In (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = +10.000.000 Min Out (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = -10.000.000 Max Out (REAL32): -10.000.000...+10.000.000, Default = +10.000.000
Funzione	Output viene calcolato in base alla seguente formula: $\text{Output} = \text{Min Out} + (\text{Max Out} - \text{Min Out}) \times (\text{Input} - \text{Min In}) / (\text{Max In} - \text{Min In})$ Output viene impostato su 0 e Error = TRUE, se: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Input non rientra tra il parametro Min In e Max In</li> <li>- Min In è maggiore di Max In</li> <li>- Min Out è maggiore di Max Out</li> <li>- Max In è identico a Min In (divisione con zero)</li> </ul>
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono FALSE.

Tabella 72: modulo funzionale Scala

### 8.1.17.1.3.22 Ponte

Denominazione	BRDG, Bridge, Ponte
Ingressi	Analog Input (REAL32) Digital Input (BOOL)
Uscite	Analog Output (REAL32) Digital Output (BOOL)
Parametro	-
Funzione	Copia il valore da Analog Input a Analog Output e Digital Input a Digital Output.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono 0 o FALSE.

Tabella 73: modulo funzionale Ponte

### 8.1.17.1.3.23 RTOI

Denominazione	RTOI, conversione real-to-integer
Ingressi	Analog Input (REAL32)
Uscite	Analog Output (SINT32)
Parametro	-

Funzione	Copia il valore da Analog Input a Analog Output e converte REAL32 in SINT32.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono 0.

Tabella 74: modulo funzionale RTOI

#### 8.1.17.1.3.24 ITOR

Denominazione	ITOR, conversione integer-to-real
Ingressi	UINT32 (UINT32) SINT32 (SINT32)
Uscite	Output U (REAL32) Output S (REAL32)
Parametro	-
Funzione	Il valore di UINT32 viene convertito ed emesso su Output U, il valore di SINT32 viene emesso su Output S.
Stato iniziale	Tutti gli ingressi e le uscite sono 0.

Tabella 75: modulo funzionale NAND

### 8.1.17.2 Configurazione del TPLE

Si può configurare il TPLE mediante un PC attraverso la visualizzazione basata sul web. Sul display dell'apparecchio è disponibile soltanto una visualizzazione live. Per configurare il TPLE si devono possedere il ruolo di amministratore o adde-  
detto alla parametrizzazione.

Alla consegna ci si può collegare come amministratore nel seguente modo:

- Nome utente: admin
- Password: admin

#### 8.1.17.2.1 Modifica delle variabili

È possibile modificare la denominazione e la descrizione delle seguenti variabili:

- Ingressi binari
- Uscite binarie
- Ingressi analogici
- Marcatori binari
- Marcatori analogici
- Ingressi discreti



Le denominazioni e le descrizioni degli eventi generici possono essere modificate come tutti gli altri eventi dell'apparecchio. Consultare la sezione Gestione degli eventi [► Sezione 8.1.11, Pagina 123].

Il numero di caratteri ammesso è limitato:

- Nome: massimo 20 caratteri
- Descrizione: massimo 80 caratteri

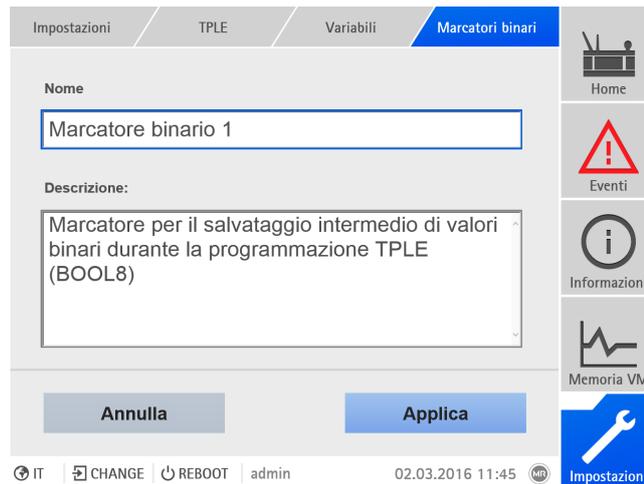


Figura 136: modifica delle variabili

Per modificare una variabile procedere come segue:

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni > TPLE > Variabili**.
2. Selezionare la **variabile** desiderata.
3. Immettere il **nome** e la **descrizione**.
4. Selezionare il pulsante **Applica**, per salvare la variabile modificata.

#### 8.1.17.2.2 Creazione di funzioni

Nell'ambito di un gruppo funzionale si possono creare fino a 12 moduli funzionali, per mappare una funzione. Per creare, modificare o eliminare una funzione è necessario richiamare il gruppo funzionale desiderato. Procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni > TPLE > Gruppo funzionale**.
2. Selezionare il **gruppo funzionale** desiderato.

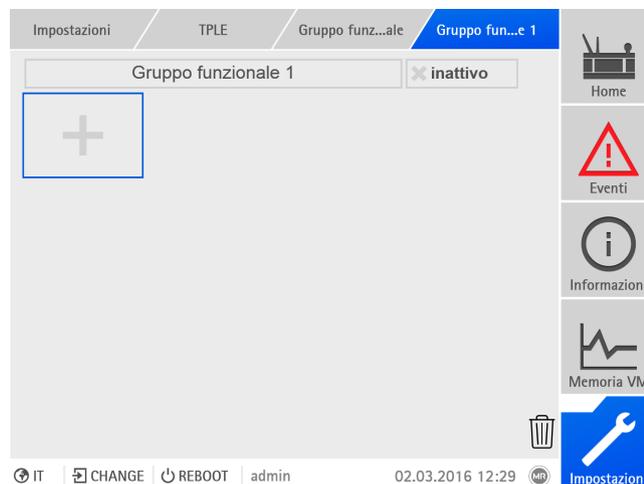


Figura 137: Gruppo funzionale

#### Creazione di moduli funzionali

Per creare un modulo funzionale procedere come segue:

- > Selezionare il pulsante **+** per creare un nuovo modulo funzionale.

#### Eliminazione di moduli funzionali

Per eliminare un modulo funzionale procedere come segue:

- > Trascinare nel cestino il **modulo funzionale** desiderato tramite "Drag & Drop".

## Riordinare i moduli funzionali

Per riordinare un modulo funzionale procedere come segue:

- Trascinare nella posizione desiderata il **modulo funzionale** desiderato tramite "Drag & Drop".

## Modifica di un modulo funzionale

Per modificare un modulo funzionale procedere come segue:

1. Selezionare il **modulo funzionale** desiderato.
2. Selezionare il pulsante **Modifica**.

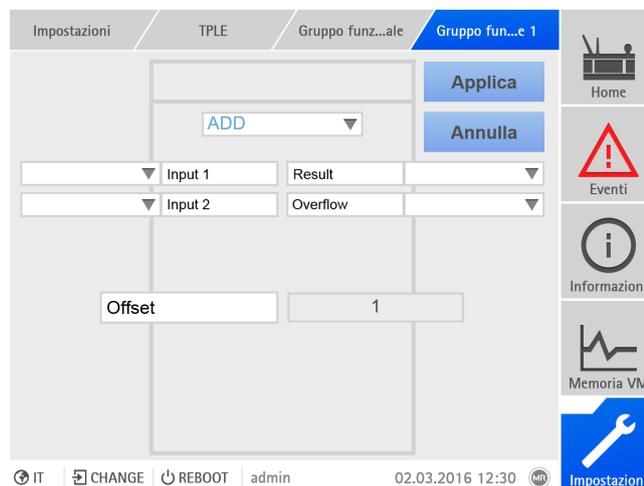


Figura 138: modifica modulo funzionale

3. Selezionare gli **ingressi** e le **uscite** desiderati e impostare i **parametri**.
4. Selezionare il pulsante **Applica**, per salvare la modifica del modulo funzionali.

### 8.1.17.2.3 Rinomina di un gruppo funzionale

Se necessario è possibile rinominare un gruppo funzionale per poterle assegnare meglio.

Per rinominare un gruppo funzionale procedere come segue:

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni > TPLE > Gruppo funzionale**.
2. Selezionare il **gruppo funzionale** desiderato.
3. Selezionare il campo di testo con la **designazione del gruppo funzionale** ed immettere la designazione desiderata.

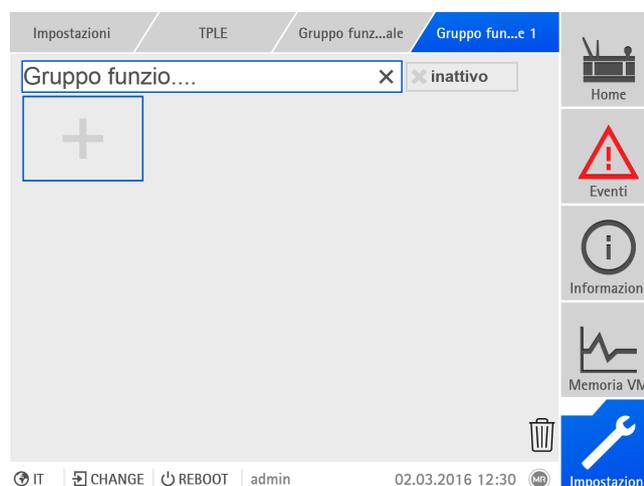


Figura 139: rinomina gruppo funzionale

4. Premere su [Enter] per applicare la modifica.

#### 8.1.17.2.4 Attivazione/disattivazione di un gruppo funzionale

È possibile attivare o disattivare completamente un gruppo funzionale. Se si disattiva un gruppo funzionale, non viene elaborato nessun modulo funzionale del gruppo funzionale.

Per attivare/disattivare un gruppo funzionale, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni > TPLE > Gruppo funzionale**.
  2. Selezionare il **gruppo funzionale** desiderato.
  3. Selezionare il pulsante **Inattivo**.
- » **X** rossa: il gruppo funzionale è inattivo; **X** grigia: il gruppo funzionale è attivo.

#### 8.1.18 Collegamento per la visualizzazione di dispositivi esterni

È possibile creare collegamenti per un massimo di 5 dispositivi alla rispettiva visualizzazione su base web. Ciò consente di richiamare le visualizzazioni di altri dispositivi direttamente dalla visualizzazione del dispositivo ISM®, senza doverne conoscere l'indirizzo IP.

È possibile richiamare il collegamento alla visualizzazione di un dispositivo esterno soltanto se si richiama la visualizzazione tramite un browser web di un PC. Se si desidera richiamare le visualizzazioni di dispositivi esterni tramite lo schermo tattile MControl, è necessario aggiungere gli indirizzi IP dei dispositivi esterni come "server" aggiuntivi nella configurazione dello schermo tattile.

##### 8.1.18.1 Creazione della visualizzazione esterna

Per creare il collegamento alla visualizzazione di un dispositivo esterno, è necessario impostare i parametri descritti di seguito.

Nome	Valore
Nome visualizzazione esterna 1	External Visualization 1
Prodotto visualizzazione esterna 1	Indirizzo IP generico
Protocollo visualizzazione esterna 1	https
Indirizzo IP visualizzazione esterna 1	0.0.0.0
Nome visualizzazione esterna 2	External Visualization 2
Prodotto visualizzazione esterna 2	Indirizzo IP generico
Protocollo visualizzazione esterna 2	https
Indirizzo IP visualizzazione esterna 2	0.0.0.0
Nome visualizzazione esterna 3	External Visualization 3
Prodotto visualizzazione esterna 3	Indirizzo IP generico
Protocollo visualizzazione esterna 3	https
Indirizzo IP visualizzazione esterna 3	0.0.0.0

Figura 140: Visualizzazione esterna

- > Richiamare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Sistema > Visualizzazione esterna**.

##### Nome visualizzazione esterna

Con questo parametro è possibile impostare la denominazione del collegamento alla visualizzazione del dispositivo esterno (ad es. la denominazione del dispositivo esterno).

## Prodotto visualizzazione esterna

Con questo parametro è possibile selezionare il prodotto la cui visualizzazione deve essere richiamata. In questo modo, a seconda del prodotto, un percorso definito viene collegato all'indirizzo IP della visualizzazione esterna (ad es. <Indirizzo IP>/visu/home). Se si seleziona l'opzione "Indirizzo IP generico", non viene utilizzato alcun percorso.

## Protocollo visualizzazione esterna

Con questo parametro è possibile impostare il protocollo per richiamare la visualizzazione esterna. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- https
- http

## Indirizzo IP visualizzazione esterna

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo IP della visualizzazione esterna.

### 8.1.18.2 Richiamo della visualizzazione esterna

Per richiamare una visualizzazione esterna, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Informazioni** > **Sistema** > **Visualizzazione esterna**.

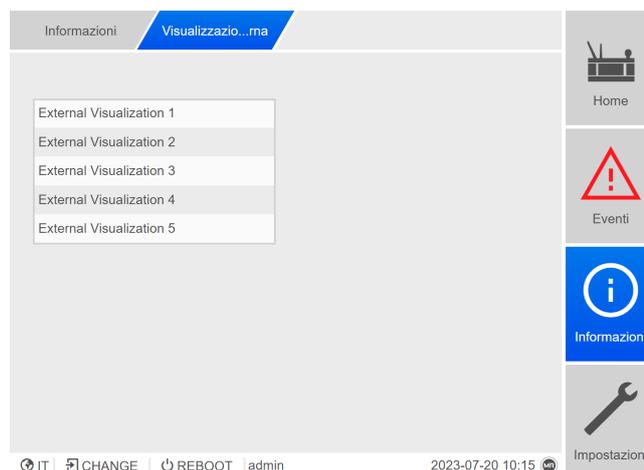


Figura 141: Visualizzazione esterna

2. Selezionare la visualizzazione desiderata.
  - » La visualizzazione viene aperta in una nuova scheda del browser.
3. Se necessario selezionare il pulsante **Apri di nuovo** per aprire nuovamente la visualizzazione esterna.



Figura 142: Visualizzazione 1

## 8.2 Rete

### 8.2.1 Impostazione dei dati del trasformatore del sistema di riferimento (opzione)

Con i seguenti parametri è possibile impostare i dati trasformatore del sistema di riferimento. Questi parametri sono disponibili se l'apparecchio consente di misurare la tensione di rete di riferimento.



Se si utilizza il monitoraggio degli isolatori passanti con l'opzione "Monitoraggio di 6 isolatori passanti", si devono impostare i parametri per il campo 1 (C1) e per il campo 2 (C2). Il campo 1 e il campo 2 descrivono rispettivamente un set composto da 3 isolatori passanti. Se si utilizza l'opzione "Monitoraggio di 3 isolatori passanti", vengono visualizzati solo i parametri del campo 1.

Nome	Valore
C1: Tensione prim. convertitori rif.	380 kV
C1: Tensione secon. convertitori rif.	100 V
C2: Tensione prim. convertitori rif.	380 kV
C2: Tensione secon. convertitori rif.	100 V

Figura 143: dati trasformatore del sistema di riferimento

> Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Rete**.

#### **C1/C2: tensione primaria del TV sistema di riferimento**

Con questo parametro è possibile impostare la tensione primaria del trasformatore di tensione del sistema di riferimento per il campo 1 o 2.

#### **C1/C2: tensione secondaria del TV sistema di riferimento**

Con questo parametro è possibile impostare la tensione secondaria del trasformatore di tensione del sistema di riferimento per il campo 1 o 2.

## 8.3 Monitoraggio dell'interruttore di potenza

Si possono configurare fino a 4 ingressi digitali per monitorare i messaggi di stato dell'interruttore di potenza del sistema di riferimento. Il monitoraggio serve a riconoscere se il sistema di riferimento è attivo (interruttore di potenza in posizione ON) o non è attivo (interruttore di potenza in posizione OFF).

Se il monitoraggio dell'interruttore di potenza è configurato e un interruttore di potenza segnala la posizione OFF, l'apparecchio reagisce come segue:

- Il monitoraggio isolatori passanti è disattivato.
- Non si può eseguire la standardizzazione.

Per la configurazione osservare quanto descritto nella sezione Configurazione degli ingressi e delle uscite digitali [► Sezione 8.1.10, Pagina 121].



Se si utilizza il monitoraggio degli isolatori passanti con l'opzione "Monitoraggio di 6 isolatori passanti", si devono configurare rispettivamente fino a 4 ingressi per il campo 1 (C1) e per il campo 2 (C2). Se si utilizza l'opzione "Monitoraggio di 3 isolatori passanti", vengono visualizzati solo gli ingressi per il campo 1. Il monitoraggio isolatori passanti viene disattivato solo per il relativo campo.

## 8.4 Isolatori passanti

### 8.4.1 Configurazione monitoraggio isolatori passanti

Tenere conto delle seguenti sezioni per la configurazione del monitoraggio della capacità e del fattore di dispersione.

#### 8.4.1.1 Impostazione della designazione del campo

La designazione del campo viene visualizzata nella Schermata di riepilogo [► Sezione 8.4.2, Pagina 163] del monitoraggio isolatori passanti. Si può impostare una designazione personalizzata per ogni campo.

Nome	Valore
C1-C: Attiv. monit. capacità	ON
C1-C: C1 fase L1	0.6 nF
C1-C: C1 fase L2	0.6 nF
C1-C: C1 fase L3	0.6 nF
C1-C: ΔC1 >	5.0 %
C1-C: ΔC1 >>	10.0 %
C1-C: Eseguire la standardizzazio...	No
C1-tanδ: Monit. fatt. dispers. at...	ON
C1-tanδ: Δtanδ >	0.5 %
C1-tanδ: Eseguire la standardizz.	No

The screenshot shows a web interface with a top navigation bar containing 'Impostazioni', 'Parametro', and 'Monit. i...o 1'. On the right side, there are icons for 'Home', 'Eventi', 'Informazioni', and 'Memoria VM'. At the bottom, there is a status bar with 'IT', 'CHANGE', 'REBOOT', 'admin', and the date/time '29.01.2020 10:15'. A blue 'Impostazioni' button with a wrench icon is located at the bottom right.

Figura 144: monitoraggio isolatori passanti

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Monitoraggio isolatori passanti > Monitoraggio isolatori passanti Campo1/Campo2**.
2. Selezionare il parametro desiderato.
3. Impostare il parametro desiderato.

4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

### Designazione del campo

Con questo parametro si può impostare la designazione del campo per l'identificazione.

#### 8.4.1.2 Configurazione del monitoraggio della capacità

L'apparecchio sorveglia la variazione della differenza della capacità C1 tra le fasi. Se la capacità C1 di tutti e 3 gli isolatori passanti cambia in modo analogo (per es. a seguito di variazioni della temperatura), la differenza delle capacità  $\Delta C1$  rimane costante. Se la capacità di 1 o 2 isolatori passanti cambia, cambia anche la differenza della capacità.

Per il monitoraggio degli isolatori passanti è possibile impostare due valori limite per il campo C1 o per il campo C2:

- C1/C2-C:  $\Delta C1 >$
- C1/C2-C:  $\Delta C1 >>$

Se i valori limite vengono superati, il sistema di monitoraggio emette una segnalazione di evento e invia un segnale all'uscita digitale.

**i** Maschinenfabrik Reinhausen consiglia i seguenti valori limite: C1/C2-C:  $\Delta C1 >$ : 5%, C1/C2-C:  $\Delta C1 >>$ : 10%

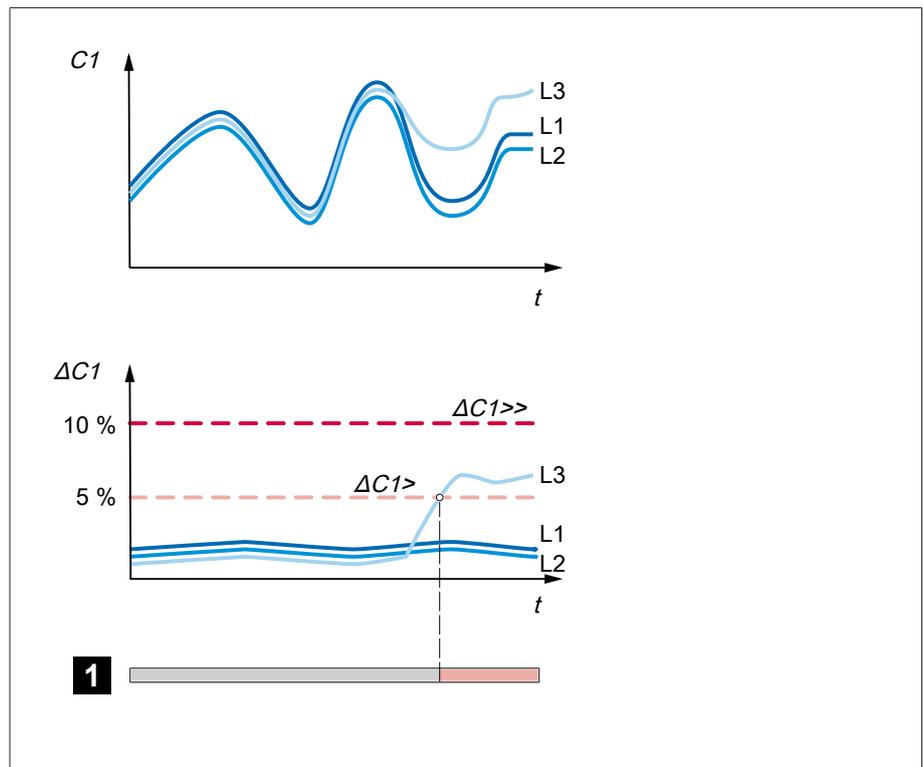


Figura 145: Monitoraggio capacità

1	Stato dell'isolatore passante (grigio: ok, giallo/rosso: valore limite superato)	C1	Capacità C1
$\Delta C1$	Differenza capacità $\Delta C1$	$\Delta C1 >$	Valore limite $\Delta C1 >$
$\Delta C1 >>$	Valore limite $\Delta C1 >>$	L1, L2, L3	Fase L1, L2, L3

Per eseguire il monitoraggio della capacità degli isolatori passanti, occorre impostare i seguenti parametri per la messa in esercizio del trasformatore:

- C1/C2-C: Attiv. monit. capacità
- C1/C2-C: C1 fase L1/L2/L3
- C1/C2-C:  $\Delta C1 >$
- C1/C2-C:  $\Delta C1 >>$
- C1/C2-C: esecuzione della standardizzazione

Se si utilizza il monitoraggio degli isolatori passanti con l'opzione "Monitoraggio di 6 isolatori passanti", si devono impostare i parametri per il campo 1 (C1) e per il campo 2 (C2). Il campo 1 e il campo 2 descrivono rispettivamente un set composto da 3 isolatori passanti. Se si utilizza l'opzione "Monitoraggio di 3 isolatori passanti", vengono visualizzati solo i parametri del campo 1.

Nome	Valore
C1-C: Attiv. monit. capacità	ON
C1-C: C1 fase L1	0.6 nF
C1-C: C1 fase L2	0.6 nF
C1-C: C1 fase L3	0.6 nF
C1-C: $\Delta C1 >$	5.0 %
C1-C: $\Delta C1 >>$	10.0 %
C1-C: Eseguire la standardizzazio...	No
C1-tan $\delta$ : Monit. fatt. dispers. at...	ON
C1-tan $\delta$ : $\Delta \tan\delta >$	0.5 %
C1-tan $\delta$ : Eseguire la standardizz.	No

Figura 146: monitoraggio isolatori passanti

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Monitoraggio isolatori passanti > Monitoraggio isolatori passanti Campo1/Campo2**.
2. Selezionare il parametro desiderato.
3. Impostare il parametro desiderato.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

### C1/C2-C: attivazione monitoraggio capacità

Con questo parametro è possibile attivare o disattivare il monitoraggio della capacità per il campo 1 o 2.

Il monitoraggio della capacità è attivo dopo l'accensione solo allo scadere del tempo di ritardo (impostazione di fabbrica di 2 minuti), al fine di evitare errori dovuti a processi transitori.

### C1/C2-C: C1 fase L1

Con questo parametro è possibile impostare per i campi 1 o 2 la capacità di riferimento C1 per l'isolatore passante della fase L1. Il valore di riferimento corrisponde al valore misurato alla messa in esercizio [► Sezione 7.2, Pagina 81] con un dispositivo di misura esterno.

### C1/C2-C: C1 fase L2

Con questo parametro è possibile impostare per i campi 1 o 2 la capacità di riferimento C1 per l'isolatore passante delle fasi L2. Il valore di riferimento corrisponde al valore misurato alla messa in esercizio [► Sezione 7.2, Pagina 81] con un dispositivo di misura esterno.

### C1/C2-C: C1 fase L3

Con questo parametro è possibile impostare per i campi 1 o 2 la capacità di riferimento C1 per l'isolatore passante delle fasi L3. Il valore di riferimento corrisponde al valore misurato alla messa in esercizio [► Sezione 7.2, Pagina 81] con un dispositivo di misura esterno.

### C1/C2-C: $\Delta C1 >$

Con questo parametro è possibile impostare il valore limite C1/C2-C:  $\Delta C1 >$ .

### C1/C2-C: $\Delta C1 >>$

Con questo parametro è possibile impostare il valore limite C1/C2-C:  $\Delta C1 >>$ .

### C1/C2-C: esecuzione della standardizzazione

Per la messa in esercizio del sistema di monitoraggio occorre eseguire una standardizzazione per il campo 1 e per il campo 2. La standardizzazione serve a compensare le tolleranze di misura all'interno della catena di misure (isolatore passante, adattatore dell'isolatore passante e unità di accoppiamento)



Eeguire la standardizzazione unicamente durante la messa in esercizio del sistema di monitoraggio e con gli isolatori passanti in perfetto stato. In caso contrario il funzionamento corretto del monitoraggio degli isolatori passanti non è garantito.

Per eseguire la standardizzazione procedere nel seguente modo:

- ✓ Lo stato del trasformatore è stabile (carico tipico, nessuna commutazione sotto carico o forte cambiamento del carico del trasformatore, transitori termici).
- 1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Monitoraggio isolatori passanti > Monitoraggio isolatori passanti Campo1/Campo2 > C1/C2-C: esecuzione della standardizzazione**.
- 2. Selezionare l'opzione **Sì**.
- 3. Selezionare il pulsante **Applica** per eseguire la standardizzazione.
  - » La standardizzazione viene eseguita e il parametro viene riportato all'opzione **No**.
- 4. Le segnalazioni di evento [► Sezione 8.1.11.1, Pagina 123] controllano se è stato possibile eseguire correttamente la standardizzazione. In caso contrario rimuovere la causa dell'errore e ripetere la standardizzazione.

### C1/C2-C: C BCU fase L1

Impostare per ogni campo la capacità dell'unità di accoppiamento dell'isolatore passante della fase L1.

### C1/C2-C: C BCU fase L2

Impostare per ogni campo la capacità dell'unità di accoppiamento dell'isolatore passante della fase L2.

### C1/C2-C: C BCU fase L3

Impostare per ogni campo la capacità dell'unità di accoppiamento dell'isolatore passante della fase L3.

### C1/C2-C: Tensione di misura min.

Impostare per ogni campo la tensione minima consentita delle unità di accoppiamento per il monitoraggio della capacità degli isolatori passanti.

### C1/C2-C: Standardiz. tensione rifer. min.

Impostare per ogni campo la tensione minima consentita delle unità di accoppiamento per il monitoraggio della capacità degli isolatori passanti.

### C1/C2-C: Standard. tensione misura min.

Impostare per ogni campo la tensione minima consentita delle unità di accoppiamento per la standardizzazione del monitoraggio della capacità.

### C1/C2-C: Standard. tensione misura max.

Impostare per ogni campo la tensione massima consentita delle unità di accoppiamento per la standardizzazione del monitoraggio della capacità.

### C1/C2-C: Tensione min. di riferimento

Impostare per ogni campo la tensione di riferimento minima consentita.

#### 8.4.1.3 Configurazione del monitoraggio del fattore di dispersione (MSENSE® BM-T)

L'apparecchio sorveglia la variazione della differenza del fattore di dispersione  $\tan\delta$  tra le fasi. Se il  $\tan\delta$  di tutte le 3 fasi cambia in modo analogo (per es. a seguito di variazioni della temperatura), la differenza del fattore di dispersione  $\Delta\tan\delta$  rimane costante. Se il fattore di dispersione di 1 o 2 isolatori passanti cambia, cambia anche la differenza del fattore di dispersione.

Per il monitoraggio degli isolatori passanti è possibile impostare un valore limite per il campo 1 o per il campo 2. Se il valore limite viene superato, il sistema di monitoraggio emette una segnalazione di evento e invia un segnale all'uscita digitale.

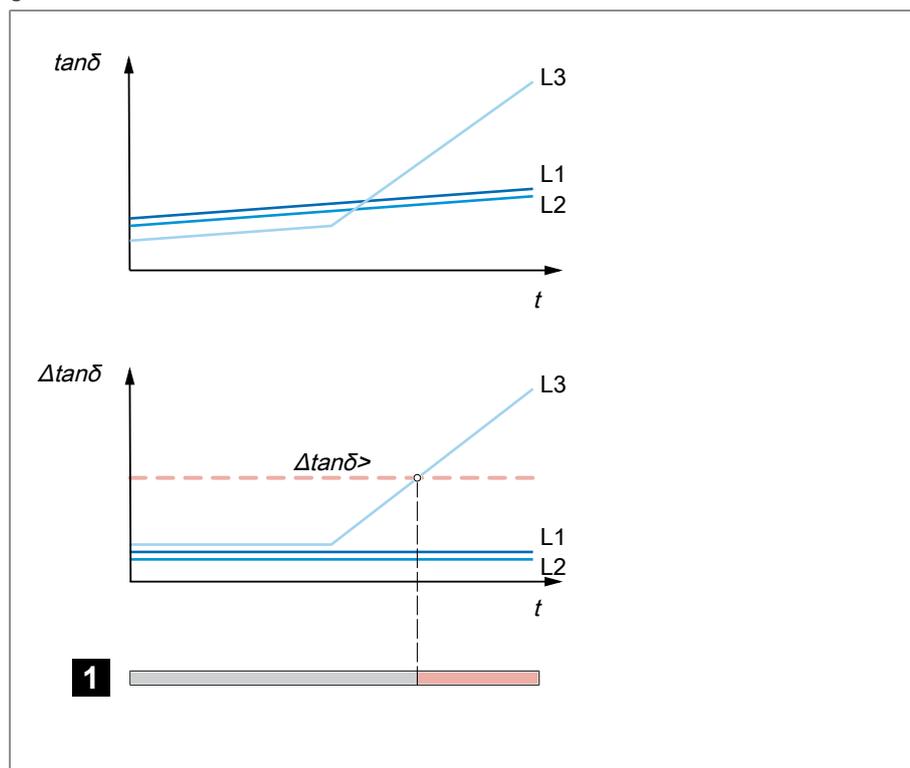


Figura 147: monitoraggio fattore di dispersione

1	Stato dell'isolatore passante (grigio: ok, giallo/rosso: valore limite superato)	$\tan\delta$	Fattore di dispersione $\tan\delta$
$\Delta\tan\delta$	Differenza fattore di dispersione $\Delta\tan\delta$	$\Delta\tan\delta>$	Valore limite $\Delta\tan\delta>$
L1, L2, L3	Fase L1, L2, L3		

Per eseguire il monitoraggio del fattore di dispersione degli isolatori passanti, occorre impostare i seguenti parametri per la messa in esercizio del trasformatore:

- C1/C2-tan $\delta$ : Monit. fatt. dispers. attivo
- C1/C2-tan $\delta$ : tan $\delta$  fase L1/L2/L3
- C1/C2-tan $\delta$ :  $\Delta$ tan $\delta$  >
- C1/C2-tan $\delta$ : Esecuzione della standardizzazione



Se si utilizza il monitoraggio degli isolatori passanti con l'opzione "Monitoraggio di 6 isolatori passanti", si devono impostare i parametri per il campo 1 (C1) e per il campo 2 (C2). Il campo 1 e il campo 2 descrivono rispettivamente un set composto da 3 isolatori passanti. Se si utilizza l'opzione "Monitoraggio di 3 isolatori passanti", vengono visualizzati solo i parametri del campo 1.

Nome	Valore
C1-C: Attiv. monit. capacità	ON
C1-C: C1 fase L1	0.6 nF
C1-C: C1 fase L2	0.6 nF
C1-C: C1 fase L3	0.6 nF
C1-C: $\Delta$ C1 >	5.0 %
C1-C: $\Delta$ C1 >>	10.0 %
C1-C: Eseguire la standardizzazio...	No
C1-tan $\delta$ : Monit. fatt. dispers. at...	ON
C1-tan $\delta$ : $\Delta$ tan $\delta$ >	0.5 %
C1-tan $\delta$ : Eseguire la standardizz.	No

IT CHANGE REBOOT admin 29.01.2020 10:15 Impostazioni

Figura 148: monitoraggio isolatori passanti

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Monitoraggio isolatori passanti > Monitoraggio isolatori passanti Campo1/Campo2**.
2. Selezionare il parametro desiderato.
3. Impostare il parametro desiderato.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

### C1/C2-tan $\delta$ : attivazione del monitoraggio del fattore di dispersione

Con questo parametro è possibile attivare o disattivare il monitoraggio del fattore di dispersione per il campo 1 o per il campo 2.



Il monitoraggio del fattore di dispersione è attivo dopo l'accensione solo allo scadere del tempo di ritardo, al fine di evitare errori dovuti a processi transitori (visualizzazione del valore di misura dopo circa 7 minuti, monitoraggio dopo circa 1 ora).

#### 8.4.1.3.1 C1/C2-tan $\delta$ : tan $\delta$ fase L1

Con questo parametro è possibile impostare il fattore di dispersione di riferimento tan $\delta$  per l'isolatore passante delle fasi L1 per il campo 1 o il campo 2. Il valore di riferimento corrisponde al valore misurato alla messa in esercizio [► Sezione 7.2, Pagina 81] con un dispositivo di misura esterno.

#### 8.4.1.3.2 C1/C2-tan $\delta$ : tan $\delta$ fase L2

Con questo parametro è possibile impostare il fattore di dispersione di riferimento tan $\delta$  per l'isolatore passante delle fasi L2 per il campo 1 o il campo 2. Il valore di riferimento corrisponde al valore misurato alla messa in esercizio [► Sezione 7.2, Pagina 81] con un dispositivo di misura esterno.

#### 8.4.1.3.3 C1/C2-tan $\delta$ : tan $\delta$ fase L3

Con questo parametro è possibile impostare il fattore di dispersione di riferimento tan $\delta$  per l'isolatore passante delle fasi L3 per il campo 1 o il campo 2. Il valore di riferimento corrisponde al valore misurato alla messa in esercizio [► Sezione 7.2, Pagina 81] con un dispositivo di misura esterno.

#### 8.4.1.3.4 Valore limite C1/C2-tan $\delta$ : $\Delta$ tan $\delta$ >

Con questo parametro è possibile impostare il valore limite C1/C2-tan $\delta$ :  $\Delta$ tan $\delta$  >.

#### C1/C2-tan $\delta$ : Eseguire la standardizzazione

Con questo parametro è possibile eseguire la standardizzazione del monitoraggio del fattore di dispersione per il campo 1 e per il campo 2. Tutti i valori del monitoraggio del valore di dispersione misurati vengono cancellati.

Per eseguire la standardizzazione procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni > Parametri > Monitoraggio isolatori passanti > Monitoraggio isolatori passanti campo1/campo2 > C1/C2-tan $\delta$ : eseguire la standardizzazione**.
2. Selezionare l'opzione **Sì**.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per eseguire la standardizzazione.
  - » La standardizzazione viene eseguita e il parametro viene riportato all'opzione **No**.
4. Le segnalazioni di evento [► Sezione 8.1.11.1, Pagina 123] controllano se è stato possibile eseguire correttamente la standardizzazione.

#### 8.4.1.4 Procedura corrente cumulativa

In questo menu è possibile impostare i parametri per la procedura di corrente cumulativa. Con questa funzione l'apparecchio può calcolare la corrente cumulativa sulla base delle tensioni misurate e degli spostamenti di fase nella rete trifasica e della capacità degli isolatori passanti.



L'apparecchio non esegue alcuna analisi. Questa funzione aiuta ad eseguire una diagnosi.

- > Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Parametri > Isolatori passanti > Monitoraggio isolatori passanti Campo1/Campo2**.

#### I: F1-I/F2-I: Attivazione della procedura di corrente cumulativa

Con questo parametro è possibile attivare o disattivare la procedura corrente cumulativa per ogni campo.

In alternativa è possibile attivare o disattivare la procedura corrente cumulativa tramite ingressi digitali. A tale proposito, tenere presente quanto segue:

- Si deve selezionare la modalità d'esercizio REMOTO.
- Se un segnale High è presente contemporaneamente su entrambi gli ingressi, si tiene conto solo del primo segnale High. Event. si può impostare il parametro tramite il menu nella visualizzazione.
- Non è possibile modificare il parametro tramite il menu nella visualizzazione, se il segnale High è applicato per l'attivazione o la disattivazione.

## I: F1-I/F2-I: Impostazione dell'intervallo per la memorizzazione della misurazione corrente cumulativa

Con questo parametro è possibile impostare per ogni campo l'intervallo per la memorizzazione della misurazione e del calcolo della corrente cumulativa. A seconda dell'impostazione di questo parametro viene memorizzato il valore medio, il valore massimo e il valore minimo.

### 8.4.2 Visualizzazione dello stato degli isolatori passanti

L'apparecchio visualizza lo stato attuale degli isolatori passanti e i seguenti valori di misura:

- Visualizzazione dello stato degli isolatori passanti in base ai valori limite impostati
  - Grigio: tutto OK
  - Giallo: la differenza della capacità  $\Delta C1$  è superiore rispetto al valore limite  $\Delta C1 >$
  - Rosso: la differenza della capacità  $\Delta C1$  è superiore rispetto al valore limite  $\Delta C1 >>$
- Solo con l'opzione BM-T
  - Giallo: la differenza del fattore di dispersione  $\Delta \tan \delta$  è superiore rispetto al valore limite  $\Delta \tan \delta >$
  - Rosso: la differenza della capacità  $\Delta C1$  è superiore rispetto al valore limite  $\Delta C1 >>$
- C1: capacità calcolata (compensata) dell'isolatore passante
- $\Delta C1$ : scarto percentuale della differenza della capacità  $\Delta C1$  rispetto alla capacità di riferimento C1
- Solo con l'opzione BM-T
  - Sistema di riferimento trifase:
    - $\tan \delta$ : fattore di dispersione calcolato (compensato) dell'isolatore passante
    - $\Delta \tan \delta$ : differenza fattore di dispersione  $\Delta \tan \delta$
    - U ref: tensione attualmente misurata del sistema di riferimento

Se si utilizza il monitoraggio degli isolatori passanti con l'opzione "Monitoraggio di 6 isolatori passanti", i seguenti valori verranno visualizzati in 2 viste diverse per il campo 1 (C1) e per il campo 2 (C2).

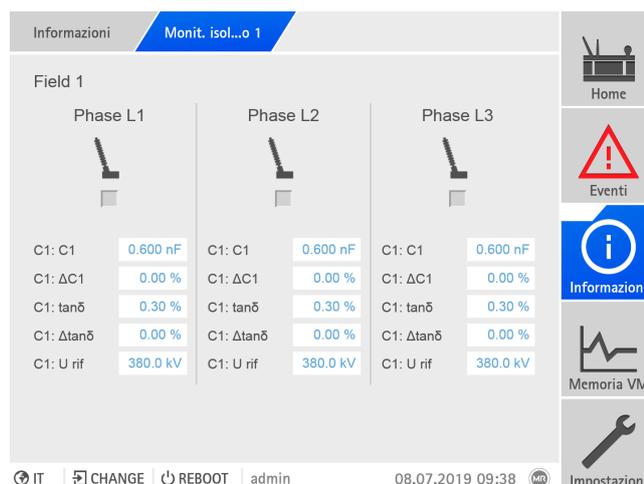


Figura 149: stato degli isolatori passanti

- > Richiamare la voce di menu **Informazioni > Isolatori passanti > Monitoraggio isolatori passanti Campo1/Campo2.**

### 8.4.3 Visualizzazione dell'andamento della capacità

È possibile visualizzare l'andamento nel tempo della capacità C1 e la differenza di capacità  $\Delta C1$  durante gli ultimi 28 giorni.

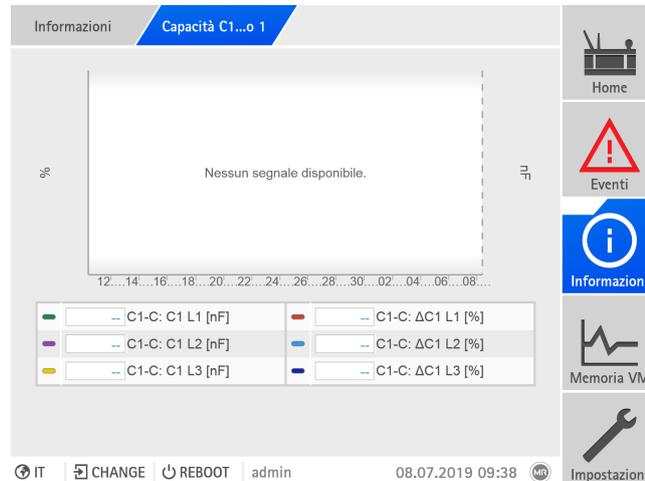


Figura 150: andamento della capacità

- > Selezionare la voce di menu **Informazioni** > **Isolatori passanti** > **Capacità C1/  $\Delta C1$  campo 1/campo 2.**

### 8.4.4 Visualizzazione dell'andamento del fattore di dispersione (MSENSE® BM-T)

È possibile visualizzare l'andamento nel tempo del fattore di dispersione  $\tan\delta$  e la differenza del fattore di dispersione  $\Delta\tan\delta$  durante gli ultimi 28 giorni.

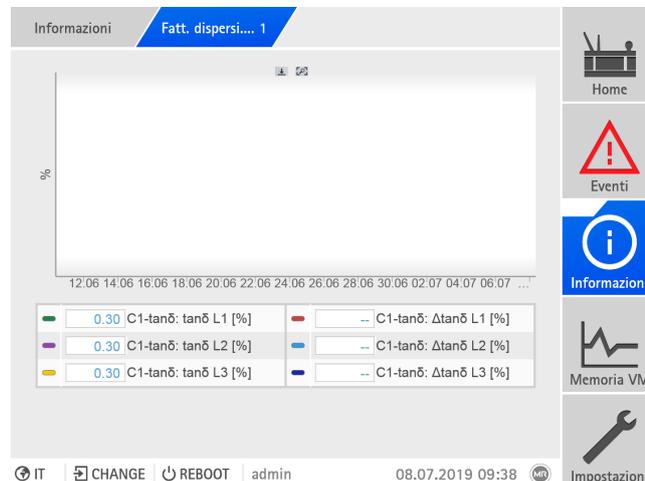


Figura 151: andamento del fattore di dispersione

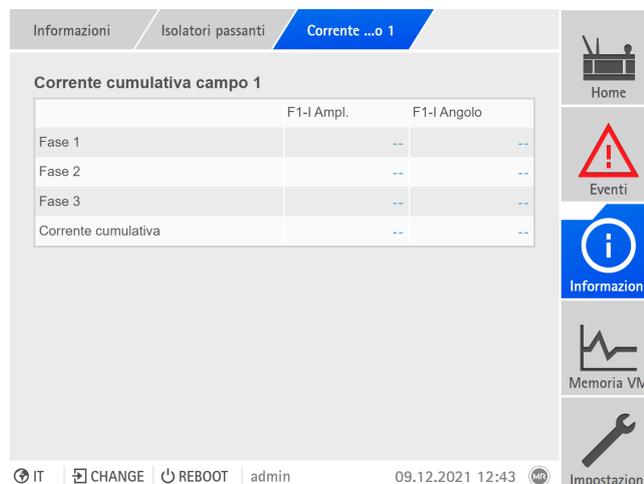
- > Selezionare la voce del menu **Informazioni** > > **Isolatori passanti** > **Fattore di dispersione  $\tan\delta/\Delta\tan\delta$  campo 1/campo2.**

### 8.4.5 Visualizzazione di informazioni sulla corrente cumulativa

Se si è attivata la procedura per la corrente cumulativa, è possibile visualizzare i valori memorizzati come segue:

## Corrente cumulativa campo 1/campo 2

Nella tabella vengono rappresentati per ogni campo i valori in tempo reale della procedura corrente cumulativa per gli isolatori passanti.



	F1-I Ampl.	F1-I Angolo
Fase 1	--	--
Fase 2	--	--
Fase 3	--	--
Corrente cumulativa	--	--

Figura 152: formato tabellare

- > Selezionare la voce di menu **Informazioni > Isolatori passanti > Corrente cumulativa campo 1/campo 2**.

## Diagramma corrente cumulativa campo 1/campo 2

È possibile visualizzare i valori e il valore medio di un determinato periodo di tempo per ogni campo sottoforma di diagramma polare.

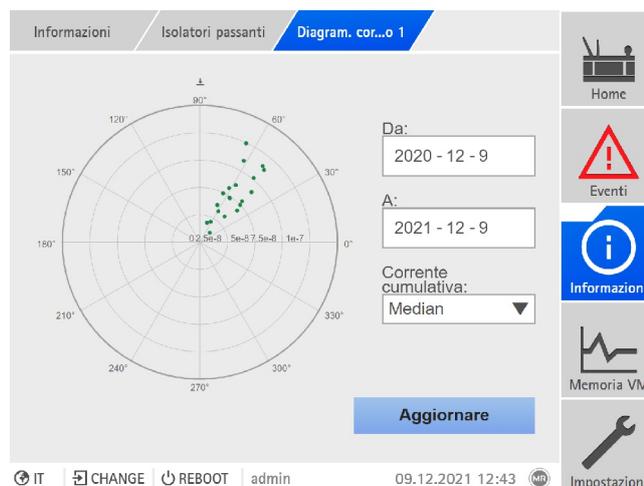


Figura 153: diagramma

- > Selezionare la voce di menu **Informazioni > Isolatori passanti > Diagram. corrente cum. campo 1/campo 2**.

# 9 Ispezioni e manutenzione

Questo capitolo contiene indicazioni sulle ispezioni e sulla manutenzione del prodotto

## 9.1 Cura dell'apparecchio

L'adattatore dell'isolatore passante, l'unità di accoppiamento e la carcassa dell'armadio di comando possono essere puliti con un panno umido. L'armadio di comando può essere pulito internamente con un panno asciutto.

## 9.2 Ispezioni

Controllare il funzionamento delle spie nell'armadio di comando 1 volta all'anno.

## 9.3 Manutenzione

Non è necessario eseguire una manutenzione del sistema di monitoraggio. Controllare tuttavia lo stato e il funzionamento del sistema di monitoraggio durante gli interventi di manutenzione del trasformatore.

### **Assistenza tecnica**

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Assistenza tecnica

Casella postale 12 03 60

93025 Ratisbona

Germania

Tel.: +49 94140 90-0

Fax: +49 9 41 40 90-7001

Email: [service@reinhausen.com](mailto:service@reinhausen.com)

Internet: [www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

# 10 Risoluzione guasti

## 10.1 Guasti generali

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Nessuna funzione – La spia di segnalazione non si illumina – Le luci interne dell'armadio elettrico non si illuminano con la porta aperta	Nessuna tensione di alimentazione	Controllare l'alimentazione elettrica.
	Fusibile scattato	Inserire il fusibile
Nessuna funzione – Le luci interne dell'armadio elettrico si illuminano con la porta aperta – Nessun segnale sull'uscita STATO OK	Errore di configurazione	Rivolgersi alla Maschinenfabrik Reinhausen GmbH.
	Modulo difettoso	
Attivazione involontaria degli ingressi e delle uscite digitali	Carico CEM alto	Utilizzare cavi schermati o filtri esterni
	Cattiva messa a terra	Controllare la messa a terra.

Tabella 76: Guasti generali

## 10.2 Spie e uscite digitali

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
La spia si illumina in giallo	Ulteriore segnalazione di evento presente.	Controllare la segnalazione di evento nel display di visualizzazione.
La spia si illumina in rosso	Ulteriore segnalazione di evento presente.	Controllare la segnalazione di evento nel display di visualizzazione.
Segnale sull'uscita <i>Valore limite 1</i> – Segnalazione di evento <i>Valore limite <math>\Delta C1 &gt; superato</math></i> – La spia si illumina in giallo (impostazione di fabbrica)	La differenza della capacità misurata è superiore rispetto al valore limite $\Delta C1 >$	Controllare l'andamento della variazione della capacità nel display di visualizzazione. Se $\Delta C1$ è superiore del 5 % (impostazione di fabbrica del valore limite $\Delta C1 >$ ): 1. Separare il trasformatore dalla rete 2. Misurare la capacità dell'isolatore passante con un dispositivo di misura esterno
Segnale sull'uscita <i>Valore limite 1</i> – Segnalazione di evento <i>Valore limite <math>\Delta \tan \delta &gt; superato</math></i> – La spia si illumina in giallo (impostazione di fabbrica)	La differenza del valore di dispersione misurata è superiore rispetto al valore limite $\Delta \tan \delta >$ .	Controllare l'andamento della variazione del valore di dispersione nel display di visualizzazione. Pianificare la misurazione del fattore di dispersione con un dispositivo di misura esterno

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Segnale sull'uscita <i>Valore limite 2</i> – Segnalazione di evento <i>Valore limite <math>\Delta C1</math> &gt;&gt; superato</i> – La spia si illumina in rosso (impostazione di fabbrica)	La differenza della capacità misurata è superiore rispetto al valore limite $\Delta C1$ >>	Controllare l'andamento della variazione della capacità nel display di visualizzazione. Se $\Delta C1$ è superiore del 10 % (impostazione di fabbrica del valore limite $\Delta C1$ >>): 1. <b>⚠ ATTENZIONE!</b> Pericolo di esplosione. L'utilizzo di isolatori passanti danneggiati può causare l'esplosione dell'isolatore passante. Separare immediatamente il trasformatore dalla rete. 2. Misurare la capacità dell'isolatore passante con un dispositivo di misura esterno 3. Sostituire gli isolatori passanti.
Segnale sull'uscita <i>Monitoraggio inattivo</i>	Il monitoraggio degli isolatori passanti è disattivato	Controllare il parametro Attivazione del metodo della capacità
	Non è possibile eseguire il monitoraggio degli isolatori passanti.	Controllare la segnalazione di evento nel display di visualizzazione.

Tabella 77: spie e uscite digitali

## 10.3 Interfaccia Uomo-Macchina

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Impossibile instaurare un collegamento per la visualizzazione	Cavo di collegamento difettoso	Verificare il cavo di collegamento
	Codifica SSL attiva	Accettare il certificato SSL nel browser
		Richiamare l'indirizzo IP con <code>https://</code>
		Disattivare la codifica SSL
In caso di creazione di un collegamento tramite interfaccia della CPU I: gli indirizzi IP di visualizzazione e SCADA si trovano nella stessa sottorete	Verificare l'impostazione degli indirizzi IP dell'apparecchio ed eventualmente modificarla.	
In caso d'instaurazione del collegamento tramite interfaccia della CPU I: il PC non si trova nella stessa sottorete della visualizzazione	Verificare l'impostazione degli indirizzi IP dell'apparecchio e del PC ed eventualmente modificarla.	
Rappresentazione errata della visualizzazione nel browser web.	Accesso alla visualizzazione mediante browser web dopo un aggiornamento del software.	Cancelare la memoria cache del browser web.

Tabella 78: interfaccia Uomo-Macchina

## 10.4 Altri guasti

Se non fosse possibile trovare una soluzione per un guasto, rivolgersi al Servizio assistenza con i seguenti dati a portata di mano:

- Numero di serie
  - Targa modello (sul modulo CPU)
- Versione software

Preparare le risposte alle seguenti domande:

- È stato aggiornato il software?
- In passato l'apparecchio ha già presentato dei problemi?
- A questo proposito ci si è già rivolti a Maschinenfabrik Reinhausen? Se sì, a chi?

### **Servizio di assistenza tecnica**

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Assistenza tecnica

Casella postale 12 03 60

93025 Regensburg

Germania

Tel.: +49 94140 90-0

Email: [service@reinhausen.com](mailto:service@reinhausen.com)

Internet: [www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

Una panoramica dei servizi offerti per il prodotto è disponibile sul portale clienti:

<https://portal.reinhausen.com>

# 11 Smontaggio

Di seguito viene descritto lo smontaggio sicuro dell'apparecchio.

## ⚠ PERICOLO



### Shock elettrico!

Pericolo di morte causato dalla presenza di tensione elettrica. Osservare sempre le seguenti regole di sicurezza durante l'esecuzione di lavori in e su impianti elettrici.

- > Scollegare l'impianto.
- > Provvedere affinché l'impianto non possa essere riattivato.
- > Verificare l'assenza di tensione su tutti i poli.
- > Collegare a terra e cortocircuitare l'impianto.
- > Coprire o rendere inaccessibili le parti vicine sotto tensione.

## AVVISO

### Danni all'apparecchio!

Scariche elettrostatiche possono causare danni all'apparecchio.

- > Prendere le misure cautelative necessarie per evitare di caricare di energia elettrostatica le superfici di lavoro e la propria persona.

## 11.1 Smontaggio dell'armadio di comando

## ⚠ AVVERTENZA



### Pericolo di morte e danni materiali!

Pericolo di morte e di danni materiali dovuto a ribaltamento o caduta carichi!

- > La scelta e l'applicazione dell'imbracatura deve essere affidata solo a personale qualificato e autorizzato.
- > Non passare sotto a carichi sospesi.
- > Usare dispositivi di trasporto e di sollevamento con portata sufficiente, nel rispetto delle indicazioni di peso nella sezione Dati tecnici [► Sezione 13, Pagina 174].

✓ Staccare tutte le linee di collegamento (cavo sensore, cavo di comando del comando a motore, cavi del cliente, messa a terra, ecc.) nell'armadio di comando.

1. **⚠ AVVERTENZA!** Gravi lesioni personali e danni all'armadio di comando a seguito di caduta. Utilizzare tutti i 4 occhielli di trasporto o i 2 occhielli di trasporto sul lato della porta. Applicare il dispositivo di sollevamento in modo tale che l'angolo delle funi sia sempre inferiore a 45° rispetto alla verticale.

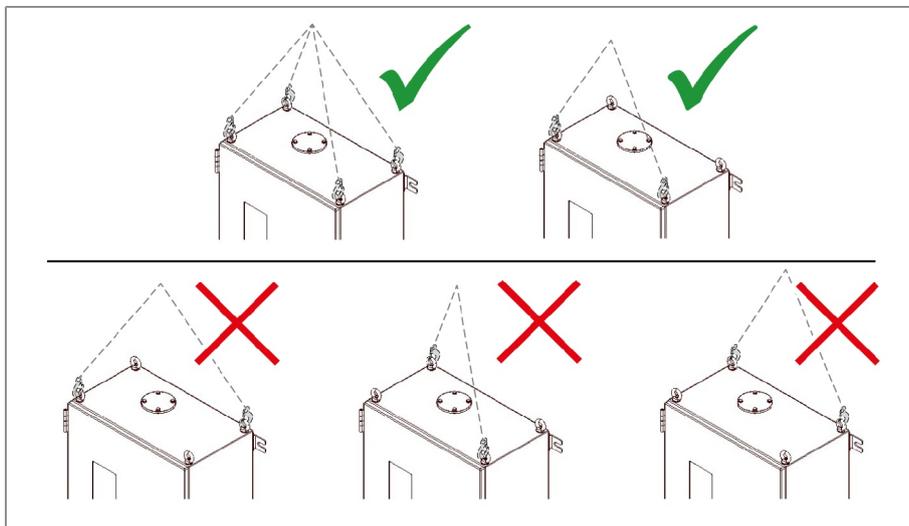


Figura 154: Occhielli di trasporto per il dispositivo di sollevamento

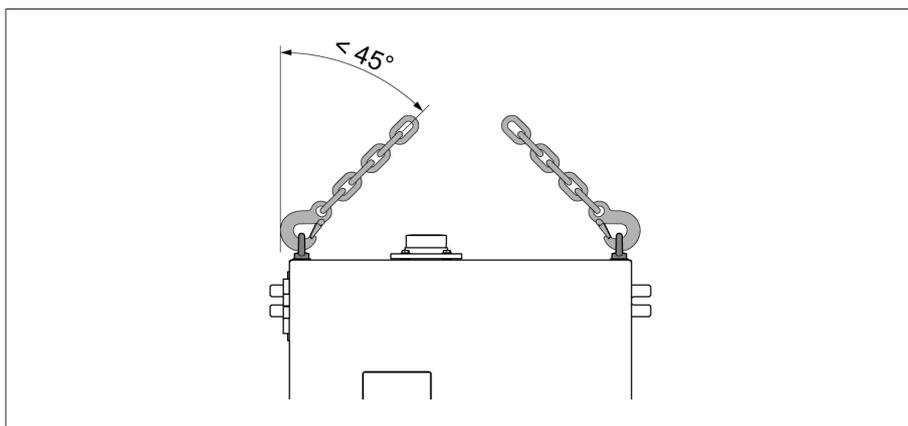


Figura 155: Angolo massimo ammissibile delle funi per l'imbracatura del dispositivo di sollevamento dell'armadio di comando

2. Svitare i dadi per il fissaggio dell'armadio di comando.
3. Rimuovere l'armadio di comando dal trasformatore.
4. **⚠ AVVERTENZA!** Gravi lesioni personali a seguito di ribaltamento dell'armadio di comando e danneggiamento del pressacavo, se l'armadio di comando viene posizionato, trasportato e immagazzinato in posizione verticale. Posizionare, trasportare e immagazzinare l'armadio di comando solo in posizione orizzontale.

## 11.2 Smontaggio dell'adattatore dell'isolatore passante e dell'unità di accoppiamento

### ⚠ AVVERTENZA



#### Pericolo d'esplosione con ritardo temporale e pericolo d'incendio!

Se la presa capacitiva non è messa a terra o non è collegata correttamente all'adattatore dell'isolatore passante, l'isolatore passante potrebbe essere rovinato completamente e il trasformatore potrebbe prendere fuoco. Ciò può comportare gravi lesioni, anche mortali.

- > Non utilizzare mai la presa capacitiva aperta. Rispettare le istruzioni di servizio dell'isolatore passante.
- > Dopo aver smontato l'adattatore dell'isolatore passante chiudere la presa capacitiva dell'isolatore passante con il coperchio di protezione originale per assicurare la messa a terra.

Per smontare l'unità di accoppiamento e l'adattatore dell'isolatore passante procedere come segue:

1. Rimuovere il cavo di collegamento tra l'armadio di comando e l'unità di accoppiamento.
2. Montare il coperchio di protezione sull'attacco U dell'unità di accoppiamento.
3. Rimuovere il cavo di collegamento tra l'unità di accoppiamento e l'adattatore dell'isolatore passante.
4. Rimuovere il conduttore di terra tra il trasformatore e la piastrina di fissaggio.
5. Svitare la vite di fissaggio sulla flangia dell'isolatore passante e smontare l'unità di accoppiamento insieme alla piastrina di fissaggio.
6. Montare la vite di fissaggio sulla flangia dell'isolatore passante in base alle istruzioni di servizio del produttore dell'isolatore passante.
7. Smontare l'adattatore dell'isolatore passante.

8. **▲ AVVERTENZA!** Montare il coperchio di protezione sulla presa capacitiva dell'isolatore passante . Osservare le avvertenze contenute nelle istruzioni di servizio del produttore di isolatori passanti. In caso contrario un'esplosione dell'isolatore passante può comportare gravi lesioni anche mortali.
- » L'adattatore dell'isolatore passante e l'unità di accoppiamento sono smontati.

# 12 Smaltimento

Osservare le disposizioni in materia di smaltimento in vigore nei relativi Paesi.

# 13 Dati tecnici

## 13.1 adattatore dell'isolatore passante

Le coppie di serraggio dell'adattatore dell'isolatore passante sono elencate nel capitolo Montaggio alla voce Montaggio adattatore dell'isolatore passante [► Sezione 6.2, Pagina 47].

Adattatore per isolatore passante		A001
Tipo di isolatore passante		Micafil RTKF, RTKG
Dimensioni		Ø 50 x 64 mm
Ingresso	Presca capacitiva	Ø 4 mm (femmina)
	Filettatura	interna, G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "
	Guarnizione	O-Ring, 40 x 2 NBR 70
Uscita		Presca N
Temperatura ambiente ammissibile in esercizio		- 40...+ 90 °C
Grado di protezione (IEC 60529)		IP 66
Peso		ca. 170 g

Tabella 79: Dati tecnici dell'adattatore dell'isolatore passante A001

Adattatore per isolatore passante		A002
Tipo di isolatore passante		HSP SETFt 1550/420-1800, SETFt 600/123-2000
Dimensioni		Ø 50 x 60 mm
Ingresso	Presca capacitiva	Ø 4 mm (femmina)
	Filettatura	esterna, M30 x 1,5
	Guarnizione	Guarnizione piatta, 26 x 35 x 2 65 Shore
Uscita		Presca N
Temperatura ambiente ammissibile in esercizio		- 40...+ 90 °C
Grado di protezione (IEC 60529)		IP 66
Peso		ca. 180 g

Tabella 80: Dati tecnici dell'adattatore dell'isolatore passante A002

Adattatore per isolatore passante		A003
Tipo di isolatore passante		ABB GOB 1050-750-1100-0.6-B GSA 123-OA/1600/0.5 GSA 52-OA/2000/0.5
Dimensioni		Ø 40 x 82 mm
Ingresso	Presca capacitiva	Ø 4 mm (femmina)
	Filettatura	esterna, M30 x 2
	Guarnizione	O-Ring, 32 x 2 NBR 70
Uscita		Presca N
Temperatura ambiente ammissibile in esercizio		- 40...+ 90 °C
Grado di protezione (IEC 60529)		IP 66
Peso		ca. 190 g

Tabella 81: Dati tecnici dell'adattatore dell'isolatore passante A003

Adattatore per isolatore passante		A004
Tipo di isolatore passante		Trench COT 750-800
Dimensioni		Ø 25 x 61 mm
Ingresso	Presca capacitiva	Ø 4 mm (femmina)
	Filettatura	esterna, M16 x 1,5
	Guarnizione	O-Ring, 14 x 2 NBR 70
Uscita		Presca N
Temperatura ambiente ammissibile in esercizio		- 40...+ 90 °C
Grado di protezione (IEC 60529)		IP 66
Peso		ca. 60 g

Tabella 82: Dati tecnici dell'adattatore dell'isolatore passante A004

Adattatore per isolatore passante		A005
Tipo di isolatore passante		HSP SETFt 750-170-4000 SETFt 1200/245-1250 SETFt 1425-420-1600 SESTFt 1050-245-B E6 B SESTFt 1425-420-B E6 B-1600A EKTG 72,5-800 kV
Dimensioni		Ø 45 x 71 mm
Ingresso	Presca capacitiva	Ø 4 mm (femmina)
	Filettatura	esterna, M24 x 1,5
	Guarnizione	O-Ring, 22 x 2,5 NBR 70
Uscita		Presca N
Temperatura ambiente ammissibile in esercizio		- 40...+ 90 °C

Adattatore per isolatore passante	A005
Grado di protezione (IEC 60529)	IP 66
Peso	ca. 100 g

Tabella 83: Dati tecnici dell'adattatore dell'isolatore passante A005

Adattatore per isolatore passante	A006	
Tipo di isolatore passante	PCORE CSA standard POC Series II ABB GOE, GSB (245...550 kV)	
Dimensioni	Ø 80 x 104 mm	
Ingresso	Presca capacitiva	Ø 8 mm (femmina)
	Filettatura	esterna, 2¼" – 12 UNF
	Guarnizione	O-Ring, 64 x 3 NBR 70
Uscita	Presca N	
Temperatura ambiente ammissibile in esercizio	- 40...+ 90 °C	
Grado di protezione (IEC 60529)	IP 66	
Peso	ca. 190 g	

Tabella 84: Dati tecnici dell'adattatore dell'isolatore passante A006

Adattatore per isolatore passante	A007	
Tipo di isolatore passante	PCORE B-81515-57-70	
Dimensioni	Ø 40 x 60 mm	
Ingresso	Presca capacitiva	Ø 5 mm (molla di contatto)
	Filettatura	esterna, 1¼" – 12 UNF
	Guarnizione	O-Ring, 32 x 2 NBR 70
Uscita	Presca N	
Temperatura ambiente ammissibile in esercizio	- 40...+ 90 °C	
Grado di protezione (IEC 60529)	IP 66	
Peso	ca. 190 g	

Tabella 85: Dati tecnici dell'adattatore dell'isolatore passante A007

Adattatore per isolatore passante	A008	
Tipo di isolatore passante	Passoni Villa PNO, POBO, PCTO, PAO < 110 kV	
Dimensioni	Ø 45 x 70 mm	
Ingresso	Presca capacitiva	Ø 8 mm (femmina)
	Filettatura	esterna, 1⅛" – 12 UNF
	Guarnizione	O-Ring, 25 x 2,5 NBR 70
Uscita	Presca N	
Temperatura ambiente ammissibile in esercizio	- 40...+ 90 °C	

Adattatore per isolatore passante	A008
Grado di protezione (IEC 60529)	IP 66
Peso	ca. 150 g

Tabella 86: Dati tecnici dell'adattatore dell'isolatore passante A008

Adattatore per isolatore passante	A010	
Tipo di isolatore passante	ABB O Plus C (O Plus Dry)	
Diametro esterno x Lunghezza	Ø 35 x 79mm	
Ingresso	Presca capacitiva	Ø 9 mm (molla di contatto)
	Filettatura	esterna, $\frac{3}{4}$ " - 14 NSPM
	Guarnizione	O-Ring, 24 x 2 NVQ 70
Uscita	- 40...+ 90 °C	
Temperatura ambiente ammissibile in esercizio	- 40...+ 90 °C	
Grado di protezione (IEC 60529)	IP 66	
Peso	ca. 142 g	

Tabella 87: Dati tecnici dell'adattatore dell'isolatore passante A010

## 13.2 Unità di accoppiamento

Unità di accoppiamento		
Dimensioni (L x A x P)		117 x 100 x 60 mm
Ingresso		Presca N
Uscita	Misurazione di tensione (U)	Presca TNC
	Misurazione scarica parziale (PD); opzionale	
Capacità		in base all'ordine: 0,033...4,7 µF (± 5 %)
Tensione d'uscita		tip. (RMS): 75 V c.a. max. (RMS): 125 V c.a.
Temperatura ambiente ammissibile in esercizio		- 40...+ 80 °C
Grado di protezione (IEC 60529)		IP 66
Peso		ca. 1,2 kg

Tabella 88: Dati tecnici dell'unità di accoppiamento

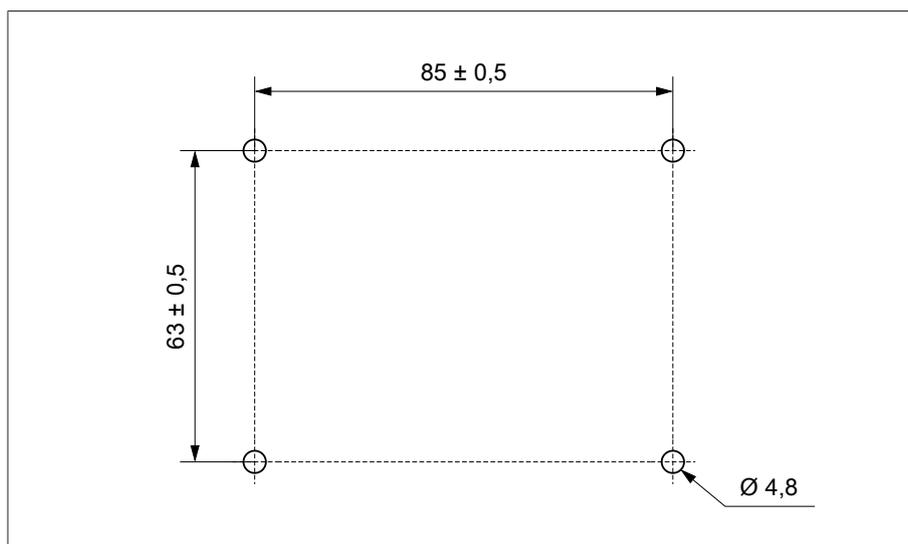


Figura 156: Disegno quotato per i fori nella piastra di fissaggio dell'unità di accoppiamento (misure in mm)

### 13.3 Cavo di collegamento

Cavo di collegamento	Adattatore dell'isolatore passante - unità di accoppiamento	Unità di accoppiamento - armadio di comando
Tipo di cavo	RG142/U	
Lunghezza	0,8 m	in base all'ordine 10 m, 15 m o 25 m
Connettori	Connettore N (bilaterale)	Connettore TNC (unilaterale)
Raggio di curvatura min. consentito	50 mm	

Tabella 89: Dati tecnici cavo di collegamento

### 13.4 Armadio di comando

Esecuzione	900	1200	1500	1800
Dimensioni (altezza x larghezza x profondità in mm)				
- Parete singola	924 x 700 x 446	1213 x 700 x 446	1524 x 700 x 446	1791 x 700 x 446
- Parete doppia	961 x 766 x 478	1249 x 766 x 478	1560 x 766 x 478	1825 x 766 x 478
- Profilo per trasporto ferroviario	-	1213 x 700 x 423	1524 x 700 x 423	-
Peso totale ammissibile	120 kg	150 kg	200 kg	200 kg
Potenza riscaldamento	100 W	100 W	150 W	150 W
Corrente assorbita $I_{nA}$	Vedere la targa dati			
Alimentazione elettrica $U_n$	Vedere la targa dati			
Frequenza	Vedere la targa dati			

Esecuzione	900	1200	1500	1800
Alimentazione elettrica circuito di comando e riscaldamento $U_e$	Vedere la targa dati			
Presca	220...240 V AC, max. 10 A			
Grado di protezione	IP66			
Categoria di corrosività possibile secondo ISO 12944-2:2018	C4 high; C4 very high C5 high, C5 very high			
Resistenza dell'isolamento (solo nella versione armadio di comando "montaggio isolato")	Con armadio di comando asciutto e pulito: Armadio di comando contro fissaggio trasformatore: 5 kV, 50 Hz, 1 min Barra di messa a terra nell'armadio di comando contro armadio di comando: 5 kV, 50 Hz, 1 min			

Tabella 90: Dati tecnici dell'armadio di comando

## 13.5 Moduli ISM®

### 13.5.1 Morsetti

Morsettiera	Tensione di esercizio massima ammissibile
X1	max. 250 VAC
X10	max. 150 VAC

Tabella 91: Tensione d'esercizio massima ammissibile dei morsetti per circuiti di corrente esterni

### 13.5.2 Alimentazione corrente QS3.241

	PULS QS3.241
Intervallo di tensione ammissibile	85...276 V c.a. 88...375 VDC $U_N$ : 100...240 V c.a. $U_N$ : 110...300 V c.c.
Intervallo di frequenza ammissibile	50/60 Hz
Potenza max. assorbita (costante)	66 W

Tabella 92: dati tecnici del modulo QS3.241

### 13.5.3 Alimentazione corrente CP5.241

	PULS CP5.241
Intervallo di tensione ammissibile	85...264 V c.a. 88...180 VDC U <sub>N</sub> : 100...240 V c.a. U <sub>N</sub> : 110...150 V c.c.
Intervallo di frequenza ammissibile	50/60 Hz
Potenza max. assorbita (costante)	97,5 W

Tabella 93: dati tecnici del modulo CP5.241

### 13.5.4 Alimentazione corrente PS

	8620	8640
Intervallo di tensione ammissibile	18...78 VDC U <sub>N</sub> : 24...60 VDC	18...78 VDC U <sub>N</sub> : 24...60 VDC
Intervallo di frequenza ammissibile	-	-
Potenza nominale assorbita	19,2 W	55 W
Potenza erogata	12 W	45 W

Tabella 94: dati tecnici del modulo PS

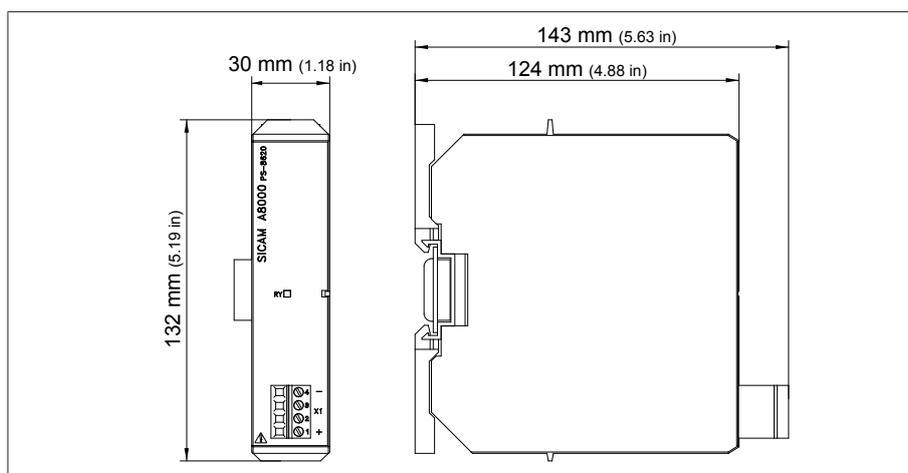


Figura 157: dimensioni PS

### 13.5.5 Unità di elaborazione centrale CPU I

	CPU I
Processore	266 MHz
Memoria principale	256 MB
Interfacce	1 seriale RS232/485 (separata galvanicamente) 3 Ethernet 10/100Mbit 1 USB 2.0 1 CAN (separata galvanicamente) 1 CAN
NVRAM (SRAM con batteria tampone)	256 kB

CPU I	
Memoria applicazione	1 GB
Alimentazione	+24 V c.c. (18...36 V c.c.)

Tabella 95: Dati tecnici del modulo CPU I

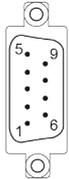
Interfaccia	Pin	Descrizione
	2	RXD (RS232)
	3	TXD (RS232)
	5	GND (RS232, RS485)
	6	RXD+/TXD+ (RS485)
	9	RXD-/TXD- (RS485)

Tabella 96: COM2 (RS232, RS485)

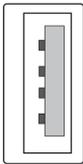
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	VCC
	2	D-
	3	D+
	4	GND

Tabella 97: USB 2.0

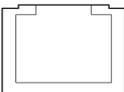
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabella 98: ETH1, ETH 2.1, ETH 2.2 (RJ45)

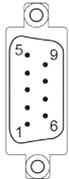
Interfaccia	Pin	Descrizione
	2	CAN-L
	3	CAN-GND
	7	CAN-H

Tabella 99: CAN1, CAN2

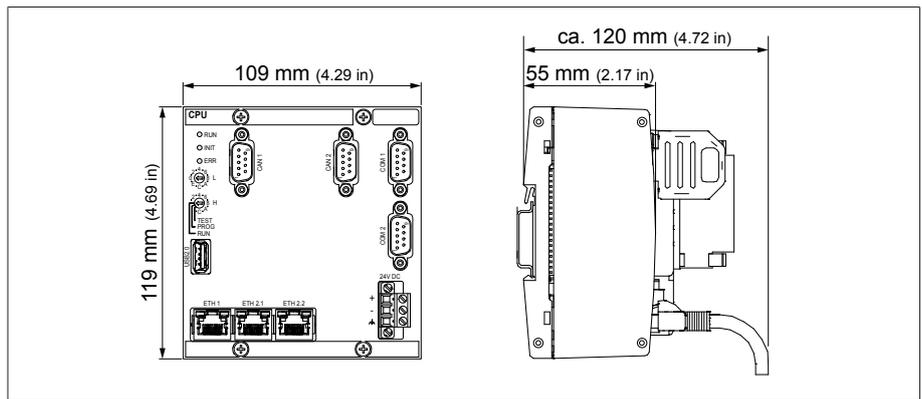


Figura 158: dimensioni CPU

Accessori opzionali	
CAN-Bus	Resistenza terminale <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connettore D-SUB (a 9 poli)</li> <li>- <math>R = 120 \Omega</math></li> </ul>
	Connettore con morsettiera a listello per collegamento diretto alle linee CAN
Convertitore di media per interfaccia COM2 (solo RS 232)	Adattatore di D-SUB (a 9 poli) a fibra ottica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ACF660/ST: F-ST, 660 nm, portata max. 60 m con 40 kBaud</li> <li>- ACF660/SMA: F-SMA, 660 nm, portata max. 60 m con 40 kBaud</li> <li>- ACF850/ST: F-ST, 850 nm, portata max. 1000 m con 40 kBaud</li> <li>- ACF850/SMA: F-SMA, 850 nm, portata max. 1000 m con 40 kBaud</li> </ul>

Tabella 100: Accessori opzionali

### 13.5.6 Unità di elaborazione centrale CPU

	CPU
Processore	800 MHz
Memoria principale	512 MB
NVRAM (SRAM con batteria tampone)	256 kB
Memoria applicazione	4 GB
Interfacce	1 seriale RS232 1 seriale RS485/422 (separata galvanicamente) 2 Ethernet 10/100Mbit (separate galvanicamente)
Uscite	2 x 1 (separate galvanicamente) per segnalazione watchdog/errore Tensione nominale 24/48/60 VDC Corrente continua 1 A

Tabella 101: dati tecnici del modulo CPU

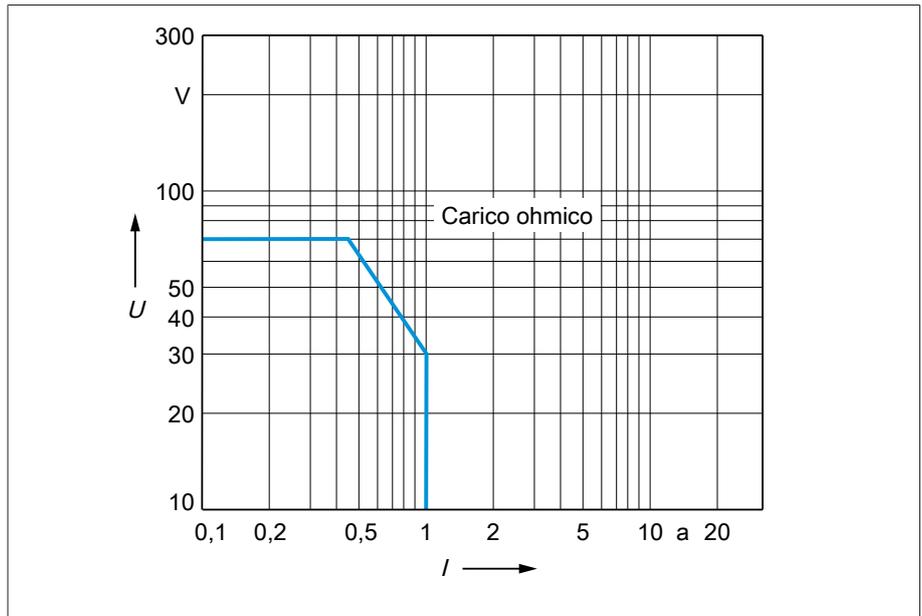


Figura 159: Potere di rottura dei contatti delle uscite digitali CPU-X1 con carico ohmico

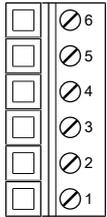
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	WD_COM
	2	WD_NC
	3	WD_NO
	4	ER_COM
	5	ER_NC
	6	ER_NO

Tabella 102: Connettore X1 (watchdog, error)

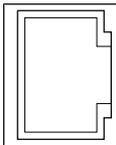
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabella 103: Connettore X2, X3 (Ethernet)

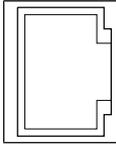
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	TXD-/RXD- (RS485/422)
	2	TXD+/RXD+ (RS485/422)
	3	NC
	4	NC
	5	NC
	6	GND
	7	RXD- (RS422)
	8	RXD+ (RS422)

Tabella 104: Connettore X4 (RS485/422)

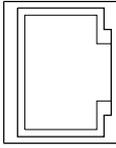
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	CTS (I)
	2	RTS (O)
	3	VCC/OUT 5V/12V
	4	TXD (O)
	5	RXD (I)
	6	GND
	7	DCD (I)
	8	DTR (O)

Tabella 105: Connettore X5 (RS232)

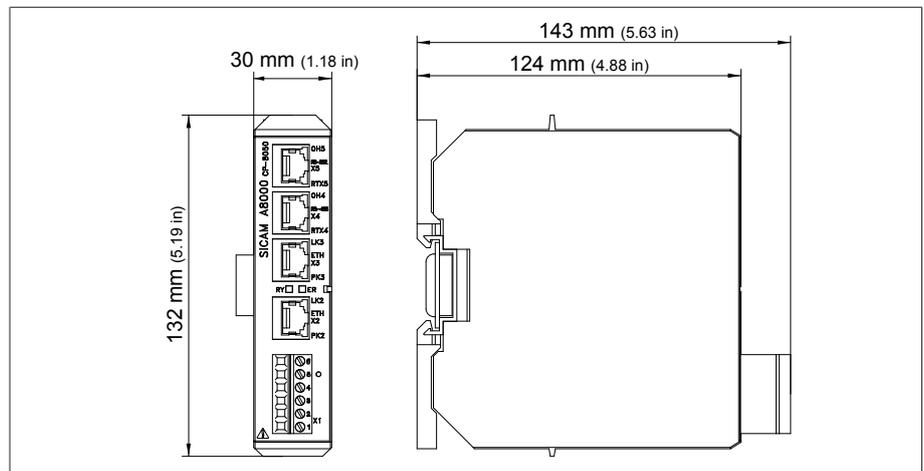


Figura 160: dimensioni CPU

### 13.5.7 Misurazione di tensione e di corrente UI 5-3

UI 5-3	
Misurazione	Trifase
Misurazione di tensione	$U_N$ (RMS): 100 V c.a. Campo di misura (RMS): 19,6...150 V c.a. Precisione di misura (con $U_N$ , -25...+70 °C): $\pm 0,3\%$ Autoconsumo: < 1 VA Categoria di misura III in conformità a IEC 61010-2-30
Misurazione di corrente	$I_N$ : 5 A Campo di misura: 10 mA...15 A Capacità di sovraccarico: 15 A (permanente), 100 A (per 1 s) Precisione di misura (con $I_N$ , -25...+70 °C): $\pm 0,4\%$ Autoconsumo: < 1 VA
Angolo di fase	Precisione di misura (-25...+70 °C): $U_x/I_x < \pm 0,6^\circ$ ; $U_x/U_y < \pm 0,15^\circ$
Misurazione frequenza	$f_N$ : 50 / 60 Hz Campo di misura: 35...75 Hz Precisione di misura (-25...+70 °C): $\pm 0,002$ Hz

Tabella 106: dati tecnici dei moduli UI 5-3

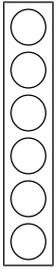
Interfaccia	Pin	Descrizione
	L1	Ingresso tensione fase L1
	NC	non usato
	L2	Ingresso tensione fase L2
	NC	non usato
	L3	Ingresso tensione fase L3
	N	Ingresso tensione conduttore di neutro

Tabella 107: Misurazione di tensione

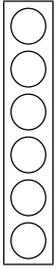
Interfaccia	Pin	Descrizione
	k1	Ingresso corrente fase L1
	I1	Uscita corrente fase L1
	k2	Ingresso corrente fase L2
	I2	Uscita corrente fase L2
	k3	Ingresso corrente fase L3
	I3	Uscita corrente fase L3

Tabella 108: Misurazione di corrente

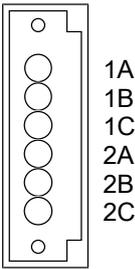
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	Nessuna funzione

Tabella 109: Relè

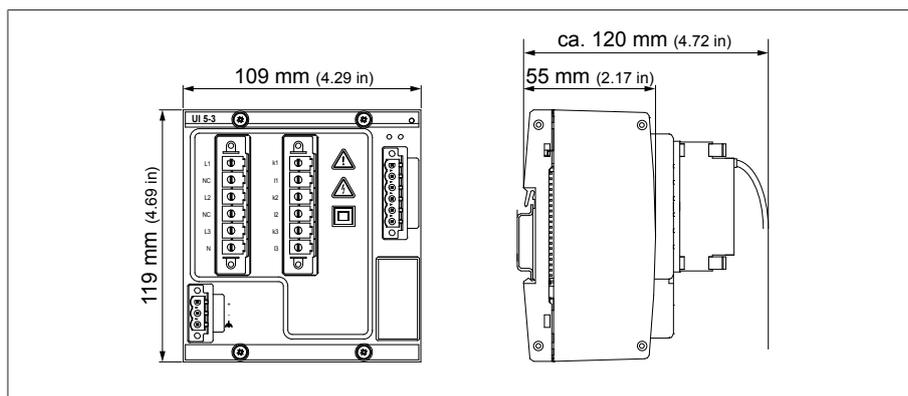


Figura 161: dimensioni UI 5-3

### 13.5.8 Misurazione della tensione U 3

	U 3
Misurazione	Trifase
Ingressi tensione	4 (separati galvanicamente)
Tensione nominale $U_N$ (AC) $U_N$ tip. (AC)	10...250 V 110V, $110V/\sqrt{3}$ , 230V
Tensione di misura max.	150 % $U_N$ se $U_N \leq 110$ V 110 % $U_N$ se $U_N \leq 250$ V
Precisione di misura <sup>2</sup>	Scarto $< \pm 0,3 \% \cdot U_N$
Misurazione frequenza	$f_N$ : 16,7, 50 o 60 Hz Campo di misura: $f_N \pm 15 \%$

Tabella 110: dati tecnici dei moduli U 3

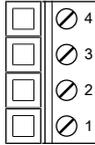
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Riferimento comune uscita 1
	3	Riferimento comune uscita 0
	2	Uscita digitale 1
	1	Uscita digitale 0

Tabella 111: Connettore X1

<sup>2</sup> Per le condizioni di riferimento

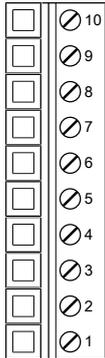
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Non usato
	9	Ingresso tensione 1 fase
	8	Ingresso tensione 1 conduttore di neutro
	7	Ingresso tensione 2 fase
	6	Ingresso tensione 3 conduttore di neutro
	5	Ingresso tensione 3 fase
	4	Ingresso tensione 3 conduttore di neutro
	3	Non usato
	2	Ingresso tensione 4 fase
	1	Ingresso tensione 4 conduttore di neutro

Tabella 112: Connettore X2

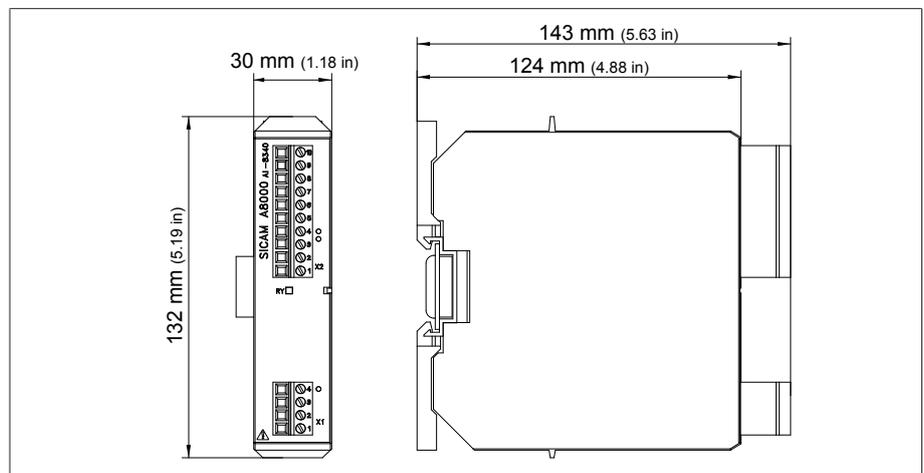


Figura 162: dimensioni U 3

### 13.5.9 Misurazione di corrente I 3

	I 3
Misurazione	Trifase
Corrente nominale $I_N$	0,2...6A 1A / 2A / 5A / 6A
Capacità di sovraccarico	$2 \times I_N$
Precisione di misura <sup>3</sup>	Scarto $< \pm 0,5 \% \cdot I_N$ (1 A, 5 A) Scarto $< \pm 1 \% \cdot I_N$ (0,2 A)
Frequenza nominale	50 / 60 / 16,7 Hz
Autoconsumo	$< 0,1$ W fino a $I = 1$ A $< 0,3$ W fino a $I = 5$ A

Tabella 113: dati tecnici del modulo I 3

<sup>3</sup> Per le condizioni di riferimento

Interfaccia	Pin	Descrizione
	6	Ingresso corrente 1 fase
	5	Ingresso corrente 1 conduttore di neutro
	4	Ingresso corrente 2 fase
	3	Ingresso corrente 2 conduttore di neutro
	2	Ingresso corrente 3 fase
	1	Ingresso corrente 3 conduttore di neutro

Tabella 114: Connettore X1

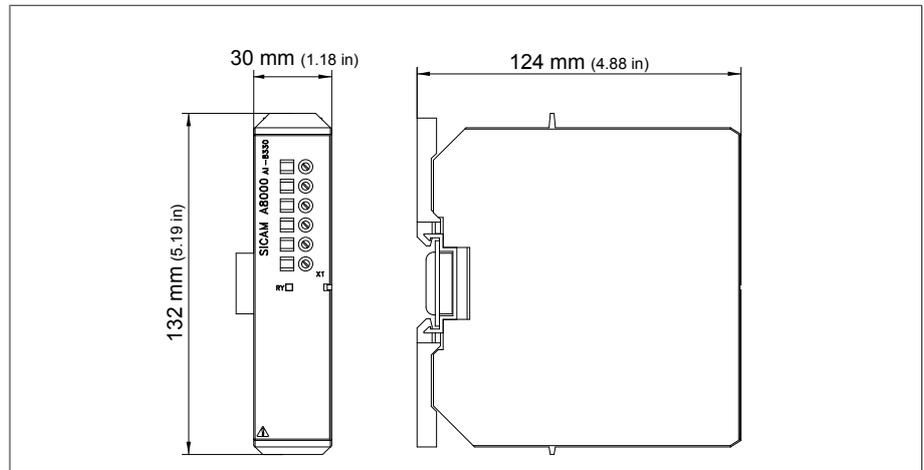


Figura 163: dimensioni | 3

### 13.5.10 Ingressi e uscite digitali DIO 28-15

		DIO 28-15
Ingressi (connettori separati galvanicamente)	Numero	28
	Logico 0	0...10 V c.a. (RMS) 0...10 VDC
	Logico 1	18...260 V c.a. (RMS) 18...260 V c.a. (RMS)
	Corrente d'ingresso	min. 1,3 mA
	Fattore di simultaneità (con temperatura ambiente di 70 °C e tensione d'ingresso $\geq 230$ V)	max. 50 %

		DIO 28-15
Uscite (uscite relè a potenziale zero)	Numero (di cui contatti di scambio)	15 (9)
	Potere di rottura dei contatti	Esercizio in corrente alternata: $U_N$ : 230 V c.a.; $I_N$ : 5 A Esercizio in corrente continua: vedere schema
	Fattore di simultaneità (se l'uscita è caricata con 5 A)	fino a 60 °C: 100 %, > 60 °C: -5 %/K

Tabella 115: Dati tecnici del modulo DIO 28-15

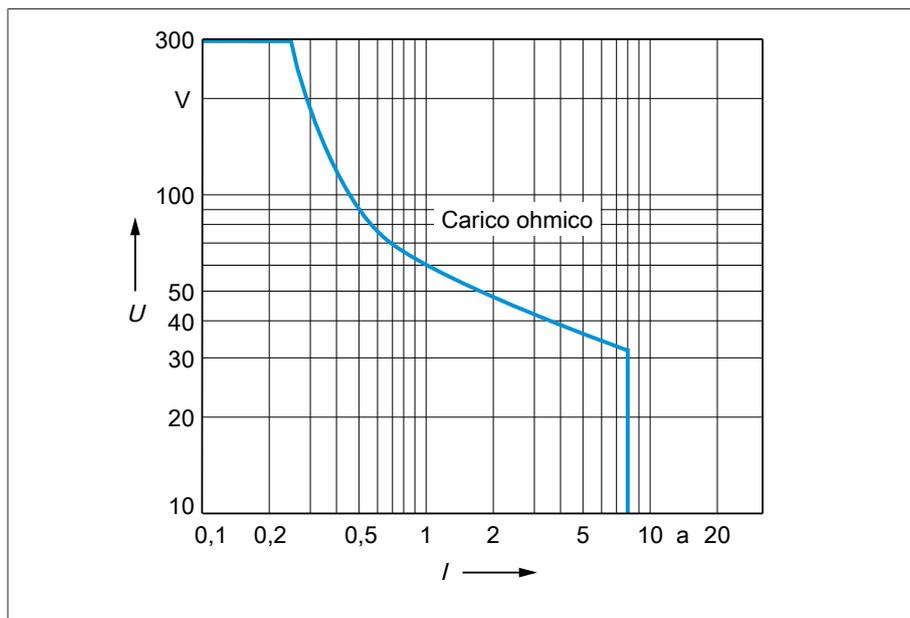


Figura 164: Potere di rottura dei contatti delle uscite digitali con carico ohmico

**⚠ ATTENZIONE**



### Shock elettrico!

Gli ingressi del modulo DIO hanno connettori separati galvanicamente. Un mix di campi di tensione (per es. bassissima tensione e bassa tensione) o di fasi diverse in un connettore può ridurre la protezione da shock elettrico.

- > Utilizzare gli stessi campi di tensione in un connettore.
- > Utilizzare la stessa fase in un connettore.

Interfaccia	Pin				Descrizione
	1	9	17	25	Ingresso
	2	10	18	26	Ingresso
	3	11	19	27	Ingresso
	4	12	20	28	Ingresso
	5	13	21	29	Ingresso
	6	14	22	30	Ingresso
	7	15	23	31	Ingresso
	8	16	24	32	Common

Tabella 116: ingressi digitali

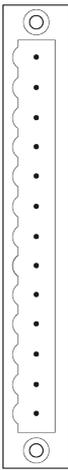
Interfaccia	Pin			Descrizione
	1A	6A	11A	Contatto di riposo
	1C	6C	11C	Contatto di commutazione
	1B	6B	11B	Contatto normalmente aperto
	2A	7A	12A	Contatto di riposo
	2C	7C	12C	Contatto di commutazione
	2B	7B	12B	Contatto normalmente aperto
	3A	8A	13A	Contatto di riposo
	3C	8C	13C	Contatto di commutazione
	3B	8B	13B	Contatto normalmente aperto
	4C	9C	14C	Contatto di commutazione
	4B	9B	14B	Contatto normalmente aperto
	5C	10C	15C	Contatto di commutazione
	5B	10B	15B	Contatto normalmente aperto

Tabella 117: uscite digitali

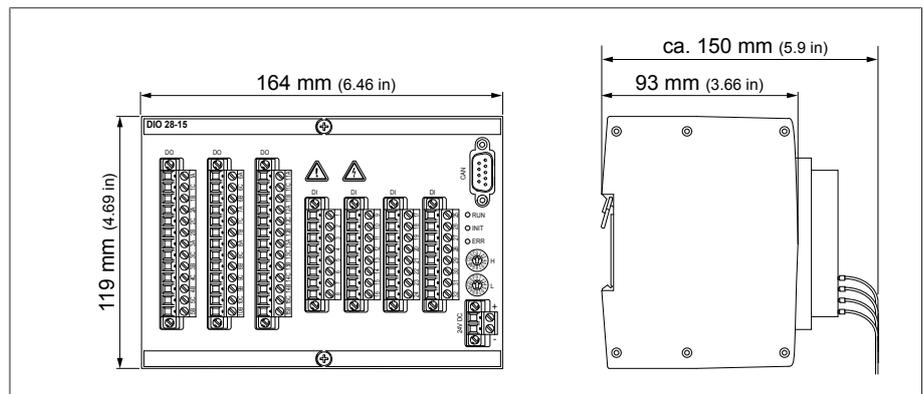


Figura 165: dimensioni DIO 28-15

### 13.5.11 Ingressi digitali DI 16-24 V

	DI 16-24 V
Ingressi	2 x 8, connettori separati galvanicamente
Tensione nominale	24 V DC
Tensione operativa max.	31,2 V DC
Logico 0	≤ 12 V
Logico 1	≥ 18 V
Corrente d'ingresso	2,4 mA
Fattore di simultaneità (a temperatura ambiente di 65 °C)	-

Tabella 118: Dati tecnici del modulo DI 16-24 V

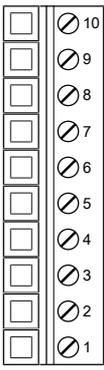
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 7
	7	Ingresso 6
	6	Ingresso 5
	5	Ingresso 4
	4	Ingresso 3
	3	Ingresso 2
	2	Ingresso 1
	1	Ingresso 0

Tabella 119: Connettore X1 (gruppo 0)

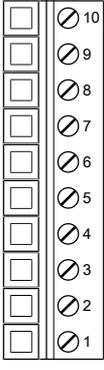
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 17
	7	Ingresso 16
	6	Ingresso 15
	5	Ingresso 14
	4	Ingresso 13
	3	Ingresso 12
	2	Ingresso 11
	1	Ingresso 10

Tabella 120: Connettore X2 (gruppo 1)

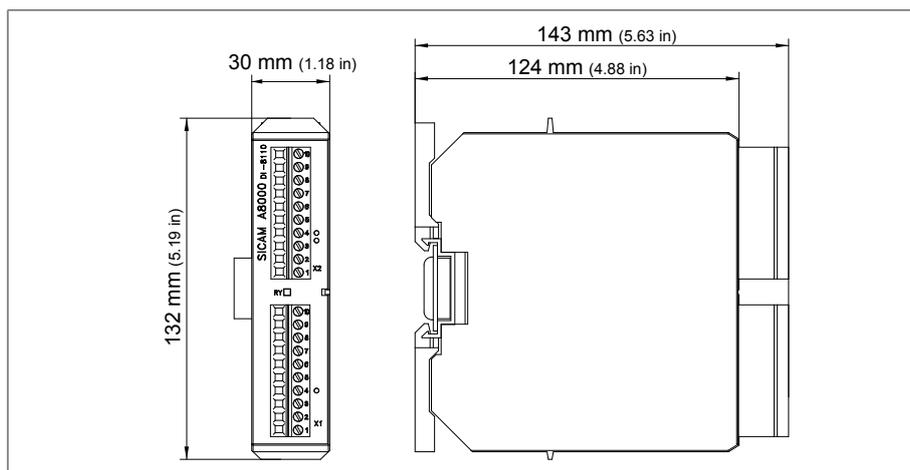


Figura 166: Dimensioni DI 16-24 V

### 13.5.12 Ingressi digitali DI 16-48 V

DI 16-48 V	
Ingressi	2 x 8, connettori separati galvanicamente
Tensione nominale	48 V DC / 60 V DC
Tensione operativa max.	78 V DC
Logico 0	≤ 24 V
Logico 1	≥ 36 V
Corrente d'ingresso	1,1 mA
Fattore di simultaneità (a temperatura ambiente di 65 °C)	-

Tabella 121: Dati tecnici del modulo DI 16-48 V

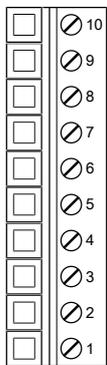
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 7
	7	Ingresso 6
	6	Ingresso 5
	5	Ingresso 4
	4	Ingresso 3
	3	Ingresso 2
	2	Ingresso 1
	1	Ingresso 0

Tabella 122: Connettore X1 (gruppo 0)

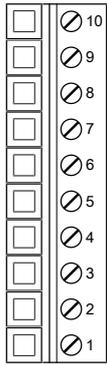
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 17
	7	Ingresso 16
	6	Ingresso 15
	5	Ingresso 14
	4	Ingresso 13
	3	Ingresso 12
	2	Ingresso 11
	1	Ingresso 10

Tabella 123: Connettore X2 (gruppo 1)

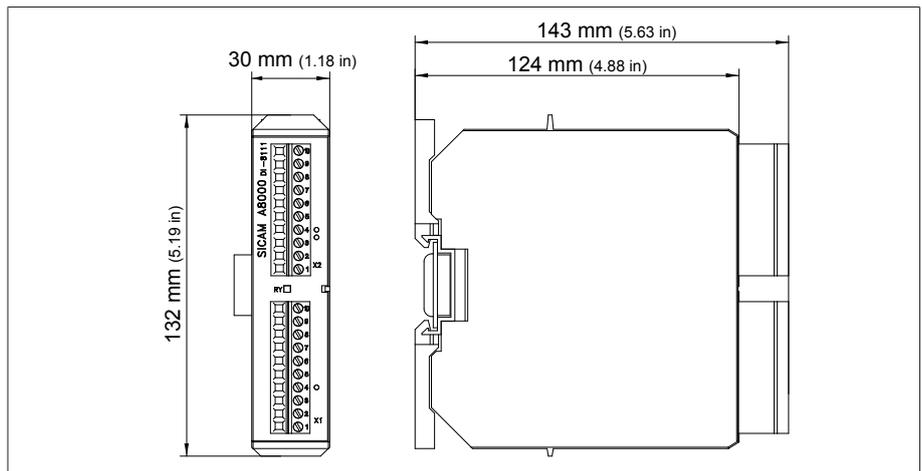


Figura 167: Dimensioni DI 16-48 V

### 13.5.13 Ingressi digitali DI 16-110 V

	DI 16-110 V
Ingressi	2 x 8, connettori separati galvanicamente
Tensione nominale	110 V DC 110...127 V AC $\pm$ 10% (50/60 Hz)
Tensione operativa max.	143 V DC 144 V AC
Logico 0	$\leq$ 55 V
Logico 1	$\geq$ 82,5 V
Corrente d'ingresso	0,9 mA
Fattore di simultaneità (a temperatura ambiente di 65 °C)	Max. 13 ingressi

Tabella 124: Dati tecnici del modulo DI 16-110 V

Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 7
	7	Ingresso 6
	6	Ingresso 5
	5	Ingresso 4
	4	Ingresso 3
	3	Ingresso 2
	2	Ingresso 1
	1	Ingresso 0

Tabella 125: Connettore X1 (gruppo 0)

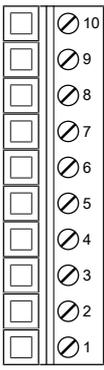
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 17
	7	Ingresso 16
	6	Ingresso 15
	5	Ingresso 14
	4	Ingresso 13
	3	Ingresso 12
	2	Ingresso 11
	1	Ingresso 10

Tabella 126: Connettore X2 (gruppo 1)

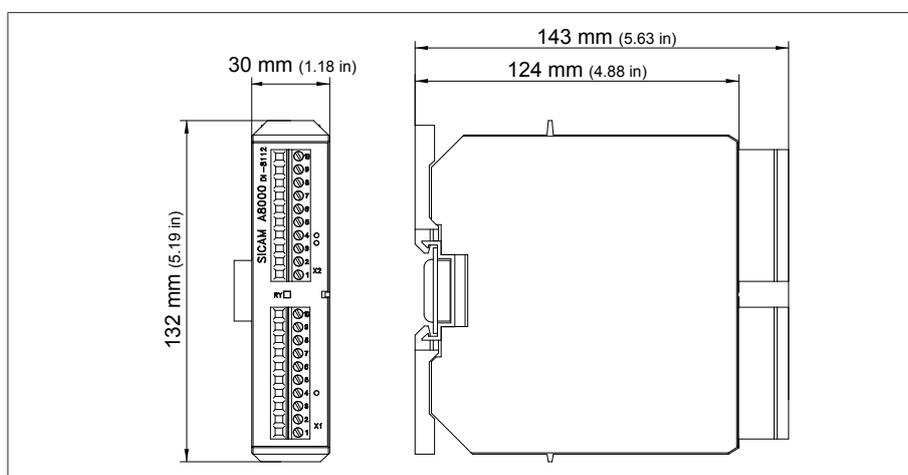


Figura 168: Dimensioni DI 16-110 V

### 13.5.14 Ingressi digitali DI 16-220 V

	DI 16-220 V
Ingressi	2 x 8, connettori separati galvanicamente
Tensione nominale	220 V DC
Tensione operativa max.	253 V DC
Logico 0	$\leq 110$ V
Logico 1	$\geq 165$ V
Corrente d'ingresso	0,6 mA
Fattore di simultaneità (a temperatura ambiente di 65 °C)	Max. 13 ingressi

Tabella 127: Dati tecnici del modulo DI 16-220 V

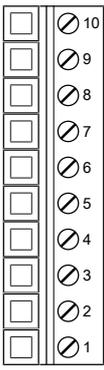
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 7
	7	Ingresso 6
	6	Ingresso 5
	5	Ingresso 4
	4	Ingresso 3
	3	Ingresso 2
	2	Ingresso 1
	1	Ingresso 0

Tabella 128: Connettore X1 (gruppo 0)

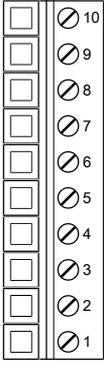
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 17
	7	Ingresso 16
	6	Ingresso 15
	5	Ingresso 14
	4	Ingresso 13
	3	Ingresso 12
	2	Ingresso 11
	1	Ingresso 10

Tabella 129: Connettore X2 (gruppo 1)

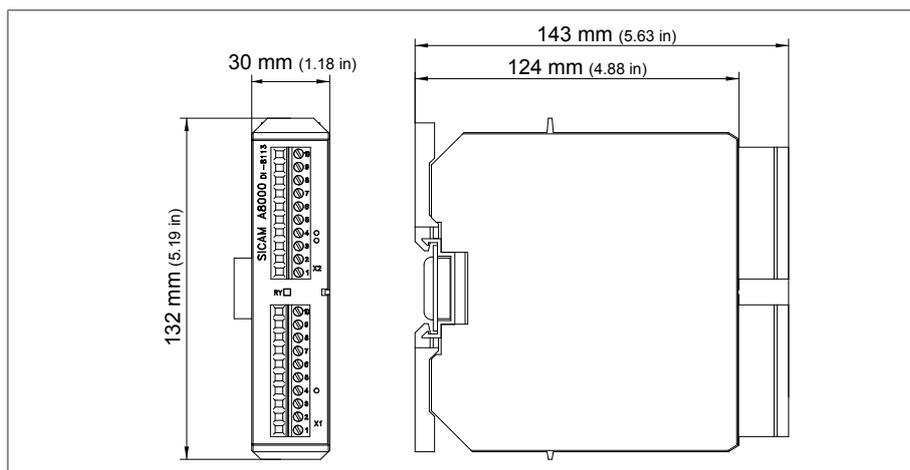


Figura 169: Dimensioni DI 16-220 V

### 13.5.15 Uscite digitali DO 8

DO 8	
Uscite (connettori separati galvanicamente)	8 relè 4 gruppi per modulo
Tensione di commutazione	DC: 24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 220 V AC: 110 V, 230 V
Potere di rottura dei contatti	Min.: 5 V c.c., 10 mA DC max.: vedere diagramma Max. AC: 250 V; 3 A (8 uscite attive) o 5 A (4 uscite attive)

Tabella 130: dati tecnici del modulo DO 8

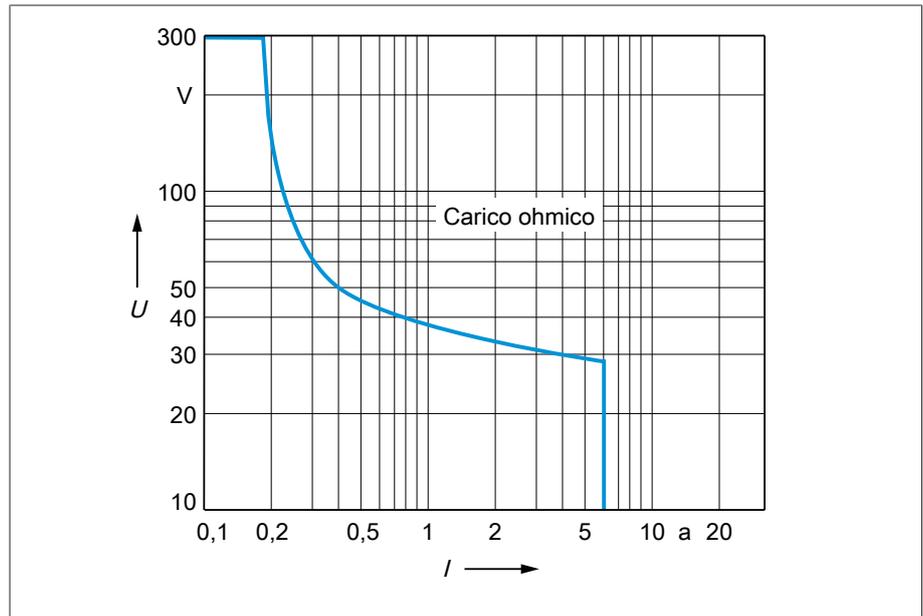


Figura 170: Potere di rottura dei contatti delle uscite digitali con carico ohmico

**⚠ ATTENZIONE**



#### Shock elettrico!

Le uscite del modulo DO hanno connettori separati galvanicamente. Un mix di campi di tensione (per es. bassissima tensione e bassa tensione) o di fasi diverse in un connettore può ridurre la protezione da shock elettrico.

- > Utilizzare gli stessi campi di tensione in un connettore.
- > Utilizzare la stessa fase in un connettore.

Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Riferimento comune (common) uscita 1
	3	Riferimento comune (common) uscita 0
	2	Uscita 1
	1	Uscita 0

Tabella 131: Connettore X1 (gruppo 0)

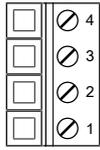
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Riferimento comune (common) uscita 3
	3	Riferimento comune (common) uscita 2
	2	Uscita 3
	1	Uscita 2

Tabella 132: Connettore X2 (gruppo 1)

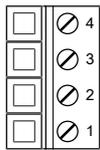
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Riferimento comune (common) uscita 5
	3	Riferimento comune (common) uscita 4
	2	Uscita 5
	1	Uscita 4

Tabella 133: Connettore X3 (gruppo 2)

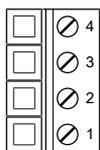
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Riferimento comune (common) uscita 7
	3	Riferimento comune (common) uscita 6
	2	Uscita 7
	1	Uscita 6

Tabella 134: Connettore X4 (gruppo 3)

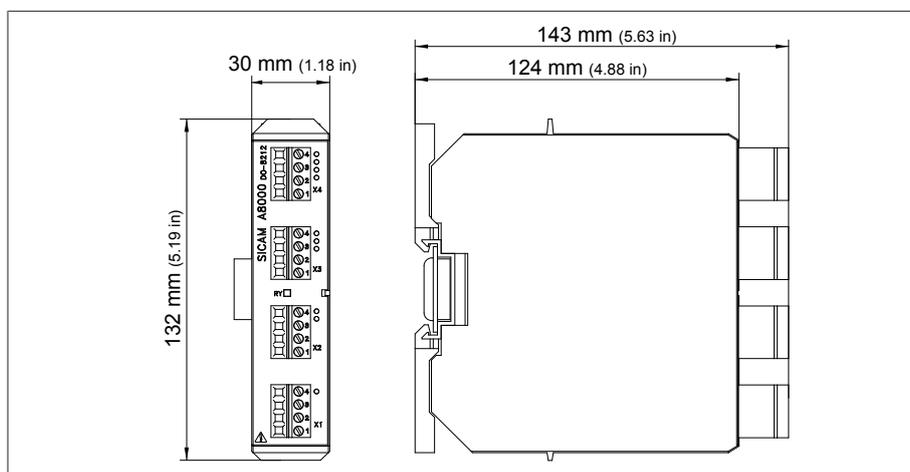


Figura 171: dimensioni DO 8

### 13.5.16 Uscite analogiche AO 4

AO 4	
Uscite (separate galvanicamente)	4 x 1
Range segnale	Max. 0...10 V su carico min. di 1 k $\Omega$ Max. 0/4...20 mA su carico max. di 1 k $\Omega$
Precisione	0,3% a 25 °C 0,4% a 0 °C - 50 °C 0,7% a -20 °C - 70 °C 0,8% a -40 °C - 70 °C

Tabella 135: Dati tecnici del modulo AO 4

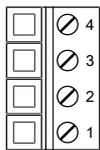
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Non usato
	3	V0- Ingresso corrente
	2	V0+ Uscita corrente
	1	Non usato

Tabella 136: Connettore X1 (gruppo 0)

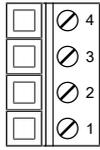
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Non usato
	3	V1- Ingresso corrente
	2	V1+ Uscita corrente
	1	Non usato

Tabella 137: Connettore X2 (gruppo 1)

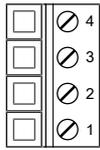
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Non usato
	3	V2- Ingresso corrente
	2	V2+ Uscita corrente
	1	Non usato

Tabella 138: Connettore X3 (gruppo 2)

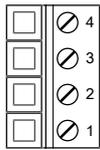
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Non usato
	3	V3- Ingresso corrente
	2	V3+ Uscita corrente
	1	Non usato

Tabella 139: Connettore X4 (gruppo 3)

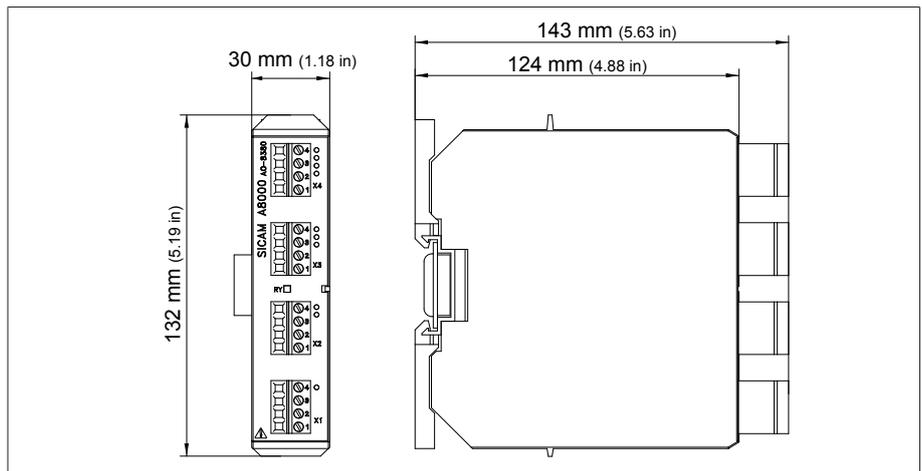


Figura 172: Dimensioni AO 4

### 13.5.17 Ingressi analogici AI 4-T

	AI 4-T
Ingressi (separati galvanicamente)	2 x 2
Campo di misura	40...400 $\Omega$ (Pt100) 400...4000 $\Omega$ (Pt1000)
Precisione	0,19% a 0...+50 $^{\circ}\text{C}$ 0,4% a -40...+70 $^{\circ}\text{C}$
Corrente di riferimento	0,25 mA
Max. resistenza linea di ingresso e ritorno	300 $\Omega$

Tabella 140: dati tecnici del modulo AI 4-T

Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	IREF1- Uscita corrente 1
	9	IN V1- Ingresso tensione 1
	8	IN V1+ Ingresso tensione 1
	7	IREF1+ Uscita corrente 1
	6	Non usato
	5	Non usato
	4	IREF0- Uscita corrente 0
	3	IN V0- Ingresso tensione 0
	2	IN V0+ Ingresso tensione 0
	1	IREF0+ Uscita corrente 0

Tabella 141: Connettore X1 (gruppo 0)

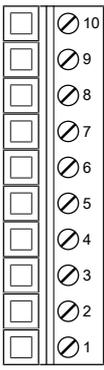
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	IREF3- Uscita corrente 3
	9	IN V3- Ingresso tensione 3
	8	IN V3+ Ingresso tensione 3
	7	IREF3+ Uscita corrente 3
	6	Non usato
	5	Non usato
	4	IREF2- Uscita corrente 2
	3	IN V2- Ingresso tensione 2
	2	IN V2+ Ingresso tensione 2
	1	IREF2+ Uscita corrente 2

Tabella 142: Connettore X2 (gruppo 1)

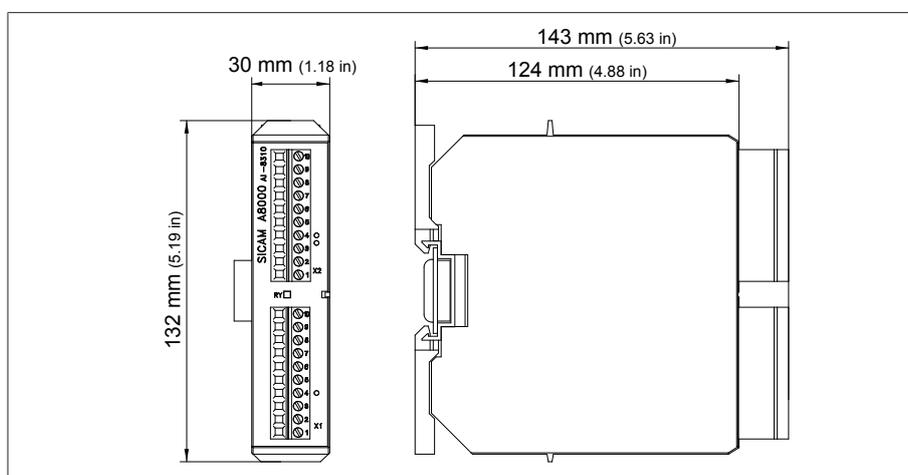


Figura 173: dimensioni AI 4-T

### 13.5.18 Ingressi analogici AI 4

	AI 4
Ingressi (separati galvanicamente)	4 x 1
Campo di misura	0...20 mA, sovracorrente circa 20% 0...10 V, sovratensione circa 30%
Precisione	0,15% a 25 °C Corrente 0,2% a 0...50 °C 0,3% a -20...70 °C 0,4% a -40...70 °C Tensione 0,4% a 0...50 °C 0,5% a -20...70 °C 0,6% a -40...70 °C
Impedenza d'ingresso	52 Ω a 0...20 mA 20,5 kΩ a 0...10 V

Tabella 143: Dati tecnici del modulo AI 4

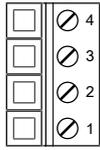
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	V0 U- Ingresso tensione
	3	V0 I- Ingresso corrente
	2	V0 I+ Uscita corrente
	1	V0 U+ Uscita tensione

Tabella 144: Connettore X1 (gruppo 0)

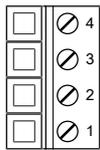
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	V1 U- Ingresso tensione
	3	V1 I- Ingresso corrente
	2	V1 I+ Uscita corrente
	1	V1 U+ Uscita tensione

Tabella 145: Connettore X2 (gruppo 1)

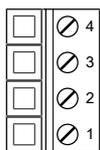
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	V2 U- Ingresso tensione
	3	V2 I- Ingresso corrente
	2	V2 I+ Uscita corrente
	1	V2 U+ Uscita tensione

Tabella 146: Connettore X3 (gruppo 2)

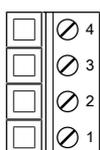
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	V3 U- Ingresso tensione
	3	V3 I- Ingresso corrente
	2	V3 I+ Uscita corrente
	1	V3 U+ Uscita tensione

Tabella 147: Connettore X4 (gruppo 3)

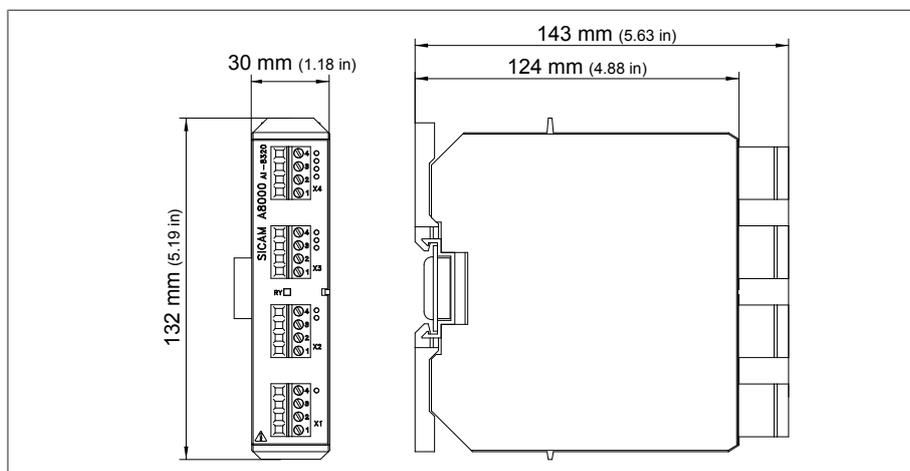


Figura 174: dimensioni AI 4

### 13.5.19 Collegamento in rete del sistema MC 2-2

MC 2-2	
Descrizione	Convertitore di media
Interfacce	2 RJ45 2 Duplex-LC (SFP)
RJ45	Max. 100 m (per stringa) 10/100 MBit/s Impedenza cavo 100 Ω
Fibra ottica	Max. 2000 m 100 MBit/s Diodo emettitore luce: classe 1 Lunghezza onda: 1310 nm Potenza ottica max. in uscita: <1 mW (a norma IEC 60825-1:2014)

Tabella 148: dati tecnici del modulo MC 2-2

Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabella 149: ETHxx (RJ45)

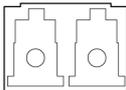
Interfaccia	Descrizione
	Fibra ottica 50/125 e 62,5/125 multimode

Tabella 150: ETHxx (Duplex-LC SFP)

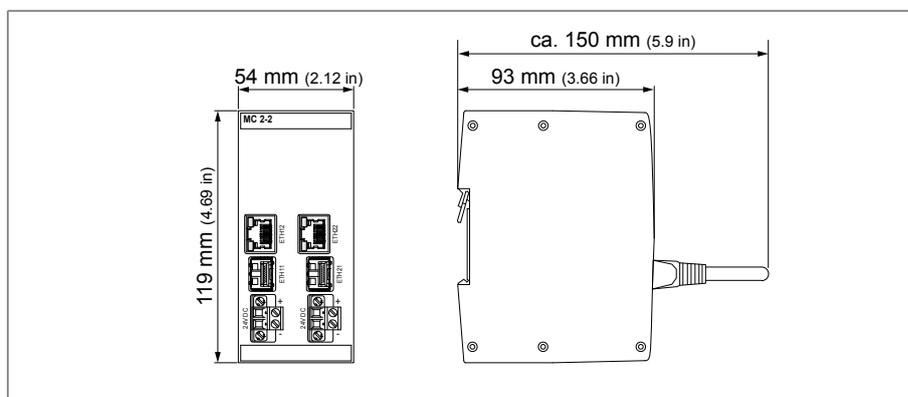


Figura 175: dimensioni MC2-2

### 13.5.20 Collegamento in rete del sistema SW 3-3

SW 3-3	
Descrizione	Managed Fast Ethernet Switch secondo IEEE 802.3, store-and-forward-switching
Interfacce	Convertitore di media: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 RJ45</li> <li>- 1 Duplex-LC (SFP)</li> </ul> Managed Switch con funzione di ridondanza: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 RJ45</li> <li>- 2 Duplex-LC (SFP)</li> </ul>
Protocolli di ridondanza	PRP <sup>1</sup> , RSTP
Sincronizzazione temporale	PTPv2 (IEEE 1588-2008)
RJ45	Max. 100 m (per stringa) 10/100 MBit/s Impedenza cavo 100 Ω
Fibra ottica	Max. 2000 m 100 MBit/s Diodo emettitore luce: classe 1 Lunghezza onda: 1310 nm Potenza ottica max. in uscita: <1 mW (a norma IEC 60825-1:2014)

Tabella 151: dati tecnici del modulo SW 3-3

<sup>1)</sup> Impostazione di fabbrica

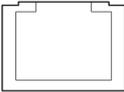
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabella 152: ETHxx (RJ45)

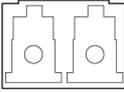
Interfaccia	Descrizione
	Fibra ottica 50/125 e 62,5/125 multimode

Tabella 153: ETHxx (Duplex-LC SFP)

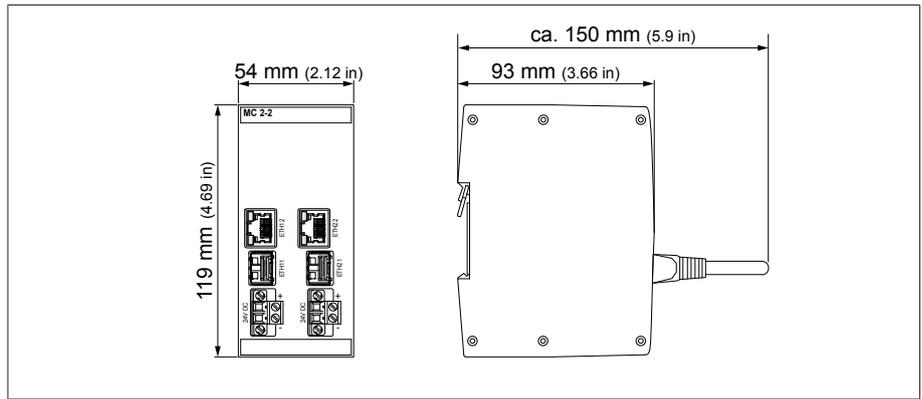


Figura 176: dimensioni SW3-3

### 13.5.21 Collegamento in rete del sistema BEM1/BES1

	BEM 1	BES 1
Descrizione	Master	Slave
interfacce	1 fibra ottica	
fibra ottica (polymeric optical fiber)	Lunghezza max.: 40 m Raggio di curvatura min: 30 mm	
Alimentatore integrato	No	Sì
Intervallo di tensione ammissibile	-	18...34 Vc.c. U <sub>N</sub> : 24 V c.c.
Potenza assorbita	-	14 W

Tabella 154: Dati tecnici dei moduli BEM 1 e BES 1

### 13.5.22 Collegamento in rete del sistema COM-ETH

	COM-ETH
Interfacce	5x Ethernet su RJ45
RJ45	Max. 100 m (per stringa) 10/100 MBit/s
Protocolli di ridondanza	HSR, PRP, RSTP

Tabella 155: dati tecnici del modulo COM-ETH

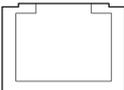
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabella 156: Connettore X1...X5 (Ethernet)

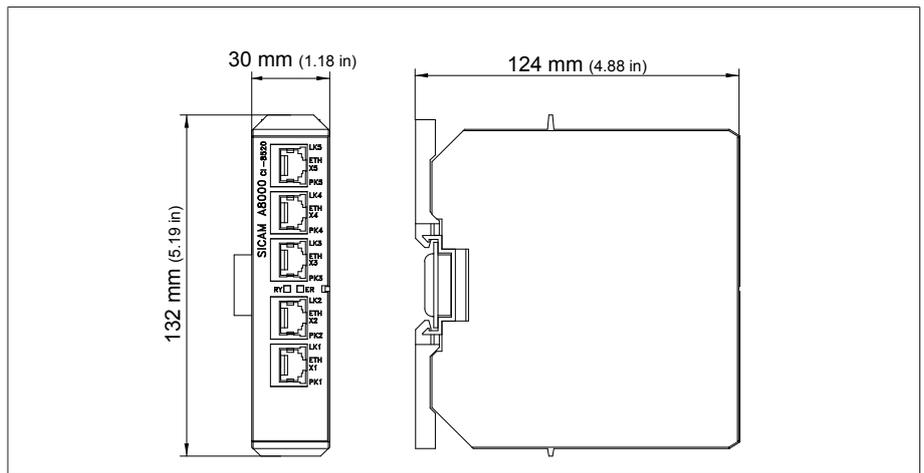


Figura 177: dimensioni COM-ETH

# 14 Allegato

## 14.1 Protocollo valori di misura degli isolatori passanti campo 1

Fase	Costruttore	Tipo	Numero di serie	Anno fabbricazione	$U_n$
U1					
V1					
W1					

Tabella 157: dati isolatori passanti campo 1

Data	Fase	Temperatura		Capacità	Fattore di dispersione <sup>*)</sup>
		Aria $t_a$	Olio $t_o$	C1	$\tan\delta$ <sup>*)</sup>
Messa in funzione	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				
	U1				
	V1				
	W1				

Tabella 158: protocollo valori di misura campo 1

\*) Dipende dalla configurazione dell'apparecchio. Disponibile solo con la funzione "Sistema di riferimento".

## 14.2 Protocollo valori di misura degli isolatori passanti campo 2

Fase	Costruttore	Tipo	Numero di serie	Anno fabbricazione	$U_n$
U2					
V2					
W2					

Tabella 159: dati isolatori passanti campo 2

Data	Fase	Temperatura		Capacità	Fattore di dispersione <sup>*)</sup>
		Aria $t_a$	Olio $t_o$	C1	$\tan\delta$ <sup>*)</sup>
Messa in funzione	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				
	U2				
	V2				
	W2				

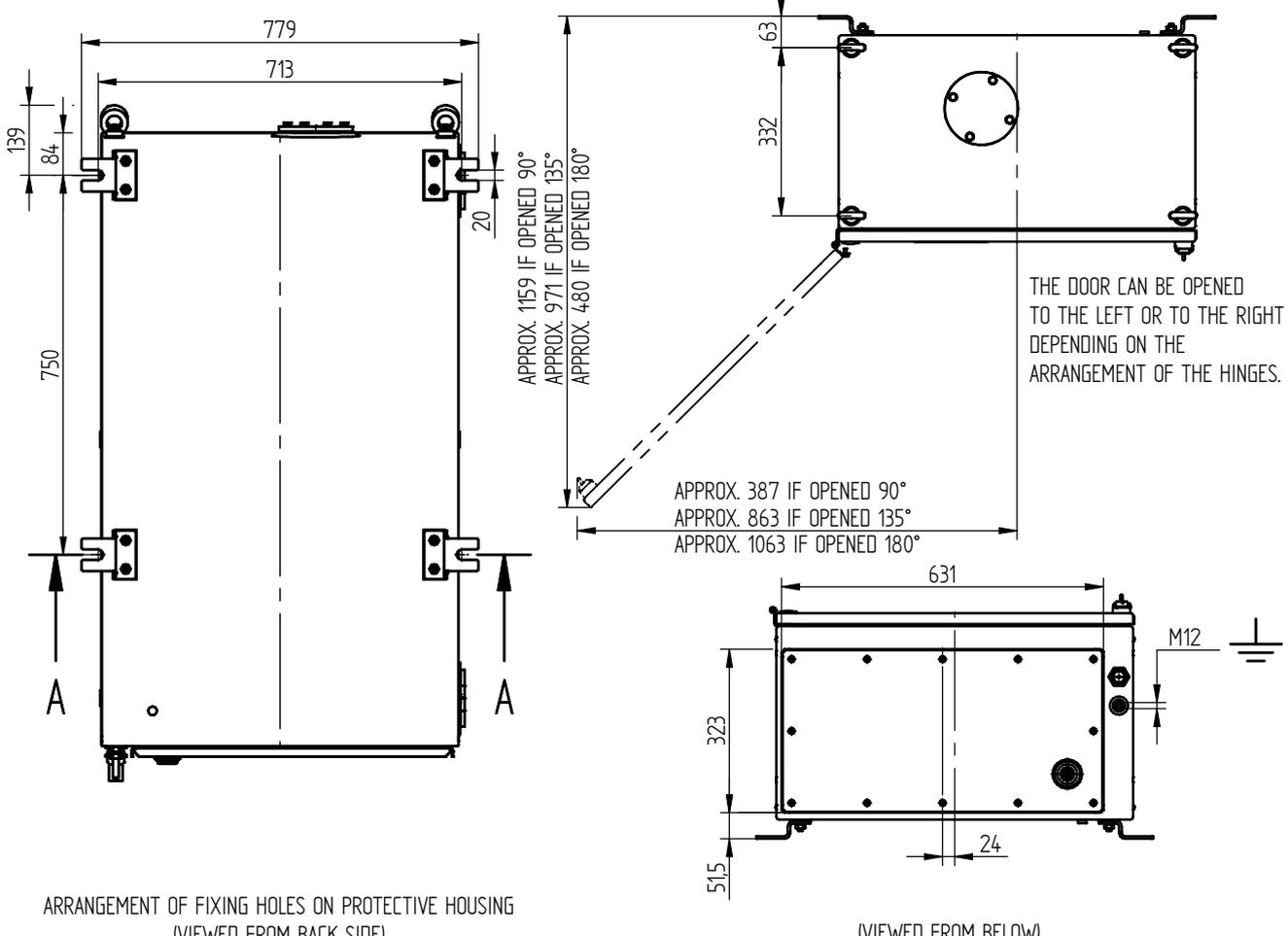
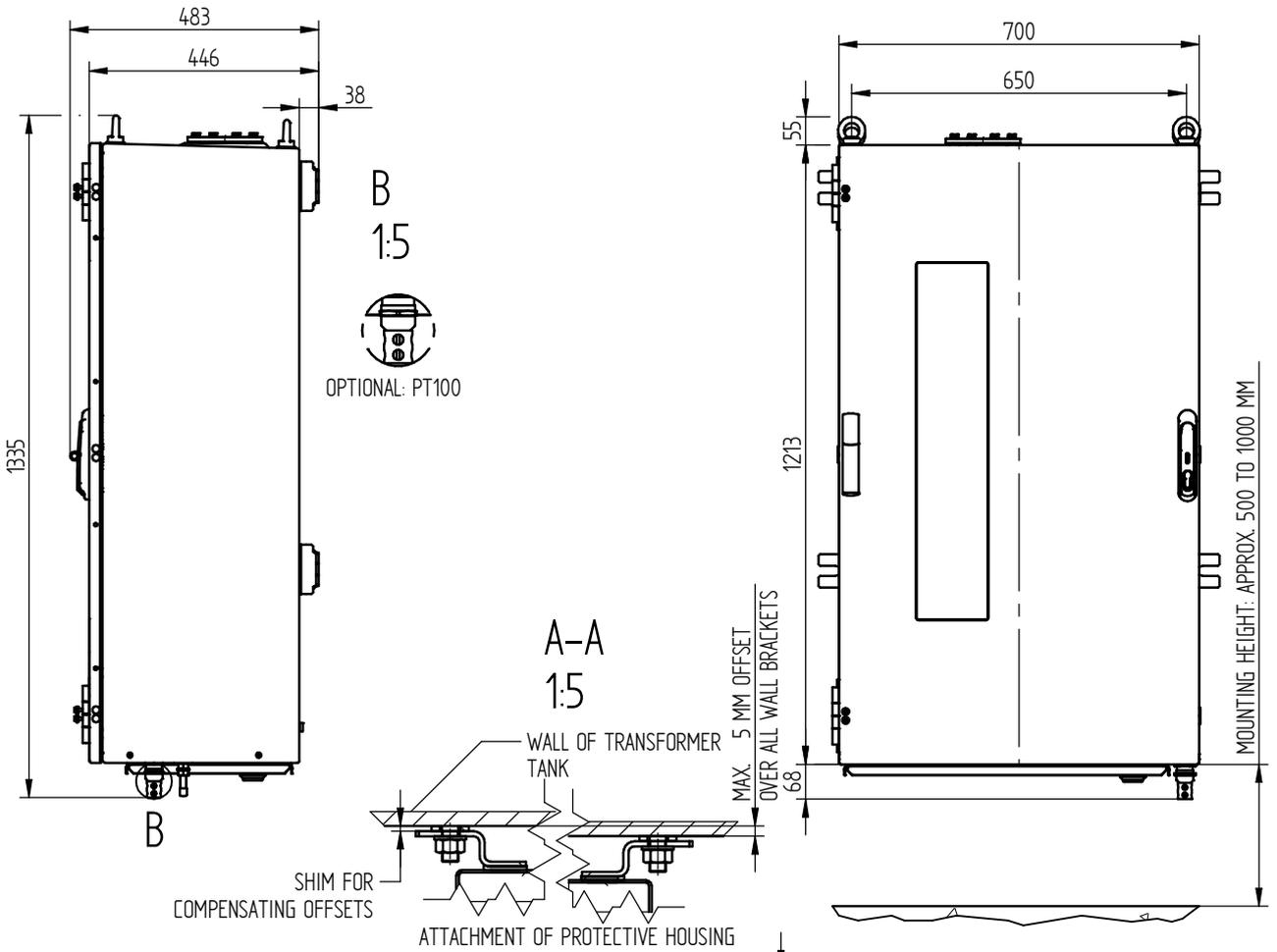
Tabella 160: protocollo valori di misura campo 2

\*) Dipende dalla configurazione dell'apparecchio. Disponibile solo con la funzione "Sistema di riferimento".

## 14.3 Disegni quotati

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED  
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

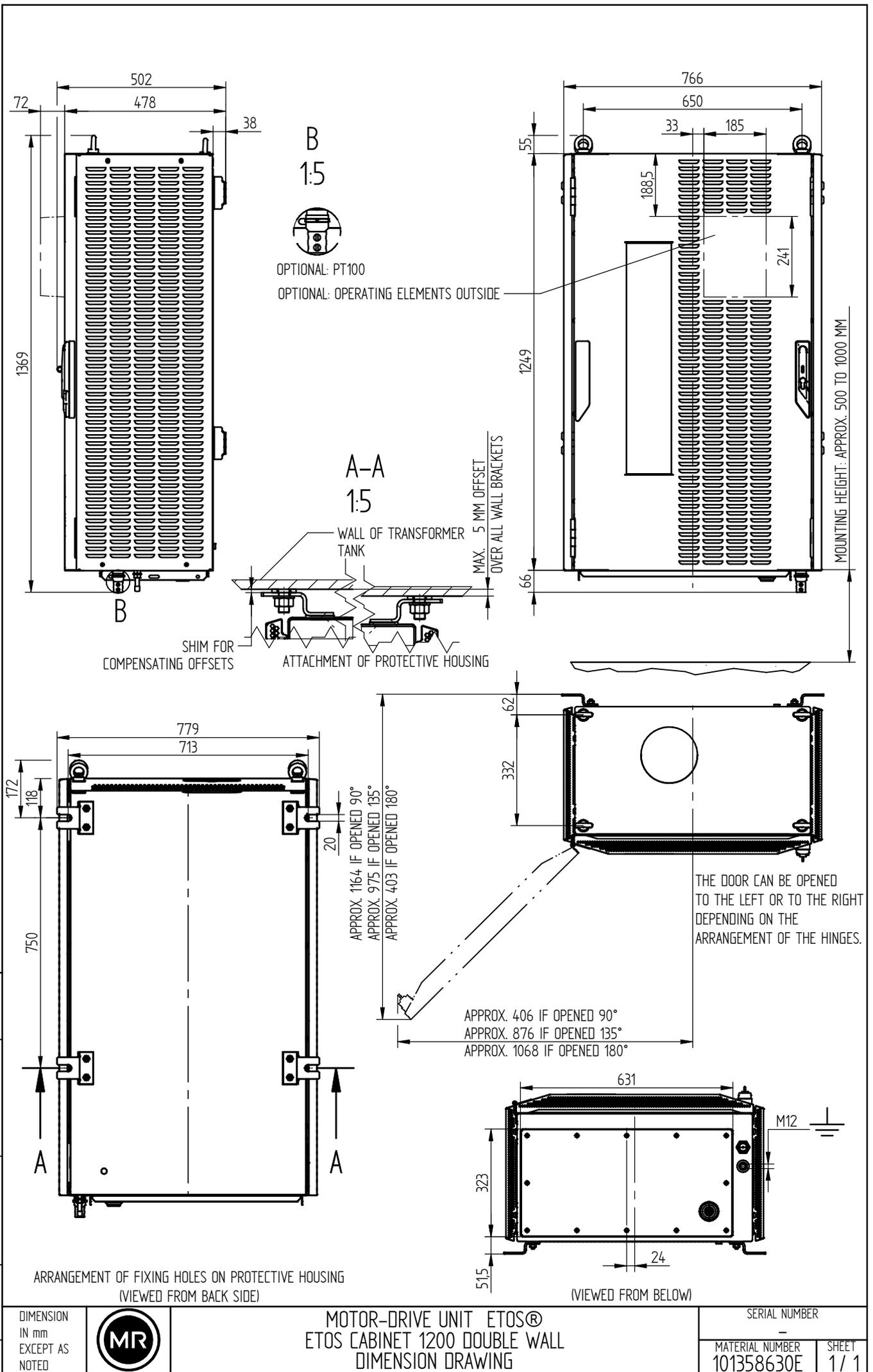
DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 26.10.2022	NOVAEKJ	SED 7754572 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10



DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED		MOTOR-DRIVE UNIT ETOS® ETOS CABINET 1200 DIMENSION DRAWING		SERIAL NUMBER -
		MATERIAL NUMBER 101335000E	SHEET 1 / 1	

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED  
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 12.01.2023	NOVAECKJ	SED 7940121 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO.
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388
		SCALE 1:10



ARRANGEMENT OF FIXING HOLES ON PROTECTIVE HOUSING  
 (VIEWED FROM BACK SIDE)

DIMENSION  
 IN mm  
 EXCEPT AS  
 NOTED



MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®  
 ETOS CABINET 1200 DOUBLE WALL  
 DIMENSION DRAWING

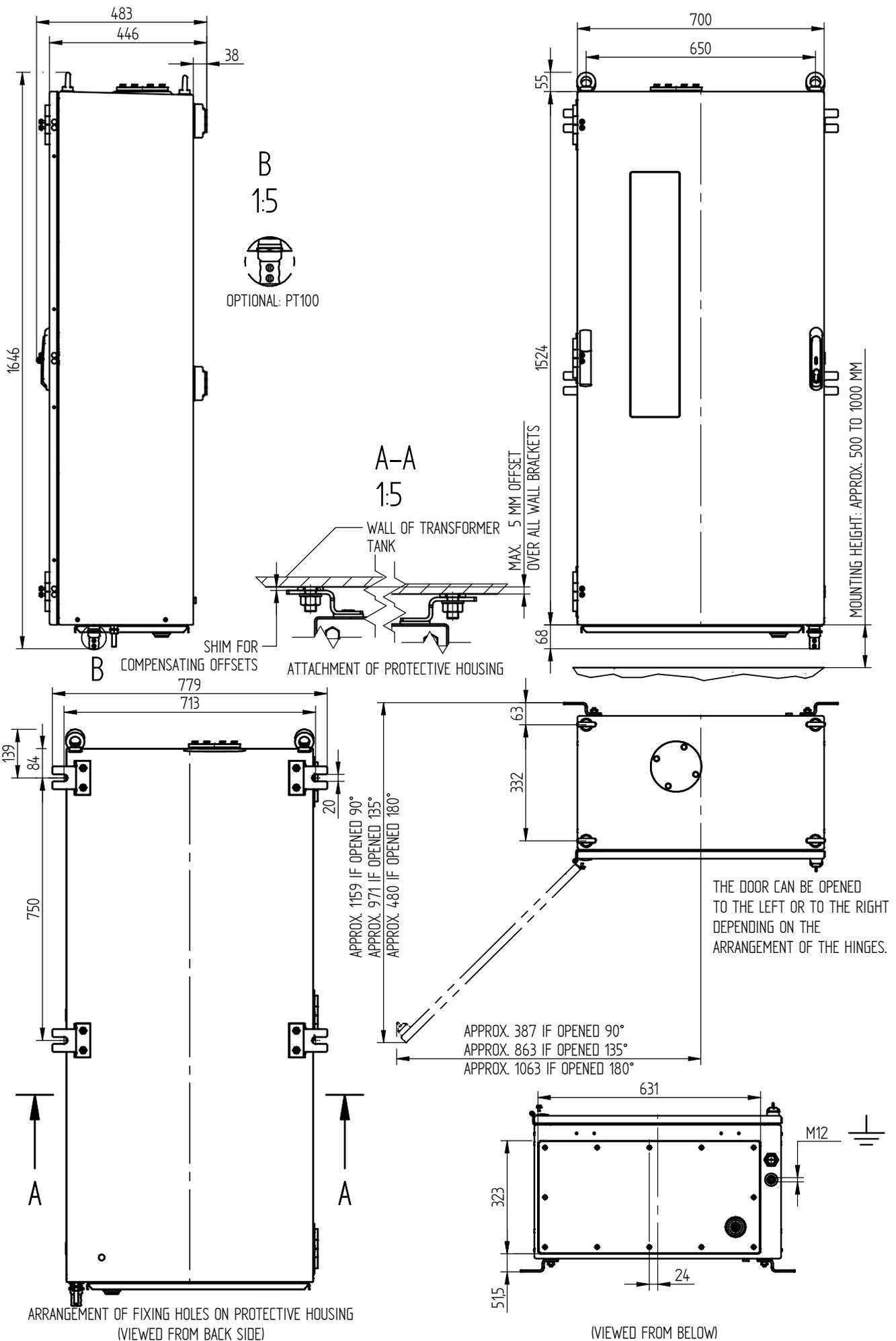
SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER  
 101358630E

SHEET  
 1 / 1

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED  
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 26.10.2022	NOVAEKJ	SED 7751759 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10



DIMENSION  
 IN mm  
 EXCEPT AS  
 NOTED

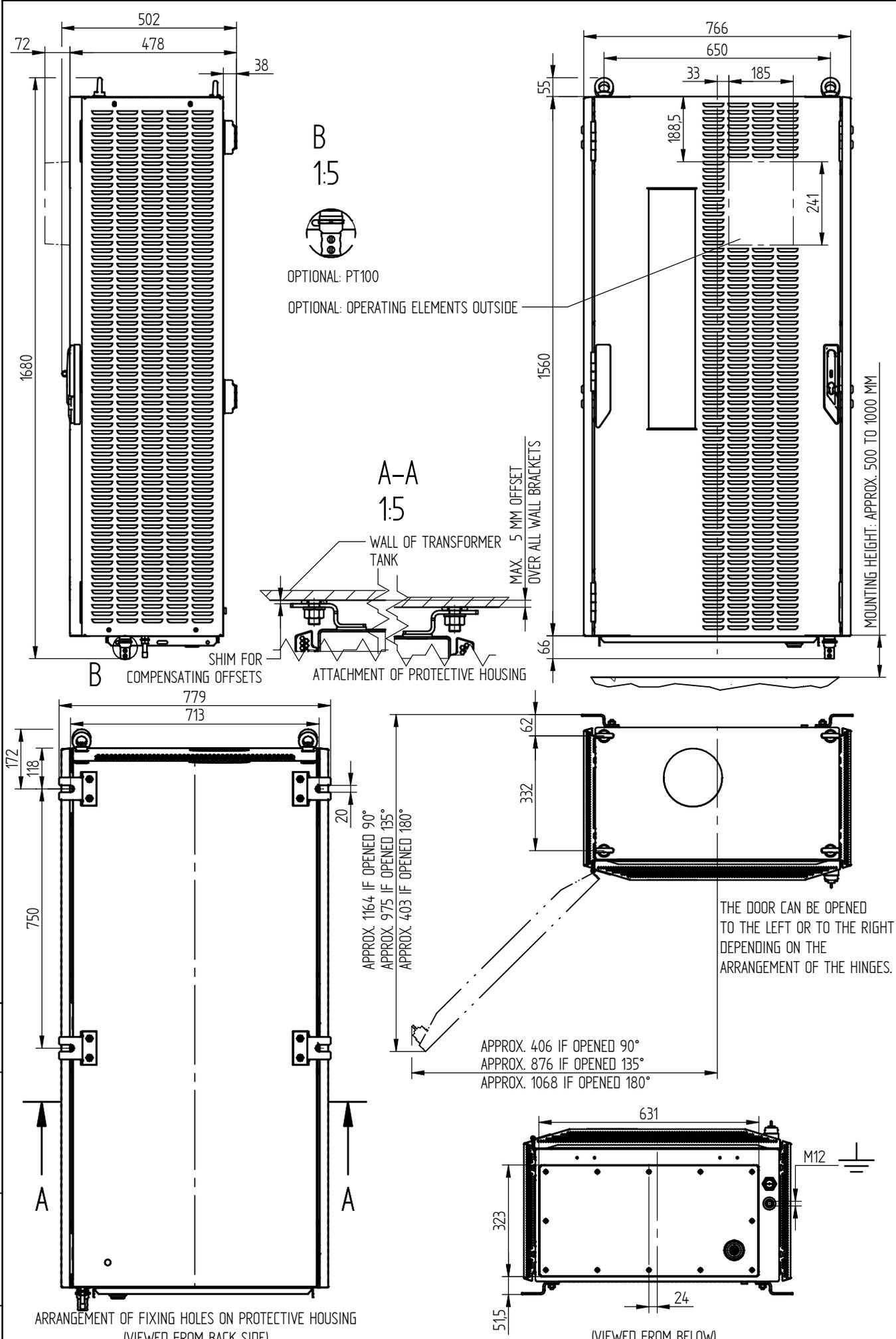


MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®  
 ETOS CABINET 1500  
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER	
-	
MATERIAL NUMBER	SHEET
101334980E	1 / 1

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED  
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
JFTR. 12.01.2023	NOVAECKJ	SED 7939196 000 02
CHKD. 19.04.2023	JOBSTJ	CHANGE NO. SCALE
STAND. 20.04.2023	WANNINGER	1114388 1:10



DIMENSION  
 IN mm  
 EXCEPT AS  
 NOTED



MOTOR-DRIVE UNIT ETOS®  
 ETOS CABINET 1500 DOUBLE WALL  
 DIMENSION DRAWING

SERIAL NUMBER	-
MATERIAL NUMBER	101358640E
SHEET	1 / 1

# Glossario

## GPI

General Purpose Input

## GPO

General Purpose Output

## ICD

IED Capability Description

## IEEE

Associazione professionale internazionale di ingegneri, prevalentemente nei settori dell'elettrotecnica e della tecnologia dell'informazione (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

## IP

Internet Protocol

## MQTT

Message Queuing Telemetry Transport. Un protocollo di rete per la comunicazione macchina-macchina che consente la trasmissione di dati ISM® sotto forma di messaggi tra gli apparecchi.

## PRP

Protocollo di ridondanza in conformità a IEC 62439-3 (Parallel Redundancy Protocol)

## PTP

PTP (Precision Time Protocol) è uno standard per la sincronizzazione dell'ora in una rete di computer. La sincronizzazione avviene con un'alta precisione.

## RADIUS

Protocollo per l'autenticazione di utenti in reti di computer secondo RFC 2865 (Remote Authentication Dial-In User Service).

## RSTP

Protocollo di ridondanza in conformità a IEEE 802.1D-2004 (Rapid Spanning Tree Protocol)

## SCADA

Monitoraggio e comando di procedure tecniche mediante sistema computerizzato (Supervisory Control and Data Acquisition)

## SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol) è un protocollo per la gestione di apparecchiature in rete.

## SNTP

L'NTP (Network Time Protocol) è uno standard per la sincronizzazione dell'orario in sistemi computerizzati tramite reti di comunicazione a pacchetto. L'SNTP (Simple Network Time Protocol) è la versione semplificata dell'NTP.

## TPLE

Transformer Personal Logic Editor

## URL

Uniform Resource Locator





<b>T</b>					
tan $\delta$					
Andamento nel tempo	164	Timeout	110	<b>V</b>	
TCP Keepalive	108	Timeout per conferma di risposta	110	Valore limite C1/C2-tan $\delta$ : $\Delta$ tan $\delta$ >	
Tempo	97	Tipo di trasmissione DNP3	109	162	
Tempo di riferimento	104, 106, 107, 111	Tipo Modbus	108	Valori di misura	
Tempo di ritardo Reconnect	99	TPLE	138	Impostazione visualizzazione	91
Tempo fino a logout automatico	92	<b>U</b>		Memoria	117
		U 3	30	Verifica RES-bit	103
		UI 5-3	30	Versione	101
		Unità di accoppiamento	27	Versione PTP	98
		Montaggio	50	Versione TLS	95
		Unsolicited Messages	110	Visualizzazione	
		Uscita generica digitale	120	Concetto di comando	38
				Visualizzazione valori di misura	91





**Maschinenfabrik Reinhausen GmbH**

Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg  
Germany  
+49 941 4090-0  
info@reinhausen.com  
[reinhausen.com](https://www.reinhausen.com)

Please note:  
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered.  
We reserve the right to make changes without notice.  
8459847/05 IT - MSENSE<sup>®</sup> BM Istruzioni di servizio -  
01/24  
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.