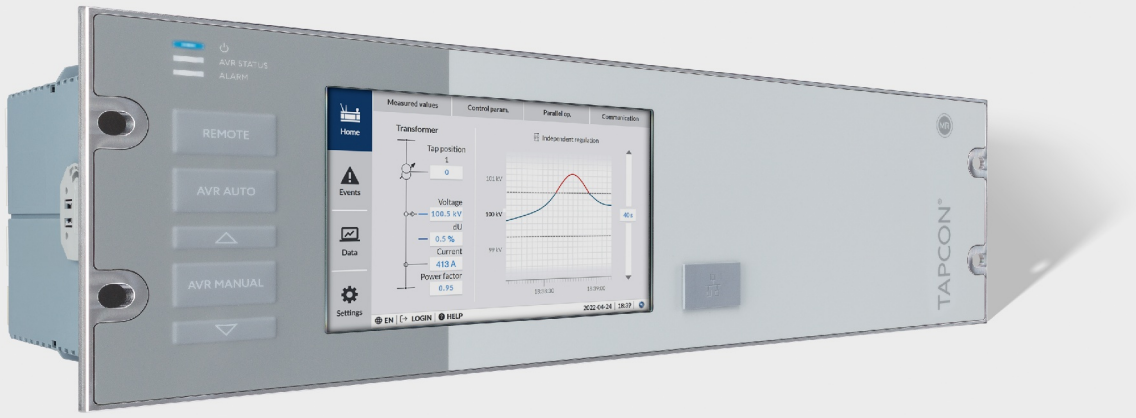
THE POWER BEHIND POWER.

Istruzioni di servizio
TAPCON®. Regolatore di tensione

Trasformatore a tre avvolgimenti | Regolazione sovratensione/sottotensione
12882293/01 IT



© Reinhausen GmbH
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

1 Introduzione 6
1.1 Costruttore 6
1.2 Completezza 6
1.3 Luogo di conservazione 7
1.4 Convenzioni di rappresentazione 7
1.4.1 Struttura degli avvertimenti 7
1.4.2 Struttura delle informazioni 8
1.4.3 Struttura degli interventi 8
1.4.4 Convenzioni grafiche 8
1.5 Software open source 9

2 Sicurezza 10
2.1 Uso proprio 10
2.2 Uso improprio 10
2.3 Avvertenze di sicurezza di base 11
2.4 Qualificazione del personale 12
2.5 Dispositivi di protezione individuale 13

3 Sicurezza IT 15
3.1 Informazioni generali 15
3.2 Messa in funzione 15
3.3 Funzionamento 16
3.4 Interfacce 16
3.5 Standard di codifica 17

4 Descrizione del prodotto 19
4.1 Fornitura 19
4.2 Descrizione della funzione del regolatore di tensione 19
4.3 Caratteristiche del prodotto 20
4.4 Modalità d'esercizio 22
4.5 Struttura 23
4.5.1 Elementi di comando 24
4.5.2 Elementi di visualizzazione 25
4.5.3 Interfaccia frontale 27
4.5.4 Moduli MCONTROL® 7 R-A 27
4.5.5 Moduli ISM® 28
4.5.6 Ulteriori elementi di comando e visualizzazione in caso di utilizzo del quadro di comando con display tattile MControl (opzione) 36
4.6 Sistema di comando 37
4.7 Password amministratore 39

5 Imballaggio, trasporto e immagazzinaggio 40
5.1 Idoneità e struttura 40
5.2 Marcature 40
5.3 Trasporto, ricevimento e trattamento delle consegne 40
5.4 Immagazzinaggio delle forniture 41

6 Montaggio 42
6.1 Preparazione 42
6.2 Compatibilità elettromagnetica 42
6.2.1 Requisiti per il cablaggio del luogo di montaggio 42
6.2.2 Requisiti per il cablaggio del luogo di esercizio 43
6.2.3 Requisiti per il cablaggio nell'armadio elettrico 44
6.2.4 Avvertenze sulla schermatura del CAN-bus 44
6.3 Distanze minime 46
6.4 Montaggio di una custodia da 19" 47
6.5 Montaggio di singoli componenti su una guida DIN 49
6.5.1 Fissaggio della guida DIN 49
6.5.2 Montaggio di un modulo separato su una guida DIN 50
6.5.3 Montaggio dei moduli nell'armadio di comando 50
6.6 Collegamento dell'apparecchio 54
6.6.1 Cavi raccomandati 54
6.6.2 Cablaggio MCONTROL® 7 R-A e CPU 55
6.6.3 Collegamento CAN-bus 56
6.6.4 Collegamento SCADA 57
6.6.5 Collegamento dei cavi alla periferia dell'impianto 58
6.6.6 Cablaggio misurazione tensione/corrente UI 59
6.6.7 Cablaggio ingressi analogici AI 59
6.6.8 Cablaggio ingressi digitali DI 60
6.6.9 Cablaggio uscite digitali DO 60
6.6.10 Cablaggio contattiera potenziometrica 60
6.6.11 Cablaggio del modulo CP5.241-S2 61
6.6.12 Cablaggio del modulo COM-ETH, COM-ETH-FO, BES 61
6.6.13 Collegamento dell'alimentazione di corrente 61
6.7 Esecuzione di verifiche 62
6.7.1 Controllo del funzionamento 62
6.7.2 Esecuzione di un prova di isolamento 62

7 Messa in servizio 64
7.1 Instaurare la connessione alla visualizzazione 64
7.2 Impostazione della lingua 66
7.3 Impostazione di data e ora 66
7.4 Download delle istruzioni di servizio 66
7.5 Assistente per la messa in esercizio 67
7.6 Prove di funzionamento 67
7.6.1 Controllo dei valori di misura e dello stato degli ingressi e delle uscite digitali 68
7.6.2 Prova delle funzioni di regolazione 68
7.6.3 Prova del funzionamento in parallelo 69

8 Esercizio 73
8.1 Sistema 73

8.1.1 Generale ... 73
8.1.2 Configurazione della rete (ISM® Gen.2) ... 75
8.1.3 Visualizzazione web ... 77
8.1.4 MQTT ... 78
8.1.5 Impostazione dell'orario dell'apparecchio ... 79
8.1.6 Salvaschermo ... 80
8.1.7 Gestione apparecchio tramite la rete (SNMP ISM® Gen. 2) ... 81
8.1.8 Configurazione di Syslog ... 83
8.1.9 Targa modello ... 84
8.1.10 Visualizzazione della memoria valori di misura (opzionale) ... 85
8.1.11 Collegamento di segnali e eventi ... 86
8.1.12 Collegamento per la visualizzazione di dispositivi esterni ... 89
8.1.13 Gestione degli eventi ... 90
8.1.14 Configurazione degli ingressi e delle uscite digitali ... 94
8.1.15 Configurazione delle uscite e degli ingressi analogici (in opzione) ... 96
8.1.16 Modifica della designazione della posizione di servizio (in opzione) ... 98
8.1.17 Gestione degli utenti ... 98
8.1.18 Hardware ... 103
8.1.19 Apparecchio ... 103
8.1.20 Gestione importazioni/esportazioni ... 103
8.1.21 Modalità di simulazione ... 107
8.2 SCADA ... 110
8.2.1 Configurazione IEC 61850 (opzionale) ... 110
8.2.2 Configurazione IEC 60870-5-101 (opzionale) ... 110
8.2.3 Configurazione IEC 60870-5-103 (opzionale) ... 112
8.2.4 Configurazione IEC 60870-5-104 (opzionale) ... 112
8.2.5 Configurazione Modbus (opzionale) ... 114
8.2.6 Configurazione DNP 3 (opzionale) ... 114
8.2.7 Configurazione GOOSE (opzionale) ... 115
8.2.8 Configurazione di punti dati ... 116
8.3 Rete ... 124
8.3.1 Dati convertitore ... 124
8.3.2 Misurazione ... 133
8.3.3 Funzioni di monitoraggio ... 134
8.3.4 Monitoraggio della tensione ... 134
8.3.5 Monitoraggio della corrente ... 137
8.3.6 Monitoraggio della potenza ... 139
8.3.7 Monitoraggio flusso potenza ... 139
8.3.8 Monitoraggio simmetria delle fasi ... 140
8.3.9 Retrofit TAPCON® 2xx ... 141
8.3.10 Visualizzazione dei valori di misura attuali ... 142
8.3.11 Visualizzazione valori di misura minimi e massimi ... 143
8.4 Regolatore commutatore s.c. ... 144
8.4.1 Regolazione ... 144
8.4.2 Regolazione della tensione ... 144
8.4.3 Trasformatore a tre avvolgimenti e regolazione sovra/sottotensione ... 161
8.4.4 Compensazione di linea ... 164
8.4.5 Funzionamento in parallelo (in opzione) ... 166
8.4.6 Monitoraggio larghezza di banda U ... 171
8.4.7 Ricerca posizione di destinazione ... 172
8.5 Commutatore sotto carico ... 173
8.5.1 Monitoraggio della posizione di servizio (in opzione) ... 173
8.5.2 Metodo rilevamento posizione di servizio (opzionale) ... 174
8.5.3 Monitoraggio degli intervalli di commutazione ... 175
8.5.4 Modifica della designazione della posizione di servizio (in opzione) ... 176
8.5.5 Informazioni sul commutatore sotto carico ... 176
8.5.6 Visualizzazione della statistica delle commutazioni (opzione) ... 177
8.5.7 Visualizzazione di informazioni sul consumo dei contatti (solo OILTAP®) ... 178
8.5.8 Manutenzione (opzionale) ... 178
8.5.9 Dati CSC ... 184
8.5.10 Visualizzazione della posizione di servizio minima e massima ... 185
8.6 Comando a motore e armadio di comando ... 186
8.6.1 Azionamento del comando motore ... 186
8.6.2 Rilevamento della posizione ... 189

9 Manutenzione e cura dell'apparecchio ... 191
9.1 Pulizia dell'apparecchio ... 191
9.2 Aggiornamento del software applicativo ... 191
9.2.1 Copia del software applicativo su PC ... 191
9.2.2 Instaurare la connessione alla visualizzazione ... 192
9.2.3 Aggiornamento del software applicativo ISM® ... 194
9.2.4 Aggiornamento del software applicativo MCONTROL® 7 R-A ... 195

10 Risoluzione guasti ... 197
10.1 Guasti generali ... 197
10.2 CPU ... 197
10.3 Nessuna regolazione nel modo d'esercizio AUTO ... 198
10.4 Commutazione involontaria del commutatore sotto carico ... 199
10.5 Interfaccia Uomo-Macchina ... 199
10.6 Valori di misura errati ... 200
10.7 Guasti nel funzionamento in parallelo ... 200
10.8 Rilevamento errato di posizioni di servizio ... 201
10.9 Altri guasti ... 202

11 Smontaggio ... 203
11.1 Smontaggio del modulo ISM Gen.2 ... 203
12 Smaltimento ... 206

13 Dati tecnici ... 207
13.1 Elementi di visualizzazione ... 207

13.2 Moduli MCONTROL® 7 R-A 207
13.2.1 Alimentazione di corrente MCONTROL® 7 R-A 207
13.2.2 Interfacce di comunicazione MCONTROL® 7 R-A 208
13.3 Moduli ISM® 210
13.3.1 Alimentazione corrente CP5.242 210
13.3.2 Unità di elaborazione centrale CPU 210
13.3.3 Misurazione della tensione U 3 213
13.3.4 Misurazione di corrente I 3 214
13.3.5 Ingressi digitali DI 16-24 V 215
13.3.6 Ingressi digitali DI 16-110 V 216
13.3.7 Ingressi digitali DI 16-220 V 218
13.3.8 Uscite digitali DO 8 219
13.3.9 Ingressi analogici AI 4-T 221
13.3.10 Ingressi analogici AI 4 222
13.3.11 Uscite analogiche AO 4 223
13.3.12 Collegamento in rete del sistema COM-ETH 225
13.3.13 Collegamento in rete del sistema COM-ETH-FO 226
13.3.14 Collegamento in rete del sistema BES 227
13.3.15 Rilevamento della posizione/ Contattiera potenziometrica 228
13.4 Dimensioni e peso 229
13.5 Condizioni ambientali 229
13.6 Norme e direttive 229

14 Disegni 231
14.1 TUS_101946810E_000_00_1 232
Glossario 233

Indice delle parole chiave 234

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

Reinhausen GmbH
Falkensteinstraße 8
93059 Regensburg
Germania
+49 941 4090-0
sales@reinhausen.com
reinhausen.com

Portale clienti

Ulteriori informazioni sul prodotto sono disponibili nel nostro portale clienti all'indirizzo portal.reinhausen.com.

1.2 Completezza

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

Per documenti di riferimento si intende:
- Schemi delle connessioni
- Supplemento (opzionale)

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]
Grassetto	Comandi software	Premere il pulsante **Avanti**
...>...>...	Percorsi menu	Parametri > Parametri di regolazione
Corsivo	Messaggi di sistema, messaggi di errore, segnali	Allarme *Monitoraggio funzionamento* attivato
[► N. pagina]	Riferimento incrociato	[► Pagina 41].
sottolineatura punteggiata	Voce del glossario, abbreviazioni, definizioni, ecc.	Voce del

Tabella 2: Convenzioni grafiche utilizzate in questa documentazione tecnica

1.5 Software open source

Questo prodotto contiene il software open source sviluppato da terzi. Il software open source e le corrispondenti condizioni di licenza sono consultabili nel menu alla voce **Impostazioni** > **Esporta** > **Licenze**.

Il software open source è soggetto a diritti d'autore. L'uso del software open source è gratuito purché vengano rispettate le rispettive condizioni di licenza. In caso di conflitto, queste condizioni di licenza hanno priorità rispetto ad altre condizioni di licenza.

Il software open source viene concesso a titolo gratuito. Se è previsto dalle condizioni di licenza del software open source, è anche possibile richiedere il testo source del software open source per tre anni dalla ricezione del prodotto versando i relativi costi tramite il referente per Reinhausen GmbH.

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 TAPCON® ha il compito di mantenere costante la tensione d'uscita di un trasformatore a tre avvolgimenti o di regolare il lato di sovratensione o di sottotensione nel caso di un trasformatore dipendente dal flusso di potenza attiva. Il prodotto è destinato unicamente all'impiego in impianti industriali fissi di grandi dimensioni e dispositivi di erogazione dell'energia elettrica.

Il prodotto non rappresenta un pericolo per persone, cose e ambiente, a condizione che sia utilizzato in modo appropriato e nel rispetto dei presupposti e delle condizioni menzionati nella presente documentazione tecnica e delle indicazioni di avvertimento contenute nella presente documentazione tecnica 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 smaltimento.

Per uso proprio si intende:
- La norma valida per il prodotto, incluso l'anno di emissione, è riportata sulla targa dati.
- 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 zone industriali.
- Osservare le indicazioni relative alla compatibilità elettromagnetica e ai dati tecnici contenute nella presente 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 un dispositivo di protezione. Non utilizzarlo per riprodurre funzioni rilevanti per la sicurezza.
- Non utilizzare il prodotto in aree a rischio d'esplosione.

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:

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.

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.

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.

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 207].

- 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.

Gestione dei trasformatori di corrente

Durante il funzionamento di un trasformatore di corrente con circuito di corrente secondaria aperto possono verificarsi tensioni elevate pericolose. Ciò può comportare lesioni alle persone e danni materiali.

- Non far funzionare mai un trasformatore di corrente con circuito di corrente secondaria aperto; a tale scopo cortocircuitare il trasformatore di corrente.
- Osservare quanto contenuto nelle note delle istruzioni di servizio del trasformatore di corrente.

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.

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.

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.

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.

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.

- Modificare il prodotto esclusivamente dopo aver consultato Reinhausen GmbH.

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 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 Reinhausen GmbH oppure sia altrimenti qualificato per l'esecuzione dei lavori.

Personale autorizzato

Il personale autorizzato viene formato e addestrato da 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.

Abiti da lavoro protettivi	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.
Calzature da lavoro	Come protezione dalla caduta di parti pesanti e per evitare di scivolare su un pavimento scivoloso.
Occhiali protettivi	Per proteggere gli occhi da pezzi scagliati dalle macchine e da spruzzi di liquidi.
Maschera di protezione del viso	Per proteggere il viso da pezzi scagliati dalle macchine e da spruzzi di liquidi o altre sostanze pericolose.
Casco protettivo	Come protezione da pezzi e materiali che cadono dall'alto o che vengono scagliati dalle macchine.

Cuffie protettive	Come protezione da danni all'udito.
Guanti di sicurezza	Come protezione da pericoli di natura meccanica, termica ed elettrica.

Tabella 3: Dispositivi di protezione individuale

3 Sicurezza IT

Leggere e osservare le indicazioni contenute in questo capitolo 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 l'utilizzo sicuro dell'apparecchio, durante la messa in funzione configurarlo come segue:

- Gli ID utente devono essere univoci e facili da assegnare. Non utilizzare la funzione "Account gruppo" né la funzione "Auto-Login".
- Attivare la funzione "Logout automatico [►Sezione 8.1.1.2, Pagina 74]".
- 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 è necessario creare prima un nuovo ID utente per il ruolo di "Amministratore". Con questo ID è possibile cancellare o disattivare l'account "admin" preimpostato.
- Disattivare l'accesso utente per il servizio assistenza [►Sezione 8.1.1.3, Pagina 74].
- Attivare la protezione da brute force.
- Attivare la codifica SSL/TLS [►Sezione 8.1.1, Pagina 73]: 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.
- Integrare l'apparecchio in un'infrastruttura a chiave pubblica. A tal fine creare eventualmente certificati SSL propri e importarli.
- Collegare l'apparecchio a un log server centrale tramite un'interfaccia Syslog [►Sezione 8.1.8, Pagina 83].
- Disattivare tutte le interfacce [►Sezione 8.1.2, Pagina 75] non utilizzate.
- Modulo d'estensione per CPU (modulo COM-ETH-FO):
  - Modificare l'account utente e la password.
  - Disattivare i servizi non necessari.

3.3 Funzionamento

Per un utilizzo sicuro dell'apparecchio osservare le seguenti indicazioni:
- Cambiare la password ad intervalli regolari.
- Esportare il "Security-Log [▶Sezione 8.1.20.1, Pagina 104]" a intervalli regolari.
- Controllare a intervalli regolari i file di log per individuare accessi al sistema non autorizzati e altri eventi rilevanti per la sicurezza.

> **i** Per MCONTROL® 7 R-A è impostato l'indirizzo IP fisso 192.168.165.242. Le interazioni tramite HMI vengono protocollate con questo indirizzo IP nei dati log.

3.4 Interfacce

L'apparecchio utilizza le seguenti interfacce per la comunicazione:

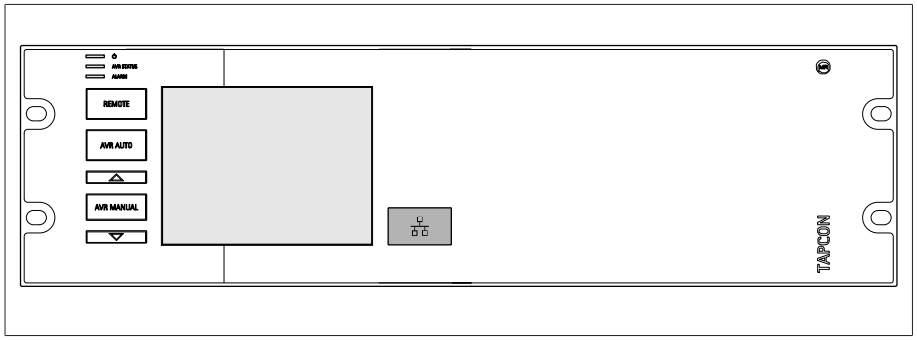


Figura 1: Interfaccia frontale sul modulo MCONTROL® 7 R-A

Interfaccia	Protocollo	Porta	Descrizione
Interfaccia frontale	TCP	67	Server DHCP
Interfaccia frontale	TCP	22	Accesso servizio SSH[1]
Interfaccia frontale	TCP	80	Visualizzazione web[2]
Interfaccia frontale	TCP	443	Visualizzazione web protetta con codifica SSL[2]

Tabella 4: Interfacce e porte aperte del modulo MCONTROL® 7 R-A

1 La porta è chiusa, se l'accesso utente per il servizio assistenza [▶Sezione 8.1.1.3, Pagina 74] è disattivato.

2 La porta è chiusa se si attiva la codifica SSL dell'apparecchio.

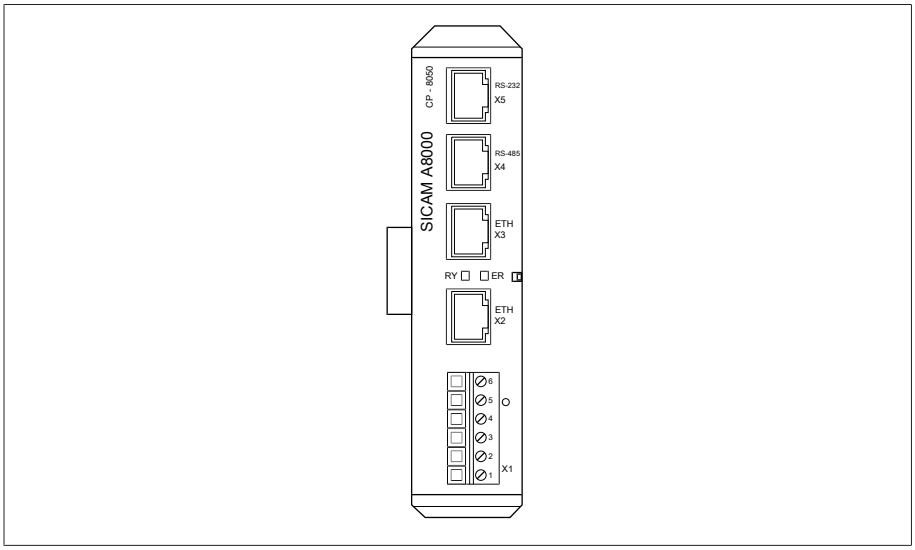


Figura 2: Interfacce del modulo CPU

Interfaccia	Protocollo	Porta	Descrizione
X2	TCP	102	IEC 61850
X2	TCP	502	Modbus [3]
X2	TCP	20000	DNP3 [3]
X2	TCP	2404	IEC 60870-5-104 [3]
X2	-	-	Estensione bus (opzionale)
X3	TCP	80	HTTP per visualizzazione basata sul web [4]
X3	TCP	443	HTTPS per visualizzazione basata sul web
X3	TCP	22	SSH (solo per MR Service) [5]
X4	-	-	Interfaccia seriale (SCADA)
X5	-	-	Interfaccia seriale (SCADA)

Tabella 5: Interfacce e porte aperte del modulo CPU

3.5 Standard di codifica

L'apparecchio supporta le seguenti versioni TLS:
- TLS 1.2
- TLS 1.3

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

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

4 La porta è chiusa se si attiva la codifica SSL dell'apparecchio.

5 La porta è chiusa, se l'accesso utente per il servizio assistenza [▶Sezione 8.1.1.3, Pagina 74] è disattivato.

Algoritmi di crittografia	Versione TLS [▶ Pagina 78]	
	>=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 6: Algoritmi di crittografia (● = disponibile, - = non disponibile)

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

4 Descrizione del prodotto

4.1 Fornitura

I seguenti componenti sono compresi nella fornitura:
- TAPCON®
- Set per l'installazione
- Set morsetto di schermatura
- Resistenza terminale del cavo CAN-bus (in opzione)
- Documentazione tecnica
- Targhetta di identificazione supplementare

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.

4.2 Descrizione della funzione del regolatore di tensione

Il TAPCON® ha il compito di mantenere costante la tensione d'uscita di un trasformatore a tre avvolgimenti o di regolare il lato di sovratensione o di sottotensione di un trasformatore in funzione del flusso di potenza attiva.

Per la regolazione della tensione l'apparecchio confronta la tensione di misura dell'avvolgimento attivo U_{eff} con la tensione di riferimento definita U_{nom} dell'avvolgimento attivo. La differenza tra U_{eff} e U_{nom} rappresenta lo scostamento di regolazione dU. Se lo scostamento di regolazione è superiore alla larghezza di banda impostata, l'apparecchio avvia una manovra di commutazione. I parametri del TAPCON® possono essere adeguati in modo ottimale al comportamento della tensione di rete, in modo tale da ottenere un comportamento di regolazione equilibrato con un esiguo numero di manovre dei commutatori sotto carico.

Trasformatore a tre avvolgimenti

Il trasformatore a tre avvolgimenti è composto da un avvolgimento alta tensione e due avvolgimenti di sottotensione. L'avvolgimento alta tensione è dotato di un commutatore sotto carico.

L'apparecchio misura la tensione dei due avvolgimenti di sottotensione. La regolazione della tensione avviene, a scelta, su uno dei due avvolgimenti (avvolgimento 1 o avvolgimento 2). Quale avvolgimento viene regolato dipende dalla configurazione dell'apparecchio. I valori limite impostati per l'avvolgimento non regolato continuano ad essere monitorati.

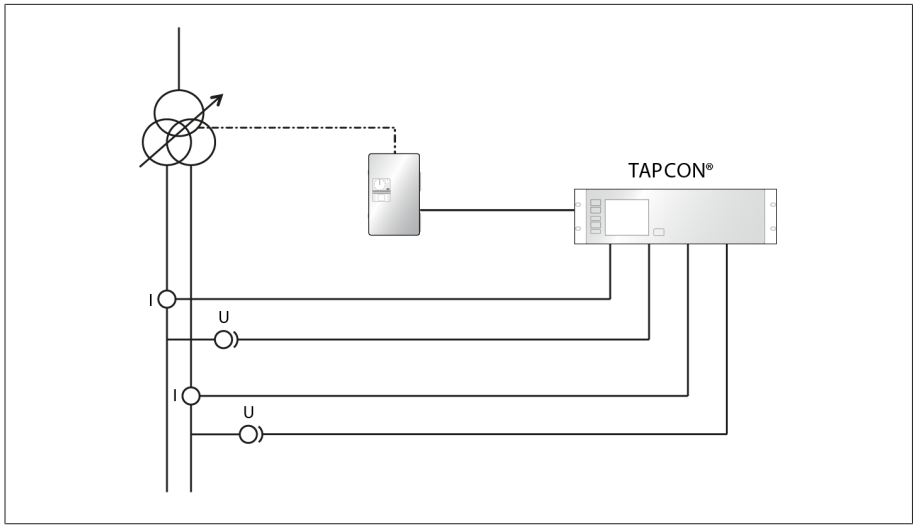


Figura 3: Schema della regolazione della tensione di un trasformatore a tre avvolgimenti

Regolazione sovratensione/sottotensione

L'apparecchio misura la tensione sul lato di sovratensione e sul lato di sottotensione del trasformatore. In caso di scelta automatica dell'avvolgimento, la regolazione della tensione avviene su uno dei due avvolgimenti (avvolgimento 1 o avvolgimento 2) in funzione del flusso di potenza attiva. Nella configurazione dell'apparecchio è possibile impostare quando e quale avvolgimento debba essere regolato. I valori limite impostati per l'avvolgimento non regolato continuano ad essere monitorati.

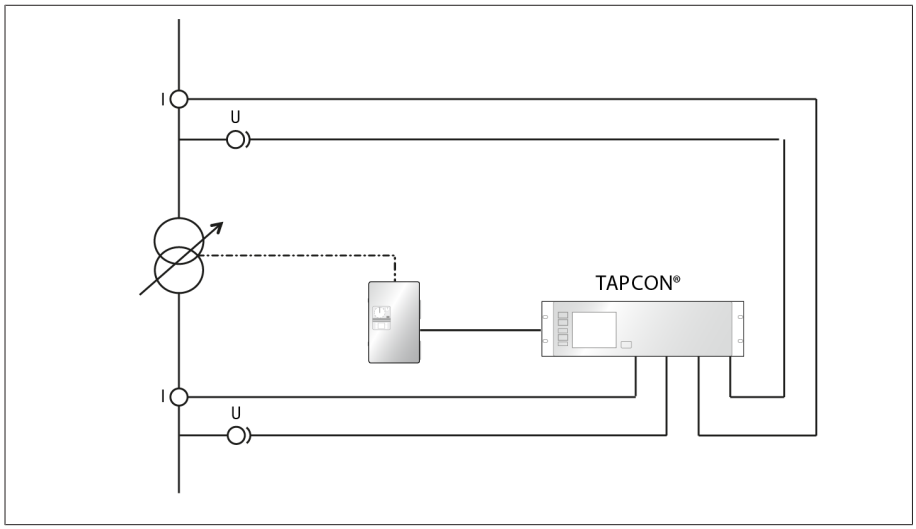


Figura 4: Schema della regolazione della tensione sul lato di sovratensione o sul lato di sottotensione del trasformatore

4.3 Caratteristiche del prodotto

L'apparecchio offre le seguenti funzioni:
- Regolazione automatica della tensione
- 1 valore di riferimento

- 3 valori di riferimento
- 5 valori di riferimento
- Valori di riferimento predefiniti analogici
- Valore di riferimento predefinito graduale
- Modifica del valore di riferimento della tensione in base alla potenza attiva (TDSC)
- Modifica del valore di riferimento della tensione in base alla potenza attiva con 3 valori di riferimento diversi (TDSC)
- Valore di riferimento predefinito tramite BCD
- Compensazione di linea
  - Compensazione R-X: compensazione di cadute di tensione sulla linea
  - Compensazione Z: compensazione di oscillazioni di tensione nella rete a maglie
- Funzioni di monitoraggio integrate:
  - Monitoraggio della tensione
  - Monitoraggio della corrente
  - Monitoraggio della potenza apparente
  - Monitoraggio della potenza attiva
  - Monitoraggio della potenza reattiva
  - Monitoraggio del fattore di potenza
- Visualizzazione di tutti i valori di misura quali tensione, corrente, potenza attiva, potenza apparente o potenza reattiva
- Rilevamento della posizione tramite codice BCD
- Rilevamento della posizione tramite segnale analogico (4...20 mA)
- Rilevamento della posizione tramite segnale analogico (0...20 mA)
- Rilevamento della posizione tramite segnale analogico (0...10 V)
- Rilevamento della posizione tramite contattiera progressiva con contatti n.a.
- Rilevamento della posizione tramite contattiera potenziometrica
- Rilevamento della posizione tramite codice duale
- Rilevamento della posizione tramite contattiera decadica
- Rilevamento della posizione tramite codice Gray
- Funzionamento in parallelo di fino a 16 trasformatori in 2 gruppi mediante i seguenti metodi:
  - Master/Follower
  - Minimizzazione di corrente reattiva di circolazione
- Eventi configurabili liberamente
- Visualizzazione web
- SCADA: IEC 60870-5-101
- SCADA: IEC 60870-5-103
- SCADA: IEC 60870-5-104
- SCADA: IEC 61850 (Edition 1 e Edition 2)
- SCADA: Modbus RTU
- SCADA: Modbus TCP
- SCADA: Modbus ASCII
- SCADA: DNP3
- Monitoraggio del commutatore sotto carico
  - Calcolo consumo dei contatti (solo per OILTAP® V, M, R, RM, MS, G)
  - – Calcolo degli intervalli di manutenzione
  - Carbonizzazione dell'olio (solo per OILTAP® V, M, R)
  - Monitoraggio temperatura CSC (opzionale)
  - Statistica manovre commutatore sotto carico
  - Opzione: livello olio del commutatore sotto carico
  - Opzione: impianto di filtraggio olio
  - Stato del comando a motore (salvamotore magnetotermico, motore in funzione)

4.4 Modalità d'esercizio

L'apparecchio può essere messo in funzione nelle seguenti modalità d'esercizio:

Esercizio automatico (AVR AUTO)

Nella modalità d'esercizio automatico l'apparecchio regola automaticamente la tensione in base ai parametri impostati. Non sono possibili manovre di commutazione manuali mediante elementi di comando, ingressi o sistema di controllo.

Modalità manuale (AVR MANUALE)

Nella modalità manuale è possibile eseguire manualmente manovre di commutazione per aumentare o diminuire la tensione. Non si verifica una regolazione della tensione automatica.

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)

Nella modalità 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 73].

	AVR AUTO		AVR MANUALE	
	LOCALE	REMOTO	LOCALE	REMOTO
Regolazione automatica	Sì	Sì	No	No
Commutazione mediante elementi di comando	No	No	Sì	No
Commutazione mediante ingressi	No	No	No	Sì[2)]
Commutazione mediante SCADA[1)]	No	No	No	Sì[2)]
Impostazione valori mediante SCADA[1)]	No	Sì	No	Sì[2)]

Tabella 7: panoramica delle modalità d'esercizio

[1)] In opzione con collegamento di TAPCON® a un sistema di controllo (SCADA)

[2)] Il comportamento può essere impostato con il parametro Comportamento remoto [►Pagina 73]

4.5 Struttura

L'apparecchio è dotato di custodia da 19".

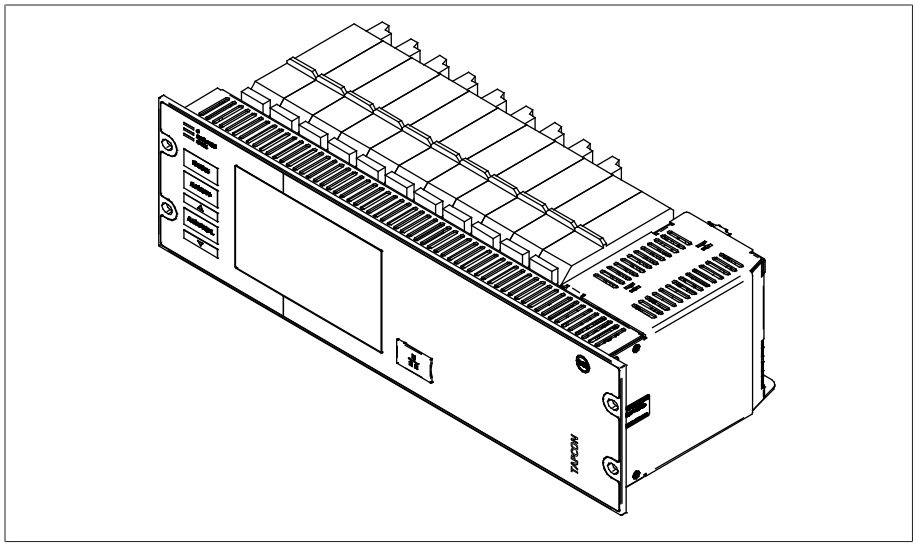


Figura 5: Custodia da 19"

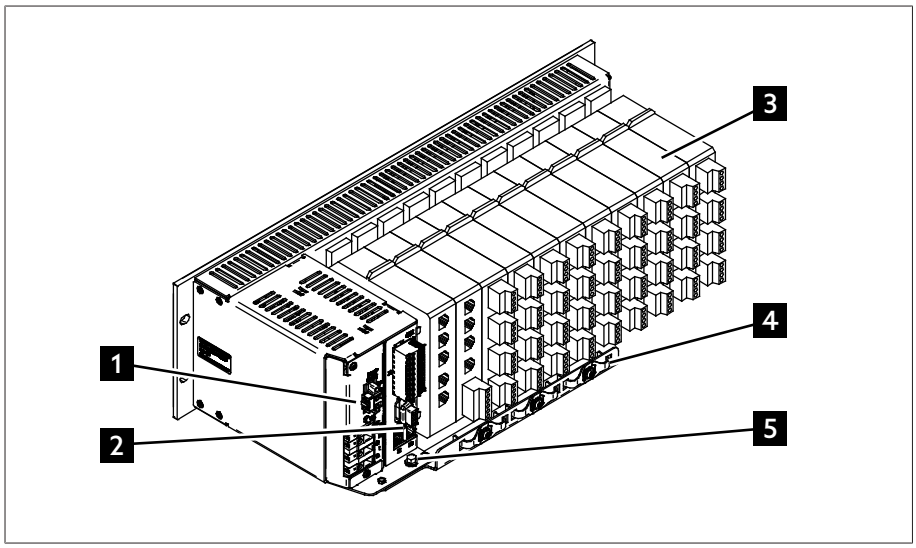


Figura 6: Parte posteriore

1	Alimentazione di corrente MCON-TROL® 7 R-A	2	Modulo di comunicazione MCON-TROL® 7 R-A
3	Moduli ISM®	4	Set morsetto di schermatura
5	Vite di messa a terra		

4.5.1 Elementi di comando

L'apparecchio dispone di 5 tasti e di un touchscreen. È possibile comandare il display con le dita, ma non con i guanti. La figura seguente mostra una panoramica degli elementi di comando dell'apparecchio.

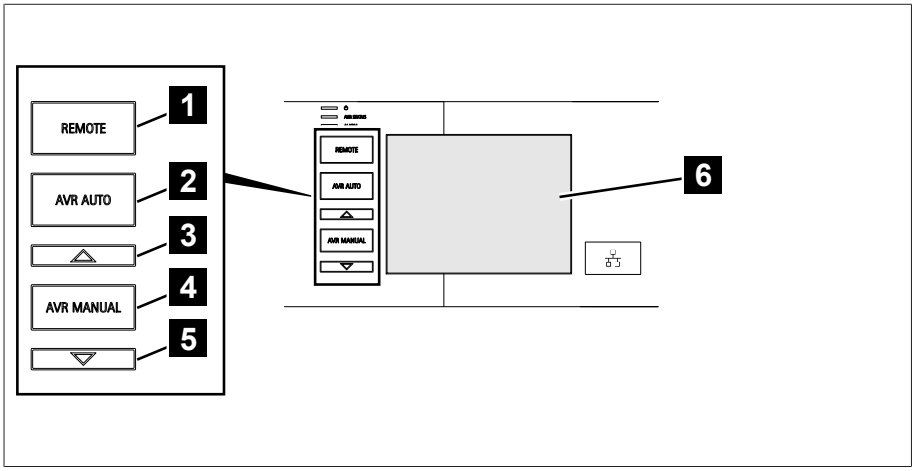


Figura 7: Elementi di comando

1	Tasto REMOTO[6]	Selezionare la modalità d'esercizio: – On: REMOTO – Off: LOCALE
2	Tasto AVR AUTO	Attivare l'esercizio automatico.
3	Tasto AUMENTA	Inviare un comando di manovra al comando a motore per aumentare la tensione. Possibile soltanto in modalità manuale.
4	Tasto AVR Manuale	Attivare la modalità manuale.
5	Tasto DIMINUISCE	Inviare un comando di manovra al comando a motore per diminuire la tensione. Possibile soltanto in modalità manuale.
6	Touchscreen	Navigazione tra le singole voci del menu e i singoli parametri.

6 Tasto senza funzione, se la commutazione Locale/Remoto viene eseguita attraverso un ingresso digitale.

4.5.2 Elementi di visualizzazione

Elementi di visualizzazione dell'apparecchio

L'apparecchio è dotato di un display grafico e di 8 LED per la segnalazione dei diversi stati operativi e di eventi.

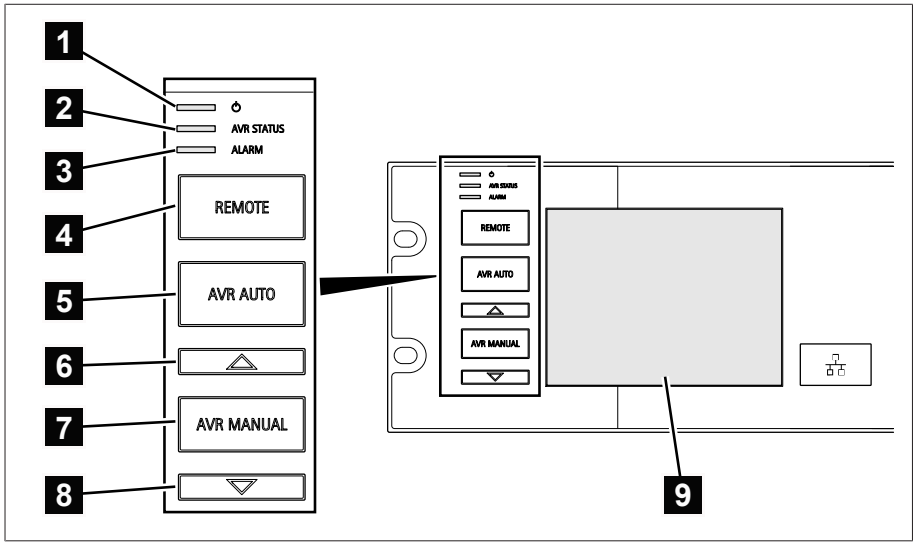


Figura 8: Elementi di visualizzazione

1	LED ⏻	Blu	Si illumina quando l'apparecchio viene alimentato con corrente elettrica.
2	LED *AVR STATUS*	Rosso	Si illumina quando l'apparecchio segnala un errore.
		Giallo	Si illumina se l'apparecchio è stato avviato o arrestato; ad esempio in caso di aggiornamento del software.
		Blu	Si illumina quando l'apparecchio è in modalità d'esercizio.
3	LED *ALLARM*	Rosso	Si illumina non appena si verifica un evento rosso.
		Giallo	Si illumina non appena si verifica un evento giallo.
		Blu	Si illumina quando non si verifica alcun evento o si verifica un evento grigio.
4	LED *REMOTO*	Blu	Si illumina quando la modalità d'esercizio REMOTO è attiva.
5	LED *AVR AUTO*	Blu	Si illumina quando l'esercizio automatico è attivo.
6	LED *AUMENTO TENSIONE*	Blu	Si illumina quando il comando viene inviato al comando a motore.
7	LED *AVR MANUALE*	Blu	Si illumina se la modalità manuale è attiva.
8	LED *DIMINUZIONE TENSIONE*	Blu	Si illumina quando il comando viene inviato al comando a motore.
9	Display	-	-

4.5.2.1 Display

Il display del TAPCON® è suddiviso nei seguenti campi:

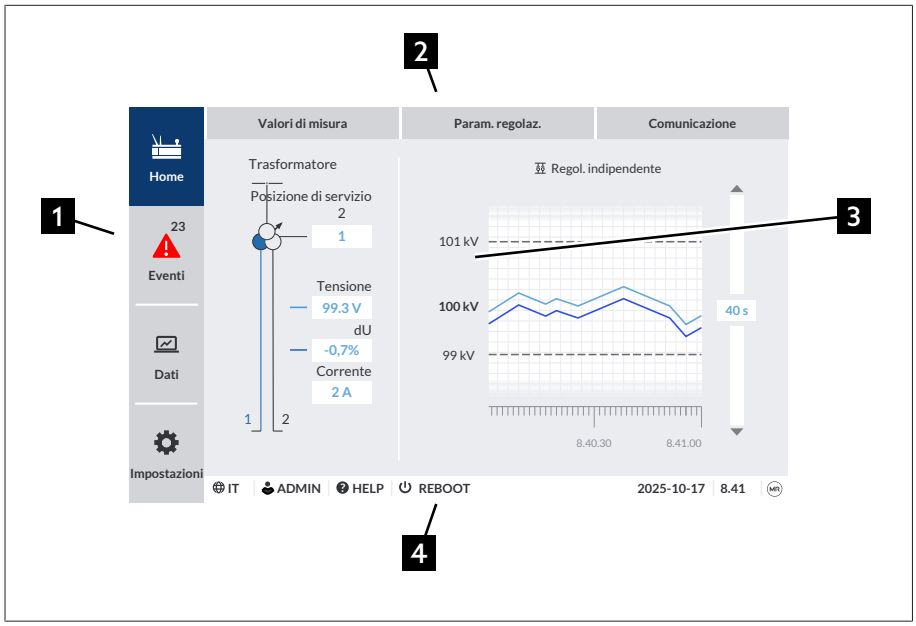


Figura 9: Display

1	Navigazione primaria	2	Navigazione secondaria
3	Campo di visualizzazione	4	Barra di stato

4.5.2.2 andamento valori di misura e modalità di esercizio

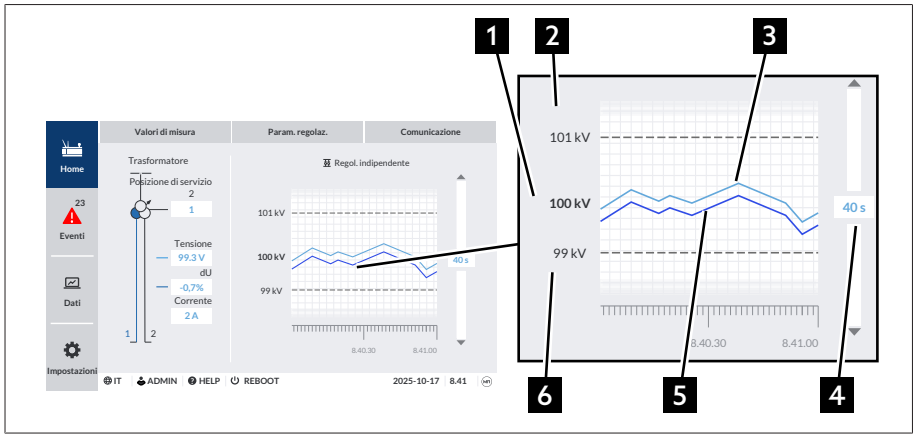


Figura 10: Andamento valori di misura/modalità di esercizio

1	Valore di riferimento	2	Limite superiore della larghezza di banda
3	Andamento della tensione misurata	4	Tempo di ritardo T1/T2
5	Andamento della tensione corretta (correzione dovuta a compensazione o funzionamento in parallelo)	6	Limite inferiore della larghezza di banda

4.5.2.3 Panoramica trasformatore con visualizzazione dei valori di misura attuali

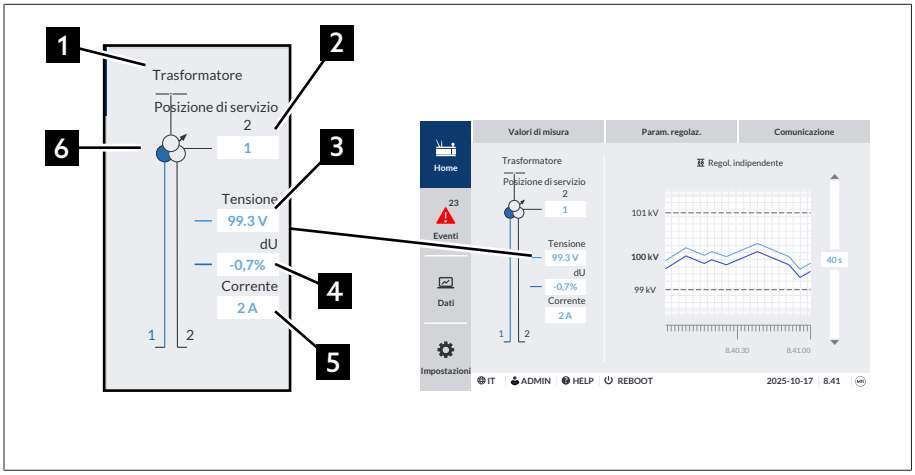


Figura 11: Panoramica trasformatore con visualizzazione dei valori di misura attuali

1	Designazione del trasformatore	2	Posizione di servizio del commutatore sotto carico
3	Tensione	4	Scostamento di regolazione in % (con correzione)
5	Corrente	6	Avvolgimento attualmente regolato (regolazione sovratensione/sottotensione)

4.5.3 Interfaccia frontale

È possibile eseguire la parametrizzazione dell'apparecchio tramite un PC. A tale scopo è disponibile l'interfaccia Ethernet (RJ45) posizionata sul pannello frontale. Per instaurare un collegamento con l'apparecchio, consultare la sezione Visualizzazione [▶Sezione 7.1, Pagina 64].

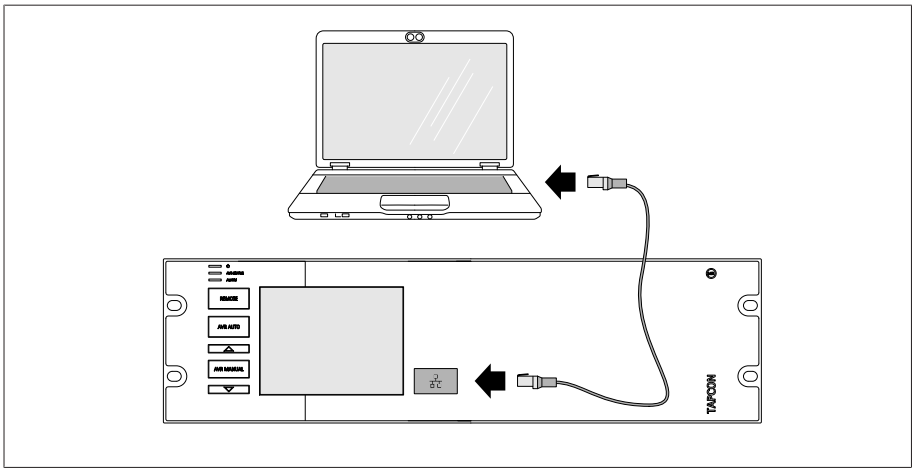


Figura 12: Collegamento dell'apparecchio a un PC

4.5.4 Moduli MCONTROL® 7 R-A

Sul retro di MCONTROL® 7 R-A si trova l'alimentazione di corrente e il modulo di comunicazione. Nella sezione Dati tecnici sono riportate ulteriori informazioni sulle prese.

4.5.4.1 Alimentazione di corrente MCONTROL® 7 R-A

Il modulo MCONTROL® 7 R-A contiene l'alimentatore per l'alimentazione di corrente dell'apparecchio. In base alla configurazione l'apparecchio può essere dotato di una delle seguenti varianti d'alimentatore:

- Alimentatore wide range 85...265 V AC/V DC
- Alimentatore tensione costante 38,4...70 V DC

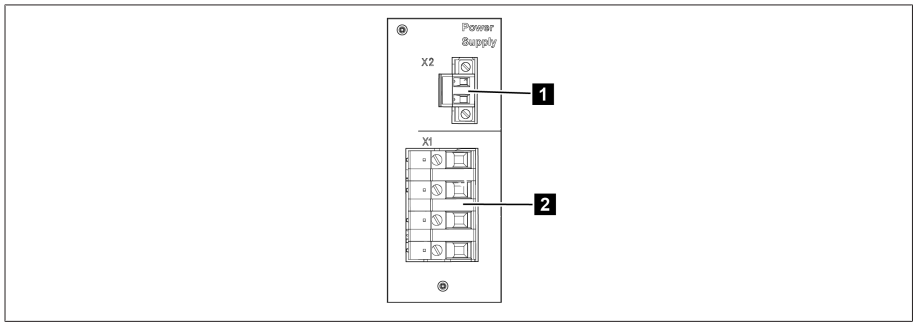


Figura 13: Alimentazione di corrente MCONTROL® 7 R-A

1	X2	Alimentazione di corrente	2	X1	Misurazione di tensione/di corrente

4.5.4.2 Interfacce di comunicazione MCONTROL® 7 R-A

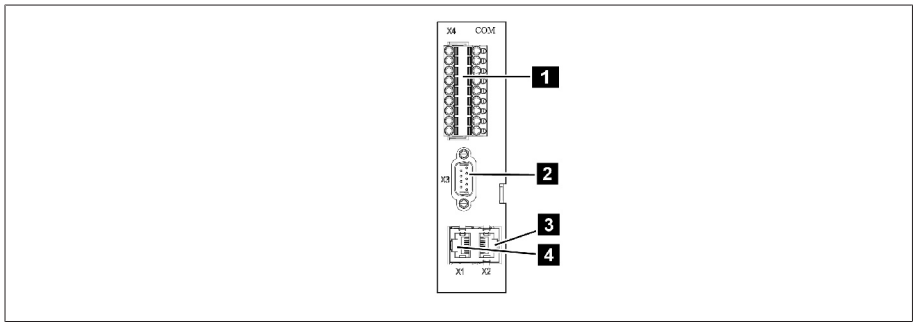


Figura 14: Modulo di comunicazione MCONTROL® 7 R-A

1	COM-X4	CAN-bus/interfaccia SCADA RS485/contattiera potenziometrica	2	COM-X3	Interfaccia SCADA RS232
3	COM-X2	Interfaccia per la visualizzazione tramite interfaccia frontale	4	COM-X1	Interfaccia per cavo patch per RS232 o RS485

4.5.5 Moduli ISM®

Il modulo è montato su una guida DIN con un connettore bus. I connettori bus sono innestati uno nell'altro e collegano singoli moduli.

4.5.5.1 Alimentazione corrente CP5.242

Il modulo PULS DIMENSION CP5.242 è destinato all'alimentazione di corrente dei moduli ISM®.

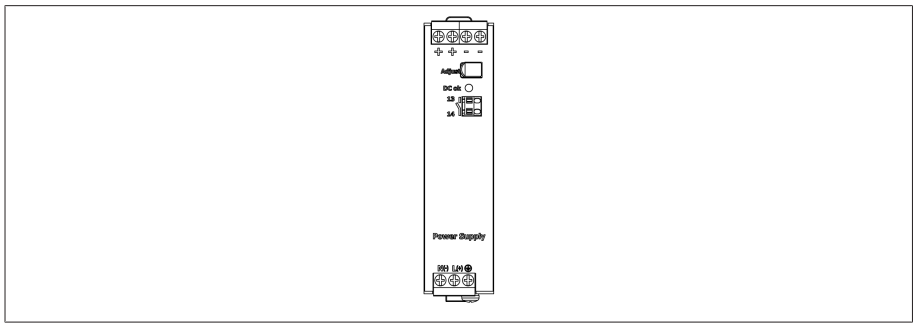


Figura 15: modulo PULS DIMENSION CP5.242

4.5.5.2 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)

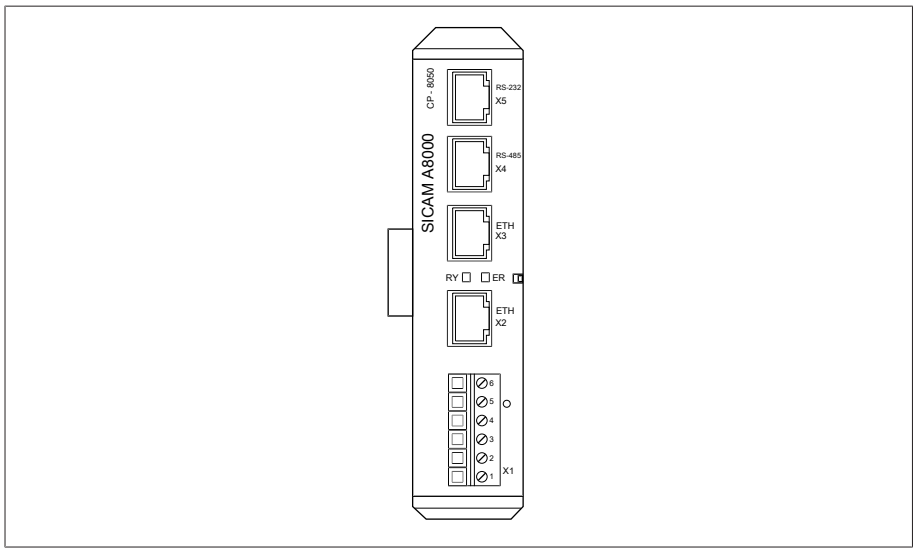


Figura 16: modulo CPU

4.5.5.3 Misurazione della tensione U 3

Il modulo U 3 serve alla misurazione della tensione trifase. Il LED *RY* indica che il modulo è pronto all'uso.

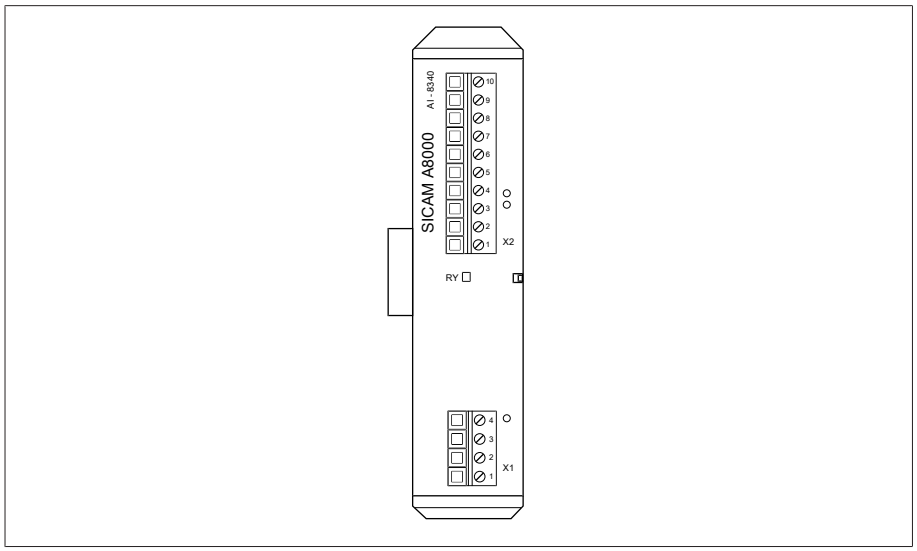


Figura 17: modulo U 3

4.5.5.4 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.

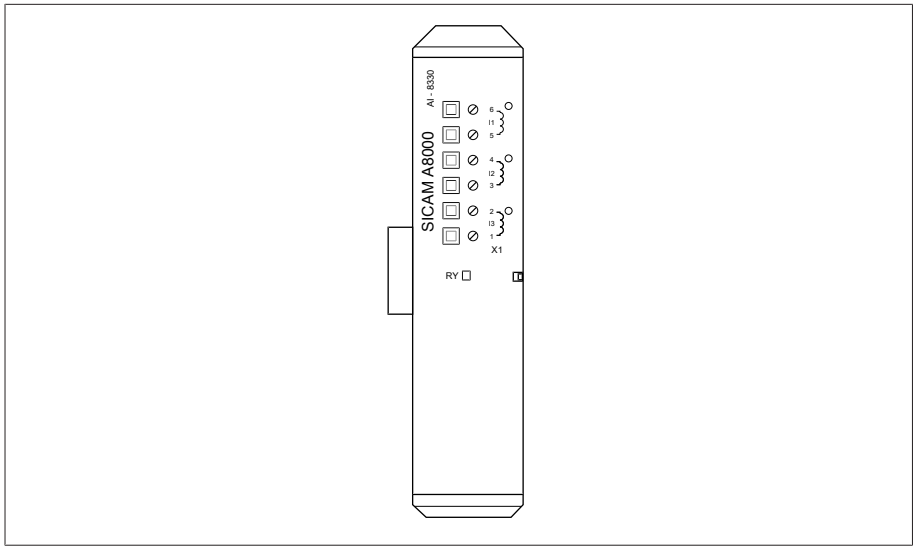


Figura 18: modulo I 3

4.5.5.5 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.

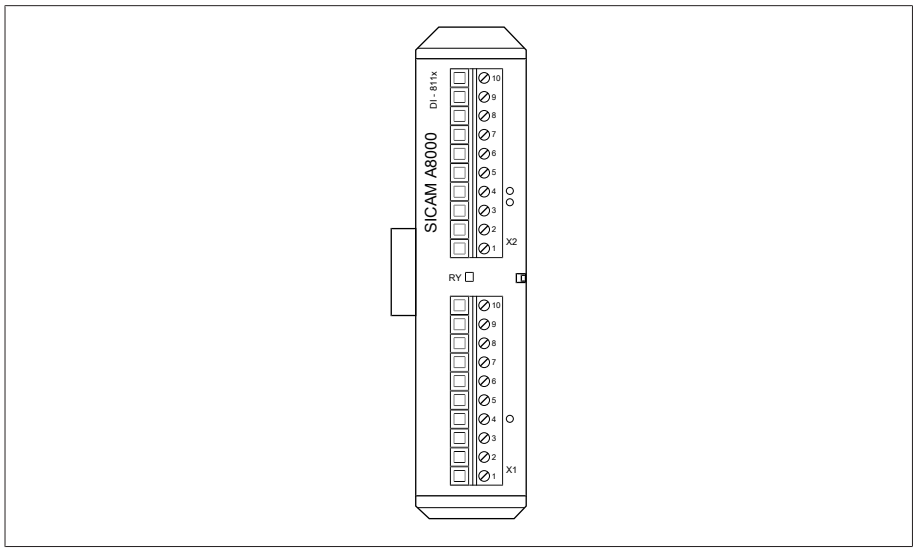


Figura 19: modulo DI 16-24V

4.5.5.6 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.

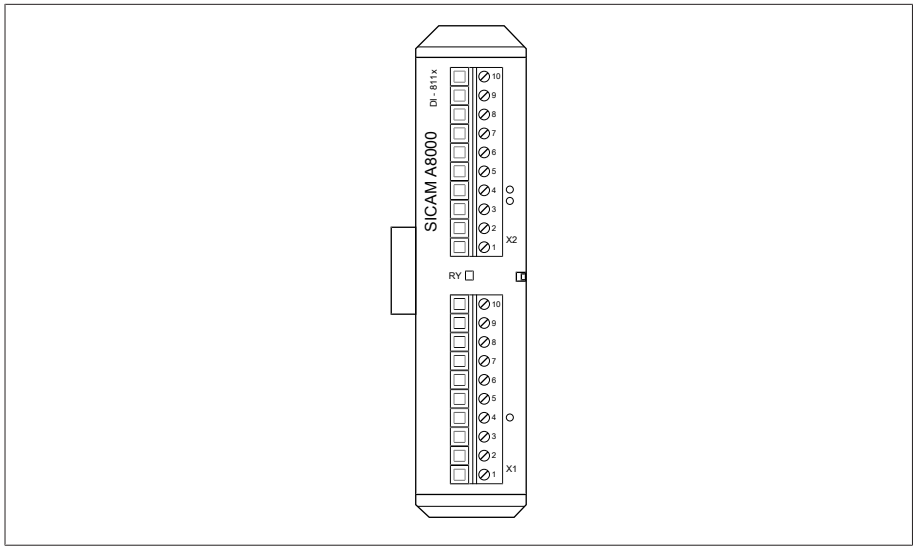


Figura 20: modulo DI 16-110V

4.5.5.7 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.

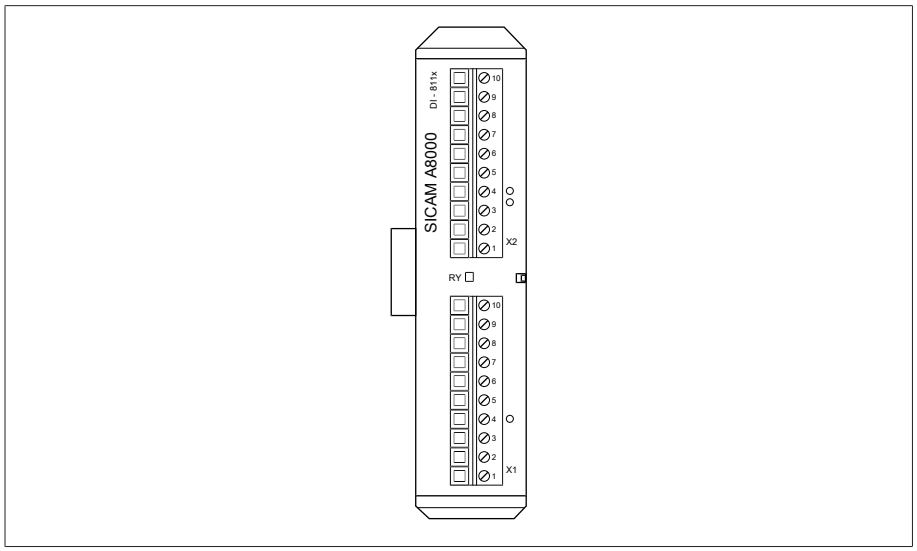


Figura 21: modulo DI 16-220V

4.5.5.8 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.

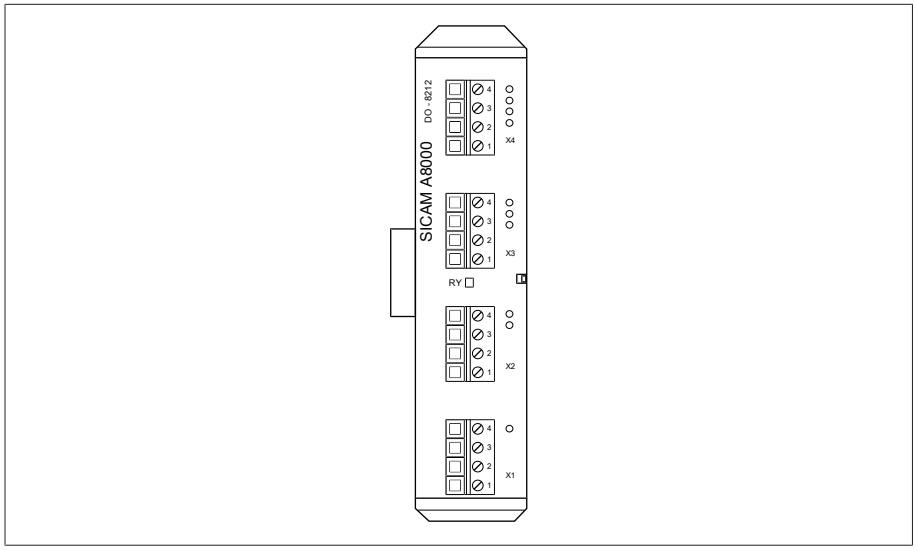


Figura 22: modulo DO 8

4.5.5.9 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.

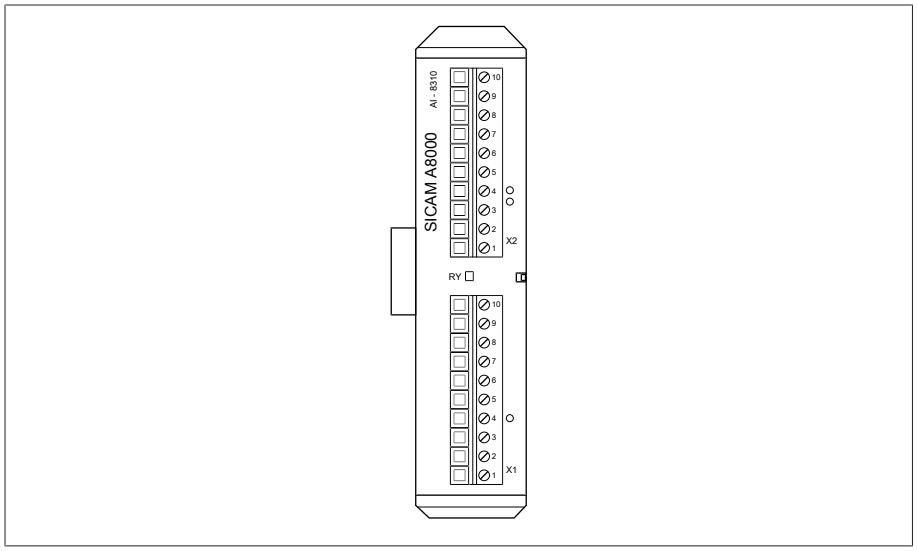


Figura 23: modulo AI 4-T

4.5.5.10 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.

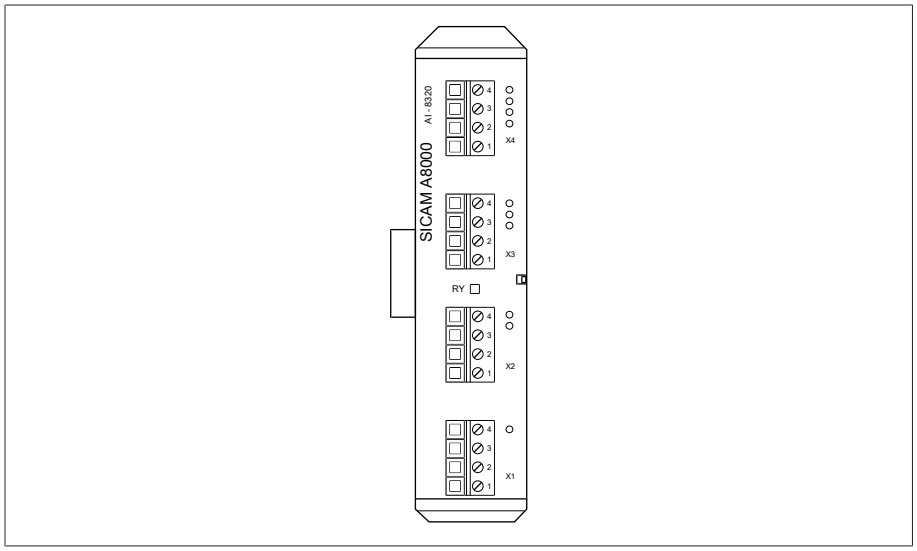


Figura 24: Modulo AI 4

4.5.5.11 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.

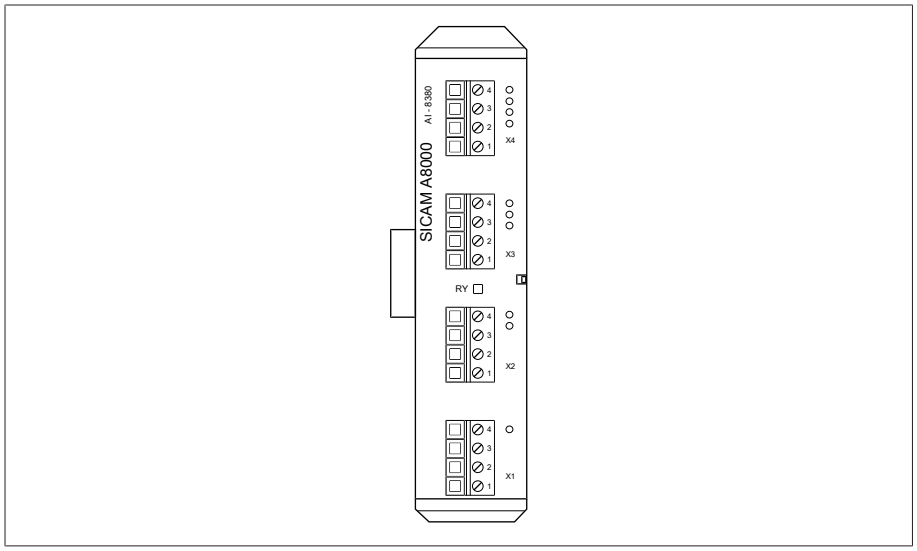


Figura 25: Modulo AO 4

4.5.5.12 collegamento in rete del sistema COM-ETH

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

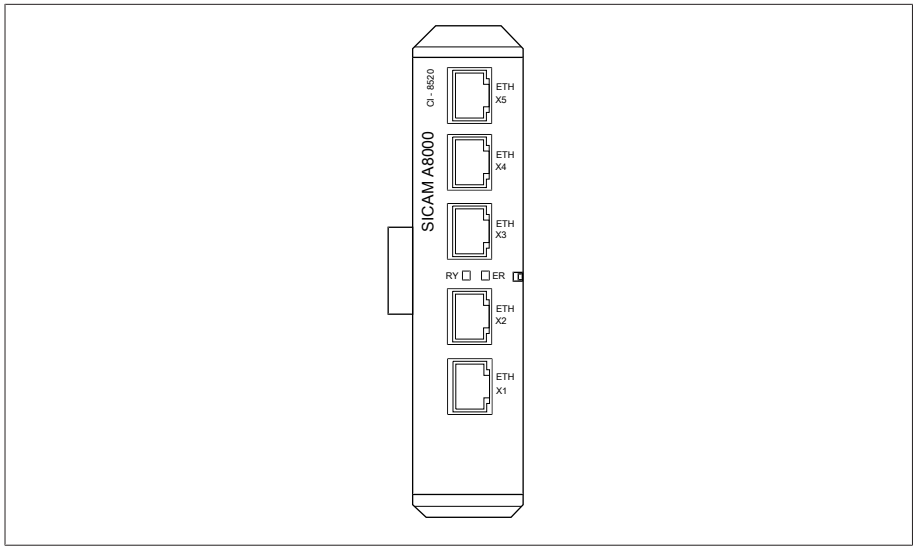


Figura 26: modulo COM-ETH

4.5.5.13 Collegamento in rete del sistema COM-ETH-FO

Il modulo COM-ETH-FO mette a disposizione 3 interfacce Ethernet e 2 LC duplex (SFP).

Secondo l'ordine sono disponibili come opzione i seguenti protocolli di ridondanza tramite le interfacce X4 e X5:

- HSR
- PRP
- RSTP

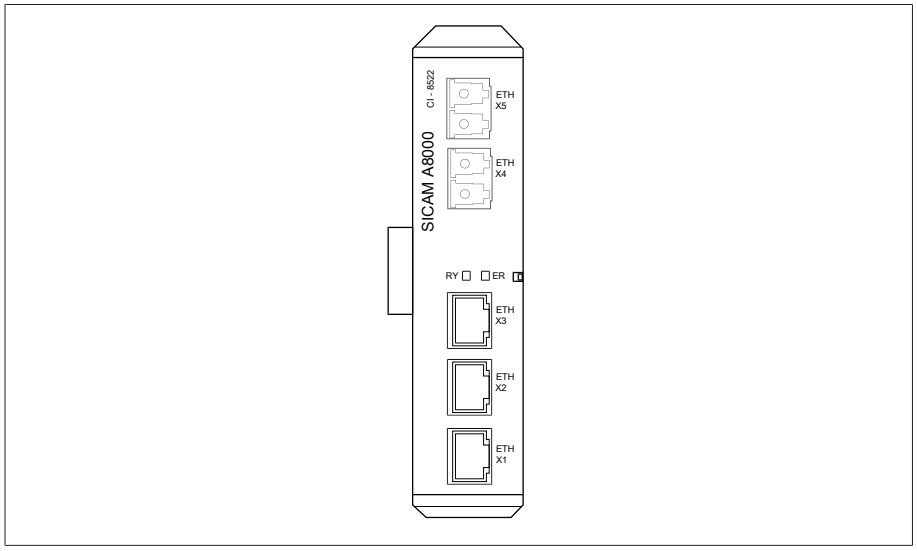


Figura 27: Modulo COM-ETH

4.5.5.14 collegamento in rete del sistema BES

Il modulo BES è un modulo di estensione bus e serve ad ampliare l'apparecchio con una barra bus addizionale con moduli aggiuntivi. Il LED *RY* indica che il modulo è pronto per l'uso. Il LED *ER* indica che l'apparecchio ha riconosciuto un guasto.

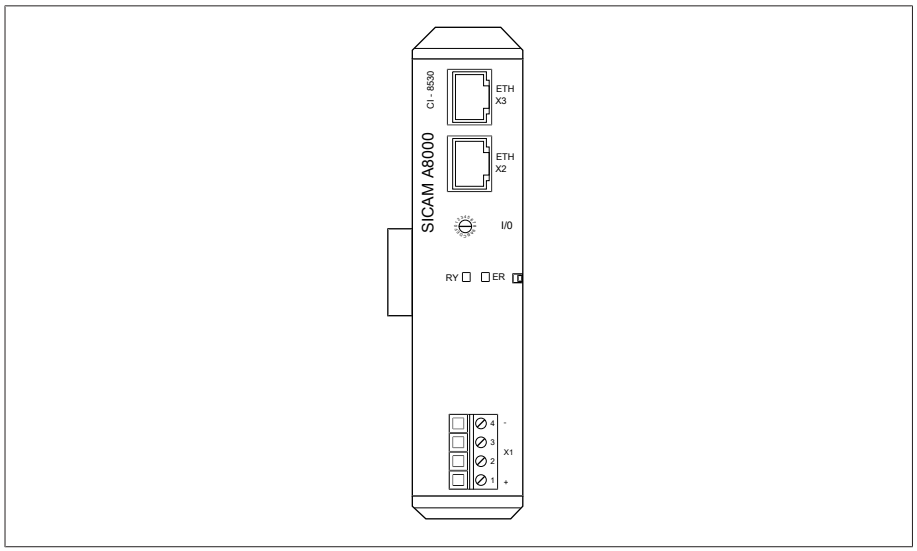


Figura 28: modulo BES

4.5.5.15 Segnalazione di stato del comando

Il dispositivo segnala lo stato del comando tramite le uscite digitali:

- OFF: il comando è spento.
- RDY: il comando è operativo.
- ERR: si è verificato un errore.

Uscita	Configurazione	OFF	RDY	ERR
DO 8: Stato Ok	NO, High attivo[7]	0	1	0
DO 8: Stato Ok	NO, Low attivo[7]	0	0	1
CPU: stato Ok	NO, High attivo	0	1	0
CPU: stato Ok	Contatto N/C, High attivo	1	0	1

Tabella 8: Segnalazione di stato (DO 8 e CPU)

4.5.6 Ulteriori elementi di comando e visualizzazione in caso di utilizzo del quadro di comando con display tattile MControl (opzione)

Se si comanda l'apparecchio con il display tattile MControl, disponibile in opzione, vengono visualizzati ulteriori elementi di comando nello schermo riepilogativo sul lato destro del display. A seconda della configurazione dell'apparecchio sono disponibili tasti diversi.

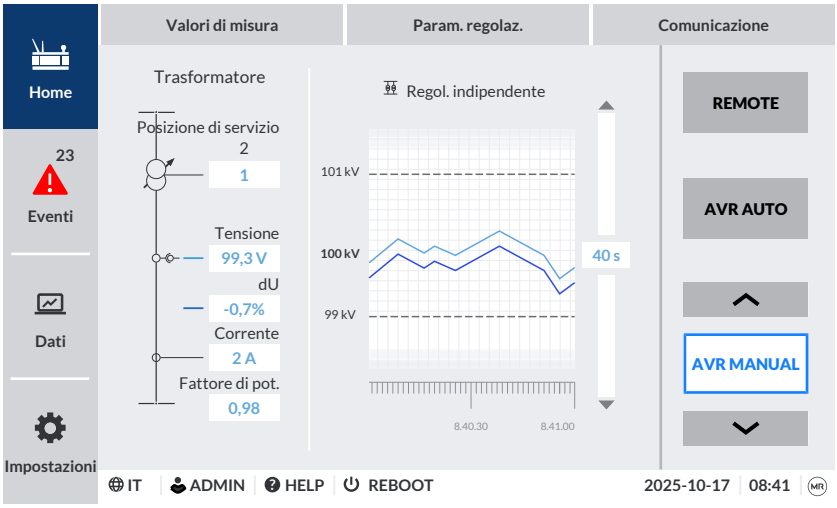


Figura 29: Ulteriori elementi di visualizzazione e comando

REMOTE [8]	Tasto REMOTO	Selezionare la modalità d'esercizio: – On: REMOTO – Off: LOCALE
AVR AUTO	Tasto AVR AUTO	Attivare l'esercizio automatico.
^	Tasto AUMENTA	Inviare un comando di manovra al comando a motore per aumentare la tensione. Possibile soltanto in modalità manuale.
AVR MANUAL	Tasto AVR Manuale	Attivare la modalità manuale.
v	Tasto DIMINUISCE	Inviare un comando di manovra al comando a motore per diminuire la tensione. Possibile soltanto in modalità manuale.

7 In tal caso, tenere presente che nella configurazione DIO "NO, High attivo" è rappresentato come NO, mentre "NO, Low attivo" come contatto N/C.

8 Non disponibile, se la commutazione da Locale/Remoto viene eseguita attraverso un ingresso digitale.

4.6 Sistema di comando

L'apparecchio può essere comandato tramite gli elementi di comando sul pannello frontale o la visualizzazione basata sul web ISM™ Intuitive Control Interface mediante PC. Entrambe le possibilità di comando sono pressoché identiche per quanto concerne le funzioni e la struttura.

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 8.1.17, Pagina 98].

> 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 (ad es. attraverso la visualizzazione) e accedere all'apparecchio.

> Se si desidera comandare l'apparecchio contemporaneamente tramite gli elementi di comando e la visualizzazione, occorre collegarsi all'apparecchio e tramite la visualizzazione.

Per eseguire il login come utente, procedere nel seguente modo:
1. Nella barra di stato selezionare il pulsante **LOGIN** oppure **CHANGE**.
2. Immettere il nome 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 mediante gli elementi di comando del pannello frontale, è possibile navigare con il touchscreen attraverso l'intero menu. È possibile comandare il touchscreen con le dita, ma non con i guanti.

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. Selezionare **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 trovare un parametro. A tal fine immettere il nome del parametro desiderato nel campo d'immissione **Ricerca**.

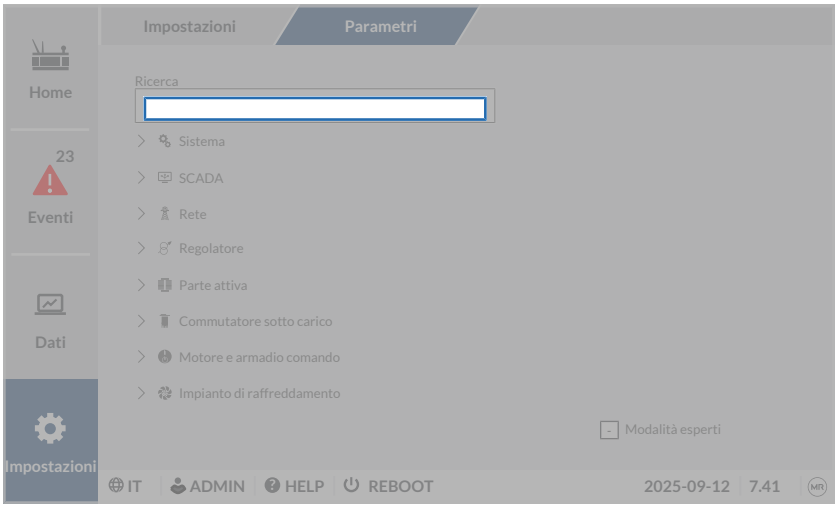


Figura 30: Ricerca rapida

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.

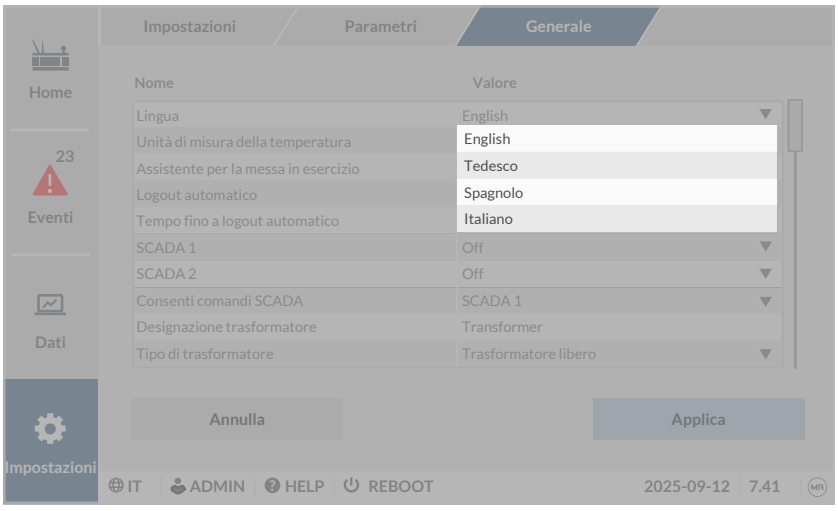


Figura 31: Modalità Esperti

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.

4.7 Password amministratore

Alla consegna ci si può collegare come amministratore nel seguente modo:
- Nome utente: admin
- Password: vedere adesivo

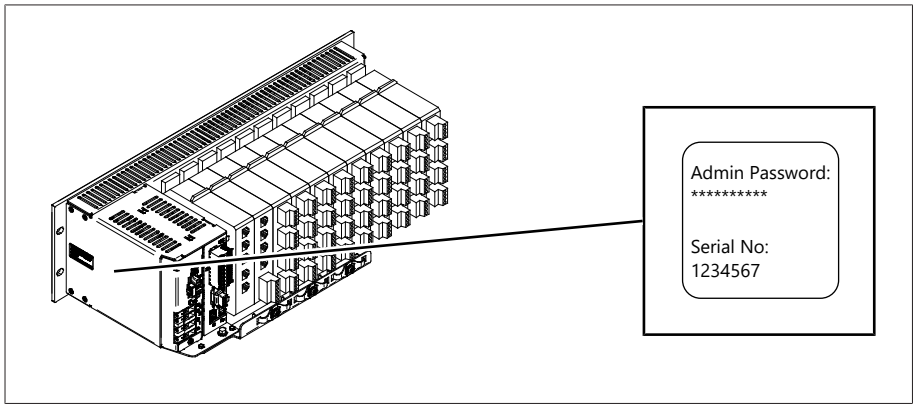


Figura 32: Adesivo con password amministratore

5 Imballaggio, trasporto e immagazzinaggio

5.1 Idoneità e struttura

Per l'imballaggio viene utilizzato del cartone rinforzato. Quest'ultimo garantisce che la fornitura rimanga nella posizione di trasporto prevista e che nessuna delle sue parti tocchi la superficie di carico del mezzo di trasporto o, dopo lo scarico, il terreno.

Il cartone può reggere un carico massimo di 10 kg.

L'oggetto imballato viene bloccato nel cartone tramite divisori per evitare sfavorevoli cambiamenti di posizione e proteggerlo da scuotimenti.

5.2 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.

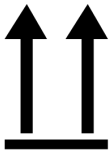
				
Proteggere dall'umidità	Alto	Fragile	Agganciare qui	Baricentro

Tabella 9: Simboli grafici validi per la spedizione

5.3 Trasporto, ricevimento e trattamento delle consegne

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 un imballaggio dovesse ribaltarsi, cadere da una determinata altezza (ad es. a seguito della rottura dell'imbracatura) o cadere senza essere frenato, 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 l'imballaggio 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 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 di costi elevati dovuti al danneggiamento informare immediatamente il reparto vendite di Reinhausen GmbH e l'agenzia di assicurazione di competenza.
- Dopo aver accertato il danno, non modificare lo stato del danno stesso e conservare anche il materiale d'imballaggio fino a quando non è stata concordata 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!
- Se possibile fotografare i danni all'imballaggio e al prodotto imballato. Ciò vale anche in caso di presenza di corrosione sul prodotto imballato dovuta a infiltrazione d'umidità (pioggia, neve, condensa).
- Controllare assolutamente anche l'involucro a tenuta ermetica.

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.

5.4 Immagazzinaggio delle forniture

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

- Il prodotto immagazzinato 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 l'imballaggio su tavole e travi di legno per proteggerlo dall'umidità del suolo e garantire una migliore aerazione.
- Verificare che il basamento abbia una portata sufficiente.
- Mantenere sgombre le vie d'accesso.
- L'oggetto immagazzinato va controllato ad intervalli regolari ed inoltre occorre adottare misure adeguate dopo una tempesta, forti piogge, abbondanti nevicate e così via.

6 Montaggio

In questo capitolo è descritto come montare e collegare correttamente l'apparecchio. Osservare gli schemi delle connessioni 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

Shock elettrico!

Durante il funzionamento di un trasformatore di corrente con circuito di corrente secondaria aperto possono verificarsi tensioni elevate pericolose. Ciò può comportare lesioni alle persone, anche mortali, e danni materiali.

- Non far funzionare mai un trasformatore di corrente con circuito di corrente secondaria aperto; a tale scopo cortocircuitare il trasformatore di corrente.
- Osservare quanto contenuto nelle note delle istruzioni di servizio del trasformatore di corrente.

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

Per il montaggio sono necessari i seguenti attrezzi:

- Attrezzo e materiale appropriato per il fissaggio della guida DIN (ad es. cacciavite per le viti di fissaggio).
- Piccolo cacciavite per il collegamento dei cavi di segnale e di alimentazione elettrica

> **i** A seconda del luogo e della variante di montaggio sono necessari anche altri attrezzi e il relativo materiale di fissaggio (viti, dadi, rondelle) che non sono compresi nella fornitura.

6.2 Compatibilità elettromagnetica

L'apparecchio è stato progettato in conformità alle relative norme CEM . Per il rispetto delle norme CEM devono essere osservati i seguenti punti.

6.2.1 Requisiti per il cablaggio del luogo di montaggio

Nella scelta del luogo di montaggio tenere conto dei seguenti punti:

- L'impianto deve avere una protezione efficace da sovratensione.

- La messa a terra dell'impianto deve rispettare le norme tecniche in vigore.
- Parti separate dell'impianto devono essere collegate con un compensatore di potenziale.
- L'apparecchio e il relativo cablaggio devono essere montati ad una distanza minima di 10 m da interruttori di potenza, sezionatori sotto carico e guide elettrificate.

6.2.2 Requisiti per il cablaggio del luogo di esercizio

Durante il cablaggio del luogo d'esercizio tenere conto dei seguenti punti:
- Posare i cavi di collegamento in canaline portacavi in metallo messe a terra.
- Non posare cavi disturbatori (ad es. cavi di alimentazione elettrica) e cavi sensibili ai disturbi (ad es. cavi di segnale) nella stessa canalina.
- Rispettare una distanza maggiore di 100 mm tra cavi disturbatori e cavi sensibili ai disturbi.

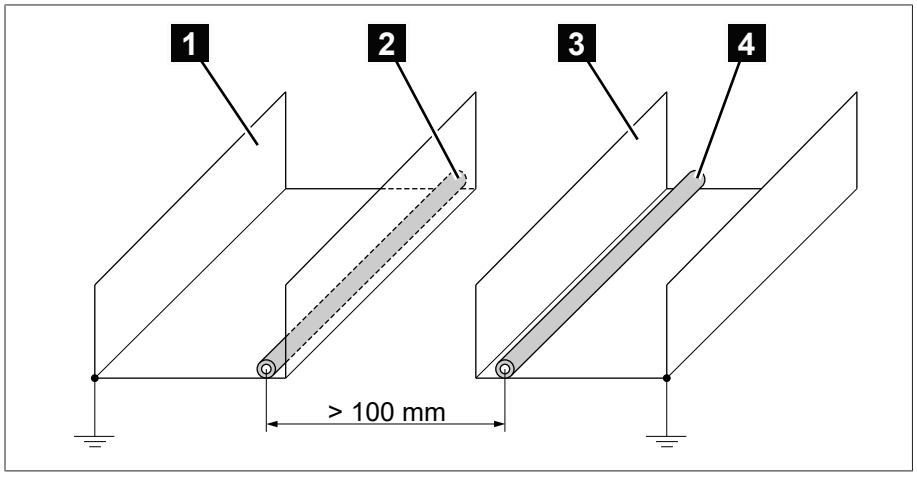


Figura 33: Posa cavi consigliata

1	Canalina per cavi disturbatori	3	Canalina per cavi sensibili ai disturbi
2	Cavo disturbatore (ad es. cavo di alimentazione elettrica)	4	Cavo sensibile ai disturbi (ad es. cavo di segnale)

- Mettere in cortocircuito e a terra i cavi di riserva
- Non collegare in nessun caso l'apparecchio a un cavo collettore multiplo.
- Per la trasmissione di segnale utilizzare cavi schermati con singoli conduttori intrecciati in coppia (conduttore IN/conduttore OUT).
- Collegare la calza di schermatura su tutta la superficie (360°) dell'apparecchio o a una barra di presa di terra.

L'impiego di conduttori singoli può pregiudicare l'efficacia della schermatura. Provvedere a un collegamento corto e per tutta la superficie della calza di schermatura.

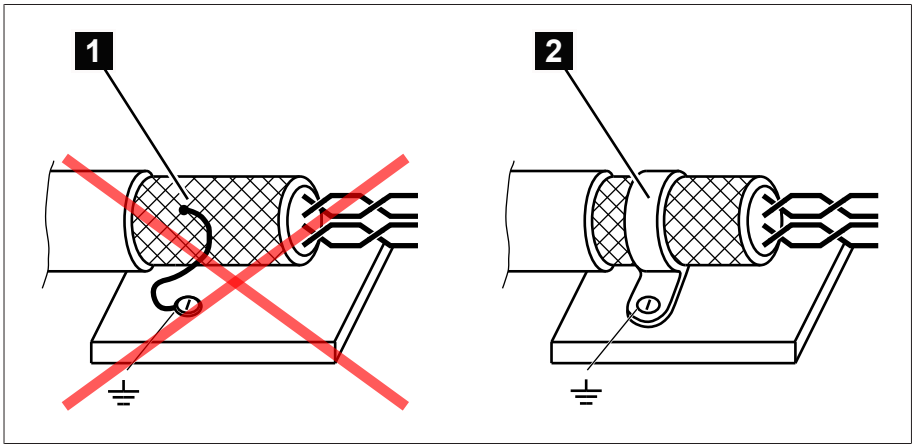


Figura 34: Collegamento consigliato per la calza di schermatura

1	Collegamento della calza di schermatura tramite un filo conduttore singolo	2	Calza di schermatura aderente a tutta la superficie

6.2.3 Requisiti per il cablaggio nell'armadio elettrico

Durante il cablaggio nell'armadio elettrico tenere conto dei seguenti punti:
- L'armadio elettrico per il montaggio dell'apparecchio deve essere realizzato a norma CEM:
  - Suddivisione funzionale dell'armadio elettrico (separazione degli spazi)
  - Compensazione di potenziale ininterrotta (tutte le parti in metallo sono collegate)
  - Posa dei cavi a norma CEM (separazione tra cavi disturbatori e cavi sensibili ai disturbi)
  - Schermatura ottimale (custodia in metallo)
  - Protezione da sovratensione (protezione contro i fulmini)
  - Messa a terra comune (barra di messa a terra principale)
  - Passacavi a norma CEM
  - Le bobine del teleruttore presenti devono essere cablate
- I cavi di collegamento dell'apparecchio devono essere posati vicini alla custodia in metallo collegata alla terra o in canaline in metallo collegate alla terra.
- I cavi di segnale e di alimentazione elettrica/di manovra devono essere posati in canaline separate.

6.2.4 Avvertenze sulla schermatura del CAN-bus

Per garantire un funzionamento privo di errori del CAN-bus è necessario collegare la schermatura secondo una delle seguenti varianti. Se non è possibile adottare nessuna delle seguenti varianti, si consiglia di utilizzare cavi in fibra ottica. I cavi in fibra ottica disaccoppiano gli apparecchi e sono immuni alle interferenze elettromagnetiche (surge e burst).

AVVISO

Danni all'apparecchio!

Se il cavo CAN-bus viene collegato ad apparecchi con 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 collettrice di terra.

› Se i due apparecchi hanno potenziale diverso, collegare la schermatura del cavo CAN-bus solo a un apparecchio.

Variante 1: gli apparecchi collegati hanno lo stesso potenziale

Se gli apparecchi da collegare hanno lo stesso potenziale, procedere nel seguente modo:

1. Collegare tutti gli apparecchi per la compensazione di potenziale a una barra collettrice di terra.
2. Collegare la schermatura del cavo CAN-bus a tutti gli apparecchi collegati.

Variante 2: gli apparecchi collegati hanno potenziale diverso

> Tenere presente che l'efficacia della schermatura con questa variante è minore.

Se gli apparecchi da collegare hanno potenziale diverso, procedere nel seguente modo:

› Collegare la schermatura del cavo CAN-bus **solo a un** apparecchio.

Collegamento della schermatura

Collegare la schermatura del cavo CAN-bus al connettore DSub a 9 pin:

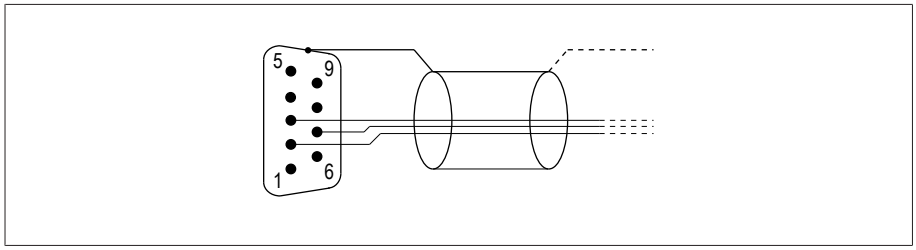


Figura 35: Collegamento della schermatura CAN-bus a connettore DSub a 9 pin

6.3 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	In alto/in basso: 88,9 mm (3,5" corrisponde a 2 unità) Sinistra/destra 30 mm (1,18") Profondità 30 mm (1,38")
Dal tetto dell'armadio di comando	
Tra i moduli sulla barra bus e i moduli sulla guida DIN separata	

Tabella 10: Distanze minime nell'armadio di comando

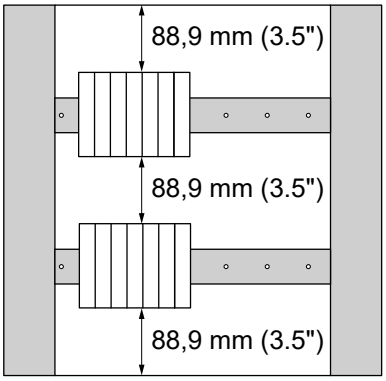


Figura 36: Rappresentazione delle distanze minime nell'armadio di comando

Per altri tipi di montaggio contattare la Reinhausen GmbH.

6.4 Montaggio di una custodia da 19"

Montaggio in un telaio da 19" (a norma IEC 60297-3-100)

Per montare l'apparecchio in un telaio da 19" procedere nel seguente modo:

1. Collocare i dadi in gabbia nei punti desiderati del telaio da 19".
2. Collocare l'apparecchio nel telaio da 19" e serrare le viti.

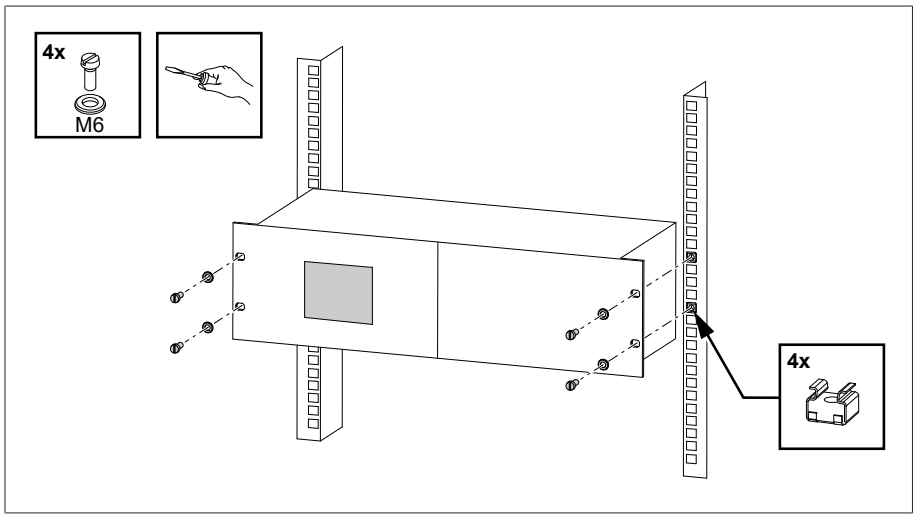


Figura 37: Esempio di montaggio dell'apparecchio in un telaio da 19"

Montaggio in un quadro elettrico con telaio d'installazione da 19" (opzione)

Per montare l'apparecchio in un quadro elettrico procedere nel seguente modo:

✓ La fornitura comprende tutti gli elementi necessari.

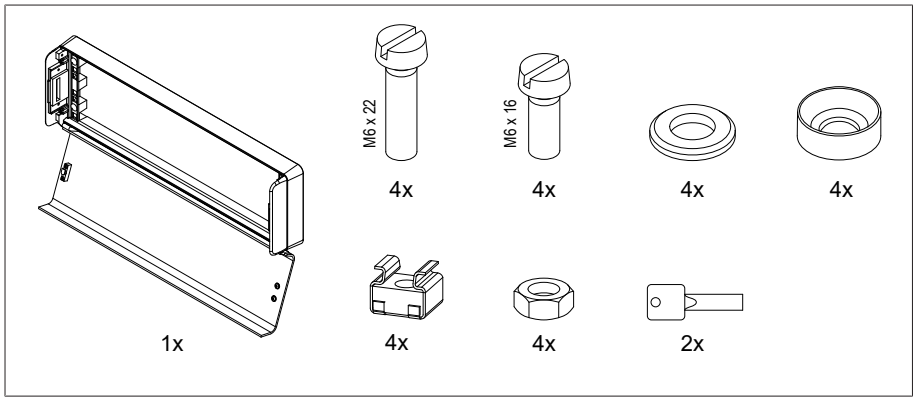


Figura 38: fornitura

1. Realizzare l'apertura nel quadro di comando.

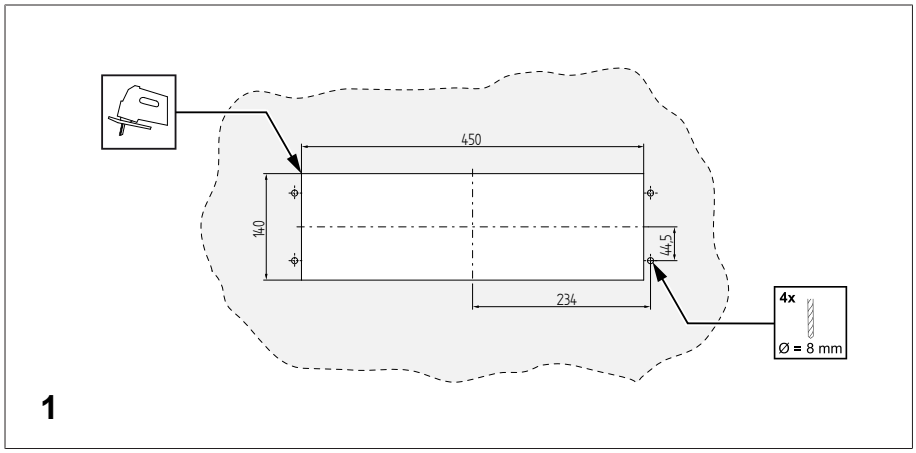


Figura 39: realizzazione dell'apertura nel quadro di comando.

2. Montaggio dei dadi in gabbia

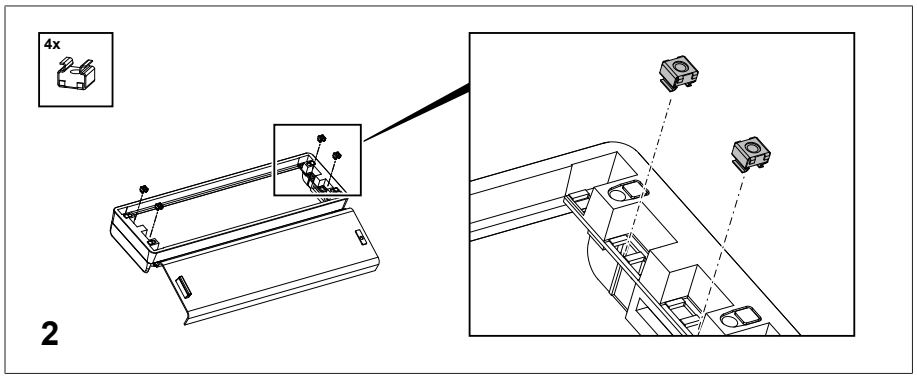


Figura 40: montaggio dei dadi in gabbia

3. Fissare il telaio sul quadro elettrico

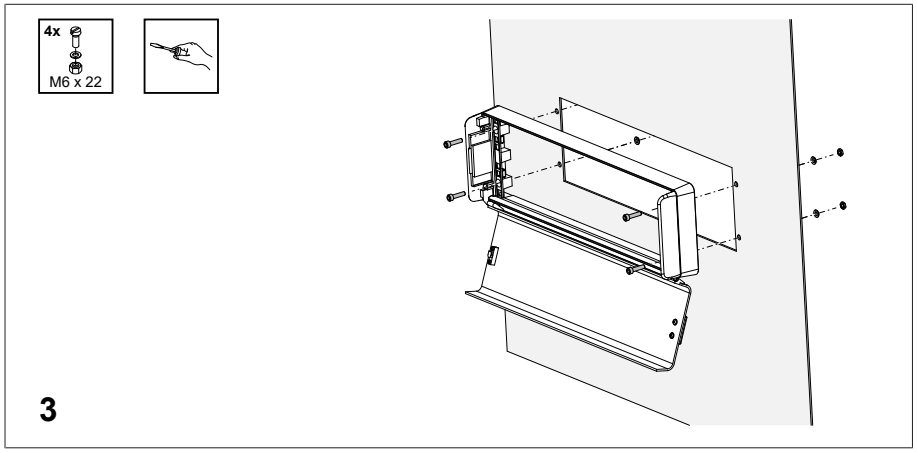


Figura 41: fissaggio del telaio sul quadro elettrico

4. Inserire l'apparecchio nel telaio del quadro elettrico e fissarlo.

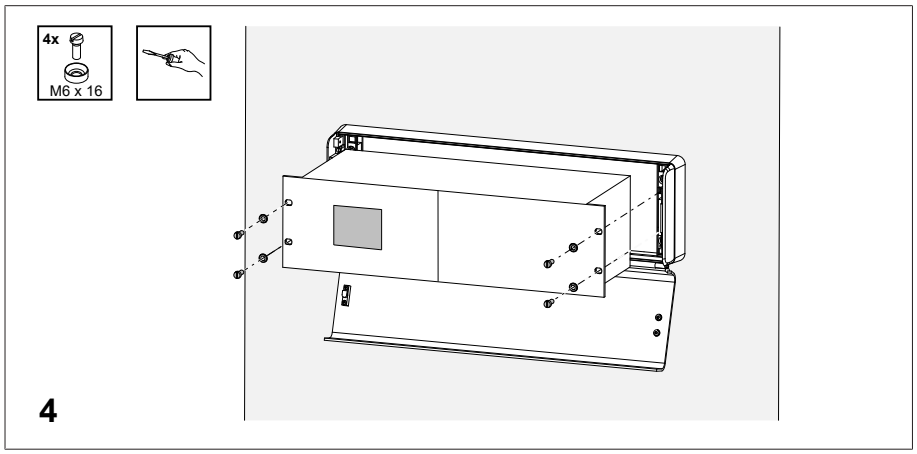


Figura 42: fissaggio dell'apparecchio

5. Chiudere il coperchio del telaio del quadro elettrico.

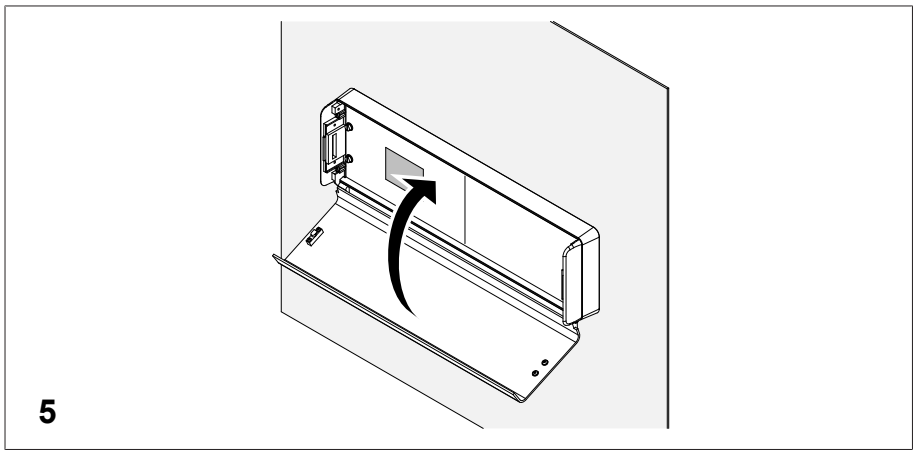


Figura 43: chiusura del coperchio

6.5 Montaggio di singoli componenti su una guida DIN

Se si vogliono montare i singoli componenti su una guida DIN, la guida DIN deve essere integrata in un armadio di comando.

> Se il proprio armadio di comando contiene degli elementi di comando, bisogna prendere i provvedimenti necessari (ad es. copertura) per assicurare che i componenti dell'apparecchio non vengano toccati.

6.5.1 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.

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 0,4 Nm.

› 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).

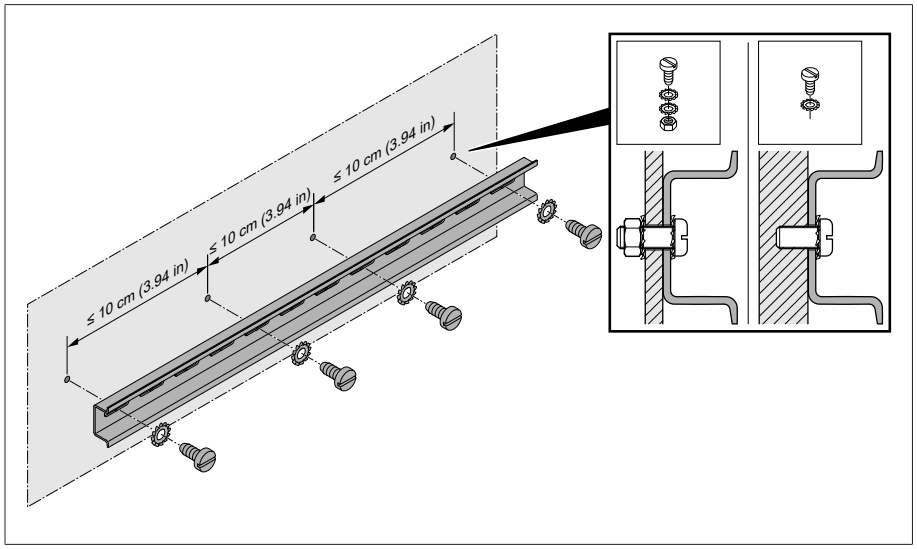


Figura 44: fissaggio della guida DIN

6.5.2 Montaggio di un modulo separato su una guida DIN

L'apparecchio può essere dotato in opzione dei seguenti moduli, che devono essere montati separatamente su una guida DIN:

- G1 (PULS)
- Modulo U
- Modulo I
- Modulo DI
- Modulo DO
- Modulo AI
- Modulo AO

✓ Guida DIN fissata alla parete posteriore dell'armadio di comando [▶Sezione 6.5.1, Pagina 49].

1. ⚠ AVVERTENZA! Un collegamento errato alla terra di protezione 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.
2. Cablaggio moduli [▶Sezione 6.6, Pagina 54]. Osservare lo schema elettrico.

6.5.3 Montaggio dei moduli nell'armadio di comando

I moduli vengono forniti di fabbrica già montati su una guida DIN. Rimuovere i singoli moduli e montarli sulla propria guida DIN.

Nella variante a due file, i moduli possono essere montati su due guide DIN sovrapposte tramite il modulo di collegamento in rete del sistema BES.

Montaggio sulla propria guida DIN

⚠ 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.

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 0,4 Nm.

Se il proprio armadio di comando contiene degli elementi di comando, bisogna prendere i provvedimenti necessari (ad es. copertura) per assicurare che i componenti dell'apparecchio non vengano toccati.

La disposizione dei singoli moduli deve corrispondere alla disposizione e all'orientamento di fabbrica, altrimenti potrebbero verificarsi anomalie di funzionamento.

Se viene usata una guida DIN di una profondità di 7,5 mm (TH 35-7.5), accertarsi che la testa della vite non urti contro il connettore bus. In questo caso usare viti di fissaggio con testa piatta.

Utilizzare unicamente i seguenti tipi di guida DIN in conformità alla norma IEC 60715: La guida DIN non deve essere verniciata.

- TH 35-7.5
- TH 35-15

1. Se il connettore bus è stato precedentemente smontato: inserire il connettore bus sulla guida DIN e quindi eventualmente in un connettore bus già presente. Tenere conto che i moduli U 3 e I 3 possono essere montati solo con il connettore bus combinato comune.

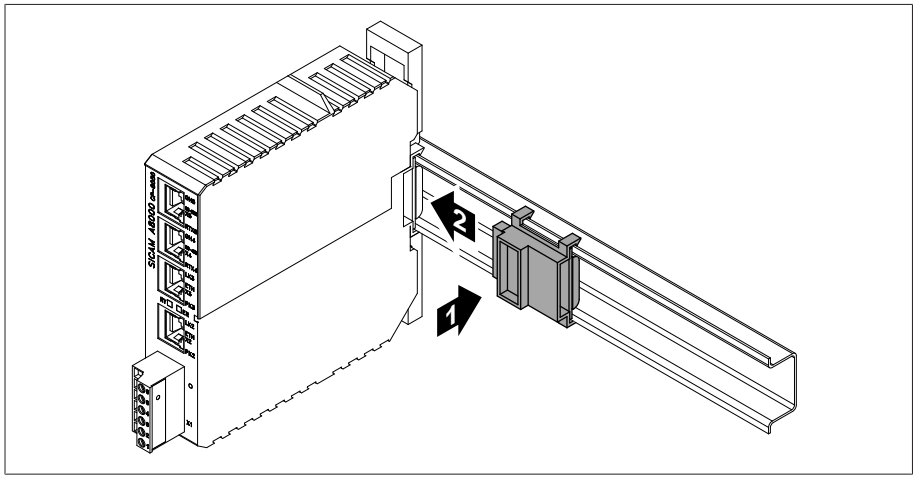


Figura 45: Innesto del connettore bus

2. Sbloccare il modulo.

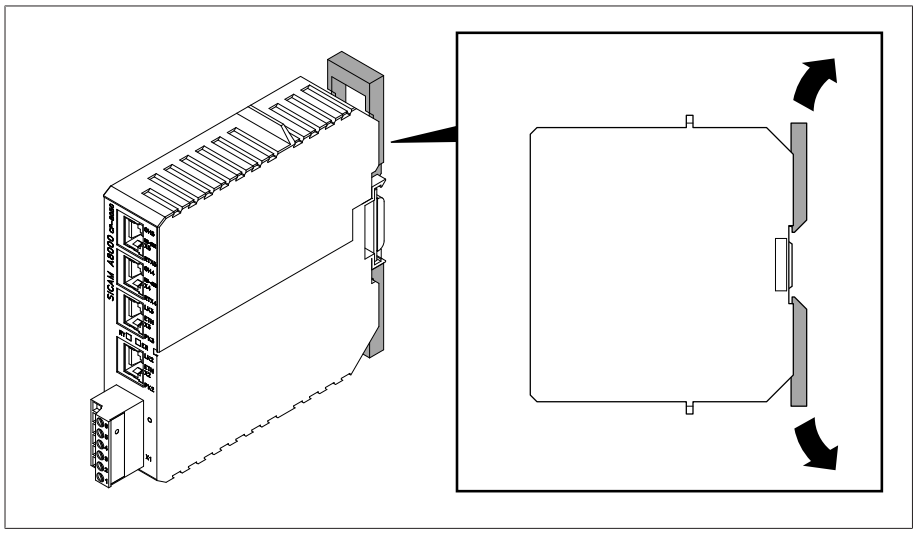


Figura 46: Sbloccaggio del modulo

3. Innestare il modulo sul connettore bus.

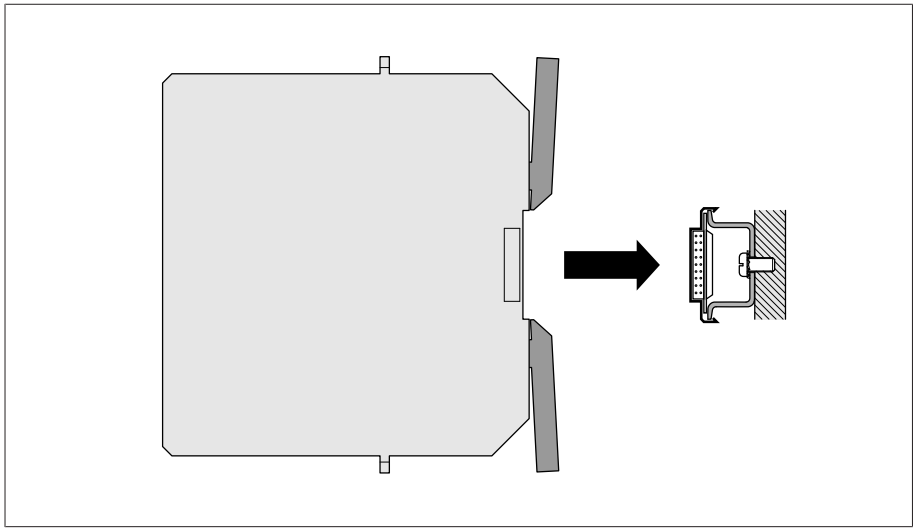


Figura 47: Innesto del modulo

4. Inserire i ganci di bloccaggio.

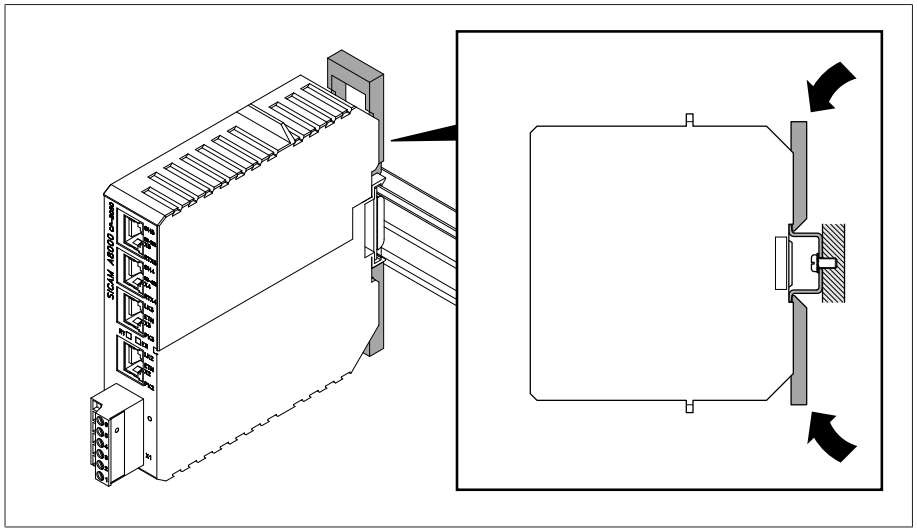


Figura 48: Inserimento dei ganci di bloccaggio

5. Innestare i connettori sul modulo. Osservare lo schema elettrico.

6. Garantire lo scarico della trazione, ad esempio utilizzando una canalina portacavi.

6.6 Collegamento dell'apparecchio

Di seguito è descritto il collegamento elettrico dell'apparecchio.

⚠ AVVERTENZA

Shock elettrico!
Errori di collegamento possono essere causa di lesioni, anche mortali, e danni materiali.
- Collegare a terra l'apparecchio tramite la vite di messa a terra sull'alloggiamento con un cavo di terra.
- Osservare la posizione di fase dei collegamenti secondari del trasformatore di corrente e del convertitore di tensione.
- Collegare correttamente il relè di uscita al comando a motore.

Alimentare le tensioni attraverso dispositivi di sezionamento e verificare che i percorsi di corrente possano essere cortocircuitati. Montare il dispositivo di sezionamento contrassegnandolo in modo univoco e in posizione accessibile liberamente in prossimità della linea di alimentazione di corrente dell'apparecchio. In questo modo è possibile sostituire facilmente l'apparecchio in caso di guasto.

Indicazioni per il cablaggio

Per il cablaggio osservare le seguenti indicazioni:
- Per maggiore chiarezza durante il collegamento eseguire il cablaggio solo delle linee strettamente necessarie.
- Osservare lo schema delle connessioni.
- Per il cablaggio usare solamente i cavi specificati. Osservare i cavi raccomandati.
- *AVVISO!* Danni ai morsetti! 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.

6.6.1 Cavi raccomandati

Per il cablaggio dell'apparecchio osservare la seguente raccomandazione:
- Se possibile, utilizzare linee dei segnali schermate.
- Capacità troppo elevate dei cavi possono impedire che i contatti del relè interrompano la corrente di contatto. Tenere conto dell'influenza della capacità dei cavi di comando lunghi sul funzionamento dei contatti del relè in circuiti di comando a corrente alternata.
- Se si desidera eseguire i collegamenti Ethernet partendo da un armadio di comando o da un edificio, è consigliabile utilizzare fibre ottiche (come raccomandato da IEC 61850-90-4). Se non è possibile utilizzare fibre ottiche, controllare se la schermatura del cavo è applicata nell'armadio di comando (ad es. sulla barra di messa a terra o utilizzando una presa di rete per il montaggio su guida DIN).
- Verificare che i cavi in rame utilizzati siano resistenti a temperature di 70° C.
- Spelare a una lunghezza sufficiente i cavi per il collegamento a un morsetto di trasferimento (> 10 mm) o utilizzare un puntalino sufficientemente lungo (> 10 mm).

Cavo	Modulo	Tipo di cavo	Sezione conduttore	Materiale cavo	Lunghezza max.
Misurazione di tensione	U 3	schermato	2,5 mm^2	Rame	-
Misurazione di corrente	I 3	non schermato	2,5 mm^2	Rame	-
Ingressi segnale	DI 16	schermato	1,5 mm^2	Rame	400 m (<25 Ω/km)
Uscite segnale	DO 8	schermato	1,5 mm^2	Rame	-
Ingressi segnale	AI 4, AI 4-T	schermato	1 mm^2	Rame	400 m (<25 Ω/km)
Uscite segnale	AO 4	schermato	1 mm^2	Rame	-
RS232, RJ45	CPU	schermato	0,25 mm^2	-	2,5 m (interno)
RS485; RJ45	CPU	schermato	0,25 mm^2	-	140 m
Ethernet RJ45	CPU	min. Cat-5, schermato S/FTP	-	-	100 m
Ethernet RJ45	COM-ETH	min. Cat-5, schermato S/FTP	-	-	100 m
Ethernet RJ45	COM-ETH-FO	min. Cat-5, schermato S/FTP	-	-	100 m
Ethernet fibra ottica	COM-ETH-FO	Duplex-LC Multimodale, OM3, 1310 nm	-	-	2000 m
Alimentazione di corrente (esterna)	X2	non schermato	1,5 mm^2	Rame	-

Tabella 11: Cavi di collegamento raccomandati per moduli ISM®

Misurazione di tensione	X1	schermato	2,5 mm^2	Rame	-
Misurazione di corrente	X1	non schermato	2,5 mm^2	Rame	-
CAN-bus	COM-X4	schermato	0,75 mm^2	Rame	2000 m (CAN-bus totale)
RS485	COM-X4	schermato	0,25 mm^2	Rame	140 m
RS232, D-SUB 9 poli	COM-X3	schermato	0,25 mm^2	Rame	25 m
Ethernet RJ45	COM-X2	min. Cat-5, schermato S/FTP	-	-	100 m
Cavo patch	COM-X1	min. Cat-5, schermato S/FTP	-	-	Circa 30 m

6.6.2 Cablaggio MCONTROL® 7 R-A e CPU

› L'interfaccia COM-X2 e l'interfaccia CPU-X3 sono già collegate tra loro tramite il cavo patch in dotazione.

6.6.3 Collegamento CAN-bus

6.6.3.1 Schermatura CAN-bus

Per garantire un funzionamento privo di errori del CAN-bus è necessario collegare la schermatura secondo una delle seguenti varianti. Se non è possibile adottare nessuna delle seguenti varianti, si consiglia di utilizzare cavi in fibra ottica. I cavi in fibra ottica disaccoppiano gli apparecchi e sono immuni alle interferenze elettromagnetiche (surge e burst).

AVVISO

Danni all'apparecchio!

Se il cavo CAN-bus viene collegato ad apparecchi con 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 collettrice di terra.
- Se i due apparecchi hanno potenziale diverso, collegare la schermatura del cavo CAN-bus solo a un apparecchio.

Variante 1: gli apparecchi collegati hanno lo stesso potenziale

1. Per la compensazione di potenziale, collegare tutti gli apparecchi a una barra collettrice di terra.
2. Collegare la schermatura del cavo CAN-bus a tutti gli apparecchi collegati.

Variante 2: gli apparecchi collegati hanno potenziale diverso

Tenere presente che l'efficacia della schermatura con questa variante è minore.

1. Collegare la schermatura del cavo CAN-bus **solo a un** apparecchio.
2. Collegare i fili del cavo del CAN-bus schermato in base allo schema elettrico in dotazione.

6.6.3.2 Montaggio della resistenza terminale del cavo CAN-bus

Per usare l'apparecchio in funzionamento in parallelo, alle due estremità del CAN-bus, tra CAN_L e CAN_H, è necessario montare una resistenza terminale di 120 Ω (vedi lo schema elettrico in dotazione).

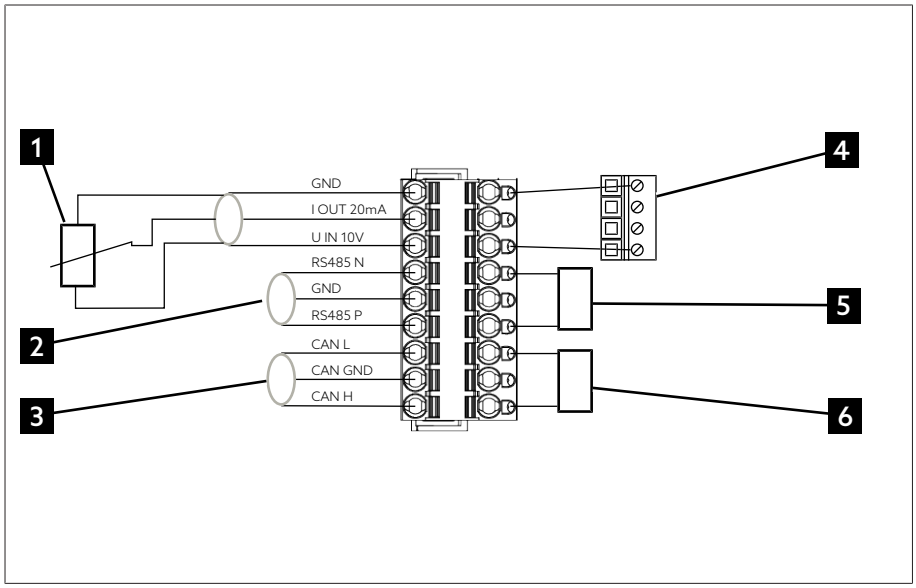


Figura 49: Montaggio della resistenza terminale/RS485 e CAN

1	Contattiera potenziometrica	2	RS485
3	CAN	4	AI: X4 contattiera potenziometrica
5	Resistenza terminale RS485 120Ω	6	Resistenza terminale CAN 120Ω

6.6.4 Collegamento SCADA

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.

In funzione del sistema di controllo utilizzato, si deve collegare l'apparecchio con una delle seguenti varianti.

6.6.4.1 Interfaccia seriale RS485 (COM-X4)

Se si desidera utilizzare l'interfaccia seriale RS485, è necessario montare una resistenza terminale di 120 Ω ai due capi dell'RS485.

1. Collegare i fili del cavo schermato ai pin 6 (RS485 N), 5 (RS485 GND) e 4 (RS485 P) del connettore COM-X4.
2. Applicare la schermatura del cavo e avvitarla nel set di schermatura in dotazione.
3. Collegare tra loro l'interfaccia RJ45 COM-X1 e l'interfaccia CPU-X4 con il cavo patch in dotazione.

6.6.4.2 Interfaccia seriale RS232 (D-SUB 9 poli)

Cavo per dati

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

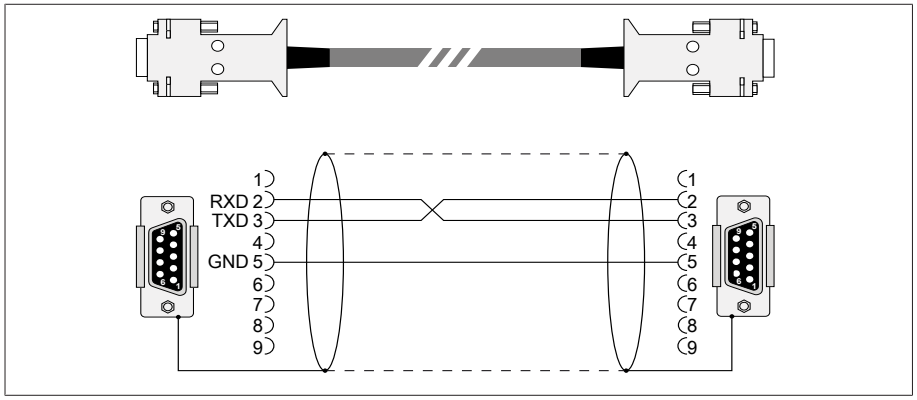


Figura 50: cavo per dati RS232 (9 poli)

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.

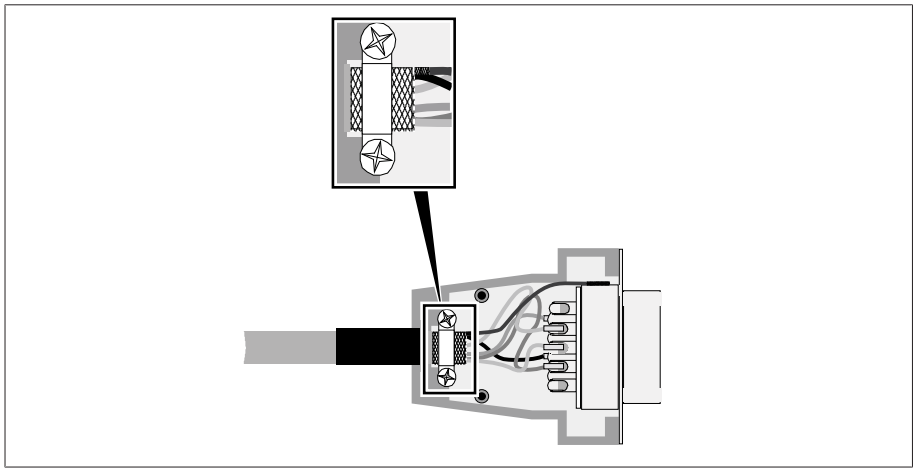


Figura 51: esempio di una schermatura saldata al corpo del connettore

Collegamento

1. Collegare il connettore D-Sub 9 poli all'interfaccia COM-X3.
2. Collegare tra loro l'interfaccia RJ45 COM-X1 e l'interfaccia CPU-X5 con il cavo patch in dotazione.

6.6.5 Collegamento dei cavi alla periferia dell'impianto

> Per maggiore chiarezza durante il collegamento eseguire il cablaggio solo delle linee strettamente necessarie.

Per collegare i cavi all'unità periferica dell'impianto procedere come segue:
✓ Per il cablaggio usare solamente i cavi specificati. Osservare i cavi raccomandati [▶ Sezione 6.6.1, Pagina 54].
› Collegare i cavi destinati al cablaggio dell'apparecchio all'unità periferica dell'impianto, in base agli schemi delle connessioni forniti.

6.6.6 Cablaggio misurazione tensione/corrente UI

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

	Interruttore magnetotermico automatico	Fusibile
Norma	IEC 60947-2	IEC 60269
Tensione nominale	110/230 V (L-N)	
Corrente nominale	1,6 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 12: Tipi di protezione ammessi

Misurazione di tensione e misurazione di corrente monofase

1. Misurazione di tensione: introdurre i singoli fili nei morsetti UI:X1-4 (conduttore neutro) e UI:X1-3 (conduttore di fase) e fissarli con un cacciavite.
2. Misurazione di corrente: introdurre i singoli fili nei morsetti UI:X1-2 (l) e UI:X1-1 (k) e fissarli con un cacciavite.

Misurazione di tensione e misurazione di corrente trifase

Se si desidera effettuare una misurazione di tensione e una misurazione di corrente trifase, attenersi alle istruzioni di cablaggio nella relativa descrizione.

6.6.7 Cablaggio ingressi analogici AI

È possibile collegare i seguenti tipi di sensori analogici:
- 0/4...20 mA
- 0...10 V

Per il rilevamento corretto dei segnali analogici è necessario applicare la schermatura del cavo sulla barra del morsetto di schermatura in dotazione. La schermatura del cavo dovrebbe trovarsi a distanza ravvicinata dal punto di collegamento per ridurre al minimo il tratto con cavi non schermati.

Schema a blocchi e varianti di commutazione

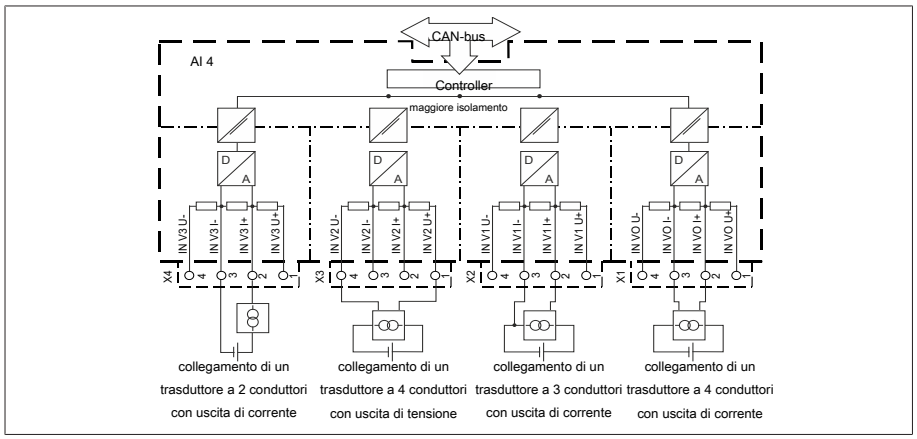


Figura 52: Schema a blocchi per ingressi analogici

1. Introdurre i fili nel morsetto del connettore e serrare con un cacciavite.
2. Inserire il connettore nella relativa presa in base allo schema delle connessioni e serrare.

6.6.8 Cablaggio ingressi digitali DI

Se vengono usati gli ingressi digitali, questi devono essere alimentati con una tensione ausiliaria di 110 V per DI 16-110 V e di 24 V per DI 16-24 V.

1. Introdurre i fili nel morsetto del connettore DI 16-110 V e DI 16-24 V in base allo schema delle connessioni fornito e serrare con un cacciavite.
2. Inserire il connettore nella relativa presa e serrare.

6.6.9 Cablaggio uscite digitali DO

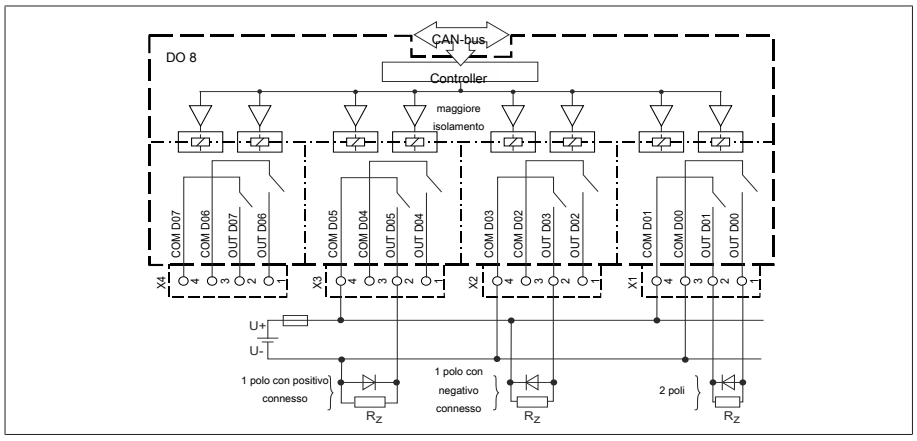


Figura 53: Schema a blocchi per uscite digitali

1. Introdurre i fili nel morsetto del connettore in base allo schema delle connessioni e serrare con un cacciavite.
2. Inserire il connettore nella relativa presa e serrare.

6.6.10 Cablaggio contattiera potenziometrica

Collegare la contattiera potenziometrica alle interfacce COM--X4 e AI 4 in base allo schema delle connessioni.

6.6.11 Cablaggio del modulo CP5.241-S2

⚠ 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^2.

> 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.

6.6.12 Cablaggio del modulo COM-ETH, COM-ETH-FO, BES

1. Introdurre i fili nel morsetto del connettore e serrare con un cacciavite.
2. Inserire il connettore nella relativa presa in base allo schema delle connessioni e serrare.

6.6.13 Collegamento dell'alimentazione di corrente

L'apparecchio può essere collegato solo a circuiti elettrici dotati di un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti esterno e di un sezionamento onnipolare, al fine di poter togliere completamente la tensione in caso di necessità (interventi d'assistenza, manutenzione, ecc.).

Dispositivi adeguati possono essere dispositivi di sezionamento conformi alle norme IEC 60947-1 e IEC 60947-3 (ad 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 dispositivo di sezionamento deve essere facilmente raggiungibile per l'utente
- Il dispositivo di sezionamento deve avere una marcatura per l'apparecchio da separare e per i circuiti elettrici da separare
- Il dispositivo di sezionamento non deve far parte della linea di rete
- Il dispositivo di sezionamento non deve interrompere il conduttore di terra principale

Interruttore automatico

Il circuito elettrico di alimentazione deve essere protetto con un interruttore automatico. L'interruttore automatico deve avere le seguenti caratteristiche:
- Corrente nominale: 6...20 A
- Caratteristiche di sgancio: B, C, K o Z

Sezione conduttore

Per il circuito elettrico di alimentazione utilizzare una sezione conduttore adeguata all'interruttore automatico scelto, tuttavia di almeno 1,5 mm^2 (AWG 15).

Collegamento dell'alimentazione di corrente

Per collegare l'alimentazione di corrente procedere come segue:
› Collegare l'alimentazione di corrente in base allo schema elettrico in dotazione.

6.7 Esecuzione di verifiche

> In caso di dubbio riguardo alle verifiche da eseguire rivolgersi alla Reinhausen GmbH.

6.7.1 Controllo del 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.
- Prima della messa in esercizio controllare la tensione d'alimentazione e la tensione di misura.

Controllare i seguenti punti:
- Dopo aver collegato l'apparecchio alla rete elettrica, sul display appare il logo MR e successivamente la schermata di esercizio.
- Il LED *Visualizzazione tensione* in alto a sinistra sul pannello frontale dell'apparecchio si illumina.

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

6.7.2 Esecuzione di un prova di isolamento

Le prove sull'apparecchio sono state eseguite prima della consegna. Tenere conto dei seguenti punti se si desidera eseguire una prova di isolamento:

AVVISO

Danni all'apparecchio!
Una prova di isolamento eseguita con una tensione di prova superiore alla tensione di prova massima consentita può danneggiare l'apparecchio.
- Eseguire la prova di isolamento con una tensione di prova inferiore o pari alla tensione di prova massima consentita.
- Eseguire la prova di isolamento unicamente sulle prese consentite.

A seconda della configurazione dell'apparecchio, possono essere controllati soltanto i moduli indicati qui di seguito. Tutti gli altri moduli non possono essere controllati.

Modulo	Interfacce	Parametri di prova			
		Tensione di prova max.	Durata di prova max.	Rampa	Soglia di disinserzione
MCONTROL® 7 R-A ACDC	L1 (L+), N (L-)	2,0 kV AC	2 s	5 s	> 10 mA
MCONTROL® 7 R-A DC	L+, L-	2,0 kV AC	2 s	5 s	> 10 mA
AI-8340	X2-9 a 8 X2-7 a 6 X2-5 a 4	2,0 kV AC	2 s	5 s	> 4 mA

Modulo	Interfacce	Parametri di prova			
		Tensione di prova max.	Durata di prova max.	Rampa	Soglia di disinserzione
DO-8212	DO	2,0 kV AC	2 s	5 s	> 1 mA
G1 (PULS) e G2	N, L	2,0 kV AC	2 s	5 s	> 4 mA

Tabella 13: Interfacce e parametri di prova ammessi per la prova di isolamento

7 Messa in servizio

Prima di poter mettere in esercizio l'apparecchio si devono impostare alcuni parametri ed eseguire prove di funzionamento. Le operazioni da eseguire sono descritte nelle sezioni seguenti.

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 servizio verificare tutto il circuito.

7.1 Instaurare la connessione alla visualizzazione

È possibile stabilire un collegamento alla visualizzazione come segue:

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™

Collegamento tramite l'interfaccia frontale

Per il collegamento tramite l'interfaccia frontale l'apparecchio è dotato di un server DHCP. Per instaurare un collegamento tramite l'interfaccia frontale procedere nel seguente modo:

1. Collegare il PC e l'apparecchio tramite cavo Ethernet (connettore RJ45) attraverso l'interfaccia frontale.

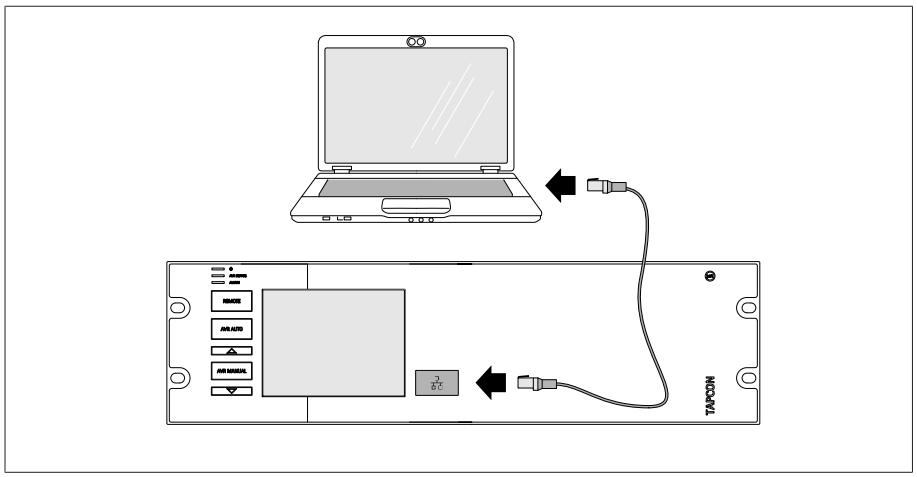


Figura 54: Collegamento tramite interfaccia frontale

2. Sul PC attivare l'assegnazione automatica dell'indirizzo IP tramite DHCP.
3. Immettere sul PC nel browser l'indirizzo IP della visualizzazione `http://192.168.165.1` o in caso di codifica SSL attiva `https://192.168.165.1`.

» Si apre la finestra di visualizzazione.

Collegamento tramite l'interfaccia posteriore sul modulo CPU

Per creare un collegamento alla visualizzazione tramite l'interfaccia posteriore, occorre collegarsi 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)
	PC	Indirizzo IP: 192.0.1.100 Maschera di sottorete: 255.255.255.0

Tabella 14: 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 creare il collegamento procedere nel seguente modo:

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

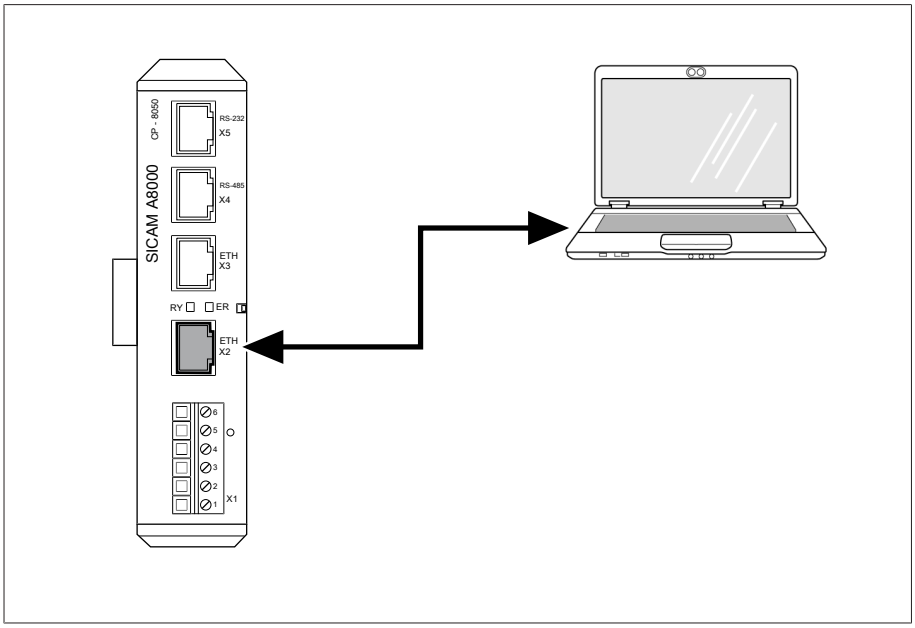


Figura 55: Esempio di creazione del collegamento tramite interfaccia CPU-X2

2. Assegnare al PC un indirizzo IP univoco presente nella stessa sottorete dell'apparecchio (ad es. `192.168.165.100`).
3. Immettere sul PC nel browser l'indirizzo IP della visualizzazione (`192.168.165.1`).

» Si apre la finestra di visualizzazione.

7.2 Impostazione della lingua

Con questo parametro è possibile impostare la lingua per le maschere di visualizzazione dell'apparecchio. A seconda della configurazione dell'apparecchio sono disponibili lingue diverse.

Inglese	Italiano
Tedesco	Portoghese
Francese	Russo
Spagnolo	Cinese
Coreano	Polacco
Giapponese	Sloveno

Tabella 15: Lingue per le maschere di visualizzazione impostabili

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

Figura 56: 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 applicare la nuova lingua impostata.

7.3 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 8.1.5, Pagina 79].

7.4 Download delle istruzioni di servizio

Scaricare le istruzioni di servizio dall'apparecchio per iniziare la messa in servizio e la configurazione dell'apparecchio.
› Gestione importazioni/esportazioni

In alternativa il documento è disponibile nel portale per i clienti myReinhausen https://portal.reinhausen.com o sul nostro sito web www.reinhausen.com per il download.

7.5 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 servizio.. L'assistente per la messa in servizio mette a disposizione una serie di parametri che possono essere impostati in sequenza.

La sezione Esercizio [▶Sezione 8, Pagina 73] contiene una descrizione dettagliata dei relativi parametri.

> Per aprire l'assistente per la messa in servizio si deve disporre dei necessari Diritti d'accesso [▶Sezione 8.1.17, Pagina 98].

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

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

Figura 57: Assistente per la messa in servizio

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

Una volta immessi tutti i parametri importanti per la messa in servizio, procedere con la Prova di funzionamento [▶Sezione 7.6, Pagina 67].

7.6 Prove di funzionamento

Prima di passare dalla modalità manuale all'esercizio automatico, Reinhausen GmbH consiglia di eseguire delle prove di funzionamento. Nelle sezioni seguenti sono descritte le prove di funzionamento da eseguire. Per ognuna di esse prestare attenzione ai seguenti punti:

- È necessario assicurarsi che il modo d'esercizio REMOTO sia disattivato per poter comandare manualmente il commutatore sotto carico nella modalità manuale.
- È possibile attivare manualmente il commutatore sotto carico esclusivamente nella modalità manuale mediante i tasti △ o ▽.

– L'utente che si è collegato all'apparecchio deve avere il ruolo di Parametrizzatore o Amministratore.

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

– Nome utente: `admin`
– Password: `admin`

Durante la prova di funzionamento, è necessario impostare i parametri principali. Per maggiori dettagli sui parametri consultare il capitolo Esercizio [▶Sezione 8, Pagina 73].

7.6.1 Controllo dei valori di misura e dello stato degli ingressi e delle uscite digitali

Alla messa in funzione dell'apparecchio controllare se i valori di misura e lo stato degli ingressi e delle uscite digitali sono plausibili. Se necessario, utilizzare uno strumento di misura supplementare per verificare i singoli valori misurati.

Per visualizzare i valori di misura e lo stato degli ingressi e delle uscite digitali, procedere nel modo seguente:

1. Selezionare la voce di menu **Dati** > **Sistema** > **Hardware**.
2. Selezionare uno dopo l'altro i singoli **moduli** e controllare i valori di misura visualizzati o lo stato degli ingressi e delle uscite digitali.
3. In caso di errori, controllare il percorso di misura e il cablaggio [▶Sezione 6.6, Pagina 54].

7.6.2 Prova delle funzioni di regolazione

In questa sezione viene descritta la modalità di verifica delle funzioni di regolazione dell'apparecchio:

✓ La tensione d'alimentazione deve essere collegata

1. Premere AVR MANUAL per selezionare la modalità manuale.
2. Impostare il rapporto di trasformazione del trasformatore di tensione, del trasformatore di corrente e del circuito del convertitore.
3. Misurare la tensione reale e confrontarla con il valore di misura nella schermata principale sull'apparecchio.
4. Selezionare la voce del menu **Valori di misura** per visualizzare i valori d'esercizio di corrente e potenza e confrontarli con i valori dei misuratori.
5. Comandare manualmente il commutatore sotto carico con i tasti △ o ▽, finché la tensione di misura U_{reale} raggiunge la tensione di riferimento U_{nom} ("Valore di riferimento 1") da impostare.
6. Impostare il valore di riferimento al valore desiderato [▶Sezione 8.4.2.1, Pagina 144].
7. Impostare la larghezza di banda in funzione della tensione di gradino [▶Pagina 157].
8. Impostare il tempo di ritardo T1 a 20 secondi [▶Pagina 158].
9. Impostare la risposta temporale T1 su lineare [▶Pagina 158].
10. Premere △ per commutare il commutatore sotto carico a 1 gradino superiore.
11. Premere AVR AUTO per selezionare il modo d'esercizio automatico.
    » Se la tensione reale non rientra nella larghezza di banda, l'apparecchio riporta il commutatore sotto carico nella posizione di esercizio originaria dopo 20 secondi.
12. Premere AVR MANUAL per selezionare la modalità manuale.
13. Premere ▽ per commutare il commutatore sotto carico a 1 gradino inferiore.

14. Premere AVR AUTO per selezionare il modo d'esercizio automatico.
    » Se la tensione reale non rientra nella larghezza di banda, l'apparecchio riporta il commutatore sotto carico nella posizione di esercizio originaria dopo 20 secondi.
15. Premere AVR MANUAL per selezionare la modalità manuale.
16. Impostare e attivare il tempo di ritardo T2 a 10 secondi [▶Pagina 160].
17. Premere △ 2 volte per commutare il commutatore sotto carico a 2 gradini superiori.
18. Premere AVR AUTO per selezionare il modo d'esercizio automatico.
    » Se la tensione reale non rientra nella larghezza di banda, l'apparecchio riporta il commutatore sotto carico a 1 gradino inferiore dopo 20 secondi e a un'ulteriore gradino inferiore dopo 10 secondi.
19. Premere AVR MANUAL per selezionare la modalità manuale.
20. Impostare il tempo di ritardo T1 [▶Pagina 158] e il tempo di ritardo T2 [▶Pagina 160] sul valore desiderato.

> **i** Per il **tempo di ritardo T1** si consiglia un'impostazione provvisoria su 100 s alla messa in esercizio del trasformatore. A seconda delle condizioni di esercizio è possibile impostare il tempo di ritardo anche dopo un certo periodo di osservazione del comportamento d'esercizio. A tale scopo è opportuno registrare l'andamento della tensione reale e il numero di manovre di commutazione per giorno.

7.6.3 Prova del funzionamento in parallelo

In questa sezione viene descritto in che modo eseguire la prova di funzionamento del funzionamento in parallelo.

Condizioni

Condizione per il perfetto funzionamento dell'esercizio in parallelo è la messa in funzione dell'apparecchio in esercizio singolo. Accertarsi che siano soddisfatte le condizioni qui di seguito riportate.

- Tutti gli apparecchi sono impostati con gli stessi parametri d'esercizio per "Valore di riferimento", e "Tempo di ritardo T1" [▶Pagina 158]
- Il parametro "Attivazione funzionamento in parallelo" [▶Pagina 168] è impostato su **ON**
- Il metodo di funzionamento in parallelo desiderato è selezionato.
- In tutti gli apparecchi è impostato un Indirizzo CAN-bus [▶Pagina 168] (≠ 0) differente.
- Tutti gli apparecchi si trovano nello stesso gruppo di funzionamento in parallelo:
  - Con rilevamento del funzionamento in parallelo tramite ingresso di gruppo: su tutti gli apparecchi è presente un segnale sullo stesso ingresso di gruppo.
  - Con rilevamento del funzionamento tramite topologia: gli interruttori di potenza sono configurati e attivati in modo tale che gli apparecchi partecipino al funzionamento in parallelo.

7.6.3.1 Impostazione della sensibilità della corrente reattiva di circolazione

In questa sezione viene descritto come impostare la sensibilità della corrente reattiva di circolazione per verificare il funzionamento del metodo di funzionamento in parallelo "Minimizzazione di corrente reattiva di circolazione".
Tenere presente che per il metodo di funzionamento in parallelo "Minimizzazione di corrente reattiva di circolazione" devono essere soddisfate le seguenti condizioni preliminari:

- Con tutti i trasformatori funzionanti in parallelo devono essere utilizzati convertitori di corrente con gli stessi valori di collegamento.
- Se si desidera far funzionare in parallelo apparecchi già esistenti, è necessario attivare il parametro Retrofit TAPCON® 2xx [▶Sezione 8.3.9, Pagina 141].

Per ulteriori informazioni consultare la sezione Minimizzazione di corrente reattiva di circolazione.

Per impostare la sensibilità della corrente reattiva di circolazione procedere nel seguente modo:

1. Selezionare il metodo di funzionamento in parallelo "Corrente reattiva di circolazione"
2. Impostare la sensibilità della corrente reattiva di circolazione sul valore 0%.
3. Se necessario: attivare la funzione Retrofit TAPCON® 2xx. [▶Sezione 8.3.9, Pagina 141]
4. In esercizio singolo portare tutti e due i trasformatori alla stessa tensione effettiva con l'aiuto del commutatore sotto carico.
5. Attivare il funzionamento in parallelo dei trasformatori e abilitare il comando in parallelo.
   » L'indicazione dello stato nel menu **Funzionamento in parallelo** si illumina in blu.
   » Entrambi i TAPCON® devono rientrare nella larghezza di banda.
6. Impostare il valore di riferimento dei due TAPCON® al valore di tensione attualmente misurato [▶Sezione 8.4.2.1, Pagina 144].
7. Commutare a una posizione di servizio superiore il commutatore sotto carico di uno dei trasformatori e commutare a una posizione di servizio inferiore il commutatore sotto carico del secondo trasformatore.
   » Entrambi i TAPCON® devono rientrare ancora nella larghezza di banda.
8. Aumentare passo-passo la sensibilità corrente reattiva di circolazione sino a quando lo scostamento di regolazione dU nello schermo principale è al di fuori della larghezza di banda (superiore o inferiore alla larghezza di banda a seconda del TAPCON®).
9. Premere AVR AUTO su tutti i TAPCON® per selezionare il modo d'esercizio automatico.
   » Tutti i TAPCON® riportano i commutatori sotto carico nelle posizioni di servizio precedenti.

> Se un commutatore sotto carico non ritorna alla posizione di servizio iniziale, è necessario aumentare la sensibilità della corrente reattiva di circolazione.
> Se un commutatore sotto carico commuta a una o più posizioni di servizio superiori e l'altro commuta a una o più posizioni di servizio inferiori, diminuire il valore di sensibilità della corrente reattiva di circolazione.

Dopo aver impostato la sensibilità della corrente reattiva di circolazione, proseguire con la prova di funzionamento del limite di blocco della corrente reattiva di circolazione nella sezione successiva.

7.6.3.2 Prova del limite di blocco corrente reattiva di circolazione

In questa sezione viene descritto in che modo eseguire la prova di funzionamento del blocco della corrente reattiva di circolazione.

✓ Impostare il limite di blocco corrente reattiva di circolazione sul valore 20%.

1. Premere AVR MANUAL su un TAPCON®, per selezionare la modalità manuale.
2. Tramite il comando manuale regolare il relativo comando motore aumentandolo della differenza massima consentita delle posizioni di esercizio fra i trasformatori funzionanti in parallelo (per es. di 1 ... 2 posizioni).

> Durante l'impostazione del blocco della corrente reattiva di circolazione nella fase successiva, attendere ca. 2 - 3 secondi fra le singole operazioni.

3. Nella voce del menu **Funzionamento in parallelo > Metodo di funzionamento in parallelo** impostare il funzionamento in parallelo **Corrente reattiva di circolazione**.
4. Diminuire il parametro limite di blocco della corrente reattiva di circolazione rispetto al valore impostato del 20% a un valore inferiore, con incrementi dell'1%, fino a quando appare la segnalazione *Limite corrente reattiva di circolazione superato*.
   - » Ogni altra regolazione viene bloccata.
   - » Allo scadere del tempo di ritardo impostato per la segnalazione di errore del funzionamento in parallelo viene visualizzata la segnalazione di blocco della corrente reattiva di circolazione.
5. Riportare il parametro limite di blocco della corrente reattiva di circolazione a un valore maggiore, fino a quando la segnalazione *Limite corrente reattiva di circolazione superato* scompare.
6. Premere AVR AUTO per selezionare il modo d'esercizio automatico.
   - » Il comando motore viene riportato automaticamente nella posizione di esercizio originaria.
7. Impostare il valore trovato per il "limite di blocco della corrente reattiva di circolazione" anche sui TAPCON® funzionanti in parallelo.

> Se un TAPCON® o tutti i TAPCON® indicano *Limite di blocco corrente reattiva di circolazione superato*, nonostante gli ingressi di comando in tutti i TAPCON® ricevano i segnali corretti, tutti i TAPCON® si bloccano.
> Ciò può avere diverse cause. Per ulteriori informazioni leggere la sezione Risoluzione guasti [▶Sezione 10, Pagina 197].

» La prova di funzionamento per il limite di blocco della corrente reattiva di circolazione è conclusa.

7.6.3.3 Prova del metodo sincrono

In questa sezione viene descritto in che modo eseguire la prova di funzionamento per il funzionamento sincrono (master/follower).

> Dato che nella modalità in parallelo secondo il metodo **Funzionamento sincrono automatico** vengono confrontate tra loro le posizioni di servizio dei trasformatori funzionanti in parallelo reciproco, è indispensabile che questi trasformatori abbiano le stesse denominazioni di posizione e che i segnali *Aumenta* e *Diminuisce* comportino la stessa modifica della tensione in tutti i trasformatori.

AVVISO

Danni a cose dovuti alla formazione di corrente reattiva di circolazione

Se i parametri non vengono impostati correttamente, possono verificarsi danni a cose dovuti alla formazione di una corrente reattiva di circolazione e di un sovraccarico risultante di linee di trasmissione e trasformatori.

› Verificare la targhetta dei trasformatori.
› Parametrizzare il TAPCON® in base alla configurazione dei trasformatori.

Prima della prova di funzionamento eseguire le seguenti operazioni:

1. Assegnare a un TAPCON® la funzione di master.
2. Assegnare agli altri TAPCON® la funzione di follower.
3. Confrontare le indicazioni di posizione per master e follower. Tutti i TAPCON® devono avere la stessa posizione di servizio. In caso contrario portare tutti i TAPCON® nella stessa posizione di servizio.

Per eseguire la prova di funzionamento, procedere nel seguente modo:

1. Premere AVR MANUAL sul follower per selezionare la modalità manuale.
2. Eventualmente impostare la direzione posizione del follower.
3. Premere AVR MANUAL sul master per selezionare la modalità manuale.
4. Sul master premere △ o ▽ per modificare manualmente la posizione di servizio.
5. Premere AVR AUTO sul follower per selezionare la modalità d'esercizio automatico.
   » Il follower commuta nella stessa posizione di servizio del master.
6. Premere AVR AUTO sul master per selezionare la modalità d'esercizio automatico.
7. Premere AVR MANUAL sul follower per selezionare la modalità manuale.
8. Sul follower premere △ o ▽ per modificare manualmente la posizione di servizio.
   » Al termine del tempo di ritardo impostato per l'errore di funzionamento in parallelo [▶Pagina 170], sul master è visualizzata una differenza di posizione rispetto al follower.
9. Premere più volte △ sul follower per aumentare manualmente la posizione di servizio del numero di posizioni ammissibile ("differenza di posizione massima") e quindi di 1 ulteriore posizione.
   » Al termine del tempo di ritardo impostato per l'errore di funzionamento in parallelo, sul master è visualizzata una differenza di posizione rispetto al follower.
   » Al termine del tempo di ritardo impostato per l'errore di funzionamento in parallelo, sul follower è visualizzata una differenza di posizione rispetto al master.
10. Premere AVR AUTO sul follower per selezionare la modalità d'esercizio automatico.
    » Non avviene alcuna reazione. Tutti gli apparecchi rimangono bloccati.
11. Premere AVR MANUAL sul master e sul follower per selezionare la modalità manuale.
12. Premere △ o ▽ sul master e sul follower per impostare manualmente la posizione nominale.

» Vengono eseguite le prove di funzionamento per il metodo sincrono.

L'apparecchio è ora montato e messo in esercizio.

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.

› 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 7.5, Pagina 67] 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 16: selezione del comportamento remoto

Unità di misura della temperatura

Con questo parametro è possibile impostare se l'apparecchio debba visualizzare la temperatura nell'unità gradi centigradi (°C) o gradi Fahrenheit (°F).

Identificazione apparecchio

Con questo parametro è possibile impostare l'identificazione con cui l'apparecchio viene riconosciuto. In base alla configurazione dell'apparecchio, l'identificazione apparecchio viene usata per i servizi seguenti:

- Syslog
- SNMP

Testo login

Con questo parametro è possibile inserire un testo definito dall'utente che viene visualizzato nella maschera di login dell'apparecchio. Se si inserisce il valore "-", l'apparecchio visualizza il testo standard (**Controllare che ogni interazione venga documentata!**). Se si inserisce uno spazio, l'apparecchio non mostra alcun testo.

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. Tenere conto a tal fine delle seguenti indicazioni:

- In funzione delle opzioni di risparmio energetico impostate del browser, l'utente può essere disconnesso automaticamente anche se la funzione è disattivata.
- Questa impostazione vale per tutti gli utenti. Se è stata attivata la funzione Auto-Login per un utente, quest'ultimo non viene disconnesso automaticamente.

› 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 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.

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

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.

8.1.2 Configurazione della rete (ISM® Gen.2)

La configurazione di rete del dispositivo è suddivisa in 3 sezioni:
- Impostazione di rete: configurazione dell'indirizzo IP, della maschera di sotto-rete, ecc.
- Assegnazione di rete: assegnazione di una o più interfacce Ethernet a una rete
- Attivazione di rete: attivazione dei servizi di rete come la visualizzazione web o SCADA

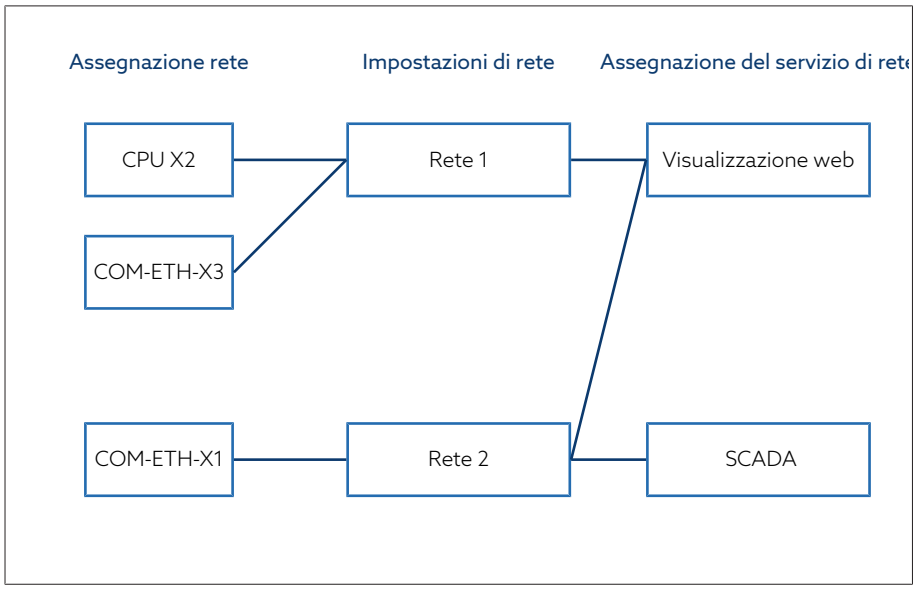


Figura 58: Esempio di configurazione: le interfacce CPU X2 e COM-ETH X3 sono assegnate alla Rete 1. Nella Rete 1 è disponibile il servizio di visualizzazione web. L'interfaccia COM-ETH X1 è collegata alla Rete 2. Nella Rete 2 è disponibile il servizio di visualizzazione web e un servizio SCADA (ad es. IEC 61850).

Assicurarsi di **non** unire le interfacce di rete (il cosiddetto bonding o NIC teaming). NIC teaming può disturbare il funzionamento della connessione di rete.

8.1.2.1 Impostazione della rete

In questo menu è possibile configurare le impostazioni di rete. A seconda della configurazione del dispositivo è disponibile un numero diverso di reti.

La Rete 1 serve da interfaccia di servizio. Nella Rete 1 è sempre possibile instaurare anche un collegamento alla visualizzazione su base sul web.

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

Indirizzo IP rete X

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo IP della rete.

Per le singole reti assegnare rispettivamente indirizzi IP in sottoreti diverse. Non è altrimenti possibile instaurare una connessione.

Maschera di sottorete rete X

Con questo parametro è possibile impostare la maschera di sottorete della rete.

> Immettere assolutamente una maschera di rete valida diversa da 0.0.0.0, poiché in caso contrario non è possibile instaurare una connessione al dispositivo.

Indirizzo gateway rete X

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

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

8.1.2.2 Assegnazione delle interfacce di rete

In questo menu è possibile assegnare le interfacce Ethernet dell'apparecchio a una rete. Prestare attenzione alle seguenti indicazioni:

- Se l'assegnazione delle interfacce di rete viene modificata, l'indirizzo MAC della rete può cambiare.
- Disattivare tutte le interfacce di rete non necessarie. In tal modo è possibile alleggerire il carico sulla larghezza di banda di rete.
- Se si utilizza GOOSE: configurare la rete tramite la quale si desiderano inviare messaggi GOOSE solo su una singola interfaccia di rete. In tal modo è possibile alleggerire il carico sulla larghezza di banda di rete.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **Assegnazione dell'interfaccia di rete**.

Assegnazione rete CPU X2

Con questo parametro è possibile impostare quale rete deve essere disponibile tramite l'interfaccia CPU X2.

Assegnazione rete CPU X3

Con questo parametro è possibile impostare quale rete deve essere disponibile tramite l'interfaccia CPU X3.

Assegnazione rete COM-ETH X1

Con questo parametro è possibile impostare quale rete deve essere disponibile tramite l'interfaccia COM-ETH X1.

Assegnazione rete COM-ETH X2

Con questo parametro è possibile impostare quale rete deve essere disponibile tramite l'interfaccia COM-ETH X2.

Assegnazione rete COM-ETH X3

Con questo parametro è possibile impostare quale rete deve essere disponibile tramite l'interfaccia COM-ETH X3.

Assegnazione rete COM-ETH X4

Con questo parametro è possibile impostare quale rete deve essere disponibile tramite l'interfaccia COM-ETH X4.

Assegnazione rete COM-ETH X5

Con questo parametro è possibile impostare quale rete deve essere disponibile tramite l'interfaccia COM-ETH X5.

8.1.2.3 Assegnazione del servizio di rete

In questo menu è possibile assegnare i servizi di rete disponibili del dispositivo a diverse reti.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **Assegnazione dei servizi di rete**.

Abilitazione rete visualizzazione web

Con questo parametro è possibile impostare tramite quale rete deve essere disponibile la visualizzazione su base web del dispositivo.

> Indipendentemente dalla configurazione, il servizio di visualizzazione web è sempre disponibile anche nella Rete 1.

Abilitazione rete SCADA 1

Con questo parametro è possibile impostare tramite quale rete deve essere disponibile la connessione al sistema di controllo (SCADA 1).

Abilitazione rete SCADA 2 (opzionale)

Con questo parametro è possibile impostare tramite quale rete deve essere disponibile la connessione al sistema di controllo (SCADA 2).

Abilitazione rete GOOSE 1 (opzionale)

Con questo parametro si può impostare tramite quale rete deve essere disponibile la connessione alla rete GOOSE 1.

> Se l'apparecchio è dotato di IEC 61850 e GOOSE, le due funzioni sono sempre rilasciate nella stessa rete. Una modifica dei parametri **Abilitazione rete SCADA 1** e **Abilitazione rete GOOSE 1** si ripercuote sempre su entrambe le funzioni in modo uguale.

Abilitazione rete GOOSE 2 (opzionale)

Con questo parametro si può impostare tramite quale rete deve essere disponibile la connessione alla rete GOOSE 2.

Abilitazione rete SNMP

Con questo parametro è possibile impostare tramite quale rete deve essere disponibile il servizio SNMP [▶Sezione 8.1.7, Pagina 81].

Abilitazione rete PTP

Con questo parametro è possibile impostare tramite quale rete deve essere disponibile il servizio PTP.

8.1.3 Visualizzazione web

In questo menu puoi eseguire le impostazioni per la visualizzazione web.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **Visualizzazione web**.

Codifica SSL/TLS

Con questo parametro è possibile impostare se l'accesso alla visualizzazione deve avvenire tramite un collegamento con codifica SSL/TLS.

Versione TLS

Con questo parametro è possibile impostare 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
>= 1.2[9]	– 1.2 – 1.3
>= 1.3[9]	– 1.3

Tabella 17: Versione TLS

8.1.4 MQTT

In questa voce di menu è possibile attivare e configurare il protocollo dei messaggi MQTT . A tal fine è necessario collegare l'apparecchio, tramite Ethernet, attraverso l'interfaccia visibile nello schema elettrico sul modulo CPU, a un server MQTT (Broker). Considerare che l'apparecchio può solo inviare messaggi (publish). La ricezione di messaggi non è attiva.

> **i** Di fabbrica l'apparecchio è predisposto per la comunicazione con TESSA® APM.

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.

✓ Se viene usato un URL, sul broker immettere eventualmente l'indirizzo IP del server DNS e attivarlo.
✓ Se non è presente un server DNS, immettere l'indirizzo IP 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

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

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 si può impostare se la trasmissione dei dati deve avvenire tramite un collegamento con codifica SSL/TLS. Importare un certificato per la codifica SSL/TLS.

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

8.1.5 Impostazione dell'orario dell'apparecchio

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

ISM® Gen.2: non è possibile utilizzare contemporaneamente NTP, SNTP e PTP. Selezionare NTP, SNTP o PTP.

L'apparecchio visualizza la data e l'ora secondo ISO 8601 come indicato di seguito:

YYYY-MM-DDThh:mm:ss.000+00:00

AAAA	Anno
MM	Mese
GG	Giorno
T	Simboli divisori per l'ora
hh	Ore
mm	Minuti
ss	Secondi
.000	Millisecondi
+0.00	Fuso orario rispetto a UTC

Tabella 18: Formato data e ora

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

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 applica la data/ora del server temporale come data/ora dell'apparecchio.

Il tempo di attesa massimo di un feedback del server temporale 1 è di 1 secondo. Se entro il tempo di attesa non viene ricevuto alcun feedback dal server temporale 1, viene utilizzato automaticamente il server temporale 2. Il tempo di attesa massimo di un feedback del server temporale 2 è di 1 secondo.

> **i** 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 19: differenza d'orario rispetto a UTC (Coordinated Universal Time)

Tempo

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

Server temporale 2 SNTP (in opzione)

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

8.1.6 Salvaschermo

Per aumentare la durata dello schermo sul pannello frontale dell'apparecchio, è possibile impostare un salvaschermo. Sono disponibili le seguenti funzioni:

- Spegnimento dello schermo
- Riduzione della luminosità dello schermo

Il tempo di attesa del salvaschermo non deve essere minore del tempo d'attesa per la variazione luminosità.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **Salvaschermo**.

Tempo attesa salvaschermo

Con questo parametro è possibile impostare il tempo di attesa del salvaschermo.

Reinhausen GmbH consiglia di attivare un tempo di attesa di 15 minuti.

Tempo di attesa variazione luminosità

Con questo parametro è possibile impostare il tempo d'attesa per la variazione luminosità.

Variazione luminosità

Impostazione della luminosità con il display dimmerato. 100% corrisponde alla luminosità più alta, 10% alla luminosità più bassa.

8.1.7 Gestione apparecchio tramite la rete (SNMP ISM® Gen. 2)

L'apparecchio supporta la gestione dell'apparecchio centralizzata tramite una rete mediante SNMP. È possibile configurare l'agente (server SNMP) con i parametri.

L'apparecchio supporta le seguenti versioni SNMP:
- SNMPv3
- SNMPv2c

Tramite SNMP è possibile richiamare i dati dell'apparecchio solo in modalità di lettura. Specifiche modifiche sull'apparecchio vengono trasmesse come Trap:
- Riavvio del sistema
- Esecuzione di un aggiornamento
- Modifica delle impostazioni di rete
- Dati di autenticazione SNMP errati (Standard AuthTrap)

I seguenti dati sono disponibili come OID:

OID		Nome	Descrizione
1		sysInfo	Nodi per informazioni del sistema
	1	sysName	<Nome host>
	2	firmwareVersion	Versione del firmware
	3	serialNumber	Numero di serie dell'apparecchio
	4	sysDesc	Descrizione dell'apparecchio
	5	sysLocation	Sede apparecchio
	6	sysStatus	Stato dell'apparecchio (rosso, giallo, verde)

OID		Nome	Descrizione
400		notifications	Nodi per Trap
	1	nsNotifyUpdate	È stato eseguito un aggiornamento
	2	nsNotifyNetworkChange	Le impostazioni di rete sono state modificate

L'apparecchio mette ora a disposizione un file di configurazione (file MIB). L'agente SNMP supporta oggetti MIB-II secondo RFC 1213. Osservare a tal fine la sezione Esportazione dati [▶Sezione 8.1.20.1, Pagina 104].

8.1.7.1 Configurazione di SNMP

Si può impostare la funzione SNMP dell'apparecchio con i seguenti parametri.

> **i** È possibile configurare SNMP solo se si appartiene al ruolo di amministratore.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **SNMP**.

Attiva SNMP

Con questo parametro è possibile attivare la funzione SNMP dell'apparecchio.

Versione SNMP

Con questo parametro è possibile selezionare la versione SNMP. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- SNMPV2c
- SNMPV3

String Community

Con questo parametro è possibile impostare la string community che deve essere utilizzata per l'accesso ai dati dell'apparecchio tramite SNMPV2c. La string community viene usata anche per trap.

Nome utente

Con questo parametro è possibile impostare il nome utente che deve essere utilizzato per l'accesso ai dati dell'apparecchio tramite SNMPV3. Il nome utente viene usato anche per trap.

Algoritmo Auth

Con questo parametro è possibile impostare l'algoritmo di autenticazione che deve essere utilizzato per l'accesso ai dati dell'apparecchio tramite SNMPV3. L'algoritmo di autenticazione viene usato anche per trap. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Inattivo
- SHA
- SHA-256

Authpass

Con questo parametro è possibile impostare la password che deve essere utilizzata per l'autenticazione dell'accesso ai dati dell'apparecchio tramite SNMPV3. La password viene usata anche per trap.

Algoritmo Priv

Con questo parametro è possibile selezionare l'algoritmo di codifica che deve essere utilizzato per l'accesso ai dati dell'apparecchio tramite SNMPV3. L'algoritmo di codifica viene usato anche per trap. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Inattivo
- DES
- AES-128

Privpass

Con questo parametro è possibile impostare la password che deve essere utilizzata per la codifica dell'accesso ai dati dell'apparecchio tramite SNMPV3. La password viene usata anche per trap.

Attiva trap SNMP

Con questo parametro è possibile attivare la funzione trap SNMP dell'apparecchio.

Server trap

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo IP del server per ricevere il trap SNMP.

Sede apparecchio

Con questo parametro è possibile immettere la sede dell'apparecchio. Questa informazione può essere richiamata tramite SNMP.

Identificazione apparecchio

Con questo parametro è possibile impostare l'identificazione con cui l'apparecchio viene riconosciuto. In base alla configurazione dell'apparecchio, l'identificazione apparecchio viene usata per i servizi seguenti:

- Syslog
- SNMP

8.1.8 Configurazione di Syslog

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

› 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 20: Standard Syslog

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.

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).

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 21: livelli di gravità

8.1.9 Targa modello

Per poterli visualizzare successivamente è possibile immettere i dati della targa modello del trasformatore, del commutatore sotto carico e del comando a motore.

Nel caso degli apparecchi con l'opzione MSENSE® VAM bisogna immettere il numero di serie corretto per tutti i commutatori sotto carico. Questa immissione è necessaria per assegnare correttamente il rilevamento dei diversi segnali vibro-acustici nella banca dati esterna.

8.1.9.1 Immissione dei dati della targa modello
È possibile immettere i dati della targa modello per il trasformatore, del commutatore sotto carico e del comando a motore.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **Targhetta**.

8.1.9.2 Visualizzazione targa modello
È possibile visualizzare i dati della targa modello del trasformatore, del commutatore sotto carico e del comando a motore.

› Selezionare la voce di menu **Dati** > **Sistema** > **Targhetta** > **Trasformatore/Commutatore sotto carico/Armadio di comando/Comando**.

8.1.10 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 apre la memoria dei valori di misura direttamente sul display dell'apparecchio, si possono selezionare al massimo 3 valori di misura. 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 **Dati** > **Memoria VM** > **Segnali**.

Figura 59: Memoria

2. Selezionare i **segnali** da visualizzare.
3. Se necessario, impostare il valore **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).

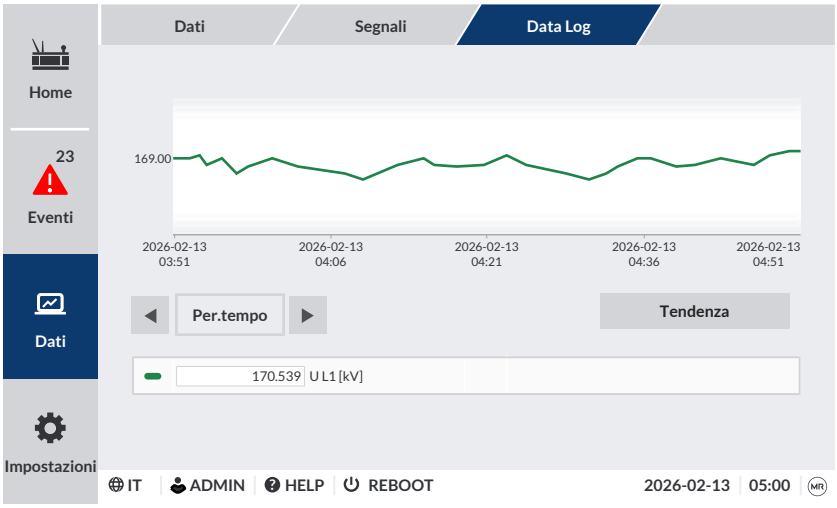


Figura 60: Data Log

> La modalità di comando descritta qui di seguito è possibile unicamente se si apre la visualizzazione tramite PC.

6. Spostarsi con il puntatore del mouse su un **punto di misura** per ottenere ulteriori informazioni.

7. Tracciare con il mouse una finestra selezionata 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.

Linee di tendenza

Se si richiama la memoria dei valori di misura da un PC, è possibile visualizzare anche una linea di tendenza al posto dei valori di misura. La linea di tendenza può essere, ad esempio, una media mobile in un periodo di tempo impostato.

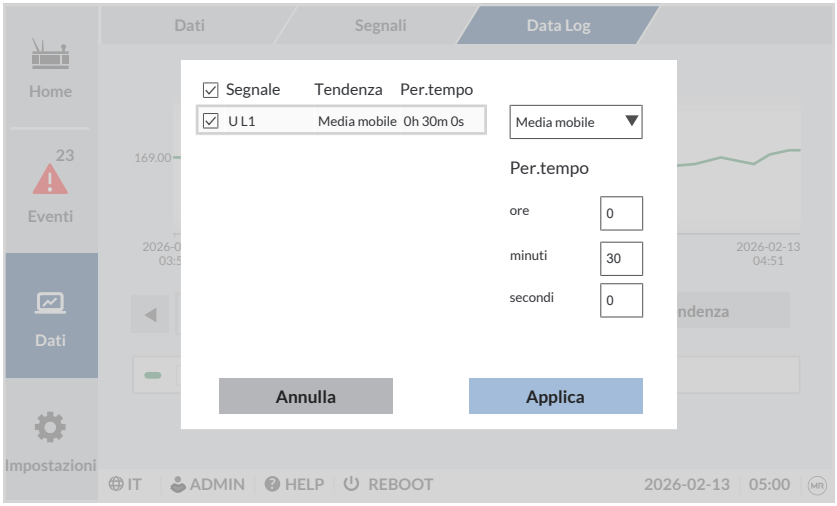


Figura 61: Impostazione delle linee di tendenza

Per impostare le linee di tendenza, procedere nel seguente modo:

1. Richiamare la memoria dei valori di misura e le righe dei valori di misura desiderati.
2. Selezionare il pulsante **Tendenza**.
3. Selezionare i **valori di misura** desiderati.
4. Selezionare la **funzione tendenza** desiderata.
5. Immettere il valore **Per.tempo** desiderato per il calcolo della linea di tendenza.
6. Selezionare il pulsante **Applica** per visualizzare le linee di tendenza.

» La linea di tendenza viene visualizzata. I valori di misura visualizzati come linea di tendenza sono contrassegnati con il simbolo .

8.1.11 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[10]	Ingresso digitale generico 1
Ingresso digitale 2[10]	Ingresso digitale generico 2
...	...
Ingresso digitale 42[10]	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 22: Collegamento di ingressi digitali e comandi del sistema di controllo con segnalazioni di evento

Le segnalazioni di evento possono essere collegate a funzioni dell'apparecchio, uscite digitali e segnalazioni del sistema di controllo. È inoltre possibile collegare tutte le altre segnalazioni di evento (ad es. *Valore limite U<*) a 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.

8.1.11.1 Collegamento delle funzioni

È possibile collegare gli eventi *Ingresso digitale generico* o *Comando generico SCADA* con funzioni dell'apparecchio. In questo modo è possibile comandare a distanza l'apparecchio attraverso ingressi digitali oppure comandi tramite il sistema di controllo (SCADA). A seconda della configurazione dell'apparecchio, sono disponibili diverse funzioni tramite parametro.

Per realizzare un collegamento è necessario immettere il relativo numero di evento vicino al parametro desiderato.

> Tenere presente che è possibile immettere soltanto i numeri d'evento degli eventi *Ingresso digitale generico* o *Comando generico SCADA*.
> Se si è immesso il numero di evento 500 il collegamento è disattivato.

✓ Il numero di evento desiderato è noto [▶Sezione 8.1.13, Pagina 90].

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

Metodo di funzionamento in parallelo Master

Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio attiva il metodo di funzionamento in parallelo Master.

Metodo di funzionamento in parallelo Follower

Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio attiva il metodo di funzionamento in parallelo Follower.

10 Il numero degli ingressi digitali disponibili dipende dalla configurazione dell'apparecchio specifica per l'ordine.

Metodo di funzionamento in parallelo Funzionamento sincrono automatico
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio attiva il metodo di funzionamento in parallelo sincrono automatico.

Regolazione indipendente
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio attiva l'esercizio singolo.

Disattivazione del funzionamento in parallelo
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio disattiva il funzionamento in parallelo.

Blocco
Se l'evento assegnato è attivo, la regolazione automatica viene bloccata.

Attivazione della modalità Remoto
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio attiva la modalità Remoto.

Ripristino veloce
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio attiva il ripristino veloce. Con un ripristino veloce l'apparecchio ignora il tempo di ritardo impostato per la regolazione automatica della tensione.

Ricerca posizione di destinazione
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio commuta nella posizione di destinazione definita.

Attivazione valore di riferimento 1
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio attiva il valore di riferimento 1.

Attivazione valore di riferimento 2
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio attiva il valore di riferimento 2.

Attivazione valore di riferimento 3
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio attiva il valore di riferimento 3.

Attivazione valore di riferimento 4
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio attiva il valore di riferimento 4.

Attivazione valore di riferimento 5
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio attiva il valore di riferimento 5.

Aumento valore di riferimento
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio predispone un aumento del valore di riferimento.

Diminuzione valore di riferimento
Se l'evento assegnato è attivo, l'apparecchio predispone una diminuzione del valore di riferimento.

Contatore eventi 1...10
Se l'evento associato è attivo, l'apparecchio aumenta di 1 il contatore eventi [►Sezione 8.1.13.4, Pagina 94].

8.1.11.2 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 in-

via 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*.

✓ Il numero di evento desiderato è noto [▶Sezione 8.1.13, Pagina 90].
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.

8.1.11.3 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*.

✓ 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.

8.1.12 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.

8.1.12.1 Creazione della visualizzazione esterna

Per creare il collegamento alla visualizzazione di un apparecchio esterno, è necessario impostare i parametri descritti di seguito.

› 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.

8.1.12.1.1 Porta visualizzazione esterna

Con questo parametro si può selezionare la porta con cui si desidera collegare la visualizzazione esterna 1...5. Per l'impostazione **0** viene usato lo standard browser per il protocollo selezionato.

8.1.12.2 Richiamo della visualizzazione esterna

Per richiamare una visualizzazione esterna, procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Dati** > **Sistema** > **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.

8.1.13 Gestione degli eventi

L'apparecchio è dotato di un sistema di gestione degli eventi che consente di riconosce 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.

8.1.13.1 Visualizzazione e conferma di eventi

Per visualizzare gli eventi attuali , procedere nel seguente modo:

› Selezionare la voce di menu **Eventi**.

» Si apre un elenco di tutti gli eventi attuali.

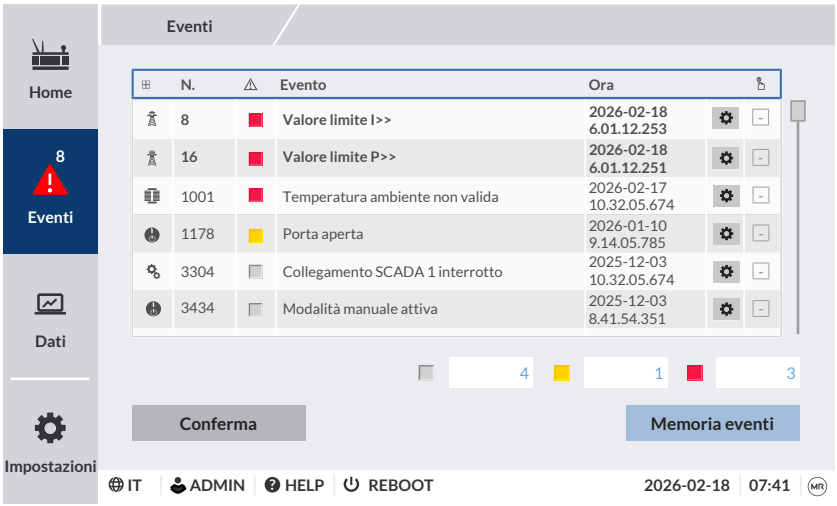


Figura 62: Panoramica degli eventi attuali

Conferma eventi

Gli eventi confermabili devono essere confermati nella panoramica degli eventi, affinché non siano più visualizzati. Tutti gli altri eventi vengono eliminati automaticamente, quando la causa è stata rimossa (ad 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.

8.1.13.2 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 dell'errore causa dell'evento. Se si cancella completamente il testo, viene visualizzato il testo standard.
Categoria	– Errore (rosso) – Avvertenza (giallo) – Informazioni (grigio) Questa impostazione determina il colore del simbolo dell'evento nella navigazione primaria.
Segnala	Se si attiva questa opzione, l'evento viene visualizzato sul display. Con la relativa configurazione, viene visualizzato l'evento attraverso un'uscita (*O: LED giallo* o *O: LED rosso*) ed emesso il protocollo di comunicazione di sistema.

Caratteristica	Descrizione
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 essere stato disattivato nel frattempo.
High attivo (non configurabile)	High attivo: l'apparecchio emette un segnale se l'evento è presente. Low attivo: l'apparecchio emette un segnale se l'evento non è presente. Quando l'evento è presente, il segnale viene resettato.
Confermabile (non configurabile)	Gli eventi confermabili devono essere confermati nella panoramica degli eventi, affinché non siano più visualizzati. Tutti gli altri eventi vengono eliminati automaticamente, quando la causa è stata rimossa (ad es. violazione del valore limite rimossa).
Blocco (non configurabile)	Se l'evento è attivo, blocca la regolazione automatica della tensione.

Tabella 23: Caratteristiche degli eventi

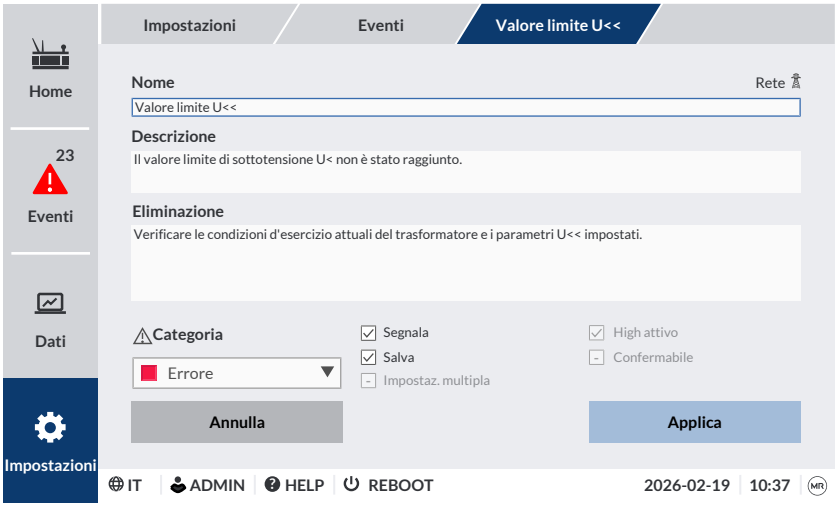


Figura 63: Configurazione di eventi

Per configurare un evento, procedere nel seguente modo:

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

8.1.13.3 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 64: Memoria eventi

2. Impostare i valori **Filtro** desiderati e poi selezionare il pulsante **Ricerca** per visualizzare gli eventi desiderati.

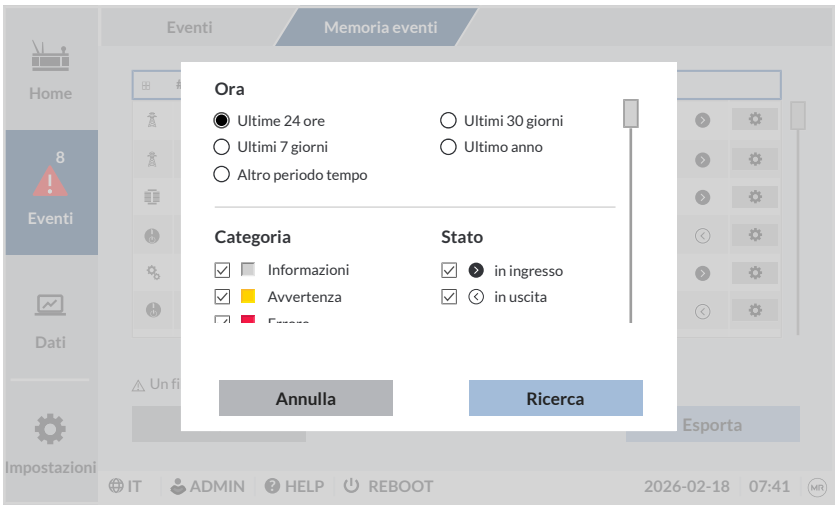


Figura 65: Impostare i filtri

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.

› Selezionare il pulsante **Esporta**.
» I dati vengono esportati.

8.1.13.4 Contatore eventi

L'apparecchio dispone di 10 contatori eventi. È possibile associare i contatori eventi a un evento [▶Sezione 8.1.11.1, Pagina 87]. Se l'evento associato è attivo, l'apparecchio aumenta il contatore eventi di 1. L'apparecchio trasmette il valore del contatore eventi tramite il sistema di controllo.

Si può impostare il valore del contatore eventi con i seguenti parametri.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Sistema** > **Contatore eventi**.

8.1.13.4.1 Contatore eventi 1...10

Si può impostare il valore del contatore eventi con i seguenti parametri.

8.1.14 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.

8.1.14.1 Creazione di sicurezza

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

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Esporta**.
2. Selezionare l'opzione **Impostazioni** per esportare una copia di sicurezza delle impostazione attuali.
3. Selezionare il pulsante **Esporta** per avviare l'esportazione.

8.1.14.2 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.

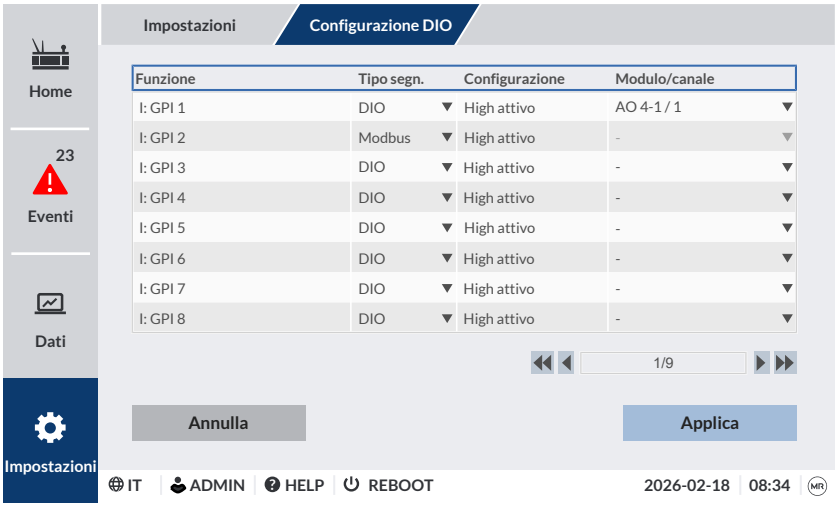


Figura 66: Configurazione degli ingressi e delle uscite digitali

> La modalità di comando descritta 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.

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 domanda di sicurezza con **Sì** per salvare le modifiche.

Funzione

Funzione dell'ingresso digitale (I: ...) o dell'uscita digitale (O: ...). Si può adeguare la designazione degli ingressi e delle uscite generici (GPI, GPO).

Tipo segnale

Selezionare il tipo di segnale:

- Digitale: ingresso digitale
- GOOSE (disponibile in via opzionale per ISM® Gen. 2)

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.

8.1.15 Configurazione delle uscite e degli ingressi analogici (in opzione)

È possibile configurare in modo flessibile le uscite e gli ingressi analogici dell'apparecchio e assegnare ad essi le funzioni dell'apparecchio.

L'apparecchio supporta dei sensori analogici con una curva caratteristica lineare ed emette segnali analogici con la curva caratteristica lineare.

8.1.15.1 Creazione di sicurezza

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

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Esporta**.
2. Selezionare l'opzione **Impostazioni** per esportare una copia di sicurezza delle impostazione attuali.
3. Selezionare il pulsante **Esporta** per avviare l'esportazione.

8.1.15.2 Configurazione AIO

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

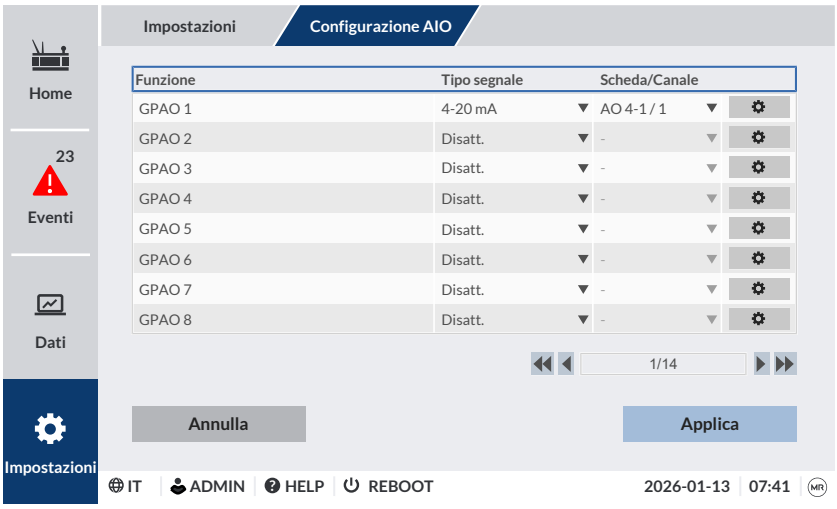


Figura 67: Configurazione delle uscite/degli ingressi analogici

> Si può modificare la configurazione delle uscite e degli ingressi analogici solo se si appartiene al ruolo di Parametrizzatore o Amministratore.

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Configurazione AIO**.
2. Configurare le caratteristiche come ad es. **Funzione**, **Tipo segn.** e **Scheda/Canale**.
3. Selezionare il pulsante ⚙ per configurare i valori come desiderato.

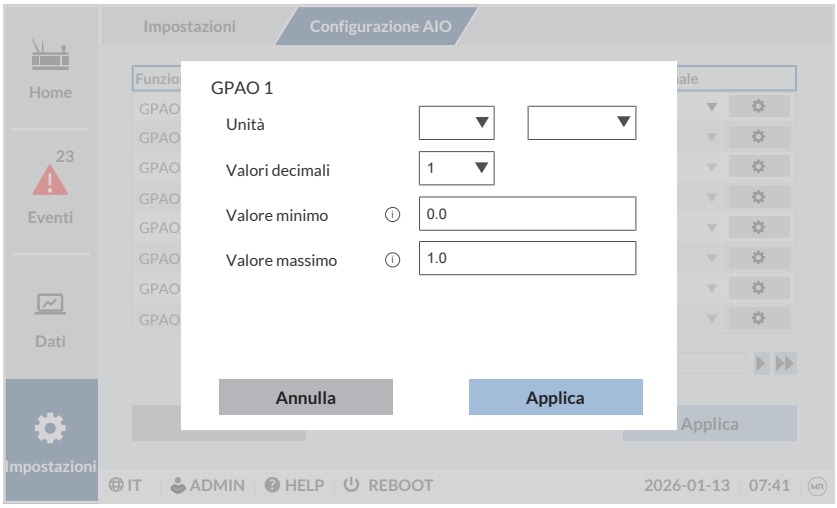


Figura 68: Immissione dei valori

4. Selezionare il pulsante **Applica**.
5. Confermare la domanda di sicurezza con **Salva** per salvare le modifiche.

Funzione

Funzione dell'ingresso analogico (I: ...) o dell'uscita analogica (O: ...). Si può adeguare la designazione degli ingressi e delle uscite generici (GPAI, GPAO).

Tipo segnale

Selezionare il tipo di segnale del sensore analogico o disattivare l'ingresso analogico.

- 0...20 mA
- 4...20 mA
- 0...10 V
- PT100-2/3/4, PT1000-2/3/4
- GOOSE (disponibile in via opzionale per ISM® Gen. 2)

Scheda/Canale

Selezionare lo slot e il canale del sensore analogico. Osservare lo schema elettrico fornito. Questa caratteristica è disponibile solo per GPAI.

Unità

Impostare l'unità del segnale. È possibile selezionare un prefisso e l'unità SI. Questa caratteristica è disponibile solo per GPAI.

Valori decimali

Impostare fino a 3 valori decimali. Questa caratteristica è disponibile solo per GPAI.

Valore minimo/Valore massimo

Impostare i valori minimo e massimo del sensore, per es. con il tipo di segnale 4...20 mA il relativo valore di misura per 4 mA e il relativo valore per 20 mA.

Questa caratteristica non è disponibile nel caso di sensori collegati attraverso il bus sensori MR (Modbus).

Fattore di correzione e offset di correzione

Impostando una correzione è possibile bilanciare errori sistematici dei segnali analogici. La correzione viene determinata mediante moltiplicazione con un determinato fattore e la somma dell'offset. Come valore limite per la correzione vale il valore minimo e il valore massimo del valore di una funzione. Non vi sono limitazioni per l'offset di correzione.

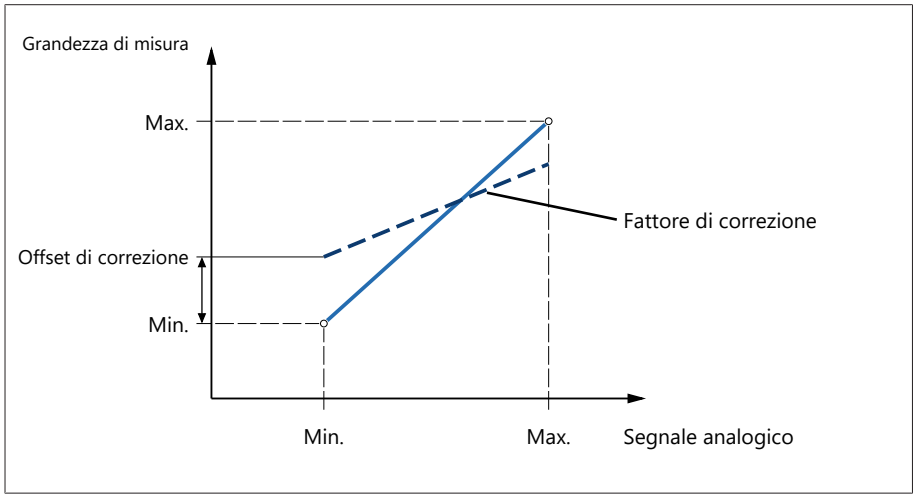


Figura 69: segnale analogico con curva caratteristica lineare, fattore di correzione <1 e offset di correzione

Fattore di correzione

Impostare il fattore (m) per la correzione del valore della funzione (x). Il valore della funzione (y) corretto corrisponde a: y = (m * x) + t. Questa caratteristica è disponibile solo per gli ingressi.

Offset di correzione

Impostare l'offset (t) per la correzione del valore della funzione (x). Il valore della funzione (y) corretto corrisponde a: y = (m * x) + t. Questa caratteristica è disponibile solo per gli ingressi.

8.1.16 Modifica della designazione della posizione di servizio (in opzione)

Con questa funzione è possibile modificare la designazione della posizione di servizio. Le designazioni sono visualizzate nella schermata principale vicino alla posizione di servizio rispettivamente attiva e utilizzate per il sistema di controllo.

- Posizione di esercizio: valore numerico (non impostabile)
- Posizione di servizio: designazione della posizione di servizio
- SCADA: designazione numerica per la segnalazione al sistema di controllo

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Tabella pos. di servizio**.
2. Immettere la designazione per la posizione di servizio e per il sistema di controllo.
3. Fare clic sul pulsante **Applica**.

8.1.17 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.

8.1.17.1 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.

> 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. – Visualizzazione di tutti i parametri – Visualizzazione di tutti gli eventi
Diagnosi	Utente che può vedere i dati relativi all'esercizio e i dati di log. – Visualizzazione di tutti i parametri – Visualizzazione di tutti gli eventi – Esportazione dei dati di log
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. – Visualizzazione di tutti i parametri – Visualizzazione e conferma di tutti gli eventi
Parametrizzatore	Utente che può vedere i dati relativi all'esercizio e modificarli. – Visualizzazione e modifica di tutti i parametri – Importazione ed esportazione dei parametri – Visualizzazione, modifica e conferma di tutti gli eventi
Amministratore	Utente che può vedere e modificare tutti i dati. – Lettura di tutti i parametri – Visualizzazione, modifica e conferma di tutti gli eventi

Tabella 24: 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	-	-	+	+	+

Funzione	Display dati	Diagnosi	Operatore	Parametrizzatore	Amministratore
Impostazione della topologia	-	-	-	+	+
Configurazione delle uscite e degli ingressi analogici	-	-	-	+	+
Configurazione degli ingressi e delle uscite digitali	-	-	-	+	+
Impostazione TPLE	-	-	-	+	+
Configurazione di punti dati	-	-	-	+	+
Apertura assistente alla manutenzione	-	-	-	+	+
Modifica tabella posizione di servizio	-	-	-	+	+
Sblocco Modbus ECOTAP	-	-	-	+	+
Aggiunta di sensori al bus sensori MR	-	-	-	+	+

Tabella 25: diritti d'accesso strettamente collegati ai ruoli

8.1.17.2 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.

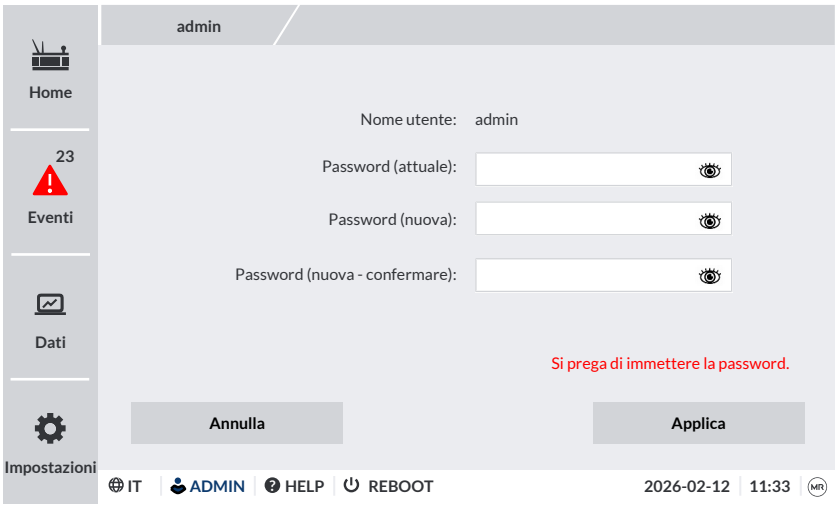


Figura 70: Modifica password

2. Immettere la vecchia password.
3. Immettere due volte la nuova **Password**.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare la password modificata.

8.1.17.3 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 ai diversi ruoli.
- Accesso di gruppo: con questa opzione è possibile dichiarare un account utente come account di gruppo (ad 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.

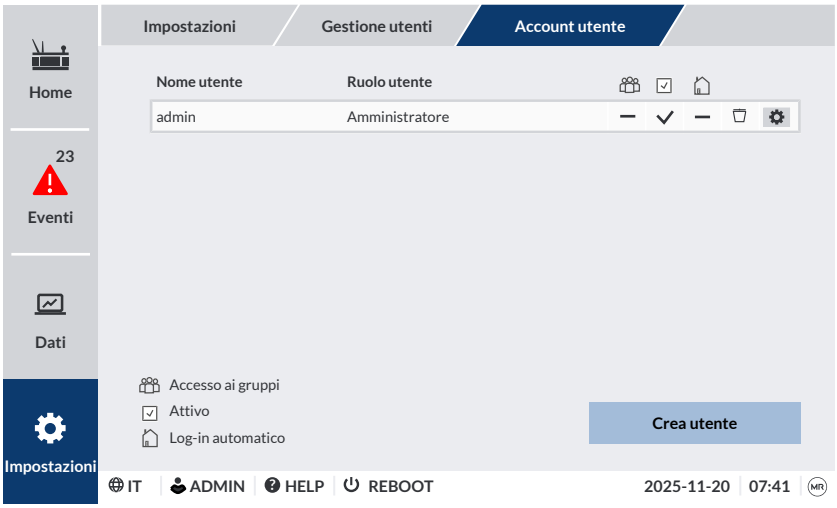


Figura 71: Panoramica degli utenti creati

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

Creazione utente

Per creare un nuovo utente procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Gestione utenti** > **Account utente**.
2. Selezionare il pulsante **Crea utente**.
3. Immettere il **Nome utente** e due volte la **Password**.
4. Selezionare la voce **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 utente

Per modificare un utente già esistente procedere nel seguente modo:

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

Eliminazione utente

Per eliminare un utente già esistente procedere nel seguente modo:

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

8.1.17.4 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:

Componenti di sistema	Opzioni
Eventi	: è possibile visualizzare l'evento.
	: è possibile modificare l'evento.
	: è possibile confermare l'evento.
Parametri	: è possibile modificare il valore del parametro.

Tabella 26: Possibili diritti d'accesso

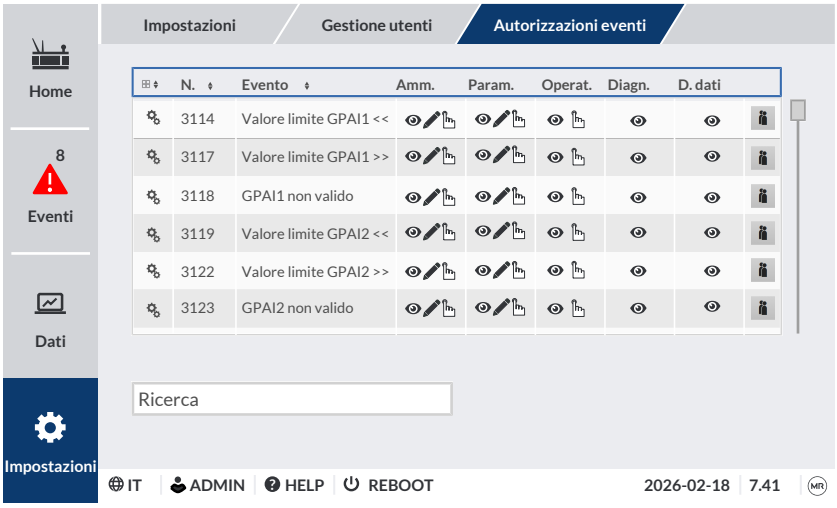


Figura 72: Impostazione dei diritti d'accesso per un evento

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

Impostazione dei diritti d'accesso a parametri/eventi

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Gestione utenti** > **Autorizzazioni parametri** o **Autorizzazioni eventi**.
   » Si apre un elenco di tutti i parametri o eventi.
2. Modificare la voce desiderata nell'elenco 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.

8.1.18 Hardware

Nella voce di 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.

1. Selezionare la voce di menu **Dati** > **Sistema** > **Hardware**.
2. Selezionare il **modulo** desiderato per visualizzare il livello del segnale dei canali.

8.1.18.1 Stato dei moduli DI e DO

È possibile visualizzare lo stato degli ingressi e delle uscite digitali dei moduli DI e DO.

- Pin del morsetto
- Stato dell'ingresso (I: ...) o dell'uscita (O: ...)
  - Blu: è presente un segnale (logico 1) sull'ingresso o sull'uscita.
  - Grigio: non è presente un segnale (logico 0) sull'ingresso o sull'uscita.
- Funzione collegata

8.1.18.2 Stato dei moduli AI e AO

È possibile visualizzare lo stato degli ingressi e delle uscite analogici dei moduli AI e AO.

- Valore grezzo: valore di misura del sensore. In caso di valore non valido, la visualizzazione viene colorata di rosso e il valore visualizzato eventualmente non corrisponde al valore grezzo registrato.
- Valore funzione: valore funzione calcolato secondo la configurazione, un valore non valido viene visualizzato come "—". In caso di valore non valido, verificare gli eventi presenti.

8.1.18.3 Stato dei moduli U 3 e I 3

È possibile visualizzare lo stato dei moduli U 3 e I 3 per la misurazione della tensione o la misurazione della corrente.

8.1.18.4 Stato della misurazione di rete MCONTROL® 7 R-A

Per la misurazione della corrente e con la misurazione della tensione tramite MCONTROL® 7 R-A, è possibile visualizzare lo stato della misurazione di rete.

8.1.19 Apparecchio

Nella voce di menu Tramite l'apparecchio è possibile visualizzare le versioni dei componenti hardware e software dell'apparecchio.

- **Numero di serie**
- **Applicazione** (ISM®)
- **Hardware** (ISM® Gen.1 o ISM® Gen.2)
- **Versione software display** (MCONTROL® 7 R-A)

› Selezionare la voce di menu **Dati** > **Sistema** > **Apparecchio**.

8.1.20 Gestione importazioni/esportazioni

L'apparecchio è dotato di gestione delle importazioni/esportazioni con cui è possibile esportare ed importare i diversi dati.

8.1.20.1 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 del sistema (.rhi / .rhp)	Riproduzione completa del sistema (software e configurazione). Se si utilizza l'opzione "con cronologia" è possibile esportare anche tutte le voci della memoria eventi e le registrazioni della memoria dei valori di misura. Se si seleziona l'opzione "con TPLE" il programma del cliente viene esportato.
Impostazioni (.rhi / .rhp)	Impostazioni apparecchio: – Parametri (impostazioni, diritti d'accesso) – Eventi (categoria, comportamento, testi, diritti d'accesso) – Configurazione utente Se disponibili, vengono esportate anche le impostazioni delle seguenti funzioni: – Topologia – Configurazione AIO – Configurazione DIO – Tabella posizioni di servizio – Bus sensori
MODBUS (.rhp) DNP3 (.rhp) IEC 60870-5-101 (.rhp) IEC 60870-5-103 (.rhp) IEC 60870-5-104 (.rhp)	Configurazione punto dati del rispettivo sistema di controllo.

Tabella 27: Esportazione dati: backup gruppo

Informazioni

Opzione	Descrizione
Istruzioni di servizio (.zip)	Istruzioni di servizio, descrizioni dei protocolli.
Licenze (.zip)	Testi licenza dei componenti software utilizzati.
Configurazione SCADA (.zip)	Configurazione sistema di controllo (per es. file ICD per IEC 61850).

Tabella 28: 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.
SNMP MIBs (.zip)	Management Information Base per la gestione dell'apparecchio tramite SNMP

Tabella 29: Esportazione dati: sistema gruppo

Registrazioni

Opzione	Descrizione
Memoria eventi (.csv)	Tutte le voci della memoria eventi.
Log di sicurezza (.csv) Opzionale: log di sistema (.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 30: Esportazione dati: dati memorizzati gruppo

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.

8.1.20.2 Importazione dati

Per l'importazione della riproduzione del sistema per l'aggiornamento del software del sistema sugli apparecchi di ISM® Gen.2, osservare le indicazioni seguenti:
- L'apparecchio segnala il progresso dell'aggiornamento tramite Syslog.
- Se una parte della procedura di aggiornamento non va a buon fine, provare a importare nuovamente la riproduzione del sistema. Se la procedura di aggiornamento fallisce più volte, contattare la Reinhausen GmbH.

In funzione della configurazione dell'apparecchio è possibile importare i seguenti dati:

Opzione	Descrizione
Riproduzione sistema	Riproduzione completa del sistema (software e configurazione) con o senza storico (dati memorizzati). Durante l'importazione si può selezionare quali delle seguenti impostazioni devono essere importate: – Parametri (impostazioni, diritti d'accesso) – Eventi (categoria, comportamento, testi, diritti d'accesso) – Configurazione utente Se disponibili, possono essere importate anche le impostazioni delle seguenti funzioni: – Topologia – Configurazione AIO – Configurazione DIO – Tabella posizione di servizio – Bus sensori – Certificati
Programma cliente	Importazione del programma del cliente (TPLE).
Certificato SSL	Importazione di un certificato SSL con relativa password: – Certificato server (.crt + .pem) – Certificato client (.crt + .pem) – Client CA (.crt) Per l'importazione è necessario riunire in una cartella zippata il certificato (*.crt) e la password (*.pem). È possibile importare i certificati con la seguente autenticazione della codifica: – RSA con 1024 bit – ECDSA con 256 bit (curva "secp256r1" o "prime256v1").
Impostazioni	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: – Parametri (impostazioni, diritti d'accesso) – Eventi (categoria, comportamento, testi, diritti d'accesso) – Configurazione utente Se disponibili, possono essere importate anche le impostazioni delle seguenti funzioni: – Topologia – Configurazione AIO – Configurazione DIO – Tabella posizione di servizio – Bus sensori – Certificati
Configurazione SCADA	Importazione della configurazione sistema di controllo (per es. file SCD per IEC 61850).

Tabella 31: importazione dati

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.

Per importare i dati procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Importa**.
2. Selezionare **Cerca**, selezionare il file da importare e selezionare **Avvia upload**.
   » Il file viene verificato.
3. Opzione: selezionare le opzioni desiderate per l'importazione.
4. Selezionare il pulsante **Avvio update**.
   » *AVVISO!* La funzione dell'apparecchio (monitoraggio/regolazione) viene arrestata.

» I dati vengono importati e quindi l'apparecchio viene riavviato. Durante il riavvio i relè vengono resettati.

8.1.21 Modalità di simulazione

8.1.21.1 Attivazione della modalità di simulazione

AVVISO

Danni al trasformatore

A seconda della configurazione dell'apparecchio, la simulazione di segnali o valori di misura può portare a manovre di commutazione accidentali o allo scatto degli interruttori di potenza.

› Utilizzare la modalità di simulazione solo con il trasformatore spento.

Prestare attenzione alle seguenti indicazioni:

- Per evitare danni al prodotto, non tutti i segnali sono disponibili nella modalità di simulazione.
- È possibile attivare la modalità di simulazione esclusivamente se si appartiene al ruolo utente Amministratore e l'apparecchio si trova nella modalità d'esercizio LOCALE.
- È possibile attivare la modalità di simulazione solo da un'istanza client per volta. Per tutte le altre istanze client il pulsante viene bloccato.
- In caso di inattività, la modalità di simulazione viene terminata automaticamente dopo un tempo configurabile [▶Pagina 109].

Per avviare la modalità di simulazione, procedere nel modo seguente:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Modalità di simulazione**.
2. Selezionare il pulsante **Avvia simulazione** e confermare le seguenti avvertenze.

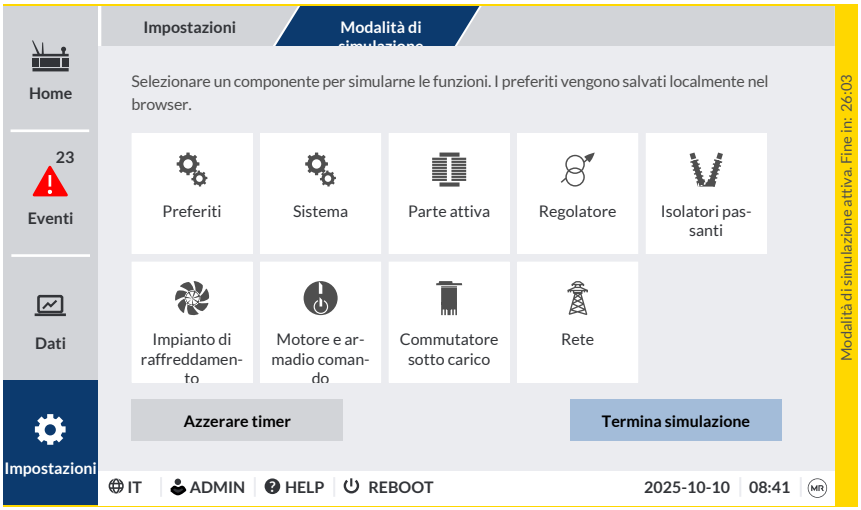


Figura 73: Modalità di simulazione

Se la modalità di simulazione è attiva, è possibile simulare per le diverse funzioni parziali[11] dell'apparecchio segnali o valori di misura. A tal fine selezionare l'icona desiderata per la funzione parziale dell'apparecchio. In una tabella vengono visualizzati i segnali e i valori di misura disponibili. Sono disponibili i seguenti elementi di comando:

- Filtro di segnale per filtrare la visualizzazione
  - Ingressi
  - Uscite
  - Digitale
  - Analogico
- Classificazione: è possibile ordinare le righe della tabella.
- Ricerca del segnale: è possibile cercare il nome del segnale/valore di misura.
- Interruttore ON/OFF: con l'interruttore è possibile attivare la simulazione per il segnale/il valore di misura. L'apparecchio utilizza il valore simulato solo se l'interruttore è attivato.

11 Il numero di funzioni parziali disponibili dipende dalla configurazione dell'apparecchio specifica per l'ordine.

– Valore simulato o stato: visualizzazione del valore impostato o dello stato per la simulazione.
– Aggiungere ai preferiti: è possibile aggiungere il valore di misura all'icona dei preferiti.

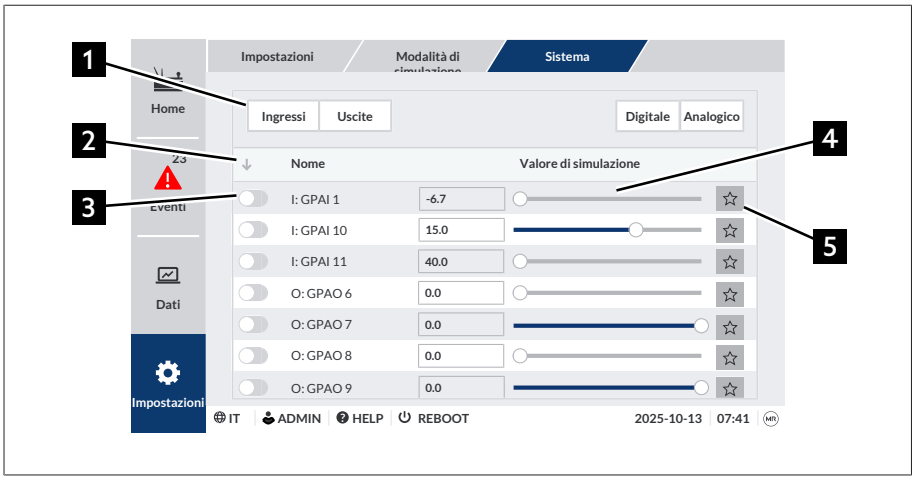


Figura 74: Modalità di simulazione

1	Opzioni filtro	2	Classificazione
3	Interruttore ON/OFF	4	Valore di simulazione
5	Preferiti		

8.1.21.2 Configurazione della modalità di simulazione

Con i seguenti parametri è possibile configurare la modalità di simulazione.

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

Timer fine modalità di simulazione

Con questo parametro è possibile impostare dopo quanto tempo deve essere terminata automaticamente la modalità di simulazione dopo un determinato tempo di inattività.

Preavviso fine modalità di simulazione

Con questo parametro è possibile impostare dopo quanto tempo l'apparecchio deve visualizzare un messaggio indicante che la modalità di simulazione verrà presto terminata automaticamente.

8.2 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.

> Se il dispositivo è dotato della funzione "2° centro di controllo", impostare i parametri per la configurazione del centro di controllo per entrambi i centri di controllo (SCADA 1 e SCADA 2) separatamente.

> Se si desidera bloccare la direzione del comando dei due sistemi SCADA, occorre impostare il parametro **Comportamento remoto**. È possibile impostare il parametro solo utilizzando un secondo sistema di controllo.

8.2.1 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 75].

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **SCADA** > **IEC 61850 (SCADA 1)**.

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.

8.2.1.1 Download del file ICD

Il file ICD può essere scaricato dall'apparecchio tramite la Gestione Importazioni/Esportazioni. A tale scopo si deve attivare una connessione Ethernet tra l'apparecchio e il proprio PC.

8.2.2 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.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **SCADA** > **IEC 60870-5-101**.

Procedura di trasmissione
Con questo parametro è possibile impostare la procedura di trasmissione. Sono disponibili le seguenti opzioni:
- Trasmissione sbilanciata
- Trasmissione bilanciata

Numero di ottetti dell'indirizzo del 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.

Numero di ottetti dell'indirizzo dell'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.

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

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

Conferma singolo carattere
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).

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 32: 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 8.1.5, Pagina 79]. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Locale	Il sistema di controllo trasmette l'orario locale. Nota: se si utilizza questa opzione, bisogna disattivare lacommutazione automatica tra ora legale e ora solare [▶Pagina 80]. 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 80] impostato.

Tabella 33: Tempo di riferimento

8.2.3 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.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **SCADA** > **IEC 60870-5-103**.

Indirizzo dell'ASDU

Con questo parametro è possibile impostare l'indirizzo dell'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 8.1.5, Pagina 79]. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Locale	Il sistema di controllo trasmette l'orario locale. Nota: se si utilizza questa opzione, bisogna disattivare lacommutazione automatica tra ora legale e ora solare [▶Pagina 80]. 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 80] impostato.

Tabella 34: Tempo di riferimento

8.2.4 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.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **SCADA** > **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 35: 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 8.1.5, Pagina 79]. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Locale	Il sistema di controllo trasmette l'orario locale. Nota: se si utilizza questa opzione, bisogna disattivare lacommutazione automatica tra ora legale e ora solare [▶Pagina 80]. 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 80] impostato.

Tabella 36: 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.

8.2.5 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 se si desidera utilizzare il protocollo Modbus TCP.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **SCADA** > **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.

8.2.6 Configurazione DNP 3 (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, se si desidera utilizzare DNP3 tramite TCP.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **SCADA** > **DNP3**.

8.2.6.1 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.

Indirizzo apparecchio

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

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.

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 8.1.5, Pagina 79]. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Locale	Il sistema di controllo trasmette l'orario locale. Nota: se si utilizza questa opzione, bisogna disattivare lacommutazione automatica tra ora legale e ora solare [▶Pagina 80]. 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 80] impostato.

Tabella 37: Tempo di riferimento

8.2.7 Configurazione GOOSE (opzionale)

Con la funzione opzionale GOOSE si possono inviare (publisher GOOSE) o ricevere (subscriber GOOSE) messaggi GOOSE con l'apparecchio tramite il protocollo del sistema di controllo IEC 61850.

La configurazione di GOOSE è descritta nelle seguenti sezioni.

8.2.7.1 Configurazione come publisher GOOSE

Se si configura l'apparecchio come publisher GOOSE, è possibile inviare come messaggi GOOSE tutti i punti dati messi a disposizione dall'apparecchio tramite MMS. A tale scopo occorre configurare i punti dati tramite DataSet in un file SCD-/CID.

Requisiti di un file SCD/CID

- Il blocco di controllo GOOSE (GSEControl) e il relativo DataSet possono essere creati soltanto in LLN0.
- Gli elementi GSE per la configurazione del messaggio GOOSE possono essere memorizzati sotto ConnectedAP.
- Il numero massimo di punti dati per ogni messaggio GOOSE è definito in Private Element type="MR-MAX-GOOSE-PUBLISH-FCDA". Non è possibile adeguare questo valore.
- Il numero massimo di elementi GSEControl utilizzabili è definito in TEMPLATE.icd sotto servizi GOOSE. Non è possibile adeguare questo valore. Con 2 istanze GOOSE vale il numero massimo per le due istanze insieme.
- La percentuale di ripetizioni più breve è definita in Private Element type="MR-MINTIME_GOOSE". Non è possibile adeguare questo valore.

Esempio:

```
<DataSet name="DataSet_CbStates">
    <FCDA ldInst="ISM" lnClass="GGIO" lnInst="1" doName="Ind1" fc="ST"/>
    <FCDA ldInst="ISM" lnClass="GGIO" lnInst="1" doName="Ind2" fc="ST"/>
    <FCDA ldInst="ISM" lnClass="GGIO" lnInst="1" doName="Ind3" fc="ST"/>
    <FCDA ldInst="ISM" lnClass="GGIO" lnInst="1" doName="Ind4" fc="ST"/>
</DataSet>
```

```
<GSE ldInst="ISM" cbName="CbStates">
    <Address>
        <P type="MAC-Address">01-0C-CD-01-00-01</P>
        <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">0021</P>
        <P type="VLAN-PRIORITY">7</P>
        <P type="VLAN-ID">FAB</P>
    </Address>
    <MinTime unit="s" multiplier="m">100</MinTime>
    <MaxTime unit="s" multiplier="m">1000</MaxTime>
</GSE>

<GSEControl name="CbStates" datSet="DataSet_CbStates"
appID="Goo1" desc="ISM states" confRev="1"/>
```

Configurazione

Per configurare l'apparecchio come publisher GOOSE, occorre aprire la visualizzazione tramite un PC. Si deve avere il ruolo di Parametrizzatore o Amministratore.

Per configurare l'apparecchio come publisher GOOSE, procedere come segue:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Esporta**.
2. Nel campo **Sistema** selezionare l'opzione **Configurazione SCADA (.zip)**.
   » La configurazione SCADA viene esportata come archivio compresso (archivio zip).
3. Decomprimere il file d'archivio zip e adeguare il file TEMPLATE.icd in base ai requisiti.
4. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Importa**.
5. Selezionare il file SCD/CID e selezionare **Trasferisci**.
6. Selezionare il **IED Name** richiesto di cui si vuole importare la configurazione e selezionare **Applica** per avviare l'importazione.
7. Al termine dell'importazione, avviare nuovamente l'apparecchio.

» Il sistema si avvia nuovamente e verifica la configurazione. In caso di configurazione errata, viene visualizzato un messaggio d'errore e l'apparecchio ripristina la configurazione impostata alla consegna.

8.2.8 Configurazione di punti dati

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.

8.2.8.1 Configurazione punti dati IEC 60870-5-101

Per il protocollo del sistema 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 debba essere trasmesso o meno tramite il protocollo del sistema 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
Nome	Designazione del punto dati.	No	-
Type	Tipo del punto dati.	No	-

Colonna	Descrizione	Variabile	Campo di impostazione
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: – 00000: nessun gruppo di appartenenza – 00001: gruppo 1 – 01000: gruppo 4 – 01001: gruppo 1 e gruppo 4	Sì	00000...11111
INTG	Il valore indica se il punto dati debba 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. – Se si immette il valore 0, non è attivo alcun valore soglia. – 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, anche in questo caso il valore soglia non è attivo. – 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
CY	Intervallo in ms per l'invio periodico del punto dati. Nota: è possibile immettere l'intervallo solo per punti dati del tipo 9, 11 o 13.	Sì	0, 1

Tabella 38: Configurazione punti dati IEC 60870-5-101

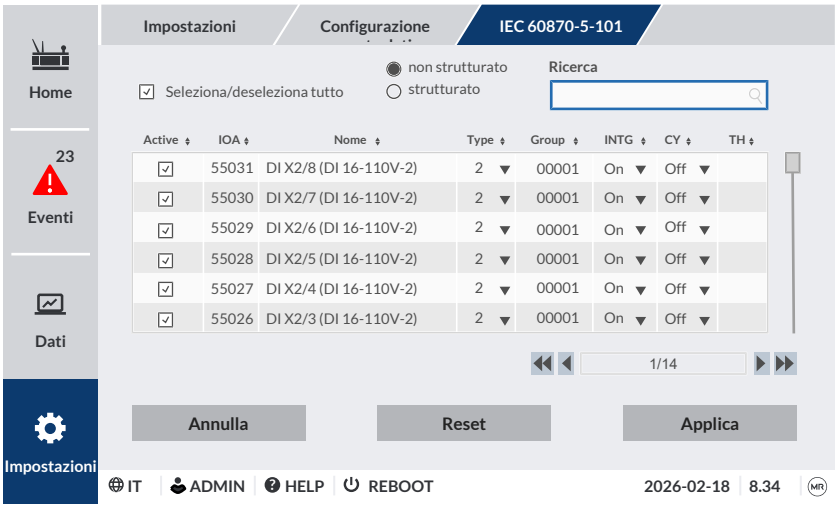


Figura 75: Configurazione punti dati IEC 60870-5-101

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

8.2.8.2 Configurazione punti dati IEC 60870-5-103

Per il protocollo del sistema 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 debba essere trasmesso o meno tramite il protocollo del sistema 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
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	-
Nome	Designazione del punto dati.	No	-
Interrogation	Il valore indica se il punto dati debba 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. – Se si immette il valore 0, non è attivo alcun valore soglia. – 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, anche in questo caso il valore soglia non è attivo.	Sì	0...1000000000

Tabella 39: Configurazione punti dati IEC 60870-5-103

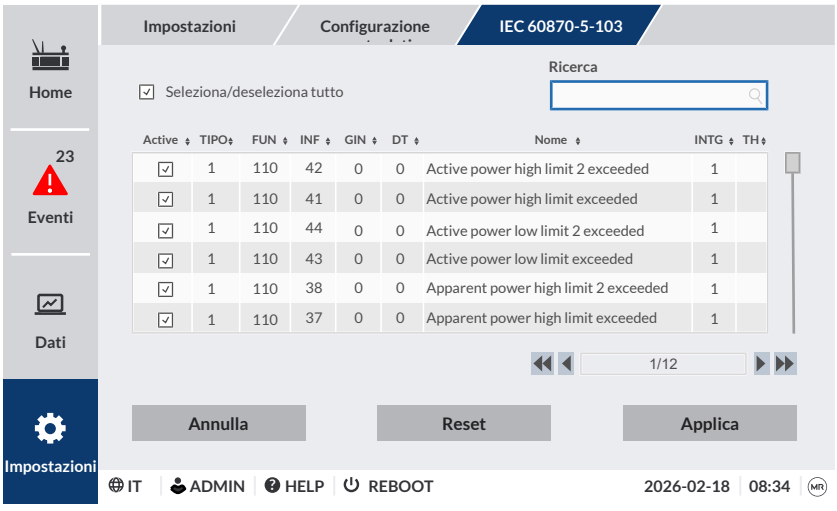


Figura 76: Configurazione punti dati IEC 60870-5-103

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

8.2.8.3 Configurazione punti dati IEC 60870-5-104

Per il protocollo del sistema 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 debba essere trasmesso o meno tramite il protocollo del sistema di controllo.	Sì	Attivo/inattivo
IOA	Indirizzo del punto dati.	Sì	1...16777215
Nome	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: – 00000: nessun gruppo di appartenenza – 00001: gruppo 1 – 01000: gruppo 4 – 01001: gruppo 1 e gruppo 4	Sì	00000...11111
INTG	Il valore indica se il punto dati debba 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. – Se si immette il valore 0, non è attivo alcun valore soglia. – 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, anche in questo caso il valore soglia non è attivo. 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
CY	Intervallo in ms per l'invio periodico del punto dati. Nota: è possibile immettere l'intervallo solo per punti dati del tipo 9, 11 o 13.	Sì	0, 1

Tabella 40: Configurazione punti dati IEC 60870-5-104

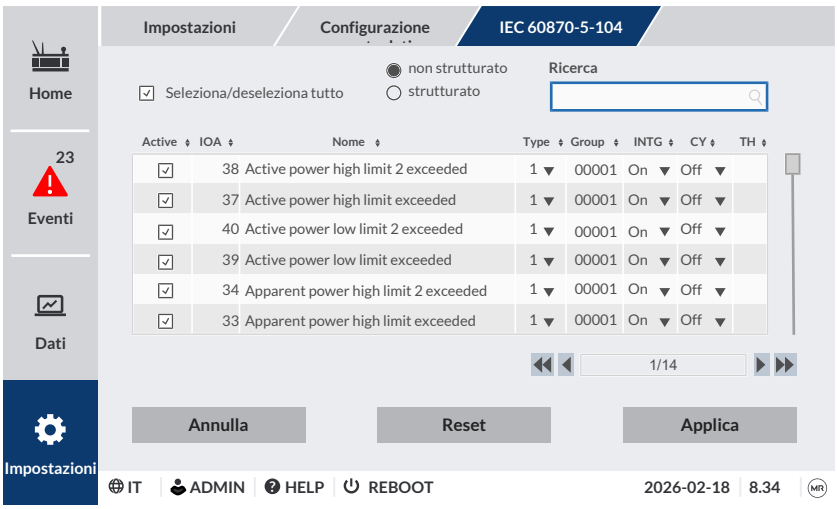


Figura 77: Configurazione punti dati IEC 60870-5-104

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

8.2.8.4 Configurazione punti dati Modbus

Per il protocollo del sistema 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 debba essere trasmesso o meno tramite il protocollo del sistema 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	-
Nome	Designazione del punto dati	No	-

Tabella 41: Configurazione punti dati Modbus

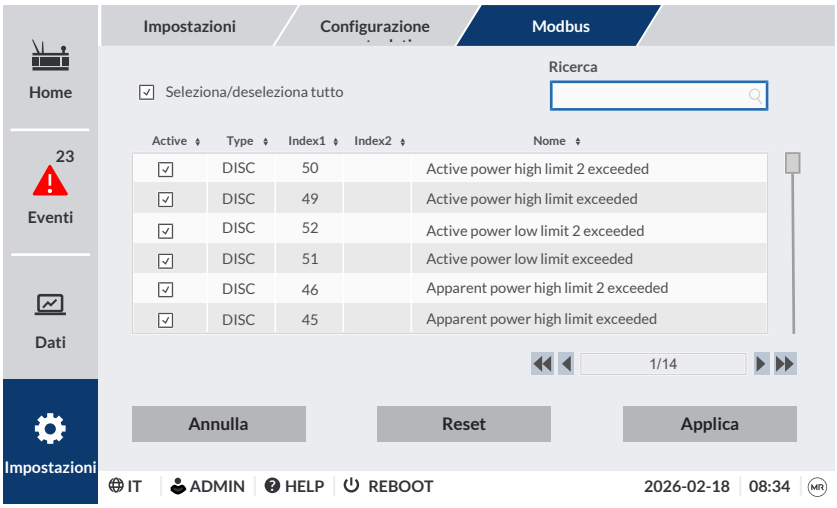


Figura 78: Configurazione punti dati Modbus

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

8.2.8.5 Configurazione punti dati DNP3

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

Colonna	Descrizione	Variabile	Campo di impostazione
Attivo	Mediante la casella di controllo è possibile scegliere se il punto dati debba essere trasmesso o meno tramite il protocollo del sistema di controllo.	Sì	Attivo/inattivo
ObjGrp	La colonna ObjGrp indica il gruppo oggetto del punto dati: – AI = Analog Input – AO = Analog Output – BI = Binary Input – BO = Binary Output – CT = Counter	No	-
IdxAdr	Indirizzo del punto dati.	Sì	0...4294967296
Class	Classe del punto dati. – 0: Static – 1...3: Event Nota: è possibile impostare la classe del punto dati soltanto per punti dati dei gruppi oggetto AI, BI e CT.	Sì	0...3
StVar	Per un punto dati della classe 0 (static) è possibile determinare la seguente variazione in funzione del gruppo oggetto: – BI: 1, 2 – BO: 2 – AI: 2, 4, 5 – AO: 2 – CT: 1, 2, 5, 6	Sì	1, 2, 4, 5, 6
EvVar	Per un punto dati delle classi 1...3 (event) è possibile determinare la seguente variazione in funzione del gruppo oggetto: – BI: 1, 2, 3 – BO: nessun valore – AI: 2, 4, 5, 7 – AO: nessun valore – CT: 1, 2, 5, 6	Sì	1, 2, 4, 5, 6, 7
Nome	Designazione del punto dati.	No	-

Colonna	Descrizione	Variabile	Campo di impostazione
Deadband	Valore soglia per ingressi analogici. Il punto dati viene trasmesso nuovamente solo se il valore modificato è superiore al valore soglia. – Se si immette il valore 0, non è attivo alcun valore soglia. – 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, anche in questo caso il valore soglia non è attivo. Nota: il valore soglia ha la stessa unità del valore del punto dati. Tenere presente l'elenco di punti dati.	Sì	0...32768
Decimal places	Fattore scala (moltiplicatore) per la conversione di valori interi. Il moltiplicatore viene utilizzato solo in caso di variazioni dei numeri interi (EvVar 2 o 4). Per le variazioni dei numeri a virgola mobile (EvVar 5 o 7) il moltiplicatore non viene utilizzato. Se si utilizza EvVar 2 o 4, il valore soglia impostato viene diviso per il moltiplicatore: Deadband_input / moltiplicatore = Deadband_real	Sì	1E-12...1E+12

Tabella 42: Configurazione punti dati DNP3

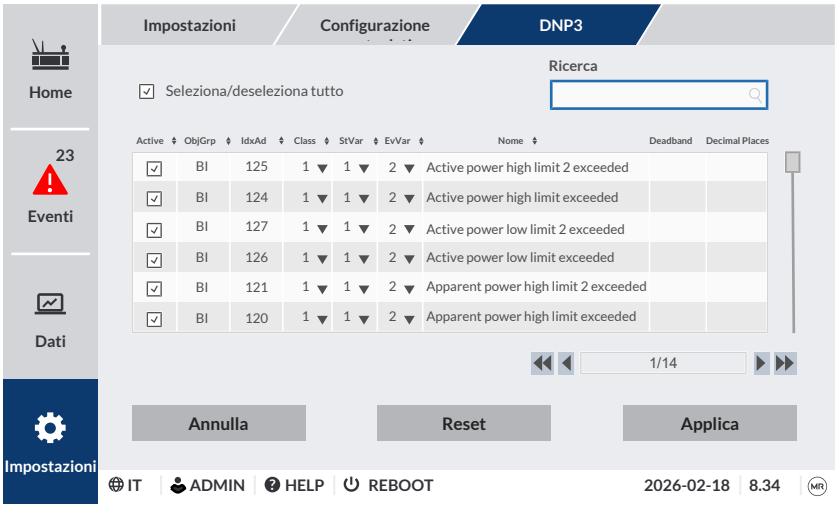


Figura 79: Configurazione punti dati DNP3

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

8.2.8.6 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.

8.2.8.7 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.

8.3 Rete

8.3.1 Dati convertitore

I rapporti di trasformazione e lo schema di misurazione dei convertitori di tensione e di corrente impiegati nell'impianto possono essere impostati con i relativi parametri. L'apparecchio utilizza queste informazioni per calcolare, dai valori rilevati, i corrispondenti valori di misura sul lato primario del convertitore - e quindi del trasformatore - e poi visualizzarli.

> I parametri devono essere impostati rispettivamente per l'avvolgimento 1 (A1) e per l'avvolgimento 2 (A2).

8.3.1.1 Impostazione dei dati del trasformatore

Con i seguenti parametri è possibile impostare i dati del trasformatore. Osservare inoltre gli esempi per comuni collegamenti di trasformatori di corrente e di tensione [▶Sezione 8.3.1.2, Pagina 125].

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Rete** > **Dati convertitore**.

Tensione primaria del TV

Con questo parametro è possibile impostare la tensione primaria del trasformatore di tensione in kV.

Tensione secondaria del TV

Con questo parametro è possibile impostare la tensione secondaria del trasformatore di tensione in V.

Corrente primaria del TA

Con questo parametro è possibile impostare la corrente primaria del trasformatore di corrente.

Corrente secondaria del TA

Con questo parametro è possibile impostare la corrente secondaria del trasformatore di corrente. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- 0,2 A
- 1 A
- 5 A

Modalità di misurazione

Se si esegue la misurazione della tensione e la misurazione della corrente con il modulo di misura a 3 fasi, con questo parametro è possibile impostare se collegare il trasformatore di tensione tra 2 fasi o tra fase e neutro.

Correzione angolo di fase

Con questo parametro è possibile impostare la correzione dell'angolo di fase per il collegamento del trasformatore.

Collegamento trasformatore di tensione

Con questo parametro è possibile impostare il collegamento del trasformatore di tensione. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Tensione di fase monofase	Misurazione in rete monofase tra conduttore e conduttore neutro.
Tensione differenziale trifase	Misurazione in rete trifase tra 2 conduttori
Tensione di fase trifase	Misurazione in rete trifase tra conduttore e conduttore neutro

Tabella 43: collegamento trasformatore di tensione

Collegamento trasformatore di corrente

Con questo parametro è possibile impostare il collegamento del trasformatore di corrente. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Corrente di fase monofase	Misurazione della corrente di fase in rete monofase.
Corrente totale trifase	Misurazione della corrente differenziale in rete trifase.
Corrente di fase trifase	Misurazione della corrente di fase in rete trifase.

Tabella 44: collegamento trasformatore di corrente

Regolazione tensione

Con questo parametro è possibile impostare un valore di correzione per la misurazione della tensione al fine di compensare scostamenti dovuti al percorso di misura. L'apparecchio addiziona il valore di correzione alla tensione misurata (lato tensione secondaria).

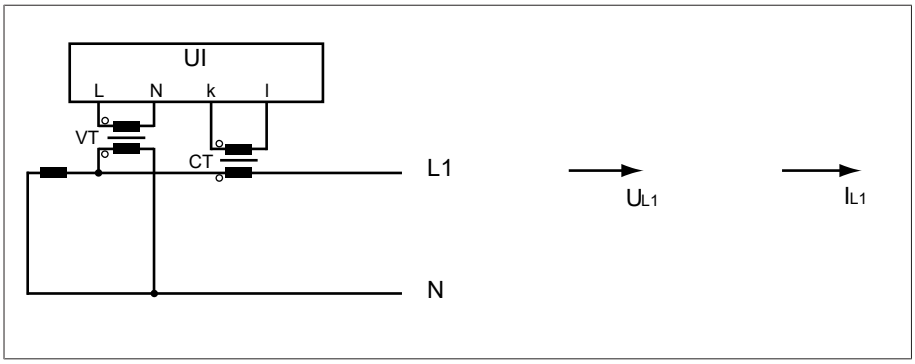
Se si misura la tensione con un modulo di misura trifase, è possibile impostare la regolazione della tensione solo se si seleziona l'opzione "Misura monofase" per il parametro Canali di misura UI [▶Pagina 133].

8.3.1.2 Esempi di collegamento per trasformatore di tensione e di corrente

Qui di seguito sono riportati diversi esempi per collegamenti di trasformatori di tensione e di corrente e le relative impostazioni.

8.3.1.2.1 Misurazione monofase

Collegamento 1-A



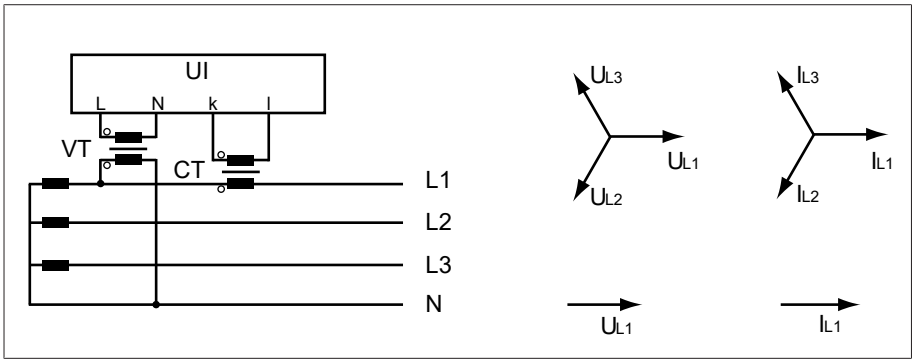
- Il trasformatore di tensione VT è collegato al conduttore esterno e al conduttore neutro.
- Il trasformatore di corrente CT è collegato in un loop al conduttore esterno.
- La tensione U_{L1} e la corrente I_{L1} hanno la stessa fase.
- La caduta di tensione su un conduttore esterno viene determinata dalla corrente I_{L1}.

Se si utilizza questo collegamento, impostare l'apparecchio nel seguente modo:

Parametro	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	Tensione di fase monofase
Collegamento trasformatore di corrente	Corrente di fase monofase
Correzione angolo di fase	0°

Tabella 45: collegamento 1-A

Collegamento 1-B



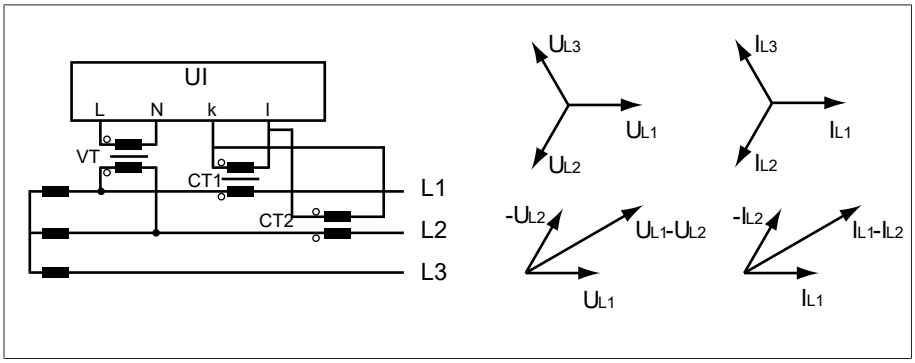
- Il trasformatore di tensione VT è collegato ai conduttori esterni L1 e al conduttore neutro.
- Il trasformatore di corrente CT è collegato in un loop al conduttore esterno L1.
- La tensione U e la corrente I hanno la stessa fase.
- La caduta di tensione su un conduttore esterno viene determinata dalla corrente I_{L1}.

Se si utilizza questo collegamento, impostare l'apparecchio nel seguente modo:

Parametro	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	Tensione di fase trifase
Collegamento trasformatore di corrente	Corrente di fase trifase
Correzione angolo di fase	0°

Tabella 46: collegamento 1-B

Collegamento 1-C



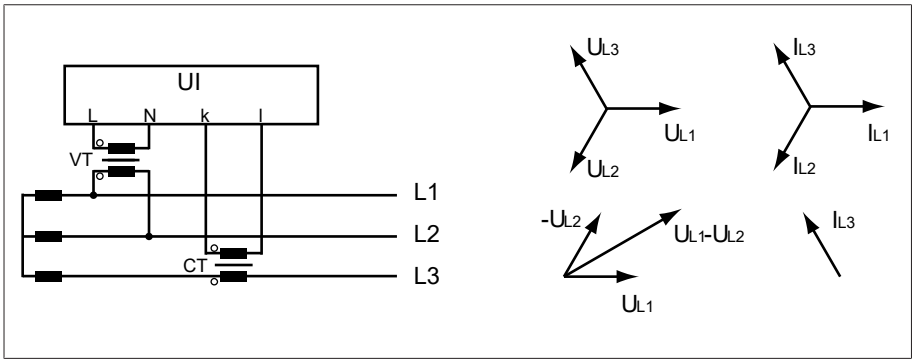
- Il trasformatore di tensione VT è collegato ai conduttori esterni L1 e L2.
- Il trasformatore di corrente CT1 è collegato in un loop al conduttore esterno L1, mentre il trasformatore CT2 è collegato in un loop al conduttore esterno L2.
- I trasformatori di corrente CT1 e CT2 sono collegati a croce in parallelo (corrente totale = $I_{L1} + I_{L2}$).
- La corrente totale $I_{L1} + I_{L2}$ e la tensione U_{L1}-U_{L2} hanno la stessa fase.
- La caduta di tensione su un conduttore esterno viene determinata dalla corrente: $(I_{IL1} + I_{L2}) / \sqrt{3}$.

Se si utilizza questo collegamento, impostare l'apparecchio nel seguente modo:

Parametro	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	Tensione differenziale trifase
Collegamento trasformatore di corrente	Corrente totale trifase
Correzione angolo di fase	0°

Tabella 47: collegamento 1-C

Collegamento 1-D



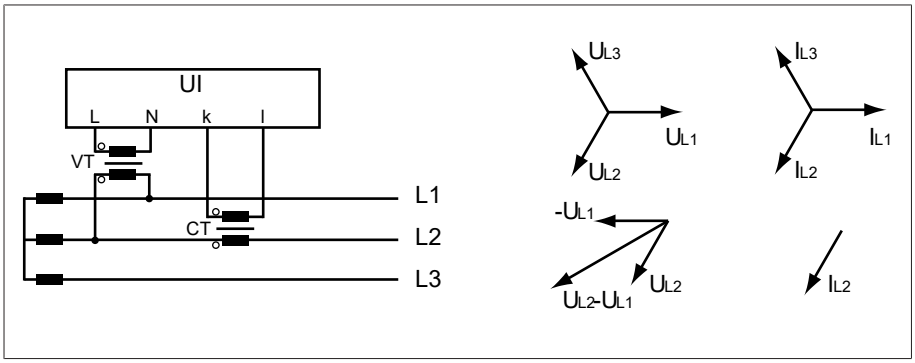
- Il trasformatore di tensione VT è collegato ai conduttori esterni L1 e L2.
- Il trasformatore di corrente CT è collegato in un loop al conduttore esterno L3.
- La corrente I_{L3} supera la tensione U_{L1}-U_{L2} di 90°. Ciò corrisponde a uno spostamento di fase di -90°.
- La caduta di tensione su un conduttore esterno viene determinata dalla corrente I_{L3}.

Se si utilizza questo collegamento, impostare l'apparecchio nel seguente modo:

Parametro	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	Tensione differenziale trifase
Collegamento trasformatore di corrente	Corrente di fase trifase
Correzione angolo di fase	90°

Tabella 48: collegamento 1-D

Collegamento 1-E



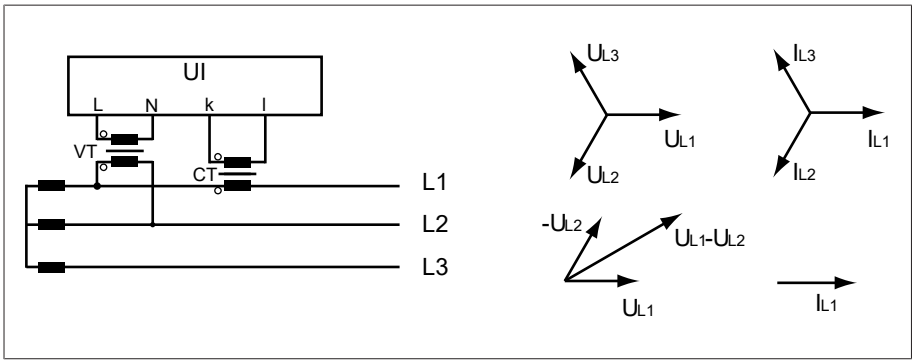
- Il trasformatore di tensione VT è collegato ai conduttori esterni L1 e L2.
- Il trasformatore di corrente CT è collegato in un loop al conduttore esterno L2.
- La corrente I_{L2} supera la tensione U_{L2}-U_{L1} di 30°. Ciò corrisponde a uno spostamento di fase di -30°.
- La caduta di tensione su un conduttore esterno viene determinata dalla corrente I_{L2}.

Se si utilizza questo collegamento, impostare l'apparecchio nel seguente modo:

Parametro	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	Tensione differenziale trifase
Collegamento trasformatore di corrente	Corrente di fase trifase
Correzione angolo di fase	30°

Tabella 49: collegamento 1-E

Collegamento 1-F



- Il trasformatore di tensione VT è collegato ai conduttori esterni L1 e L2.
- Il trasformatore di corrente CT è collegato in un loop al conduttore esterno L1.
- La corrente I_{L1} insegue la tensione U_{L1}-U_{L2} di 30°. Ciò corrisponde a uno spostamento di fase di +30° e a un valore di correzione di -30°.
- La caduta di tensione su un conduttore esterno viene determinata dalla corrente I_{L1}.

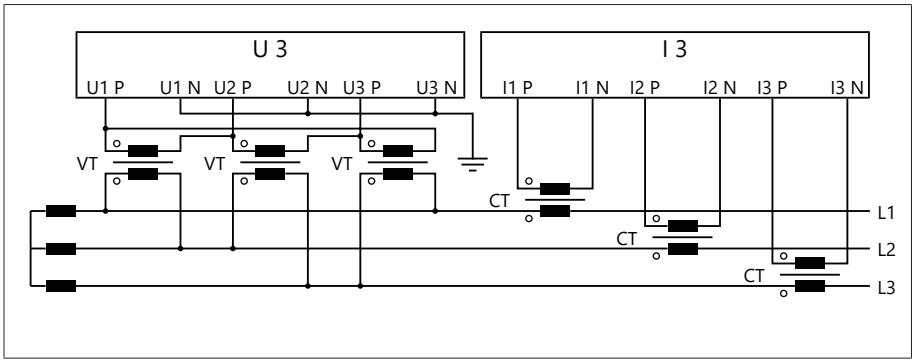
Se si utilizza questo collegamento, impostare l'apparecchio nel seguente modo:

Parametro	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	Tensione differenziale trifase
Collegamento trasformatore di corrente	Corrente di fase trifase
Correzione angolo di fase	-30°

Tabella 50: collegamento 1-F

8.3.1.2.2 Misurazione trifase

Collegamento 3-A



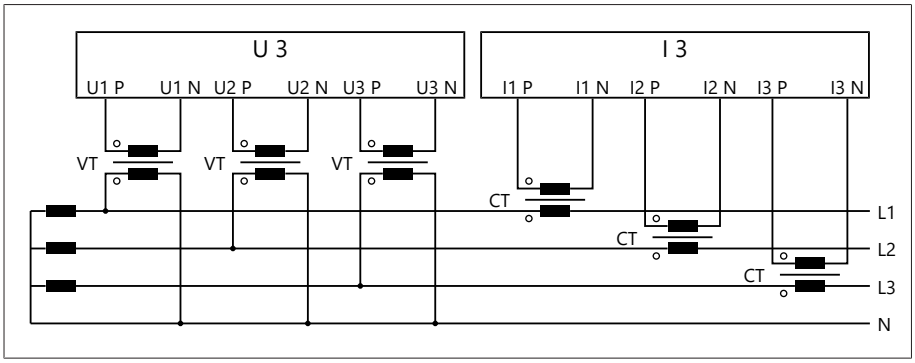
- Misurazione trifase.
- I trasformatori di tensione sono collegati tra le fasi.
- La corrente insegue la tensione di 30°.

Se si utilizza questo collegamento, impostare l'apparecchio nel seguente modo:

Parametri	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	-
Collegamento trasformatore di corrente	-
Correzione angolo di fase	0°
Canali di misurazione UI	Misurazione trifase (canale 1, 2, 3)
Modalità di misurazione	Fase-fase

Tabella 51: Collegamento 3-A

Collegamento 3-B



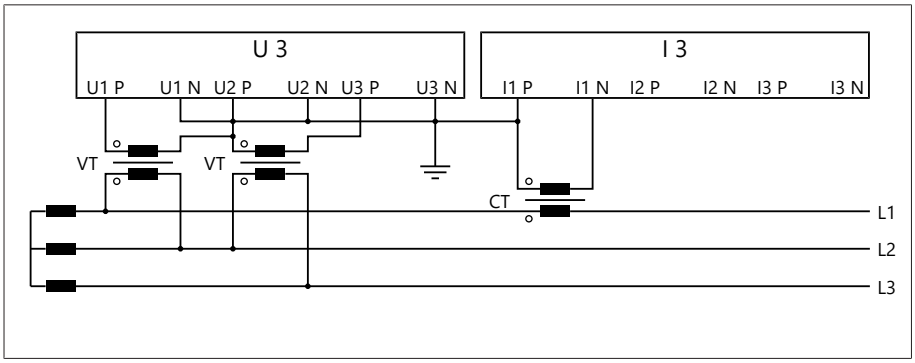
- Misurazione trifase.
- I trasformatori di tensione sono collegati tra la fase e il conduttore neutro.

Parametri	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	-
Collegamento trasformatore di corrente	-
Correzione angolo di fase	0°
Canali di misurazione UI	Misurazione trifase (canale 1, 2, 3)
Modalità di misurazione	Fase-neutro

Tabella 52: Collegamento 3-B

Utilizzare i collegamenti 3-C, 3-D e 3-E solo con reti simmetriche. In caso contrario l'apparecchio calcola dei valori di potenza errati.

Collegamento 3-C



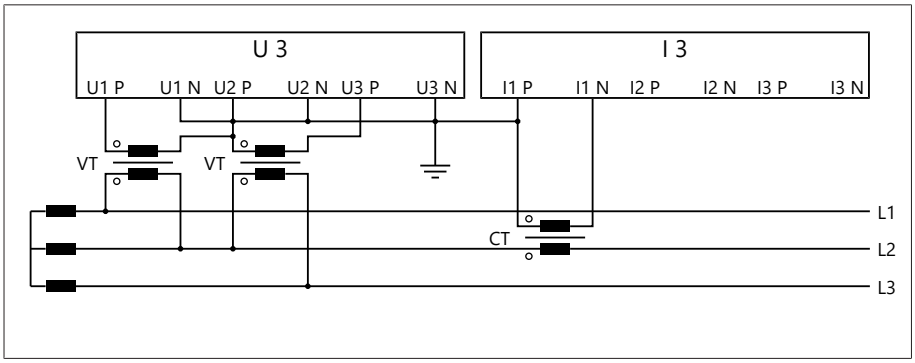
- Misurazione di tensione trifase, misurazione di corrente monofase.
- I trasformatori di tensione sono collegati tra le fasi.
- Il trasformatore di corrente è collegato alla fase L1.

Se si utilizza questo collegamento, impostare l'apparecchio nel seguente modo:

Parametri	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	-
Collegamento trasformatore di corrente	-
Correzione angolo di fase	-30°
Canali di misurazione UI	Tensione trifase, corrente monofase
Modalità di misurazione	Fase-fase

Tabella 53: Collegamento 3-C

Collegamento 3-D



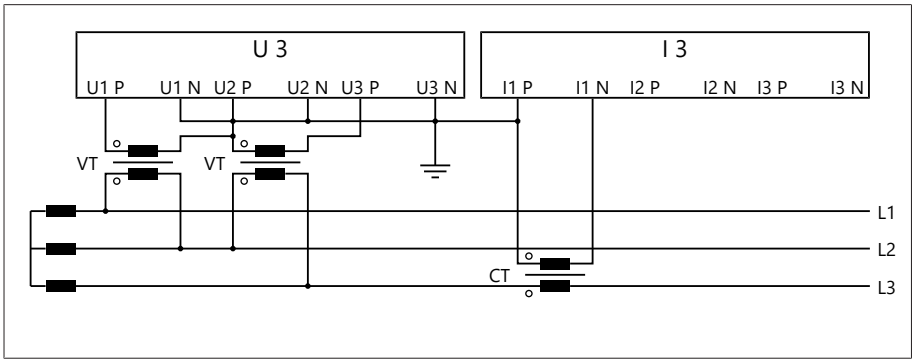
- Misurazione di tensione trifase, misurazione di corrente monofase.
- I trasformatori di tensione sono collegati tra le fasi.
- Il trasformatore di corrente è collegato alla fase L2.

Parametri	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	-
Collegamento trasformatore di corrente	-
Correzione angolo di fase	-150°

Parametri	Opzione
Canali di misurazione UI	Tensione trifase, corrente monofase
Modalità di misurazione	Fase-fase

Tabella 54: Collegamento 3-D

Collegamento 3-E

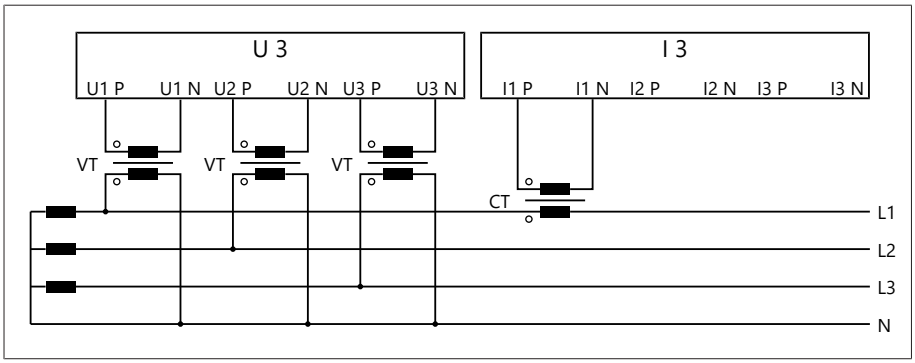


- Misurazione di tensione trifase, misurazione di corrente monofase.
- I trasformatori di tensione sono collegati tra le fasi.
- Il trasformatore di corrente è collegato alla fase L3.

Parametri	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	-
Collegamento trasformatore di corrente	-
Correzione angolo di fase	90°
Canali di misurazione UI	Tensione trifase, corrente monofase
Modalità di misurazione	Fase-fase

Tabella 55: Collegamento 3-E

Collegamento 3-F



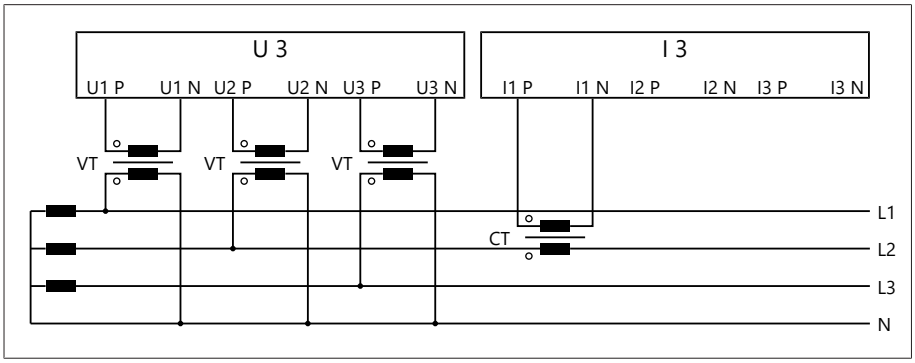
- Misurazione di tensione trifase, misurazione di corrente monofase.
- I trasformatori di tensione sono collegati tra la fase e il conduttore neutro.
- Il trasformatore di corrente è collegato alla fase L1.

Parametri	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	Tensione di fase trifase
Collegamento trasformatore di corrente	Corrente di fase trifase
Correzione angolo di fase	0°

Parametri	Opzione
Canali di misurazione UI	Tensione trifase, corrente monofase
Modalità di misurazione	Fase-neutro

Tabella 56: Collegamento 3-F

Collegamento 3-G

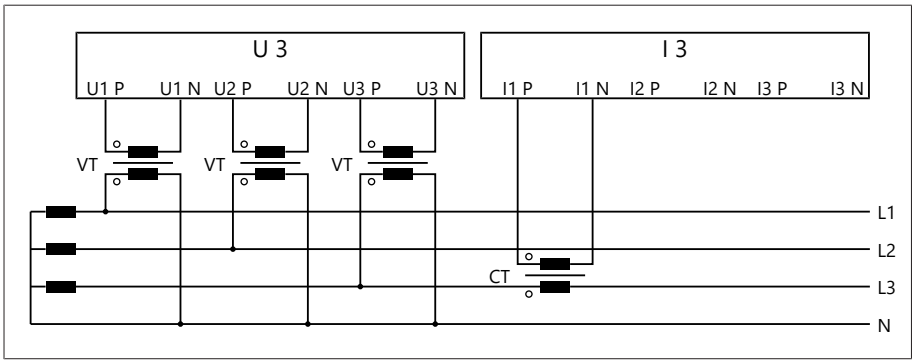


- Misurazione di tensione trifase, misurazione di corrente monofase.
- I trasformatori di tensione sono collegati tra la fase e il conduttore neutro.
- Il trasformatore di corrente è collegato alla fase L2.

Parametri	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	Tensione di fase trifase
Collegamento trasformatore di corrente	Corrente di fase trifase
Correzione angolo di fase	-120°
Canali di misurazione UI	Tensione trifase, corrente monofase
Modalità di misurazione	Fase-neutro

Tabella 57: Collegamento 3-G

Collegamento 3-H



- Misurazione di tensione trifase, misurazione di corrente monofase.
- I trasformatori di tensione sono collegati tra la fase e il conduttore neutro.
- Il trasformatore di corrente è collegato alla fase L3.

Parametri	Opzione
Collegamento trasformatore di tensione	Tensione di fase trifase
Collegamento trasformatore di corrente	Corrente di fase trifase
Correzione angolo di fase	120°

Parametri	Opzione
Canali di misurazione UI	Tensione trifase, corrente monofase
Modalità di misurazione	Fase-neutro

Tabella 58: Collegamento 3-H

8.3.2 Misurazione

Con i seguenti parametri è possibile configurare la misurazione di corrente e tensione.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Rete** > **Misurazione**.

Canali di misurazione UI

Se si esegue la misurazione della tensione e della corrente con il modulo di misura a 3 fasi UI 3, è possibile impostare con questo parametro, i canali di misura da utilizzare:

Opzione	Descrizione
Misurazione monofase, canale 1	L'apparecchio utilizza 1 canale rispettivamente per la misurazione della tensione e della corrente.
Misurazione trifase, canale 1, 2, 3	L'apparecchio utilizza 3 canali rispettivamente per la misurazione della tensione e della corrente.
Tensione trifase, corrente monofase	L'apparecchio utilizza 3 canali per la misurazione della tensione e 1 canale per la misurazione della corrente.

Tabella 59: canali di misurazione UI

Dimensione della regolazione

Se si esegue la misurazione della tensione e della corrente con il modulo di misura a 3 fasi UI 3 e si utilizza la modalità di regolazione "Monofase", è possibile impostare con questo parametro, quale fase deve essere utilizzata per la regolazione della tensione. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- L1/N o L1/L2
- L2/N o L2/L3
- L3/N o L3/L1

Modalità di regolazione

Se si esegue la misurazione della tensione e della corrente con il modulo di misura a 3 fasi UI 3, è possibile impostare con questo parametro, se si desidera eseguire una regolazione della tensione monofase o una regolazione della tensione sulla media delle 3 fasi. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Monofase: la tensione viene regolata automaticamente su una fase selezionata. Anche il monitoraggio dei valori limite, della compensazione di linea e del funzionamento in parallelo avviene in base al metodo della minimizzazione di corrente reattiva di circolazione sulla fase selezionata.
- Regolazione sulla media: la tensione viene regolata automaticamente sulla media delle tre fasi. Anche il monitoraggio dei valori limite, della compensazione di linea e del funzionamento in parallelo avviene in base al metodo della minimizzazione di corrente reattiva di circolazione sulla media delle 3 fasi.

> Se si attiva l'opzione Regolazione sulla media, la regolazione automatica della tensione viene bloccata in caso di interruzione della misurazione della tensione o della corrente di una delle tre fasi.

Visualizzazione fattore di potenza negativo

Con questo parametro si può impostare se l'apparecchio deve visualizzare un fattore di potenza negativo. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
OFF	Il fattore di potenza viene sempre rappresentato come positivo.
P > 0	Il fattore di potenza viene rappresentato come negativo, se la potenza attiva è positiva.
P < 0	Il fattore di potenza viene rappresentato come negativo, se la potenza attiva è negativa.
Q > 0	Il fattore di potenza viene rappresentato come negativo, se la potenza reattiva è positiva.
Q < 0	Il fattore di potenza viene rappresentato come negativo, se la potenza reattiva è negativa.

Tabella 60: impostare la visualizzazione del fattore di potenza

8.3.3 Funzioni di monitoraggio

È possibile definire valori limite per diversi valori di misura che devono essere sorvegliati dall'apparecchio. .

> Si deve impostare questo parametro sia per l'avvolgimento 1 (A1) che per l'avvolgimento 2 (A2). Il monitoraggio dei valori limite dell'avvolgimento regolato ha una priorità maggiore rispetto al monitoraggio dei valori limite dell'avvolgimento non regolato.

8.3.4 Monitoraggio della tensione

Per il monitoraggio della tensione d'uscita attuale del trasformatore, è possibile impostare 4 valori limite:

- Sottotensione U<<: Limite inferiore 2
- Sottotensione U<: Limite inferiore 1
- Sovratensione U>: Limite superiore 1
- Sovratensione U>>: Limite superiore 2

Se il valore di misura è al di sopra del limite superiore (> o >>) o al di sotto del limite inferiore (< o <<), l'apparecchio emette una segnalazione di evento.

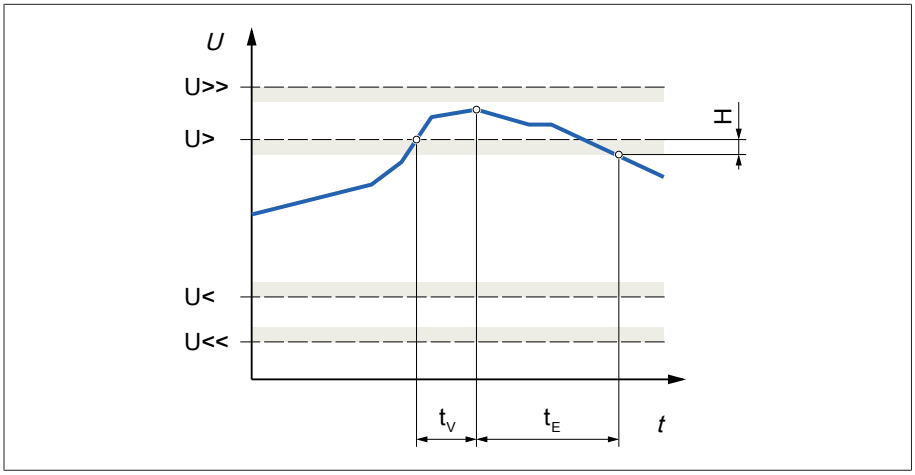


Figura 80: Monitoraggio della tensione con superamento del valore limite Sovratensione U> a titolo d'esempio

U>>	Sovratensione U>>	U>	Sovratensione U>
U<	Sottotensione U<	U<<	Sottotensione U<<
t_V	Tempo di ritardo	t_E	Durata evento
H	Isteresi		

Per ogni valore limite è possibile impostare i parametri riportati qui di seguito:
- Valore limite relativo/assoluto
- Valore limite [V]: valore limite assoluto
- Valore limite [%]: valore limite relativo in relazione al valore nominale di tensione (solo per apparecchi con regolazione della tensione)
- Valore limite isteresi
- Valore limite tempo di ritardo
- Valore limite comportamento (solo per apparecchi con regolazione della tensione)

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Rete** > **Monitoraggio tensione**.

Modalità

Con questo parametro è possibile impostare il valore limite che si vuole utilizzare:
- Assoluto: l'apparecchio utilizza il valore limite assoluto in V.
- Relativo: l'apparecchio utilizza il valore limite relativo in %, riferito al valore nominale di tensione.

Assoluto

Con questo parametro è possibile immettere un valore limite assoluto in V (riferito al valore secondario del trasformatore di tensione) o in kV (riferito al valore primario del trasformatore di tensione). Diversamente dal valore relativo questo limite non dipende dal valore di riferimento.

Percentuale

Con questo parametro è possibile impostare il valore limite relativo al valore di riferimento della tensione.

Comportamento

Con questo parametro si può impostare il comportamento dell'apparecchio, se il valore di misura è al di sopra del limite superiore (> o >>) o al di sotto del limite inferiore (< o <<). Sono disponibili le seguenti opzioni:

Impostazione	Comportamento
OFF	Nessuna reazione.
Ripristino veloce	Con U</U<<: l'apparecchio esegue delle manovre di commutazione in direzione della tensione superiore (U+) fino a quando la tensione misurata è di nuovo superiore al valore limite. Con U>/U>>: l'apparecchio esegue delle manovre di commutazione in direzione della tensione inferiore (U-) fino a quando la tensione misurata è di nuovo inferiore al valore limite. Con un ripristino veloce l'apparecchio ignora il tempo di ritardo impostato per la regolazione automatica della tensione.
Blocco automatico	La regolazione automatica viene bloccata. Si può continuare ad eseguire manovre di commutazione nella modalità manuale.
Blocco automatico-manuale	La regolazione automatica viene bloccata. Nella modalità manuale non si può eseguire **nessuna** manovra di commutazione.
Blocco automatico posizione+	La regolazione automatica non esegue nessuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio superiore (posizione+). Nella modalità manuale si può continuare a eseguire una manovra di commutazione verso una posizione di servizio superiore (posizione+).
Blocco automatico posizione-	La regolazione automatica non esegue nessuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio inferiore (posizione-). Nella modalità manuale si può continuare a eseguire una manovra di commutazione verso una posizione di servizio inferiore (posizione-).
Blocco automatico-manuale posizione+	La regolazione automatica non esegue nessuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio superiore (posizione+). Nella modalità manuale non è possibile eseguire alcuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio superiore (posizione+).
Blocco automatico-manuale posizione-	La regolazione automatica non esegue nessuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio inferiore (posizione-). Nella modalità manuale non è possibile eseguire alcuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio inferiore (posizione-).

Tabella 61: comportamento in caso di segnalazione di evento

Isteresi

Con questo parametro è possibile impostare l'isteresi. Se il valore di misura oscilla intorno a un valore soglia, si possono evitare in questo modo segnalazioni generate inutilmente.

Tempo di ritardo

Con questo parametro è possibile impostare il tempo di ritardo, per ritardare l'emissione della segnalazione di evento.

8.3.5 Monitoraggio della corrente

Per il monitoraggio della corrente di carico attuale del trasformatore, è possibile impostare 4 valori limite:

- I<<: Limite inferiore 2
- I<: Limite inferiore 1
- I>: Limite superiore 1
- I>>: Limite superiore 2

Se il valore di misura è al di sopra del limite superiore (> o >>) o al di sotto del limite inferiore (< o <<), l'apparecchio emette una segnalazione di evento.

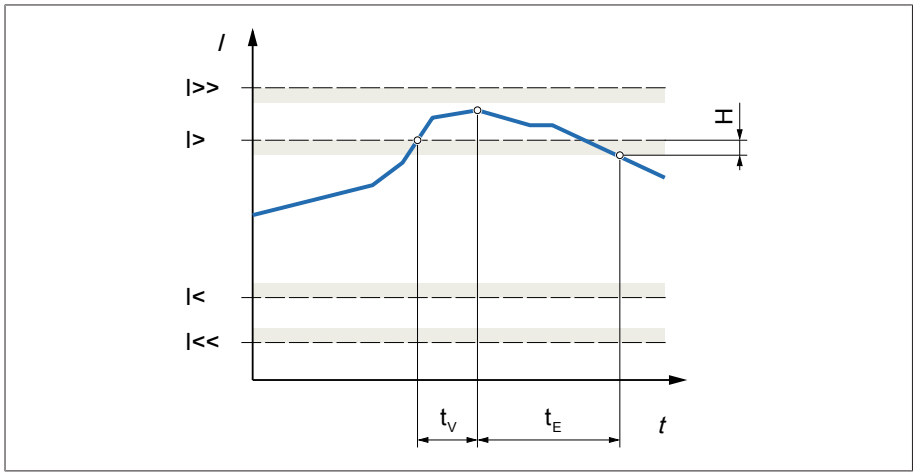


Figura 81: Monitoraggio della corrente con superamento del valore limite I> a titolo d'esempio

I>>	Limite superiore 2	I>	Limite superiore 1
I<	Limite inferiore 1	I<<	Limite inferiore 2
t_V	Tempo di ritardo	t_E	Durata evento
H	Isteresi		

Per ogni valore limite è possibile impostare i parametri riportati qui di seguito:

- Valore limite relativo/assoluto
- Valore limite [A] o [kA]: valore limite assoluto
- Valore limite [%]: valore limite relativo in relazione alla corrente nominale del trasformatore di corrente. In caso di misurazione della corrente attraverso l'ingresso analogico (AIO), il valore è riferito al valore massimo dell'ingresso analogico (ad es. 100% = 20 mA).
- Valore limite isteresi
- Valore limite tempo di ritardo
- Valore limite comportamento (solo per apparecchi con regolazione della tensione)

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Rete** > **Monitoraggio corrente**.

Modalità

Con questo parametro è possibile impostare il valore limite che si vuole utilizzare:

- Assoluto: l'apparecchio utilizza il valore limite assoluto in A/kA.
- Relativo: l'apparecchio utilizza il valore limite relativo in %, riferito alla corrente nominale del trasformatore di corrente.

Assoluto

Con questo parametro è possibile immettere un valore limite assoluto in A (riferito al valore secondario del trasformatore di corrente) o in kV (riferito al valore primario del trasformatore di corrente).

Percentuale

Con questo parametro è possibile impostare il valore limite relativo alla corrente nominale del trasformatore di corrente. In caso di misurazione della corrente attraverso l'ingresso analogico (AIO) il valore è riferito al valore massimo dell'ingresso analogico (per es. 100% = 20 mA).

Isteresi

Con questo parametro è possibile impostare l'isteresi. Se il valore di misura oscilla intorno a un valore soglia, si possono evitare in questo modo segnalazioni generate inutilmente.

Tempo di ritardo

Con questo parametro è possibile impostare il tempo di ritardo, per ritardare l'emissione della segnalazione di evento.

Reazione

Con questo parametro si può impostare il comportamento dell'apparecchio, se il valore di misura è al di sopra del limite superiore (> o >>) o al di sotto del limite inferiore (< o <<). Sono disponibili le seguenti opzioni:

Impostazione	Comportamento
OFF	Nessuna reazione.
Blocco automatico	La regolazione automatica viene bloccata. Si può continuare ad eseguire manovre di commutazione nella modalità manuale.
Blocco automatico-manuale	La regolazione automatica viene bloccata. Nella modalità manuale non si può eseguire **nessuna** manovra di commutazione.

Tabella 62: comportamento in caso di segnalazione di evento

8.3.6 Monitoraggio della potenza

Per il monitoraggio della potenza attuale del trasformatore, è possibile impostare i seguenti valori limite:

Valore di misura	Limite inferiore 2	Limite inferiore 1	Limite superiore 1	Limite superiore 2
Potenza apparente	S<<	S<	S>	S>>
Potenza attiva	P<<	P<	P>	P>>
Potenza reattiva	Q<<	Q<	Q>	Q>>
Fattore di potenza (importo)	|cos φ|<<	|cos φ|<	-	-

Tabella 63: Valori limite per il monitoraggio della potenza

Per ogni valore limite è possibile impostare i parametri riportati qui di seguito:
- Valore limite: valore limite assoluto
- Valore limite isteresi
- Valore limite tempo di ritardo

Se il valore di misura è al di sopra del limite superiore (> o >>) o al di sotto del limite inferiore (< o <<), l'apparecchio emette una segnalazione di evento.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Rete** > **Monitoraggio potenza**.

Assoluto
Con questo parametro è possibile immettere un valore limite.

Isteresi
Con questo parametro è possibile impostare l'isteresi. Se il valore di misura oscilla intorno a un valore soglia, si possono evitare in questo modo segnalazioni generate inutilmente.

Tempo di ritardo
Con questo parametro è possibile impostare il tempo di ritardo, per ritardare l'emissione della segnalazione di evento.

8.3.7 Monitoraggio flusso potenza

Si verifica un ritorno di potenza se la corrente attiva è negativa. È possibile impostare i seguenti parametri:
- Isteresi
- Tempo di ritardo
- Comportamento

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Rete** > **Monitoraggio flusso potenza**.

Isteresi
Con questo parametro è possibile impostare l'isteresi. Se il valore di misura oscilla intorno a un valore soglia, si possono evitare in questo modo segnalazioni generate inutilmente.

Tempo di ritardo
Con questo parametro è possibile impostare il tempo di ritardo, per ritardare l'emissione della segnalazione di evento.

Comportamento in caso di ritorno potenza

Con questo parametro è possibile impostare il comportamento in caso di ritorno di potenza. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Impostazione	Comportamento
OFF	– Il ritorno di potenza negativa viene ignorato. – La regolazione automatica continua ad essere eseguita.
Solo evento	– Viene emesso l'evento *Ritorno di potenza*. – Se la compensazione Z è attivata viene disattivata questa funzione. – La regolazione automatica continua ad essere eseguita.
Blocco automatico	– L'evento *Ritorno di potenza* viene interrotto. – Se la compensazione Z è attivata viene disattivata questa funzione. – La regolazione automatica viene bloccata.
Blocco automatico-manuale	– L'evento *Ritorno di potenza* viene interrotto. – Se la compensazione Z è attivata viene disattivata questa funzione. – La regolazione automatica viene bloccata. – Non è possibile eseguire alcuna manovra di commutazione nella modalità manuale.
Posizione di destinazione	– L'evento *Ritorno di potenza* viene interrotto. – Se la compensazione Z è attivata viene disattivata questa funzione. – L'apparecchio predispone una manovra di commutazione nella posizione di servizio definita dall'utente nel parametro "Posizione di destinazione" [▶Sezione 8.4.7, Pagina 172]. – L'apparecchio blocca ulteriori manovre di commutazione. – Se non vi sono posizioni di servizio il comando di raggiungere la posizione di destinazione viene ignorato. La regolazione automatica viene bloccata.

Tabella 64: comportamento in caso di ritorno di potenza

8.3.8 Monitoraggio simmetria delle fasi

Se si esegue la misurazione della tensione e della corrente con il modulo di misura trifase UI 3, è possibile impostare le differenze massime ammesse di tensione e angolo di fase tra le 3 fasi. La differenza viene calcolata tra il valore massimo e minimo delle 3 fasi.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Rete** > **Monitoraggio simmetria delle fasi**.

Differenza massima

Con questo parametro è possibile immettere un valore limite per la differenza di tensione in V (riferito al valore secondario del trasformatore di tensione) o in kV (riferito al valore primario del trasformatore di tensione) o la differenza dell'angolo di fase.

Comportamento

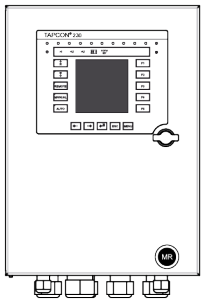
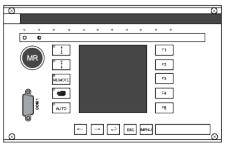
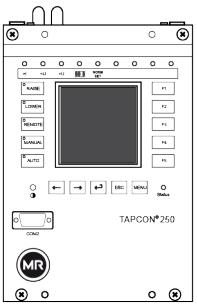
Con questo parametro è possibile impostare il comportamento dell'apparecchio, quando viene emessa una segnalazione di evento. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Impostazione	Comportamento
OFF	Il valore limite non viene monitorato.
Blocco automatico	La regolazione automatica viene bloccata. Si può continuare ad eseguire manovre di commutazione nella modalità manuale.
Blocco automatico-manuale	La regolazione automatica viene bloccata. Nella modalità manuale non si può eseguire **nessuna** manovra di commutazione.

Tabella 65: comportamento in caso di segnalazione di evento

8.3.9 Retrofit TAPCON® 2xx

Con la funzione di retrofit del TAPCON® 2xx, è possibile azionare l'apparecchio con funzionamento in parallelo con gli apparecchi già esistenti. Il funzionamento in parallelo è supportato con i seguenti apparecchi già esistenti:

TAPCON® 230 pro TAPCON® 230 expert	TAPCON® 240 TAPCON® 260 TRAFOGUARD®[12]	TAPCON® 250
		

12 TRAFOGUARD® con pacchetto opzionale "Regolazione della tensione"

Se si vuole far funzionare in parallelo più apparecchi con apparecchi già esistenti, è necessario attivare la funzione retrofit TAPCON® 2xx in ogni apparecchio.

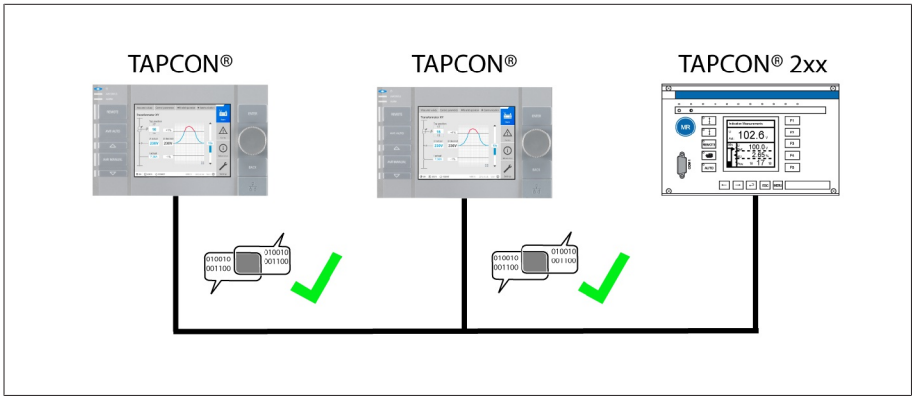


Figura 82: Funzionamento in parallelo di 2 apparecchi con un TAPCON® 2xx. La funzione retrofit TAPCON® 2xx deve essere attiva in entrambi gli apparecchi.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Rete** > **Retrofit TAPCON® 2xx**.

Retrofit TAPCON® 2xx

Con questo parametro è possibile attivare o disattivare la funzione Retrofit TAPCON® 2xx.

Se si attiva questo parametro, è necessario invertire il segno del parametro "Correzione angolo di fase" nei dati del convertitore (da - a + o da + a -).

8.3.10 Visualizzazione dei valori di misura attuali

Sullo schermo dei valori di misura è possibile visualizzare i valori di misura attuali. Tenere presente che i valori di misura visualizzati possono differire dai valori non ancora elaborati visualizzati sul display d'informazione del modulo UI. I valori misurati sono elaborati dall'apparecchio per la visualizzazione dei valori di misura come segue:

- Si tiene conto della commutazione impostata del trasformatore di corrente e del trasformatore di tensione e dello scostamento di fase corrispondente.
- I moduli UI operano nel sistema di indicazione direzionale con freccia verso il generatore . L'apparecchio indica i valori di misura nel sistema di indicazione direzionale con freccia verso l'utilizzatore.

È possibile regolare l'indicazione dei valori di misura sul sistema di indicazione direzionale con freccia verso il generatore, attivando il parametro Retrofit TAPCON® 2xx [▶Sezione 8.3.9, Pagina 141].

Sono visualizzati i seguenti valori di misura:

- Tensione
- Corrente
- Fattore di potenza (cos ϕ)
- Frequenza
- Potenza reattiva
- Potenza att.
- Potenza apparente

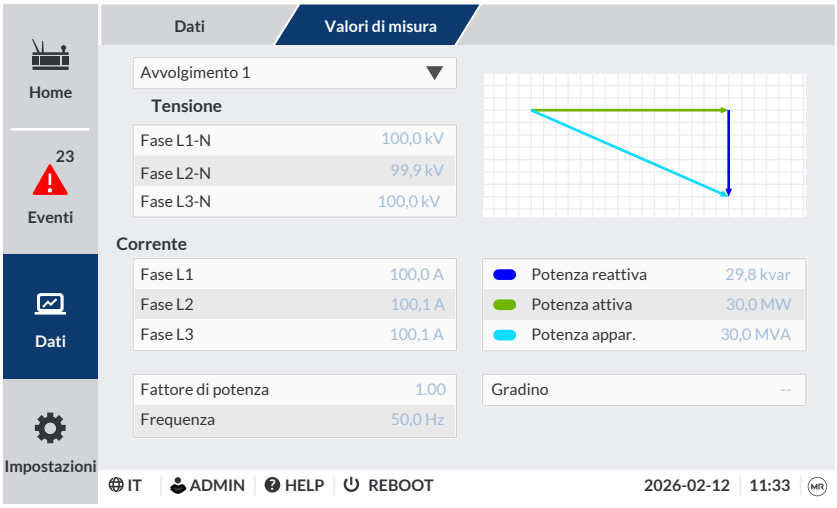


Figura 83: Valori di misura

› Selezionare la voce di menu **Dati** > **Rete** > **Valori di misura**.

8.3.11 Visualizzazione valori di misura minimi e massimi

È possibile visualizzare i valori minimi e massimi raggiunti e il relativo orario per i seguenti valori di misura:

- Tensione
- Corrente
- Potenza reattiva
- Potenza attiva
- Potenza apparente

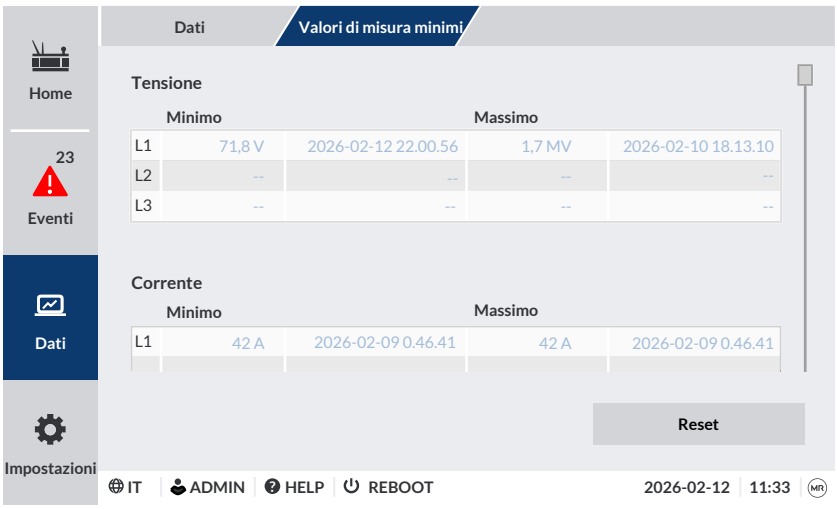


Figura 84: Valori di misura minimi e massimi

1. Richiamare la voce di menu **Dati** > **Rete** > **Valori di misura minimi e massimi**.
2. Se necessario selezionare il pulsante **Reset** per azzerare i valori minimi e massimi.

8.4 Regolatore commutatore s.c.

8.4.1 Regolazione

Questa sezione contiene una descrizione di funzioni generali per la regolazione del commutatore sotto carico.

8.4.1.1 Comportamento in caso di interruzione del collegamento al sistema di controllo (opzionale)

Se l'apparecchio è dotato di un collegamento con un sistema di controllo (SCADA) è possibile impostare con i seguenti parametri il comportamento dell'apparecchio, quando il collegamento con il sistema di controllo è interrotto.

> Questa funzione è disponibile soltanto nella modalità d'esercizio REMOTE.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione**.

Comportamento in assenza di SCADA

Con questo parametro è possibile impostare il comportamento dell'apparecchio, quando viene interrotto il collegamento al sistema di controllo. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Nessuna reazione: l'apparecchio resta nella modalità d'esercizio attuale.
- Commutazione nella modalità AUTO: l'apparecchio passa all'esercizio automatico.
- Valore di riferimento 1...5: l'apparecchio utilizza il valore di riferimento della tensione selezionato. Questo valore di riferimento continua ad essere utilizzato anche quando viene ripristinato il collegamento. A seconda della configurazione dell'apparecchio, si possono selezionare fino a 5 valori di riferimento.

Tempo di ritardo interruzione SCADA

Con questo parametro è possibile impostare il tempo di ritardo per l'interruzione SCADA. In caso di interruzione del collegamento al sistema di controllo più lunga rispetto al tempo di ritardo, l'apparecchio genera un evento e reagisce con il comportamento impostato.

8.4.2 Regolazione della tensione

In questa sezione sono descritti tutti i parametri necessari per la regolazione della tensione .

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione della tensione**.

8.4.2.1 Impostazione del valore di riferimento

In base all'ordine l'apparecchio viene dotato di una delle seguenti varianti per l'impostazione del valore di riferimento.

8.4.2.1.1 Valore di riferimento 1

> I parametri devono essere impostati rispettivamente per l'avvolgimento 1 (A1) e per l'avvolgimento 2 (A2).

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione** > **Valore di riferimento 1**.
2. Immettere il valore di riferimento.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

8.4.2.1.2 Valore di riferimento 1...3

È possibile impostare 3 valori di riferimento diversi. Per la regolazione l'apparecchio utilizza sempre uno dei valori di riferimento impostati. Con il parametro "Selezione valore di riferimento" o attraverso gli ingressi digitali è possibile definire quale valore di riferimento viene utilizzato per la regolazione.

> L'apparecchio elabora i comandi tramite gli ingressi digitali o il sistema di controllo soltanto se si trova nella modalità operativa Remoto. Inoltre, il parametro Comportamento remoto [▶Pagina 73] deve essere conformemente impostato.

> I parametri devono essere impostati rispettivamente per l'avvolgimento 1 (A1) e per l'avvolgimento 2 (A2).

Impostazione del valore di riferimento

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione** > **Valore di riferimento 1**.
2. Immettere il valore di riferimento.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

Selezione del valore di riferimento

Con questo parametro è possibile selezionare il valore di riferimento che viene utilizzato per la regolazione.

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione** > **Selezione valore di riferimento**.
2. Selezionare il valore di riferimento desiderato nella lista.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

8.4.2.1.3 Valore di riferimento 1...5

È possibile impostare 5 valori di riferimento diversi. Per la regolazione l'apparecchio utilizza sempre uno dei valori di riferimento impostati. Con il parametro "Selezione valore di riferimento" o attraverso gli ingressi digitali è possibile definire quale valore di riferimento viene utilizzato per la regolazione.

> L'apparecchio elabora i comandi tramite gli ingressi digitali o il sistema di controllo soltanto se si trova nella modalità operativa Remoto. Inoltre, il parametro Comportamento remoto [▶Pagina 73] deve essere conformemente impostato.

I parametri devono essere impostati rispettivamente per l'avvolgimento 1 (A1) e per l'avvolgimento 2 (A2).

Impostazione del valore di riferimento

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione** > **Valore di riferimento 1**.
2. Immettere il valore di riferimento.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

Selezione del valore di riferimento

Con questo parametro è possibile selezionare il valore di riferimento che viene utilizzato per la regolazione.

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione > Selezione valore di riferimento**.
2. Selezionare il valore di riferimento desiderato nella lista.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

8.4.2.1.4 Valori di riferimento predefiniti analogici

Con un valore di riferimento predefinito analogico è possibile adeguare in modo variabile il valore di riferimento per la regolazione automatica della tensione tramite un segnale analogico (per es. 4...20 mA).

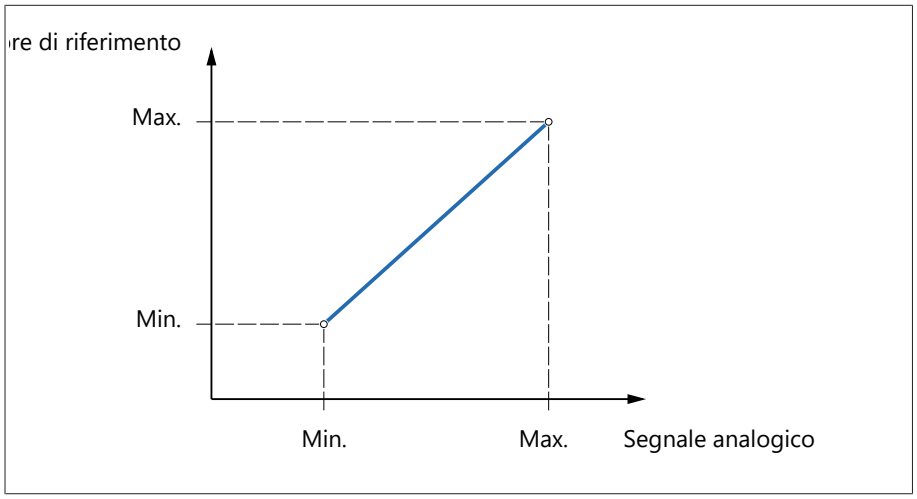


Figura 85: Valori di riferimento predefiniti analogici

Per la configurazione del valore di riferimento predefinito analogico si possono impostare i parametri descritti qui di seguito.

Per definire il valore di riferimento mediante segnale analogico, bisogna applicare un segnale sull'ingresso *Attivazione valore di riferimento predefinito* In caso contrario l'apparecchio utilizza il valore di riferimento 1 impostato.

I parametri devono essere impostati rispettivamente per l'avvolgimento 1 (A1) e per l'avvolgimento 2 (A2).

Impostazione del valore di riferimento 1

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione** > **Valore di riferimento 1**.
2. Immettere il valore di riferimento.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

Impostazione del valore di riferimento massimo predefinito

Con questo parametro è possibile impostare il valore di riferimento che corrisponde al livello massimo del segnale analogico (per es. 20 mA con segnale di 4...20 mA).

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni > Parametri > Regolazione > Valore di riferimento max. predefinito**.
2. Immettere il valore di riferimento.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

Impostazione del valore di riferimento minimo predefinito

Con questo parametro è possibile impostare il valore di riferimento che corrisponde al livello minimo del segnale analogico (per es. 4 mA con segnale di 4...20 mA).

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni > Parametri > Regolazione > Valore di riferimento min. predefinito**.
2. Immettere il valore di riferimento.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

8.4.2.1.5 Modifica graduale del valore di riferimento predefinito

Con la modifica graduale del valore di riferimento predefinito è possibile aumentare o diminuire il valore di riferimento 1 per la regolazione automatica della tensione mediante ingressi digitali o comandi del sistema di controllo con una modifica graduale regolabile.

Ad ogni comando "Aumenta val. rif." o "Diminuisci val. rif." il valore di riferimento 1 viene aumentato o diminuito della modifica impostata. Non è possibile impostare valori di riferimento al di fuori del campo d'impostazione ammesso (49 ... 140 V).

Nome	Descrizione
I: Intervallo val. riferimento +	Un segnale ad impulsi sull'ingresso aumenta il valore di riferimento 1 della modifica impostata.
I: Intervallo val. riferimento -	Un segnale ad impulsi sull'ingresso riduce il valore di riferimento 1 della modifica impostata.

Tabella 66: Ingressi digitali (I)

> L'apparecchio elabora i comandi tramite gli ingressi digitali o il sistema di controllo soltanto se si trova nella modalità operativa Remoto. Inoltre, il parametro Comportamento remoto [▶Pagina 73] deve essere conformemente impostato.

Per la configurazione della modifica graduale del valore di riferimento predefinito si possono impostare i parametri di seguito descritti.

Impostazione del valore di riferimento 1

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione** > **Valore di riferimento 1**.
2. Immettere il valore di riferimento.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

Impostazione della modifica graduale del valore di riferimento

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione** > **Modifica graduale valore di riferimento**.
2. Immettere la modifica graduale del valore di riferimento .
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

8.4.2.1.6 Modifica del valore di riferimento della tensione in base alla potenza attiva

La funzione TAPCON® Dynamic Setpoint Control (TDSC) serve a modificare il valore di riferimento della tensione in base alla potenza attiva rilevata. In questo modo è possibile compensare una caduta di tensione in caso di carico superiore o un aumento di tensione per alimentazione decentralizzata.

In base alla potenza attiva rilevata, positiva o negativa, il calcolo del valore di riferimento si basa su 2 equazioni lineari (vedere esempio nella figura seguente).

Parametri	Funzione	Impostazioni (vedere la figura di seguito)
U_{max}: Valore di riferimento massimo	Il valore di riferimento massimo impostato viene attivato quando viene superato il valore P_{max}.	103,0 V
U_{min}: Valore di riferimento minimo	Il valore di riferimento minimo impostato viene attivato quando non viene raggiunto il valore P_{min}.	99,0 V
U_0: Valore di riferimento con potenza attiva 0	Il valore di riferimento impostato viene attivato se la potenza attiva rilevata è pari a 0 MW.	100,00 V
P_{max}: Potenza attiva con valore di riferimento max.	Il valore massimo di potenza attiva impostato a partire dal quale il valore di riferimento determinato dalla potenza deve raggiungere il valore massimo U_{max}.	20,0 MW
P_{min}: Potenza attiva con valore di riferimento min.	Il valore minimo di potenza attiva impostato a partire dal quale il valore di riferimento determinato dalla potenza deve raggiungere il valore minimo U_{min}.	-20,0 MW

Tabella 67: Parametri da impostare per una modifica del valore di riferimento di tensione in base alla potenza attiva

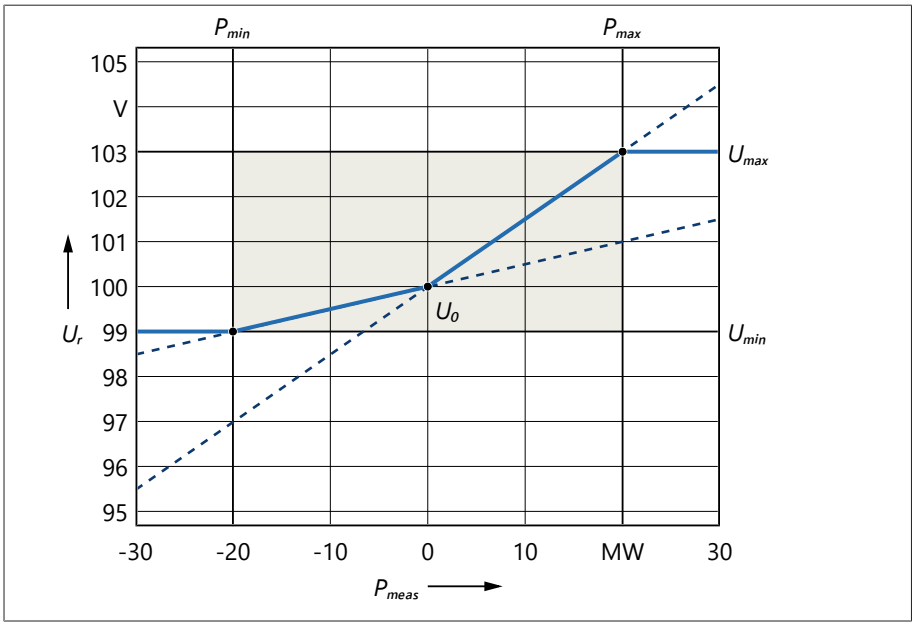


Figura 86: Modifica del valore nominale di tensione in base alla potenza attiva

U_r	Valore di riferimento	U_0	Valore di riferimento impostato con una potenza attiva rilevata = 0
U_{min}	Valore di riferimento minimo	U_{max}	Valore di riferimento massimo
P_{meas}	Potenza attiva misurata	P_{min}	Potenza attiva con valore di riferimento minimo
P_{max}	Potenza attiva con valore di riferimento massimo		

Comportamento in caso di superamento della potenza attiva P_{max}

Se la potenza attiva misurata P_{meas} supera il parametro impostato P_{max}, il valore U_{max} viene recepito come valore di riferimento.

$$U_{ref} = U_{max}$$

Comportamento in caso di mancato raggiungimento della potenza attiva P_{min}

Se la potenza attiva misurata P_{meas} non raggiunge il parametro impostato P_{min}, il valore U_{min} viene recepito come valore di riferimento.

$$U_{ref} = U_{min}$$

Comportamento con una potenza attiva misurata P_{meas} = 0 MW:

Se la potenza attiva misurata P_{meas} è = 0, viene applicato il parametro impostato U_0.

$$U_{ref} = U_0$$

Dipendenza lineare con potenza attiva negativa:

Se la potenza attiva misurata $P_{min} \leq P_{meas}$ è ≤ 0, il valore di riferimento viene calcolato in base alla seguente formula:

$$U_{ref} = \frac{U_0 - U_{min}}{0 - P_{min}} \times P_{meas} + U_0$$

Dipendenza lineare con potenza attiva positiva:

Se la potenza attiva misurata è $0 \leq P_{meas} \leq P_{max}$, il valore di riferimento viene calcolato in base alla seguente formula:

$$U_{ref} = \frac{U_{max} - U_0}{P_{max}} \times P_{meas} + U_0$$

Per impostare TDSC procedere come segue:

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione della tensione**.

> I parametri devono essere impostati rispettivamente per l'avvolgimento 1 (A1) e per l'avvolgimento 2 (A2).

Attivazione della funzione TDSC

La funzione TDSC è attiva soltanto se l'apparecchio può calcolare la potenza attiva (misurazione corretta della corrente e della tensione) e i parametri necessari sono impostati. In caso contrario la tensione viene regolata al valore di riferimento [▶Sezione 8.4.2.1.1, Pagina 145] impostato. È possibile attivare/disattivare la modifica del valore di riferimento della tensione in funzione della potenza, nel modo seguente:

- Parametri
- Ingressi digitali *I: TDSC® on* e *I: TDSC® off* (in opzione)
- Comando del sistema di controllo (in opzione)

> Se si attiva la funzione TDSC la funzione di compensazione di linea (compensazione R-X o compensazione Z) viene disattivata.

Umax TDSC

Con questo parametro è possibile impostare il valore di riferimento massimo. Il valore di riferimento massimo viene attivato quando la potenza attiva rilevata raggiunge la potenza attiva massima impostata.

Umin TDSC

Con questo parametro è possibile impostare il valore di riferimento minimo. Il valore di riferimento minimo viene attivato quando la potenza attiva rilevata raggiunge la potenza attiva minima impostata.

U0 TDSC

Con questo parametro è possibile impostare il valore di riferimento che deve essere utilizzato quando la potenza attiva rilevata è pari a 0.

Pmax TDSC

Con questo parametro è possibile impostare il valore di potenza attiva con il quale il valore di riferimento massimo in funzione della potenza attiva deve essere applicato per la regolazione.

Pmin TDSC

Con questo parametro è possibile impostare il valore di potenza attiva con il quale il valore di riferimento minimo in funzione della potenza attiva deve essere applicato per la regolazione.

8.4.2.1.7 Modifica del valore di riferimento della tensione in base alla potenza attiva con 3 valori di riferimento diversi

La funzione TAPCON® Dynamic Setpoint Control (TDSC) serve a modificare il valore di riferimento della tensione in base alla potenza attiva rilevata. In questo modo è possibile compensare una caduta di tensione in caso di carico superiore o un aumento di tensione per alimentazione decentralizzata.

L'apparecchio mette a disposizione 3 gruppi di parametri diversi. A seconda della scelta del valore di riferimento 1, 2 o 3 l'apparecchio utilizza il gruppo di parametri 1, 2 o 3 per il TDSC.

In base alla potenza attiva rilevata, positiva o negativa, il calcolo del valore di riferimento si basa su 2 equazioni lineari (vedere esempio nella figura seguente).

Parametri	Funzione	Impostazioni (vedere la figura di seguito)
U_{max}: Valore di riferimento massimo	Il valore di riferimento massimo impostato viene attivato quando viene superato il valore P_{max}.	103,0 V
U_{min}: Valore di riferimento minimo	Il valore di riferimento minimo impostato viene attivato quando non viene raggiunto il valore P_{min}.	99,0 V
U_0: Valore di riferimento con potenza attiva 0	Il valore di riferimento impostato viene attivato se la potenza attiva rilevata è pari a 0 MW.	100,00 V
P_{max}: Potenza attiva con valore di riferimento max.	Il valore massimo di potenza attiva impostato a partire dal quale il valore di riferimento determinato dalla potenza deve raggiungere il valore massimo U_{max}.	20,0 MW
P_{min}: Potenza attiva con valore di riferimento min.	Il valore minimo di potenza attiva impostato a partire dal quale il valore di riferimento determinato dalla potenza deve raggiungere il valore minimo U_{min}.	-20,0 MW

Tabella 68: Parametri da impostare per una modifica del valore di riferimento di tensione in base alla potenza attiva

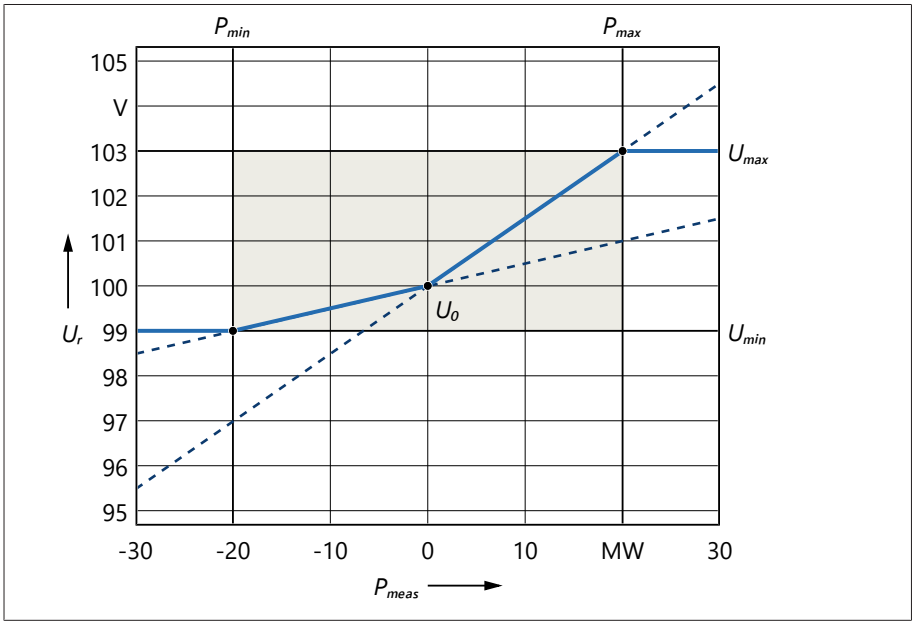


Figura 87: Modifica del valore nominale di tensione in base alla potenza attiva

U_r	Valore di riferimento	U_0	Valore di riferimento impostato con una potenza attiva rilevata = 0
U_{min}	Valore di riferimento minimo	U_{max}	Valore di riferimento massimo
P_{meas}	Potenza attiva misurata	P_{min}	Potenza attiva con valore di riferimento minimo
P_{max}	Potenza attiva con valore di riferimento massimo		

Comportamento in caso di superamento della potenza attiva P_{max}

Se la potenza attiva misurata P_{meas} supera il parametro impostato P_{max}, il valore U_{max} viene recepito come valore di riferimento.

$$U_{ref} = U_{max}$$

Comportamento in caso di mancato raggiungimento della potenza attiva P_{min}

Se la potenza attiva misurata P_{meas} non raggiunge il parametro impostato P_{min}, il valore U_{min} viene recepito come valore di riferimento.

$$U_{ref} = U_{min}$$

Comportamento con una potenza attiva misurata P_{meas} = 0 MW:

Se la potenza attiva misurata P_{meas} è = 0, viene applicato il parametro impostato U_0.

$$U_{ref} = U_0$$

Dipendenza lineare con potenza attiva negativa:

Se la potenza attiva misurata $P_{min} \leq P_{meas}$ è ≤ 0, il valore di riferimento viene calcolato in base alla seguente formula:

$$U_{ref} = \frac{U_0 - U_{min}}{0 - P_{min}} \times P_{meas} + U_0$$

Dipendenza lineare con potenza attiva positiva:

Se la potenza attiva misurata è $0 \leq P_{meas} \leq P_{max}$, il valore di riferimento viene calcolato in base alla seguente formula:

$$U_{ref} = \frac{U_{max} - U_0}{P_{max}} \times P_{meas} + U_0$$

Per impostare TDSC procedere come segue:

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione della tensione**.

> I parametri devono essere impostati rispettivamente per l'avvolgimento 1 (A1) e per l'avvolgimento 2 (A2).

Attivazione della funzione TDSC

La funzione TDSC è attiva soltanto se l'apparecchio può calcolare la potenza attiva (misurazione corretta della corrente e della tensione) e i parametri necessari sono impostati. In caso contrario la tensione viene regolata al valore di riferimento [▶Sezione 8.4.2.1.1, Pagina 145] impostato. È possibile attivare/disattivare la modifica del valore di riferimento della tensione in funzione della potenza, nel modo seguente:

- Parametri
- Ingressi digitali *I: TDSC® on* e *I: TDSC® off* (in opzione)
- Comando del sistema di controllo (in opzione)

> Se si attiva la funzione TDSC la funzione di compensazione di linea (compensazione R-X o compensazione Z) viene disattivata.

Umax TDSC

Con questo parametro è possibile impostare il valore di riferimento massimo. Il valore di riferimento massimo viene attivato quando la potenza attiva rilevata raggiunge la potenza attiva massima impostata.

Umin TDSC

Con questo parametro è possibile impostare il valore di riferimento minimo. Il valore di riferimento minimo viene attivato quando la potenza attiva rilevata raggiunge la potenza attiva minima impostata.

U0 TDSC

Con questo parametro è possibile impostare il valore di riferimento che deve essere utilizzato quando la potenza attiva rilevata è pari a 0.

Pmax TDSC

Con questo parametro è possibile impostare il valore di potenza attiva con il quale il valore di riferimento massimo in funzione della potenza attiva deve essere applicato per la regolazione.

Pmin TDSC

Con questo parametro è possibile impostare il valore di potenza attiva con il quale il valore di riferimento minimo in funzione della potenza attiva deve essere applicato per la regolazione.

8.4.2.1.8 Valore di riferimento predefinito tramite BCD

Con un valore di riferimento predefinito tramite BCD è possibile adeguare in modo variabile il valore di riferimento per la regolazione automatica della tensione tramite ingressi digitali mediante codifica BCD.

A seconda della variante il valore di riferimento predefinito tramite BCD è sempre attivo oppure si può attivare il valore di riferimento predefinito tramite BCD applicando un segnale all'ingresso *Valore di riferimento BCD*.

In opzione, sono disponibili le seguenti uscite:
- *Valore di riferimento predefinito disturbato*: l'apparecchio emette un segnale se il codice BCD per il valore di riferimento predefinito non è valido.
- *Valore di riferimento attivo*: l'apparecchio emette un segnale se il valore di riferimento predefinito è attivo tramite BCD.

Il campo di regolazione ammesso è di 49...140 V. Il valore predefinito viene scritto nel parametro Valore di riferimento 1. Se la codifica BCD non è valida oppure il valore di riferimento predefinito tramite BCD è disattivato, l'apparecchio utilizza il valore di riferimento 1 impostato.

Valore di riferimento	Ingresso BCD								
	100	80	40	20	10	8	4	2	1
49 V	0	0	1	0	0	1	0	0	1
50 V	0	0	1	0	1	0	0	0	0
51 V	0	0	1	0	1	0	0	0	1
52 V	0	0	1	0	1	0	0	1	0
53 V	0	0	1	0	1	0	0	1	1
54 V	0	0	1	0	1	0	1	0	0
55 V	0	0	1	0	1	0	1	0	1
56 V	0	0	1	0	1	0	1	1	0
57 V	0	0	1	0	1	0	1	1	1
58 V	0	0	1	0	1	1	0	0	0
59 V	0	0	1	0	1	1	0	0	1
60 V	0	0	1	1	0	0	0	0	0
61 V	0	0	1	1	0	0	0	0	1
62 V	0	0	1	1	0	0	0	1	0
63 V	0	0	1	1	0	0	0	1	1
64 V	0	0	1	1	0	0	1	0	0
65 V	0	0	1	1	0	0	1	0	1
66 V	0	0	1	1	0	0	1	1	0
67 V	0	0	1	1	0	0	1	1	1
68 V	0	0	1	1	0	1	0	0	0
69 V	0	0	1	1	0	1	0	0	1
70 V	0	0	1	1	1	0	0	0	0
71 V	0	0	1	1	1	0	0	0	1
72 V	0	0	1	1	1	0	0	1	0
73 V	0	0	1	1	1	0	0	1	1
74 V	0	0	1	1	1	0	1	0	0
75 V	0	0	1	1	1	0	1	0	1

Valore di riferimento	Ingresso BCD								
	100	80	40	20	10	8	4	2	1
76 V	0	0	1	1	1	0	1	1	0
77 V	0	0	1	1	1	0	1	1	1
78 V	0	0	1	1	1	1	0	0	0
79 V	0	0	1	1	1	1	0	0	1
80 V	0	1	0	0	0	0	0	0	0
81 V	0	1	0	0	0	0	0	0	1
82 V	0	1	0	0	0	0	0	1	0
83 V	0	1	0	0	0	0	0	1	1
84 V	0	1	0	0	0	0	1	0	0
85 V	0	1	0	0	0	0	1	0	1
86 V	0	1	0	0	0	0	1	1	0
87 V	0	1	0	0	0	0	1	1	1
88 V	0	1	0	0	0	1	0	0	0
89 V	0	1	0	0	0	1	0	0	1
90 V	0	1	0	0	1	0	0	0	0
91 V	0	1	0	0	1	0	0	0	1
92 V	0	1	0	0	1	0	0	1	0
93 V	0	1	0	0	1	0	0	1	1
94 V	0	1	0	0	1	0	1	0	0
95 V	0	1	0	0	1	0	1	0	1
96 V	0	1	0	0	1	0	1	1	0
97 V	0	1	0	0	1	0	1	1	1
98 V	0	1	0	0	1	1	0	0	0
99 V	0	1	0	0	1	1	0	0	1
100 V	1	0	0	0	0	0	0	0	0
101 V	1	0	0	0	0	0	0	0	1
102 V	1	0	0	0	0	0	0	1	0
103 V	1	0	0	0	0	0	0	1	1
104 V	1	0	0	0	0	0	1	0	0
105 V	1	0	0	0	0	0	1	0	1
106 V	1	0	0	0	0	0	1	1	0
107 V	1	0	0	0	0	0	1	1	1
108 V	1	0	0	0	0	1	0	0	0
109 V	1	0	0	0	0	1	0	0	1
110 V	1	0	0	0	1	0	0	0	0
111 V	1	0	0	0	1	0	0	0	1
112 V	1	0	0	0	1	0	0	1	0

Valore di riferimento	Ingresso BCD								
	100	80	40	20	10	8	4	2	1
113 V	1	0	0	0	1	0	0	1	1
114 V	1	0	0	0	1	0	1	0	0
115 V	1	0	0	0	1	0	1	0	1
116 V	1	0	0	0	1	0	1	1	0
117 V	1	0	0	0	1	0	1	1	1
118 V	1	0	0	0	1	1	0	0	0
119 V	1	0	0	0	1	1	0	0	1
120 V	1	0	0	1	0	0	0	0	0
121 V	1	0	0	1	0	0	0	0	1
122 V	1	0	0	1	0	0	0	1	0
123 V	1	0	0	1	0	0	0	1	1
124 V	1	0	0	1	0	0	1	0	0
125 V	1	0	0	1	0	0	1	0	1
126 V	1	0	0	1	0	0	1	1	0
127 V	1	0	0	1	0	0	1	1	1
128 V	1	0	0	1	0	1	0	0	0
129 V	1	0	0	1	0	1	0	0	1
130 V	1	0	0	1	1	0	0	0	0
131 V	1	0	0	1	1	0	0	0	1
132 V	1	0	0	1	1	0	0	1	0
133 V	1	0	0	1	1	0	0	1	1
134 V	1	0	0	1	1	0	1	0	0
135 V	1	0	0	1	1	0	1	0	1
136 V	1	0	0	1	1	0	1	1	0
137 V	1	0	0	1	1	0	1	1	1
138 V	1	0	0	1	1	1	0	0	0
139 V	1	0	0	1	1	1	0	0	1
140 V	1	0	1	0	0	0	0	0	0

Tabella 69: Valore di riferimento BCD codificato

Impostazione del valore di riferimento 1

I parametri devono essere impostati rispettivamente per l'avvolgimento 1 (A1) e per l'avvolgimento 2 (A2).

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione** > **Valore di riferimento 1**.
2. Immettere il valore di riferimento.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

8.4.2.1.9 Valore di riferimento predefinito secondo il profilo del giorno

Con la funzione "Valore di riferimento predefinito secondo il profilo del giorno" è possibile impostare per 2 profili (giorno feriale o giorno festivo) rispettivamente 24 valori di riferimento. È possibile impostare un orario di inizio per ciascuno di questi valori di riferimento. Non appena l'attuale orario del dispositivo raggiunge l'orario di inizio, il dispositivo attiva il valore di riferimento assegnato.

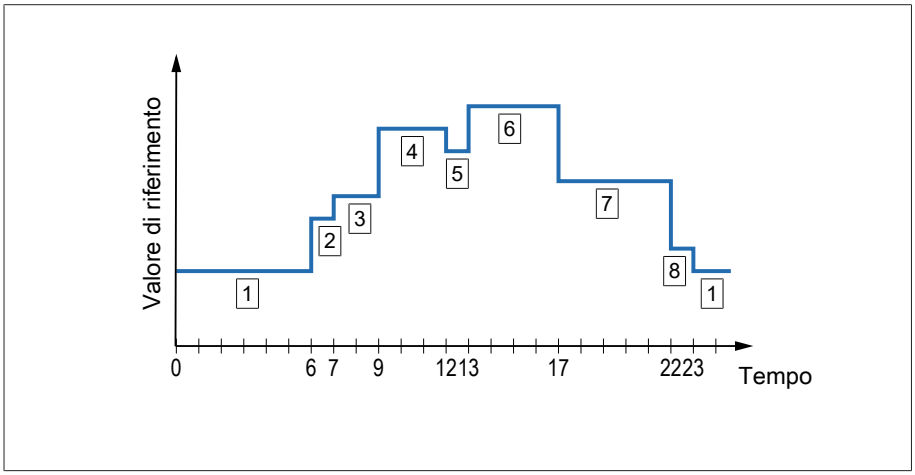


Figura 88: Valore di riferimento predefinito secondo il profilo del giorno

1	Valore di riferimento 1 attivo	2	Valore di riferimento 2 attivo
3	Valore di riferimento 3 attivo	4	Valore di riferimento 4 attivo
5	Valore di riferimento 5 attivo	6	Valore di riferimento 6 attivo
7	Valore di riferimento 7 attivo	8	Valore di riferimento 8 attivo

Se si utilizza la funzione Ora legale/solare automatica [▶Pagina 80] e il dispositivo imposta l'ora attuale avanti o indietro di un'ora, il valore di riferimento attuale rimane attivo fino a quando il "nuovo" orario del dispositivo raggiunge l'orario di avvio successivo. Ciò vale in particolare quando, attraverso il passaggio automatico da ora legale a ora solare, viene saltato un orario di avvio.

8.4.2.1.9.1 Selezione del profilo del giorno

È possibile selezionare il profilo del giorno attivo tramite un ingesso digitale. Il dispositivo segnala il profilo del giorno attivo attraverso un'uscita digitale e come segnalazione di evento.

8.4.2.1.9.2 Attivazione valore di riferimento successivo

Attraverso l'ingresso digitale *Valore di riferimento successivo* è possibile attivare il valore di riferimento successivo in base all'orario di inizio del profilo del giorno.

Esempio: sono le 11:30, attualmente il valore di riferimento è attivo con l'orario di inizio corrispondente alle ore 11:00. L'orario di inizio del valore di riferimento successivo corrisponde alle ore 13:00 e quello dell'ulteriore valore di riferimento successivo corrisponde alle ore 18:00. Con un comando attraverso l'ingresso digitale *Valore di riferimento successivo* si attiva il valore di riferimento successivo (13:00) con un nuovo comando si attiva l'altro valore di riferimento successivo (18:00).

8.4.2.1.9.3 Impostazione dei valori di riferimento per il profilo "Giorno feriale"

È possibile impostare rispettivamente 24 valori di riferimento e 24 orari di inizio per il profilo "Giorno feriale".

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione tensione giorno feriale**.

Valore di riferimento 1...24

Con questi parametri è possibile impostare fino a 24 valori di riferimento diversi. I valori di riferimento sono abbinati ai rispettivi orari di inizio. Se si desidera utilizzare meno di 24 valori di riferimento diversi, si deve assegnare più volte lo stesso valore di riferimento (ad es. valore di riferimento 21, 22, 23, 24 = 100 V).

Orario di inizio 1...24

Con questi parametri è possibile impostare l'orario di inizio per ogni valore di riferimento. Non appena l'orario del dispositivo raggiunge l'orario di inizio, il dispositivo attiva il relativo valore di riferimento. Tenere presente che per ogni parametro si devono immettere orari diversi.

8.4.2.1.9.4 Impostazione dei valori di riferimento per il profilo "Giorno festivo"

È possibile impostare rispettivamente 24 valori di riferimento e 24 orari di inizio per il profilo "Giorno festivo".

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Regolazione tensione giorno festivo**.

Valore di riferimento 1...24

Con questi parametri è possibile impostare fino a 24 valori di riferimento diversi. I valori di riferimento sono abbinati ai rispettivi orari di inizio. Se si desidera utilizzare meno di 24 valori di riferimento diversi, si deve assegnare più volte lo stesso valore di riferimento (ad es. valore di riferimento 21, 22, 23, 24 = 100 V).

Orario di inizio 1...24

Con questi parametri è possibile impostare l'orario di inizio per ogni valore di riferimento. Non appena l'orario del dispositivo raggiunge l'orario di inizio, il dispositivo attiva il relativo valore di riferimento. Tenere presente che per ogni parametro si devono immettere orari diversi.

Impostazione larghezza di banda

Con questo parametro è possibile scegliere se la larghezza di banda deve essere impostata come valore assoluto (V o kV) o come valore relativo (%) rispetto al valore di riferimento.

Larghezza di banda

Con questo parametro è possibile impostare lo scostamento massimo ammesso della tensione di misura U_{eff} dal valore di riferimento U_{nom}.

> Per poter impostare un valore corretto, bisogna conoscere le tensioni di gradino e la tensione nominale del trasformatore. Tenere presente che una larghezza di banda troppo grande porta a uno scostamento di regolazione elevato.

La larghezza di banda deve essere sempre superiore rispetto al seguente valore:

$$B \geq 0{,}6 \times \frac{U_{n-1} - U_n}{U_N} \times 100\%$$

U_{n-1}	Tensione di gradino della posizione di servizio n -1
U_n	Tensione di gradino della posizione di servizio n
U_N	Tensione nominale

Per ricercare la larghezza di banda minima, si utilizzano i seguenti parametri del trasformatore:
Tensione nominale U_N = 11000 V
Tensione di gradino nella posizione di servizio 4 U_{Step4} = 11275 V
Tensione di gradino nella posizione di servizio 5 U_{Step5} = 11000 V

$$[\pm B\%] \geq 0{,}6 \cdot \frac{U_{Step4} - U_{Step5}}{U_{nom}} \cdot 100\%$$

$$[\pm B\%] \geq 0{,}6 \cdot \frac{11275\,V - 11000\,V}{11000\,V} \cdot 100\%$$

$$[\pm B\%] \geq 1{,}5\%$$

Tempo di ritardo T1

Il tempo di ritardo T1 ritarda l'invio di un comando di commutazione per un periodo di tempo definito. Si evitano così manovre di commutazione non necessarie, se l'apparecchio esce dall'intervallo della larghezza di banda per breve tempo.

Comportamento con tempo di ritardo T1

Se la variabile di regolazione **5** rientra nella larghezza di banda impostata **6**, non viene inviato alcun comando al comando a motore per la manovra di commutazione. Non viene inviato alcun comando al comando a motore anche se la variabile di regolazione rientra nuovamente nell'intervallo della larghezza di banda **6** entro il tempo di ritardo T1 **4** impostato. Tuttavia, se la variabile di regolazione esce dalla larghezza di banda impostata per un periodo di tempo superiore **C**, viene inviato un comando di commutazione **D** allo scadere del tempo

di ritardo T1 impostato. Il commutatore sotto carico esegue una commutazione in direzione di una posizione superiore o in direzione di una posizione inferiore per rientrare nell'intervallo della larghezza di banda.

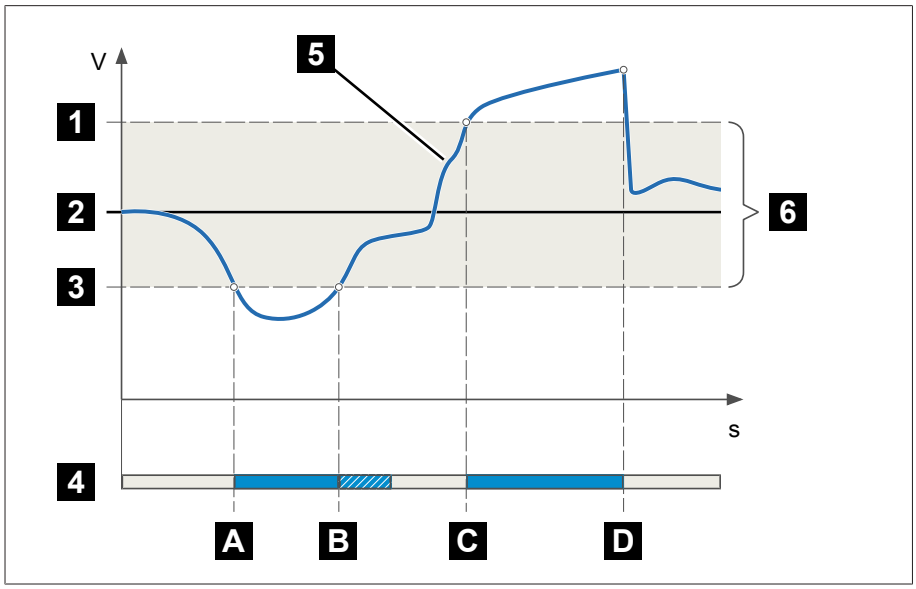


Figura 89: Comportamento della funzione di regolazione con tempo di ritardo T1

1	Limite superiore della larghezza di banda	4	Tempo di ritardo T1 impostato
2	Valore di riferimento	5	Valore misurato per la variabile di regolazione
3	Limite inferiore della larghezza di banda	6	Intervallo larghezza di banda
a	La variabile di regolazione è al di fuori della larghezza di banda. Il tempo di ritardo T1 inizia a trascorrere.	B	Prima dello scadere del tempo di ritardo T1 la variabile di regolazione ritorna nell'intervallo della larghezza di banda.
C	La variabile di regolazione è al di fuori della larghezza di banda. Il tempo di ritardo T1 inizia a trascorrere.	D	Prima dello scadere del tempo di ritardo T1 la variabile di regolazione è ancora fuori dalla larghezza di banda. Avvio della manovra di commutazione.

Risposta temporale T1

Con questo parametro è possibile impostare la risposta temporale del tempo di ritardo T1. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Risposta temporale lineare
- Risposta temporale integrale

Risposta temporale lineare Nel caso di risposta temporale lineare l'apparecchio reagisce con un tempo di ritardo costante, indipendentemente dallo scostamento di regolazione.

Risposta temporale integrale Nel caso di risposta temporale integrale l'apparecchio reagisce con un tempo di ritardo variabile, in funzione dello scostamento di regolazione. Quanto maggiore è lo scostamento di regolazione (ΔU) rispetto alla larghezza di banda (B) impostata, tanto minore è il tempo di ritardo. In tal modo, l'apparecchio reagisce

più rapidamente in caso di grandi variazioni di tensione nella rete. Si ottiene così una maggiore precisione di regolazione, aumenta, però, la frequenza di commutazione.

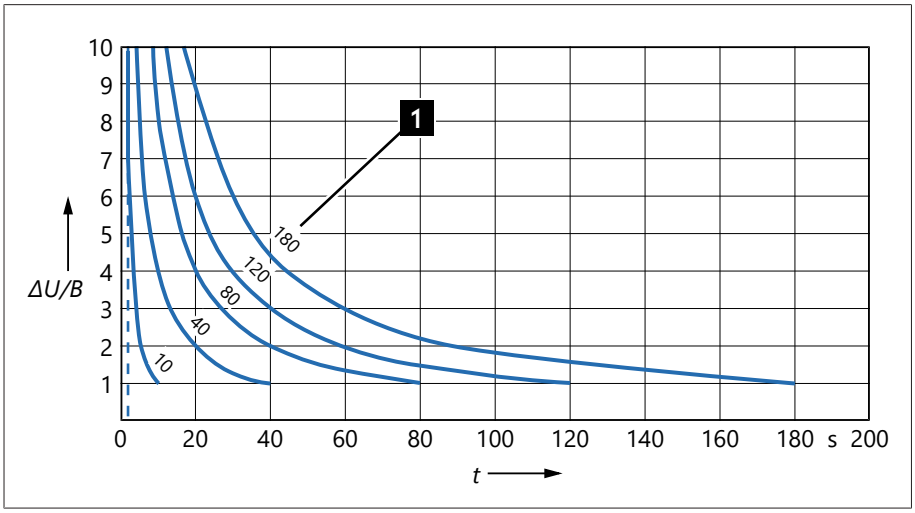


Figura 90: Diagramma della risposta temporale integrale

t	Tempo di ritardo in secondi	ΔU/B	Scostamento di regolazione "ΔU" in % del valore di riferimento rapportato alla larghezza di banda impostata
1	Parametro "Tempo di ritardo T1"		

Tempo di ritardo T2

Con questo parametro è possibile impostare il tempo di ritardo T2. Il tempo di ritardo T2 serve a compensare velocemente grandi scostamenti di regolazione.

Il tempo di ritardo T2 diventa attivo solo se è necessaria più di una manovra di commutazione per correggere lo scostamento di regolazione. Il primo impulso di uscita viene emesso dopo il tempo di ritardo T1 impostato. Allo scadere del tempo di ritardo T2 impostato vengono emessi altri impulsi per correggere lo scostamento di regolazione presente.

Per l'impostazione del tempo di ritardo T2 si deve tenere conto delle seguenti condizioni:

- Il valore del tempo di ritardo T2 deve superare la durata impulso di commutazione.
- Il valore del tempo di ritardo T2 deve superare il tempo di funzionamento massimo del comando a motore.
- Il valore del tempo di ritardo T2 deve essere inferiore al valore impostato per il tempo di ritardo T1.

Comportamento con tempo di ritardo T1 e T2

Se la variabile di regolazione **5** esce dalla larghezza di banda impostata per un periodo di tempo superiore **A**, viene inviato un impulso di comando al comando a motore **B**, allo scadere del tempo di ritardo T1 impostato. Se la variabile di regolazione continua a trovarsi fuori dalla larghezza di banda, inizia a trascorrere

il tempo di ritardo T2 **B**. Allo scadere del tempo di ritardo T2, viene nuovamente inviato un impulso di comando al comando a motore per la manovra di commutazione **C** per tornare nell'intervallo della larghezza di banda.

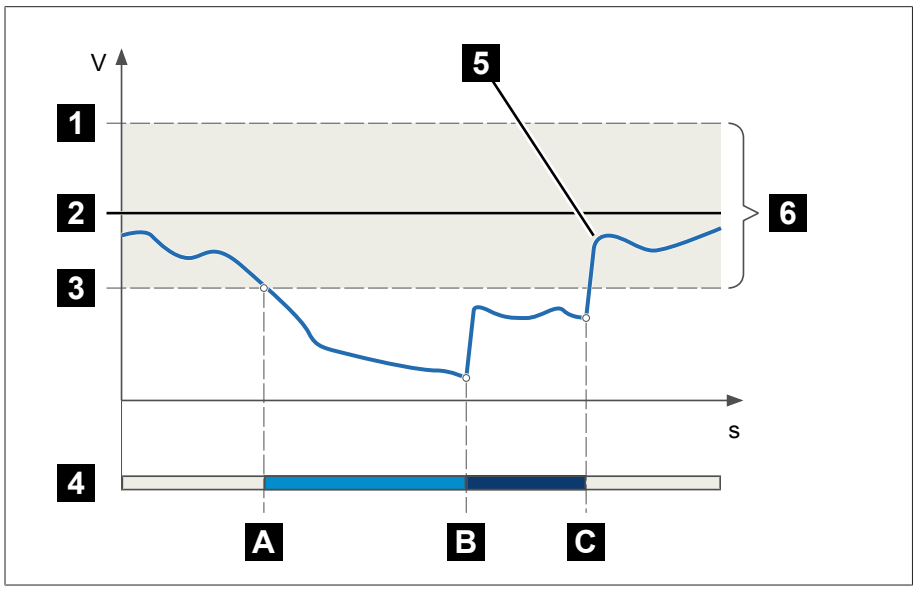


Figura 91: Comportamento della funzione di regolazione con tempo di ritardo T1 e T2

1	Limite superiore della larghezza di banda	4	Tempo di ritardo T1 e T2 impostati.
2	Valore di riferimento	5	Valore misurato per la variabile di regolazione
3	Limite inferiore della larghezza di banda	6	Intervallo larghezza di banda
a	La variabile di regolazione è al di fuori della larghezza di banda. Il tempo di ritardo T1 inizia a trascorrere.	B	Tempo di ritardo T1 scaduto. Manovra di commutazione attivata.
C	Tempo di ritardo T2 scaduto. Manovra di commutazione attivata.		

Attivazione del tempo di ritardo T2

Con questo parametro è possibile attivare o disattivare il tempo di ritardo T2.

8.4.2.2 Ulteriori set di parametri (opzione)

Se l'apparecchio è dotato della funzione opzionale "Ulteriori set di parametri", è possibile impostare separatamente i relativi parametri di regolazione per ogni valore di riferimento (larghezza di banda, tempo di ritardo, ecc.).

8.4.3 Trasformatore a tre avvolgimenti e regolazione sovra/sottotensione

La tensione viene regolata su uno dei due avvolgimenti (avvolgimento 1 o avvolgimento 2). A seconda della configurazione dell'apparecchio sono disponibili diverse procedure per la selezione dell'avvolgimento attivo:

- Selezione automatica dell'avvolgimento
  - Selezione basata sulla corrente apparente (solo con trasformatore a tre avvolgimenti)
  - Selezione basata sulla tensione (solo con trasformatore a tre avvolgimenti)
  - Selezione basata sul flusso di potenza attiva (solo con regolazione sovra/sottotensione)

- Selezione manuale dell'avvolgimento (opzionale)
  - Selezione tramite parametri
  - Selezione tramite ingressi
  - Selezione tramite comandi del sistema di controllo

8.4.3.1 Configurazione della selezione automatica dell'avvolgimento

Se si desidera regolare un trasformatore a tre avvolgimenti, la selezione automatica dell'avvolgimento può avvenire tramite un valore di corrente apparente calcolato o un valore di tensione misurato. Se si desidera regolare il lato di sovratensione o di sottotensione di un trasformatore, la selezione automatica dell'avvolgimento può avvenire attraverso il flusso di potenza attiva calcolato.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Trasformatore a tre avvolgimenti**.

Tipo di regolazione

Con questo parametro è possibile impostare quale tipo di regolazione della tensione deve eseguire l'apparecchio. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Trasformatore a tre avvolgimenti: regolazione di un trasformatore a tre avvolgimenti
- Regolazione sovra/sottotensione: regolazione sul lato di sovratensione o sottotensione di un trasformatore

Selezione avvolgimento

Con questo parametro è possibile selezionare quale avvolgimento deve regolare l'apparecchio. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Avvolgimento 1
- Avvolgimento 2
- Automatico: l'apparecchio stabilisce in base ai parametri selezionati quale avvolgimento deve essere regolato.

Modalità di selezione automatica dell'avvolgimento

Con questo parametro è possibile selezionare la grandezza misurabile sulla base della quale l'apparecchio può decidere quale avvolgimento deve essere regolato. In funzione del tipo di regolazione [▶Pagina 162] sono disponibili le seguenti opzioni:

- Corrente apparente (solo trasformatore a tre avvolgimenti): l'apparecchio regola l'avvolgimento attraverso il quale fluisce la corrente apparente maggiore. La commutazione tra gli avvolgimenti avviene al termine del tempo di ritardo impostato.
- Tensione (solo trasformatore a tre avvolgimenti): l'apparecchio regola l'avvolgimento in cui la tensione misurata supera uno dei due limiti di commutazione (U<, U>). La commutazione tra gli avvolgimenti avviene al termine del tempo di ritardo impostato. Tenere conto anche delle seguenti indicazioni:
  - Se non viene superato alcun limite di commutazione, l'apparecchio regola l'ultimo avvolgimento attivo. Lo stato iniziale dopo l'accensione dell'apparecchio corrisponde all'avvolgimento 1.
  - Se i limiti di commutazione di entrambi gli avvolgimenti sono superati contemporaneamente nella stessa direzione (p.es. avvolgimento 1 U> e avvolgimento 2 U>), l'apparecchio regola l'ultimo avvolgimento attivo.
  - Se i limiti di commutazione di entrambi gli avvolgimenti sono superati contemporaneamente in direzione opposta (p.es. avvolgimento 1 U> e avvolgimento 2 U<), l'apparecchio blocca la regolazione automatica della tensione.

- Potenza attiva pos.: avvolgimento 1 (solo con regolazione sovra/sottotensione): in caso di potenza attiva positiva (flusso potenza attiva da avvolgimento 2 ad avvolgimento 1) l'apparecchio regola l'avvolgimento 1. In caso di potenza attiva negativa l'apparecchio regola l'avvolgimento 2.
- Potenza attiva pos.: avvolgimento 2 (solo con regolazione sovra/sottotensione): in caso di potenza attiva positiva (flusso potenza attiva da avvolgimento 2 ad avvolgimento 1) l'apparecchio regola l'avvolgimento 2. In caso di potenza attiva negativa l'apparecchio regola l'avvolgimento 1.

Ritardo di commutazione corrente apparente

Con questo parametro è possibile impostare il ritardo di commutazione per la selezione automatica dell'avvolgimento tramite il valore di corrente apparente ricercato. Allo scadere del tempo di ritardo l'apparecchio regola l'avvolgimento con la corrente apparente maggiore.

Ritardo di commutazione tensione

Con questo parametro è possibile impostare il ritardo di commutazione per la selezione automatica dell'avvolgimento tramite il valore di tensione misurato. Se viene superato un limite di commutazione, l'apparecchio regola il relativo avvolgimento allo scadere del tempo di ritardo.

A1/A2: U>/U< Limite di commutazione

Con questi parametri è possibile impostare i limiti di commutazione per la selezione automatica dell'avvolgimento tramite il valore di tensione misurato. È possibile impostare un limite inferiore (U<) e un limite superiore (U>) per ogni avvolgimento.

Monitoraggio dell'avvolgimento non regolato

Con questo parametro è possibile disattivare le funzioni di monitoraggio per l'avvolgimento non regolato, se la tensione misurata dell'avvolgimento non regolato è inferiore a 30 V (ad es. con interruttore di potenza aperto). Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
ON	Se la tensione di misura dell'avvolgimento non regolato è inferiore a 30 V, la regolazione della tensione viene bloccata. Inoltre continuano ad essere eseguite le seguenti funzioni di monitoraggio dell'avvolgimento non regolato: – Monitoraggio della tensione – Monitoraggio della corrente – Monitoraggio della potenza – Monitoraggio flusso potenza
OFF	Se la tensione di misura dell'avvolgimento non regolato è inferiore a 30 V, la regolazione della tensione non viene bloccata. Inoltre non vengono eseguite le seguenti funzioni di monitoraggio dell'avvolgimento non regolato: – Monitoraggio della tensione – Monitoraggio della corrente – Monitoraggio della potenza – Monitoraggio flusso potenza

Tabella 70: monitoraggio dell'avvolgimento non regolato

8.4.3.2 Selezione manuale dell'avvolgimento (in opzione)

Opzionalmente è possibile selezionare manualmente l'avvolgimento da regolare. Se l'apparecchio è dotato di questa funzione, l'utente può selezionare l'avvolgimento da regolare tramite un parametro sull'apparecchio, ingressi digitali o comandi del sistema di controllo. Sono disponibili anche le seguenti opzioni:

- Selezione automatica dell'avvolgimento
- Avvolgimento 1
- Avvolgimento 2

Selezione dell'avvolgimento tramite parametri

Per selezionare l'avvolgimento da regolare mediante parametri procedere nel modo seguente:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Trasformatore a tre avvolgimenti** > **Selezione avvolgimento**.
2. Nel campo con l'elenco selezionare l'opzione desiderata.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

Selezione dell'avvolgimento tramite ingresso digitale o sistema di controllo

Per selezionare l'avvolgimento da regolare tramite ingresso digitale o sistema di controllo procedere nel modo seguente:

› Applicare un impulso sull'ingresso desiderato o inviare il comando del sistema di controllo desiderato all'apparecchio.

8.4.4 Compensazione di linea

Con la funzione di compensazione è possibile bilanciare una caduta di tensione in funzione del carico tra il trasformatore e l'utente. L'apparecchio 2 dispone di due metodi di compensazione:

- Compensazione R-X
- Compensazione Z

> I parametri devono essere impostati rispettivamente per l'avvolgimento 1 (A1) e per l'avvolgimento 2 (A2).

8.4.4.1 Compensazione R-X

La compensazione R-X può compensare le perdite di tensione nelle linee e quindi garantire la tensione corretta per l'utente. A tale scopo sono necessari i dati di linea precisi. Dopo che sono stati immessi tutti i dati di linea, l'apparecchio calcola automaticamente la caduta della tensione ohmica e induttiva e ne tiene conto durante la regolazione automatica della tensione.

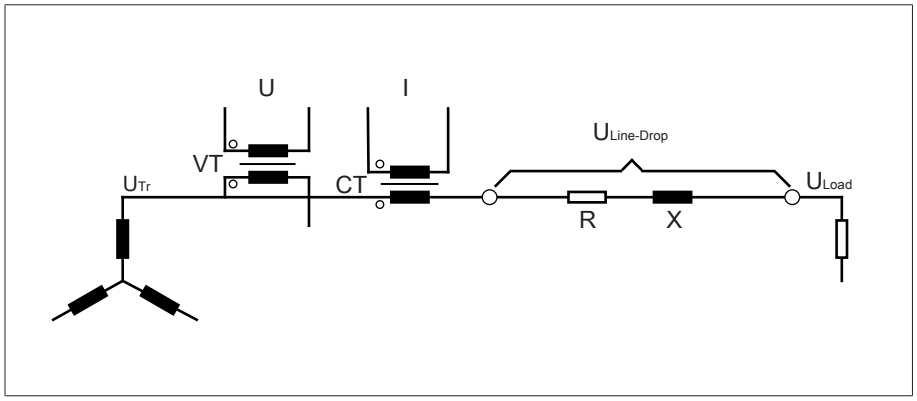


Figura 92: circuito sostitutivo della compensazione R-X

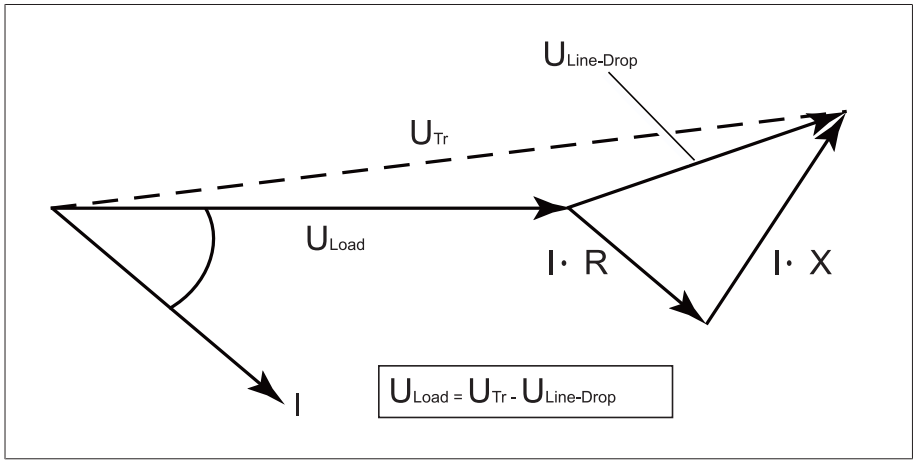


Figura 93: rappresentazione vettoriale della compensazione R-X

Per utilizzare la compensazione R-X è necessario immettere i seguenti dati di linea:

- Resistenza ohmica di linea in mΩ/m
- Resistenza induttiva di linea in mΩ/m
- Lunghezza della linea in km

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Compensazione**.

Metodo di compensazione

Con questo parametro è possibile impostare il metodo di compensazione.

Componente resistenza ohmica

Con questo parametro è possibile impostare la componente di resistenza ohmica.

Componente resistenza induttiva

Con questo parametro è possibile impostare la componente di resistenza induttiva.

Lunghezza linea

Con questo parametro è possibile impostare la lunghezza della linea.

8.4.4.2 Compensazione Z

Per mantenere la tensione costante per l'utente, è possibile attivare un aumento della tensione in funzione della corrente mediante una compensazione Z. È inoltre possibile definire un valore limite per evitare tensioni troppo alte sul trasformatore.

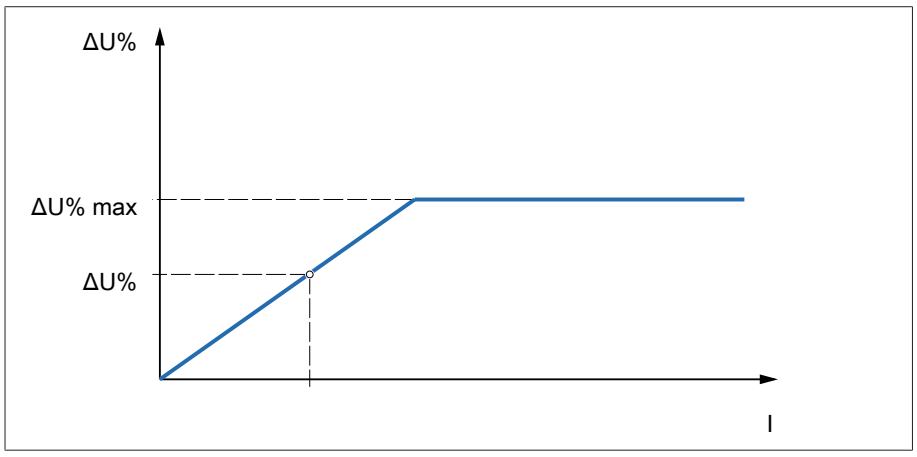


Figura 94: Compensazione Z

Per utilizzare la compensazione Z è necessario calcolare l'aumento della tensione (ΔU) in considerazione della corrente. Usare a tal proposito la seguente formula:

$$\Delta U = \frac{U_{Tr} - U_{Load}}{U_{Load}} \times \frac{I_N \times k_{CT}}{I} \times 100\,\%$$

ΔU	Aumento di tensione	I	Corrente di carico in A
U_{Tr}	Tensione del trasformatore con corrente I	I_N	Corrente nominale del collegamento del trasformatore di corrente in A
U_{Load}	Tensione alla fine della linea con corrente I e la stessa posizione di esercizio del commutatore sotto carico	k_{CT}	Rapporto di trasformazione del trasformatore di corrente

Esempio di calcolo: U_{Tr} = 100,1 V, U_{Load} = 100,0 V, I_N = 5 A k_{CT} = 200 A/5 A, I = 100 A
Si ha un aumento di tensione ΔU pari allo 0,2%

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Compensazione**.

Metodo di compensazione
Con questo parametro è possibile impostare il metodo di compensazione.

Aumento di tensione
Con questo parametro è possibile impostare l'aumento di tensione ΔU in funzione della corrente.

Valore limite tensione
Con questo parametro è possibile definire l'aumento di tensione massimo ammesso al fine di evitare una tensione troppo elevata sul trasformatore.

8.4.5 Funzionamento in parallelo (in opzione)

Il funzionamento in parallelo dei trasformatori serve ad aumentare la potenza passante o la potenza di cortocircuito in una sede. L'apparecchio mette a disposizione funzioni specifiche per la regolazione dei trasformatori.

Condizioni per il funzionamento in parallelo

Per il funzionamento in parallelo dei trasformatori devono essere rispettate le seguenti condizioni di validità generale:
- Tensioni nominali uguali
- Rapporto della potenza del trasformatore (< 3 : 1)
- Scostamento massimo delle tensioni di cortocircuito (U_K) dei trasformatori funzionanti in parallelo <10%
- Numero di gruppi di commutazione uguale
- Con funzionamento in parallelo con collegamento di comunicazione: con tutti gli apparecchi funzionanti in parallelo devono essere utilizzati trasformatori di corrente con gli stessi valori di collegamento

8.4.5.1 Metodi di funzionamento in parallelo
È possibile eseguire il funzionamento in parallelo con metodi di funzionamento diversi.

8.4.5.1.1 Funzionamento sincrono

Con il metodo di funzionamento in parallelo **funzionamento sincrono** un regolatore di tensione opera come master e tutti gli altri regolatori di tensione come follower.

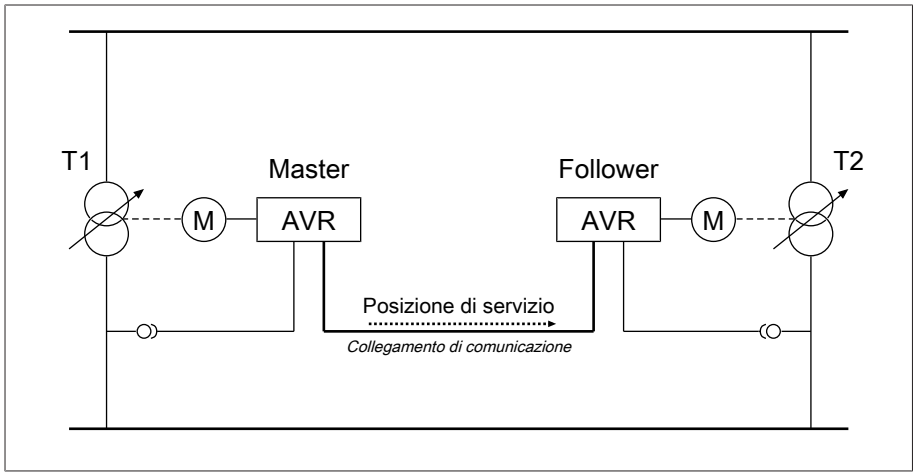


Figura 95: Funzionamento sincrono

Il master recepisce la regolazione della tensione e invia mediante collegamento di comunicazione le proprie posizioni di servizio attuali a tutti i follower. I follower confrontano la posizione di servizio ricevuta con la propria. In caso di posizione di servizio disuguale, i follower commutano alla posizione di servizio ricevuta dal master. In questo modo i trasformatori che funzionano in parallelo sono sempre nella stessa posizione di servizio.

È possibile impostare se il master trasmette ai follower il cambiamento della posizione di servizio prima o dopo la propria manovra di commutazione. In questo modo gli apparecchi commutano in successione (prima il master e poi i follower) o in modo sincrono (master e follower contemporaneamente).

In caso di differenza di posizione tra master e follower il master non invia nessun impulso di manovra al comando a motore sino a quando tutti i follower non hanno raggiunto la stessa posizione di servizio. Se la differenza di posizione perdura oltre il tempo di ritardo impostato per le segnalazioni del funzionamento in parallelo, il master emette l'evento *Diff. posizione rispetto a follower*.

Si può designare esplicitamente i regolatori di tensione come master e follower oppure impostare una designazione automatica mediante Id funzionamento in parallelo (indirizzo CAN-bus).

Per il metodo di funzionamento in parallelo Funzionamento sincrono è necessario impostare i seguenti parametri:

Parametri	Auto	Master	Follower
Attivazione del funzionamento in parallelo	Sì		
Metodo di funzionamento in parallelo	Funz. sincrono automatico	Master	Follower
Id funzionamento in parallelo (indirizzo CAN-bus)	Sì		
Variante di accensione master/follower	Sì		

Parametri	Auto	Master	Follower
Differenza di posizione massima	Sì (se follower)	No	Sì
Errore quando non vi è comunicazione	Sì		
Comportamento in assenza di comunicazione	Sì		
Errore funzionamento in parallelo tempo di ritardo	Sì		

Tabella 71: Parametri

8.4.5.2 Configurazione funzionamento in parallelo

Alla voce di menu Funzionamento in parallelo è possibile impostare i parametri necessari per il funzionamento in parallelo dei trasformatori.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Funz. in parallelo**.

Attivazione del funzionamento in parallelo

Con questo parametro è possibile attivare o disattivare il funzionamento in parallelo.

8.4.5.2.1 Impostazione del metodo di funzionamento in parallelo (funzionamento sincrono)

Con questo parametro è possibile impostare il Funzionamento sincrono [▶Sezione 8.4.5.1.1, Pagina 167]. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Master	Il TAPCON® viene scelto come master.
Follower	Il TAPCON® viene scelto come follower.
Funzion. sincrono auto.	Assegnazione automatica di master e follower. Se non viene rilevato alcun master, il TAPCON® con l'indirizzo CAN-bus minore viene scelto automaticamente come master. Tutti gli altri TAPCON® sono definiti follower.

Tabella 72: Impostazione del funzionamento sincrono

Per impostare il funzionamento sincrono procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la voce del menu **Impostazioni > Parametri > Funzionamento in parallelo > Metodo di funzionamento in parallelo > Funzionamento sincrono**.
2. Selezionare l'opzione desiderata.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

Id funzionamento in parallelo (indirizzo CAN-bus)

Con questo parametro è possibile assegnare un Id funzionamento in parallelo (indirizzo CAN-bus) all'apparecchio. È necessario un codice di identificazione specifico per ogni singolo apparecchio, affinché tutti gli apparecchi possano comunicare tramite il collegamento di comunicazione. Se il valore viene impostato su 0, non avviene alcuna comunicazione.

Variante di accensione master/follower

Con questo parametro è possibile impostare il comportamento di commutazione per il metodo di funzionamento in parallelo Funzionamento sincrono. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Sequenziale: con una manovra di commutazione il master trasmette ai follower la sua nuova posizione di servizio tramite il collegamento di comunicazione non appena il master ha terminato la sua manovra di commutazione. In questo modo le manovre di commutazione del master e del follower avvengono in successione (sequenziali).
- Sincrona: con una manovra di commutazione il master trasmette ai follower la sua nuova posizione di servizio tramite il collegamento di comunicazione quando inizia la manovra di commutazione del master. In questo modo le manovre di commutazione di master e follower avvengono quasi contemporaneamente (sincrone).

Differenza di posizione massima

Con questo parametro è possibile impostare nel follower la differenza di posizione massima ammessa tra il follower e il master.

Se la differenza di posizione è superiore alla differenza di posizione massima impostata rispetto al master, il follower si blocca e non cerca più di raggiungere la posizione di servizio del master. Trascorso il tempo di ritardo impostato per i messaggi di errore del funzionamento in parallelo, il follower emette il messaggio *Differenza di posizione ammissibile*.

Errore quando non vi è comunicazione

Con questo parametro è possibile impostare se è da considerarsi un errore se l'apparecchio non riceve alcun messaggio tramite il collegamento di comunicazione o se nessun altro partecipante del funzionamento in parallelo si trova nello stesso gruppo di funzionamento in parallelo.

Comportamento quando non vi è comunicazione

Con questo parametro è possibile impostare il comportamento dell'apparecchio se non è possibile la comunicazione tramite il collegamento di comunicazione.

> L'impostazione di questo parametro è efficace solo se per il parametro **Errore in assenza di comunicazione** è stata selezionata l'opzione **Errore**.

Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Descrizione
Regolazione indipendente	L'apparecchio commuta dal funzionamento in parallelo alla regolazione automatica normale della tensione
Blocco automatico	La regolazione automatica della tensione è bloccata.
Interpolazione cosφ	Continuazione del funzionamento in parallelo con valori interpolati (possibile soltanto con metodo di funzionamento in parallelo corrente reattiva di circolazione)
Fattore di potenza	Metodo funzionamento in parallelo Minimizzazione di corrente reattiva di circolazione senza collegamento di comunicazione

Tabella 73: Comportamento in assenza di comunicazione

Errore funzionamento in parallelo tempo di ritardo

Con questo parametro è possibile impostare il tempo di ritardo per la segnalazione di errori di funzionamento in parallelo per non ricevere immediati messaggi di guasto se i comandi motore funzionanti in parallelo hanno tempi diversi di manovra.

8.4.5.3 Riconoscimento funzionamento in parallelo tramite gli ingressi del gruppo (opzionale)

È possibile comandare fino a 16 trasformatori collegati in parallelo in un gruppo o in 2 gruppi senza riconoscimento della topologia dell'impianto.

Gli apparecchi in funzionamento in parallelo utilizzano esclusivamente le informazioni che vengono trasmesse dagli apparecchi dello stesso gruppo di funzionamento in parallelo tramite collegamento di comunicazione.

Con gli ingressi *I: Gruppo 1 parallelo* e *I: Gruppo 2 parallelo* è possibile assegnare l'apparecchio a un gruppo di funzionamento in parallelo. Se si applica un segnale su entrambi gli ingressi, l'apparecchio è assegnato a entrambi i gruppi di funzionamento in parallelo.

> **i** Se a un apparecchio non è assegnato nessun gruppo di funzionamento in parallelo, l'apparecchio non partecipa al funzionamento in parallelo ed esegue una regolazione della tensione autonoma.

8.4.5.4 Funzionamento in parallelo

Nel menu Funzionamento in parallelo è possibile visualizzare informazioni sui singoli apparecchi collegati tramite il collegamento di comunicazione.

	Descrizione
	Stato funzionamento in parallelo: – - = Esercizio singolo – ✓ = Il funzionamento in parallelo è attivo – ⚠ = Errore funzionamento in parallelo
Id par.	Id funzionamento in parallelo (indirizzo CAN-bus)
Grp.	Gruppo di funzionamento in parallelo
Metodo	Metodo di funzionamento in parallelo attivo
Posizione	Posizione di servizio attuale
U	Tensione
I_p	Corr. attiva
I_q	Corr. reattiva
Bloc.	Blocco: – Grigio: funzionamento in parallelo non bloccato – Rosso: funzionamento in parallelo bloccato

Tabella 74: Informazioni sul funzionamento in parallelo

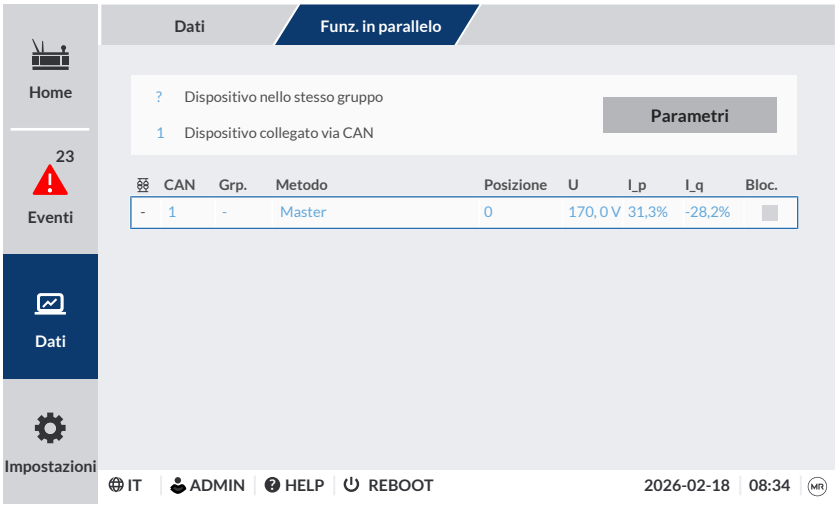


Figura 96: Funzionamento in parallelo

1. Selezionare la voce di menu **Dati** > **Regolatore** > **Funz. in parallelo**.
2. Se necessario, selezionare il pulsante **Parametri** per visualizzare le impostazioni del funzionamento in parallelo dell'apparecchio.
3. Selezionare il parametro desiderato per modificarne le impostazioni.

8.4.6 Monitoraggio larghezza di banda U

Con il monitoraggio della larghezza di banda è possibile sorvegliare i seguenti valori limite. Si tiene conto della larghezza di banda [▶Pagina 157] impostata della regolazione di tensione.
- Larghezza di banda superiore
- Larghezza di banda inferiore

Per ogni valore limite è possibile impostare i parametri riportati di seguito:
- Valore limite isteresi: immissione in percentuale con riferimento al valore nominale della tensione.
- Valore limite tempo di ritardo

Comportamento

Se il valore di misura è superiore al limite superiore o inferiore al limite inferiore, l'apparecchio emette una segnalazione *Valore limite larghezza di banda superiore/Valore limite larghezza di banda inferiore* .

La funzione "Monitoraggio funzionamento" serve al riconoscimento di un superamento o di un mancato raggiungimento della larghezza di banda per un lungo periodo di tempo. Un superamento o un mancato raggiungimento della larghezza di banda per un lungo periodo di tempo indica un problema di funzionamento dell'apparecchio, poiché l'apparecchio non è in grado di correggere lo scostamento di regolazione.

Se la larghezza di banda [▶Pagina 157] impostata non viene raggiunta o viene superata, viene emesso l'evento *Monitoraggio funzionamento* allo scadere del tempo di ritardo impostato per il monitoraggio del funzionamento. L'evento viene confermato automaticamente non appena il valore di misura rientra nella larghezza di banda impostata.

Per impostare il monitoraggio del funzionamento sono disponibili i seguenti parametri:
- Monitoraggio funzionamento
- Isteresi
- Tempo di ritardo

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Regolatore** > **Monitoraggio larghezza di banda U**.

Monitoraggio funzionamento

Con questo parametro è possibile attivare il monitoraggio del funzionamento. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Impostazione	Comportamento
OFF	Il monitoraggio funzionamento è disattivato.
Solo automatico	Il monitoraggio funzionamento è attivato soltanto nella modalità d'esercizio AVR AUTO.
Automatico e manuale	Il monitoraggio funzionamento è attivato nella modalità d'esercizio AVR AUTO e AVR MANUAL.

Tabella 75: Attivazione monitoraggio funzionamento

Isteresi

Con questo parametro è possibile impostare l'isteresi. Se il valore di misura oscilla intorno a un valore soglia, si possono evitare in questo modo segnalazioni generate inutilmente.

Tempo di ritardo

Con questo parametro è possibile impostare il tempo di ritardo, per ritardare l'emissione della segnalazione di evento.

8.4.7 Ricerca posizione di destinazione

Con la ricerca della posizione di destinazione attivata l'apparecchio commuta automaticamente in questa posizione.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Commutatore sotto carico** > **Vai alla posizione di destinazione definita**.

Posizione di destinazione

Con questo parametro è possibile definire una posizione di destinazione.

Posizione di destinazione consentita

Con questo parametro si può impostare in quale modalità operativa la funzione Posizione di destinazione consentita può essere attiva o bloccata.

Opzione	Comportamento per modalità d'esercizio			
	AVR Auto		AVR Manual	
	Locale	Remoto	Locale	Remoto
AVR Auto	Consentita	Consentita	Bloccata	Bloccata
AVR Manual	Bloccata	Bloccata	Bloccata	Consentita
AVR Auto + Manual	Consentita	Consentita	Bloccata	Consentita

Tabella 76: Comportamento della funzione Posizione di destinazione consentita in funzione dell'opzione scelta e della modalità operativa dell'apparecchio

8.5 Commutatore sotto carico

8.5.1 Monitoraggio della posizione di servizio (in opzione)

Per il monitoraggio della posizione di servizio è possibile impostare 2 valori limite:
- Pos<
- Pos>

Per ogni valore limite è possibile impostare i parametri riportati di seguito.
- Valore limite tempo di ritardo
- Valore limite comportamento

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Commutatore sotto carico** > **Monitoraggio posizione di servizio**.

Tempo di ritardo

Con questo parametro è possibile impostare il tempo di ritardo, per ritardare l'emissione della segnalazione di evento.

Valore limite comportamento

Con questo parametro è possibile impostare il comportamento dell'apparecchio, quando viene emessa una segnalazione di evento. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Impostazione	Comportamento
OFF	Il monitoraggio della posizione di servizio è disattivato.
Blocco automatico posizione+	La regolazione automatica non esegue nessuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio superiore (posizione+). Nella modalità manuale si può continuare a eseguire una manovra di commutazione verso una posizione di servizio superiore (posizione+).
Blocco automatico posizione-	La regolazione automatica non esegue nessuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio inferiore (posizione-). Nella modalità manuale si può continuare a eseguire una manovra di commutazione verso una posizione di servizio inferiore (posizione-).
Blocco automatico-manuale posizione+	La regolazione automatica non esegue nessuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio superiore (posizione+). Nella modalità manuale non è possibile eseguire alcuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio superiore (posizione+).
Blocco automatico-manuale posizione-	La regolazione automatica non esegue nessuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio inferiore (posizione-). Nella modalità manuale non è possibile eseguire alcuna manovra di commutazione verso una posizione di servizio inferiore (posizione-).

Contatore manovre

Il contatore di manovre dell'apparecchio esegue automaticamente il conteggio progressivo per ogni manovra di commutazione eseguita. Con questo parametro è possibile impostare il numero delle manovre di commutazione per eseguire ad esempio una sincronizzazione con il contatore manovre del comando a motore.

8.5.2 Metodo rilevamento posizione di servizio (opzionale)

Il comando a motore trasmette all'apparecchio la posizione di servizio attuale del commutatore sotto carico. Con questo parametro è possibile selezionare il tipo di rilevamento della posizione di servizio.

> Al fine di garantire un funzionamento impeccabile del rilevamento della posizione di servizio, verificare che gli ingressi del relativo metodo di rilevamento siano attivati e cablati correttamente.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Commutatore sotto carico** > **Monitoraggio posizione di servizio**.

La posizione di servizio viene trasmessa attraverso una delle seguenti varianti:

8.5.2.1 Rilevamento digitale della posizione

La posizione di servizio può essere trasmessa dal comando a motore all'apparecchio sotto forma di segnale digitale. Sono disponibili le seguenti varianti:

- BCD
- Codice duale
- Codice Gray
- Contattiera progressiva contatti n.a.

8.5.2.2 Rilevamento analogico della posizione

La posizione di servizio può essere trasmessa dal comando a motore all'apparecchio sotto forma di segnale analogico. Sono disponibili le seguenti varianti:

8.5.2.2.1 Corrente impressa (0/4...20 mA)

Per il rilevamento analogico della posizione è necessario impostare quali posizioni di servizio corrispondono al segnale analogico minimo e al segnale analogico massimo.

Pos. con segnale analogico max.

Con questo parametro è possibile impostare la posizione di servizio del commutatore sotto carico che corrisponde al livello massimo del segnale analogico (p.es. 20 mA con segnale di 4...20 mA).

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Rilevamento analogico posizione > Pos. con segnale analogico max.**.
2. Impostare la posizione di servizio.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

Pos. con segnale analogico min.

Con questo parametro è possibile impostare la posizione di servizio del commutatore sotto carico che corrisponde al livello minimo del segnale analogico (p.es. 4 mA con segnale di 4...20 mA).

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Rilevamento analogico posizione > Pos. con segnale analogico min.**.
2. Impostare la posizione di servizio.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.

8.5.2.2.2 Contattiera potenziometrica

> Eseguire la calibrazione con una temperatura ambiente che corrisponde alle normali condizioni d'esercizio. In questo modo è possibile ridurre gli errori di misurazione dovuti a variazioni della temperatura.

Per rilevare le posizioni di servizio mediante la contattiera potenziometrica è necessario eseguire una calibrazione. A tale scopo bisogna impostare le posizioni di servizio del commutatore sotto carico che corrispondono al livello minimo e massimo del segnale analogico. Successivamente si devono eseguire le commutazioni sotto carico per tutte le posizioni di servizio. L'intera calibrazione viene eseguita mediante assistenti.

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Calibrazione hardware > Calibrazione WKR**.
2. Selezionare il parametro **Pos. con segnale analogico max.**
3. Impostare la posizione di servizio.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.
5. Selezionare il parametro **Pos. con segnale analogico min.**
6. Impostare la posizione di servizio.
7. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.
8. Selezionare il pulsante **Avvio**.
   » Si avvia l'assistente per la calibrazione.
9. Selezionare il pulsante **Avanti**.
10. Passaggio 1: commutare manualmente il commutatore sotto carico alla posizione di servizio più alta.
11. Selezionare il pulsante **Avanti**.
    » Passaggio 2: l'apparecchio calibra l'uscita della corrente e commuta al termine al passaggio 3.
12. Passaggio 3: commutare manualmente il commutatore sotto carico alla posizione di servizio più bassa.
    » Passaggio 4: l'apparecchio rileva l'offset e commuta al termine al passaggio 5.
13. Passaggio 5: selezionare il pulsante **Avanti** per terminare la calibrazione.

» La calibrazione del rilevamento della posizione mediante contattiera potenziometrica è stata eseguita correttamente.

8.5.3 Monitoraggio degli intervalli di commutazione

Con questa funzione è possibile monitorare il comportamento tipico di commutazione del trasformatore. È possibile impostare il numero consentito di commutazioni consecutive in un intervallo definito nell'esercizio automatico.

È possibile monitorare le seguenti commutazioni:

- Commutazioni totali: somma delle commutazioni in aumento e in diminuzione
- Commutazioni in diminuzione: somma delle commutazioni in diminuzione
- Commutazioni in aumento: somma delle commutazioni in aumento

› Selezionare la voce di menu Impostazioni > Parametri > Commutatore sotto carico > Monitoraggio intervalli di commutazione.

Manovre di commutazione totali

Se viene superato il numero massimo di commutazioni ammissibili nell'intervallo di tempo impostato, l'apparecchio reagisce nel modo corrispondente.

Intervallo di tempo

Con questo parametro è possibile impostare l'intervallo di tempo in cui non è consentito superare il numero massimo di commutazioni.

Durata dell'evento

Con questo parametro è possibile impostare la durata della reazione dell'apparecchio con il comportamento impostato.

Comportamento

Con questo parametro è possibile impostare il comportamento dell'apparecchio, se viene superato il numero massimo di commutazioni ammissibili:

Impostazione	Comportamento
OFF	Il monitoraggio degli intervalli di commutazione è disattivato.
Commutazione in Manuale	L'evento è visualizzato per la durata della reazione impostata. L'apparecchio commuta automaticamente nella modalità manuale.
Blocco automatico	L'evento è visualizzato per la durata della reazione impostata. La regolazione automatica della tensione viene bloccata. Si può attendere lo scadere del tempo di blocco oppure commutare manualmente nella modalità manuale e quindi nell'esercizio automatico. L'evento viene azzerato e il blocco eliminato.

Tabella 77: Comportamento

Metodo di conteggio (solo per commutazioni in diminuzione o in aumento)

Con questo parametro è possibile impostare se il contatore interno viene azzerato da commutazioni intermedie in aumento o in diminuzione. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- On:
  - In caso di commutazione in aumento il contatore interno delle commutazioni in diminuzione in sequenza viene azzerato.
  - In caso di commutazione in diminuzione il contatore interno delle commutazioni in aumento in sequenza viene azzerato.
- Off: il contatore interno non viene azzerato da commutazioni intermedie in aumento o in diminuzione.

8.5.4 Modifica della designazione della posizione di servizio (in opzione)

Con questa funzione è possibile modificare la designazione della posizione di servizio. Le designazioni sono visualizzate nella schermata principale vicino alla posizione di servizio rispettivamente attiva e utilizzate per il sistema di controllo.

- Posizione di esercizio: valore numerico (non impostabile)
- Posizione di servizio: designazione della posizione di servizio
- SCADA: designazione numerica per la segnalazione al sistema di controllo

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Tabella pos. di servizio**.
2. Immettere la designazione per la posizione di servizio e per il sistema di controllo.
3. Fare clic sul pulsante **Applica**.

8.5.5 Informazioni sul commutatore sotto carico

Nella voce di menu "CSC" si possono visualizzare le informazioni sul commutatore sotto carico:

- Posizione di servizio attuale
  - In via opzionale con applicazione a più colonne: posizione di servizio attuale A/B/C
- Commutazioni totali (contatore manovre)
  - In via opzionale con applicazione su più colonne: A/B/C

– Commutazioni gruppo interruttore estraibile (opzionale)
– Commutazioni del preselettore (solo con le opzioni monitoraggio coppia o monitoraggio vibroacustico del commutatore sotto carico)

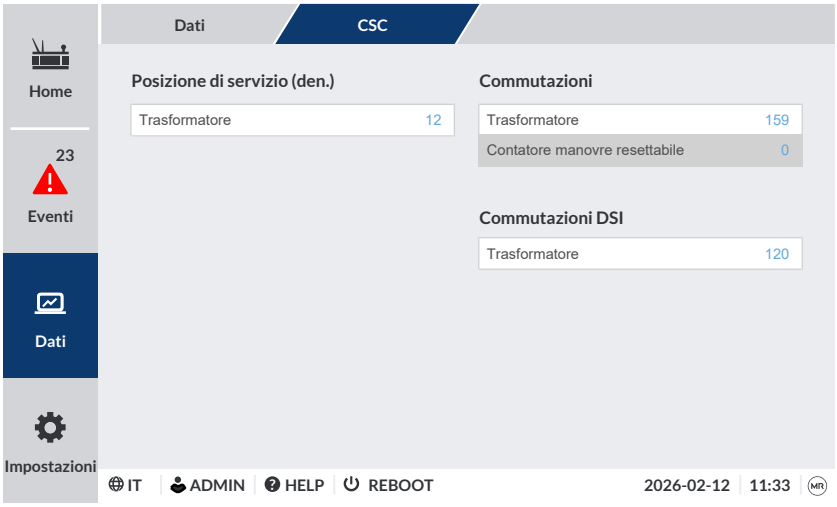


Figura 97: CSC

› Selezionare la voce di menu **Dati** > **Commutatore sotto carico** > **CSC**.

8.5.6 Visualizzazione della statistica delle commutazioni (opzione)

Nella statistica delle commutazioni è possibile visualizzare quante volte il commutatore sotto carico è stato commutato in una determinata posizione di servizio e per quanto tempo il commutatore sotto carico è rimasto in una determinata posizione di servizio.

Il diagramma in alto mostra la frequenza di commutazione in una determinata posizione di servizio e per quanto tempo il commutatore sotto carico è rimasto in una determinata posizione di servizio. Il diagramma in basso mostra l'andamento temporale delle posizioni di servizio negli ultimi 10 gironi.

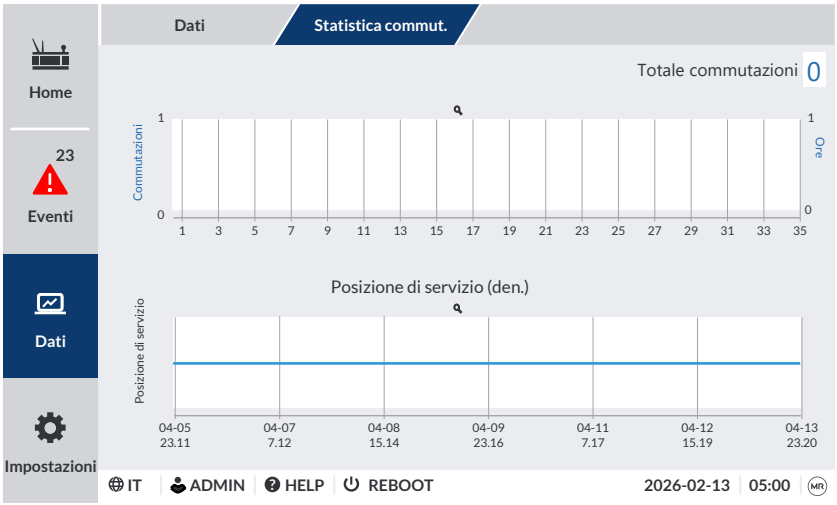


Figura 98: Statistica commutazioni

› Selezionare la voce di menu **Dati** > **Commutatore sotto carico** > **Statistica commut.** .

8.5.7 Visualizzazione di informazioni sul consumo dei contatti (solo OILTAP®)

Se si esegue il monitoraggio di un commutatore sotto carico del tipo OILTAP®, è possibile visualizzare i valori di consumo attuali dei contatti di commutazione (CCA, CCB) e dei contatti di resistenza (CRA, CRB).

L'apparecchio indica inoltre le differenze di consumo dei diversi contatti.

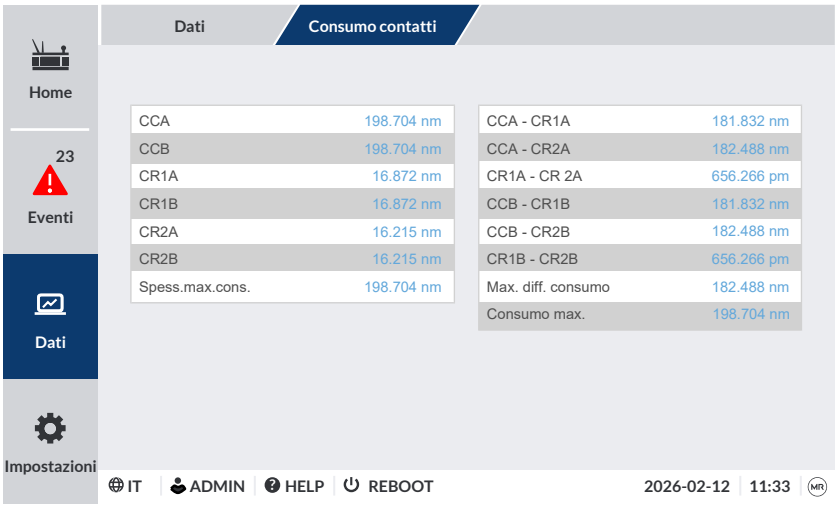


Figura 99: Consumo dei contatti

› Selezionare la voce di menu **Dati** > **Commutatore sotto carico** > **Consumo contatti**.

8.5.8 Manutenzione (opzionale)

In funzione del tipo di commutatore sotto carico, l'apparecchio provvede al monitoraggio dei seguenti interventi di manutenzione:

Manutenzione	Descrizione
Manutenzione CSC	La manutenzione del commutatore sotto carico deve essere eseguita in conformità agli standard MR.
Sostituzione CSC	Il commutatore sotto carico deve essere sostituito con un commutatore sotto carico nuovo.
Sostituzione gruppo interruttore estraibile	Il gruppo interruttore estraibile deve essere sostituito con un gruppo interruttore nuovo.
Sostituzione IEM	L'Interrupter Exchange Module (IEM) del commutatore sotto carico deve essere sostituito con un IEM nuovo.
Consumo dei contatti	I contatti di commutazione o di resistenza del commutatore sotto carico devono essere sostituiti.
Cambio olio e pulizia	Si deve eseguire un cambio dell'olio e la pulizia del gruppo interruttore estraibile, della camera e del conservatore dell'olio.
Manutenzione selettore	Si deve provvedere alla manutenzione del selettore del commutatore sotto carico sulla base degli standard MR.
Pulizia/Lubrificazione	Il commutatore sotto carico deve essere pulito e lubrificato.
Campione d'olio	Un campione d'olio deve essere prelevato e analizzato; devono essere rispettati i valori limite prescritti da MR per l'olio isolante di rabbocco.

Manutenzione	Descrizione
Impianto di filtraggio olio	Il filtro dell'olio dell'impianto di filtraggio olio deve essere sostituito.
Intervallo utente CSC	Intervallo di manutenzione in funzione del numero di manovre e del tempo per il commutatore sotto carico che può essere stabilito dall'utente.
Intervallo utente trasformatore	Intervallo di manutenzione in funzione del tempo per il trasformatore che può essere stabilito dall'utente.

Tabella 78: interventi di manutenzione (disponibilità in funzione del tipo di commutatore sotto carico)

8.5.8.1 Impostazione dell'intervallo utente per la manutenzione dell'CSC

L'utente può definire un suo intervallo di manutenzione per il commutatore sotto carico. L'intervallo di manutenzione può essere definito, a scelta, in funzione del tempo e/o del numero di manovre. Al raggiungimento del limite (100%), l'apparecchio attiva una segnalazione di evento (rosso).

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Commutatore sotto carico** > **Manutenz.: CSC utente**.

Tipo d'intervallo

Con questo parametro è possibile definire il tipo d'intervallo per la manutenzione del CSC o, a scelta, disattivare la manutenzione. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Disattivato: l'intervallo di manutenzione è disattivato.
- Tempo: l'intervallo di manutenzione è in funzione del tempo.
- Contatore: l'intervallo di manutenzione è in funzione del numero di manovre.
- Tempo e contatore: l'intervallo di manutenzione è in funzione del tempo e del numero di manovre. Il primo valore limite raggiunto attiva l'evento.

N. di manovre

Con questo parametro è possibile definire il valore del contatore manovre raggiunto il quale l'apparecchio deve emettere una segnalazione di evento.

Durata

Con questo parametro è possibile definire la durata dell'intervallo. Indipendentemente da ciò l'apparecchio calcola il livello di manutenzione attualmente raggiunto.

Data prossima manutenzione

Con questo parametro è possibile definire la data della prossima manutenzione. Indipendentemente da ciò l'apparecchio calcola il livello di manutenzione attualmente raggiunto.

Evento (giallo)

Con questo parametro è possibile definire a partire da quale livello di manutenzione raggiunto (in percentuale) l'apparecchio deve emettere una segnalazione di evento (giallo).

8.5.8.2 Impostazione dell'intervallo utente per la manutenzione del trasformatore

L'utente può definire un suo intervallo di manutenzione per il trasformatore. L'intervallo di manutenzione è in funzione del tempo. Al raggiungimento del limite (100%), l'apparecchio attiva una segnalazione di evento (rosso).

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Commutatore sotto carico** > **Manutenz.: trasf. utente**.

Attivazione intervallo
Con questo parametro è possibile attivare o disattivare l'intervallo di manutenzione.

Durata
Con questo parametro è possibile definire la durata dell'intervallo. Indipendentemente da ciò l'apparecchio calcola il livello di manutenzione attualmente raggiunto.

Data prossima manutenzione
Con questo parametro è possibile definire la data della prossima manutenzione. Indipendentemente da ciò l'apparecchio calcola il livello di manutenzione attualmente raggiunto.

Evento (giallo)
Con questo parametro è possibile definire a partire da quale livello di manutenzione raggiunto (in percentuale) l'apparecchio deve emettere una segnalazione di evento (giallo).

8.5.8.3 Esecuzione e conferma della manutenzione
Dopo aver eseguito un intervento di manutenzione, è possibile confermarlo nell'apparecchio e quindi azzerare l'intervallo di manutenzione. A seconda del tipo di manutenzione eseguito, è possibile immettere i seguenti parametri di manutenzione:

Valore	Descrizione
Data	Data della manutenzione.
Contatore manovre	Valore del contatore manovre al momento della manutenzione. È possibile immettere il valore attuale del contatore o un valore inferiore.
Consumo dei contatti (solo OILTAP®) – CCA – CCB – CR1A – CR1B – CR2A – CR2B	Totale del consumo del contatto fisso e del contatto mobile. Se durante una manutenzione è stato misurato il consumo dei contatti e si continua a utilizzare i contatti nella posizione iniziale, immettere i valori misurati e confermare l'interrogazione che segue "Contatti invertiti/sostituiti" con "No". In questo modo, il sistema di monitoraggio ottimizza il proprio modello di calcolo e in futuro il calcolo del consumo dei contatti sarà più preciso. Se i contatti sono stati invertiti (altra posizione) o sostituiti, immettere il consumo dei contatti montati (in caso di contatti nuovi 0,000 mm) e confermare l'interrogazione che segue "Contatti invertiti/sostituiti" con "Sì".

Tabella 79: Parametri di manutenzione

Determinazione del consumo dei contatti (solo OILTAP®)

Lo spessore del contatto da immettere è dato dalla somma del consumo della parte mobile e fissa del contatto.

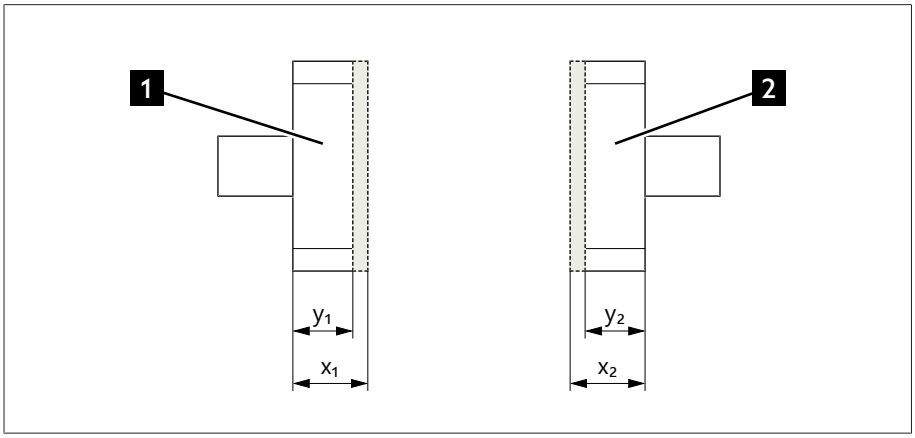


Figura 100: Determinazione del consumo dei contatti

1	Feststehender Kontakt	2	Beweglicher Kontakt
x_1	Dicke des Kontaktbelags im Neuzustand	y_1	Dicke des abgenutzten Kontaktbelags
y_2	Dicke des abgenutzten Kontaktbelags	x_2	Dicke des Kontaktbelags im Neuzustand

Lo spessore di consumo z da immettere viene rilevato come segue:

$z = x_1 - y_1 + x_2 - y_2$

Conferma di interventi di manutenzione

Per confermare un intervento di manutenzione, procedere come segue:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Assistente alla manutenzione**.

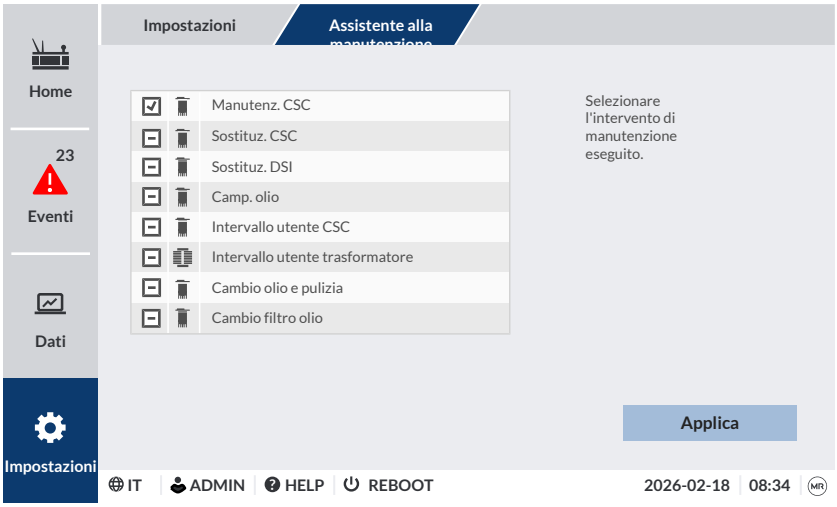


Figura 101: Assistente alla manutenzione

2. Selezionare l'intervento di manutenzione da confermare.
3. Selezionare il pulsante **Avanti**.
4. Immettere i parametri di manutenzione.

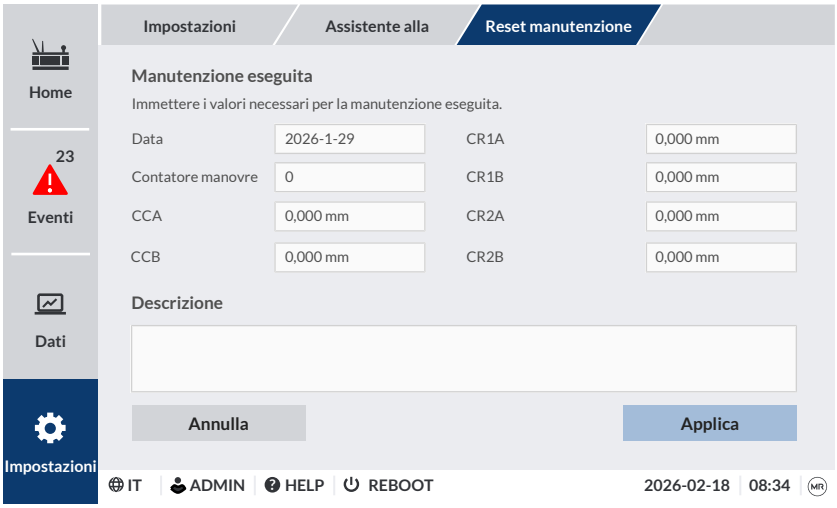


Figura 102: Esecuzione e conferma dell'intervento di manutenzione

5. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare i parametri modificati.
6. Opzionale: un'interrogazione viene visualizzata se i contatti sono stati invertiti o sostituiti. Selezionare **Sì** o **No** per confermare l'interrogazione.

8.5.8.4 Visualizzazione della panoramica degli interventi di manutenzione

La panoramica degli interventi di manutenzione indica i progressi dei singoli interventi di manutenzione. È inoltre possibile vedere i valori limite per le segnalazioni di evento "giallo" e "rosso". Per quanto concerne gli intervalli di manutenzione del commutatore sotto carico l'apparecchio stima la data del prossimo intervento di manutenzione sulla base dei dati operativi rilevati. La data viene visualizzata nel momento in cui sono stati rilevati dati operativi sufficienti.

> Se si è disattivato l'intervallo di manutenzione "Manutenzione CSC utente" o "Manutenzione trasformatore utente", l'intervallo viene visualizzato in grigio nella panoramica degli interventi.

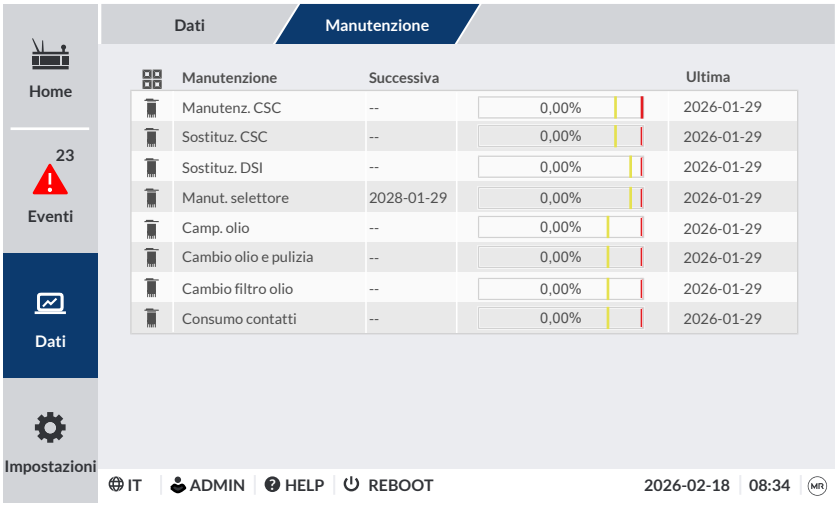


Figura 103: Panoramica degli interventi di manutenzione

› Selezionare la voce di menu **Dati** > **Sistema** > **Manutenzione**.

8.5.8.5 Visualizzazione del registro manutenzione

Nel registro manutenzione vengono visualizzate tutte le manutenzioni eseguite. Le voci sono generate automaticamente, se l'intervento di manutenzione è stato eseguito con l'assistente alla manutenzione. Si possono aggiungere anche voci proprie.

Il registro di manutenzione contiene le seguenti informazioni:
- Data e ora della manutenzione
- Tipo di manutenzione
- Descrizione

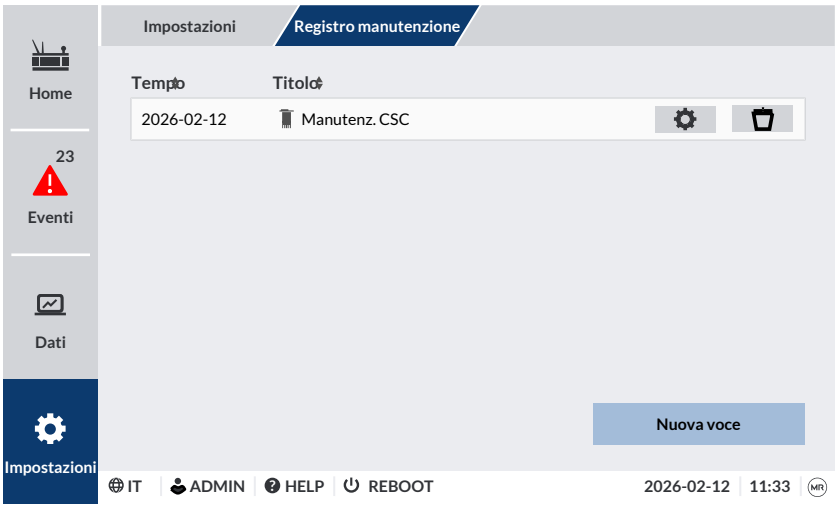


Figura 104: Registro manutenzione

Per aprire il registro manutenzione, procedere come segue:

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Registro manutenzione**.

Modifica di una voce nel registro manutenzione

Se necessario, è possibile modificare le voci inserite nel registro manutenzione.

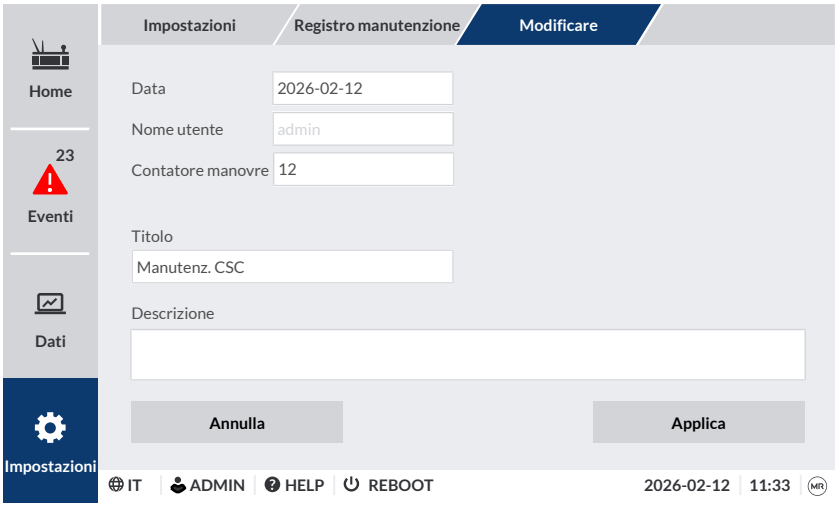


Figura 105: Modifica di una voce nel registro manutenzione

Per modificare una voce nel registro manutenzione, procedere come segue:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Registro manutenzione**.
2. Selezionare il pulsante per modificare una voce.

Creazione di una voce nel registro manutenzione

Per creare una voce nel registro manutenzione, senza utilizzare l'assistente alla manutenzione, procedere come segue:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Registro manutenzione**.
2. Selezionare il pulsante **Nuova voce**.
3. Immettere i dati relativi alla manutenzione.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare la voce inserita.

Cancellazione di una voce nel registro manutenzione

Se necessario, è possibile cancellare le voci inserite nel registro manutenzione. Procedere nel modo seguente:

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Registro manutenzione**.
2. Selezionare il pulsante per cancellare la voce.

8.5.8.6 Blocco evento di manutenzione

Con questa funzione è possibile bloccare le segnalazioni di evento per interventi di manutenzione, il cui valore limite è stato raggiunto, per un determinato numero di commutazione sotto carico. Se si azzera l'evento di manutenzione, senza eseguire la manutenzione, l'apparecchio emette nuovamente la segnalazione di evento dopo il numero di commutazioni sotto carico impostato.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Parte attiva** > **Eventi di manutenzione** o **Impostazioni** >**Parametri** >**Commutatore sotto carico** >**Eventi di manutenzione**.

Blocco evento di manutenzione trasformatore

Con questo parametro si può impostare il numero di commutazioni sotto carico per il quale si vuole bloccare la segnalazione di evento relativo alla manutenzione del trasformatore.

Blocco evento di manutenzione CSC

Con questo parametro si può impostare il numero di commutazioni sotto carico per il quale si vuole bloccare la segnalazione di evento relativo alla manutenzione del commutatore sotto carico.

8.5.9 Dati CSC

In questo menu si possono eseguire le impostazioni per il commutatore sotto carico (CSC).

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Commutatore sotto carico** > **Dati CSC**.

N. di serie CSC A/B/C

Con questo parametro è possibile impostare il numero di serie del commutatore sotto carico.

> Nel caso di applicazioni a più colonne è possibile immettere un numero di serie specifico per ogni commutatore sotto carico.

8.5.9.1 Impostazione della segnalazione della posizione di servizio (opzione)

Se la posizione di servizio del commutatore sotto carico viene emessa attraverso un'uscita analogica o uscite digitali (BCD, Gray, ecc.), si può impostare se l'apparecchio deve utilizzare la posizione di servizio o la posizione di esercizio per il sistema di controllo in base alla tabella delle posizioni di servizio [▶Sezione 8.5.4, Pagina 176]. Questa impostazione può essere utilizzata per evitare che le posizioni di scansione del commutatore sotto carico vengano segnalate come posizioni di servizio del commutatore.

Affinché la posizione di servizio venga emessa attraverso più uscite, si deve impostare separatamente questo comportamento per ogni uscita.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Commutatore sotto carico** > **Dati CSC**.

Segnalazione posizione di servizio (analogica)

Con questo parametro si può impostare quale intervallo di valori nella tabella delle posizioni di servizio deve essere utilizzato dall'apparecchio per la segnalazione della posizione di servizio attraverso l'uscita analogica.

> Se si modifica questo parametro, bisogna poi accertarsi che l'intervallo di valori dell'uscita analogica [▶Sezione 8.1.15, Pagina 96] configurato corrisponda all'intervallo di valori nella tabella delle posizioni di servizio [▶Sezione 8.5.4, Pagina 176]. In caso contrario la posizione di servizio non viene segnalata correttamente.

Segnalazione posizione di servizio BCD

Con questo parametro si può impostare quale intervallo di valori nella tabella delle posizioni di servizio deve essere utilizzato dall'apparecchio per la segnalazione della posizione di servizio attraverso uscite digitali (BCD).

8.5.9.2 Tempo attesa manovre di commutazione

> Questo parametro può essere impostato soltanto dal Servizio tecnico della Reinhausen GmbH.

Con questo parametro è possibile impostare il tempo di attesa tra 2 commutazioni successive del commutatore sotto carico. Questa funzione serve ad evitare un surriscaldamento del commutatore sotto carico a seguito di commutazioni sotto carico frequenti.

8.5.10 Visualizzazione della posizione di servizio minima e massima

È possibile visualizzare la posizione di servizio minima e massima raggiunta e il momento in cui ciò si è verificato. È possibile azzerare la visualizzazione, in modo che l'apparecchio riavvii la registrazione. Il momento dell'azzeramento viene salvato come evento. Azzerando la visualizzazione, viene azzerata anche la lancetta indicatrice a trascinamento.

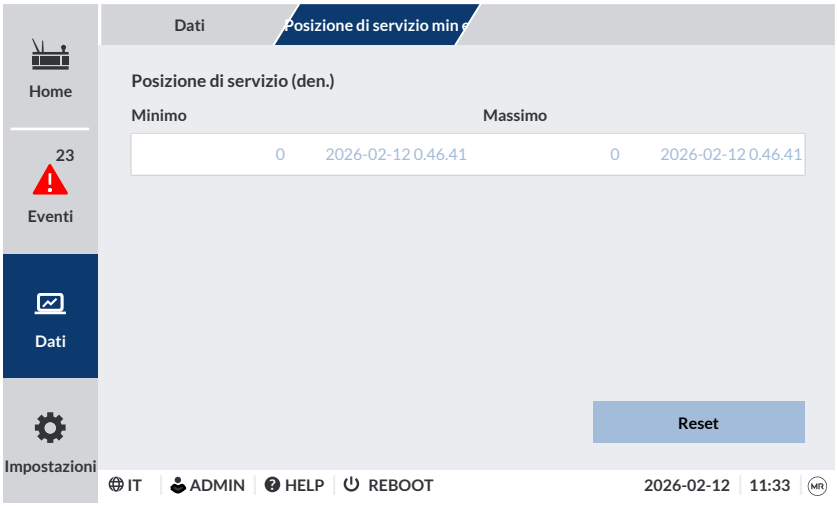


Figura 106: Posizione di servizio max./min.

1. Richiamare la voce di menu **Dati** > **Commutatore sotto carico** > **Posizione di servizio min e max. (den.)**.
2. Se necessario selezionare il pulsante **Reset** per azzerare i valori minimi e massimi.

8.6 Comando a motore e armadio di comando

8.6.1 Azionamento del comando motore

Con i seguenti parametri è possibile configurare l'azionamento del comando a motore.

8.6.1.1 Impostazione dell'impulso di manovra per l'azionamento del comando motore

Con i parametri tipo impulso di commutazione, durata impulso di commutazione e pausa impulso di commutazione è possibile adeguare l'impulso di manovra dell'apparecchio ai requisiti di comando del comando a motore.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Motore e armadio comando** > **Azionamento motore**.

Tipo d'impulso di manovra

Con questo parametro è possibile commutare il tipo d'impulso di manovra tra impulso costante o impulso di manovra a tempo.

Impulso costante

Se si seleziona l'opzione "Impulso costante", l'apparecchio emette nella modalità d'esercizio AVR Auto l'impulso di manovra sino a quando il valore di misura rientra nuovamente nella larghezza di banda. Nella modalità d'esercizio AVR Manuale l'apparecchio emette l'impulso di manovra sino a quando si preme il tasto △ o ▽.

Se in questo caso l'apparecchio viene utilizzato come follower nella modalità di funzionamento in parallelo, l'apparecchio emette l'impulso di manovra fino a quando viene soddisfatta una delle seguenti condizioni preliminari:

- Tempo di manovra motore raggiunto
- Il segnale *Motore in funzione* cambia dallo stato 1 allo stato 0
- La posizione di servizio prescritta per il master è stata raggiunta

Dopo ogni impulso di manovra viene rispettata una pausa forzata prima di emettere un ulteriore impulso di manovra.

Impulso di manovra a tempo

Se si seleziona l'opzione "Impulso di manovra a tempo" l'apparecchio emette l'impulso di manovra per un periodo di tempo impostabile. Dopo ogni impulso di manovra **1** viene rispettata una pausa forzata **2** prima di emettere un ulteriore impulso di manovra.

> Se si utilizza un comando a motore della Reinhausen GmbH, si deve selezionare l'opzione "Impulso di manovra a tempo".

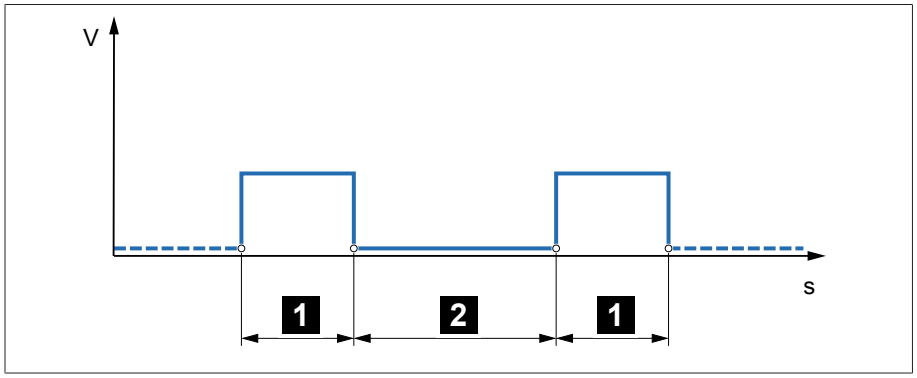


Figura 107: Durata impulso di commutazione e pausa impulso di commutazione

1	Durata impulso di commutazione	2	Pausa impulso di manovra

Durata impulso di manovra

Con questo parametro è possibile impostare la durata massima dell'impulso di manovra. L'impulso di manovra viene ripristinato al termine della durata dell'impulso di manovra o se l'apparecchio ha ricevuto in precedenza il segnale *Motore in funzione* o si verifica un cambiamento della posizione di servizio.

Pausa impulso di manovra

Con questo parametroè possibile impostare la pausa tra 2 impulsi di manovra. Solo al termine della pausa dell'impulso di manovra l'apparecchio può emettere un ulteriore impulso di manovra.

8.6.1.2 Impostazione del monitoraggio tempo di manovra motore

Il tempo di manovra del comando a motore può essere monitorato dall'apparecchio. Questa funzione serve a rilevare malfunzionamenti del comando a motore durante la manovra di commutazione e ad avviare eventuali interventi.

Comportamento

Il comando a motore invia durante la manovra di commutazione il segnale *Comando a motore in funzione*. Questo segnale permane fino a quando la manovra di commutazione è conclusa. L'apparecchio confronta la durata di questo segnale con il tempo di manovra motore impostato. Se il tempo di manovra motore impostato viene superato, l'apparecchio interviene nei seguenti modi:

1. Evento *Tempo di manovra motore superato*.
2. Segnale d'impulso tramite relè d'uscita *Intervento salvamotore magnetotermico*

> Tenere presente che in determinate situazioni i comandi a motore con impostazioni di funzionamento continuo o i comandi a motore senza comportamento di comando ad intermittenza potrebbero funzionare più a lungo. In questo caso impostare un tempo di manovra motore più lungo.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Motore e armadio comando** > **Azionamento motore**.

Limite monitoraggio tempo di manovra motore

Con questo parametro è possibile impostare il limite di monitoraggio del tempo di manovra del motore.

Monitoraggio tempo di manovra motore

Con questo parametro è possibile attivare o disattivare il monitoraggio del tempo di manovra del motore.

8.6.1.3 Impostazione della direzione di commutazione

È possibile impostare la direzione di commutazione del comando a motore.

› Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Parametri** > **Motore e armadio comando** > **Azionamento motore**.

Direzione di commutazione U

Con questo parametro è possibile impostare la direzione di commutazione per la regolazione della tensione. Ciò consente di adeguare il comportamento dell'apparecchio in base alla configurazione del commutatore sotto carico e del comando a motore. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Impostazione	Significato
Standard	L'apparecchio emette un segnale attraverso l'uscita *Aumenta* per aumentare la tensione. L'apparecchio emette un segnale attraverso l'uscita *Diminuisce* per diminuire la tensione.
Invertita	L'apparecchio emette un segnale attraverso l'uscita *Diminuisce* per aumentare la tensione. L'apparecchio emette un segnale attraverso l'uscita *Aumenta* per diminuire la tensione.

Tabella 80: Comportamento

Direzione di commutazione Q (opzionale)

Con questo parametro è possibile impostare la direzione di commutazione per la regolazione della potenza reattiva. Ciò consente di adeguare il comportamento dell'apparecchio in base alla configurazione del commutatore sotto carico e del comando a motore. Sono disponibili le seguenti opzioni:

Impostazione	Significato
Standard	L'apparecchio emette un segnale attraverso l'uscita *Aumenta* per aumentare la potenza reattiva. L'apparecchio emette un segnale attraverso l'uscita *Diminuisce* per diminuire la potenza reattiva.
Invertita	L'apparecchio emette un segnale attraverso l'uscita *Diminuisce* per aumentare la potenza reattiva. L'apparecchio emette un segnale attraverso l'uscita *Aumenta* per diminuire la potenza reattiva.

Tabella 81: Comportamento

Monitoraggio direzione di commutazione

Con questo parametro è possibile impostare il monitoraggio della direzione di commutazione Questa funzione controlla se una manovra di commutazione è stata eseguita nella direzione sbagliata (per es. a seguito di un errore di cablaggio).

Se viene riconosciuta una manovra di commutazione eseguita nella direzione sbagliata, l'apparecchio emette la segnalazione di evento *Controllo direzione di commutazione* e blocca la regolazione automatica. La regolazione automatica viene così bloccata sino a quando l'evento viene confermato.

> Il monitoraggio della direzione di commutazione non è attivo se il comando a motore è azionato con un impulso costante [▶Sezione 8.6.1.1, Pagina 186].

8.6.2 Rilevamento della posizione

Il comando a motore trasmette all'apparecchio la posizione di servizio attuale del commutatore sotto carico. In fase d'ordine viene definito il tipo di rilevamento della posizione. Non è possibile modificarlo successivamente tramite un menu.

In base al vostro ordine la posizione di servizio viene trasmessa attraverso una delle seguenti varianti:
- Segnale digitale
  - BCD
  - Codice duale
  - Codice Gray
  - Contattiera progressiva con contatti n.a.
  - Contattiera decadica
- Segnale analogico
  - Corrente impressa (0/4...20 mA)
  - Tensione (0...10 V)
  - Contattiera potenziometrica

8.6.2.1 Rilevamento digitale della posizione

Come opzione la posizione di servizio può essere trasmessa dal comando motore all'apparecchio sotto forma di segnale digitale. Non è necessario eseguire ulteriori impostazioni.

8.6.2.2 Rilevamento analogico della posizione

8.6.2.2.1 Corrente costante (0/4...20 mA) o tensione (0...10 V)

Per il rilevamento analogico della posizione è necessario impostare quali posizioni di servizio corrispondono al segnale analogico minimo e al segnale analogico massimo.

> L'apparecchio è configurato in fabbrica secondo l'ordine effettuato. Qualora si rendessero necessarie variazioni, si presti attenzione alle seguenti sezioni.

Pos. con segnale analogico max.

Con questo parametro è possibile impostare la posizione di servizio del commutatore sotto carico che corrisponde al livello massimo del segnale analogico (ad es. 20 mA con segnale di 4...20 mA).

Per impostare la posizione di servizio con segnale analogico massimo procedere nel seguente modo:
1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Rilevamento analogico della posizione > Pos. con segnale analogico max.**.
2. Impostare la posizione di servizio.
3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato

Pos. con segnale analogico min.

Con questo parametro è possibile impostare la posizione di servizio del commutatore sotto carico che corrisponde al livello minimo del segnale analogico (ad es. 4 mA con segnale di 4...20 mA).

Per impostare la posizione di servizio inferiore procedere nel seguente modo:
1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Rilevamento analogico della posizione > Pos. con segnale analogico min.**.
2. Impostare la posizione di servizio.

3. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato

8.6.2.2.2 Contattiera potenziometrica

> Eseguire la calibrazione con una temperatura ambiente che corrisponde alle normali condizioni d'esercizio. In questo modo è possibile ridurre gli errori di misurazione dovuti a variazioni della temperatura.

Per rilevare le posizioni di servizio mediante la contattiera potenziometrica è necessario eseguire una calibrazione. A tale scopo bisogna impostare le posizioni di servizio del commutatore sotto carico che corrispondono al livello minimo e massimo del segnale analogico. Successivamente si devono eseguire le commutazioni per tutte le posizioni di servizio. L'intera calibrazione viene eseguita mediante assistenti.

Per eseguire la calibrazione procedere nel seguente modo:
1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni > Calibrazione WKR**.
2. Selezionare il parametro **Pos. con segnale analogico max.**
3. Impostare la posizione di servizio.
4. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.
5. Selezionare il parametro **Pos. con segnale analogico min.**
6. Impostare la posizione di servizio.
7. Selezionare il pulsante **Applica** per salvare il parametro modificato.
8. Selezionare il pulsante **Avvio**.
   » Si avvia l'assistente per la calibrazione.
9. Selezionare il pulsante **Avanti**.
10. Passaggio 1: commutare manualmente il commutatore sotto carico alla posizione di servizio più alta.
11. Selezionare il pulsante **Avanti**.
    » Passaggio 2: l'apparecchio calibra l'uscita della corrente e commuta al termine al passaggio 3.
12. Passaggio 3: commutare manualmente il commutatore sotto carico alla posizione di servizio più bassa.
    » Passaggio 4: l'apparecchio rileva l'offset e commuta al termine al passaggio 5.
13. Passaggio 5: selezionare il pulsante **Avanti** per terminare la calibrazione.

» La calibrazione del rilevamento della posizione mediante contattiera potenziometrica è stata eseguita correttamente.

9 Manutenzione e cura dell'apparecchio

9.1 Pulizia dell'apparecchio

La custodia dell'apparecchio può essere pulita con un panno asciutto.

9.2 Aggiornamento del software applicativo

AVVISO

Danni all'apparecchio a causa di un cablaggio e una configurazione non adatti.

Se l'aggiornamento del software applicativo comporta una modifica della configurazione degli ingressi e delle uscite dell'apparecchio, quest'ultimo può essere danneggiato a causa di un cablaggio non idoneo.

› Prima dell'aggiornamento del software applicativo cablare l'apparecchio in conformità allo schema elettrico aggiornato e fornito in dotazione.

Tenere conto che è possibile trasferire il software applicativo solo all'apparecchio con il numero di serie associato. I numeri di serie associati al software sono reperibili nel file allegato `config.txt`.

Aggiornare separatamente il software applicativo di ISM® e MCONTROL®7R-A. Il sistema prima dell'aggiornamento esegue automaticamente una verifica della versione. Se le versioni sono discostanti tra loro, il display visualizza il messaggio corrispondente.

È possibile aggiornare il software applicativo di ISM® e MCONTROL® 7 R-A tramite una delle seguenti modalità:

– Visualizzazione basata sul web: il software applicativo si trova su un PC e può essere importato tramite la visualizzazione basata sul web.

Procedere nel modo seguente:

1. Copiare il software applicativo su PC.
2. Instaurare il collegamento alla visualizzazione. [▶Sezione 9.2.2, Pagina 192]
3. Aggiornare il software applicativo ISM® [▶Sezione 9.2.3, Pagina 194] o il software applicativo MCONTROL® 7 R-A [▶Sezione 9.2.4, Pagina 195].

9.2.1 Copia del software applicativo su PC

Prima di effettuare il download, verificare quale versione del software è attualmente installata sul dispositivo (voce di menu **Dati** > **Sistema** > **Apparecchio**). Quindi scaricare il pacchetto di aggiornamento per la propria versione del software come descritto di seguito.

È possibile scaricare la versione più aggiornata del software applicativo attraverso il portale clienti della Reinhausen GmbH. Procedere nel modo seguente:

1. Accedere alla pagina web www.reinhausen.com.
2. Selezionare il pulsante **myReinhausen**.
3. Effettuare il login con i propri dati oppure registrarsi.
4. Nel campo **myEquipment** selezionare il pulsante **Apri**.
5. Nel caso in cui l'apparecchio non compaia nell'elenco, selezionare il pulsante **Aggiungi dispositivo** e immettere i dati dell'apparecchio (numero di serie, denominazione, luogo, ecc.).
6. Selezionare l'apparecchio desiderato nell'elenco.
7. Nella scheda **Firmware** selezionare l'apparecchio e alla voce **Versioni MR** selezionare il pulsante **Crea firmware** in corrispondenza della versione desiderata. Se il firmware non può essere generato automaticamente, viene visualizzato il pulsante **Richiedi**, con cui è possibile fare richiesta alla Reinhausen GmbH.
   » Viene generato il firmware. Si riceve una e-mail quando è disponibile il download del firmware.
8. Selezionare il pulsante **Download** per salvare il firmware sul PC.
9. Selezionare il pulsante **...** al fine di visualizzare il valore hash per la verifica del download.
10. Sul PC calcolare il valore hash del file zip scaricato e confrontalo con il valore hash visualizzato nel portale clienti. Se i due valori sono identici, il file è stato scaricato correttamente.

> **i** A seconda del proprio sistema operativo, è possibile calcolare il valore hash del file in diversi modi. Se si utilizza un PC con Windows 10, è possibile calcolare il valore hash nella riga di comando con il seguente comando:
> `certutil –hashfile <nome file>.zip sha256`

11. Decomprimere il file zip sul proprio PC.

» Il software applicativo è stato scaricato correttamente.

9.2.2 Instaurare la connessione alla visualizzazione

È possibile stabilire un collegamento alla visualizzazione come segue:

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™

Collegamento tramite l'interfaccia frontale

Per il collegamento tramite l'interfaccia frontale l'apparecchio è dotato di un server DHCP. Per instaurare un collegamento tramite l'interfaccia frontale procedere nel seguente modo:

1. Collegare il PC e l'apparecchio tramite cavo Ethernet (connettore RJ45) attraverso l'interfaccia frontale.

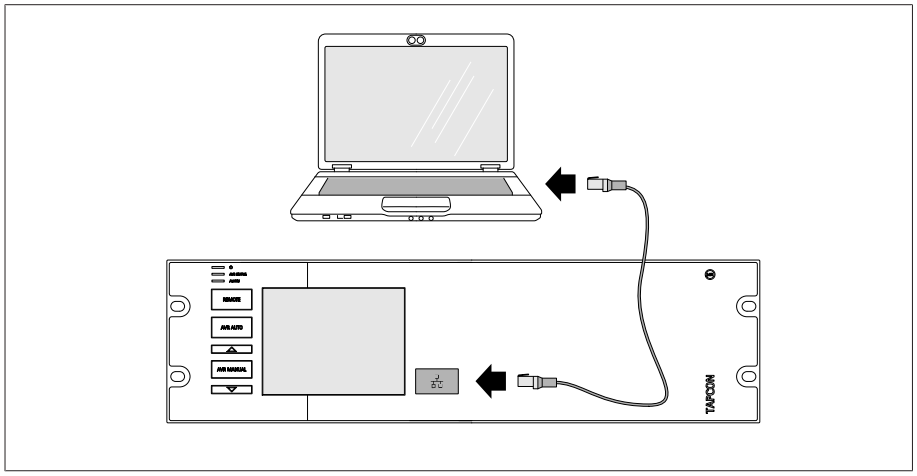


Figura 108: Collegamento tramite interfaccia frontale

2. Sul PC attivare l'assegnazione automatica dell'indirizzo IP tramite DHCP.
3. Immettere sul PC nel browser l'indirizzo IP della visualizzazione `http://192.168.165.1` o in caso di codifica SSL attiva `https://192.168.165.1`.

» Si apre la finestra di visualizzazione.

Collegamento tramite l'interfaccia posteriore sul modulo CPU

Per creare un collegamento alla visualizzazione tramite l'interfaccia posteriore, occorre collegarsi 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)
	PC	Indirizzo IP: 192.0.1.100 Maschera di sottorete: 255.255.255.0

Tabella 82: 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 creare il collegamento procedere nel seguente modo:

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

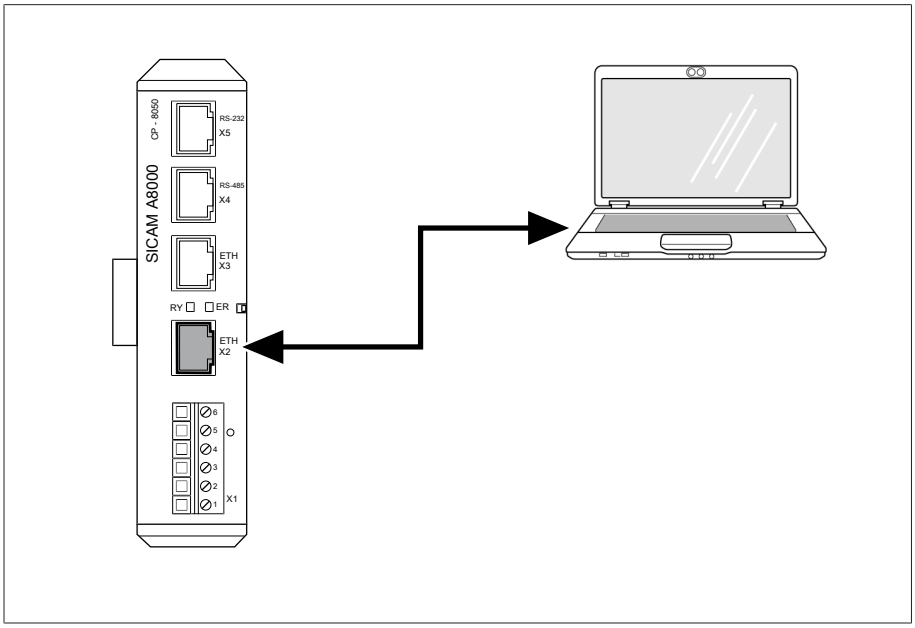


Figura 109: Esempio di creazione del collegamento tramite interfaccia CPU-X2

2. Assegnare al PC un indirizzo IP univoco presente nella stessa sottorete dell'apparecchio (ad es. `192.168.165.100`).
3. Immettere sul PC nel browser l'indirizzo IP della visualizzazione (`192.168.165.1`).

» Si apre la finestra di visualizzazione.

9.2.3 Aggiornamento del software applicativo ISM®

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.

Per l'importazione della riproduzione del sistema per l'aggiornamento del software del sistema dalla versione 3.xx alla versione 4.xx sugli apparecchi di ISM® Gen.2, osservare le indicazioni seguenti:

- Se viene importata una riproduzione del sistema della versione 4.xx, non è più possibile importare una riproduzione del sistema della versione 3.xx (non è possibile passare alla versione precedente).
- Un aggiornamento del software del sistema dalla versione 3.xx alla versione 4.xx richiede un aggiornamento a due fasi. In questo modo l'apparecchio viene riavviato più volte durante l'aggiornamento. Non scollegare l'apparecchio dall'alimentazione elettrica durante la procedura.
- L'apparecchio segnala il progresso dell'aggiornamento tramite Syslog [▶Sezione 8.1.8, Pagina 83].
- Se una parte della procedura di aggiornamento non va a buon fine, provare a importare nuovamente la riproduzione del sistema. Se la procedura di aggiornamento fallisce più volte, contattare la Reinhausen GmbH.

Preparazione

✓ Viene richiamata la visualizzazione web. [▶Sezione 9.2.2, Pagina 192]

1. Selezionare il pulsante **LOGIN** e registrarsi come utente con il ruolo di utente **Parametrizzatore** o **Amministratore**.
2. Selezionare la voce di menu **Dati** > **Sistema** > **Apparecchio** e annotare la versione del software applicativo di ISM®.

Creazione di una copia di sicurezza del software applicativo ISM® e della memoria eventi

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Esporta** > **Riproduzione sistema**.
2. Selezionare l'opzione **con storico** e in opzione **con TPLE** e poi selezionare il pulsante **Avanti** per esportare una copia di sicurezza del sistema attuale.
3. Se la versione software è inferiore a v3.430, salvare manualmente le impostazioni (**Impostazioni** > **Esporta** > **Impostazioni**).
4. Selezionare il pulsante **Avvia esportazione** per avviare l'esportazione.
5. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Esporta** > **Memoria eventi** per esportare una copia di sicurezza della memoria eventi (file csv).
6. Selezionare il pulsante **Avvia esportazione** per avviare l'esportazione.

Aggiornamento del software applicativo ISM®

> **i** Durante l'aggiornamento del software applicativo ISM®, la memoria eventi nell'apparecchio viene cancellata.

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Importa**.
2. Selezionare **Cerca**, selezionare il file da importare e selezionare **Avvia upload**.
   » Il file viene verificato.
3. Opzione: selezionare le opzioni desiderate per l'importazione.
4. Selezionare il pulsante **Avvio update**.
   » *AVVISO!* La funzione dell'apparecchio (monitoraggio/regolazione) viene arrestata.

» I dati vengono importati e quindi l'apparecchio viene riavviato. Durante il riavvio i relè vengono resettati.

Controllo di buon esito dell'operazione

1. Selezionare la voce di menu **Dati** > **Sistema** > **Apparecchio** e confrontare la versione del software applicativo con quella annotata in precedenza. Il numero di versione deve essere superiore.
2. Se la versione software prima dell'aggiornamento era inferiore a v3.430, importare manualmente le impostazioni.

9.2.4 Aggiornamento del software applicativo MCONTROL® 7 R-A

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.

Preparazione

✓ Viene richiamata la visualizzazione web [▶Sezione 9.2.2, Pagina 192].

1. Selezionare il pulsante **LOGIN** e registrarsi come utente con il ruolo di utente **Parametrizzatore** o **Amministratore**.
2. Selezionare la voce di menu **Dati** > **Sistema** > **Apparecchio** e annotare la versione del software applicativo di MCONTROL® 7 R-A.

Aggiornamento del software applicativo di MCONTROL® 7 R-A

1. Selezionare la voce di menu **Impostazioni** > **Importa** > **Backup e aggiornamenti**.
2. Selezionare **Cerca**, selezionare il file da importare e selezionare **Avvia upload**.
   » Il file viene verificato.
3. Opzione: selezionare le opzioni desiderate per l'importazione.
4. Selezionare il pulsante **Avvio update**.
   » *AVVISO!* La funzione dell'apparecchio viene arrestata.

» I dati vengono importati e quindi l'apparecchio viene riavviato.

Controllo di buon esito dell'operazione

› Selezionare la voce di menu **Dati**> **Sistema** > **Apparecchio** e confrontare la versione del software applicativo di MCONTROL® 7 R-A con quella annotata in precedenza. Il numero di versione deve essere superiore.

10 Risoluzione guasti

10.1 Guasti generali

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Nessuna funzione – Il LED ⏻ non si illumina.	Nessuna alimentazione di corrente	Controllare l'alimentazione di corrente.
	Fusibile scattato	Contattare Reinhausen GmbH.
Nessuna funzione – Il LED *STATO AVR* si illumina di rosso – Nessun messaggio *O: Stato Ok* – La visualizzazione mostra l'indicazione Errore apparecchio.	Errore apparecchio	1. Controllare i messaggi Syslog nella visualizzazione e rimuovere l'eventuale causa dell'errore. 2. Riavviare l'apparecchio. 3. Se l'errore persiste, esportare le impostazioni [▶Sezione 8.1.20.1, Pagina 104] e quindi resettare l'apparecchio alle impostazioni di fabbrica. 4. Se l'errore non può essere eliminato, rivolgersi a Reinhausen GmbH.
I relè vibrano	Carico CEM alto	Utilizzare cavi schermati o filtri esterni
	Cattiva messa a terra	Controllare la messa a terra.

Tabella 83: Guasti generali

10.2 CPU

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Nessuna funzione – LED *RY* non illuminato – LED *ER* non illuminato	Nessuna alimentazione di corrente	Controllare l'alimentazione di corrente.
Nessuna funzione – LED *RY* lampeggia – LED *ER* illuminato	Avvio del sistema	Attendere che il sistema si sia completamente avviato.
Nessuna funzione – LED *RY* illuminato – LED *ER* illuminato	Il modulo ha rilevato un errore	Contattare Reinhausen GmbH.

Tabella 84: Guasti del modulo CPU

10.3 Nessuna regolazione nel modo d'esercizio AUTO

Effetto/dettaglio	Causa	Rimedio
I comandi di manovra dell'apparecchio non hanno alcun effetto.	L'interruttore LOCALE/REMOTO nel comando a motore è commutato a LOCALE.	Controllare il modo d'esercizio. Eventualmente correggerlo.
	Nessun collegamento.	Controllare il cablaggio in base allo schema elettrico.
La regolazione automatica della tensione è bloccata. – Il LED *ALLARME* si illumina in base alla configurazione dell'evento e il relativo evento si è verificato.	Il valore limite con comportamento Blocco automatico o Blocco automatico-manuale è superato	Controllare il parametro. Eventualmente correggerlo.
	Il monitoraggio della direzione di commutazione ha rilevato un funzionamento errato e attivato il relativo evento.	Verificare la causa dell'evento e quindi confermare l'evento.
	Il salvamotore è intervenuto. Si è verificato l'evento Salvamotore.	Verificare la causa dell'intervento del salvamotore ed eventualmente reinserire il salvamotore.
La regolazione automatica della tensione è bloccata.	Segnale su ingresso "Blocco regolazione automatica tensione"	Verificare la fonte del segnale.
	Ricerca posizione di destinazione attiva	Verificare la configurazione della funzione Ricerca della posizione di destinazione. Eventualmente eliminare la causa.
	La funzione "Blocco" è collegata a un ingresso digitale o a una segnalazione del sistema di controllo.	Verificare la fonte del segnale o il sistema di controllo. Eventualmente resettare.
La regolazione automatica della tensione è bloccata. – Tensione di misura troppo bassa (< 30 V)	Misurazione errata della tensione	Verificare la misurazione della tensione.
Larghezza di banda impostata troppo alta	-	Impostare la larghezza di banda consigliata.
Funzionamento in parallelo attivo.	L'apparecchio è un follower nel funzionamento in parallelo.	Nessun errore. Eventualmente disattivare il funzionamento in parallelo.
Interruzione della comunicazione del CAN-Bus	Il comportamento "Blocco automatico" è impostato.	Verificare la configurazione.

Tabella 85: Nessuna regolazione nel modo d'esercizio AUTO

10.4 Commutazione involontaria del commutatore sotto carico

Effetto/dettaglio	Causa	Rimedio
Compensazione attivata	Impostazione: – Compensazione R-X – Compensazione Z	Controllare il parametro. Eventualmente correggerlo.

Tabella 86: Manovra senza motivo

10.5 Interfaccia Uomo-Macchina

MCONTROL® 7 R-A

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Tasti – Impossibile cambiare il modo d'esercizio MANUALE/AUTO	Modo d'esercizio REMOTO attivo e LED del tasto REMOTE illuminato.	Premere REMOTE per attivare il modo d'esercizio LOCALE.
Display – Nessuna visualizzazione.	Alimentazione di corrente interrotta.	Controllare l'alimentazione di tensione.
	Fusibile difettoso.	Contattare Reinhausen GmbH.
	Cavo di collegamento tra COM-X2 e CPU-X3 difettoso.	Controllo del cavo di collegamento
Display – Nessuna reazione alle immissioni	Il display si è bloccato.	Riavvio
Messaggio Syslog – Netmeasurement unit on MCONTROL® 7 R-A failed – Analog output unit on MCONTROL® 7 R-A failed	-	Contattare Reinhausen GmbH.

Tabella 87: MCONTROL® 7 R-A

Visualizzazione

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Impossibile stabilire un collegamento alla visualizzazione	Cavo di collegamento difettoso	Controllare il cavo di collegamento.
	Codifica SSL attiva	Accettare il certificato SSL nel browser.
		Richiamare l'indirizzo IP con `https://`.
		Disattivare la codifica SSL.
	In caso di creazione di un collegamento tramite interfaccia frontale: la ricezione automatica dell'indirizzo IP del PC (DHCP) non è attiva	Attivare la ricezione automatica dell'indirizzo IP (DHCP) sul PC.
	In caso di creazione di un collegamento tramite interfaccia della CPU: gli indirizzi IP n di visualizzazione e SCADA si trovano nella stessa sottorete	Verificare l'impostazione degli indirizzi IP dell'apparecchio ed eventualmente modificarla.

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Impossibile stabilire un collegamento alla visualizzazione	In caso di creazione di un collegamento tramite interfaccia della CPU: il PC non si trova nella stessa sottorete della visualizzazione	Verificare l'impostazione degli indirizzi IP dell'apparecchio e del PC ed eventualmente correggerla.
Rappresentazione errata della visualizzazione nel browser web	Accesso alla visualizzazione mediante browser web dopo un aggiornamento del software	Cancellare la memoria cache del browser web.

Tabella 88: Visualizzazione

10.6 Valori di misura errati

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Tensione di misura – Nessun valore di misura presente.	L'attacco non ha alcun contatto nel morsetto ad innesto.	Controllare il cablaggio e il morsetto ad innesto.
	Isolamento intrappolato	
	Il filo non è inserito a sufficienza.	
	Interruttore automatico scattato.	Controllare il fusibile.
Tensione di misura – Valore di misura troppo basso.	Caduta di tensione sulla linea di misura.	Controllare la tensione di misura.
Tensione di misura – Il valore di misura varia.	Possibili sorgenti di disturbo: – Linee posate in parallelo. – Circuiti.	Controllare la tensione di misura.
		Aumentare la distanza dalla sorgente di disturbo.
		Installare eventualmente un filtro.
Corrente di misura – Nessun valore di misura.	La linea del trasformatore di corrente è interrotta.	Controllare il cablaggio.
	Ponticello di cortocircuito sul trasformatore di corrente non rimosso.	Rimuovere il ponticello di cortocircuito.
Corrente di misura – Valore di misura troppo alto. – Valore di misura troppo basso.	Trasformatore di corrente non parametrizzato correttamente.	Correggere la configurazione.

Tabella 89: Valori di misura errati

10.7 Guasti nel funzionamento in parallelo

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Problema con il CAN-bus. – Apparecchio non in elenco.	Apparecchio non collegato correttamente	Verificare i collegamenti. Eseguire il collegamento in base allo schema elettrico.
	Gli indirizzi CAN-bus dell'apparecchio sono uguali.	Impostare indirizzi CAN-bus diversi.
	Indirizzo CAN-bus dell'apparecchio impostato su "0".	Impostare l'indirizzo CAN-bus (diverso da 0).

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Funzionamento in parallelo disturbato.	Negli apparecchi del gruppo di funzionamento in parallelo sono impostati metodi di funzionamento in parallelo diversi.	Verificare la configurazione.
Metodo di funzionamento in parallelo master/follower disturbato.	Nel gruppo di funzionamento in parallelo più di 1 apparecchio è configurato come master.	Verificare la configurazione.
	Nessun apparecchio nel gruppo di funzionamento in parallelo è configurato come master.	Verificare la configurazione.
	Posizione di servizio del master o di un follower non valida.	Verificare la posizione di servizio. Controllare il cablaggio. Eseguire il collegamento in base allo schema elettrico.
Metodo di funzionamento in parallelo master/follower disturbato: – Il comportamento di commutazione master/follower è "sincrono".	Posizione di servizio diversa di master e follower.	Controllare il rilevamento della posizione o la causa della mancata esecuzione della manovra di commutazione (per es. difetto meccanico), quindi eseguire uno dei seguenti passaggi: – Correggere manualmente la posizione di servizio del master. – Riavviare il master. – Impostare su "sequenziale" il comportamento di commutazione master/follower. – Convertire l'apparecchio master in apparecchio follower e viceversa.

Tabella 90: Guasti nel funzionamento in parallelo

10.8 Rilevamento errato di posizioni di servizio

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Visualizzazione della posizione non corretta. – Segno non corretto.	Cablaggio errato.	Controllare il cablaggio. Eseguire il collegamento in base allo schema elettrico.
	Valore minimo del segnale ingresso analogico non parametrizzato correttamente.	Controllare il parametro.
Visualizzazione della posizione non corretta. – Il display è instabile.	Influsso di disturbo.	Schermare il cavo.
		Aumentare la distanza dalla sorgente di disturbo. Posare separatamente i cavi che generano disturbi.
		Convogliare il segnale in linee separate (filtro, cavi schermati).
Visualizzazione della posizione assente. – Viene visualizzato "-".	Nessun segnale di misura. Manca L- per ingresso digitale.	Collegare il segnale in base allo schema elettrico.
		Controllare il cablaggio. Eseguire il collegamento in base allo schema elettrico.
Visualizzazione della posizione assente. – "?" viene visualizzato.	Combinazione bit (codice) inammissibile.	Controllare il cablaggio.

Effetto/Dettaglio	Causa	Rimedio
Visualizzazione della posizione assente. – "?" viene visualizzato.	È presente il segnale "Motore in funzione".	Controllare l'andamento del segnale.
Rilevamento della posizione tramite contattiera potenziometrica errato.	Calibrazione errata.	Calibrare il rilevamento della posizione tramite contattiera potenziometrica.
	Resistenze di passaggio della contattiera potenziometrica cambiate (per es. a causa di maltempo, invecchiamento ecc)	Calibrare il rilevamento della posizione tramite contattiera potenziometrica.

Tabella 91: Rilevamento della posizione

10.9 Altri guasti

Se non fosse possibile trovare una soluzione per un guasto, rivolgersi alla Reinhausen GmbH con i seguenti dati a portata di mano:
- Numero di serie
  - Targhetta modello
  - Schermata Informazioni
- Versione software

Preparare le risposte alle seguenti domande:
- Il software è stato aggiornato?
- In passato l'apparecchio ha già presentato dei problemi?
- A questo proposito ci si è già rivolti a Reinhausen GmbH? Se sì, a chi?

11 Smontaggio

Di seguito viene descritto uno 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.

⚠ AVVERTENZA

Shock elettrico!

Durante il funzionamento di un trasformatore di corrente con circuito di corrente secondaria aperto possono verificarsi tensioni elevate pericolose. Ciò può comportare lesioni alle persone, anche mortali, e danni materiali.

- Non far funzionare mai un trasformatore di corrente con circuito di corrente secondaria aperto; a tale scopo cortocircuitare il trasformatore di corrente.
- Osservare quanto contenuto nelle note delle istruzioni di servizio del trasformatore di corrente.

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 del modulo ISM Gen.2

Il modulo è montato su una guida DIN con un connettore bus. I connettori bus sono innestati uno nell'altro e collegano i singoli moduli. Se oltre al modulo si desidera smontare anche il connettore bus, smontare prima tutti i moduli che si trovano a destra, direttamente accanto al modulo interessato.

Per smontare il modulo, procedere come indicato di seguito:

1. Scollegare tutti i connettori del modulo.

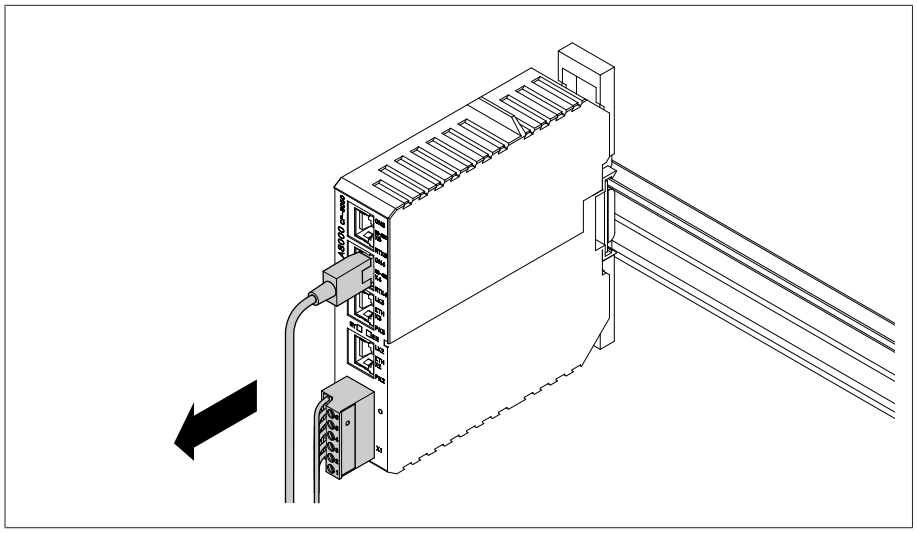


Figura 110: Scollegamento dei connettori del modulo (esempio modulo CPU)

2. Sganciare i ganci di bloccaggio. Accertarsi che i ganci siano completamente sbloccati.

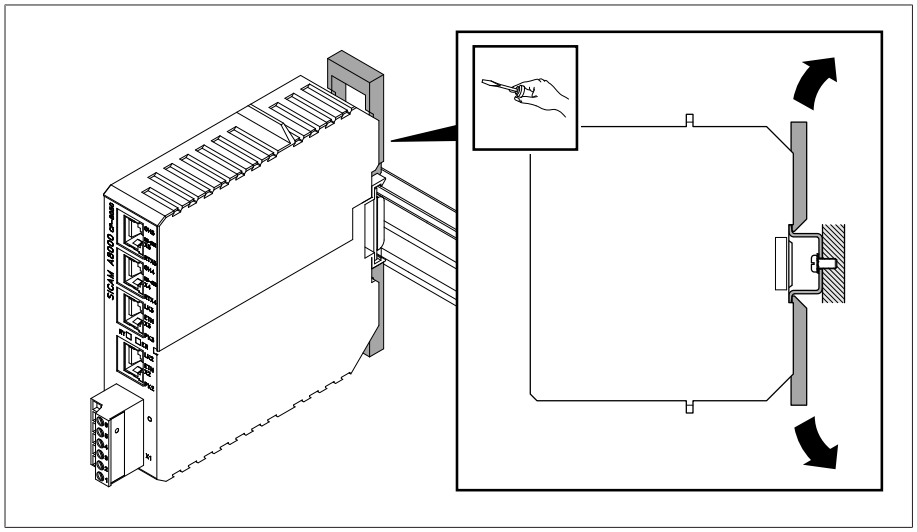


Figura 111: Sgancio dei ganci di bloccaggio

3. Estrarre in avanti il modulo.

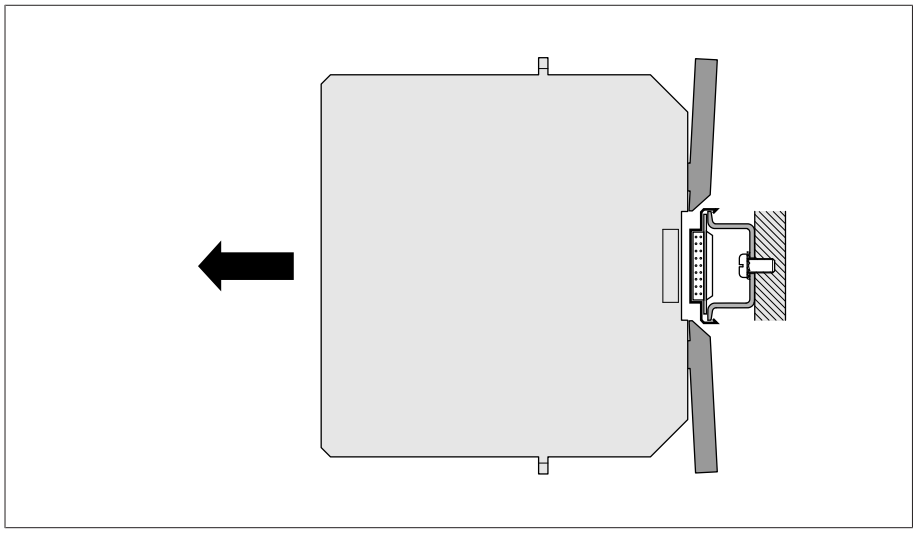


Figura 112: Estrazione del modulo

4. Come opzione: spingere a destra il connettore bus per scollegarlo dal connettore bus adiacente a sinistra. Quindi scollegare il connettore bus dalla guida DIN.

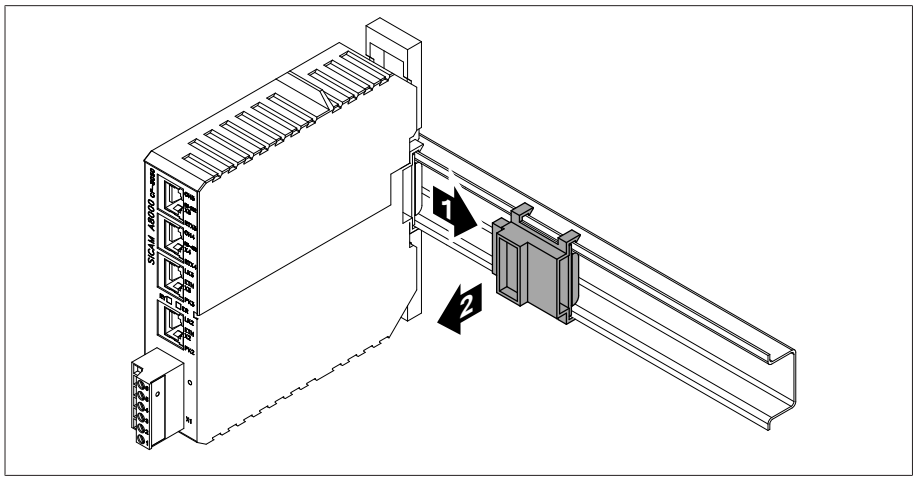


Figura 113: Scollegamento del connettore bus

12 Smaltimento

Per lo smaltimento osservare le disposizioni in materia di smaltimento in vigore nei relativi Paesi.

In caso di domande relative allo smontaggio e allo smaltimento contattare l'Assistenza tecnica di Reinhausen GmbH.

13 Dati tecnici

13.1 Elementi di visualizzazione

Display	7,0" LCD, retroilluminato LED WVGA (800 x 480 pixel) 262000 colori (16,7 milioni)
LED	8 LED come indicatori d'esercizio e di segnalazioni

13.2 Moduli MCONTROL® 7 R-A

13.2.1 Alimentazione di corrente MCONTROL® 7 R-A

	MCONTROL® 7 R-A ACDC	MCONTROL® 7 R-A DC
Intervallo di tensione ammissibile	85...265 V AC./V DC U_N: 100...240 V AC U_N: 110...240 V DC	U_N: 48...60 V DC -20%, +15%
Intervallo di frequenza ammissibile	50/60 Hz	-
Potenza assorbita	50 W	50 W
Fusibile interno	5 x 20 mm; fusibile ritardato; tensione nominale: 250 V AC; corrente nominale: 1,25 A; produttore LITTELFUSE INC; tipo 02151.25MXP	5 x 20 mm; fusibile ritardato; tensione nominale: 500 V AC/400 V DC; corrente nominale: 2,0 A; produttore LITTELFUSE INC; tipo 0477002.MXP

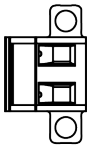
Interfaccia	Pin	Descrizione MCONTROL® 7 R-A ACDC	Descrizione MCONTROL® 7 R-A DC
	2	L1 (L+)	L+
	1	N (L-)	L-

Tabella 92: Collegamento X2

	U1 / I1
Misurazione	Monofase
Misurazione di tensione	U_N: 100 VAC / 110VAC / 120VAC / 100VAC√3 / 110VAC√3 / 120VAC√3 Capacità di sovraccarico: 250 VAC Campo di misura: 20...200 VAC Precisione di misura (con U_N, -25...+70 °C): <± 0,3% Frequenza nominale: f_n: 50 oder 60 Hz; Campo di misura: f_n: ± 10% Categoria di misura: CAT III <2000 m; CAT II <3000 m in conformità a IEC 61010-2-30 Tensione di prova a impulsi: 5 kV in conformità a IEC 60255-27
Misurazione di corrente	I_N: 0,2 / 1 / 5 A Campo di misura: 5...210% I_n Capacità di sovraccarico: 12,5 A (permanente), 500 A (per 1 s) Precisione di misura (con I_N, -25...+70 °C): <± 0,5% (con 1 A; 5 A); <± 1% (con 0,2 A) Frequenza nominale: f_n: 50 oder 60 Hz; Campo di misura: f_n: ± 10% Autoconsumo: < 0,1 W fino a I=1 A; < 0,3 W fino a I=5 A Categoria di misura: CAT III <2000 m; CAT II <3000 m in conformità a IEC 61010-2-30
Angolo di fase	Precisione di misura (-25...+70 °C): U_x/I_x <± 0,5°; U_x/U_y <± 0,3°
Misurazione frequenza	f_N: 50 / 60 Hz Campo di misura: 45...65 Hz Precisione di misura (-25...+70 °C): <± 0,03%

Tabella 93: Dati tecnici Misurazione di tensione/misurazione di corrente

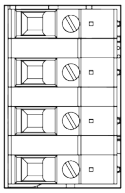
Interfaccia	Pin	Descrizione	
	4	N	VT
	3	L	VT
	2	I	CT
	1	k	CT

Tabella 94: Collegamento X1

13.2.2 Interfacce di comunicazione MCONTROL® 7 R-A

Descrizione	Modulo di conversione interfacce e mezzi
Interfacce	1x RS232/RS485 (RJ45): COM-X1 1x Ethernet (RJ45): COM-X2 1x RS232 (DSub): COM-X3 1x morsetto ad innesto 9 poli: COM-X4
COM-X1	Interfaccia di sistema interna per collegare l'interfaccia COM-X4 all'unità di calcolo centrale (CPU)

COM-X2	Interfaccia di sistema interna per collegare MCONTROL® 7 R-A all'unità di calcolo centrale (CPU)
COM-X3	Interfaccia seriale SCADA RS232 – Connettore femmina D-SUB a 9 poli
COM-X4	Morsetto a innesto a 9 poli – Rilevamento della posizione tramite contattiera potenziometrica – CAN-bus – Interfaccia seriale SCADA RS485 – Separazione galvanica

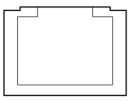
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	CTS (I) (RS232); TXD-/RXD- (RS485)
	2	RTS (O) (RS232); TXD+/RXD+ (RS485)
	3	VCC/OUT 5V/12V (RS232)
	4	TXD (O) (RS232)
	5	RXD (I) (RS232)
	6	GND
	7	DCD (I) (RS232)
	8	DTR (O) (RS232)

Tabella 95: COM-X1 (RS232/RS485)

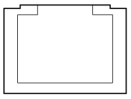
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC

Tabella 96: COM-X2 (RJ45)

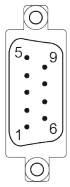
Interfaccia	Pin	Descrizione
	2	RxD
	3	TxD
	5	GND

Tabella 97: COM-X3 (RS232)

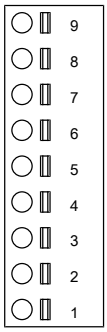
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	CAN-H (CAN-bus)
	2	CAN-GND (CAN-bus)
	3	CAN-L (CAN-bus)
	4	RS485 P
	5	RS485 GND
	6	RS485 N
	7	U IN 10 V (contattiera potenziometrica)
	8	I OUT 20 mA (contattiera potenziometrica)
	9	GND (contattiera potenziometrica)

Tabella 98: COM-X4

13.3 Moduli ISM®

13.3.1 Alimentazione corrente CP5.242

	PULS CP5.242
Intervallo di tensione ammissibile	85...264 VAC 88...360 VDC U_N: 100...240 VAC U_N: 110...300 V c.c.
Intervallo di frequenza ammissibile	50/60 Hz
Potenza max. assorbita (costante)	70 W

Tabella 99: dati tecnici del modulo CP5.242

13.3.2 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 10/100 Mbit (separate galvanicamente)
Uscite	2 x 1 (separate galvanicamente) per messaggio "Status Ok" Tensione nominale 24/48/60 V DC Corrente continua 1 A

Tabella 100: Dati tecnici del modulo CPU

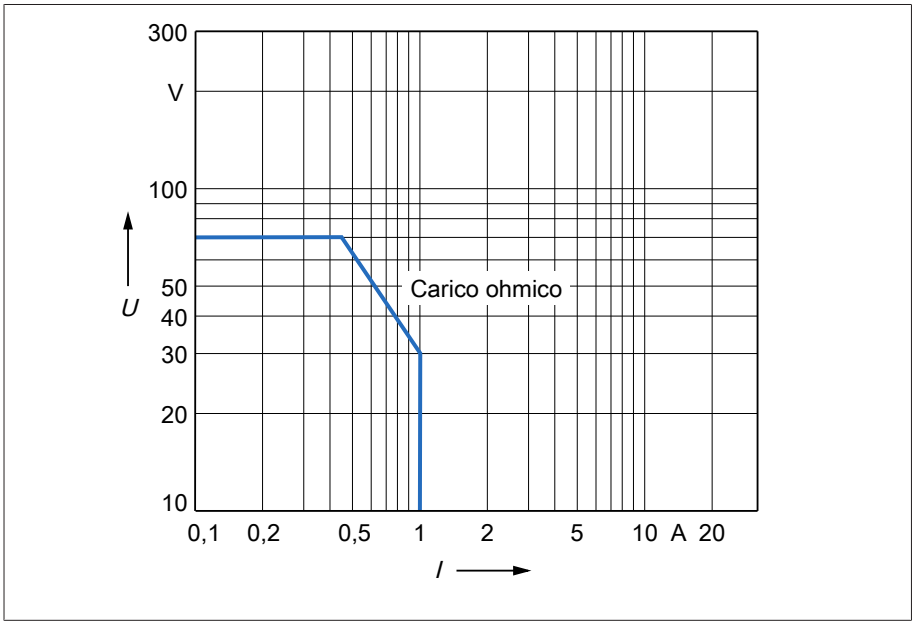


Figura 114: Potere di rottura dei contatti delle uscite digitali CPU-X1 con carico ohmico

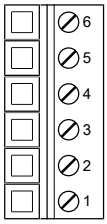
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	STATUS-OK_COM
	2	STATUS-OK_NC
	3	STATUS-OK_NO
	4	non usato
	5	non usato
	6	non usato

Tabella 101: Connettore X1 (Status Ok)

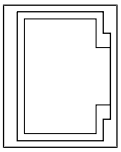
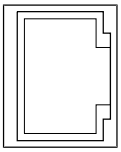
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabella 102: 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

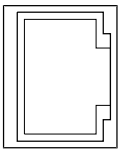
Interfaccia	Pin	Descrizione
	7	RXD- (RS422)
	8	RXD+ (RS422)

Tabella 103: Connettore X4 (RS485/422)

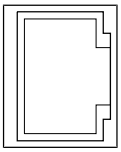
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	CTS (I)
	2	RTS (O)
	3	VCC/OUT 5 V/12 V
	4	TXD (O)
	5	RXD (I)
	6	GND
	7	DCD (I)
	8	DTR (O)

Tabella 104: Connettore X5 (RS232)

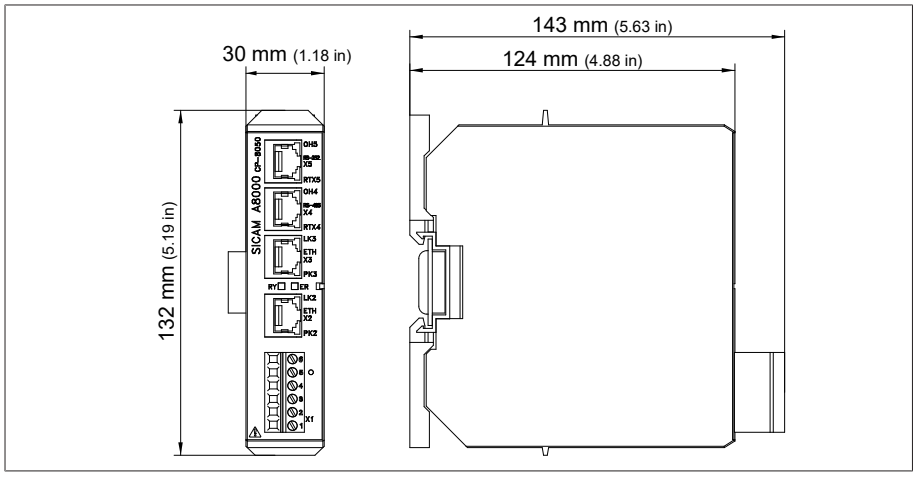


Figura 115: Dimensioni CPU

Accessori opzionali	
Convertitore di media per interfaccia seriale (RS232)	Adattatore CM-0847 di RJ45 su fibra ottica: – F-ST, 850 nm – Raggio di trasmissione max. 1500 m – Impostazione della posizione di riposo tramite cursore. La posizione di riposo deve essere identica sui due lati della linea ottica.

Tabella 105: Accessori opzionali

13.3.3 Misurazione della tensione U 3

	U 3
Misurazione	Trifase
Ingressi tensione	4 (separati galvanicamente)
Tensione nominale U_N (AC) U_N tip. (AC)	20...200 V 110 V, 110 V/√3, 230 V
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[13]	Scarto < ± 0,2% · U_N
Misurazione frequenza	f_N: 16,7, 50 o 60 Hz Campo di misura: f_N ± 15 %

Tabella 106: Dati tecnici dei moduli U 3

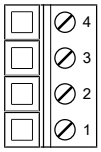
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Riferimento comune uscita 1
	3	Riferimento comune uscita 0
	2	Uscita digitale 1
	1	Uscita digitale 0

Tabella 107: Connettore X1

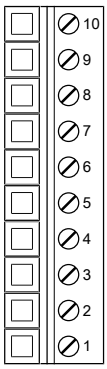
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Non usato
	9	Ingresso tensione 1 fase
	8	Ingresso tensione 1 conduttore di neutro
	7	Ingresso tensione 2 fase
	6	Ingresso tensione 2 conduttore di neutro
	5	Ingresso tensione 3 fase
	4	Ingresso tensione 3 conduttore di neutro
	3	Non usato
	2	Ingresso tensione 4 fase
	1	Ingresso tensione 4 conduttore di neutro

Tabella 108: Connettore X2

13 Per le condizioni di riferimento 23 °C; scostamento 100 ppm/K

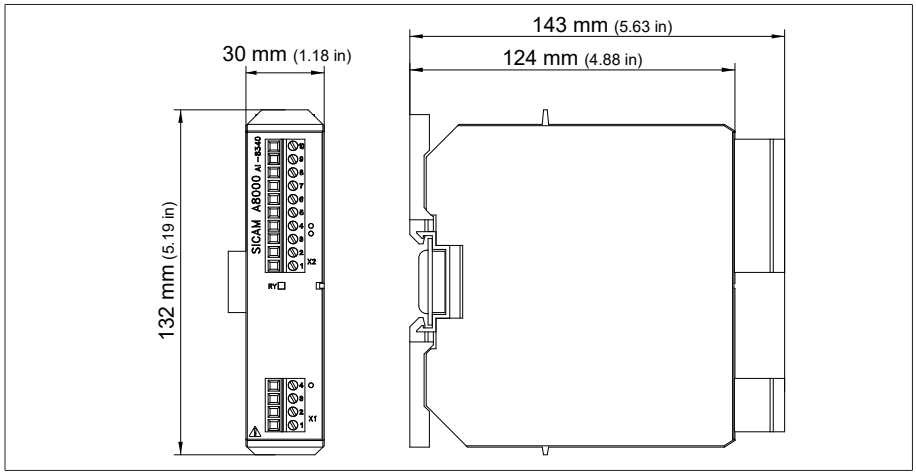


Figura 116: Dimensioni U 3

13.3.4 Misurazione di corrente I 3

	I 3
Misurazione	Trifase
Corrente nominale I_N	0,2...6 A 1 A / 2 A / 5 A / 6 A
Capacità di sovraccarico	2 x I_N
Precisione di misura[14]	Scarto < ± 0,2% · I_N (1 A, 5 A) Scarto < ± 1% · 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 109: ´Dati tecnici del modulo I 3

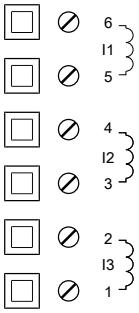
Interfaccia	Pin	Descrizione
	6	Ingresso corrente 1 fase
	5	Ingresso corrente 1 conduttore di neutro
	4	Ingresso corrente 2 fase
	3	Ingresso corrente 2 conduttore di neutro
	2	Ingresso corrente 3 fase
	1	Ingresso corrente 3 conduttore di neutro

Tabella 110: Connettore X1

14 Per le condizioni di riferimento 23 °C; scostamento 100 ppm/K

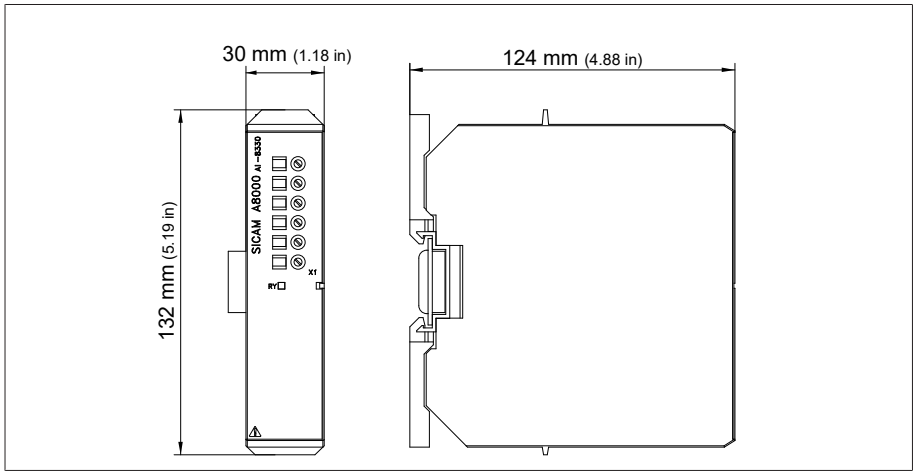


Figura 117: Dimensioni I 3

13.3.5 Ingressi digitali DI 16-24 V

	DI 16-24 V
Ingressi	2 x 8, connettori separati galvanicamente
Tensione nominale	24 VDC
Tensione operativa max.	31,2 V DC
Logico 0	≤ 12 V
Logico 1	≥ 18 V
Corrente d'ingresso	0,9...4,8 mA a 18...31,2 V

Tabella 111: Dati tecnici del modulo DI 16-24V

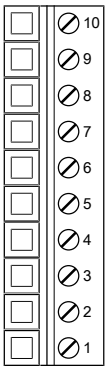
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 7
	7	Ingresso 6
	6	Ingresso 5
	5	Ingresso 4
	4	Ingresso 3
	3	Ingresso 2
	2	Ingresso 1
	1	Ingresso 0

Tabella 112: Connettore X1 (gruppo 0)

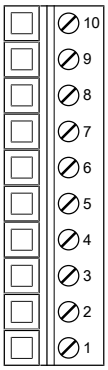
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 17
	7	Ingresso 16
	6	Ingresso 15
	5	Ingresso 14
	4	Ingresso 13
	3	Ingresso 12
	2	Ingresso 11
	1	Ingresso 10

Tabella 113: Connettore X2 (gruppo 1)

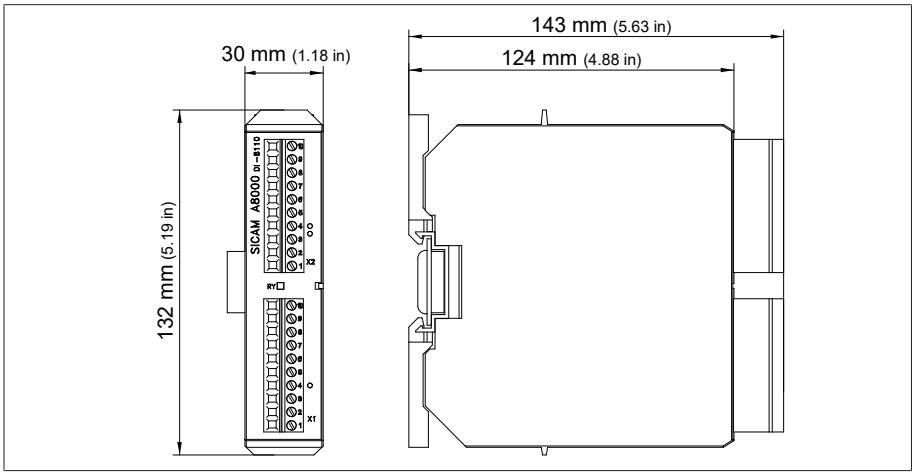


Figura 118: Dimensioni DI 16-24V

13.3.6 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 ± 10% (50/60 Hz)
Tensione operativa max.	143 V DC 144 V AC
Logico 0	≤ 55 VDC, ≤ 44 VAC
Logico 1	≥ 82,5 VDC, ≥ 96 VAC
Corrente d'ingresso	0,4...1,4 mA a 82,5...143 V

Tabella 114: Dati tecnici del modulo DI 16-110V

Da una temperatura ambiente di 65 °C si genera il derating. In questo caso far funzionare contemporaneamente al massimo 13 ingressi.

⚠ ATTENZIONE

Shock elettrico!

Gli ingressi del modulo hanno connettori separati galvanicamente. Un mix di campi di tensione (ad 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 internamente a un connettore.
- Utilizzare la stessa fase internamente a un connettore.

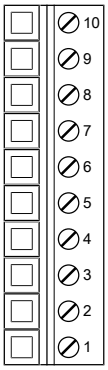
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 7
	7	Ingresso 6
	6	Ingresso 5
	5	Ingresso 4
	4	Ingresso 3
	3	Ingresso 2
	2	Ingresso 1
	1	Ingresso 0

Tabella 115: Connettore X1 (gruppo 0)

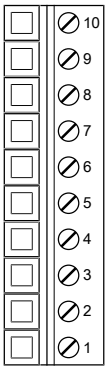
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 17
	7	Ingresso 16
	6	Ingresso 15
	5	Ingresso 14
	4	Ingresso 13
	3	Ingresso 12
	2	Ingresso 11
	1	Ingresso 10

Tabella 116: Connettore X2 (gruppo 1)

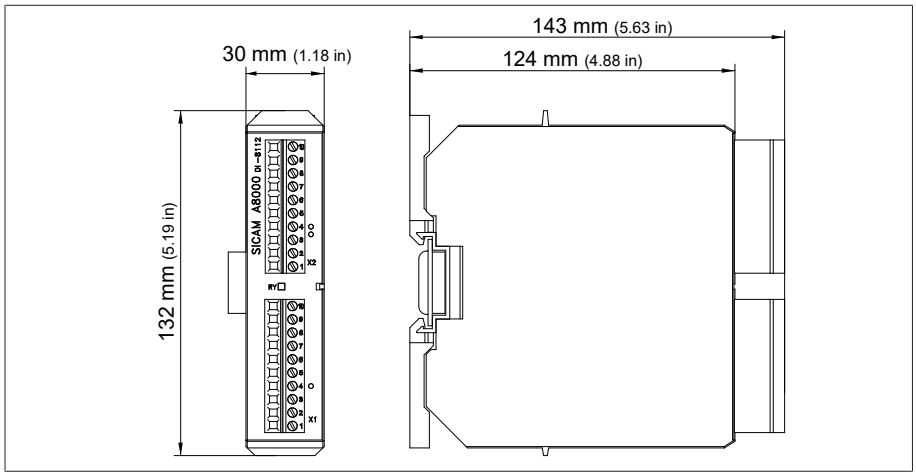


Figura 119: Dimensioni DI 16-110V

13.3.7 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	≤ 110 V
Logico 1	≥ 165 V
Corrente d'ingresso	0,3...0,7 mA a 165...253 V

Tabella 117: Dati tecnici del modulo DI 16-220V

Da una temperatura ambiente di 65 °C si genera il derating. In questo caso far funzionare contemporaneamente al massimo 13 ingressi.

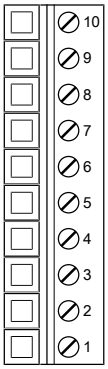
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 7
	7	Ingresso 6
	6	Ingresso 5
	5	Ingresso 4
	4	Ingresso 3
	3	Ingresso 2
	2	Ingresso 1
	1	Ingresso 0

Tabella 118: Connettore X1 (gruppo 0)

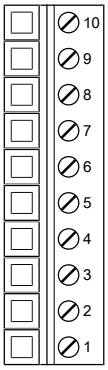
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	Riferimento comune (common)
	9	Riferimento comune (common)
	8	Ingresso 17
	7	Ingresso 16
	6	Ingresso 15
	5	Ingresso 14
	4	Ingresso 13
	3	Ingresso 12
	2	Ingresso 11
	1	Ingresso 10

Tabella 119: Connettore X2 (gruppo 1)

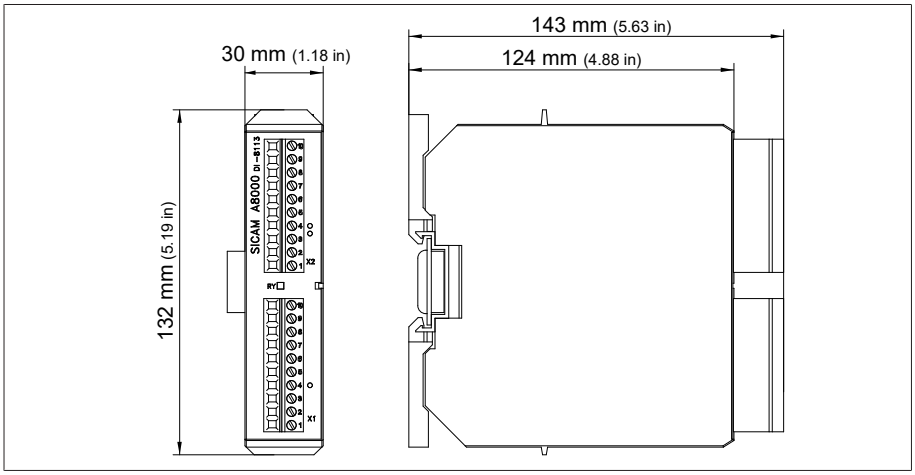


Figura 120: Dimensioni DI 16-220V

13.3.8 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 120: dati tecnici del modulo DO 8

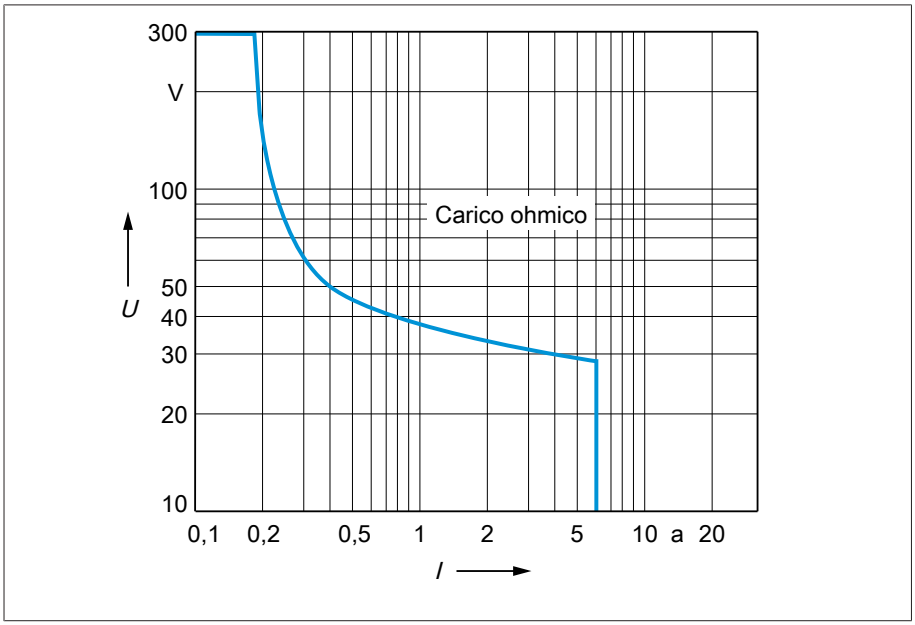


Figura 121: Potere di rottura dei contatti delle uscite digitali con carico ohmico

⚠ 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.

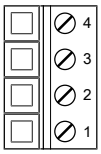
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Riferimento comune (common) uscita 1
	3	Riferimento comune (common) uscita 0
	2	Uscita 1
	1	Uscita 0

Tabella 121: Connettore X1 (gruppo 0)

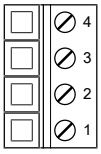
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Riferimento comune (common) uscita 3
	3	Riferimento comune (common) uscita 2
	2	Uscita 3
	1	Uscita 2

Tabella 122: Connettore X2 (gruppo 1)

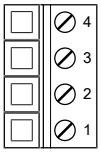
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Riferimento comune (common) uscita 5
	3	Riferimento comune (common) uscita 4
	2	Uscita 5
	1	Uscita 4

Tabella 123: Connettore X3 (gruppo 2)

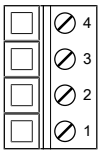
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Riferimento comune (common) uscita 7
	3	Riferimento comune (common) uscita 6
	2	Uscita 7
	1	Uscita 6

Tabella 124: Connettore X4 (gruppo 3)

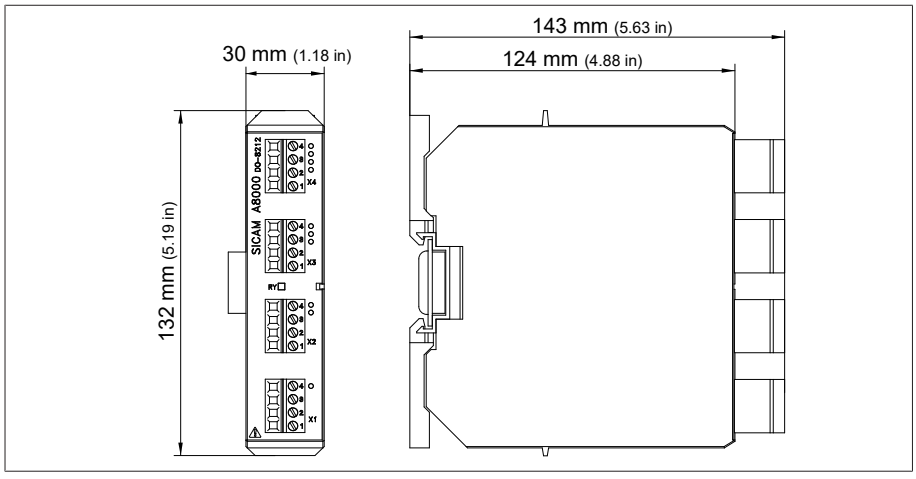


Figura 122: dimensioni DO 8

13.3.9 Ingressi analogici AI 4-T

	AI 4-T
Ingressi (separati galvanicamente)	2 x 2
Campo di misura	40...400 Ω (Pt100) 400...4000 Ω (Pt1000)
Precisione	0,19% a 0...+50 °C 0,4% a -40...+70 °C
Corrente di riferimento	0,25 mA
Max. resistenza linea di ingresso e ritorno	300 Ω

Tabella 125: dati tecnici del modulo AI 4-T

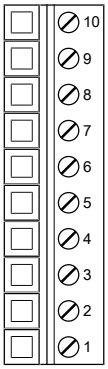
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	IREF1- Uscita corrente 1
	9	IN V1- Ingresso tensione 1
	8	IN V1+ Ingresso tensione 1
	7	IREF1+ Uscita corrente 1
	6	Non usato
	5	Non usato
	4	IREF0- Uscita corrente 0
	3	IN V0- Ingresso tensione 0
	2	IN V0+ Ingresso tensione 0
	1	IREF0+ Uscita corrente 0

Tabella 126: Connettore X1 (gruppo 0)

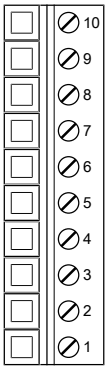
Interfaccia	Pin	Descrizione
	10	IREF3- Uscita corrente 3
	9	IN V3- Ingresso tensione 3
	8	IN V3+ Ingresso tensione 3
	7	IREF3+ Uscita corrente 3
	6	Non usato
	5	Non usato
	4	IREF2- Uscita corrente 2
	3	IN V2- Ingresso tensione 2
	2	IN V2+ Ingresso tensione 2
	1	IREF2+ Uscita corrente 2

Tabella 127: Connettore X2 (gruppo 1)

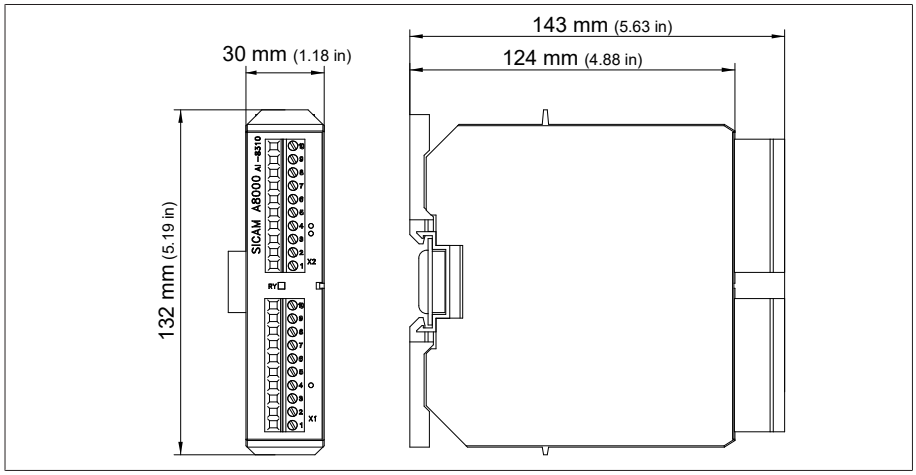


Figura 123: dimensioni AI 4-T

13.3.10 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 128: Dati tecnici del modulo AI 4

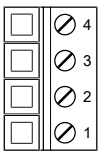
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	V0 U- Ingresso tensione
	3	V0 I- Ingresso corrente
	2	V0 I+ Ingresso corrente
	1	V0 U+ Ingresso tensione

Tabella 129: Connettore X1 (gruppo 0)

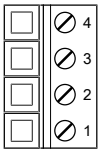
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	V1 U- Ingresso tensione
	3	V1 I- Ingresso corrente
	2	V1 I+ Ingresso corrente
	1	V1 U+ Ingresso tensione

Tabella 130: Connettore X2 (gruppo 1)

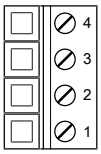
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	V2 U- Ingresso tensione
	3	V2 I- Ingresso corrente
	2	V2 I+ Ingresso corrente
	1	V2 U+ Ingresso tensione

Tabella 131: Connettore X3 (gruppo 2)

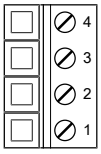
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	V3 U- Ingresso tensione
	3	V3 I- Ingresso corrente
	2	V3 I+ Ingresso corrente
	1	V3 U+ Ingresso tensione

Tabella 132: Connettore X4 (gruppo 3)

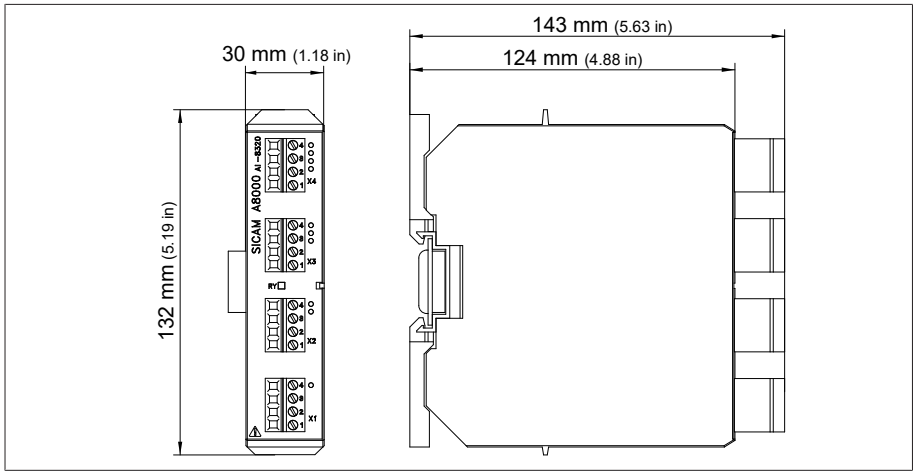


Figura 124: dimensioni AI 4

13.3.11 Uscite analogiche AO 4

	AO 4
Uscite (separate galvanicamente)	4 x 1
Range segnale	Max. 0...10 V su carico min. di 1 kΩ Max. 0/4...20 mA su carico max. di 1 kΩ
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
Contattiera potenziometrica	Resistenza max. 100...600 Ω, max. 35 posizione di servizio

Tabella 133: Dati tecnici del modulo AO 4

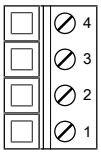
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Non usato
	3	V0- Uscita corrente/tensione
	2	V0+ Uscita corrente/tensione
	1	Non usato

Tabella 134: Connettore X1 (gruppo 0)

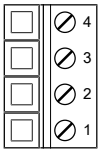
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Non usato
	3	V1- Uscita corrente/tensione
	2	V1+ Uscita corrente/tensione
	1	Non usato

Tabella 135: Connettore X2 (gruppo 1)

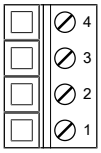
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Non usato
	3	V2- Uscita corrente/tensione
	2	V2+ Uscita corrente/tensione
	1	Non usato

Tabella 136: Connettore X3 (gruppo 2)

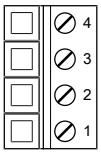
Interfaccia	Pin	Descrizione
	4	Non usato
	3	V3- Uscita corrente/tensione
	2	V3+ Uscita corrente/tensione
	1	Non usato

Tabella 137: Connettore X4 (gruppo 3)

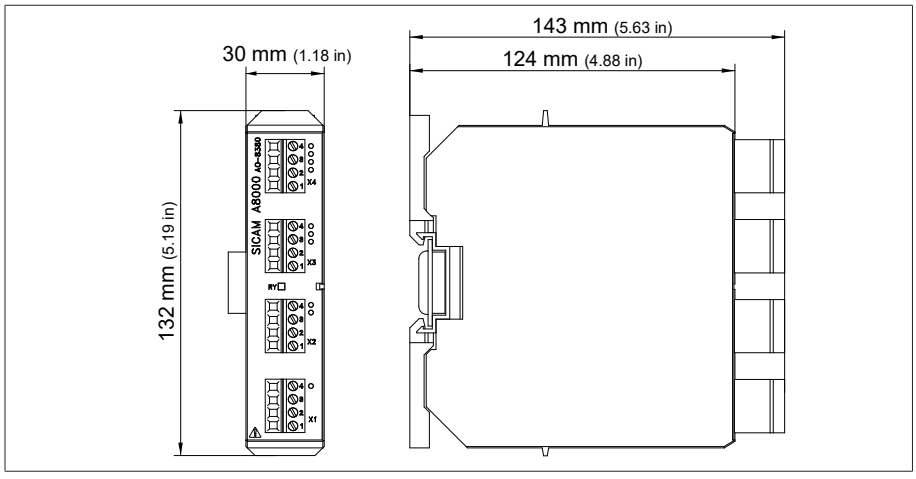


Figura 125: Dimensioni AO 4

13.3.12 Collegamento in rete del sistema COM-ETH

	COM-ETH
Interfacce	5x Ethernet tramite RJ45
RJ45	Max. 100 m (per stringa) 10/100 MBit/s Larghezza di banda totale di 100 Mbit/s per tutte le interfacce

Tabella 138: Dati tecnici del modulo COM-ETH

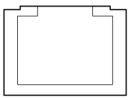
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabella 139: Connettore X1...X5 (Ethernet)

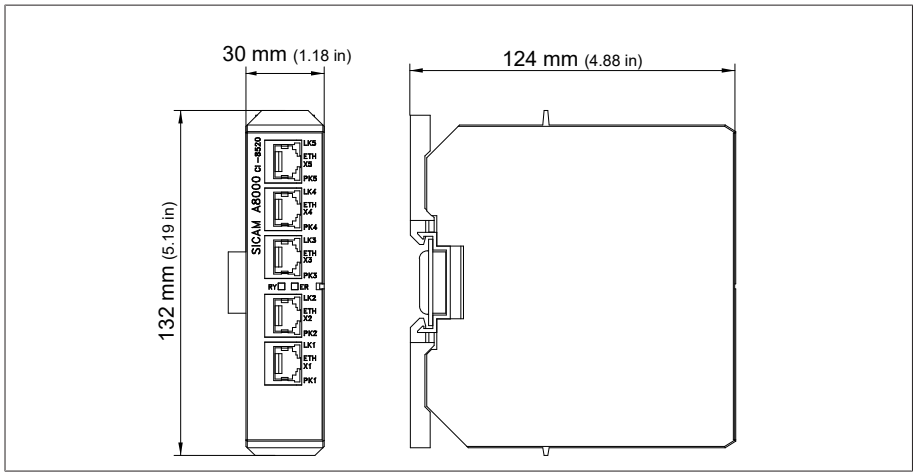


Figura 126: Dimensioni COM-ETH

13.3.13 Collegamento in rete del sistema COM-ETH-FO

	COM-ETH-FO
Interfacce	3x Ethernet tramite RJ45 2 Duplex-LC (SFP)
RJ45	Max. 100 m (per stringa) 10/100 MBit/s Larghezza di banda totale di 100 Mbit/s per tutte le interfacce
Fibra ottica	Max. 2000 m 100 MBit/s Larghezza di banda totale di 100 Mbit/s per tutte le interfacce Diodo emettitore luce: classe 1 Lunghezza onda: 1310 nm Potenza ottica max. in uscita: <1 mW (a norma IEC 60825-1:2014)
Protocolli di ridondanza (opzionali)	HSR, PRP, RSTP

Tabella 140: Dati tecnici del modulo COM-ETH-FO

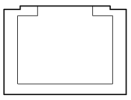
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabella 141: Connettore X1...X3 (Ethernet)

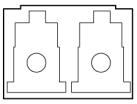
Interfaccia	Descrizione
	Fibra ottica 50/125 e 62,5/125 multimodale Ricetrasmettitore SFP ottico 60 km fibra ottica single-mode (opzionale a grandi distanze)

Tabella 142: Connettore X4...X5 (LC duplex)

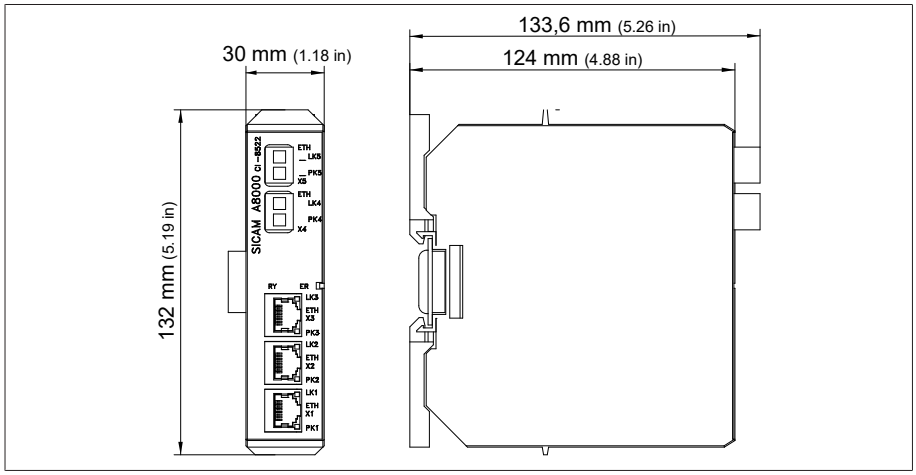


Figura 127: Dimensioni COM-ETH-FO

13.3.14 Collegamento in rete del sistema BES

	BES
Interfacce	2x Ethernet su RJ45
RJ45	Max. 100 m (per stringa) 10/100 MBit/s
Tensione di ingresso	18...78 VDC U_N 24...60 VDC
Corrente d'ingresso	0,6/0,3/0,25 A (24/48/60 VDC)

Tabella 143: dati tecnici del modulo BES

Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	Alimentazione corrente (+)
	2	Non usato
	3	Non usato
	4	Alimentazione corrente (-)

Tabella 144: Morsetto X1

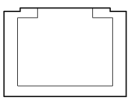
Interfaccia	Pin	Descrizione
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

Tabella 145: Connettore femmina X2, X3 (Ethernet)

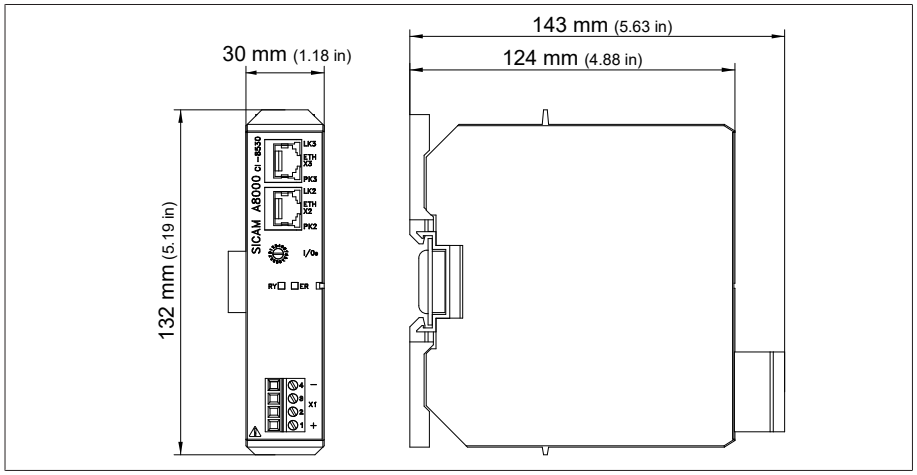


Figura 128: dimensioni BES

13.3.15 Rilevamento della posizione/Contattiera potenziometrica

Separazione galvanica	Tensione di prova tensione di tenuta a frequenza d'esercizio: 500 V_{eff}; 50 Hz; 1 min
Rilevamento della posizione	35 gradini, 2000 Ohm

13.4 Dimensioni e peso

Custodia L x A x P	Custodia da 19" a norma DIN 41494, parte 5 482,6 mm x 132,5 mm x 197,25 mm (19 in x 5,22 in x 7,77 in)
Peso	Max. 10 kg

13.5 Condizioni ambientali

Temperatura di esercizio	-25...+70 °C
Temperatura di stoccaggio	-40...+85 °C
Umidità relativa	10...95% senza condensa
Pressione aria	Corrisponde a 3000 m s.l.m
Distanza minima dagli altri apparecchi/dall'armadio elettrico	In alto/in basso: 88,9 mm (3,5"; corrisponde a 2 unità), dietro 30 mm (1,2")

Tabella 146: Condizioni ambientali ammissibili

13.6 Norme e direttive

Compatibilità elettromagnetica	IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, IEC 61000-6-5 EN 60255-26 KS C 9610-6-2 o KN 61000-6-2, KN 61000-6-4 KS C 9610-6-4 FCC 47 CFR parte 15 B ICES-003
Sicurezza elettrica	IEC 61010-1 IEC 61010-2-201 IEC 61010-2-030 EN 61010-1 UL 61010-1 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 Categoria di misura CAT III
Relè di misura e dispositivi di protezione	IEC 60255-11 – Oscillazioni nell'alimentazione +/-20% – Oscillazioni di frequenza IEC 60255-1 Max. 12% IEC 60255-27:2013 capitolo 10.6.4.2, 10.6.4.3, 10.6.4.4, 10.6.5.3, 10.6.4.5, 10.6.5.2, 10.6.5.5, 10.6.5.1 e 10.6.6

Condizioni climatiche ambiente	IEC 60068-2-1 (-25 °C; 96h) freddo IEC 60068-2-2 (+70 °C; 96h) caldo secco IEC 60068-2-78 (+40 °C / 93% UR, 96h) caldo umido costante IEC 60068-2-30 (+55 °C, 6 cicli 12 + 12 ore) caldo umido, ciclico IEC 60068-2-14 Cambio di temperatura: svolgimento di prova Nb, temperatura superiore +55 °C, temperatura inferiore -10 °C (variazione temperatura +1K/min, per 3h)
Verifica tipo di protezione	IEC 60529
Prove di resistenza ambiente	Retro dell'apparecchio IP20 Parte anteriore dell'apparecchio IP54
	IEC 60255-21-1 vibrazioni classe 1 (3 cicli, accelerazione 0,5 g 1 ottava/min o 60 cicli, accelerazione 1,0 g, 1 ottava/min)
	IEC 60255-21-2 urti classe 1 (durata 11 ms, accelerazione 5 g o 15 g, n. assi 3)
	IEC 60255-21-3 Terremoti classe 1 (frequenza 1-35 Hz, 3,5 mm/1 g accelerazione oriz., accelerazione vert. 1,5 mm/0,5 g, 1 ottava/min, durata 10 min/asse)
	IEC 60255-21-2 Urti continui Classe 1 (durata 16 ms, 10 g, 1000 impulsi per direzione, campione passivo)

Tabella 147: Norme e direttive

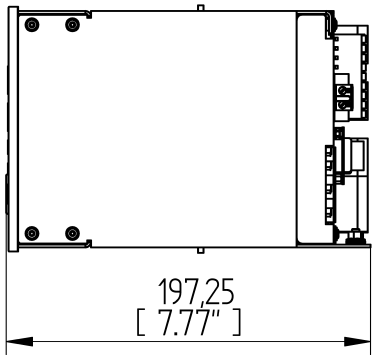
14 Disegni

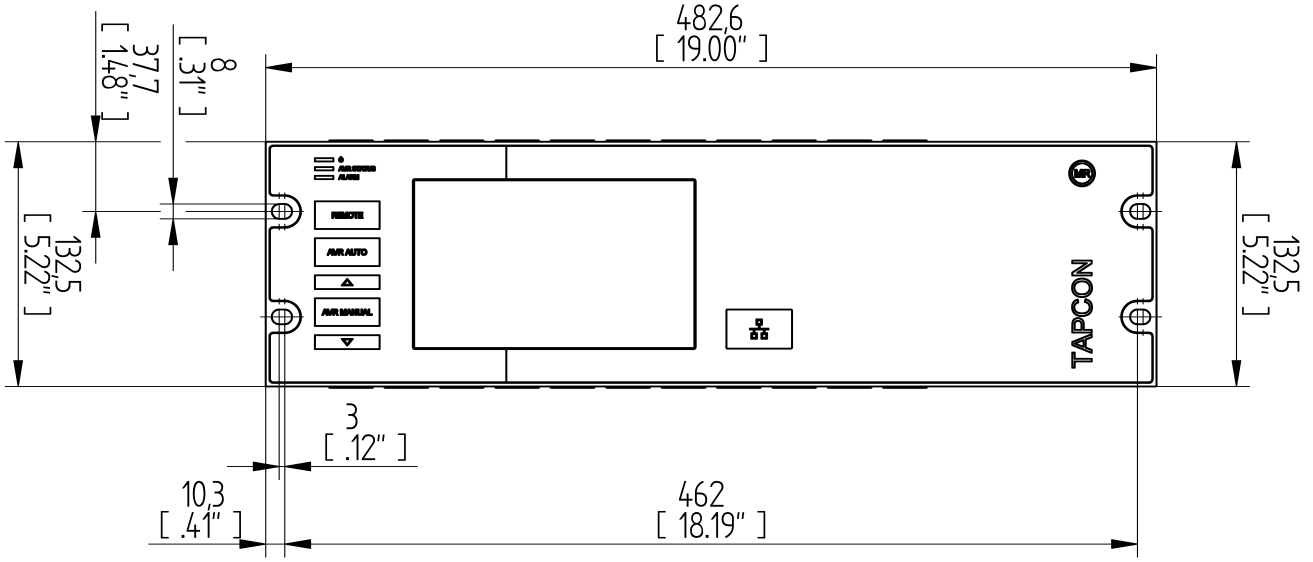
	DATE	NAME	DOCUMENT NO.	
DFTR.	24.02.2026	STEMPFHUBERJ	SED 13008899 000 00	
CHKD.	24.02.2026	GOSSMIC	CHANGE NO.	SCALE
STAND.	24.02.2026	KLEYN	1143040	1:2

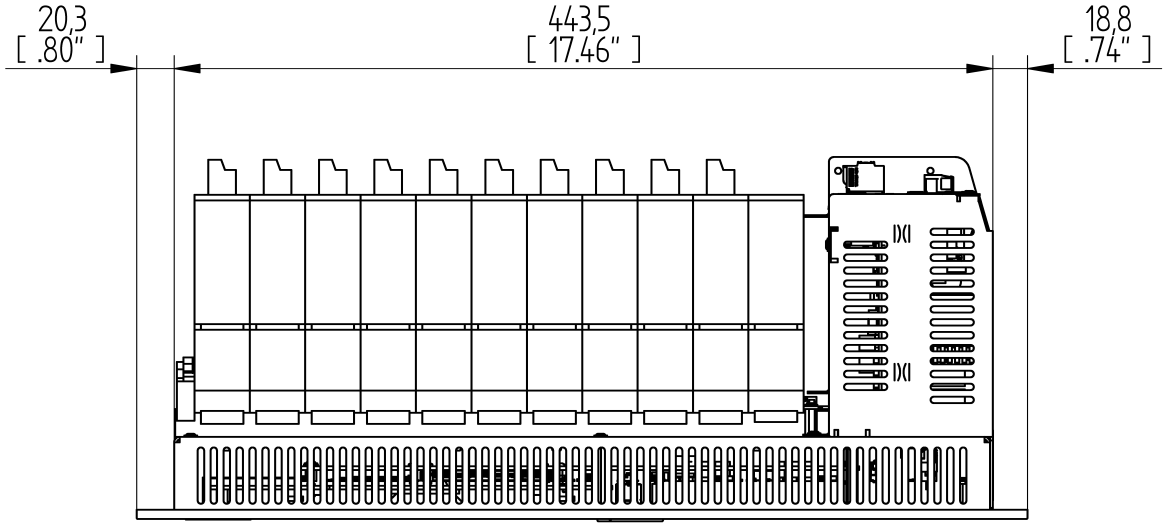
MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH COPYRIGHT RESERVED
THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED

VOLTAGE CONTROLLER TAPCON® ISM
–
DIMENSION DRAWING







SERIAL NUMBER
–

MATERIAL NUMBER
10194681OE

SHEET
1/1

Glossario

CEM
Compatibilità elettromagnetica

GPI
General Purpose Input

GPO
General Purpose Output

HSR
Protocollo di ridondanza in conformità a IEC 62439-3 (High-availability Seamless Redundancy)

ICD
IED Capability Description

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)

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 Controll and Data Acquisition)

Sistema di indicazione direzionale con freccia verso il generatore
Convenzione per la descrizione di circuiti elettrici. Le frecce dell'intensità di corrente e della tensione su un "utilizzatore" che assorbe potenza elettrica (p.es. resistenza) sono rivolte in direzioni diverse. La grandezza U*I equivale alla potenza generata nel modulo e -U*I equivale alla potenza assorbita dal modulo.

Sistema di indicazione direzionale con freccia verso l'utilizzatore
Convenzione per la descrizione di circuiti elettrici. Se le frecce della corrente e della tensione puntano nella stessa direzione su un “carico”, cioè su un bipolo (resistore, bobina, ecc.) che assorbe energia elettrica, si tratta di un sistema di frecce del contatore di carico. La grandezza u * i equivale alla potenza assorbita dal modulo.

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.

TDSC
TAPCON® Dynamic Set Point Control

URL
Uniform Resource Locator

Indice delle parole chiave

A

A1/A2
  Limite di commutazione U>/U< 163
Abilitazione rete visualizzazione web 77
Accesso servizio assistenza 74
Aggiornamento firmware 191
Aggiornamento software 191
AI 4 33
AI 4-T 33
Algoritmo Auth 82
Algoritmo Priv 83
Amministratore 39
Analogiche
  Uscite 96
Analogici
  Ingressi 96
AO 4 34
Assegnazione rete COM-ETH X1 76
Assegnazione rete COM-ETH X2 76
Assegnazione rete COM-ETH X3 76
Assegnazione rete COM-ETH X4 76
Assegnazione rete COM-ETH X5 76
Assegnazione rete CPU X2 76
Assegnazione rete CPU X3 76
Assistente alla messa in esercizio 73
Assistente per la messa in servizio 67
Assoluto 135, 138, 139
Attiv. tempo di ritardo T2 161
Attiva SNMP 82
Attiva trap SNMP 83
Attivazione accesso servizio assistenza 74
Attivazione della modalità Remoto 88
Attivazione funzionamento in parallelo 168
Attivazione intervallo 180
Attivazione Syslog 83
Attivazione valore di riferimento 1 88
Attivazione valore di riferimento 2 88
Attivazione valore di riferimento 3 88
Attivazione valore di riferimento 4 88
Attivazione valore di riferimento 5 88
Aumento di tensione 166
Aumento valore di riferimento 88
Authpass 82

B

BES 35
Blocco 88
Broker 78
  Nome utente client 79
  Password 79
  Porta 78

C

Cablaggio 54
Cambio dell'utente 37
Canali di misurazione UI 133
Cavi raccomandati 54
Codice del dispositivo 110
Codice ID utente 115
Codice IED 110
Codifica SSL/TLS 77, 79
Collegamenti TCP 114
Collegamento 54
Collegamento trasformatore di corrente 125
Collegamento trasformatore di tensione 125
COM-ETH 34
COM-ETH-FO 34
Compatibilità elettromagnetica 42
Compensazione 164
  Compensazione Z 165
Compensazione R-X 164
Compensazione Z 165
Componente resistenza induttiva 165
Componente resistenza ohmica 165
Comportamento 136, 141, 176
Comportamento di commutazione master/follower 169
Comportamento in assenza di comunicazione 169
Comportamento in assenza di SCADA 144
Comportamento in caso di ritorno di potenza 140
Comportamento Pos 173
Comportamento remoto 73
Concetto di comando 37
Conferma singoli caratteri ASDU 111
Configurazione punti dati 116
Consumo dei contatti
  Determinazione 181
  Visualizzazione 178
Contatore eventi 1...10 94
Contatore manovre 173
Controllo funzionamento
  Sensibilità corrente reattiva di circolazione, 70
Corrente primaria del TA 124
Correzione angolo di fase 124
CP5.242 29
CPU 29
CSC
  Informazioni 176

D

Data 66, 80
Data prossima manutenzione 179, 180
Dati
  Importazione/Esportazione 103
Dati convertitore 124
Dati CSC 184
Dati trasformatore
  Corrente secondaria 124
Descrizione del protocollo 104
Designazione del trasformatore 73
DI 16-110V 31
DI 16-220V 32
DI 16-24V 31
Differenza di posizione
  Follower 169
Differenza di posizione massima 169
Differenza d'orario 80
Differenza massima 140
Digitali
  Ingressi 94
  Uscite 94
Dimensione della regolazione 133
Diminuzione valore di riferimento 88
Direzione di commutazione regolazione della tensione 188
Direzione di commutazione regolazione potenza reattiva 188
Diritti d'accesso 102
Disattivazione del funzionamento in parallelo 88
DNP3 114
DO 8 32
Durata 179, 180
Durata dell'evento 175
Durata impulso di manovra 187

E

Elementi di visualizzazione
  LED 25

Elenco dei punti dati 104
Errore in assenza di comunicazione 169
Esportazione 103
Eventi 90
  Conferma 91
  Configurazione 91
  Esportazione 94
  Visualizzazione 91
Evento (giallo) 179, 180
Evento manut. CSC bloccato 184
Evento manut. trasf. bloccato 184

F

File ICD 110
Flusso di potenza
  Negativo 139
Formato data 79
Formato orario 79
Funzionamento in parallelo 166, 168
  Funzionamento sincrono 167
  Informazioni 170
  Segnalazione errore di funzionamento in parallelo 170
Funzionamento sincrono 167
Funzioni di monitoraggio 134
Fuso orario 80

G

Generale 73
  Comportamento remoto 73
Gestione degli utenti 98
Giorno feriale 156
Giorno festivo 156
GPI 86
GPO 86

H

Hardware 103
  Versione 103

I

I 3 30
Identificazione apparecchio 74, 83
IEC 60870-5-101 110
IEC 60870-5-103 112
IEC 60870-5-104 112
IEC 61850 110
Importazione 103
Impostazione larghezza banda 157
Indirizzo apparecchio 114
Indirizzo ASDU 111, 112, 113
Indirizzo broker 78
Indirizzo gateway rete X 76
Indirizzo IP Client 113
Indirizzo IP rete X 75
Indirizzo IP visualizzazione esterna 90
Indirizzo link 111
Indirizzo Modbus 114
Indirizzo server temporale 80
Ingressi e uscite digitali 94
Ingresso analogico 174, 189
Intervallo di sincronizzazione 80
Intervallo di tempo 175
Istruzioni di servizio
  Download 66
  Scaricare 66

L

Larghezza di banda 157
Limite monitor. tempo manov. motore 187
Lingua 66
Livello di gravità 84
Login 37
Logout 37
Logout automatico 74
Lunghezza linea 165

M

Manovre di commutazione totali 175
Mappatura IO 86
Maschera di sottorete rete X 76
Memoria 85
Memoria eventi 93
Metodo di compensazione 165, 166
Metodo di conteggio 176
Metodo di funzionamento in parallelo 168
Metodo di funzionamento in parallelo Follower 87
Metodo di funzionamento in parallelo Master 87
Metodo di funzionamento in parallelo sincrono automatico 88
Metodo di rilevamento posizione di servizio 174
Modalità 135, 138
Modalità d'esercizio
  Esercizio automatico 22
  Esercizio locale 22
  Esercizio remoto 22
  Modalità manuale 22
Modalità di misura 124
Modalità di regolazione 133
Modalità Esperti 38
Modbus 114
Modifica graduale valore di riferimento 147
Modifica valore di riferimento
  In base alla potenza attiva 148, 150
Modulo
  AI 4 33
  AI 4-T 33
  AO 4 34
  BES 35
  COM-ETH 34
  COM-ETH-FO 34
  CP5.242 29
  CPU 29
  DI 16-110V 31
  DI 16-220V 32
  DI 16-24V 31
  DO 8 32
  I 3 30
  U 3 30
Monitoraggio avvolgimento non regolato 163
Monitoraggio dei valori limite 134
Monitoraggio della corrente 137
Monitoraggio della potenza 139
Monitoraggio della tensione 134
Monitoraggio direzione di commutazione 188
Monitoraggio flusso potenza 139
Monitoraggio funzionamento 171, 172
Monitoraggio intervalli di commutazione 175
Monitoraggio larghezza di banda 171
Monitoraggio posizione di servizio 173
Monitoraggio tempo di manovra motore 187
MQTT 78
  Attivazione 78
  Indirizzo broker 78
  Nome utente client 79
  Password 79
  Porta 78
myReinhausen 6

N

N. di manovre 173
N. di ripetizione di messaggi automatici 114
N. di serie CSC A/B/C 184
N. ottetti indirizzo ASDU 111
N. ottetti indirizzo link 111
N. ottetti indirizzo oggetto informativo 111
N. ottetti motivo della trasmissione 111
Navigazione 37
Nome utente 82
Nome visualizzazione esterna 90
Numero di manovre 179

O

Ora 66, 80
Ora solare/ora legale autom. 80
Orario di inizio 1...24 157
Ottimizzazione sequenza ASDU 111, 113

P

Password 39, 100
Pausa impulso di manovra 187
Percentuale 135, 138
Pmax TDSC 150, 152
Pmin TDSC 150, 152
Porta broker 78
Porta server Syslog 84
Porta TCP 112, 114
Porta visualizzazione esterna 90
Portale clienti 6
Pos. con segnale analogico max. 174, 189
Pos. con segnale analogico min. 174, 189
Posizione di destinazione 172
Posizione di destinazione consentita 172
Posizione di servizio
  Analogica 174
  Digitale 174, 189
  Modifica designazione 98, 176
Preavviso fine modalità di simulazione 109
Privpass 83
Procedura di trasmissione 111
Prodotto visualizzazione esterna 90
Profilo del giorno 156
Protocollo visualizzazione esterna 90
Prova di funzionamento
  Blocco della corrente reattiva di circolazione 71
  Funzionamento in parallelo 69
  Funzionamento sincrono 71
  Funzioni di regolazione 68
Prove di funzionamento 67
Punto d'accesso 110

R

Reazione 138
Regolazione della tensione 144
Regolazione indipendente 88
Regolazione tensione 125
Retrofit TAPCON® 2xx 141, 142
RFC 3164 83
RFC 5424 83
Ricerca posizione di destinazione 88
Ricerca rapida 38
Rilevamento della posizione
  Analogico 174, 189
Rilevamento posizione di servizio 174
Ripetizione illimitata di messaggi automatici 114
Ripristino veloce 88
Risposta temporale T1 159
Ritardo commutazione corrente apparente 163
Ritardo commutazione tensione 163
Ritorno di potenza 139
Ruoli utente 99

S

Salvaschermo 80
SCADA 110
  Collegamento 57
Sede apparecchio 83
Segnalazione di stato generica 89
Segnalazione posizione di servizio (analogica) 185
Segnalazione posizione di servizio BCD 185
Segnalazioni 90
Selezione automatica avvolgimento
  Modalità 162
Selezione avvolgimento 162
Selezione valore di riferimento 145, 146
Server Syslog 84
Server temporale 2 SNTP 80
Server temporale SNTP 80
Server trap 83
Sincronizzazione data/ora 79
Sincronizzazione temporale
  Attivazione 79
  Tempo di riferimento 112, 113, 115
Sistema di controllo 57, 110
SNTP 79
Software
  Versione 103
Sottotensione 134
Sovratensione 134
Standard Syslog 83
Statistica commutazioni 177
String Community 82
Supplemento 104
Syslog 83

T

TAPCON® Dynamic Setpoint Control 148, 150
Targa modello 84
  Visualizzazione 84
Tempo 80
Tempo d'attesa salvaschermo 81
Tempo d'attesa variazione luminosità 81
Tempo di attesa manovre di commutazione 185
Tempo di manovra motore 187
Tempo di riferimento 112, 113, 115
Tempo di ritardo interruzione SCADA 144
Tempo di ritardo Reconnect 84
Tempo di ritardo T1 158
Tempo di ritardo T2 160
Tempo fino a logout automatico 74
Tensione primaria del TV 124
Tensione secondaria del TV 124
Testo login 74
Timeout 114
Timer fine modalità di simulazione 109
Tipo di intervallo 179
Tipo di regolazione 162
Tipo di trasmissione DNP3 114
Tipo d'impulso di manovra 186
Tipo Modbus 114
Tramite l'apparecchio 103
Trasformatore a tre avvolgimenti 162
Trasformatore di corrente
  Corrente secondaria 124

U

U 3 30
U0 TDSC 150, 152
Umax TDSC 150, 152
Umin TDSC 150, 152
Update 191
Uscita generica digitale 89
Uscite e ingressi analogici 96

V

Valore di riferimento 145, 146, 147, 155
Valore di riferimento 1...24 157
Valore di riferimento predefinito 156
  analogico 146
  BCD 152
  graduale 147
  Massimo 147
  Minimo 147
Valore limite tensione 166
Valori di misura
  Impostazione visualizzazione 73
  Memoria 85
Variazione luminosità 81
Versione 103, 110
Versione SNMP 82
Versione TLS 78

Visualizzazione
Collegamento 64, 192
Concetto di comando 37
Visualizzazione fattore di potenza
negativo 134
Visualizzazione valori di misura 73

Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
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.
12882293/01 IT - TAPCON® Istruzioni di servizio -
05/26
Reinhausen GmbH 2026

THE POWER BEHIND POWER.