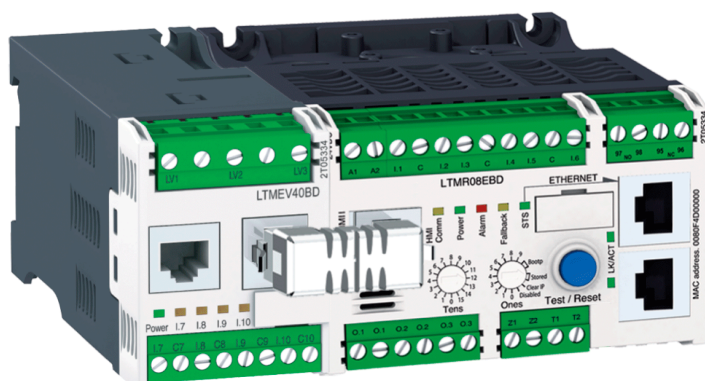


# TeSys T DTM per container FDT

## Guida online

1672614IT-02  
08/2022



# Informazioni di carattere legale

Il marchio Schneider Electric e qualsiasi altro marchio registrato di Schneider Electric SE e delle sue consociate citati nella presente guida sono di proprietà di Schneider Electric SE o delle sue consociate. Tutti gli altri marchi possono essere marchi registrati dei rispettivi proprietari. La presente guida e il relativo contenuto sono protetti dalle leggi vigenti sul copyright e vengono forniti esclusivamente a titolo informativo. Si fa divieto di riprodurre o trasmettere la presente guida o parte di essa, in qualsiasi formato e con qualsiasi metodo (elettronico, meccanico, fotocopia, registrazione, o in altro modo), per qualsiasi scopo, senza previa autorizzazione scritta di Schneider Electric.

Schneider Electric non concede alcun diritto o licenza per uso commerciale della guida e del relativo contenuto, a eccezione di una licenza personale e non esclusiva per consultarli "così come sono".

I prodotti e le apparecchiature di Schneider Electric devono essere installati, utilizzati, posti in assistenza e in manutenzione esclusivamente da personale qualificato.

Considerato che le normative, le specifiche e i progetti possono variare di volta in volta, le informazioni contenute nella presente guida possono essere soggette a modifica senza alcun preavviso.

Nella misura in cui sia consentito dalla legge vigente, Schneider Electric e le sue consociate non si assumono alcuna responsabilità od obbligo per eventuali errori od omissioni nel contenuto informativo del presente materiale, o per le conseguenze risultanti dall'uso delle informazioni ivi contenute.

Schneider Electric e TeSys sono marchi di proprietà di Schneider Electric SE, delle proprie società controllate e consociate. Tutti gli altri marchi sono di proprietà dei rispettivi proprietari.

---

# Sommario

Informazioni di sicurezza .....	9
OPERAZIONI PRELIMINARI.....	9
AVVIAMENTO E VERIFICA .....	10
FUNZIONAMENTO E REGOLAZIONI.....	11
Informazioni su.....	12
Presentazione del TeSys T DTM .....	14
Introduzione .....	14
Presentazione del sistema di gestione motori TeSys T .....	14
Definizioni .....	19
Installazione di SoMove e TeSys DTM Library .....	20
Installazione dell'aggiornamento della libreria TeSys DTM .....	21
Interfaccia utente.....	22
Descrizione generale .....	23
Barra dei menu e barra degli strumenti .....	25
Sottomenu comandi .....	27
Gestione delle password .....	29
Gestione della versione del dispositivo .....	30
Barra di stato e barra di sincronizzazione dei dati .....	31
Scheda <b>il mio dispositivo</b> .....	33
Scheda <b>operate</b> .....	34
Schede .....	36
Scheda <b>elenco parametri</b> .....	39
Scheda <b>disinnesto</b> .....	41
Scheda <b>monitoraggio</b> .....	42
Scheda <b>diagnostica</b> .....	45
Funzioni di misurazione e monitoraggio .....	46
Misurazione .....	46
Correnti di linea .....	46
Corrente di terra.....	47
Corrente media.....	49
Squilibrio di fase corrente .....	50
Livello di capacità termica.....	51
Sensore temperatura motore .....	51
Frequenza.....	52
Tensioni linea-linea .....	52
Squilibrio di tensione linea .....	53
Tensione media .....	53
Fattore di potenza .....	54
Potenza attiva e reattiva .....	55
Potenza attiva: consumo e potenza reattiva: consumo .....	56
Disinnesti di monitoraggio sistema e dispositivo .....	56
Disinnesti interni controller.....	57
Temperatura interna del controller .....	57
Diagnostica errori dei comandi di controllo rilevati.....	59
Disinnesti per cablaggio .....	61
Checksum configurazione .....	63
Perdita di comunicazione.....	63

Tempo mancante a intervento .....	65
Disinnesto di configurazione LTM R.....	65
Disinnesto e allarme e di configurazione LTM E.....	66
Disinnesto esterno .....	66
Contatori di disinnesti e allarmi .....	67
Introduzione dei contatori di disinnesto e allarme.....	67
Tutti i disinnesti: contatore .....	68
Contatore tutti gli allarmi .....	68
Contatore autoreset .....	68
Contatori di allarmi e disinnesti di protezione.....	68
Contatore errori dei comandi di controllo rilevati .....	69
Contatore disinnesti per cablaggio .....	69
Contatori di perdita comunicazione.....	70
Contatori disinnesti interni .....	70
Cronologia disinnesti.....	70
Cronologia del motore.....	71
Contatore avviamenti del motore.....	71
Contatore avviamenti motore per ora .....	72
Contatore di eliminazione del carico .....	72
Contatori di riavvio automatico .....	72
Motore – corrente ultimo avviamento .....	72
Motore – durata ultimo avviamento.....	73
Tempo di funzionamento .....	73
Condizione operativa del sistema .....	74
Stato del motore .....	74
Tempo di attesa minimo.....	74
<b>Funzioni di protezione motore.....</b>	<b>76</b>
Funzioni di protezione motore - Introduzione.....	76
Definizioni .....	76
Caratteristiche di protezione motore .....	77
Funzioni di protezione termica del motore.....	79
Sovraccarico termico.....	79
Sovraccarico termico inverso .....	80
Sovraccarico termico a soglia .....	84
Sensore temperatura motore .....	86
Sensore temperatura motore: PTC binario .....	87
Sensore temperatura motore – PT100 .....	89
Sensore temperatura motore: PTC analogico .....	91
Sensore temperatura motore: NTC analogico .....	93
ciclo rapido: blocco .....	94
Funzioni di protezione motore relative alla corrente .....	96
Squilibrio di fase corrente .....	96
Perdita di fase corrente .....	99
Inversione di fase corrente.....	101
Avviamento prolungato.....	102
Inceppamento .....	104
Corrente insufficiente .....	105
Sovracorrente.....	107
Corrente di terra.....	109
Corrente di terra interna .....	109
Corrente di terra esterna.....	112



Funzioni di protezione motore - tensione .....	114
Squilibrio di fase tensione .....	114
Perdita di fase tensione .....	117
Inversione di fase tensione .....	119
Tensione insufficiente .....	120
Sovratensione .....	122
Gestione dei cali di tensione .....	124
eliminazione del carico .....	124
Riavvio automatico.....	126
Funzioni di protezione motore relative alla potenza .....	131
Potenza insufficiente .....	131
Sovrapotenza .....	133
Fattore di potenza insufficiente.....	135
Fattore di sovrapotenza.....	137
Funzioni di controllo motore .....	140
Canali di controllo e condizioni operative .....	140
Canali di controllo .....	140
Condizioni operative .....	143
Ciclo di avviamento .....	146
Modi operativi.....	149
Principi di controllo.....	149
Modi operativi predefiniti.....	151
Cablaggio di comando e gestione dei disinnesti .....	153
Modo operativo sovraccarico .....	154
Modo operativo indipendente.....	156
Modo operativo a due sensi di marcia.....	158
Modo operativo a due passi .....	162
Modo operativo a due velocità .....	167
Modo operativo personalizzato .....	171
Gestione del disinnesto e comandi di cancellazione .....	171
Gestione dei disinnesti: introduzione .....	171
Reset manuale .....	174
Ripristino automatico.....	175
Reset remoto.....	179
Codici di disinnesto e allarme.....	181
Comandi Annulla del controller LTM R .....	183
Funzioni di comunicazione .....	185
Configurazione delle porte LTM R .....	185
Configurazione della porta di rete Modbus LTM R.....	185
Configurazione della porta di rete PROFIBUS DP LTM R .....	186
Configurazione della porta di rete CANopen LTM R .....	187
Configurazione della porta di rete DeviceNet LTM R .....	188
Configurazione della porta di rete Ethernet LTM R .....	189
Configurazione della porta HMI .....	192
Varie.....	193
Variabili mappa utente .....	193
Registri profilo ad accesso rapido E_TeSys T .....	194
Registri profilo EIOS_TeSys T .....	195
Uso dei servizi Ethernet .....	197
IP primario.....	197
Configurazione della scansione I/O .....	199

Gestione del collegamento Ethernet .....	200
Assegnazione di un indirizzo IP .....	202
È l'acronimo di Fast Device Replacement (sostituzione veloce del dispositivo). .....	207
Rapid Spanning Tree Protocol .....	213
Diagnostica Ethernet.....	213
<b>Introduzione all'editor di logica personalizzata .....</b>	<b>220</b>
Presentazione dell'editor di logica personalizzata .....	220
Usare l'editor di logica personalizzata.....	223
Caratteristiche del programma di logica personalizzata .....	225
Definizione delle variabili di logica personalizzata .....	226
Definizione delle variabili LTM R .....	227
Descrizione del comando CALL_EOM .....	229
<b>Linguaggio testuale strutturato .....</b>	<b>237</b>
Creare un programma testuale strutturato .....	237
Presentazione dell'editor di testo strutturato .....	237
Interfaccia utente dell'editor di testo strutturato .....	238
Comandi logici .....	240
Comandi logici.....	246
Comandi logica di programma .....	246
Comandi logica booleana .....	247
Comandi logica registro.....	256
Comandi logica relè temporizzatore .....	264
Comandi logica latch .....	267
Comandi logica contatore .....	268
Comandi logica matematica.....	270
Esempi di programma in linguaggio testuale strutturato .....	272
Come controllare relè temporizzati e comandi di moltiplicazione .....	272
Come creare una tabella di verità .....	273
<b>Linguaggio FBD .....</b>	<b>277</b>
Panoramica del linguaggio FBD.....	277
Introduzione all'editor FBD.....	277
Elementi FBD .....	279
Blocchi di calcolo .....	279
Blocchi degli ingressi.....	281
Blocchi funzione .....	284
Blocchi logici .....	288
Blocchi delle uscite .....	288
Programmazione con il linguaggio FBD .....	290
Inserimento di blocchi FBD .....	290
Creazione dei collegamenti tra blocchi.....	291
Proprietà blocchi FBD .....	292
GESTIONE RISORSE FBD .....	293
Manipolare i blocchi FBD.....	294
Come selezionare i blocchi .....	294
Come eliminare e duplicare gli oggetti .....	295
Opzioni di visualizzazione dell'editor FBD .....	295
Altre opzioni di visualizzazione.....	296
Opzioni per grafici e aspetto dell'area di lavoro .....	297

---

Compilare, simulare e trasferire un programma.....	299
Introduzione .....	299
Finestra PCode .....	300
Finestra errori.....	301
Simulatore logico del controller LTM R .....	302
Inizializzazione e connessione.....	305
Trasferire file di logica tra il controller LTM R e l'editor di logica personalizzata.....	306
Trasferimento ed esecuzione dei programmi di logica personalizzata.....	307
Manutenzione .....	309
Aggiornare il firmware del controller LTM R.....	309
Autotest a motore acceso.....	312
Collegamento al controller LTM R .....	314
Collegamento hardware per SoMove .....	314
Collegamento hardware per l'aggiornamento del firmware .....	316
Indice .....	321



# Informazioni di sicurezza

## Informazioni importanti

Leggere attentamente queste istruzioni e osservare l'apparecchiatura per familiarizzare con i suoi componenti prima di procedere ad attività di installazione, uso, assistenza o manutenzione. I seguenti messaggi speciali possono comparire in diverse parti della documentazione oppure sull'apparecchiatura per segnalare rischi o per richiamare l'attenzione su informazioni che chiariscono o semplificano una procedura.



L'aggiunta di questo simbolo a un'etichetta di "Pericolo" o "Avvertimento" indica che esiste un potenziale pericolo da shock elettrico che può causare lesioni personali se non vengono rispettate le istruzioni.



Questo simbolo indica un possibile pericolo. È utilizzato per segnalare all'utente potenziali rischi di lesioni personali. Rispettare i messaggi di sicurezza evidenziati da questo simbolo per evitare da lesioni o rischi all'incolumità personale.

### PERICOLO

**PERICOLO** indica una situazione di potenziale rischio che, se non evitata, **può provocare** morte o gravi infortuni.

### AVVERTIMENTO

**AVVERTIMENTO** indica una situazione di potenziale rischio che, se non evitata, **può provocare** morte o gravi infortuni.

### ATTENZIONE

**ATTENZIONE** indica una situazione di potenziale rischio che, se non evitata, **può provocare** ferite minori o leggere.

### AVVISO

Un **AVVISO** è utilizzato per affrontare delle prassi non connesse all'incolumità personale.

## Nota

Manutenzione, riparazione, installazione e uso delle apparecchiature elettriche si devono affidare solo a personale qualificato. Schneider Electric non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi conseguenza derivante dall'uso di questo materiale.

Il personale qualificato è in possesso di capacità e conoscenze specifiche sulla costruzione, il funzionamento e l'installazione di apparecchiature elettriche ed è addestrato sui criteri di sicurezza da rispettare per poter riconoscere ed evitare le condizioni a rischio.

## OPERAZIONI PRELIMINARI

Non utilizzare questo prodotto su macchinari privi di un'efficace protezione dei punti d'accesso a zone pericolose. La mancanza di tale protezione implica il rischio di gravi infortuni per l'operatore.

## ⚠ AVVERTIMENTO

### MACCHINARI NON PROTETTI POSSONO CAUSARE GRAVI INFORTUNI

- Non utilizzare questo software e la relativa apparecchiatura di automazione su macchinari di imballaggio privi di protezione dei punti d'accesso a zone pericolose.
- Non accedere al macchinario mentre è in funzione.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

Questa apparecchiatura di automazione e il relativo software vengono utilizzati per controllare diversi processi industriali. Il tipo o il modello di apparecchiatura di automazione adeguato per ogni applicazione varia a seconda di fattori come funzione di comando e livello di protezione richiesti, metodi di produzione, condizioni eccezionali, norme di legge, ecc. Alcune applicazioni potrebbero richiedere più di un processore, ad esempio dove occorra una ridondanza di backup.

Solo l'utente può conoscere tutte le condizioni e i fattori presenti al momento della configurazione, del funzionamento e della manutenzione della macchina; pertanto, solo l'utente può determinare l'apparecchiatura di automazione idonea, insieme ai sistemi di sicurezza e agli asservimenti da utilizzare. Nella scelta dell'apparecchiatura di controllo e automazione e del relativo software per una particolare applicazione, rispettare gli standard e le normative locali e nazionali. Anche il testo Accident Prevention Manual (riconosciuto a livello nazionale negli Stati Uniti d'America) fornisce molte informazioni utili.

Per alcune applicazioni, come nel caso dei macchinari di imballaggio, è necessario predisporre ulteriori protezioni per l'operatore, ad esempio quelle sui punti di accesso a zone pericolose. Questa precauzione è necessaria quando le mani e altre parti del corpo dell'operatore possono raggiungere aree con ingranaggi in movimento, con conseguente pericolo di infortuni gravi. I prodotti software non possono proteggere l'operatore dagli infortuni. Per questo motivo, il software non può sostituire la protezione dei punti d'accesso a zone pericolose.

Accertarsi che siano stati installati i sistemi di sicurezza e gli asservimenti opportuni per la protezione dei punti d'accesso a zone pericolose e verificare il loro corretto funzionamento prima di mettere in funzione l'apparecchiatura. Tutti gli asservimenti e i sistemi di sicurezza per la protezione dei punti d'accesso a zone pericolose devono essere coordinati con la relativa apparecchiatura di automazione e programmazione del software.

**NOTA:** il coordinamento dei sistemi di sicurezza e degli asservimenti per la protezione dei punti d'accesso a zone pericolose non rientra nelle funzioni di questo blocco funzione definito (DFB).



**AVVERTENZA:** il prodotto può esporre l'utente a sostanze chimiche, tra cui piombo e composti di piombo, riconosciuti dallo Stato della California come cause di cancro e difetti congeniti o altri disturbi della riproduzione. Per ulteriori informazioni, visitare il sito [www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov).

## AVVIAMENTO E VERIFICA

Prima di utilizzare regolarmente l'apparecchiatura elettrica di controllo e automazione dopo l'installazione, l'impianto deve essere sottoposto ad un test di avviamento da parte di personale qualificato per verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura. È importante preparare adeguatamente il test, in modo da avere a disposizione tutto il tempo necessario per eseguire una verifica completa e soddisfacente.

## ⚠ ATTENZIONE

### PERICOLI LEGATI AL FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIATURA

- Verificare che tutte le procedure di installazione e di configurazione siano state completate.
- Prima di eseguire i test di funzionamento, rimuovere da ogni componente tutti i blocchi o altri elementi temporanei di fermo impiegati per il trasporto.
- Rimuovere gli attrezzi, i misuratori e i depositi dall'apparecchiatura.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare infortuni o danni alle apparecchiature.**

Eseguire tutti i test di avviamento raccomandati sulla documentazione dell'apparecchiatura. Conservare tutta la documentazione relativa all'apparecchiatura per successive consultazioni.

### **Eseguire il test di verifica del software sia in ambiente simulato che reale.**

Verificare che tutto l'impianto sia privo di cortocircuiti e messo a terra, eccetto quelle installate conformemente alle norme locali (per esempio in conformità con il National Electrical Code negli Stati Uniti). Ove risulti necessaria una verifica del voltaggio ad alta tensione, seguire le raccomandazioni contenute nella documentazione relativa all'apparecchiatura per prevenire eventuali danni accidentali.

Prima di mettere l'apparecchiatura sotto tensione:

- Rimuovere gli attrezzi, i misuratori e i depositi dall'apparecchiatura.
- Chiudere lo sportello dell'apparecchiatura.
- Rimuovere la messa a terra dai cavi di alimentazione in entrata.
- Eseguire tutti i test di avviamento raccomandati dal produttore.

## FUNZIONAMENTO E REGOLAZIONI

Le seguenti precauzioni sono contenute in NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (prevale la versione inglese):

- Nonostante la cura nella progettazione e nella fabbricazione dell'apparecchiatura o nella scelta e nel dimensionamento dei componenti, l'uso improprio dell'apparecchiatura può essere pericoloso.
- Eventuali errori di regolazione dell'apparecchiatura possono portare a un funzionamento insoddisfacente e pericoloso. Consultare sempre le istruzioni fornite dal produttore come guida di riferimento per le regolazioni funzionali. Il personale che ha accesso a questo tipo di regolazioni deve conoscere le istruzioni fornite dal produttore e il macchinario utilizzato insieme all'apparecchiatura elettrica.
- L'operatore deve avere accesso solo alle regolazioni operative a lui effettivamente indispensabili. L'accesso agli altri comandi deve essere limitato per prevenire modifiche non autorizzate delle caratteristiche di funzionamento.

# Informazioni su...

## Scopo del documento

Questa guida in linea descrive il DTM TeSys T per il sistema di gestione motori TeSys T.

La guida si propone di:

- descrivere le funzioni di misurazione, monitoraggio, protezione e controllo del sistema di gestione motori TeSys T.
- descrivere l'editor di logica personalizzata integrato nel DTM TeSys T, che consente di personalizzare le funzioni di controllo del sistema di gestione motori TeSys T.
- fornire tutte le informazioni necessarie ad implementare e supportare una soluzione adatta ai requisiti applicativi.

La guida in linea descrive le quattro fasi fondamentali per una corretta implementazione del sistema:

- installazione della libreria DTM TeSys
- inserimento ed impostazione di parametri
- monitoraggio dello stato del dispositivo
- manutenzione ed aggiornamento della libreria DTM TeSys T

La guida in linea è destinata agli utenti del DTM TeSys T:

- progettisti
- integratori di sistema
- operatori
- addetti alla manutenzione

## Nota di validità

Questo documento è stato aggiornato con la versione SoMove Lite V1.9.2.0 e la libreria TeSys DTM 2.7.6.0.

La disponibilità di alcune funzioni dipende dalla versione del controller LTM R.

Le caratteristiche descritte in questa guida dovrebbero essere uguali a quelle che appaiono online. In base alla nostra politica di continuo miglioramento è possibile che il contenuto della documentazione sia revisionato nel tempo per migliorare la chiarezza e la precisione. Nell'eventualità in cui si noti una differenza tra la guida e le informazioni online, fare riferimento in priorità alle informazioni online.

## Documenti correlati

Titolo della documentazione	Numero di riferimento
Manuale utente del controller di gestione motori TeSys® T LTM R Modbus	1639501
Manuale utente del controller di gestione motori TeSys® T LTM R Profibus DP	1639502
Manuale utente del controller di gestione motori TeSys® T LTM R CANopen	1639503
Manuale utente del controller di gestione motori TeSys® T LTM R DeviceNet	1639504
Manuale utente del controller di gestione motori TeSys® T LTM R Ethernet	1639505



Titolo della documentazione	Numero di riferimento
Manuale utente dell'unità di controllo operatore TeSys® T LTM CU	1639581
Manuale utente dell'editor di logica personalizzata per controller di gestione motori TeSys® T LTM R	1639507

E' possibile scaricare queste pubblicazioni e tutte le altre informazioni tecniche dal sito [www.se.com/ww/en/download/](http://www.se.com/ww/en/download/) .

# Presentazione del TeSys T DTM

## Introduzione

### Panoramica

Questa sezione descrive i prerequisiti necessari per utilizzare il sistema di gestione motori TeSys T con SoMove e il TeSys T DTM.

## Presentazione del sistema di gestione motori TeSys T

### Panoramica del prodotto

Il sistema di gestione motori TeSys T offre funzioni di protezione, controllo e monitoraggio per motori a induzione AC monofase e trifase.

Il sistema è flessibile, modulare e si può configurare per soddisfare i requisiti di molte applicazioni industriali. Si adatta perfettamente ai sistemi di protezione integrati con comunicazione aperta e architettura globale.

L'elevata precisione dei sensori e la protezione integrale a stato solido offrono le migliori condizioni di impiego del motore. Le funzioni di monitoraggio complete consentono di analizzare le condizioni di esercizio del motore e di reagire più rapidamente per evitare tempi di fermo.

Il sistema offre funzioni di diagnostica e statistica, oltre ad allarmi e disinnesti configurabili, che consentono di organizzare al meglio la manutenzione predittiva dei componenti e garantiscono i dati per un miglioramento continuo dell'intero sistema.

### Esempi di macchinari supportati

Il sistema di gestione motori supporta macchinari che appartengono ai segmenti qui indicati:

Segmento	Esempi
Macchine speciali e di processo	<p>Trattamento acque e acque reflue</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• trattamento dell'acqua (soffianti e agitatori)</li> </ul> <p>Settore minerario, dei metalli e dei minerali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cemento</li> <li>• vetro</li> <li>• acciaio</li> <li>• estrazione di minerali</li> </ul> <p>Petrolio e gas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lavorazione di petrolio e gas <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ settore petrolchimico</li> <li>◦ raffinerie, piattaforme offshore</li> </ul> </li> </ul> <p>Microelettronica</p> <p>Settore farmaceutico</p> <p>Industria chimica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cosmetici</li> <li>• detergenti</li> <li>• fertilizzanti</li> <li>• vernici</li> </ul> <p>Industria dei trasporti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• linee a trasferta per autoveicoli</li> <li>• aeroporti</li> </ul> <p>Altri settori industriali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scavatrici per gallerie</li> <li>• gru</li> </ul>
Macchine complesse	<p>Comprendono macchine ad elevata automazione o coordinate per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• impianti di pompaggio</li> <li>• trasformazione della carta</li> <li>• linee di stampa</li> <li>• riscaldamento, ventilazione e climatizzazione dell'aria</li> </ul>

## Settori industriali

Il sistema di gestione motori è adatto ai settori industriali e alle tipologie aziendali qui indicate:

Industria	Settori	Applicazione
Edilizia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• palazzine uffici</li> <li>• centri commerciali</li> <li>• edifici industriali</li> <li>• navi</li> <li>• ospedali</li> <li>• centri culturali</li> <li>• aeroporti</li> </ul>	Controllo e gestione degli impianti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• impianti complessi di riscaldamento, ventilazione e climatizzazione dell'aria</li> <li>• acqua</li> <li>• aria</li> <li>• gas</li> <li>• energia elettrica</li> <li>• vapore</li> </ul>
Industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metallo, minerali e attività minerarie: cemento, vetro, acciaio, estrazione di minerali</li> <li>• microelettronica</li> <li>• settore petrolchimico</li> <li>• etanolo</li> <li>• chimica: cartiere</li> <li>• settore farmaceutico</li> <li>• industria alimentare e delle bevande</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• controllo e monitoraggio di motori pompe</li> <li>• controllo della ventilazione</li> <li>• controllo della trazione e movimentazione dei carichi</li> <li>• visualizzazione dello stato e comunicazione con altre macchine</li> <li>• elaborazione e comunicazione dei dati acquisiti</li> <li>• gestione a distanza via Internet dei dati di uno o più siti</li> </ul>
Energia e infrastrutture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trattamento e trasporto dell'acqua</li> <li>• infrastrutture di trasporto per persone e merci: aeroporti, tunnel stradali, metropolitane e tramvie</li> <li>• generazione e trasporto di energia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• controllo e monitoraggio di motori pompe</li> <li>• controllo della ventilazione</li> <li>• controllo a distanza di turbine a vento</li> <li>• gestione a distanza via Internet dei dati di uno o più siti</li> </ul>

## Sistema di gestione motori TeSys T

I componenti hardware del sistema sono il controller LTM R, il modulo di espansione LTM E e l'unità di controllo operatore LTM CU.

È possibile configurare e controllare il sistema:

- con un terminale HMI (acronimo di Human Machine Interface, interfaccia uomo-macchina): Magelis® XBT o TeSys® T LTM CU
- con un PC dotato di un container FDT o SoMove con TeSys T DTM
- con un PLC collegato al sistema tramite la rete di comunicazione
- con il server web Ethernet del controller LTM R Ethernet

La gamma di accessori comprende componenti quali trasformatori per la corrente di carico motore esterna e trasformatori della corrente di terra.

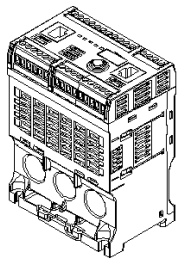
## Controller LTM R

Il controller LTM R, basato su microprocessore, è il componente principale del sistema, e gestisce le funzioni di controllo, protezione e monitoraggio di motori a induzione AC monofase e trifase.

Il controller LTM R funziona con i seguenti protocolli per bus di campo:

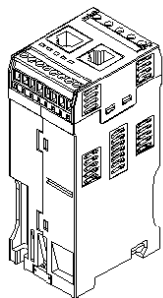
- Modbus (codice di riferimento = M)
- Profibus DP (codice di riferimento = P)
- CANopen (codice di riferimento = C)
- DeviceNet (codice di riferimento = D)
- Ethernet (codice di riferimento = E)

La tabella seguente riporta l'elenco dei 6 modelli di controller LTM R che utilizzano uno dei protocolli di comunicazione indicati sopra. Per ottenere il codice di riferimento completo sostituire • con il codice del protocollo.

Controller LTM R	Descrizione funzionale	Codice di riferimento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>rilevamento corrente da 0,4 a 100 A</li> <li>ingressi di corrente</li> <li>6 ingressi logici digitali</li> <li>4 uscite relè: 3 SPST, 1 DPST</li> <li>collegamenti per sensore della corrente di terra</li> <li>collegamento per sensore della temperatura motore</li> <li>collegamento di rete</li> <li>collegamento per un modulo HMI o per un modulo di espansione</li> <li>funzioni di protezione, misurazione e monitoraggio della corrente</li> <li>funzioni di controllo motore</li> <li>spia di potenza</li> <li>indicatori LED di disinnesto e allarme</li> <li>spie di comunicazione e allarme rete</li> <li>LED di comunicazione HMI</li> <li>funzioni di test e reset</li> </ul>	LTMR08•BD (24 V CC, da 0,4 a 8 A FLC)
		LTMR27•BD (24 V CC, da 1,35 a 27 A FLC)
		LTMR100•BD (24 V CC, da 5 a 100 A FLC)
		LTMR08•FM (da 100 a 240 V CA, da 0,4 a 8 A FLC)
		LTMR27•FM (da 100 a 240 V CA, da 1,35 a 27 A FLC)
		LTMR100•FM (da 100 a 240 V CA, da 5 a 100 A FLC)

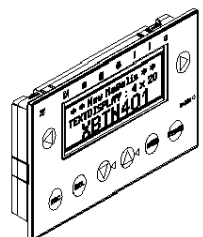
## Modulo di espansione LTM E

La gamma di moduli di espansione comprende due modelli LTM E con funzioni di monitoraggio della tensione e 4 ingressi logici aggiuntivi. I moduli di espansione LTM E sono alimentati dal controller LTM R con un cavo di connessione.

Modulo di espansione LTM E	Descrizione funzionale	Codice di riferimento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>rilevamento tensione da 110 a 690 V CA</li> <li>3 ingressi di tensione</li> <li>4 ingressi logici digitali aggiuntivi</li> <li>funzioni supplementari di protezione, misurazione e monitoraggio della tensione</li> <li>LED di potenza</li> <li>LED di stato degli ingressi logici</li> </ul> Componenti aggiuntivi per un modulo di espansione optional: <ul style="list-style-type: none"> <li>cavo di connessione dal controller LTM R al modulo LTM E</li> </ul>	LTMEV40BD (ingressi logici a 24 V CC)
		LTMEV40FM (ingressi logici da 100 a 240 V CA)

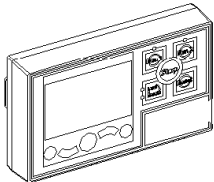
## Terminale HMI: Magelis XBTN410

Il sistema utilizza il terminale HMI Magelis®XBTN410 con display a cristalli liquidi.

Magelis® XBTN410	Descrizione funzionale	Codice di riferimento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>configurazione del sistema tramite appositi menu</li> <li>visualizzazione di parametri, allarmi e disinnesti</li> </ul> Componenti aggiuntivi per un modulo HMI optional: <ul style="list-style-type: none"> <li>fonte di alimentazione separata</li> <li>cavo di comunicazione da LTM R/LTM E a HMI</li> <li>software di programmazione Magelis XBTL1000</li> </ul>	XBTN410 (HMI)
		XBTZ938 (cavo)
		XBTL1000 (software)

## Terminale HMI: unità di controllo operatore LTM CU


Come terminale HMI, il sistema utilizza l'unità di controllo operatore TeSys® T LTM CU con display a cristalli liquidi e tasti di navigazione contestuali. L'unità LTM CU è alimentata internamente dal controller LTM R. Per maggiori informazioni vedere *TeSys T, unità di controllo operatore LTM CU – Manuale utente*.

unità di controllo operatore LTM CU	Descrizione funzionale	Codice di riferimento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>configurazione del sistema tramite appositi menu</li> <li>visualizzazione di parametri, allarmi e disinnesti</li> <li>controllo motore</li> </ul> Componenti aggiuntivi per un modulo HMI optional: <ul style="list-style-type: none"> <li>cavo di comunicazione da LTM R/LTM E a HMI</li> </ul>	LTM CU
		LTM9CU-0 (cavo di comunicazione per HMI)
		LTM9KCU kit per LTM CU portatile

## SoMove con TeSys T DTM


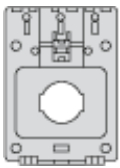
Il software SoMove è un applicativo per Microsoft® Windows® e utilizza la tecnologia open FDT/DTM.

SoMove contiene vari DTMs. Esiste uno specifico DTM per il sistema di gestione motori TeSys T.

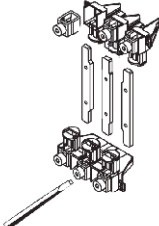
SoMove con TeSys T DTM	Descrizione funzionale	Codice di riferimento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>configurazione del sistema tramite appositi menu</li> <li>visualizzazione di parametri, allarmi e disinnesti</li> <li>controllo motore</li> <li>personalizzazione dei modi operativi</li> </ul> Componenti aggiuntivi necessari per i contenitore SoMove FDT : <ul style="list-style-type: none"> <li>PC</li> <li>fonte di alimentazione separata</li> <li>cavi di comunicazione da LTM R/LTM E/LTM CU a PC</li> </ul>	SoMove con TeSys T DTM
		TCSMCNAM3M002P (kit di cavi)

## Trasformatori corrente di carico

I trasformatori della corrente di carico esterna si possono usare con motori aventi un pieno carico superiore a 100 Ampere, ampliando il range di corrente.

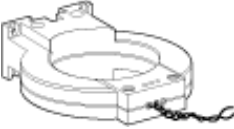
Trasformatori corrente di carico Schneider Electric	Primario	Secondario	Diametro interno		Codice di riferimento
			mm	in.	
	100	1	35	1,38	LT6CT1001
	200	1	35	1,38	LT6CT2001
	400	1	35	1,38	LT6CT4001
	800	1	35	1,38	LT6CT8001
	<b>NOTA:</b> sono disponibili anche i seguenti trasformatori della corrente di carico: Schneider Electric LUTC0301, LUTC0501, LUTC1001, LUTC2001, LUTC4001 e LUTC8001.				

Il kit di supporto contiene sbarre collettrici e capicorda per adattare le aperture di passaggio cavi e terminare linee e carichi sul circuito di alimentazione.

Kit di supporto capicorda Square D	Descrizione	Codice di riferimento
	Kit di supporto capicorda Square D	MLPL9999

## Trasformatori di corrente di terra

I trasformatori di corrente di terra esterna misurano le condizioni di disinnesto per corrente di terra.

Trasformatori di corrente di terra Schneider Electric Vigirex	Tipo	Corrente massima	Diametro interno		Rapporto di trasformazione	Codice di riferimento
			mm	in.		
	TA30	65 A	30	1,18	1000:1	50437
	PA50	85 A	50	1,97		50438
	IA80	160 A	80	3,15		50439
	MA120	250 A	120	4,72		50440
	SA200	400 A	200	7,87		50441
	PA300	630 A	300	11,81		50442
	POA	85 A	46	1,81		50485
	GOA	250 A	110	4,33		50486

## Definizioni

### FDT (Field Device Tool)

La tecnologia FDT:

- standardizza la comunicazione e l'interfaccia di comunicazione tra tutti i dispositivi di campo e i sistemi host
- offre un ambiente comune per accedere alle funzioni dei dispositivi

Per ulteriori informazioni sulla tecnologia FDT, visitare il sito: <http://www.fdtgroup.org/index.php>

### Contenitore FDT

Il contenitore FDT è software che impiega la tecnologia FDT. Si utilizza per:

- installare una libreria DTM per aggiungere nuovi dispositivi
- modificare una libreria DTM già installata per aggiornare i dispositivi esistenti

## DTM (Device Type Manager)

Il DTM è un modulo software installato in un FDT container per un dispositivo specifico. Offre una struttura unificata per:

- accedere ai parametri dei dispositivi
- configurare e utilizzare i dispositivi
- diagnosticare i problemi

Il TeSys T o TeSys U DTM può essere in modalità estesa o base, a seconda del FDT container utilizzato:

- La modalità estesa è disponibile solo con SoMove e dà accesso a tutte le funzioni del DTM.
- La modalità di base è disponibile con altri FDT containers disponibili e dà accesso a determinate funzioni del DTM.

## Libreria DTM

La libreria DTM è un insieme di DTMs che funziona con un contenitore FDT.

La libreria TeSys DTM comprende:

- TeSys T DTM
- TeSys U DTM

## File di progetto SoMove

Il file di progetto SoMove è un file di configurazione per un dispositivo predeterminato che può essere creato offline e salvato per impiego futuro.

Il file di progetto contiene le informazioni seguenti:

- tipo di dispositivo
- caratteristiche selezionate, come la versione firmware
- tutte le impostazioni dei parametri

**NOTA:**

- Il file di progetto non contiene il programma personalizzato.
- Viene salvato con l'estensione \*.psx.

Per ulteriori informazioni su come creare un progetto, vedere la *guida in linea di SoMove Lite*.

## Installazione di SoMove e TeSys DTM Library

### Panoramica

L'installazione di SoMove include alcuni DTM, come la libreria TeSys per DTM.

La libreria TeSys DTM comprende:

- TeSys T DTM
- TeSys U DTM

Questi DTM vengono installati automaticamente durante il processo di installazione di SoMove.

## Download di SoMove

È possibile scaricare SoMove dal sito Web Schneider Electric ([www.se.com](http://www.se.com)) inserendo *SoMove Lite* nel campo di **Ricerca**.



## Installazione SoMove

Passo	Azione
1	Decomprimere il file scaricato: il file SoMove viene decompresso nella cartella <i>SoMove_Lite - V.X.X.X.X</i> (X.X.X.X è il numero della versione). Aprire la cartella e fare doppio clic su <b>setup.exe</b> .
2	Nella finestra di <b>scelta della lingua di installazione</b> selezionare l'opzione desiderata.
3	Fare clic su <b>OK</b> .
4	Si apre la finestra di <b>benvenuto nella procedura guidata d'installazione di SoMove Lite</b> . Fare clic sul pulsante <b>Avanti</b> .
5	Se compare una finestra <b>InstallShield Wizard</b> che chiede di installare il driver Modbus, fare clic sul pulsante <b>Installa</b> . <b>Risultato:</b> il driver Modbus viene installato automaticamente.
6	Nella finestra <b>Leggimi e Note di rilascio</b> fare clic sul pulsante <b>Avanti</b> .
7	Nella finestra <b>Leggimi</b> fare clic sul pulsante <b>Avanti</b> .
8	Nella finestra <b>Contratto di licenza</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggere attentamente il contratto di licenza.</li> <li>• Selezionare l'opzione <b>Accetto i termini del contratto di licenza</b>.</li> <li>• Fare clic sul pulsante <b>Avanti</b>.</li> </ul>
9	Nella finestra <b>Informazioni sul cliente</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserire nei campi corrispondenti le informazioni seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Nome</li> <li>◦ Cognome</li> <li>◦ Società</li> </ul> </li> <li>• Selezionare un'opzione di installazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>Chiunque utilizzi questo computer</b> se SoMove Lite viene utilizzato da tutti gli utenti del computer,</li> <li>◦ Oppure <b>Solo per me</b> se si è gli unici utilizzatori di SoMove Lite.</li> </ul> </li> <li>• Fare clic sul pulsante <b>Avanti</b>.</li> </ul>
10	Nella finestra <b>Cartella di destinazione</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se necessario, modificare la cartella di destinazione di SoMove Lite facendo clic sul pulsante <b>Cambia</b>.</li> <li>• Fare clic sul pulsante <b>Avanti</b>.</li> </ul>
11	Nella finestra <b>Collegamenti</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se si vuole creare un collegamento sul desktop e/o nella barra di avvio veloce selezionare le opzioni desiderate.</li> <li>• Fare clic sul pulsante <b>Avanti</b>.</li> </ul>
12	Nella finestra <b>Pronta per l'installazione del programma</b> fare clic sul pulsante <b>Installa</b> . <b>Risultato:</b> i componenti di SoMove Lite vengono installati automaticamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• libreria DTM Modbus contenente il protocollo di comunicazione</li> <li>• librerie DTM contenenti i cataloghi di diversi variatori</li> <li>• SoMove Lite stesso</li> </ul>
13	Nella finestra <b>Installazione Wizard completata</b> fare clic sul pulsante <b>Fine</b> . <b>Risultato:</b> SoMove Lite è installato sul computer.

## Installazione dell'aggiornamento della libreria TeSys DTM

### Panoramica

La libreria TeSys DTM comprende:

- TeSys T DTM
- TeSys U DTM

Questi DTM vengono installati automaticamente durante il processo di installazione di SoMove.

## Download di TeSysDTMLibrary

È possibile scaricare TeSysDTMLibrary dal sito Web Schneider Electric ([www.se.com](http://www.se.com)) inserendo TeSysDTMLibrary nel campo di **Ricerca**.

## Installazione dell'aggiornamento della libreria TeSys DTM

Passo	Azione
1	Decomprimere il file scaricato. Aprire la cartella e fare doppio clic su <b>setup.exe</b> . Il file TeSysDTMLibrary viene decompresso nella cartella <i>TeSysDTMLibrary - V.X.X.X.X</i> (dove X.X.X.X è il numero della versione).
2	Nella finestra di <b>scelta della lingua di installazione</b> selezionare l'opzione desiderata.
3	Fare clic su <b>OK</b> .
4	Si apre la finestra di <b>benvenuto nella procedura guidata d'installazione di TeSysDTMLibrary</b> . Fare clic sul pulsante <b>Avanti</b> .
5	Nella finestra <b>Leggimi e Note di rilascio</b> fare clic sul pulsante <b>Avanti</b> .
6	Nella finestra <b>Contratto di licenza</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggere attentamente il contratto di licenza.</li> <li>• Selezionare l'opzione <b>Accetto i termini del contratto di licenza</b>.</li> <li>• Fare clic sul pulsante <b>Avanti</b>.</li> </ul>
7	Nella finestra <b>Informazioni sul cliente</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserire nei campi corrispondenti le informazioni seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Nome</li> <li>◦ Cognome</li> <li>◦ Società</li> </ul> </li> <li>• Selezionare un'opzione di installazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>Chiunque utilizzi questo computer</b> se la libreria TeSys DTM viene utilizzata da tutti gli utenti del computer, oppure</li> <li>◦ <b>Solo per me</b> se si è gli unici utilizzatori della libreria TeSys DTM.</li> </ul> </li> <li>• Fare clic sul pulsante <b>Avanti</b>.</li> </ul>
8	Nella finestra <b>Cartella di destinazione</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se necessario, modificare la cartella di destinazione della libreria TeSys DTM facendo clic sul pulsante <b>Cambia</b>.</li> <li>• Fare clic sul pulsante <b>Avanti</b>.</li> </ul>
9	Nella finestra di dialogo <b>Tipo di installazione</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selezionare il tipo di installazione: si consiglia <b>Tipico</b>.</li> <li>• Fare clic sul pulsante <b>Avanti</b>.</li> </ul>
10	Nella finestra <b>Pronta per l'installazione del programma</b> fare clic sul pulsante <b>Installa</b> . <b>Risultato:</b> i componenti della libreria TeSys DTM vengono installati automaticamente.
11	Nella finestra <b>Procedura guidata di installazione completata</b> fare clic sul pulsante <b>Fine</b> . <b>Risultato:</b> la libreria TeSys DTM è installata sul computer.

## Interfaccia utente

### Panoramica

Questa sezione illustra i vari menu e le varie schede disponibili in SoMove con il TeSys T DTM.

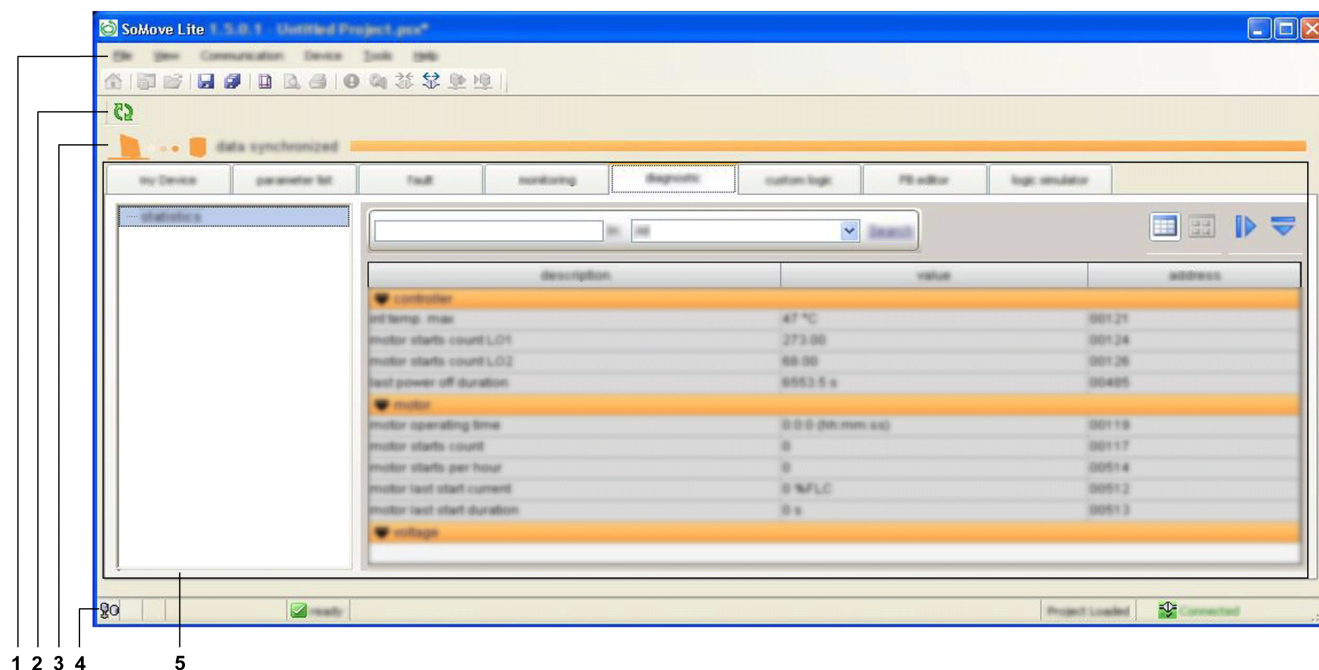
## Descrizione generale

### Panoramica

Il TeSys T DTM può essere in modalità estesa o in modalità base, a seconda del FDT container utilizzato:

- La modalità estesa è disponibile solo con SoMove e dà accesso a tutte le funzioni del DTM.
- La modalità di base è disponibile con altri FDT containers disponibili e dà accesso a determinate funzioni del DTM.

### Presentazione della modalità estesa



L'area di lavoro è suddivisa nelle zone indicate di seguito:

1	barra dei menu, pagina 25
2	barra degli strumenti, pagina 25
3	area di sincronizzazione dei dati, pagina 31
4	barra di stato, pagina 31
5	schede (il contenuto dipende dalla scheda selezionata)



## Barra dei menu e barra degli strumenti

### Barra dei menu

Queste funzioni sono disponibili in modalità estesa con SoMove. La barra dei menu si trova nella parte superiore dell'area di lavoro e appare così:

File View Communication Device Tools Help

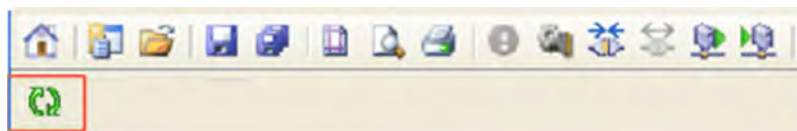
Qui vengono descritte solo le funzioni specifiche del controller LTM R:

- Il menu **Dispositivo** contiene le funzioni specifiche del TeSys T DTM in base alla modalità di connessione.
- Menu **File** dove la funzione SoMove **Recupero configurazione** viene adattata al TeSys T DTM.


Gli altri menu sono generici e descritti nella *guida in linea di SoMove Lite*.

### Barra degli strumenti

La barra degli strumenti, nella parte superiore dell'area di lavoro, appena sotto la barra dei menu, è specifica del DTM:



I pulsanti di questa barra consentono all'utente di accedere direttamente alle funzioni principali senza dover utilizzare la barra dei menu.

Il pulsante di aggiornamento  della barra degli strumenti serve per aggiornare tutti i parametri quando il controller LTM R è connesso.

### Menu Dispositivo (in modalità disconnessa)

Sottomenu	Funzione	Descrizione
Maintenance , pagina 309	Firmware update	Aggiorna il firmware del controller LTM R
log pers , pagina 237	Nuovo progr logica pers	Crea un nuovo programma testuale strutturato vuoto
	Apri progr logica pers	Apri la directory di configurazione per selezionare un programma esistente
	Salva progr logica pers	Salva le modifiche apportate al programma
	Salva progr logica pers come	Salva le modifiche apportate al programma in una directory selezionata
	Chiudi progr logica pers	Chiude il programma attualmente aperto
	Compila progr logica pers	Compila il programma attualmente aperto

Sottomenu	Funzione	Descrizione
<b>FBD</b> , pagina 277	<b>Nuovo FBD</b>	Crea un nuovo programma FBD vuoto
	<b>Apri FBD</b>	Apri la directory di configurazione per selezionare un programma esistente
	<b>Salva FBD</b>	Salva le modifiche apportate al programma
	<b>Salva FBD come</b>	Salva le modifiche apportate al programma in una directory selezionata
	<b>Compila FBD su programma ST</b>	Trasforma il programma FBD attualmente aperto in un file di testo strutturato
	<b>editor FBD</b>	Serve a manipolare i blocchi FBD ( <b>Copia, Taglia, Incolla, Elimina, Seleziona e Deseleziona</b> )
	<b>Visualizzazione\Mostra griglia nella visualizzazione FBD</b>	Visualizza la griglia
	<b>Visualizzazione\Nascondi griglia</b>	Nasconde la griglia
	<b>Visualizzazione\Finestra delle proprietà</b>	Visualizza le proprietà dell'oggetto selezionato
	<b>Visualizzazione\Casella degli strumenti</b>	Visualizza le varie categorie di blocchi
	<b>Visualizzazione\Zoom indietro</b>	Visualizza una parte maggiore del programma
	<b>Visualizzazione\Zoom avanti</b>	Visualizza il programma in maggior dettaglio
	<b>Visualizzazione\Zoom</b>	Mostra una visualizzazione personalizzata del programma (zoom 50%, 75%, 100%, 150%, 200% o 400%)
	<b>Strumenti\Rinumera collegamenti</b>	Riordina i numeri dei collegamenti in ordine ascendente
	<b>Strumenti\Mostra collegamenti</b>	Visualizza i blocchi collegati tra loro
	<b>Strumenti\Nascondi collegamenti</b>	Consente una miglior visualizzazione dei blocchi
	<b>Strumenti\Rinumera blocchi funzionali</b>	Riordina i numeri dei blocchi in ordine ascendente

## Menu Dispositivo (in modalità connessa)

Sottomenu	Funzione	Descrizione
<b>Trasferimento file</b> , pagina 207	<b>backup</b>	Funzione specifica del controller LTM R Ethernet che copia il file dei parametri di esercizio dal controller al server
	<b>ripristino</b>	Funzione specifica del controller LTM R Ethernet che copia il file dei parametri di esercizio dal server al controller
<b>Comando</b> , pagina 27	<b>marcia 1</b>	Attiva la funzione associata all'uscita O.1
	<b>marcia 2</b>	Attiva la funzione associata all'uscita O.2
	<b>arresto</b>	Disattiva le uscite
	<b>loc/rem</b>	Passa da modo locale a remoto e viceversa
	<b>entra modo config</b>	Consente di modificare i parametri principali in modalità connessa
	<b>esci modo config</b>	Esce dallo stato precedente
<b>Reset</b> , pagina 171	<b>Reset disinnesto</b>	Azzera disinnesti rilevati
<b>password</b> , pagina 29	<b>crea password</b>	Crea una nuova password
	<b>modifica password</b>	Modifica la password
	<b>elimina password</b>	Elimina la password
<b>Manutenzione</b>	<b>Imposta data e ora</b>	Sincronizza data e ora del controller LTM R con data e ora del PC
	<b>test</b> , pagina 312	Simula un disinnesto termico

Sottomenu	Funzione	Descrizione
<b>log pers</b> , pagina 237	<b>Nuovo progr logica pers</b>	Crea un nuovo programma testuale strutturato vuoto
	<b>Apri progr logica pers</b>	Apre la directory di configurazione per selezionare un programma esistente
	<b>Salva progr logica pers</b>	Salva le modifiche apportate al programma
	<b>Salva progr logica pers come</b>	Salva le modifiche apportate al programma in una directory selezionata
	<b>Chiudi progr logica pers</b>	Chiude il programma attualmente aperto
	<b>Compila progr logica pers</b>	Compila il programma attualmente aperto
	<b>Progr logica pers da dispositivo a PC</b>	Trasferisce un programma dal controller LTM R connesso all'editor di logica personalizzata
	<b>Progr logica pers da PC a dispositivo</b>	Trasferisce un programma dall'editor di logica personalizzata al controller LTM R connesso
<b>FBD</b> , pagina 277	–	Vedere la descrizione del sottomenu <b>FBD</b> in modalità disconnessa
<b>annulla</b> , pagina 183	<b>annulla tutto</b>	Cancella tutti i parametri (cronologia, statistiche, rete, ecc.) tranne i parametri motore - contatore chiusure LO1 e LO2 e controller - temperatura interna max
	<b>annulla impostazioni LTMR</b>	Ripristina i valori predefiniti di protezione del controller LTM R
	<b>annulla impostazioni porta di rete</b>	Ripristina le impostazioni predefinite per la porta di rete (indirizzo, ecc.)
	<b>annulla statistiche</b>	Cancella le statistiche tranne i parametri motore - contatore chiusure LO1 e LO2 e controller - temperatura interna max
	<b>annulla capacità termica</b>	Cancella le informazioni termiche per bypassare un disinnesto termico o un riavvio di emergenza, pagina 80

## Recupero configurazione

La funzione di recupero della configurazione consente di caricare un file di progetto PowerSuite 2 utilizzando il TeSys T DTM in SoMove.

Passo	Azione
1	Fare clic su <b>File &gt; Apri</b> .
2	Nell'elenco di selezione del tipo di file, selezionare <b>File di configurazione PS2</b> .
3	Aprire il file di progetto PowerSuite 2 <i>.impr</i> da recuperare.

**NOTA:** le informazioni mancanti nel file di progetto PowerSuite 2 possono essere completate durante il processo di recupero se alcuni parametri non possono essere recuperati dal file di progetto PowerSuite 2.

Per maggiori informazioni su questa funzione consultare la *guida in linea di SoMove Lite*.

## Sottomenu comandi

### Panoramica

Questa funzione è disponibile in modalità estesa con SoMove. Le funzioni del sottomenu **comandi** consentono di:

- controllare le uscite logiche del controller LTM R
- scegliere tra modo locale e remoto
- accedere alla modalità di configurazione

## Funzioni di controllo delle uscite

Le funzioni **marcia 1**, **marcia 2** e **arresto** vengono utilizzate per controllare le uscite O.1 e O.2 del controller LTM R.

Il risultato di queste funzioni dipende dai seguenti parametri:

- modo operativo del motore
- stato del dispositivo
- modo di controllo
- impostazione del canale

La tabella seguente elenca le funzioni per ogni modo operativo:, pagina 149

Modo operativo	Configurazione	marcia 1	marcia 2	arresto
Sovraccarico	2 fili (automantenuto)	Nessuna azione	Nessuna azione	Nessuna azione
	a 3 fili (a impulsi)			
Indipendente	2 fili (automantenuto)	Controllo motore (O.1)	Controllo O.2	Con il tasto premuto, arresto motore (apertura O.1) e apertura di O.2
	a 3 fili (a impulsi)	Avviamento motore (chiusura O.1)	Chiusura O.2	Arresto motore (apertura di O.1) e apertura di O.2
Due sensi di marcia	2 fili (automantenuto)	Marcia avanti	Marcia indietro	Arresto alla pressione del pulsante
	a 3 fili (a impulsi)	Avviamento motore marcia avanti	Avviamento motore marcia indietro	Arresto motore
Due passi	2 fili (automantenuto)	Controllo motore	Nessuna azione	Arresto alla pressione del pulsante
	a 3 fili (a impulsi)	Avviamento motore	Nessuna azione	Arresto motore
Due velocità	2 fili (automantenuto)	Controllo bassa velocità	Controllo alta velocità	Arresto alla pressione del pulsante
	a 3 fili (a impulsi)	Avviamento a bassa velocità	Avvio ad alta velocità	Arresto motore

## Funzione di controllo locale e remoto

La funzione di controllo **loc/rem** viene utilizzata per passare dal modo di controllo locale a remoto e viceversa.

Questa funzione non dipende dal modo operativo.

## Modo configurazione

In modalità disconnessa i parametri principali possono essere modificati in qualsiasi momento.

In modalità connessa, il comando **entra in modo configurazione** consente di accedere alla modalità di configurazione per:

- impostare i parametri principali del controller LTM R,
- caricare file di logica personalizzata.

Con il comando **esci da modo configurazione** si abbandona la modalità di configurazione.

**NOTA:** se è stato impostato un parametro errato, il dispositivo ignora il comando **esci da modo configurazione** e rimane in questa modalità. Il bit del di configurazione LTM R è impostato , pagina 65.



## ⚠ AVVERTIMENTO

### FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

- Quando si attiva la modalità di configurazione il motore viene arrestato.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione tenere conto delle possibili conseguenze su tutte le attrezzature collegate.
- Non dare mai per scontato che il motore si trovi in una determinata condizione prima di inviare un comando di cambio di condizione.
- Accertarsi sempre della condizione del motore prima di intervenire su di esso.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

## Gestione delle password

### Panoramica

Questa funzione è disponibile in modalità estesa con SoMove, in modalità connessa. Consente di creare una password per evitare la modifica dei parametri del controller LTM R da parte di persone non autorizzate. Quando viene impostata una password, gli utenti non autorizzati vedono le informazioni visualizzate ma non possono modificare i valori dei parametri.

La password deve essere un numero intero compreso tra 0001 e 9999.

È necessaria anche per eseguire la funzione SoMove **Memorizza su dispositivo**.

### Creare una password

Passo	Azione
1	Fare clic su <b>Dispositivo &gt; password &gt; crea password</b> . Si apre la finestra di dialogo <b>crea password</b> .
2	Nel campo <b>inserisci nuova password</b> digitare una nuova password.
3	Nel campo <b>conferma nuova password</b> digitare ancora una volta la nuova password.
4	Fare clic su <b>OK</b> per attivare la password e chiudere la finestra di dialogo.

### Modifica di una password

Passo	Azione
1	Fare clic su <b>Dispositivo &gt; password &gt; modifica password</b> . Si apre la finestra di dialogo <b>modifica password</b> .
2	Nel campo <b>vecchia password</b> digitare l'attuale password.
3	Nel campo <b>inserisci nuova password</b> digitare una nuova password.
4	Nel campo <b>conferma nuova password</b> digitare ancora una volta la nuova password.
5	Fare clic su <b>OK</b> per attivare la nuova password e chiudere la finestra di dialogo.

## Eliminazione di una password

Passo	Azione
1	Fare clic su <b>Dispositivo &gt; password &gt; elimina password</b> . Si apre la finestra di dialogo <b>elimina password</b> .
2	Nel campo <b>vecchia password</b> digitare l'attuale password.
3	Fare clic su <b>OK</b> per eliminare la password e chiudere la finestra di dialogo.

## Gestione della versione del dispositivo

### Panoramica

Questa funzione è disponibile in modalità base o in modalità estesa con SoMove.

I progetti vengono creati per una specifica versione firmware del controller LTM R e del modulo di espansione LTM E.

I progetti possono essere memorizzati su un dispositivo TeSys T solo quando la versione firmware del dispositivo corrisponde a quella impostata nel progetto.

Se i firmware non corrispondono, modificare la versione impostata nel progetto e convertire il contenuto del progetto in modo che ci sia corrispondenza con il dispositivo TeSys T.

### Finestra Modifica topologia

Questa procedura descrive come modificare il firmware del dispositivo nel progetto:

Passo	Azione
1	Selezionare la scheda <b>Il mio dispositivo</b> .
2	Fare clic sul pulsante <b>Modifica</b> .
3	Cambiare la versione firmware del progetto in modo che corrisponda alla versione del controller LTM R e/o del modulo di espansione LTM E.
4	Fare clic sul pulsante <b>Converti</b> .

**NOTA:** se le versioni firmware non corrispondono quando si esegue un comando **Memorizza su dispositivo**, la finestra **Modifica topologia** si apre con la versione firmware del dispositivo collegato selezionata.

### Finestra di conversione della configurazione

Dopo la conversione del firmware e del contenuto del progetto, la finestra di **conversione della configurazione** indica quali parametri sono stati aggiornati nell'applicazione.

Dopo la conversione di un progetto i possibili effetti sui parametri sono tre:

- Rimozione di un parametro.
- Aggiunta di un parametro (con l'impostazione predefinita selezionata automaticamente).
- Ritorno all'impostazione predefinita di un parametro. Questo succede quando il parametro supera il valore minimo o massimo prestabilito.

**NOTA:** verificare sempre i parametri modificati dalla conversione per controllare se corrispondono alle esigenze applicative.

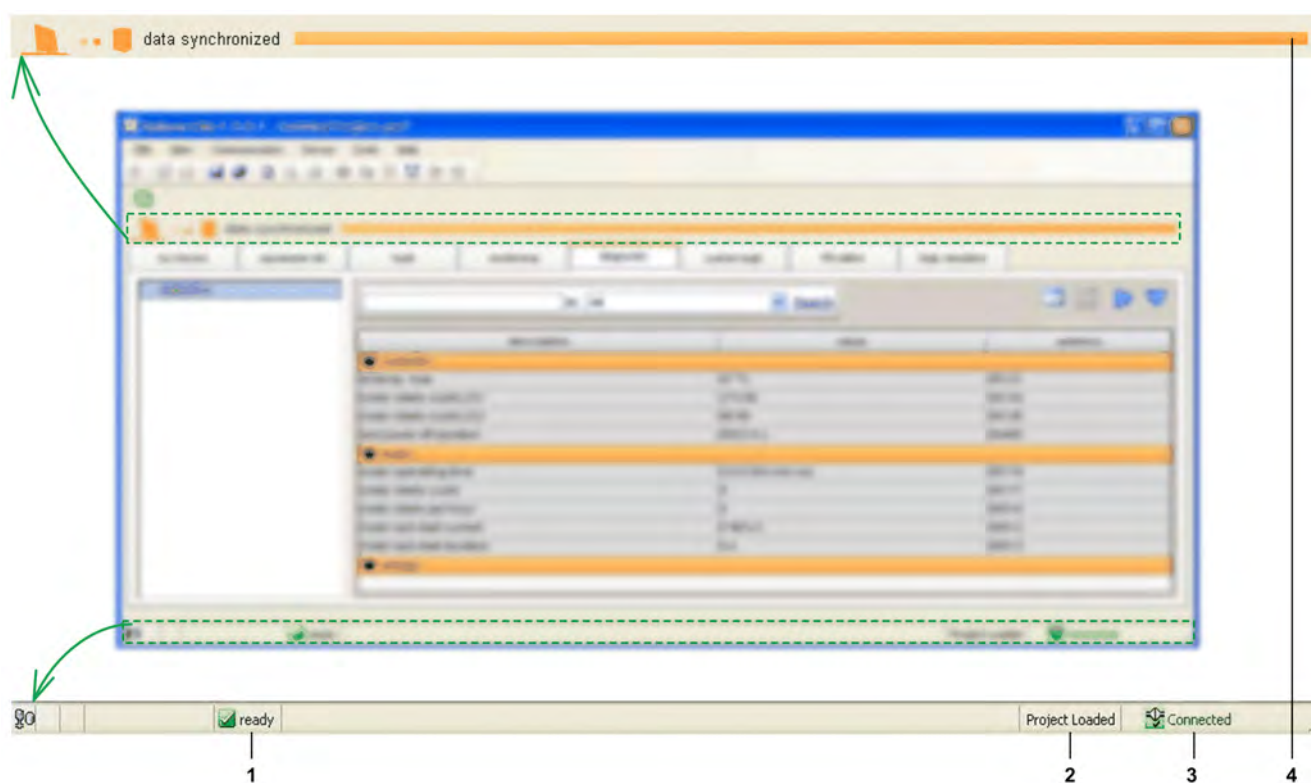
Se un parametro viene modificato e non è disponibile in modalità base, è necessario utilizzare la modalità estesa con SoMove per modificarlo.

## Barra di stato e barra di sincronizzazione dei dati

## Obiettivo

- La barra di sincronizzazione dei dati, sopra l'area di lavoro, visualizza lo stato di sincronizzazione dei dati tra il controller LTM R e il PC.
- La barra di stato, nella parte inferiore dell'area di lavoro, visualizza lo stato attuale del controller LTM R e informazioni relative a SoMove. Per maggiori informazioni sull'icona della barra di stato per SoMove consultare la *guida in linea di SoMove Lite*.

## Descrizione della modalità estesa



- 1 Stato del controller LTM R
- 2 Stato del progetto
- 3 Stato del collegamento
- 4 Barra di sincronizzazione dei dati



## Stato del collegamento

Questa barra è disponibile in modalità base o in modalità estesa con SoMove.

Questo stato indica la modalità di collegamento tra il controller LTM R e il PC:



	Modalità disconnessa	Modalità disturbata	Modalità connessa
Icona	 Disconnected	 Disturbed!	 Connected
Descrizione	Il controller LTM R non è collegato al PC.	La connessione tra il controller LTM R e il PC è disturbata o si è interrotta.	Il controller LTM R è collegato al PC.

## Area di sincronizzazione dei dati

Questa barra è disponibile in modalità base o in modalità estesa con SoMove.

Quando il controller LTM R è collegato, i dati visualizzati vengono automaticamente sincronizzati.

In quest'area compare lo stato di sincronizzazione tra i parametri del controller LTM R e del PC.

	Modalità disconnessa	Modalità connessa
Icona	 data non synchronized	 data synchronized
Descrizione	Il controller LTM R non è sincronizzato con il PC: <ul style="list-style-type: none"> <li>I titoli nell'elenco dei parametri e l'area di sincronizzazione dei dati sono blu.</li> <li>I parametri non vengono letti in tempo reale dal controller LTM R.</li> <li>È possibile modificare tutte le impostazioni come in modalità di configurazione.</li> <li>I parametri modificati vengono scritti localmente nel progetto SoMove sul PC. Per memorizzare le modifiche è necessario salvare il progetto.</li> </ul>	Il controller LTM R è sincronizzato con il PC: <ul style="list-style-type: none"> <li>I titoli nell'elenco dei parametri e l'area di sincronizzazione dei dati sono arancioni.</li> <li>I parametri vengono letti in tempo reale dal controller LTM R.</li> <li>È possibile modificare alcune delle impostazioni principali solo in modalità di configurazione, pagina 28.</li> <li>I parametri modificati vengono scritti in tempo reale sul controller LTM R senza richiesta di conferma.</li> </ul>

## Scheda il mio dispositivo

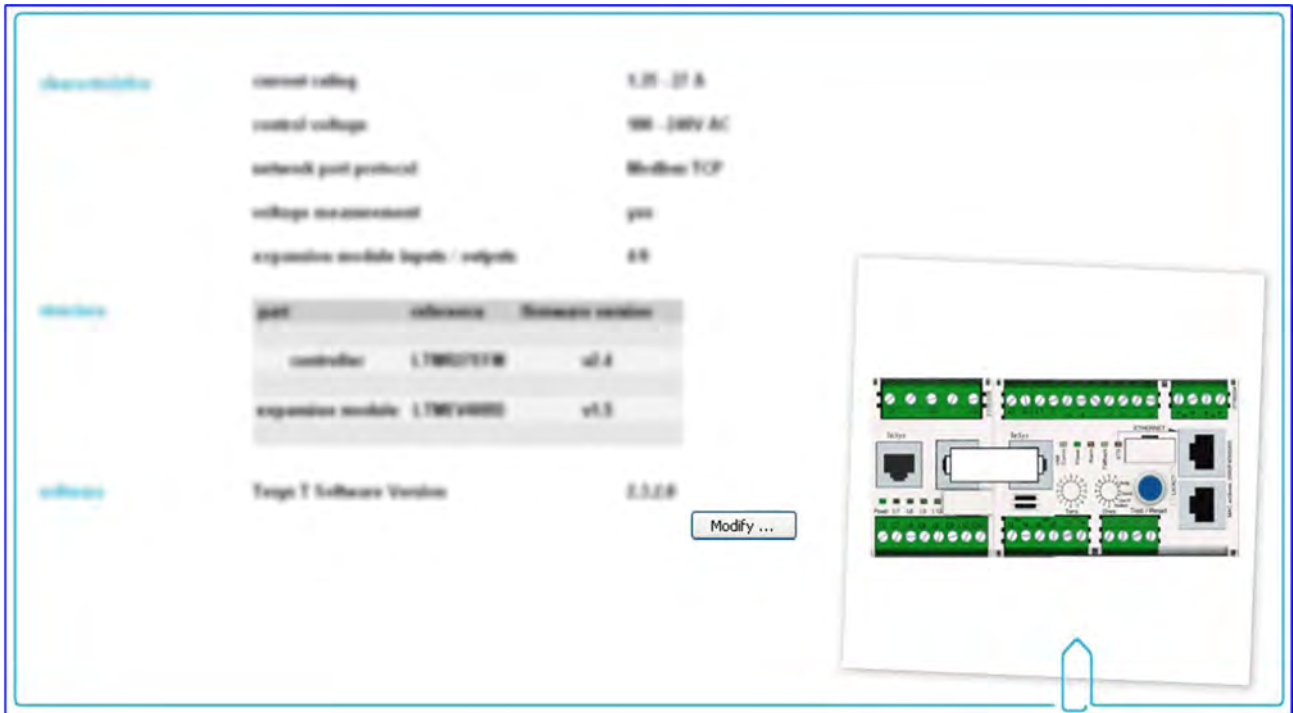
### Panoramica

Questa scheda è disponibile in modalità base o in modalità estesa con SoMove.

Nella scheda **my Device** sono indicate le caratteristiche principali e i moduli del controller LTM R selezionato.

### Descrizione

Nella figura sono rappresentate le informazioni relative al sistema di gestione motori TeSys T.



## Informazione visualizzata

La scheda **my Device** contiene le seguenti informazioni sul sistema di gestione motori TeSys T:

- caratteristiche:
  - corrente nominale in ampere
  - tensione di controllo: alimentazione del controller LTM R in volt
  - protocollo della porta di rete
  - misurazione della tensione
  - numero di ingressi logici/uscite logiche del modulo di espansione
- struttura del sistema di gestione motori TeSys T
  - codice di ogni modulo
  - versione firmware di ogni modulo
  - pulsante **Modifica** per convertire il firmware del progetto corrente in modo che corrisponda al firmware del prodotto collegato, pagina 30
- software:
  - versione del TeSys T DTM
- elementi visivi:
  - immagine del controller LTM R corrispondente al tipo selezionato

## Scheda operate

### Panoramica

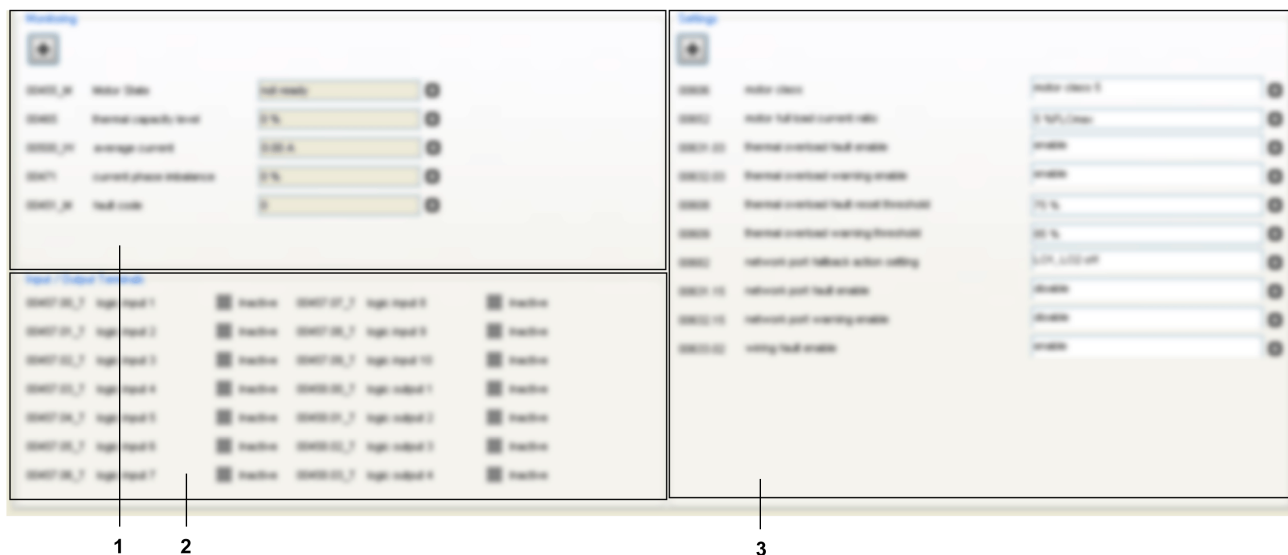
Questa scheda è disponibile in modalità base o in modalità estesa con SoMove.

La scheda **operate** viene utilizzata per impostare e visualizzare i dati di esercizio del controller LTM R.

## Descrizione

L'area di lavoro è suddivisa in 3 zone:

- Monitoraggio: per elencare i parametri da osservare nella scheda operate
- Terminali I/O: per simulare l'attività di un I/O
- Impostazioni: per modificare i parametri online




1 Area monitoraggio


2 Area terminali I/O

3 Area impostazioni

## Parametri di monitoraggio

Aggiungere un parametro nell'area monitoraggio:

Passo	Azione
1	Fare clic sul pulsante  .
2	Selezionare il parametro da aggiungere in Monitoraggio.
3	Fare clic sul pulsante <b>Aggiungi</b> . Il parametro viene visualizzato nell'area Monitoraggio.

Per rimuovere un parametro dall'area Monitoraggio, fare clic sul pulsante  di fronte al parametro da rimuovere.


## Stato terminali I/O


La tabella seguente illustra lo stato degli ingressi/uscite del controller LTM R.

Stato I/O	Colore stato	Testo descrittivo
Attivo	Verde	Attivo
Inattivo	Grigio	Inattivo

## Parametri delle impostazioni

Aggiungere un parametro nell'area Impostazioni:

Passo	Azione
1	Fare clic sul pulsante  .
2	Selezionare il parametro da aggiungere in Impostazioni.
3	Fare clic sul pulsante <b>Aggiungi</b> . Il parametro viene visualizzato nell'area Impostazioni.

Per rimuovere un parametro dall'area Impostazioni, fare clic sul pulsante  di fronte al parametro da rimuovere.

## Schede

### Panoramica

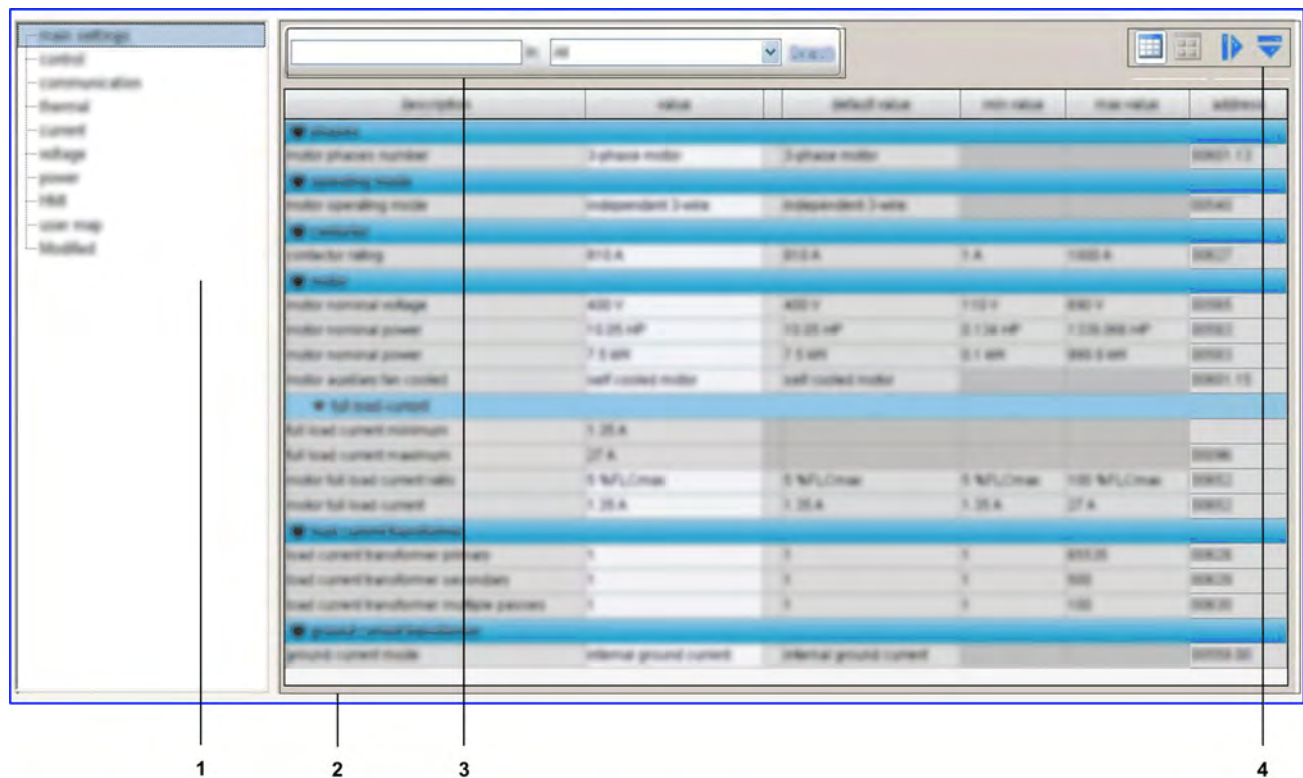
Le schede seguenti visualizzano le informazioni allo stesso modo:

Nome scheda	Descrizione	Modalità base	Modalità estesa
elenco parametri	Queste schede contengono i parametri e lo stato del controller LTM R	X	XX
disinnesto		XX	XX
monitoraggio		–	XX
diagnostica		–	XX
Di seguito sono presentate le diverse parti della schermata e la loro funzione.			
- Non disponibile			
X Disponibile con limitazioni			
XX Disponibile senza limitazioni			



## Descrizione

Nella figura sono rappresentate le informazioni comuni delle schede:



**1** Struttura ad albero con vari elementi che servono ad accedere alle diverse schede dei parametri.

**2** Area di visualizzazione con la tabella dei parametri.

**3** Funzione Cerca.





**4** Barra degli strumenti dell'area di visualizzazione.

## Struttura ad albero

La struttura ad albero è composta da diversi elementi con o senza sottoelementi. Selezionare un elemento o sottoelemento per aggiornare l'area di visualizzazione sulla destra. La tabella visualizzata comprende i parametri corrispondenti raggruppati in famiglie e sottofamiglie.

## Barra degli strumenti dell'area di visualizzazione

È possibile modificare la visualizzazione utilizzando i pulsanti elencati di seguito, disponibili nell'angolo in alto a destra dell'area di visualizzazione:

Pulsante	Funzione	Descrizione
	Visualizzazione rete	I parametri sono elencati in una tabella suddivisa per famiglie e sottofamiglie.
	Visualizzazione schema	I parametri sono rappresentati con diagrammi (grafici, disegni, ecc.) per spiegarne le impostazioni in modo chiaro per l'utente. Attualmente per il TeSys T DTM questa visualizzazione non è disponibile.
	Espandi tutto	Espande tutte le famiglie e sottofamiglie per visualizzare tutti i parametri.
	Chiudi tutto	Riduce tutte le famiglie e sottofamiglie nell'area di visualizzazione.

## Area di visualizzazione (rete)

description	value	default value	min value	max value	address
motor full load current ratio	5 %FL/On				00612
Ground current protection					
ground current fault enable	Enable	Enable			00621.02
internal ground current fault threshold	30 %FL/On	30 %FL/On	20 %FL/On	100 %FL/On	00611
internal ground current fault timeout	1 s	1 s	0.5 s	25 s	00610
ground current warning enable	Enable	Enable			00632.02
internal ground current warning threshold	30 %FL/On	30 %FL/On	20 %FL/On	100 %FL/On	00612
Phase					
Phase imbalance					
Phase loss					
current phase loss fault enable	Enable	Enable			00633.04
current phase loss fault timeout	2 s	2 s	0.1 s	30 s	00555
current phase loss warning enable	Enable	Enable			00634.04
Phase reversal					
Long term protection					
Zero protection					
Under Current protection					
Over Current protection					

1 Intestazione colonna.

2 Famiglia parametri.

3 Sottofamiglia parametri.

4 Parametri:

- Ad ogni parametro è dedicata una riga dove vengono indicate nelle varie celle alcune delle proprietà.
- Le celle bianche possono essere modificate, le celle grigie sono di sola lettura

5 Icona Comprimi/Espandi: per comprimere o espandere una famiglia o sottofamiglia di parametri, fare clic sulla freccia della riga corrispondente colorata.

## Ordinamento dei parametri

Per ordinare i parametri in base ai valori in una colonna:

Passo	Azione	Risultato	Esempio di intestazione
1	Fare clic sull'intestazione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>I parametri vengono ordinati in base all'ordine crescente dei valori (alfabetico o numerico) nelle rispettive famiglie e sottofamiglie.</li> <li>Accanto all'intestazione compare una freccia rivolta verso l'alto.</li> </ul>	address ▲
2	Fare clic una seconda volta sull'intestazione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>I parametri vengono ordinati in base all'ordine decrescente dei valori (alfabetico o numerico) nelle rispettive famiglie e sottofamiglie.</li> <li>Accanto all'intestazione compare una freccia rivolta verso il basso.</li> </ul>	address ▼
3	Fare clic una terza volta sull'intestazione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>I parametri vengono visualizzati nell'ordine iniziale.</li> <li>L'intestazione torna alla sua rappresentazione iniziale.</li> </ul>	address

## Modifica dell'ordine delle colonne

Per modificare l'ordine di visualizzazione delle colonne:

Passo	Azione
1	Fare clic sull'intestazione della colonna.
2	Trascinare la colonna nella posizione desiderata.

## Funzione di ricerca

Per trovare un testo specifico in una tabella visualizzata:

Passo	Azione
1	Nel primo campo della barra di ricerca (nella parte superiore dell'area di visualizzazione) inserire il testo da cercare (parte di parola, codice, unità, ecc.)
2	Selezionare dall'elenco a discesa la colonna in cui effettuare la ricerca. Selezionando l'opzione <b>Tutti</b> la ricerca viene eseguita nell'intera tabella.
3	Fare clic su <b>Cerca</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Il primo risultato trovato viene evidenziato.</li> <li>Per trovare altre ricorrenze, fare nuovamente clic su <b>Cerca</b>.</li> <li>Se non viene trovato nessun risultato, il colore dei caratteri nel campo di ricerca diventa rosso.</li> </ul>

## Scheda elenco parametri

### Panoramica

Questa scheda è disponibile in modalità base con limitazioni o in modalità estesa con SoMove.

La scheda **parameter list** viene utilizzata per impostare e visualizzare i parametri del controller LTM R.

È possibile modificare solo i valori contenuti nei campi bianchi.

### Descrizione

Per una descrizione globale della scheda consultare il capitolo Schede, pagina 36.

description	value	default value	min value	max value	address
motor full load current ratio	5 %FL.Cmax				00802
▼ Ground current protection					
ground current fault enable	Enable	Enable			00831.02
internal ground current fault threshold	30 %FL.Cmax	30 %FL.Cmax	30 %FL.Cmax	500 %FL.Cmax	00811
internal ground current fault timeout	1 s	1 s	0.5 s	25 s	00810
ground current warning enable	Enable	Enable			00832.02
internal ground current warning threshold	30 %FL.Cmax	30 %FL.Cmax	30 %FL.Cmax	500 %FL.Cmax	00812
▼ Phase					
▶ Phase imbalance					
▼ Phase loss					
current phase loss fault enable	Enable	Enable			00833.04
current phase loss fault timeout	2 s	3 s	0.1 s	30 s	00555
current phase loss warning enable	Enable	Enable			00834.04
▶ Phase reversal					
▶ Long Start protection					
▶ Jerk protection					
▶ Under Current protection					
▶ Over Current protection					

**1** Colonna dei valori dei parametri.

**2** Colonna delle modifiche: viene visualizzata una penna se il valore corrispondente è diverso dal valore predefinito.

**3** Colonna dell'impostazione predefinita del parametro modificabile.

**4** Colonna del valore numerico minimo del parametro.

**5** Colonna del valore numerico massimo del parametro.

**6** Colonna indirizzi: visualizza il registro e il numero di bit del parametro se rilevanti.

## Impostazione dei valori numerici

Ci sono due modi per impostare un parametro con un valore numerico:

- immissione diretta del valore desiderato
- selezione del valore utilizzando i pulsanti di selezione

Immissione diretta:

Passo	Azione
1	Selezionare un elemento nella struttura ad albero.
2	Inserire il valore del parametro nel campo bianco.
3	Premere INVIO per confermare il nuovo valore inserito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se il valore è compreso tra i valori massimo e minimo ed è conforme all'intervallo di risoluzione, il parametro viene impostato sul nuovo valore.</li> <li>• Se il valore è compreso tra i valori massimo e minimo ma non è conforme all'intervallo di risoluzione, il valore del parametro viene arrotondato a una cifra autorizzata.</li> <li>• Se il valore inserito non è compreso tra i valori massimo e minimo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ se è inferiore al valore minimo, il valore del parametro viene impostato sul valore minimo</li> <li>◦ se è superiore al valore massimo, il valore del parametro viene impostato sul valore massimo</li> </ul> </li> </ul>

Pulsanti di selezione:

Passo	Azione
1	Selezionare un elemento nella struttura ad albero.
2	Fare clic nel campo bianco del parametro per impostare il valore con i pulsanti di selezione che compaiono sulla destra della casella.
3	Aumentare o diminuire il valore con le frecce. Non è possibile aumentare il valore oltre il limite massimo consentito o diminuirlo al di sotto del limite minimo consentito.

## Modifica delle stringhe

Per impostare la stringa di un parametro:

Passo	Azione
1	Selezionare un elemento nella struttura ad albero.
2	Inserire la stringa desiderata nel campo bianco.
3	Premere INVIO per confermare.

## Selezione di valori in un elenco

Per selezionare un valore in un elenco:

Passo	Azione
1	Selezionare un elemento nella struttura ad albero.
2	Fare clic nel campo bianco del parametro per impostarlo con la freccia che compare sulla destra della casella.

Passo	Azione
3	Fare clic sulla freccia per aprire l'elenco a discesa.
4	Selezionare una voce.
5	Premere INVIO per confermare la scelta.

## Impostazione degli indirizzi della tabella utilizzatore (solo per la modalità estesa)

Per impostare gli indirizzi della tabella utilizzatore:

Passo	Azione
1	Selezionare <b>tabella utilizzatore</b> nella struttura ad albero: <ul style="list-style-type: none"> <li>Gli indirizzi, ordinati da 0 a 98, corrispondono ai registri 800-898.</li> <li>Gli indirizzi sono suddivisi in 4 gruppi.</li> </ul>
2	Immettere un valore di indirizzo nella tabella: <ul style="list-style-type: none"> <li>L'indirizzo digitato deve essere in formato decimale.</li> <li>Immettere il valore 0 per eliminare l'indirizzo dalla mappa utente.</li> </ul>
3	Premere INVIO per confermare il nuovo indirizzo: <ul style="list-style-type: none"> <li>L'indirizzo, se accettato, viene aggiunto alla mappa utente.</li> <li>Se non viene accettato, nella mappa utente viene mantenuto l'indirizzo precedente.</li> </ul>

**NOTA:** per maggiori informazioni sulle variabili della mappa utente vedere la sezione corrispondente.

## Impostazione della modalità del canale di processo

Per il controller LTM R Ethernet è possibile selezionare il profilo:

- E\_TeSysT Fast Access
- EIOS\_TeSysT

Ciascun profilo contiene un elenco limitato di registri i cui valori compaiono direttamente nella tabella delle variabili del controller scanner I/O:

- registri per E\_TeSysT Fast Access Registri profilo ad accesso rapido E\_TeSysT, pagina 194
- registri per EIOS\_TeSysT Registri profilo EIOS\_TeSysT, pagina 195

Impostare il parametro **ID UNITÀ** su 1 nella configurazione della scansione I/O del controller.

## Scheda disinnesto

### Panoramica

Questa scheda è disponibile in modalità base o in modalità estesa con SoMove.

La scheda **trip** indica i disinnesti o gli allarmi rilevati relativi al controller, pagina 56 LTM R collegato.

I dati di questa scheda sono significativi solo in modalità connessa.

### Descrizione

Per una descrizione globale della scheda consultare il capitolo Schede, pagina 36.





Questa scheda contiene le seguenti informazioni:

- lo stato di disinnesti e allarmi rilevati nel controller LTM R:
  - gli stati di disinnesti e allarmi
  - i contatori di disinnesti e allarmi, pagina 67
- una cronologia dei disinnesti rilevati, pagina 70

## Stato (struttura ad albero)

La tabella nell'area di visualizzazione indica i disinnesti e gli allarmi che possono essere rilevati dal controller LTM R. In modalità connessa, viene visualizzato in tempo reale lo stato dei disinnesti e degli allarmi rilevati dal controller LTM R collegato.

La tabella fornisce le seguenti informazioni:

Colonna	Informazione
<b>description</b>	Nome del disinnesto o dell'allarme.
<b>trip</b>	Stato del disinnesto rilevato: <ul style="list-style-type: none"> <li>• : una spia rossa indica che la causa del disinnesto rilevato non è stata risolta.</li> <li>• : una spia spenta indica che non è stato rilevato alcun disinnesto.</li> <li>• Quando il rilevamento disinnesti è disabilitato, nella cella non viene visualizzata nessuna spia.</li> </ul>
<b>trip count</b>	Numero di disinnesti rilevati dall'ultima azione "cancella tutto" o "cancella statistiche".
<b>alarm</b>	Stato dell'allarme rilevato: <ul style="list-style-type: none"> <li>• : una spia arancione indica che la causa dell'allarme rilevato non è stata risolta.</li> <li>• : una spia spenta indica che non è presente alcun allarme.</li> <li>• Quando il rilevamento allarme è disabilitato, nella cella corrispondente non viene visualizzata nessuna spia.</li> </ul>
<b>alarm count</b>	Numero di allarmi rilevati dall'ultima azione "cancella tutto" o "cancella statistiche".

## Cronologia disinnesti (struttura ad albero)

Il controller LTM R registra la cronologia degli ultimi cinque disinnesti rilevati e memorizza i dati di monitoraggio relativi al momento in cui si è verificato il disinnesto al fine di agevolare l'individuazione della causa del problema. Il disinnesto n-0 contiene il record del disinnesto più recente, mentre il disinnesto n-4 contiene il record del disinnesto meno recente memorizzato.

Per ciascun disinnesto vengono visualizzate le informazioni seguenti:

- codice e descrizione del disinnesto rilevato
- data e ora di rilevamento del disinnesto
- valore delle impostazioni più importanti nel momento in cui si è verificato il disinnesto
- valore delle misurazioni registrate al rilevamento del disinnesto, pagina 70

## Scheda monitoraggio

### Panoramica

Questa scheda è disponibile in modalità estesa con SoMove.









La scheda **monitoraggio** si utilizza per monitorare in tempo reale lo stato e le misurazioni del controller LTM R collegato.

I dati di questa scheda sono significativi solo in modalità connessa.

## Descrizione

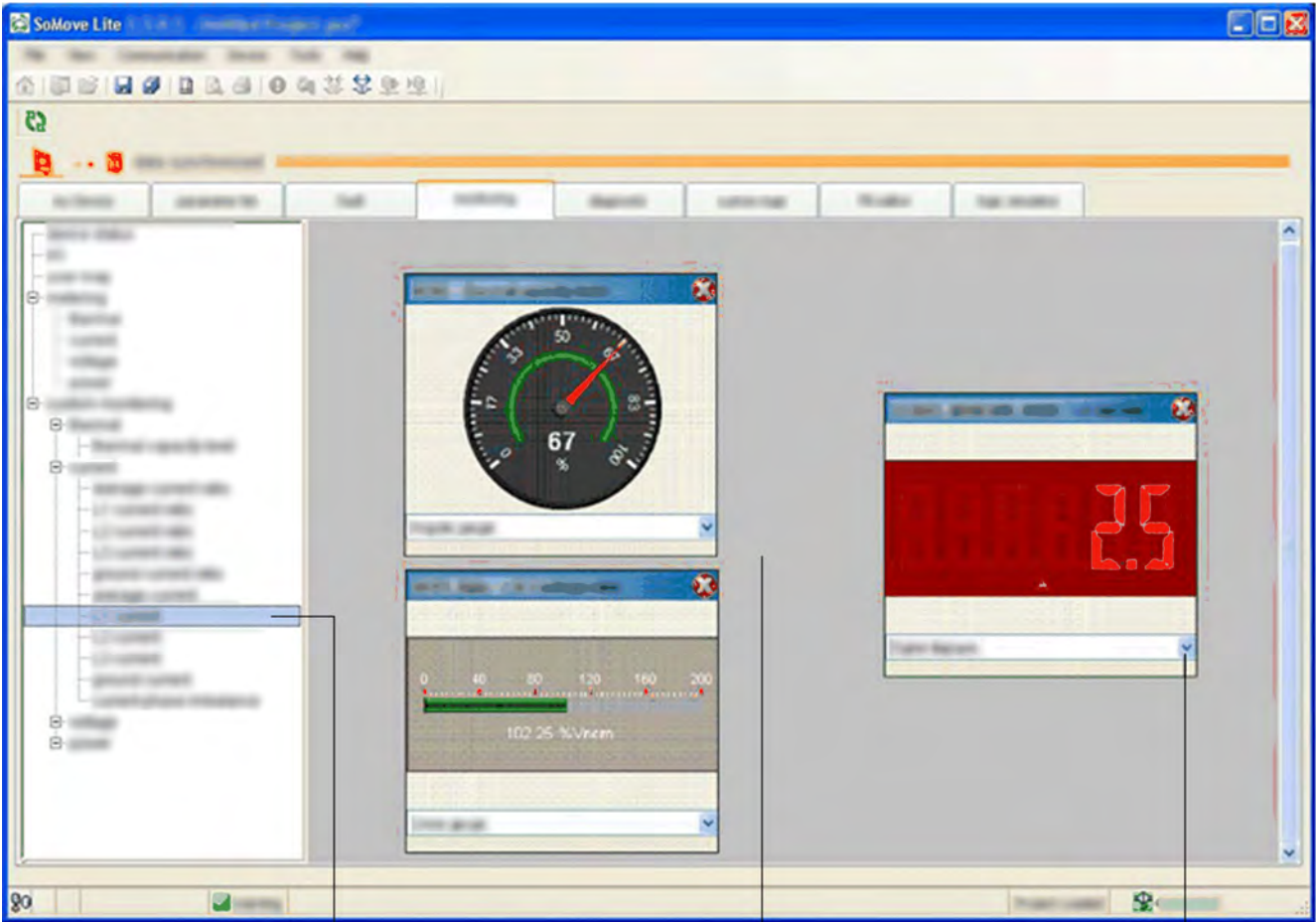
Per una descrizione globale della scheda consultare il capitolo Schede, pagina 36.

La tabella seguente elenca gli elementi disponibili nella struttura ad albero della scheda **monitoraggio** e le relative funzioni:

Elemento	Descrizione
<b>stato dispositivo</b>	<p>Contiene informazioni generali sullo stato del controller LTM R.</p> <p>Lo stato è rappresentato da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valori</li> <li>• testo</li> <li>• spie colorate: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦  : una spia rossa indica problema grave nel sistema.</li> <li>◦  : una spia arancione indica un problema minore nel sistema.</li> <li>◦  : una spia verde indica un funzionamento normale.</li> <li>◦  : una spia spenta indica uno stato inattivo.</li> </ul> </li> </ul>
<b>I/O</b>	<p>Indica lo stato degli ingressi e delle uscite del controller LTM R.</p> <p>Lo stato di ogni ingresso e uscita è rappresentato da una spia colorata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•  : una spia verde indica che gli I/O logici sono attivi.</li> <li>•  : una spia grigia indica che gli I/O logici sono disattivi.</li> </ul>
<b>tabella utilizzatore</b>	<p>Riporta i valori degli indirizzi della tabella utilizzatore del controller LTM R:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vengono visualizzati solo gli indirizzi validi (diversi da 0).</li> <li>• Il valore riportato rappresenta il contenuto del relativo registro solo in formato decimale.</li> </ul> <p>I due casi elencati di seguito richiedono un'interpretazione specifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ il registro è un gruppo di 16 bit (valore raggruppato per tutti i bit)</li> <li>◦ il registro fa parte di un doppio registro (LSW o MSW a seconda dell'endianness)</li> </ul>
<b>misure</b>	<p>Visualizza i valori di misurazione del controller LTM R raggruppati per tipo (termica, corrente, tensione o potenza).</p>
<b>monitoraggio personalizzato</b>	<p>Consente all'utente di selezionare le misure dall'elenco e le visualizza sotto forma di widget.</p> <p>In modalità connessa i valori vengono aggiornati automaticamente in tempo reale.</p>

## Monitoraggio personalizzato

Nella struttura ad albero è possibile selezionare una serie di parametri per visualizzare il valore corrispondente sotto forma di widget nell'area di visualizzazione.



Step 1

Step 2

Step 3

Per selezionare un parametro da visualizzare come widget nell'area di visualizzazione **custom monitoring** procedere come indicato di seguito:

Passo	Azione
1	Selezionare nella struttura ad albero sulla sinistra il parametro desiderato. È possibile selezionare e organizzare simultaneamente più parametri.
2	Fare clic nell'area di visualizzazione sulla destra, il valore del parametro selezionato verrà visualizzato sotto forma di widget nel punto prescelto. I valori vengono aggiornati automaticamente in tempo reale.
3	Modificare il tipo di widget nell'elenco.

Tipi di widget

A seconda del parametro selezionato, possono essere visualizzati 3 tipi di widget:

Tipo	Calibro angolare	Calibro lineare	Display digitale
Widget			



## Scheda diagnostica

### Panoramica

Questa scheda è disponibile in modalità estesa con SoMove.

La scheda **diagnostic** visualizza le statistiche relative al controller LTM R.

I dati di questa scheda sono significativi solo in modalità connessa.

### Descrizione

Per una descrizione globale della scheda consultare il capitolo Schede, pagina 36.

La tabella seguente elenca gli elementi disponibili nella struttura ad albero della scheda **diagnostica** e le relative funzioni:

Elemento	Descrizione
<b>Eth</b>	Monitora le statistiche Ethernet del controller LTM R EthernetAssegnazione IP e LED STS/NS, pagina 206.
<b>statistiche</b>	Indica: <ul style="list-style-type: none"><li>• cronologia del controller LTM R, pagina 56</li><li>• cronologia del motore, pagina 71</li></ul>

# Funzioni di misurazione e monitoraggio

## Panoramica

A supporto delle funzioni di protezione corrente, temperatura e disinnesti per corrente di terra, il controller LTM R fornisce funzioni di rilevamento, misurazione e monitoraggio. Quando è collegato a un modulo di espansione LTM E, il controller LTM R offre anche funzioni di rilevamento della tensione e della potenza.

## Misurazione

### Panoramica

Il controller LTM R utilizza queste misurazioni per svolgere funzioni di protezione, controllo, monitoraggio e logiche. Ogni misurazione è descritta nel dettaglio in questa sezione.

Per accedere ai dati di misurazione è possibile usare:

- un PC dotato di software SoMove con il TeSys T DTM
- un dispositivo HMI
- un PLC tramite la porta di rete

## Correnti di linea

### Descrizione

Il controller LTM R misura le correnti di linea e genera il valore di ciascuna fase in Ampere e come percentuale della corrente a pieno carico (FLC).

La funzione correnti di linea restituisce il valore efficace in Ampere delle correnti di fase provenienti dai 3 ingressi del TC:

- L1: corrente fase 1
- L2: corrente fase 2
- L3: corrente fase 3

Il controller LTM R calcola il valore efficace vero per le correnti di linea fino alla settima armonica.

La corrente monofase viene misurata da L1 ed L3.

## Caratteristiche della corrente di linea

Caratteristiche della funzione correnti di linea:

Caratteristica	Valore
Unità	A
Accuratezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +/-1% per i modelli da 8 A e 27 A</li> <li>• +/-2% per i modelli da 100 A</li> </ul>
Risoluzione	0,01 A
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Rapporto della corrente di linea

Il parametro del rapporto corrente L1, L2 e L3 fornisce la corrente di fase come percentuale della FLC.

## Formule del rapporto corrente di linea

Il valore della corrente di linea per la fase viene confrontato con l'impostazione del parametro FLC, dove FLC è FLC1 o FLC2, a seconda del parametro attivo al momento del confronto.

Misurazioni calcolate	Formula
Rapporto della corrente di linea	$100 \times I_n / FLC$
Dove:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FLC = impostazione del parametro FLC1 o FLC2, considerando quello attivo al momento dell'operazione</li> <li>• <math>I_n</math> = valore della corrente L1, L2 o L3 in Ampere</li> </ul>	

## Caratteristiche del rapporto della corrente di linea

Caratteristiche della funzione rapporto corrente di linea:

Caratteristica	Valore
Unità	% della FLC
Accuratezza	Vedere Caratteristiche della corrente di linea, pagina 46
Risoluzione	1% della FLC
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Corrente di terra

### Descrizione

Il controller LTM R misura le correnti di terra e genera i valori in Ampere e come percentuale della FLCmin.

- Il controller LTM R calcola la corrente di terra interna ( $I_{gr\Sigma}$ ) a partire dalle tre correnti di linea misurate dai trasformatori della corrente di carico Segnala 0 quando la corrente scende sotto il 10% della FLCmin.
- La corrente di terra esterna ( $I_{gr}$ ) viene misurata dal sensore di corrente di terra esterna collegato ai morsetti Z1 e Z2.

## Parametri configurabili

La configurazione del canale di controllo prevede i parametri configurabili elencati di seguito:

Parametro	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Corrente di terra - modo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interna</li> <li>• Esterna</li> </ul>	Interna
Corrente di terra: rapporto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> <li>• 100:1</li> <li>• 200:1,5</li> <li>• 1000:1</li> <li>• 2000:1</li> <li>• Altro rapporto</li> </ul>	Nessuno

Parametro	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Corrente di terra: primaria	• Da 1 a 65.535	1
Corrente di terra: secondaria	• Da 1 a 65.535	1

## Formula della corrente di terra esterna

Il valore della corrente di terra esterna dipende dalle impostazioni dei parametri:

Misurazioni calcolate	Formula
Corrente di terra esterna	$(\text{corrente attraverso Z1-Z2}) \times (\text{corrente di terra: primaria}) / (\text{corrente di terra: secondaria})$

## Caratteristiche della corrente di terra

Caratteristiche della funzione corrente di terra:

Caratteristica		Valore	
		Corrente di terra interna (IgrΣ)	Corrente di terra esterna (Igr)
Unità		A	A
Accuratezza			
LTM R 08xxx	$I_{gr} \geq 0,3 \text{ A}$	+/- 10%	Superiore a +/- 5% o +/- 0,01 A
	$0,2 \text{ A} \leq I_{gr} \leq 0,3 \text{ A}$	+/- 15%	
	$0,1 \text{ A} \leq I_{gr} \leq 0,2 \text{ A}$	+/- 20%	
	$I_{gr} < 0,1 \text{ A}$	N/D <sup>(1)</sup>	
LTM R 27xxx	$I_{gr} \geq 0,5 \text{ A}$	+/- 10%	
	$0,3 \text{ A} \leq I_{gr} \leq 0,5 \text{ A}$	+/- 15%	
	$0,2 \text{ A} \leq I_{gr} \leq 0,3 \text{ A}$	+/- 20%	
	$I_{gr} < 0,2 \text{ A}$	N/D <sup>(1)</sup>	
LTM R 100xxx	$I_{gr} \geq 1,0 \text{ A}$	+/- 10%	
	$0,5 \text{ A} \leq I_{gr} \leq 1,0 \text{ A}$	+/- 15%	
	$0,3 \text{ A} \leq I_{gr} \leq 0,5 \text{ A}$	+/- 20%	
	$I_{gr} < 0,3 \text{ A}$	N/D <sup>(1)</sup>	
Risoluzione		0,01 A	0,01 A
Intervallo di aggiornamento		100 ms	100 ms
(1) Per correnti di questa grandezza o inferiori non usare la funzione corrente di terra interna, ma i trasformatori della corrente di terra esterna.			

## Corrente di terra: rapporto

Il parametro corrente di terra, rapporto fornisce il valore della corrente di terra come percentuale della FLCmin.

## Formule per il rapporto corrente di terra

Il valore della corrente di terra viene confrontato con la FLCmin.

Misurazioni calcolate	Formula
Corrente di terra: rapporto	$100 \times \text{corrente di terra} / \text{FLCmin}$

## Caratteristiche della funzione corrente di terra: rapporto

La funzione corrente di terra, rapporto presenta queste caratteristiche:

Caratteristica	Valore
Unità	Da 0 a 2.000% della FLCmin
Accuratezza	Vedere sopra, caratteristiche della corrente di terra.
Risoluzione	0,1% della FLCmin
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Corrente media

### Descrizione

Il controller LTM R calcola la corrente media e fornisce il valore della fase in Ampere e come percentuale della FLC.

La funzione corrente media restituisce il valore efficace della corrente media.

### Formule della corrente media

Il controller LTM R calcola la corrente media utilizzando le correnti di linea misurate. I valori misurati vengono sommati internamente con la formula seguente:

Misurazioni calcolate	Formula
Corrente media, motore trifase	$I_{avg} = (L1 + L2 + L3) / 3$
Corrente media, motore monofase	$I_{avg} = (L1 + L3) / 2$

## Caratteristiche della funzione corrente media

La funzione corrente media presenta queste caratteristiche:

Caratteristica	Valore
Unità	A
Accuratezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>+/-1% per i modelli da 8 A e 27 A</li> <li>+/-2% per i modelli da 100 A</li> </ul>
Risoluzione	0,01 A
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Corrente media: rapporto

Il parametro corrente media - rapporto fornisce il valore della corrente media come percentuale della FLC.

## Formule del rapporto corrente media

Il valore della corrente media per la fase viene confrontato con l'impostazione del parametro FLC, dove FLC è FLC1 o FLC2, a seconda del parametro attivo al momento del confronto.

Misurazioni calcolate	Formula
Corrente media: rapporto	$100 \times I_{avg} / FLC$
Dove: <ul style="list-style-type: none"> <li>FLC = impostazione del parametro FLC1 o FLC2, considerando quello attivo al momento dell'operazione</li> <li><math>I_{avg}</math> = valore della corrente media in Ampere</li> </ul>	

## Caratteristiche della funzione corrente media - rapporto

La funzione corrente media - rapporto presenta queste caratteristiche:

Caratteristica	Valore
Unità	% della FLC
Accuratezza	Vedere sopra, caratteristiche della funzione corrente media.
Risoluzione	1% della FLC
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Squilibrio di fase corrente

### Descrizione

La funzione squilibrio di fase corrente misura la massima percentuale di scostamento tra la corrente media e le singole correnti di fase.

### Formule

La misurazione dello squilibrio di fase corrente si basa sul rapporto di squilibrio calcolato con le formule seguenti:

Misurazioni calcolate	Formula
Rapporto di squilibrio della corrente nella fase 1 (in %)	$I_{i1} = ( L1 - I_{avg}  \times 100) / I_{avg}$
Rapporto di squilibrio della corrente nella fase 2 (in %)	$I_{i2} = ( L2 - I_{avg}  \times 100) / I_{avg}$
Rapporto di squilibrio della corrente nella fase 3 (in %)	$I_{i3} = ( L3 - I_{avg}  \times 100) / I_{avg}$
Rapporto di squilibrio della corrente nelle tre fasi (in %)	$I_{imb} = \text{Max}(I_{i1}, I_{i2}, I_{i3})$

### Caratteristiche

Caratteristiche della funzione squilibrio di fase corrente:

Caratteristica	Valore
Unità	%
Accuratezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>+/-1,5% per i modelli da 8 A e 27 A</li> <li>+/-3% per i modelli da 100 A</li> </ul>
Risoluzione	1%
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Livello di capacità termica

### Descrizione

La funzione livello di capacità termica utilizza due modelli termici per calcolare la quantità di capacità termica usata: uno per gli avvolgimenti in rame dello statore e del rotore del motore e l'altro per il carter metallico del motore. Viene segnalato il modello termico con la capacità utilizzata massima.

La funzione inoltre calcola e visualizza:

- il tempo che precede l'intervento di un disinnesto per sovraccarico termico (vedere *Tempo mancante a intervento*, pagina 65) e
- il tempo che precede la cancellazione della condizione di disinnesto, dopo l'attivazione di un disinnesto per sovraccarico termico (vedere *Tempo di attesa minimo*, pagina 74).

### Caratteristiche della corrente di intervento

La funzione "capacità termica: livello" utilizza una delle seguenti curve caratteristiche della corrente di intervento (TCC):

- a soglia
- termico inverso (impostazione predefinita)

### Modelli di livello capacità termica

Sia i modelli per rame che per ferro utilizzano la corrente di fase massima misurata e il valore del parametro motore, classe di intervento per generare un'immagine termica non in percentuale. Il livello di capacità termica segnalato viene calcolato rapportando l'immagine termica alla FLC.

### Caratteristiche del livello di capacità termica

Caratteristiche della funzione livello di capacità termica:

Caratteristica	Valore
Unità	%
Accuratezza	+/- 1%
Risoluzione	1%
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Sensore temperatura motore

### Descrizione

La funzione motore - sensore temp visualizza:

- Il valore di resistenza in ohms misurato dalla termoresistenza PTC o NTC.
- Il valore di temperatura in °C o °F misurato da un sensore di temperatura PT100.

Per i sensori di temperatura usati consultare la documentazione specifica del prodotto. È possibile usare quattro tipi di sensore di temperatura:

- PTC binario
- PT100

- PTC analogico
- NTC analogico

## Caratteristiche

Caratteristiche della funzione motore, sensore temp:

Caratteristica	Sensore temperatura PT100	Altro tipo di sensore temperatura
Unità	°C o °F, in base al valore del parametro visualizzazione HMI - grado sensore temperatura CF	Ω
Accuratezza	+/- 2%	+/- 2%
Risoluzione	1 °C o 1 °F	0,1 Ω
Intervallo di aggiornamento	500 ms	500 ms

## Frequenza

### Descrizione

La funzione frequenza fornisce il valore rilevato in base alle misurazioni della tensione di linea. Se la frequenza non è stabile (variazioni di +/-2 Hz) il valore riportato sarà 0 fino a stabilizzazione avvenuta.

Senza modulo di espansione LTM E, il valore della frequenza è 0.

## Caratteristiche

Caratteristiche della funzione frequenza:

Caratteristica	Valore
Unità	Hz
Accuratezza	+/- 2%
Risoluzione	0,1 Hz
Intervallo di aggiornamento	30 ms

## Tensioni linea-linea

### Descrizione

La funzione tensioni linea-linea visualizza il valore efficace della tensione fase-fase (da V1 a V2, da V2 a V3 e da V3 a V1):

- Tensione L1-L2: tensione da fase 1 a fase 2
- Tensione L2-L3: tensione da fase 2 a fase 3
- Tensione L3-L1: tensione da fase 3 a fase 1

Il modulo di espansione calcola il valore efficace vero per le tensioni linea-linea fino alla settima armonica.

La tensione monofase viene misurata da L1 ed L3.



## Caratteristiche

Caratteristiche della funzione tensioni linea-linea:

Caratteristica	Valore
Unità	V AC
Accuratezza	+/- 1%
Risoluzione	1 VCA
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Squilibrio di tensione linea

### Descrizione

La funzione squilibrio di tensione linea visualizza la massima percentuale di scostamento tra la tensione media e le singole tensioni di linea.

### Formule

La misurazione dello squilibrio di tensione linea si basa sulle formule qui indicate:

Misurazioni calcolate	Formula
Rapporto di squilibrio della tensione nella fase 1 in %	$V_{i1} = 100 \times  V_1 - V_{avg}  / V_{avg}$
Rapporto di squilibrio della tensione nella fase 2 in %	$V_{i2} = 100 \times  V_2 - V_{avg}  / V_{avg}$
Rapporto di squilibrio della tensione nella fase 3 in %	$V_{i3} = 100 \times  V_3 - V_{avg}  / V_{avg}$
Rapporto di squilibrio della tensione nelle tre fasi in %	$V_{imb} = \text{Max}(V_{i1}, V_{i2}, V_{i3})$
Dove: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>V_1</math> = tensione L1L2 (tensione da fase 1 a fase 2)</li> <li>• <math>V_2</math> = tensione L2L3 (tensione da fase 2 a fase 3)</li> <li>• <math>V_3</math> = tensione L3L1 (tensione da fase 3 a fase 1)</li> <li>• <math>V_{avg}</math> = tensione media</li> </ul>	

## Caratteristiche

Caratteristiche della funzione squilibrio tensione linea:

Caratteristica	Valore
Unità	%
Accuratezza	+/- 1,5 %
Risoluzione	1%
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Tensione media

### Descrizione

Il controller LTM R calcola la tensione media e fornisce il valore in volt. La funzione tensione media restituisce il valore efficace della tensione media.

## Formule

Il controller LTM R calcola la tensione media utilizzando le tensioni misurate tra linea e linea. I valori misurati vengono sommati internamente con la formula seguente:

Misurazioni calcolate	Formula
Tensione media, motore trifase	$V_{avg} = (\text{tensione L1L2} + \text{tensione L2L3} + \text{tensione L3L1}) / 3$
Tensione media, motore monofase	$V_{avg} = \text{tensione L3L1}$

## Caratteristiche

La funzione tensione media presenta queste caratteristiche:

Caratteristica	Valore
Unità	V AC
Accuratezza	+/- 1%
Risoluzione	1 VCA
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Fattore di potenza

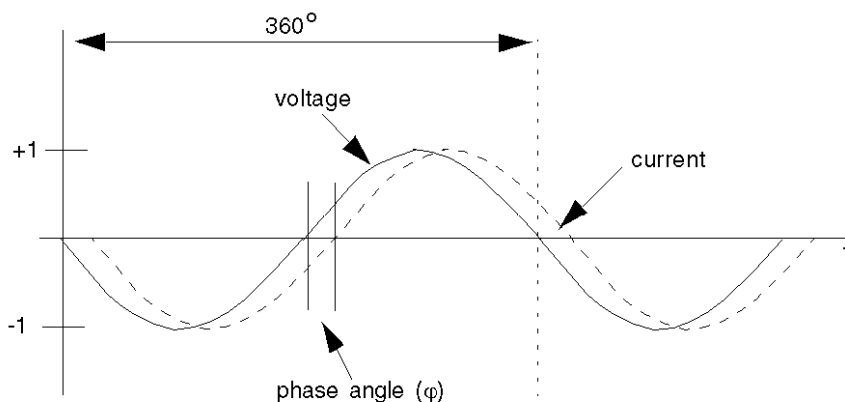
### Descrizione

La funzione fattore di potenza visualizza lo scostamento di fase tra le correnti di fase e le tensioni di fase.

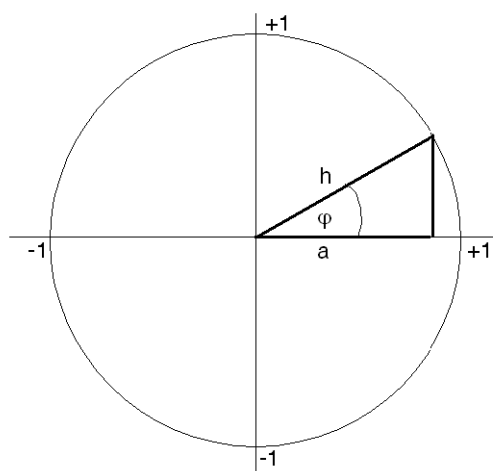
### Formula

Il parametro fattore di potenza, denominato anche cosfi (o  $\cos \phi$ ), rappresenta il valore assoluto del rapporto tra potenza attiva e potenza apparente.

Lo schema seguente mostra un esempio della curva sinusoidale del valore efficace medio della corrente, leggermente arretrata rispetto alla curva sinusoidale del valore efficace medio della tensione, e la differenza dell'angolo di fase tra le due curve:



Dopo aver misurato l'angolo di fase ( $\phi$ ), è possibile calcolare il fattore di potenza come coseno dell'angolo di fase ( $\phi$ ), il rapporto del lato a (potenza attiva) rispetto all'ipotenusa h (potenza apparente):



## Caratteristiche

Caratteristiche della funzione potenza attiva:

Caratteristica	Valore
Accuratezza	+/- 10% per $\cos \phi \geq 0,6$
Risoluzione	0,01
Intervallo di aggiornamento	30 ms (tipico) <sup>(1)</sup>
(1) L'intervallo di aggiornamento dipende dalla frequenza.	

## Potenza attiva e reattiva

### Descrizione

Il calcolo della potenza attiva e reattiva si basa su:

- valore efficace medio della tensione di fase di L1, L2, L3
- valore efficace medio della corrente di fase di L1, L2, L3
- fattore di potenza
- numero di fasi

### Formule

La potenza attiva, altrimenti nota come potenza reale, misura il valore efficace medio della potenza. Deriva dalle formule indicate di seguito:

Misurazioni calcolate	Formula
Potenza attiva per i motori trifase	$\sqrt{3} \times I_{avg} \times V_{avg} \times \cos \phi$
Potenza attiva per i motori monofase	$I_{avg} \times V_{avg} \times \cos \phi$
Dove:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>I_{avg}</math> = valore efficace medio della corrente</li> <li>• <math>V_{avg}</math> = valore efficace medio della tensione</li> </ul>	

La misura della potenza reattiva deriva dalle formule indicate di seguito:

Misurazioni calcolate	Formula
Potenza reattiva per i motori trifase	$\sqrt{3} \times I_{avg} \times V_{avg} \times \sin\phi$
Potenza reattiva per i motori monofase	$I_{avg} \times V_{avg} \times \sin\phi$
Dove:	
<ul style="list-style-type: none"> <li><math>I_{avg}</math> = valore efficace medio della corrente</li> <li><math>V_{avg}</math> = valore efficace medio della tensione</li> </ul>	

## Caratteristiche

Caratteristiche delle funzioni potenza attiva e reattiva:

Caratteristica	Potenza attiva	Potenza reattiva
Unità	kW	kVAR
Accuratezza	+/- 15%	+/- 15%
Risoluzione	0,1 kW	0,1 kVAR
Intervallo di aggiornamento	100 ms	100 ms

## Potenza attiva: consumo e potenza reattiva: consumo

### Descrizione

Le funzioni consumo potenza attiva e reattiva visualizzano il totale accumulato della potenza elettrica attiva e reattiva erogata ed utilizzata o consumata dal carico.

## Caratteristiche

Caratteristiche delle funzioni consumo potenza attiva e reattiva:

Caratteristica	Potenza attiva: consumo	Potenza reattiva: consumo
Unità	kWh	kVARh
Accuratezza	+/- 15%	+/- 15%
Risoluzione	0,1 kWh	0,1 kVARh
Intervallo di aggiornamento	100 ms	100 ms

## Disinnesti di monitoraggio sistema e dispositivo

### Panoramica

Il controller LTM R e il modulo di espansione LTM E rilevano disinnesti che interferiscono con la capacità del controller LTM R di funzionare correttamente (disinnesti per controlli interni del controller e controlli delle comunicazioni, cablaggio e configurazione).

Per accedere ai record dei disinnesti di monitoraggio di sistema e dispositivo, è possibile usare:

- un PC dotato di software SoMove con il TeSys T DTM
- un dispositivo HMI

- un PLC tramite la porta di rete

## Disinnesti interni controller

### Descrizione

Il controller LTM R rileva e registra i disinnesti che si verificano al suo interno. I disinnesti interni possono essere gravi o minori e possono modificare lo stato dei relè di uscita. Per annullare un disinnesto interno, è possibile spegnere e riaccendere il controller LTM R.

Quando si verifica un disinnesto interno viene impostato il parametro relativo ai disinnesti interni del controller.

### Disinnesti interni gravi

Durante un disinnesto grave, il controller LTM R non è in grado di eseguire i propri programmi in modo affidabile e cerca di spegnersi. Durante questo tipo di disinnesti, la comunicazione con il controller LTM R non è possibile. I disinnesti interni gravi comprendono:

- disinnesto stack overflow
- disinnesto stack underflow
- timeout watchdog
- disinnesto checksum firmware
- disinnesto CPU
- disinnesto temperatura interna (a 100 °C/212 °F)
- Disinnesto test RAM

### Disinnesti interni minori

Questi disinnesti indicano che i dati forniti dal controller LTM R non sono affidabili e che la protezione potrebbe risultare compromessa. Durante un disinnesto minore, il controller LTM R continua a cercare di monitorare stati e comunicazione, ma non accetta comandi di avvio. In presenza di un disinnesto minore, il controller LTM R continua a rilevare e segnalare i disinnesti gravi, ma non quelli minori. I disinnesti interni minori comprendono:

- errore comunicazione rete interna rilevato
- disinnesto EEPROM
- errore A/D fuori campo rilevato
- blocco pulsante di reset
- disinnesto temperatura interna (a 85 °C/185 °F)
- disinnesto di configurazione non valida (conflitto di configurazione)
- azione di funzione logica non corretta (ad esempio, tentativo di scrivere un parametro in sola lettura) non corretta rilevata

## Temperatura interna del controller

### Descrizione

Il controller LTM R monitora la sua temperatura interna e segnala le condizioni di allarme, disinnesto minore e disinnesto grave. Non è possibile disabilitare il rilevamento dei disinnesti. Il rilevamento degli allarmi si può abilitare o disabilitare.

Il controller memorizza la maggiore temperatura interna raggiunta.

## Caratteristiche

Caratteristiche dei valori di temperatura interna controller misurati:

Caratteristica	Valore
Unità	°C
Accuratezza	+/-4°C (+/-7.2°F)
Risoluzione	1°C (1.8°F)
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Parametri

La funzione controller, temperatura interna ha un parametro modificabile:

Parametro	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Abilitazione allarme temperatura interna controller	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abilitato</li> <li>Disabilitato</li> </ul>	Abilitato

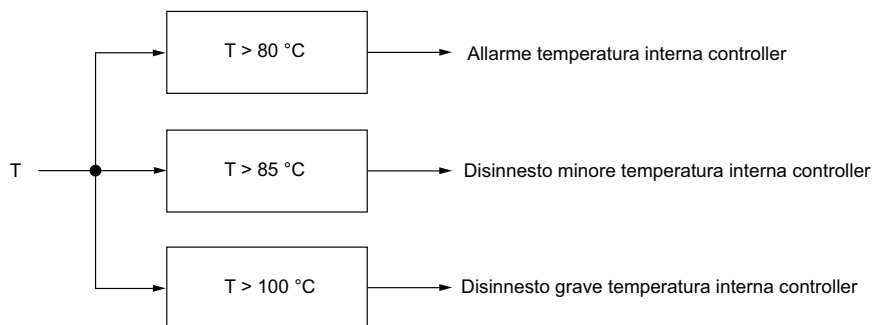
La funzione relativa alla temperatura interna del controller comprende le soglie fisse di allarme e disinnesto indicate di seguito:

Condizione	Valore della soglia fissa	Parametro impostato
Allarme temperatura interna	80°C (176°F)	Allarme temperatura interna controller
Disinnesto minore temperatura interna	85°C (185°F)	Disinnesti interni controller
Disinnesto grave temperatura interna	100°C (212°F)	

Una condizione di allarme cessa quando la temperatura interna del controller LTM R scende sotto gli 80 °C (176 °F).

## Diagramma a blocchi

Allarme e disinnesto temperatura interna controller:



T temperatura

**T > 80 °C (176 °F)** soglia di allarme fissa

**T > 85 °C (185 °F)** soglia di disinnesto minore fissa

**T > 100 °C (212 °F)** soglia di disinnesto grave fissa

## Temperatura interna massima del controller

Il parametro relativo alla temperatura interna massima del controller contiene la temperatura interna più alta, espressa in °C, rilevata dal sensore di temperatura interna del controller LTM R. Il controller LTM R aggiorna questo valore ogni volta che rileva una temperatura interna superiore al valore corrente.

Quando si ripristinano le impostazioni predefinite con il comando annulla: tutto, o quando si azzerano le statistiche con il comando annulla: statistiche il valore della temperatura interna massima non si azzerava.

## Diagnostica errori dei comandi di controllo rilevati

### Descrizione

Il controller LTM R esegue test diagnostici che rilevano e monitorano la corretta funzionalità dei comandi di controllo.

Le funzioni di diagnostica per i comandi di controllo sono quattro:

- Controllo comando avviamento
- Ricontrollo avviamento
- Controllo comando arresto
- Ricontrollo arresto

### Impostazioni dei parametri

Le quattro funzioni di diagnostica sono abilitate in gruppo. Impostazioni dei parametri configurabili:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Abilitazione disinnesto diagnostico	Sì / No	Sì
Abilitazione allarme diagnostico	Sì / No	Sì

### Controllo comando avviamento

Il controllo comando avviamento inizia dopo un comando di avviamento. Il controller LTM R monitora il circuito principale per verificare la presenza di corrente.

- Il controllo comando avviamento segnala un disinnesto o un allarme del comando di avviamento se la corrente non viene rilevata per oltre un secondo.
- Le condizioni di controllo comando avviamento terminano se il motore è in fase di marcia e il controller LTM R rileva una corrente uguale o superiore al 10% della FLCmin.

### Ricontrollo avviamento

Con il ricontrollo avviamento, il controller LTM R monitora continuamente il circuito principale per garantire la presenza di corrente.

- Il ricontrollo avviamento segnala un disinnesto o un allarme se la corrente di fase media non viene rilevata per oltre 0,5 secondi in assenza di un comando di arresto.
- Il ricontrollo avviamento termina quando si esegue un comando di arresto.

## Controllo comando arresto

Il controllo comando arresto inizia dopo un comando di arresto. Il controller LTM R monitora il circuito principale per verificare l'assenza di corrente.

- Il controllo comando arresto segnala un disinnesto o un allarme se la corrente non viene rilevata per oltre un secondo.
- Il controllo comando arresto termina se il controller LTM R rileva una corrente uguale o inferiore al 5% della FLCmin.

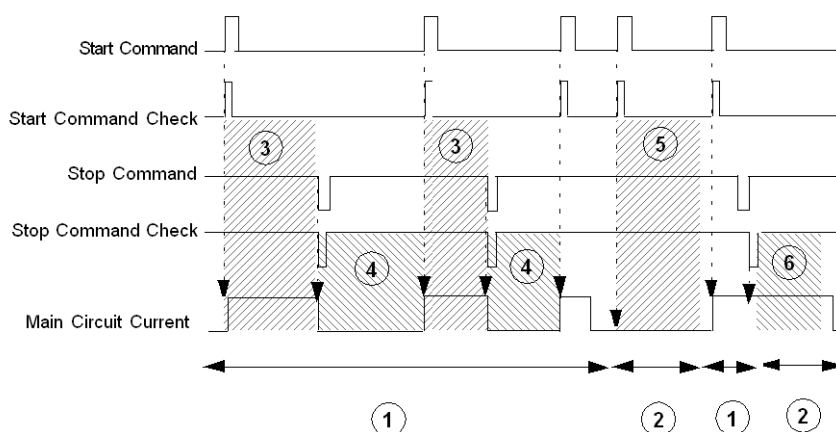
## Ricontrollo arresto

Con il ricontrollo arresto, il controller LTM R monitora continuamente il circuito principale per verificare l'assenza di corrente.

- Il ricontrollo arresto segnala un disinnesto o un allarme di ricontrollo arresto se la corrente di fase media viene rilevata dopo oltre 0,5 secondi dopo un comando di arresto.
- Il ricontrollo arresto termina quando si esegue un comando di marcia.

## Sequenza di temporizzazione

Lo schema seguente offre un esempio di sequenza di temporizzazione per il controllo comando avviamento e per il controllo comando arresto:



**1** Funzionamento normale

**2** Condizione di disinnesto o allarme

**3** Il controller LTM R monitora il circuito principale per rilevare la corrente

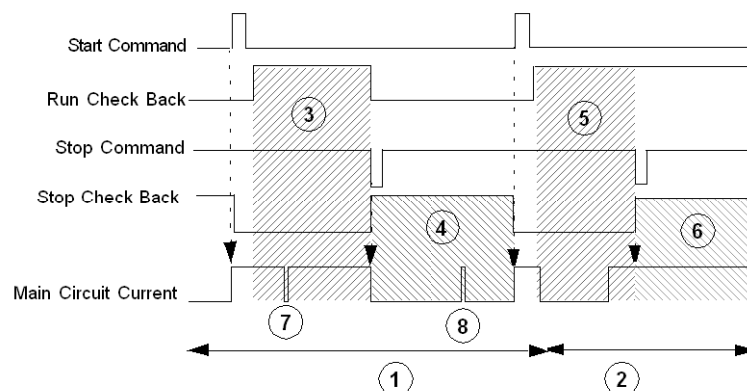
**4** Il controller LTM R monitora il circuito principale per rilevare l'assenza di corrente

**5** Se dopo un secondo non rileva corrente, il controller LTM R segnala un disinnesto e/o un allarme di controllo comando avviamento

**6** Se dopo un secondo non rileva corrente, il controller LTM R segnala un disinnesto e/o un allarme di controllo comando arresto



Lo schema seguente offre un esempio di sequenza di temporizzazione per il ricontrollo avviamento e per il ricontrollo arresto:



**1** Funzionamento normale

**2** Condizione di disinnesto o allarme

**3** Quando il motore entra nello stato in marcia, il controller LTM R monitora continuamente il circuito principale per rilevare la corrente fino all'emissione di un comando di arresto o alla disabilitazione della funzione

**4** Il controller LTM R monitora continuamente il circuito principale per rilevare l'assenza di corrente fino all'emissione di un comando di avviamento o alla disabilitazione della funzione

**5** Il controller LTM R segnala un disinnesto e/o un allarme di ricontrollo avviamento se la corrente non viene rilevata per oltre 0,5 secondi in assenza di un comando di arresto

**6** Il controller LTM R segnala un disinnesto o un allarme di ricontrollo arresto se la corrente viene rilevata per oltre 0,5 secondi in assenza di un comando di avviamento

**7** Assenza di corrente per meno di 0,5 secondi

**8** Presenza di corrente per meno di 0,5 secondi

## Disinnesti per cablaggio

### Descrizione

Il controller LTM R controlla i collegamenti esterni del cablaggio e segnala un disinnesto se rileva errori o conflitti nel cablaggio esterno. Il controller LTM R può individuare 4 disinnesti di cablaggio:

- Disinnesto inversione TC
- Disinnesto configurazione fase
- Disinnesti cablaggio sensore temperatura motore (corto circuito o circuito aperto)

### Abilitazione del rilevamento disinnesti

La diagnostica sui cablaggi si abilita con i parametri indicati di seguito:

Protezione	Parametri di abilitazione	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Inversione TC	Abilitazione disinnesto per cablaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sì</li> <li>• No</li> </ul>	Sì
Configurazione di fase	Fasi motore, se impostate su monofase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• monofase</li> <li>• trifase</li> </ul>	trifase
Cablaggio del sensore temperatura motore	Tipo sensore temperatura, se impostato su un tipo di sensore e non su <b>Nessuno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> <li>• PTC binario</li> <li>• PT100</li> <li>• PTC analogico</li> <li>• NTC analogico</li> </ul>	Nessuno

## Disinnesto inversione TC

I singoli trasformatori della corrente di carico esterna si devono sempre installare nella stessa direzione. Il controller LTM R verifica il cablaggio dei trasformatori di corrente e segnala un disinnesto se rileva che uno di essi è cablato al contrario rispetto agli altri.

La funzione può essere abilitata e disabilitata.

## Disinnesto configurazione fase

Il controller LTM R verifica la presenza del livello di corrente On sulle tre fasi del motore, quindi verifica le impostazioni del parametro Motore - fasi. Se viene rilevata corrente nella fase 2 (quando il controller LTM R è configurato per il funzionamento monofase), il controller LTM R segnala un disinnesto.

Questa funzione è abilitata quando il controller LTM R è configurato per il funzionamento monofase. Non ha parametri configurabili.

## Disinnesti sensore temperatura motore

Quando il controller LTM R è configurato per la protezione sensore di temperatura motore, tale controller LTM R rileva il corto circuito e il circuito aperto dell'elemento termosensibile.

Il controller LTM R segnala un disinnesto se la resistenza calcolata sui morsetti T1 e T2:

- scende sotto la soglia fissa di rilevamento del corto circuito, oppure
- supera la soglia fissa di rilevamento del circuito aperto.

Il disinnesto va reimpostato in base alla modalità di reimpostazione configurata: manuale, automatica o remota.

Le soglie di rilevamento di corto circuito e circuito aperto non presentano una temporizzazione di disinnesto. Il rilevamento del corto circuito e del circuito aperto non è associato ad alcun allarme.

Il rilevamento del corto circuito e del circuito aperto del sensore di temperatura motore è disponibile per tutte le condizioni operative.

Questa protezione è abilitata quando il sensore di temperatura è installato e configurato, e non si può disabilitare.

Caratteristiche della funzione motore, sensore temp:

Caratteristica	Valore
Unità	$\Omega$
Range di funzionamento normale	15 - 6500 W

Caratteristica	Valore
Accuratezza	a 15 $\Omega$ : +/- 10% a 6500 $\Omega$ : +/- 5%
Risoluzione	0,1 $\Omega$
Intervallo di aggiornamento	100 ms

Soglie fisse per le funzioni di rilevamento circuito aperto e corto circuito:

Funzione di rilevamento		Valori fissi per PTC binario, PT100 o PTC/NTC analogico	Accuratezza
Rilevamento del corto circuito	soglia	15 $\Omega$	+/- 10 %
	richiusura	20 $\Omega$	+/- 10 %
Rilevamento del circuito aperto	soglia	6500 $\Omega$	+/- 5 %
	richiusura	6000 $\Omega$	+/- 5 %

## Checksum configurazione

### Descrizione

Il controller LTM R calcola il checksum dei parametri in base a tutti i registri di configurazione. Viene segnalato il codice di disinnesto EEPROM (64).

## Perdita di comunicazione

### Descrizione

Il controller LTM R monitora la comunicazione attraverso:

- la porta di rete
- la porta HMI

## Impostazioni dei parametri per la porta di rete

Il controller LTM R monitora la comunicazione di rete e quando questa si interrompe può segnalare sia un disinnesto sia un allarme.

Versione LTM R	Perdita di comunicazione
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LTMR•C•</li> <li>• LTMR•D•</li> <li>• LTMR•P•</li> </ul>	Il rilevamento della perdita di comunicazione è parte della gestione del protocollo, senza specifici parametri regolabili.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LTMR•M•</li> </ul>	La perdita di comunicazione viene rilevata se non avvengono scambi per un periodo pari o superiore al timeout di perdita comunicazione.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LTMR•E•</li> </ul>	La perdita di comunicazione viene rilevata se non avvengono scambi con l'IP Primario un periodo pari o superiore al timeout di perdita comunicazione.

Parametri configurabili della comunicazione tramite porta di rete:

Parametro	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Abilitazione disinnesto porta di rete	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
Abilitazione allarme porta di rete	Abilitato/Disabilitato	Abilitato

Parametro	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Porta rete – timeout perdita di comunicazione (Modbus, EtherNet/IP e Modbus/TCP only)	0-99,99 s In incrementi di 0,01 s	2 s
Porta di rete - impostazione fallback <sup>(1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendi</li> <li>• Marcia</li> <li>• O.1, O.2 off</li> <li>• O.1, O.2 on</li> <li>• O.1 off</li> <li>• O.2 off</li> </ul>	O.1, O.2 off
Indirizzo IP primario (EtherNet/IP e Modbus/TCP only)	Da 0.0.0.0 a 255.255.255.255	0.0.0.0
(1) Il modo operativo influisce sui parametri configurabili per le impostazioni del fallback della porta di rete.		

## Impostazioni dei parametri per la porta HMI

Il controller LTM R monitora la comunicazione con la porta HMI e se questa non riceve comunicazioni valide per oltre 7 secondi segnala sia un disinnesto sia un allarme.

Parametri fissi e configurabili della comunicazione tramite porta HMI:

Parametro	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Abilitazione disinnesto porta HMI	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
Abilitazione allarme porta HMI	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
HMI - impostazione fallback porta <sup>(1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendi</li> <li>• Marcia</li> <li>• O.1, O.2 off</li> <li>• O.1, O.2 on</li> <li>• O.1 off</li> <li>• O.2 off</li> </ul>	O.1, O.2 off
(1) Il modo operativo influisce sui parametri configurabili per le impostazioni del fallback della porta HMI.		

## Condizioni di fallback

La condizione di fallback del controller LTM R si verifica quando la comunicazione tra controller LTM R e rete o HMI è interrotta. Al ripristino della comunicazione, la condizione di fallback non viene più applicata dal controller LTM R.

Il comportamento delle uscite logiche O.1 e O.2 a seguito di una condizione di fallback del controller LTM R è determinato da:

- modo operativo (vedere [Modi operativi](#), pagina 149)
- parametri porta di rete, impostazione fallback e HMI, impostazione fallback porta

Possibilità di impostazione del fallback:

Impostazione del fallback sulla porta	Descrizione
Attendi (O.1, O.2)	Il controller LTM R mantiene le uscite logiche O.1 e O.2 nello stato in cui si trovano quando si interrompe la comunicazione.
Run	In caso di perdita di comunicazione, il controller LTM R esegue un comando di avviamento per una sequenza di controllo a 2 passi.
O.1, O.2 off	Dopo una perdita di comunicazione, il controller LTM R disattiva le uscite logiche O.1 e O.2.
O.1, O.2 on	Dopo una perdita di comunicazione, il controller LTM R attiva le uscite logiche O.1 e O.2.

Impostazione del fallback sulla porta	Descrizione
O.1 on	Dopo una perdita di comunicazione, il controller LTM R attiva solo l'uscita logica O.1.
O.2 on	Dopo una perdita di comunicazione, il controller LTM R attiva solo l'uscita logica O.2.

La tabella seguente indica le opzioni di fallback disponibili per i vari modi operativi:

Impostazione del fallback sulla porta	Modo operativo					
	Sovraccarico	Indipendente	Due sensi di marcia	Due passi	Due velocità	Personalizzata
Attendi (O.1, O.2)	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Marcia	No	No	No	Sì	No	No
O.1, O.2 off	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
O.1, O.2 on	Sì	Sì	No	No	No	Sì
O.1 on	Sì	Sì	Sì	No	Sì	Sì
O.2 on	Sì	Sì	Sì	No	Sì	Sì

**NOTA:** quando si seleziona un'impostazione di fallback rete o HMI è necessario identificare una sorgente di controllo attiva.

## Tempo mancante a intervento

### Descrizione

In presenza di una condizione di sovraccarico termico, il controller LTM R segnala il tempo mancante al disinnesto prima che si verifichi il disinnesto nel parametro relativo al tempo mancante al disinnesto.

Quando il controller LTM R non è in condizione di sovraccarico termico, per evitare falsi stati di disinnesto, il controller LTM R segnala un tempo mancante disinnesto di 9999.

Se il motore è provvisto di ventola ausiliaria e il parametro motore – raffreddamento ventola aux è stato settato, il periodo di raffreddamento è 4 volte più breve.

### Caratteristiche

Caratteristiche della funzione tempo mancante a intervento:

Caratteristica	Valore
Unità	s
Accuratezza	+/- 10 %
Risoluzione	1 s
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Disinnesto di configurazione LTM R

### Descrizione

Il controller LTM R controlla i parametri di corrente di carico impostati nella modalità di configurazione.

Quando i parametri corrente di carico primaria, corrente di carico secondaria e corrente di carico passaggi multipli non sono validi, viene rilevato un disinnesto di configurazione LTM R che genera un disinnesto di monitoraggio di sistema e dispositivo. La condizione di disinnesto si azzerava dopo la correzione dei parametri. Il controller LTM R rimane in modalità di configurazione per tutto il tempo in cui i parametri non sono coerenti.

## Disinnesto e allarme e di configurazione LTM E

### Descrizione

Il controller LTM R verifica la presenza del modulo di espansione LTM E. In sua assenza si genera un disinnesto di monitoraggio di sistema e dispositivo.

### Disinnesto di configurazione LTM E

disinnesto di configurazione LTM E:

- Se i disinnesti di protezione basati su LTM E sono abilitati ma non è presente alcun modulo di espansione LTM E, si genera un disinnesto di configurazione LTM E.
- Non esistono ritardi di impostazione.
- La condizione di disinnesto si azzerava quando non sono abilitati disinnesti di protezione che richiedono un LTM E o quando il controller LTM R è stato spento e riacceso in presenza di un LTM E adatto.

### Allarme di configurazione LTM E

Allarme di configurazione LTM E:

- Se gli allarmi di protezione basati su LTM E sono abilitati ma non è presente alcun modulo di espansione LTM E, si genera un allarme di configurazione LTM E.
- L'allarme si azzerava quando non sono abilitati allarmi di protezione che richiedono un LTM E o quando il controller LTM R è stato spento e riacceso in presenza di un LTM E adatto.

## Disinnesto esterno

### Descrizione

Il controller LTM R presenta una funzione di disinnesto esterno che rileva la presenza di un errore su un sistema esterno collegato.

Il disinnesto esterno si attiva impostando un bit nel registro 1 del comando logica personalizzata (vedere tabella seguente). Il disinnesto esterno imposta il controller in stato di disinnesto sulla base di diversi parametri del sistema.

È possibile eseguire la reimpostazione di un disinnesto esterno solo azzerando il relativo bit nel registro.

## Impostazioni del parametro di disinnesto esterno

Parametro	Descrizione
Comando disinnesto esterno logica personalizzata	Il valore viene scritto
Disinnesto sistema esterno	Legge il parametro di comando disinnesto esterno logica personalizzata
Codice disinnesto	Il codice è 16: disinnesto esterno impostato da programma personalizzato con editor di logica personalizzata

## Contatori di disinnesti e allarmi

### Panoramica

Il controller LTM R conteggia e registra il numero di disinnesti e allarmi che si verificano. Inoltre conta il numero di tentativi di autoreset. È possibile accedere a queste informazioni per controllare le prestazioni del sistema e a scopo di manutenzione.

I contatori di disinnesti e allarmi sono accessibili tramite:

- un PC dotato di software SoMove con il TeSys T DTM
- un dispositivo HMI
- un PLC tramite la porta di rete

## Introduzione dei contatori di disinnesto e allarme

### Rilevamento degli allarmi

Se la funzione di rilevamento degli allarmi è abilitata, il controller LTM R rileva un allarme non appena il valore monitorato diventa superiore o inferiore al livello di soglia impostato.

### Rilevamento dei disinnesti

Affinché il controller LTM R rilevi un disinnesto, devono sussistere alcune condizioni preliminari. Tra queste:

- la funzione di rilevamento dei disinnesti deve essere abilitata,
- un valore monitorato (per esempio la corrente, la tensione o la resistenza termica) deve essere superiore o inferiore a un livello di soglia impostato
- il valore monitorato deve rimanere superiore o inferiore al livello di soglia impostato per una durata specifica

### Contatori

Quando si verifica un disinnesto, il controller LTM R incrementa almeno 2 contatori:

- un contatore per la funzione di rilevamento del disinnesto specifico e
- un contatore per tutti i disinnesti.

Quando viene rilevato un allarme, il controller LTM R incrementa un solo contatore per tutti gli allarmi. Tuttavia, quando invece il controller LTM R rileva un allarme di sovraccarico termico, incrementa anche il contatore degli allarmi di sovraccarico termico.

Ogni contatore può andare da 0 a 65.535 e aumenta di un'unità quando si verifica un disinnesto, un allarme o una reimpostazione. L'incremento si interrompe appena il contatore raggiunge un valore pari a 65.535.

In caso di reimpostazione automatica di un disinnesto, il controller LTM R incrementa solo il contatore delle reimpostazioni automatiche. I valori dei contatori vengono salvati se si interrompe l'alimentazione.

## Azzeramento dei contatori

Tutti i contatori di disinnesti e allarmi vengono azzerati con il comando annulla statistiche o annulla tutto.

## Tutti i disinnesti: contatore

### Descrizione

Il parametro del contatore disinnesti contiene il numero di disinnesti che si sono verificati dall'ultima esecuzione del comando annulla tutte le statistiche.

Il parametro contatore disinnesti aumenta di un'unità quando il controller LTM R rileva un disinnesto di qualsiasi tipo.

## Contatore tutti gli allarmi

### Descrizione

Il parametro del contatore allarmi contiene il numero di allarmi che si sono verificati dall'ultima esecuzione del comando annulla tutte le statistiche.

Il parametro del contatore allarmi aumenta di un'unità quando il controller LTM R rileva un allarme di qualsiasi tipo.

## Contatore autoreset

### Descrizione

Il parametro del contatore delle reimpostazioni automatiche contiene il numero di tentativi di reimpostazione automatica di un disinnesto non riusciti del controller LTM R. Questo parametro viene usato per i 3 gruppi di disinnesti con reimpostazione automatica.

Se un tentativo di autoreset va a buon fine (ovvero, lo stesso disinnesto non si verifica entro 60 s), il contatore viene azzerato. Se un disinnesto viene reimpostato manualmente o a distanza, il contatore non aumenta di valore.

Per ulteriori informazioni sulla gestione dei disinnesti, vedere [Gestione del disinnesto e comandi di cancellazione](#), pagina 171.

## Contatori di allarmi e disinnesti di protezione

### Contatore disinnesti di protezione

I contatori dei disinnesti di protezione includono:

- Contatore disinnesti squilibrio di fase corrente



- Contatore disinnesti perdita di fase corrente
- Contatore disinnesti inversione fase di corrente
- Contatore disinnesti corrente di terra
- Contatore disinnesti inceppamento
- Contatore disinnesti di avviamento prolungato
- Contatore disinnesti sensore temperatura motore
- Contatore disinnesti fattore di sovrapotenza
- Contatore disinnesti sovracorrente
- Contatore disinnesti sovrapotenza
- Contatore disinnesti sovratensione
- Contatore disinnesti sovraccarico termico
- Contatore disinnesti sottopotenza
- Contatore disinnesti sottocorrente
- Contatore disinnesti sottopotenza
- Contatore disinnesti sottotensione
- Contatore disinnesti squilibrio di fase tensione
- Contatore disinnesti perdita di fase tensione
- Contatore disinnesti inversione fase di tensione

## Contatore allarmi di protezione

Il parametro relativo al contatore allarmi sovraccarico termico contiene il numero totale di allarmi per la funzione di protezione da sovraccarico termico.

Quando si verifica un allarme, compreso un allarme di sovraccarico termico, il controller LTM incrementa il parametro del contatore allarmi.

## Contatore errori dei comandi di controllo rilevati

### Descrizione

Un disinnesto diagnostico si verifica quando il controller LTM R rileva uno dei seguenti errori dei comandi di controllo:

- Errori di verifica del comando di avvio rilevati
- Errori di verifica del comando di arresto rilevati
- Errori ricontrollo arresto rilevati
- Errori ricontrollo avviamento rilevati

Per informazioni su queste funzioni dei comandi di controllo vedere [Diagnostica errori dei comandi di controllo rilevati](#), pagina 59.

## Contatore disinnesti per cablaggio

### Descrizione

Il parametro relativo al contatore disinnesti per cablaggio contiene il numero totale dei disinnesti per cablaggio che si sono verificati dall'ultima esecuzione del comando cancella statistiche:

- Disinnesti di cablaggio, innescati da:
  - Disinnesto inversione TC
  - Disinnesto configurazione fase
  - Disinnesto di cablaggio del sensore temperatura motore
- Disinnesto per inversione di fase tensione
- Disinnesto inversione fase di corrente

Il controller LTM R incrementa il parametro relativo al contatore disinnesti per cablaggio di un'unità ogni volta che si verifica uno dei 3 disinnesti sopra descritti. Per informazioni sugli errori di connessione e sui relativi disinnesti, vedere *Disinnesti per cablaggio*, pagina 61.

## Contatori di perdita comunicazione

### Descrizione

Disinnesti rilevati per le seguenti funzioni di comunicazione:

Contatore	Indica
Contatore disinnesti porta HMI	Il numero di volte in cui si è verificata una perdita della comunicazione tramite porta HMI.
Contatore disinnesti interni porta di rete	Il numero di disinnesti interni subiti dal modulo di rete e da questo segnalati al controller LTM R.
Contatore disinnesti configurazione porta di rete	Il numero di disinnesti gravi subiti dal modulo di rete, ad eccezione dei relativi disinnesti interni, e da questo segnalati al controller LTM R.
Contatore disinnesti porta di rete	Il numero di volte in cui si è verificata una perdita della comunicazione tramite porta di rete.

## Contatori disinnesti interni

### Descrizione

Disinnesti rilevati per i seguenti disinnesti interni:

Contatore	Indica
Contatore disinnesti interni controller	Numero di disinnesti interni gravi e minori.  Per informazioni sui disinnesti interni, vedere <i>Disinnesti interni controller</i> , pagina 57
Contatore disinnesti porta interna	Numero di disinnesti di comunicazione interna del controller LTM R, sommato al numero di tentativi di identificazione del modulo di comunicazione di rete non andati a buon fine.

## Cronologia disinnesti

### Cronologia disinnesti

Il controller LTM R memorizza una cronologia dei dati registrati dal controller LTM R durante gli ultimi 5 disinnesti rilevati. Il disinnesto n-0 contiene il record del disinnesto più recente, mentre il disinnesto n-4 contiene il record del disinnesto meno recente memorizzato.

Ciascun record dei disinnesti comprende:

- Codice disinnesto
- Data e ora

- Valore dei parametri
  - Rapporto corrente a pieno carico del motore (% di FLCmax)
- Valore delle misurazioni
  - Livello di capacità termica
  - Corrente media: rapporto
  - Corrente L1, L2, L3: rapporto
  - Corrente di terra: rapporto
  - Corrente a pieno carico max
  - Squilibrio di fase corrente
  - Squilibrio di fase tensione
  - Fattore di potenza
  - Frequenza
  - Motore: sensore di temperatura
  - Tensione media
  - Tensione L3-L1, tensione L1-L2, tensione L2-L3
  - Potenza attiva

## Cronologia del motore

### Panoramica

Il controller LTM R traccia e salva le statistiche di funzionamento del motore.

Per accedere alle statistiche del motore è possibile usare:

- un PC dotato di software SoMove con il TeSys T DTM
- un dispositivo HMI
- un PLC tramite la porta di rete.

## Contatore avviamenti del motore

### Descrizione

Il controller LTM R traccia gli avviamenti motore e registra i dati sotto forma di statistica che è possibile richiamare per analisi operative. Si possono tracciare le statistiche esposte di seguito:

- Motore: contatore avviamenti
- Motore: contatore chiusure LO1 (avviamenti uscita logica O.1)
- Motore: contatore chiusure LO2 (avviamenti uscita logica O.2)

Il parametro annulla comando statistiche riporta a 0 il parametro motore - contatore avviamenti.

**NOTA:** il parametri motore - contatore chiusure LO1 e motore - contatore chiusure LO2 non si possono azzerare perché, insieme, indicano l'uso delle uscite relè nel tempo.

## Contatore avviamenti motore per ora

### Descrizione

Il controller LTM R tiene traccia del numero di avviamenti del motore durante l'ultima ora e lo registra nel parametro contatore avviamenti motore per ora.

Il controller LTM R somma gli avviamenti in intervalli di 5 minuti con una precisione di un intervallo (+0/- 5 minuti). Il parametro quindi conterrà il numero totale di avviamenti nei 60 o nei 55 minuti precedenti.

Questa funzione viene usata a scopo di manutenzione per evitare la sollecitazione termica del motore.

### Caratteristiche

Caratteristiche della funzione avviamenti motore / ora:

Caratteristica	Valore
Accuratezza	5 minuti (+0/- 5 minuti)
Risoluzione	5 minuti
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Contatore di eliminazione del carico

### Descrizione

Il contatore di eliminazione del carico contiene il numero di volte che la funzione di protezione di eliminazione del carico è stata attivata dall'ultimo comando annulla statistiche.

Per informazioni sulla funzione di protezione di eliminazione del carico vedere eliminazione del carico, pagina 124.

## Contatori di riavvio automatico

### Descrizione

Esistono 3 tipi di contatori statistiche:

- Contatore riavvio automatico immediato
- Contatore riavvio automatico ritardato
- Contatore riavvio automatico manuale

Per informazioni sulla funzione di protezione di riavvio automatico vedere Riavvio automatico, pagina 126.

## Motore – corrente ultimo avviamento

### Descrizione

Il controller LTM R misura il livello massimo di corrente raggiunto durante l'ultimo avviamento del motore e riporta il valore nel parametro relativo al rapporto corrente ultimo avviamento per l'analisi del sistema a scopo di manutenzione.

Questo valore può anche agevolare la configurazione della soglia di avviamento prolungato nella funzione di protezione avviamento prolungato.

Il valore non viene salvato nella memoria permanente e si perde spegnendo e riaccendendo il dispositivo.

## Caratteristiche

La funzione motore – corrente ultimo avviamento presenta queste caratteristiche:

Caratteristica	Valore
Unità	% della FLC
Accuratezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>+/-1% per i modelli da 8 A e 27 A</li> <li>+/-2% per i modelli da 100 A</li> </ul>
Risoluzione	1% della FLC
Intervallo di aggiornamento	100 ms

## Motore – durata ultimo avviamento

### Descrizione

Il controller LTM R tiene traccia della durata dell'ultimo avviamento del motore e riporta il valore nel parametro motore - durata ultimo avviamento per l'analisi del sistema a scopo di manutenzione.

Il valore può anche agevolare l'impostazione del timeout di avviamento prolungato usato nelle funzioni di protezione avviamento prolungato e intervento a soglia per sovraccarico.

Il valore non viene salvato nella memoria permanente e si perde spegnendo e riaccendendo il dispositivo.

## Caratteristiche

Caratteristiche della funzione motore - durata ultimo avviamento:

Caratteristica	Valore
Unità	s
Accuratezza	+/- 1%
Risoluzione	1 s
Intervallo di aggiornamento	1 s

## Tempo di funzionamento

### Descrizione

Il controller LTM R tiene traccia del tempo di funzionamento del motore e registra il valore nel parametro tempo di funzionamento. Questi dati servono per programmare gli interventi di manutenzione del motore, ad esempio lubrificazione, ispezione e sostituzione.

# Condizione operativa del sistema

## Panoramica

Il controller LTM R monitora lo stato operativo del motore e il tempo di attesa minimo per riavviarlo.

Per accedere agli stati motore è possibile usare:

- un PC dotato del software SoMove con il TeSys T DTM
- un dispositivo HMI
- un PLC tramite la porta di rete

## Stato del motore

### Descrizione

Il controller LTM R tiene traccia degli stati del motore e segnala quelli seguenti impostando i parametri booleani corrispondenti:

Stato del motore	Parametro
Marcia	Motore - in marcia
Pronto	Sistema pronto
Avviamento	Motore - avviamento

## Tempo di attesa minimo

### Descrizione

Il controller LTM R registra il tempo che precede il riavvio del motore in funzione di uno degli eventi elencati di seguito:

- reset automatico, pagina 175
- sovraccarico termico, pagina 79
- ciclo rapido - blocco, pagina 94
- eliminazione del carico, pagina 124
- riavvio automatico, pagina 126
- tempo di transizione.

Se sono attivi più timer contemporaneamente il parametro visualizza quello più lungo, che corrisponde al tempo di attesa minimo per la risposta al disinnesto o per la reimpostazione della funzione di controllo.

**NOTA:** anche se il controller LTM R è spento, il tempo viene registrato per almeno 30 min.

## Caratteristiche

Caratteristiche della funzione tempo di attesa minimo:

Caratteristica	Valore
Unità	s
Accuratezza	+/- 1%

Caratteristica	Valore
Risoluzione	1 s
Intervallo di aggiornamento	1 s

# Funzioni di protezione motore

## Panoramica

Questo capitolo descrive le funzioni di protezione motore del controller LTM R.

## Funzioni di protezione motore - Introduzione

### Panoramica

Questa sezione presenta le funzioni di protezione motore del controller LTM R, compresi i parametri e i valori caratteristici.

### Definizioni

#### Funzioni e dati definiti

Il controller LTM R monitora i parametri di sensore di corrente, corrente di terra e temperatura motore. Quando è collegato a un modulo di espansione, il controller LTM R sorveglia anche i parametri di tensione e alimentazione. Il controller LTM R impiega questi parametri nelle funzioni di protezione, per individuare condizioni di disinnesto e allarme. Per le modalità operative predefinite, la risposta del controller LTM R a queste condizioni è fissa. L'uscita logica O.4 si attiva in caso di disinnesto, mentre l'uscita logica O.3 si attiva in presenza di un allarme. Per informazioni sui modi operativi predefiniti vedere *Modi operativi*, pagina 149.

Le funzioni di protezione motore si possono configurare per rilevare la presenza di condizioni operative non desiderate che, se irrisolte, possono danneggiare motore ed apparecchiature.

Tutte le funzioni di protezione motore comprendono il rilevamento dei disinnesti, e la maggior parte di esse prevede anche il rilevamento degli allarmi.

#### Funzioni e dati personalizzati

Oltre alle funzioni e ai parametri di protezione compresi nella modalità operativa predefinita, è possibile usare l'editor di logica personalizzata in TeSys T DTM per creare modalità operative nuove e su misura. Per creare un modo operativo personalizzato selezionarne uno predefinito, quindi modificarne il codice in funzione delle proprie esigenze applicative.

Con l'editor di logica si può creare un modo operativo personalizzato:

- modificando le risposte del controller LTM R a disinnesti o allarmi di protezione
- aggiungendo funzioni nuove, basate su parametri predefiniti o nuovi

### Disinnesti

Un disinnesto è una condizione di funzionamento indesiderata. I parametri relativi ai disinnesti si possono configurare per la maggior parte delle funzioni di protezione.

La risposta del controller LTM R a un disinnesto comprende quanto segue:



- contatti uscita O.4:
  - il contatto 95-96 è aperto
  - il contatto 97-98 è chiuso
- i bit dello stato di disinnesto sono impostati in un parametro di disinnesto
- sul display del terminale HMI (se presente) compare un messaggio di testo
- viene visualizzato un indicatore di stato di disinnesto in TeSys T DTM, se collegato.

Il controller LTM R conteggia e registra il numero di disinnesti per ciascuna funzione di protezione.

Un disinnesto non viene eliminato semplicemente risolvendo la condizione alla base. Per cancellare il disinnesto, è necessario reimpostare il controller LTM R. Vedere [Gestione dei disinnesti: introduzione](#), pagina 171.

## Allarmi

Un allarme è una condizione operativa meno grave, ma comunque indesiderata. Un allarme segnala che possono essere necessarie azioni correttive atte a evitare problemi. Se non risolto, un allarme può portare a una condizione di disinnesto. I parametri relativi agli allarmi si possono configurare per la maggior parte delle funzioni di protezione.

Le risposte del controller LTM R a un allarme includono quanto segue:

- l'uscita O.3 è chiusa
- i bit di stato di allarme sono impostati in un parametro di allarme
- sul display del terminale HMI (se presente) compare un messaggio di testo
- un indicatore di stato di allarme viene visualizzato in TeSys T DTM

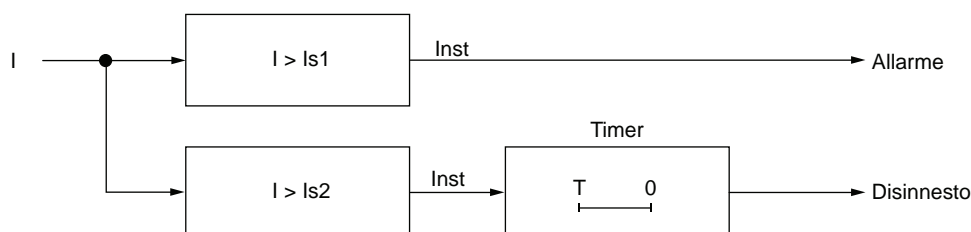
**NOTA:** alcune funzioni di protezione condividono la soglia di rilevamento di allarmi e disinnesti. Per altre funzioni di protezione, il rilevamento degli allarmi presenta una soglia di allarme separata.

Il controller LTM R annulla l'allarme quando il valore misurato scende sotto la relativa soglia, più o meno una banda di isteresi del 5%.

## Caratteristiche di protezione motore

### Funzionamento

Il seguente schema descrive il funzionamento di una funzione di protezione motore standard: Questo schema e i seguenti sono espressi in corrente. In ogni caso per la tensione si applica lo stesso principio.



**I** misurazione dei parametri monitorati

**Is1** impostazione della soglia di allarme

**Is2** impostazione della soglia di disinnesto

**T** impostazione timeout disinnesto

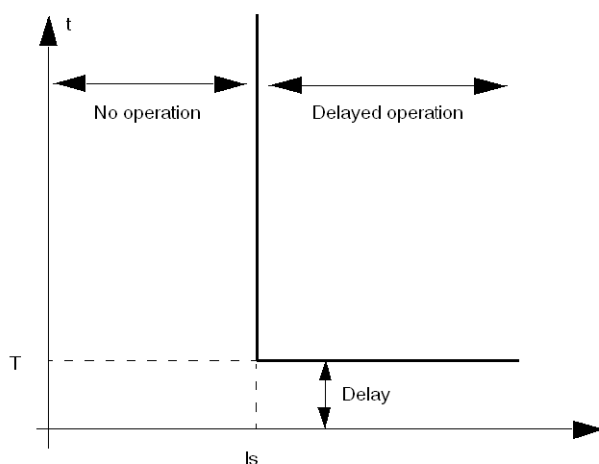
**Inst** rilevamento allarme/disinnesto istantaneo

## Impostazioni

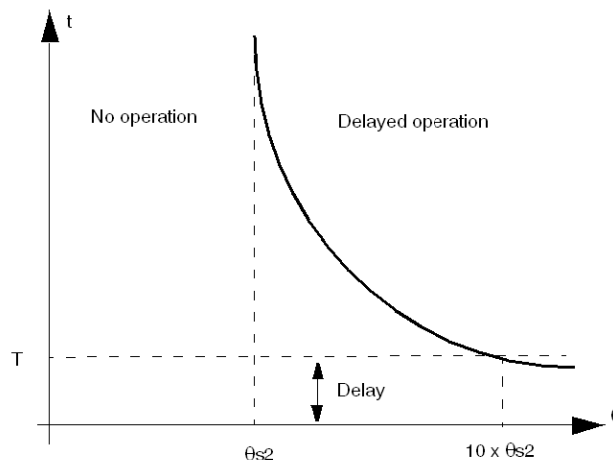
Alcune funzioni di protezione comprendono parametri configurabili, tra i quali:

- Soglia di disinnesto: una impostazione del limite relativa al parametro monitorato che attiva un disinnesto della funzione di protezione.
- Soglia di allarme: una impostazione del limite relativa al parametro monitorato che attiva un allarme della funzione di protezione.
- Timeout disinnesto: un intervallo di tempo che deve trascorrere prima che si attivi il disinnesto della funzione di protezione. Il comportamento di un timeout dipende dalla curva caratteristica della corrente di intervento.
- Curva caratteristica di intervento (TCC): il controller LTM R comprende una caratteristica di intervento fissa per tutte le funzioni di protezione ad esclusione della protezione dal sovraccarico termico inverso, che ha una curva caratteristica di intervento fissa e una inversa, come si descrive di seguito.

**Curva caratteristica di intervento a soglia:** la durata del timeout disinnesto rimane costante indipendentemente dalle variazioni della quantità misurata (corrente), come si vede nello schema seguente.



**Curva caratteristica di intervento inversa:** la durata del tempo varia in modo inversamente proporzionale alla quantità misurata (in questo caso la capacità termica). Quando la quantità misurata aumenta cresce anche il potenziale di danno, mentre la durata del tempo si riduce, come si vede nello schema seguente.



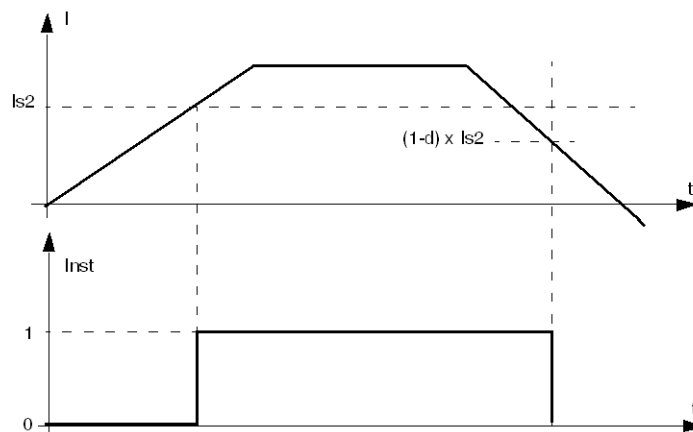
## Isteresi

Per migliorare la stabilità, le funzioni di protezione motore applicano un valore di isteresi che si somma o si sottrae alle impostazioni della soglia prima di eseguire

la reimpostazione una risposta a un disinnesto o a un allarme. Il valore di isteresi si calcola in percentuale della soglia, di norma il 5%, e si:

- sottrae al valore limite per le soglie superiori
- somma al valore limite per le soglie inferiori.

Lo schema seguente descrive il risultato logico dell'elaborazione della misurazione ( $I_{nst}$ ) quando l'isteresi viene applicata a una soglia superiore.



$d$  percentuale di isteresi

## Funzioni di protezione termica del motore

### Panoramica

Questa sezione descrive le funzioni di protezione termica del motore per il controller LTM R.

### Sovraccarico termico

#### Panoramica

Il controller LTM R può essere configurato per fornire una protezione termica, selezionando una delle seguenti impostazioni:

- Termico inverso, pagina 80 (impostazione predefinita)
- A soglia, pagina 84

Ogni impostazione rappresenta una curva di intervento caratteristica. Il controller LTM R memorizza le impostazioni selezionate nel parametro sovraccarico termico, modo. È possibile attivare una sola impostazione alla volta. Per ulteriori informazioni sul funzionamento e sulla configurazione di ciascuna impostazione vedere gli argomenti a seguire.

#### Impostazioni dei parametri

La funzione sovraccarico termico consente di configurare i parametri indicati di seguito, che si applicano a ogni curva caratteristica della corrente di intervento.

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Modo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Termico inverso</li> <li>A soglia</li> </ul>	Termico inverso
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
Motore: raffreddamento ventola aux	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato

## Sovraccarico termico inverso

### Descrizione

Quando si imposta il parametro sovraccarico termico: modo su **Termico inverso** e si seleziona una classe di intervento motore, il controller LTM R monitora la capacità termica utilizzata e segnala

- un allarme, quando la capacità termica utilizzata supera una soglia di allarme configurata
- un disinnesto, quando la capacità termica utilizzata è superiore al 100 %.

### **⚠ ATTENZIONE**

#### **RISCHIO DI SURRISCALDAMENTO DEL MOTORE**

Il parametro motore, classe di intervento si deve impostare in base alle caratteristiche del riscaldamento termico del motore. Prima di impostare questo parametro consultare le istruzioni del costruttore del motore.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare infortuni o danni alle apparecchiature.**

Per l'allarme di sovraccarico termico non si prevede temporizzazione.

Il controller LTM R calcola il livello di capacità termica in tutte le condizioni operative. Se l'alimentazione diretta al controller LTM R si interrompe, il controller LTM R mantiene gli ultimi valori della condizione termica del motore per 30 minuti; in questo modo, quando l'alimentazione viene ripristinata, è possibile stimarla.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

- Il controller LTM R annulla l'allarme sovraccarico termico quando la capacità termica utilizzata scende del 5 % al di sotto della soglia di allarme.
- Il disinnesto per sovraccarico termico può essere reimpostato quando la capacità termica utilizzata scende al di sotto della soglia di reimpostazione disinnesto ed è trascorso il timeout reimpostazione del disinnesto.

## Reset per riavvio di emergenza

È possibile usare il comando di annullamento del livello di capacità termica, emesso dal PLC o da una HMI, per riavviare un motore in sovraccarico in una situazione di emergenza. Questo comando azzerà il valore di utilizzo della capacità termica ed esclude il periodo di raffreddamento richiesto dal modello termico prima di riavviare il motore.

Il comando azzerà anche il timeout di blocco del ciclo rapido per consentire il riavvio immediato.

Il parametro annulla tutti i comandi non annulla il livello di capacità termica.

## ⚠ AVVERTIMENTO

### PERDITA DI PROTEZIONE MOTORE

L'azzeramento del livello di capacità termica inibisce la protezione termica e può provocare il surriscaldamento e l'incendio di un'apparecchiatura. Limitare il funzionamento continuo con protezione termica inibita alle applicazioni nelle quali il riavvio immediato riveste importanza fondamentale.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

Il comando di annullamento del livello di capacità termica non reimposta la risposta al disinnesto. Invece:

- La condizione di disinnesto si può annullare solo con un'azione esterna al controller LTM R (ad esempio, la riduzione del carico motore)
- La risposta al disinnesto si può ripristinare solo con un comando di reimpostazione emesso da un componente di reimpostazione adeguato, configurato nel parametro relativo alla modalità di reimpostazione del disinnesto.

## ⚠ AVVERTIMENTO

### FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA

Se il controller LTM R viene usato in un circuito di comando a 2 fili un comando di reset può riavviare il motore.

Il funzionamento dell'apparecchiatura deve adeguarsi alle normative e ai codici nazionali e locali in materia di sicurezza.

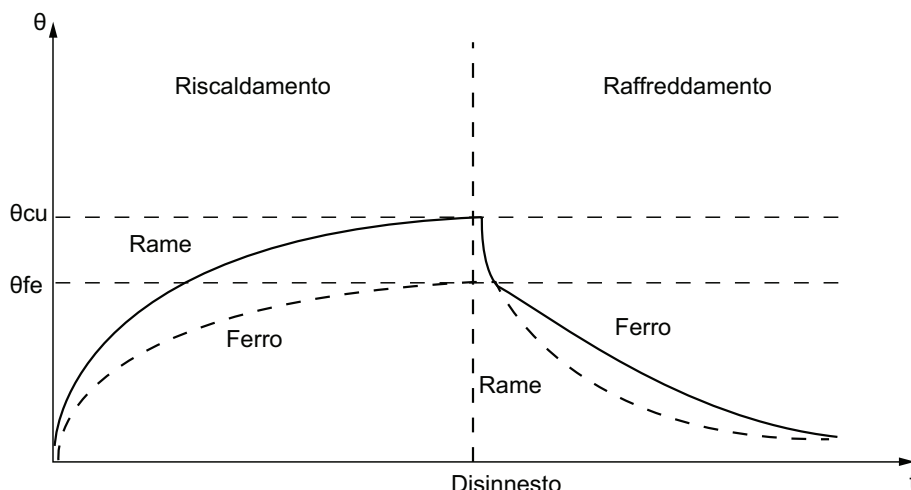
**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

## Funzionamento

La funzione di protezione sovraccarico termico - termico inverso si basa su un modello termico del motore che combina due immagini termiche:

- un'immagine relativa al rame, che rappresenta la condizione termica degli avvolgimenti di rotore e statore, e
- un'immagine relativa al ferro, che rappresenta la condizione termica del carter del motore

Utilizzando la corrente misurata e il parametro di ingresso motore - classe di intervento, il controller LTM R calcola la capacità termica del motore considerando solo la condizione termica più elevata, ferro o rame, come si descrive di seguito:



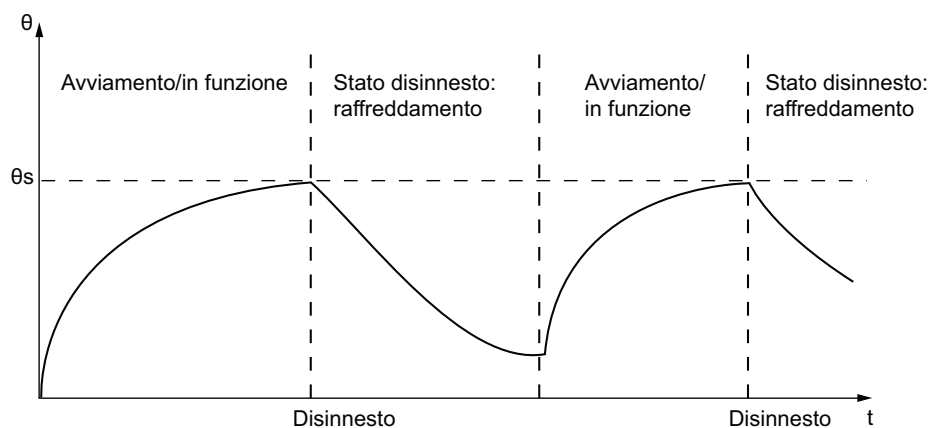
$\theta$  valore termico

$\theta_{fe}$  soglia di disinnesto del ferro

$\theta_{cu}$  soglia di disinnesto del rame

$t$  tempo

Quando si seleziona la modalità di disinnesto termico inverso, il parametro relativo al livello di capacità termica, che indica la capacità termica utilizzata in base alla corrente di carico, aumenta sia in fase di avviamento che in marcia. Quando il controller LTM R rileva che la capacità termica ( $\theta$ ) supera la soglia di disinnesto ( $\theta_s$ ), fa scattare un disinnesto di sovraccarico termico, come illustrato di seguito:



## Caratteristiche di funzionamento

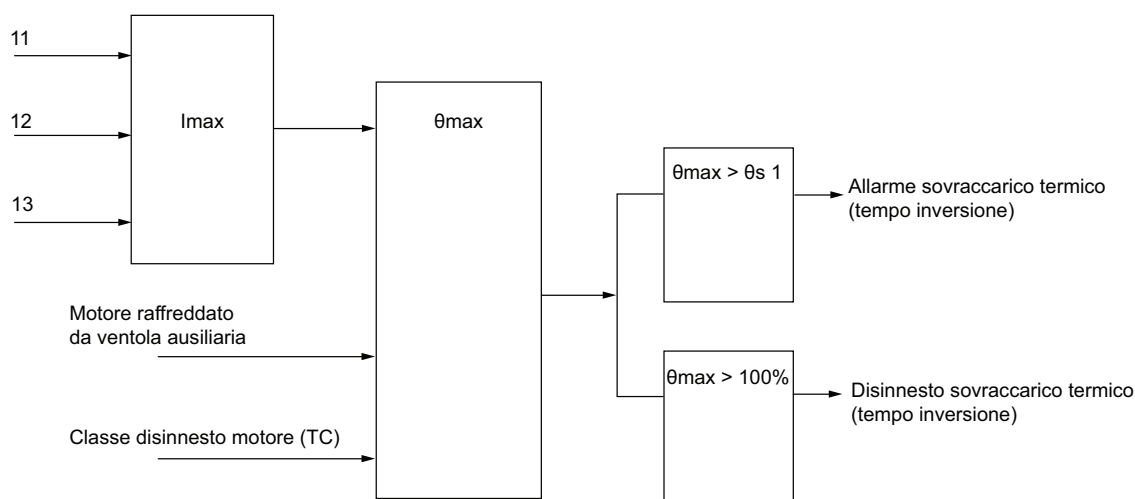
Elementi della funzione di sovraccarico termico inverso:

- 1 parametro motore - classe di intervento:
  - Motore: classe di intervento
- 4 soglie configurabili:
  - Rapporto corrente a pieno carico motore (FLC1)
  - Rapporto corrente a pieno carico ad alta velocità motore (FLC2)
  - Soglia allarme sovraccarico termico
  - Soglia di reimpostazione disinnesto sovraccarico termico
- 1 temporizzazione:
  - Timeout reimpostazione del disinnesto

- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme sovraccarico termico
  - Disinnesto sovraccarico termico
- 2 contatori statistiche:
  - Contatore disinnesti sovraccarico termico
  - Contatore allarmi sovraccarico termico
- 1 parametro per una ventola di raffreddamento motore supplementare esterna:
  - Motore: raffreddamento ventola aux
- 1 misurazione della capacità termica utilizzata:
  - Livello di capacità termica

**NOTA:** sui controller LTM R configurati per la modalità operativa predefinita a 2 velocità, si utilizzano 2 soglie di disinnesto: FLC1 e FLC2.

## Diagramma a blocchi



**I<sub>max</sub>** corrente massima

**θ<sub>max</sub>** livello capacità termica

**θ<sub>s1</sub>** soglia allarme sovraccarico termico

## Impostazioni dei parametri

Impostazioni dei parametri configurabili della funzione di sovraccarico termico inverso:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
FLC1, FLC2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,4-8,0 A con incrementi di 0,08 A per LTMR08</li> <li>• 1,35-27,0 A con incrementi di 0,27 A per LTMR27</li> <li>• 5-100 A con incrementi di 1 A per LTMR100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,4 A per LTMR08</li> <li>• 1,35 A per LTMR27</li> <li>• 5 A per LTMR100</li> </ul>
Soglia di allarme	10-100% della capacità termica	85% della capacità termica
Motore: classe di intervento	5-30 con incrementi di 5	5
Timeout reimpostazione del disinnesto	50-999 con incrementi di 1 s	120 s
Soglia di reimpostazione disinnesto	35-95% della capacità termica	75% della capacità termica

Parametri non configurabili della funzione di sovraccarico termico inverso:

Parametro	Impostazione fissa
Soglia di disinnesto sovraccarico termico	100% della capacità termica

## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di sovraccarico termico inverso:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di allarme di sovraccarico termico
Precisione del tempo di intervento	+/- 0,1 s

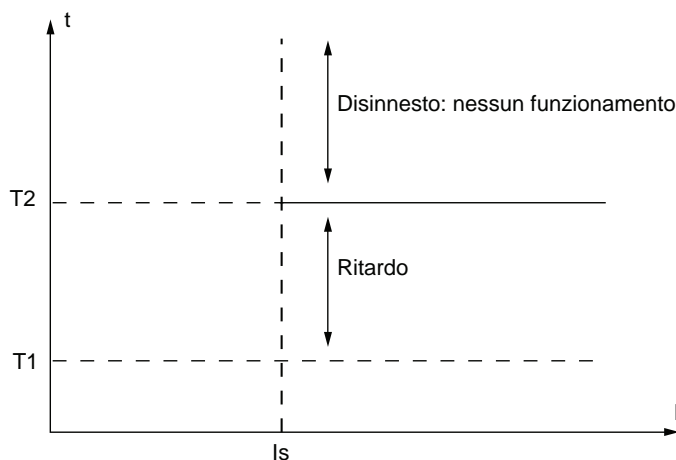
## Sovraccarico termico a soglia

### Descrizione

Quando si imposta il parametro relativo alla modalità sovraccarico termico su **A soglia**, il controller LTM R segnala:

- un allarme, quando la corrente di fase massima misurata supera una soglia regolabile (OC1 o OC2)
- un disinnesto, quando la corrente di fase massima supera e rimane oltre la stessa soglia (OC1 o OC2) per un intervallo di tempo predefinito

Il disinnesto per sovraccarico termico a soglia prevede, dopo il comando di avviamento, un ritardo di ampiezza costante che precede l'attivazione della protezione, e anche una durata del timeout disinnesto, come descritto di seguito:



**$I_s$**  soglia di disinnesto e allarme (OC1 o OC2)

**$T_1$**  comando di avvio

**$T_2$**  temporizzazione trascorsa

Per l'allarme di sovraccarico termico a soglia non si prevede una temporizzazione.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

Dopo un avviamento, la funzione di protezione a soglia è disabilitata per un intervallo di tempo definito dall'impostazione relativa al timeout disinnesto di avviamento prolungato. Il controller LTM R, quando è configurato per il modo operativo predefinito sovraccarico, utilizza il passaggio dal livello di corrente off al livello di corrente on per attivare la fase di avvio. L'intervallo di tempo consente al motore di assorbire la corrente necessaria a superare l'inerzia in fase di avviamento.



**NOTA:** la configurazione di questa funzione di protezione richiede di impostare la funzione di protezione avviamento prolungato, compreso il parametro relativo al timeout disinnesto di avviamento prolungato.

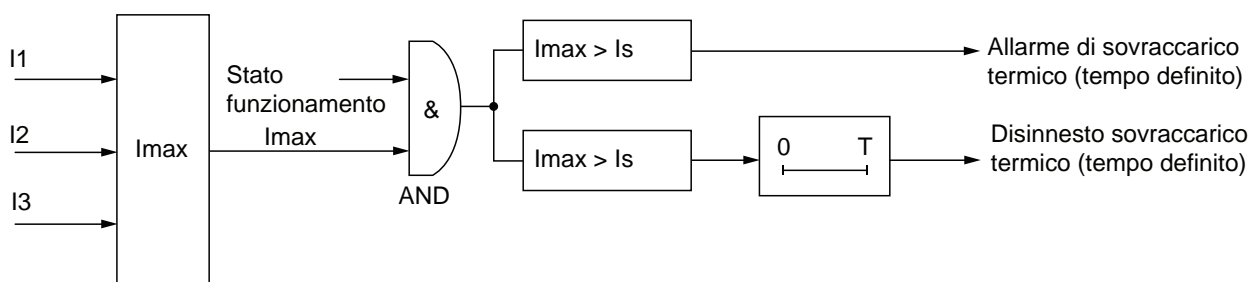
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione di sovraccarico termico a soglia:

- 2 impostazioni di soglia configurabili; una (OC1) per motori a velocità singola, entrambe per motori a due velocità:
  - OC1 (motore: rapporto corrente a pieno carico), oppure
  - OC2 (motore - rapporto corrente a pieno carico alta velocità)
- 1 temporizzazione:
  - Tempo di sovracorrente (O-time, impostato dal parametro relativo al timeout definito di disinnesto per sovraccarico termico)
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme sovraccarico termico
  - Disinnesto sovraccarico termico
- 2 contatori statistiche:
  - Contatore disinnesti sovraccarico termico
  - Contatore allarmi sovraccarico termico

## Diagramma a blocchi

Allarme e disinnesto sovraccarico termico:



**I1** corrente fase 1

**I2** corrente fase 2

**I3** corrente fase 3

**I<sub>s</sub>** soglia di disinnesto e allarme (OC1 o OC2)

**T** timeout disinnesto

## Impostazioni dei parametri

Impostazioni dei parametri configurabili della funzione di sovraccarico termico a soglia:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Soglia di disinnesto: <ul style="list-style-type: none"> <li>Motore: rapporto corrente a pieno carico (OC1)</li> <li>- oppure -</li> <li>Motore - rapporto corrente a pieno carico alta velocità (OC2)</li> </ul>	5-100% della FLCmax con incrementi dell'1%.  Nota: OC1 e OC2 si possono configurare direttamente (in ampere) nel menu <b>Impostazioni</b> di un dispositivo HMI o nella scheda <b>Elenco parametri</b> di TeSys T DTM.	5% della FLCmax
Timeout definito disinnesto sovraccarico termico (O-time o tempo di sovracorrente)	1-300 s in incrementi di 1 s	10 s
Soglia allarme sovraccarico termico	20-800% di OC con incrementi dell'1%	80% di OC
Timeout disinnesto di avviamento prolungato <sup>(1)</sup> (D-time)	1-200 s in incrementi di 1 s	10 s
(1) La funzione di sovraccarico termico a soglia richiede di usare contemporaneamente la funzione di protezione motore avviamento prolungato. Entrambe impiegano l'impostazione timeout disinnesto di avviamento prolungato.		

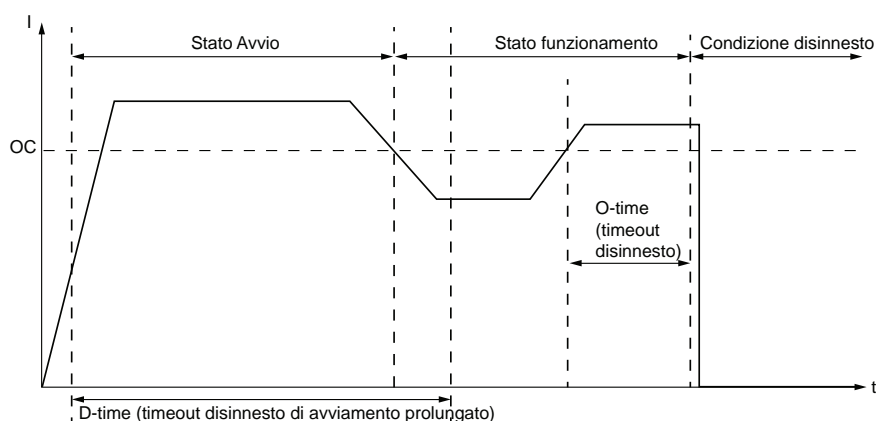
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di sovraccarico termico a soglia:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% delle soglie di disinnesto e allarme
Precisione del tempo di intervento	+/- 0,1 s

## Esempio

Lo schema seguente descrive un disinnesto per sovraccarico termico a soglia:



**OC** soglia di disinnesto (OC1 o OC2)

## Sensore temperatura motore

### Panoramica

Il controller LTM R è provvisto di 2 morsetti, T1 e T2, collegabili a un sensore della temperatura motore, per proteggere gli avvolgimenti rilevando temperature elevate che potrebbero causare danni o degrado.

Queste protezioni vengono attivate quando il parametro motore: tipo sensore temp è impostato su uno dei modi indicati di seguito:

- PTC binario, pagina 87
- PT100, pagina 89

- PTC analogico, pagina 91
- NTC analogico, pagina 93

È possibile attivare solo un sensore di protezione motore alla volta.

**NOTA:** la protezione del motore con sensori di temperatura utilizza gli Ohm. Le soglie della funzione di protezione PTC binario sono predefinite in base alle norme IEC e non si possono configurare. Le funzioni di protezione PTC analogico ed NTC analogico possono richiedere di dimensionare il valore di resistenza in base alla soglia corrispondente in gradi, a seconda delle proprietà del sensore scelto.

Quando si modifica il tipo di sonda, le impostazioni di configurazione del sensore di temperatura motore nel controller LTM R ritornano alle impostazioni predefinite. Se un sensore viene sostituito con un altro dello stesso tipo i valori delle impostazioni vengono mantenuti.

## Impostazioni dei parametri

La funzione motore, sensore temp consente di configurare i parametri indicati di seguito, che si applicano al tipo di sensore selezionato:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Tipo di sensore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> <li>• PTC binario</li> <li>• PT100</li> <li>• PTC analogico</li> <li>• NTC analogico</li> </ul>	Nessuno
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato

## Sensore temperatura motore: PTC binario

### Descrizione

La funzione di rilevamento della temperatura del motore PTC binario è abilitata quando il parametro relativo al tipo di sensore della temperatura motore è impostato su **PTC binario** e il controller LTM R è collegato a un termistore binario a coefficiente di temperatura positivo incorporato nel motore.

Il controller LTM R sorveglia lo stato del sensore di temperatura e segnala:

- un allarme sensore temperatura motore quando la resistenza misurata supera una soglia fissa
- un disinnesto sensore temperatura motore quando la resistenza misurata supera la stessa soglia fissa.

Le condizioni di disinnesto e allarme persistono fino a quando la resistenza misurata scende sotto un'altra soglia fissa di riconnessione del sensore di temperatura motore.

Le soglie di disinnesto sensore temperatura motore sono predefinite in fabbrica e non si possono configurare. È possibile abilitare o disabilitare il monitoraggio dei disinnesti.

La funzione è disponibile per qualsiasi condizione operativa.

### Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione sensore temperatura motore, PTC binario:

- Uscita a 2 funzioni:
  - Allarme sensore temperatura motore
  - Disinnesto sensore temperatura motore
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti sensore temperatura motore

## Diagramma a blocchi

Disinnesto/allarme sensore temperatura motore:



θ resistenza del sensore di temperatura

## Impostazioni dei parametri

Impostazioni dei parametri non configurabili della funzione sensore temperatura motore, PTC binario:

Parametro	Impostazioni fisse	Accuratezza
Soglia allarme/disinnesto	2900 Ω	+/- 2%
Soglia richiusura disinnesto/allarme	1575 Ω	+/- 2%

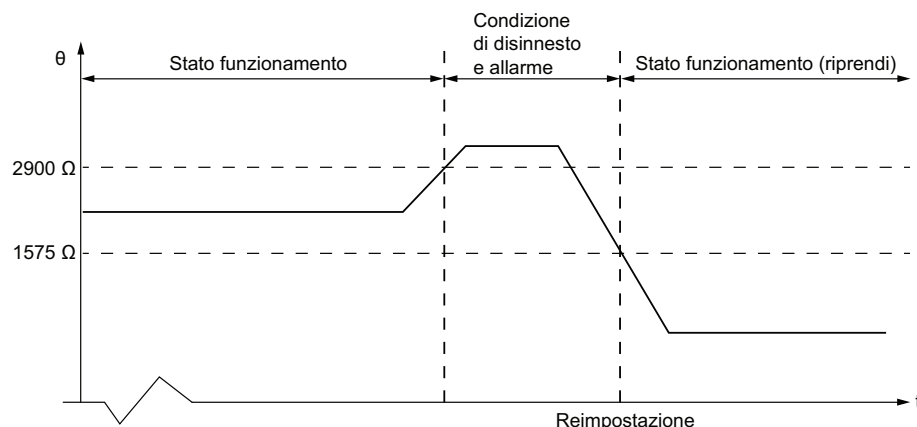
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione sensore temperatura motore, PTC binario:

Caratteristica	Valore
Tempo di rilevamento	0,5...0,6 s
Precisione del tempo di rilevamento	+/- 0,1 s

## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto sensore temperatura motore PTC binario con reimpostazione automatica:



**2900 Ω** soglia di disinnesto

**1575 Ω** soglia richiusura disinnesto

**Reimpostazione** segnala l'intervallo di tempo trascorso il quale è possibile eseguire una reimpostazione. Prima di ripristinare lo stato di marcia è necessario un comando di avvio. In questo esempio è stato abilitato l'autoreset.

## Sensore temperatura motore – PT100

### Descrizione

La funzione di rilevamento della temperatura del motore PT100 è abilitata quando il parametro relativo al tipo di sensore temperatura motore è impostato su **PT100** e il controller LTM R è collegato a un sensore PT100 incorporato nel motore.

Il controller LTM R sorveglia lo stato del sensore di temperatura e segnala:

- un allarme sensore temperatura motore quando la temperatura misurata supera una soglia di allarme configurabile
- un disinnesto sensore temperatura motore quando la temperatura misurata supera una soglia di disinnesto impostata separatamente.

Il controller LTM R misura la temperatura direttamente tramite un sensore PT100. La temperatura misurata dal sensore PT100, in °C (impostazione predefinita) o in °F, è visualizzata sul terminale HMI o TeSys T DTM in base alle impostazioni del parametro Visualizzazione gradi CF sensore temperatura motore:

La condizione di disinnesto o allarme continua finché la temperatura misurata non scende al di sotto del 95% della soglia di disinnesto o allarme.

Disinnesto e allarme sensore temperatura motore presentano un tempo di rilevamento fisso compreso fra 0,5 s e 0,6 s.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

La funzione è disponibile per qualsiasi condizione operativa.

#### NOTA:

la temperatura si calcola con l'equazione:  $T = 2,6042 * R - 260,42$ ,

dove **R** = resistenza (Ω).

**NOTA:** per collegare un sensore PT100 a 3 fili a un controller LTM R non cablare il pin di compensazione del sensore PT100 a 3 fili.

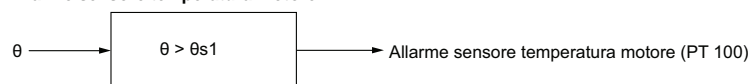
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione sensore temperatura motore PT100:

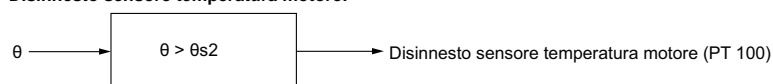
- 2 soglie configurabili:
  - Gradi soglia di allarme sensore temperatura motore (°C)
  - Gradi soglia di disinnesto sensore temperatura motore (°C)
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme sensore temperatura motore
  - Disinnesto sensore temperatura motore
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti sensore temperatura motore
- 1 configurazione di visualizzazione:
  - Visualizzazione gradi CF sensore temperatura motore

## Diagramma a blocchi

Allarme sensore temperatura motore:



Disinnesto sensore temperatura motore:



**θ** temperatura misurata dal sensore PT100

**θs1** soglia di allarme sensore temperatura motore

**θs2** soglia di disinnesto sensore temperatura motore

## Impostazioni dei parametri

Impostazioni dei parametri configurabili della funzione sensore temperatura motore PT100:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Gradi soglia di disinnesto	0...200 °C in incrementi di 1 °C	0 °C
Gradi allarme di disinnesto	0...200 °C in incrementi di 1 °C	0 °C
Visualizzazione gradi CF sensore temperatura motore	°C (0) °F (1)	°C

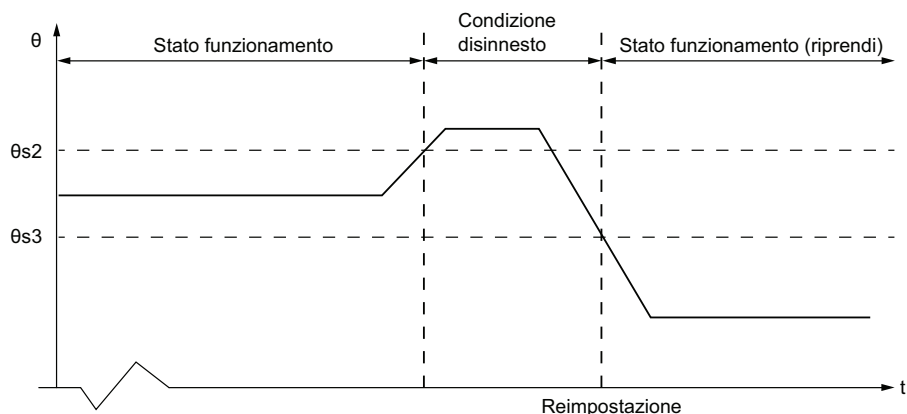
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione motore, sensore temp per la PT100:

Caratteristica	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto e allarme
Tempo di rilevamento	0,5...0,6 s
Precisione del tempo di intervento	+/-0,1 s

## Esempio

Lo schema seguente descrive un disinnesto sensore di temperatura motore PT100 con reimpostazione automatica e un comando di marcia attivo:



$\theta_{s2}$  soglia di disinnesto

$\theta_{s3}$  soglia richiusura disinnesto (95% della soglia di disinnesto)

## Sensore temperatura motore: PTC analogico

### Descrizione

La funzione di rilevamento della temperatura del motore PTC analogico è abilitata quando il parametro relativo al tipo di sensore temperatura motore è impostato su **PTC analogico** e il controller LTM R è collegato a un termistore PTC analogico incorporato nel motore.

Il controller LTM R sorveglia lo stato del sensore di temperatura e segnala:

- un allarme sensore temperatura motore quando la resistenza misurata supera una soglia di allarme configurabile
- un disinnesto sensore temperatura motore quando la resistenza misurata supera una soglia di disinnesto impostata separatamente.

La condizione di disinnesto o allarme continua finché la resistenza misurata non scende al di sotto del 95% della soglia di disinnesto o allarme.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

La funzione è disponibile per qualsiasi condizione operativa.

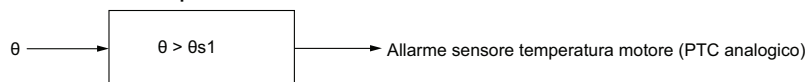
### Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione sensore temperatura motore, PTC analogico:

- 2 soglie configurabili:
  - Soglia allarme sensore temperatura motore
  - Soglia di disinnesto sensore temperatura motore
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme sensore temperatura motore
  - Disinnesto sensore temperatura motore
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti sensore temperatura motore

## Diagramma a blocchi

Allarme sensore temperatura motore:



Disinnesto sensore temperatura motore:



$\theta$  resistenza del sensore di temperatura

$\theta s1$  soglia di allarme sensore temperatura motore

$\theta s2$  soglia di disinnesto sensore temperatura motore

## Impostazioni dei parametri

Impostazioni dei parametri configurabili della funzione sensore temperatura motore, PTC analogico:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Soglia di disinnesto	20-6.500 $\Omega$ in incrementi di 0,1 $\Omega$	20 $\Omega$
Soglia di allarme	20-6.500 $\Omega$ in incrementi di 0,1 $\Omega$	20 $\Omega$

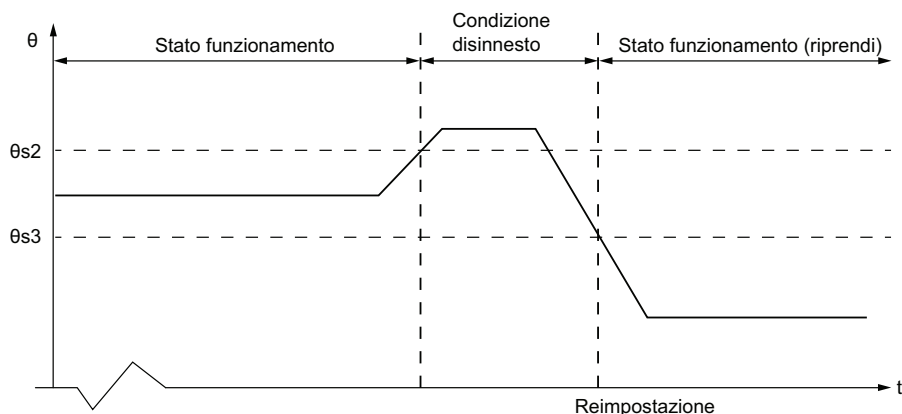
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione sensore temperatura motore, PTC analogico:

Caratteristica	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto e allarme
Tempo di rilevamento	0,5-0,6 s
Precisione del tempo di rilevamento	+/-0,1 s

## Esempio

Lo schema seguente descrive un disinnesto sensore di temperatura motore PTC analogico con reimpostazione automatica e un comando di marcia attivo:



$\theta s2$  soglia di disinnesto

$\theta s3$  soglia richiusura disinnesto (95% della soglia di disinnesto)



## Sensore temperatura motore: NTC analogico

### Descrizione

La funzione di rilevamento della temperatura del motore NTC analogico è abilitata quando il parametro relativo al tipo di sensore temperatura motore è impostato su **NTC analogico** e il controller LTM R è collegato a un termistore NTC analogico incorporato nel motore.

Il controller LTM R sorveglia lo stato del sensore di temperatura e segnala:

- un allarme sensore temperatura motore quando la resistenza misurata scende al di sotto di una soglia di allarme configurabile
- un disinnesto sensore temperatura motore quando la resistenza misurata scende al di sotto di una soglia di disinnesto impostata separatamente,

La condizione di disinnesto o allarme continua finché la resistenza misurata non supera il 105% della soglia di disinnesto o allarme.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

La funzione è disponibile per qualsiasi condizione operativa.

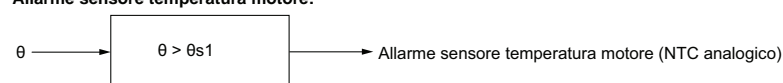
### Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione sensore temperatura motore, NTC analogico:

- 2 soglie configurabili:
  - Soglia di allarme
  - Soglia di disinnesto
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme sensore temperatura motore
  - Disinnesto sensore temperatura motore
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti sensore temperatura motore

### Diagramma a blocchi

Allarme sensore temperatura motore:



Disinnesto sensore temperatura motore:



$\theta$  resistenza del sensore di temperatura

$\theta_{s1}$  soglia di allarme sensore temperatura motore

$\theta_{s2}$  soglia di disinnesto sensore temperatura motore

### Impostazioni dei parametri

Impostazioni dei parametri configurabili della funzione sensore temperatura motore, NTC analogico:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Soglia di disinnesto	20-6.500 $\Omega$ in incrementi di 0,1 $\Omega$	20 $\Omega$
Soglia di allarme	20-6.500 $\Omega$ in incrementi di 0,1 $\Omega$	20 $\Omega$

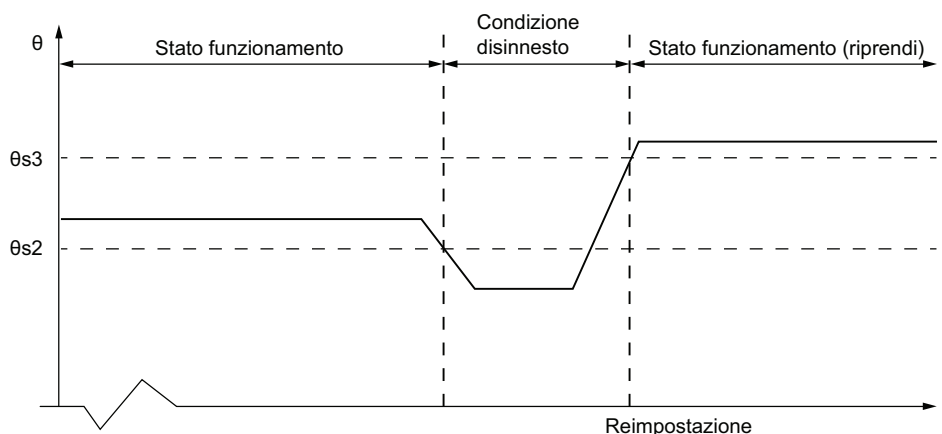
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione sensore temperatura motore, NTC analogico:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	5% della soglia di disinnesto e allarme
Tempo di rilevamento	0,5-0,6 s
Precisione del tempo di rilevamento	+/- 0,1 s

## Esempio

Lo schema seguente descrive un disinnesto sensore temperatura motore NTC analogico con reimpostazione automatica:



**θs2** soglia di disinnesto

**θs3** soglia richiusura disinnesto (105% della soglia di disinnesto)

## ciclo rapido: blocco

### Descrizione

La funzione di blocco ciclo rapido evita potenziali danni al motore provocati da ripetuti picchi di entrata consecutivi dovuti ad avviamenti troppo ravvicinati.

La funzione ciclo rapido, blocco comprende un timer configurabile che inizia il conteggio quando il controller LTM R individua un livello di corrente On pari al 20% della FLC. Contemporaneamente il bit di ciclo rapido - blocco viene settato.

Se il controller LTM R rileva un comando marcia prima che la funzione di ciclo rapido abbia terminato il conteggio:

- il bit di ciclo rapido: blocco rimane settato
- il controller LTM R ignora il comando marcia evita che il motore si riavvii
- l'eventuale HMI (se collegata) visualizza "ATT"
- Il LED rosso di allarme del controller LTM R lampeggia 5 volte al secondo, per indicare che il controller LTM R ha disattivato le uscite del motore, per evitare che il suo avviamento possa generare condizioni potenzialmente dannose.

- Il controller LTM R sorveglia il tempo di attesa; se sono attivi più timer, il controller LTM R segnala il tempo di attesa minimo prima che il timer più lungo completi il conteggio.

In caso di interruzione di alimentazione, il controller LTM R memorizza lo stato del timer di blocco in una memoria non volatile. Alla successiva riaccensione del controller LTM R il timer riprende il conteggio e fino alla fine continua ad ignorare il comando marcia.

Se il parametro relativo al timeout blocco ciclo rapido è impostato su 0, la funzione è disabilitata.

È possibile modificare le impostazioni del parametro ciclo rapido, timeout blocco quando il controller LTM R è in condizioni operative normali. Eventuali modifiche apportate durante il conteggio del timer diverranno effettive solo al termine del conteggio stesso.

Questa funzione non comporta alcun allarme e disinnesto.

**NOTA:** la funzione ciclo rapido – blocco non è attiva se si seleziona il modo operativo sovraccarico.

## Caratteristiche di funzionamento

Parametri della funzione di ciclo rapido, blocco:

- 1 temporizzazione:
  - Timeout blocco ciclo rapido
- 1 bit di stato:
  - ciclo rapido: blocco

Inoltre la funzione ciclo rapido, blocco:

- disabilita le uscite motore
- accende e spegne il LED di allarme LTM R con una frequenza di 5 volte al secondo

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione di ciclo rapido, blocco:

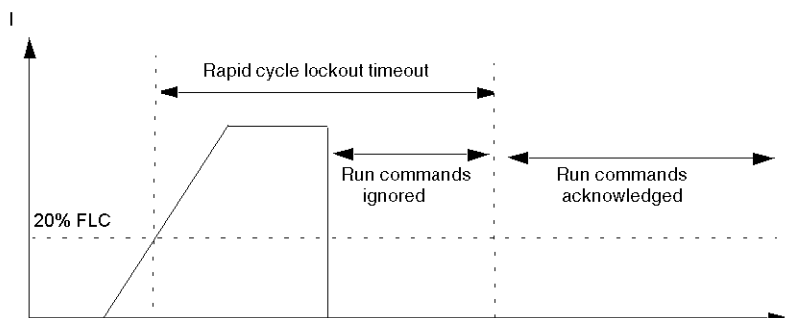
Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Ciclo rapido: timeout blocco	0-9999 s in incrementi di 1 s	0 s

## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di ciclo rapido, blocco:

Caratteristiche	Valore
Precisione del tempo di intervento	/- 0,1 s o +/- 5%

## Esempio



## Funzioni di protezione motore relative alla corrente

### Panoramica

Questa sezione descrive le funzioni di protezione motore relative alla corrente che contraddistinguono il controller LTM R.

### Squilibrio di fase corrente

#### Descrizione

La funzione squilibrio di fase corrente segnala:

- un allarme, quando la corrente, in qualsiasi fase, differisce dalla corrente media delle 3 fasi di un valore superiore a una percentuale predefinita
- un disinnesto, quando la corrente, in qualsiasi fase, differisce dalla corrente media delle 3 fasi di un valore superiore a una seconda percentuale predefinita per un determinato intervallo di tempo.

### ⚠ ATTENZIONE

#### RISCHIO DI SURRISCALDAMENTO DEL MOTORE

Il parametro relativo alla soglia di disinnesto squilibrio di fase corrente va impostato correttamente per proteggere cablaggio e apparecchiature del motore dai danni provocati dal surriscaldamento del motore.

- Le impostazioni devono adeguarsi alle normative e ai codici nazionali e locali in materia di sicurezza.
- Prima di impostare questo parametro consultare le istruzioni del costruttore del motore.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare infortuni o danni alle apparecchiature.**

**NOTA:** questa funzione è adatta a rilevare e offrire protezione in caso di squilibri di fase corrente di piccola entità. Per squilibri maggiori, oltre l'80% della corrente media nelle tre fasi, utilizzare la funzione di protezione motore perdita di fase corrente.

Questa funzione presenta 2 temporizzazioni di disinnesto regolabili:

- una si applica agli squilibri di corrente che si verificano quando il motore è in fase di avviamento, e
- l'altra si applica agli squilibri di corrente che si verificano dopo l'avviamento, quando il motore è in marcia

Se lo squilibrio viene rilevato in fase di avviamento si attivano entrambi i timer.

La funzione individua la fase che provoca uno squilibrio di corrente. Se lo scostamento massimo dalla corrente trifase media è identico per due fasi, la funzione le identifica entrambe.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

La funzione si applica solo ai motori trifase.

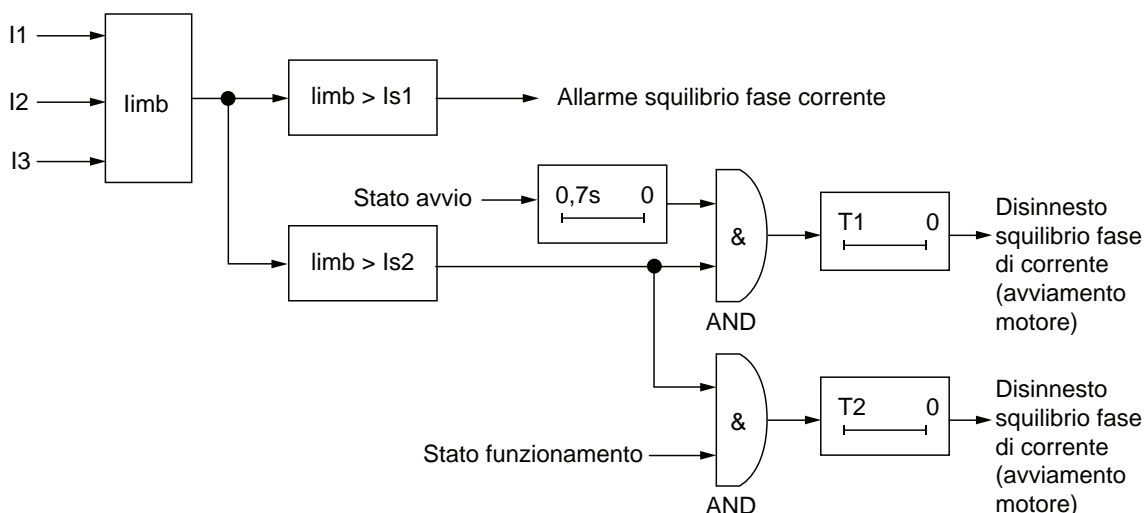
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione squilibrio di fase corrente:

- 2 soglie:
  - Soglia di allarme
  - Soglia di disinnesto
- 2 temporizzazioni di disinnesto:
  - Timeout disinnesto di avviamento
  - Timeout disinnesto in funzione
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme squilibrio di fase corrente
  - Disinnesto squilibrio di fase corrente
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti squilibrio di fase corrente
- 3 indicatori che individuano la o le fasi con lo squilibrio di corrente maggiore.
  - Squilibrio massimo corrente L1
  - Squilibrio massimo corrente L2
  - Squilibrio massimo corrente L3

## Diagramma a blocchi

Allarme e disinnesto squilibrio di fase corrente:



**I1** corrente fase 1

**I2** corrente fase 2

**I3** corrente fase 3

**limb** rapporto di squilibrio della corrente nelle 3 fasi

**Is1** soglia di allarme

**Is2** soglia di disinnesto

**T1** impostazione timeout disinnesto

**T2** timeout disinnesto in funzione

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione squilibrio di fase corrente:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
Timeout disinnesto di avviamento	0,2-20 s in incrementi di 0,1 s	0,7 s
Timeout disinnesto in funzione	0,2-20 s in incrementi di 0,1 s	5 s
Soglia di disinnesto	10-70% dello squilibrio calcolato con incrementi dell'1%	10%
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Soglia di allarme	10-70% dello squilibrio calcolato con incrementi dell'1%	10%

**NOTA:** al parametro relativo al timeout disinnesto di avviamento vengono aggiunti 0,7 secondi per evitare disinnesti durante la fase di avviamento.

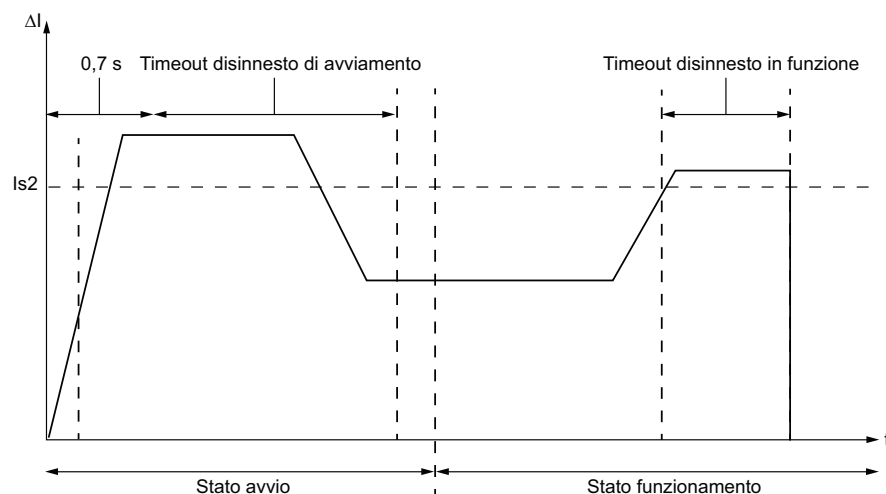
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione squilibrio di fase corrente:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Precisione del tempo di intervento	+/-0,1 s o +/-5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive il rilevamento di uno squilibrio di fase corrente con il motore in marcia.



$\Delta I$  differenza percentuale tra la corrente in una fase qualsiasi e la corrente media delle 3 fasi

$Is2$  soglia di disinnesto

## Perdita di fase corrente

### Descrizione

La funzione perdita di fase corrente segnala:

- un allarme, quando la corrente, in qualsiasi fase, differisce dalla corrente media delle 3 fasi di un valore superiore all'80%
- un disinnesto, quando la corrente, in qualsiasi fase, differisce dalla corrente media delle 3 fasi di un valore superiore al 80% per un determinato intervallo di tempo

**NOTA:** questa funzione serve a rilevare e offrire protezione in caso di squilibri di fase corrente di grande entità, superiori all'80% della corrente media nelle tre fasi. Per squilibri di corrente di minore entità usare la funzione di protezione motore squilibrio di fase corrente.

Questa funzione presenta una singola temporizzazione di disinnesto regolabile, che si applica quando il motore è in fase di avviamento o in funzione.

La funzione individua la fase che subisce una perdita di corrente. Se lo scostamento massimo dalla corrente trifase media è identico per due fasi, la funzione le identifica entrambe.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

La funzione si applica solo ai motori trifase.

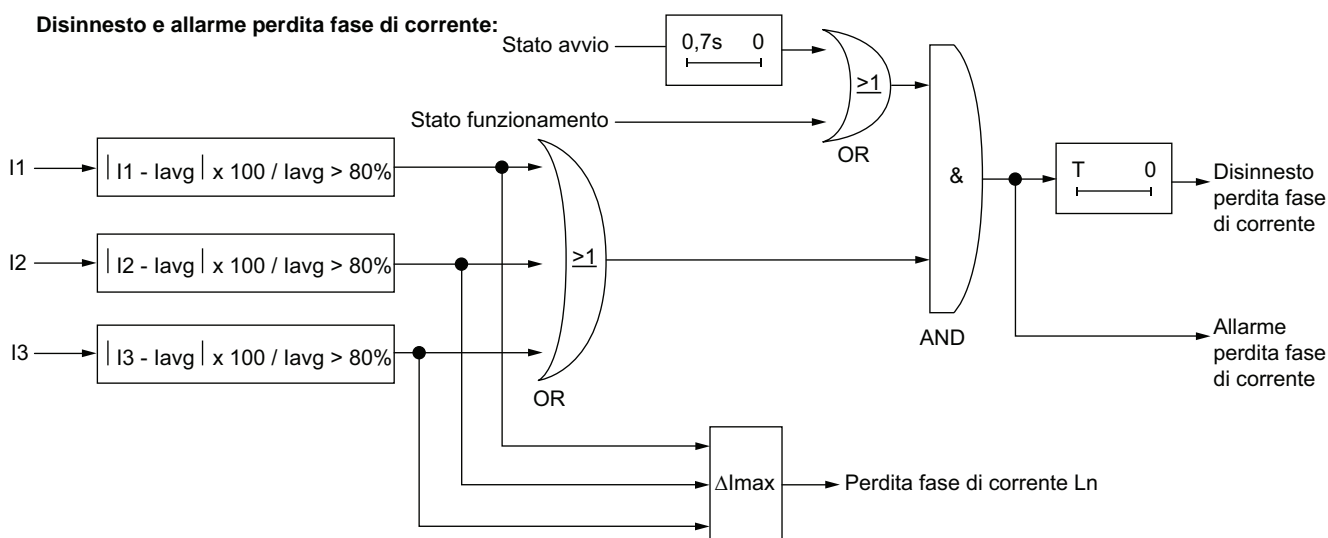
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione perdita di fase corrente:

- Una soglia di disinnesto e allarme fissa pari al 80% della corrente trifase media.
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Perdita di fase corrente: timeout

- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme perdita fase di corrente
  - Disinnesto perdita fase di corrente
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti perdita di fase corrente
- 3 indicatori che individuano la o le fasi con la perdita di corrente maggiore:
  - perdita di corrente L1
  - perdita di corrente L2
  - perdita di corrente L3

## Diagramma a blocchi



**I1** corrente fase 1

**I2** corrente fase 2

**I3** corrente fase 3

**Ln** numeri o numero di linee di corrente che presentano la maggior deviazione rispetto a lavg

**lavg** corrente trifase media

**T** timeout disinnesto

## Impostazioni dei parametri

Parametri configurabili della funzione perdita di fase corrente:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
Timeout	0,1-30 s in incrementi di 0,1 s	3 s
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Abilitato

**NOTA:** Al parametro relativo al timeout disinnesto vengono aggiunti 0,7 secondi per evitare disinnesti durante la fase di avviamento.

## Caratteristiche tecniche

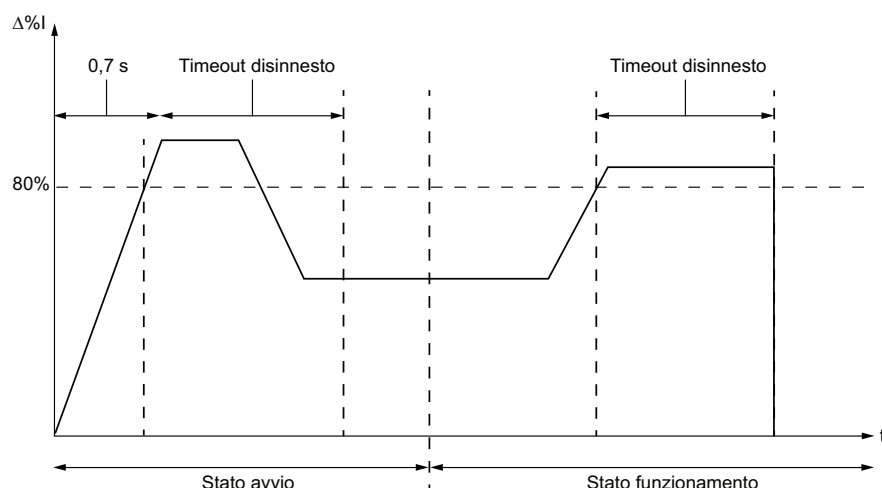
Caratteristiche della funzione perdita di fase corrente:



Caratteristiche	Valore
Isteresi	75% della corrente trifase media
Precisione del tempo di intervento	+/-0,1 s o +/-5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto per perdita di fase corrente di un motore in marcia.



$\Delta\%I$  differenza percentuale tra la corrente in una fase qualsiasi e la corrente media delle 3 fasi

## Inversione di fase corrente

### Descrizione

La funzione di inversione di fase della corrente segnala un disinnesto quando rileva che le fasi di corrente di un motore trifase sono fuori sequenza con il parametro relativo alla sequenza fasi motore, ABC, o ACB.

**NOTA:** quando il controller LTM R è collegato a un modulo di espansione la protezione dall'inversione di fase si basa sulla sequenza di fase tensione prima dell'avvio motore, e sulla sequenza di fase corrente dopo l'avvio.

La funzione:

- è attiva quando il motore è in fase di avviamento o in marcia
- si applica solo ai motori trifase
- questa funzione non presenta alcun allarme e timer.

La funzione può essere abilitata o disabilitata.

### Caratteristiche di funzionamento

La funzione di inversione di fase della corrente si aggiunge a una statistica di conteggio, il conteggio dei disinnesti per cablaggio.

### Impostazioni dei parametri

Parametri configurabili della funzione inversione di fase corrente:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Sequenza di fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>A-B-C</li> <li>A-C-B</li> </ul>	A-B-C

## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione inversione di fase corrente:

Caratteristica	Valore
Tempo mancante a intervento in fase di avviamento motore	Entro 0,2 s dall'avviamento motore
Precisione del tempo di intervento	+/-0,1 s o +/-5%

## Avviamento prolungato

### Descrizione

La funzione avviamento prolungato rileva il blocco o lo stallo di un rotore in fase di avviamento e segnala un disinnesto quando la corrente rimane oltre una soglia impostata separatamente per lo stesso intervallo di tempo.

Ogni modo operativo predefinito ha un profilo di corrente proprio, che corrisponde a un ciclo di avviamento del motore corretto. Il controller LTM R rileva una condizione di disinnesto di avviamento prolungato quando il profilo di corrente effettivo, dopo un comando di avvio, differisce da quello previsto.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio dei disinnesti.

La funzione non presenta allarmi.

### Ciclo di avviamento

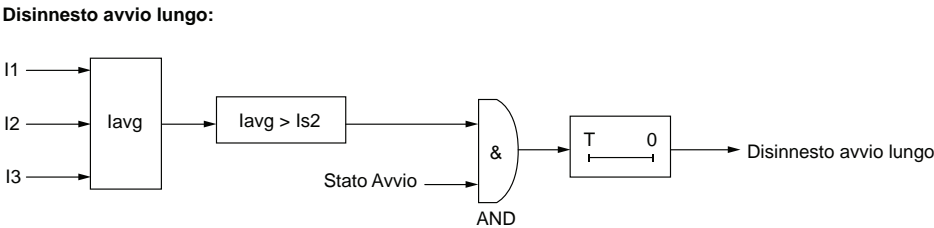
Per definire e rilevare il ciclo di avviamento del motore, il controller LTM R utilizza i parametri configurabili per la funzione di protezione avviamento prolungato, ovvero soglia di disinnesto di avviamento prolungato e timeout disinnesto di avviamento prolungato. Vedere [Ciclo di avviamento](#), pagina 146.

## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione di avviamento prolungato:

- 1 soglia:
  - Soglia di disinnesto
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto
- Uscite a 1 funzioni:
  - Disinnesto avvio lungo
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti di avviamento prolungato

Diagramma a blocchi



- I1 corrente fase 1
- I2 corrente fase 2
- I3 corrente fase 3
- Is2 soglia di disinnesto
- T timeout disinnesto

Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione di avviamento prolungato:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
Timeout disinnesto	1-200 s in incrementi di 1 s	10 s
Soglia di disinnesto	100-800% della FLC	100% di FLC

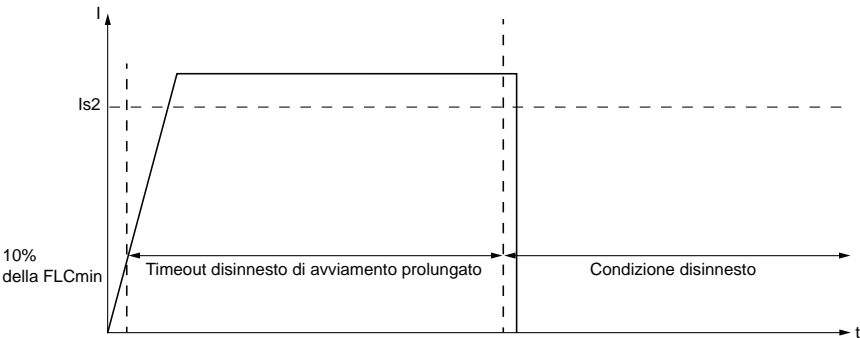
Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di avviamento prolungato:

Caratteristica	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto
Precisione del tempo di intervento	+/- 0,1 s o +/- 5%

Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto di avviamento prolungato a singolo superamento di soglia:



Is2 soglia di disinnesto di avviamento prolungato

# Inceppamento

## Descrizione

La funzione inceppamento rileva il blocco di un rotore quando il motore è in marcia e segnala:

- un allarme, se in una fase qualsiasi la corrente supera una soglia predefinita, dopo che il motore ha raggiunto lo stato di marcia.
- un disinnesto, se in una fase qualsiasi la corrente supera e rimane oltre una soglia impostata separatamente per un determinato intervallo di tempo, , dopo che il motore ha raggiunto lo stato di marcia.

La funzione inceppamento si attiva quando il motore si blocca e si arresta durante la marcia, oppure si sovraccarica all'improvviso e assorbe troppa corrente.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

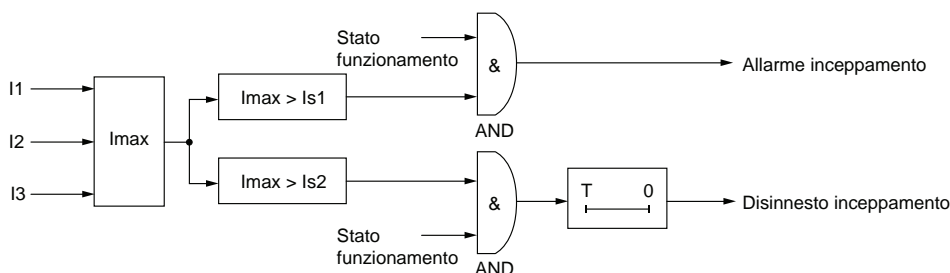
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione di inceppamento:

- 2 soglie:
  - Soglia di allarme
  - Soglia di disinnesto
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme blocco
  - Disinnesto blocco
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti inceppamento

## Diagramma a blocchi

**Allarme e disinnesto di inceppamento:**



**I1** corrente fase 1

**I2** corrente fase 2

**I3** corrente fase 3

**I<sub>s1</sub>** soglia di allarme

**I<sub>s2</sub>** soglia di disinnesto

**T** timeout disinnesto

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione di inceppamento:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
Timeout disinnesto	1-30 s in incrementi di 1 s	5 s
Soglia di disinnesto	100-800% di FLC con incrementi dell'1%	200% di FLC
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Soglia di allarme	100-800% di FLC con incrementi dell'1%	200% di FLC

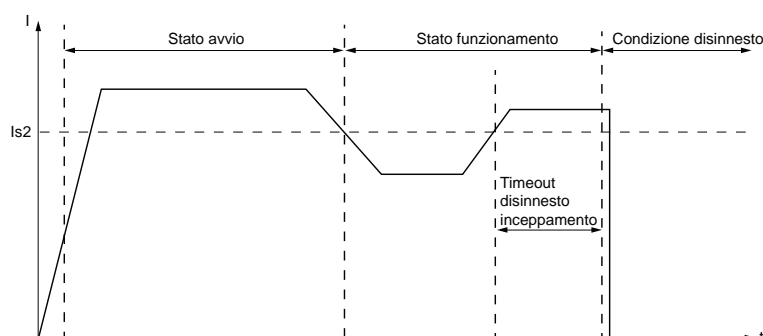
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di inceppamento:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Precisione del tempo di intervento	+/-0,1 s o +/- 5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto per inceppamento.



**Is2** soglia di disinnesto per inceppamento

## Corrente insufficiente

### Descrizione

La funzione corrente insufficiente segnala:

- un allarme, se la corrente trifase media scende sotto una soglia predefinita quando il motore è in marcia.
- un disinnesto, se la corrente trifase media scende e rimane sotto una soglia impostata separatamente per un determinato intervallo di tempo, quando il motore è in marcia.

La funzione corrente insufficiente scatta quando la corrente del motore scende sotto di un livello definito per il carico azionato, ad esempio se per la rottura di una cinghia di trasmissione o di un albero il motore gira liberamente e non sotto carico. Questa funzione è provvista di una singola temporizzazione di disinnesto. È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

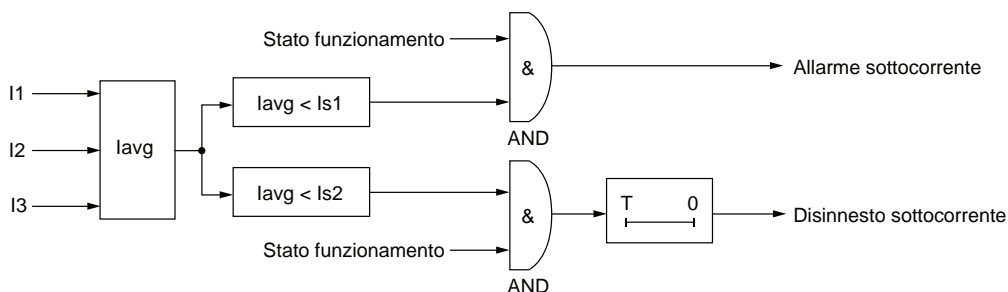
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione di corrente insufficiente:

- 2 soglie:
  - Soglia di allarme
  - Soglia di disinnesto
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme sottocorrente
  - Disinnesto sottocorrente
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti sottocorrente

## Diagramma a blocchi

**Allarme e disinnesto sottocorrente:**



**lavg** valore medio

**Is1** soglia di allarme

**Is2** soglia di disinnesto

**T** ritardo timer di disinnesto

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione di corrente insufficiente:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Timeout disinnesto	1-200 s in incrementi di 1 s	1 s
Soglia di disinnesto	30-100% di FLC con incrementi dell'1%	50% di FLC
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Soglia di allarme	30-100% di FLC con incrementi dell'1%	50% di FLC

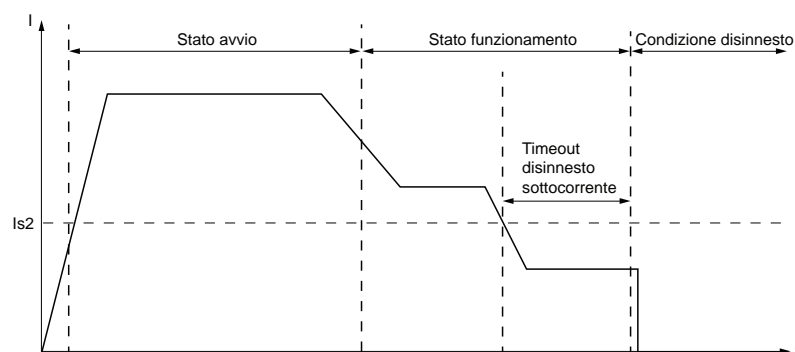
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di corrente insufficiente:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Precisione del tempo di intervento	$\pm 0,1$ s o $\pm 5\%$

## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto per sottocorrente



**Is2** soglia di disinnesto per sottocorrente

## Sovracorrente

### Descrizione

La funzione di sottocorrente segnala:

- un allarme, se in una fase qualsiasi la corrente supera una soglia predefinita quando il motore è in marcia
- un disinnesto, se in una fase qualsiasi la corrente supera e rimane oltre una soglia impostata separatamente per un determinato intervallo di tempo, quando il motore è in marcia.

La funzione di sovracorrente scatta quando l'apparecchiatura è sovraccarica o quando si rileva una condizione di processo che provoca un aumento della corrente oltre la soglia predefinita. Questa funzione è provvista di una singola temporizzazione di disinnesto. È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

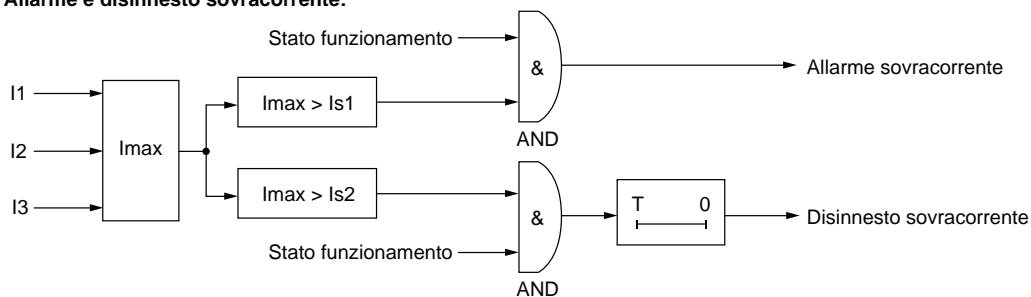
### Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione di sovracorrente:

- 2 soglie:
  - Soglia di allarme
  - Soglia di disinnesto
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme sovracorrente
  - Disinnesto sovracorrente
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti sovracorrente

## Diagramma a blocchi

**Allarme e disinnesto sovracorrente:**



**I1** corrente fase 1

**I2** corrente fase 2

**I3** corrente fase 3

**Is1** soglia di allarme

**Is2** soglia di disinnesto

**T** timeout disinnesto

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione di sovracorrente:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Timeout disinnesto	1-250 s in incrementi di 1 s	10 s
Soglia di disinnesto	30-800% di FLC con incrementi dell'1%	200% di FLC
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Soglia di allarme	30-800% di FLC con incrementi dell'1%	200% di FLC

## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di sovracorrente:

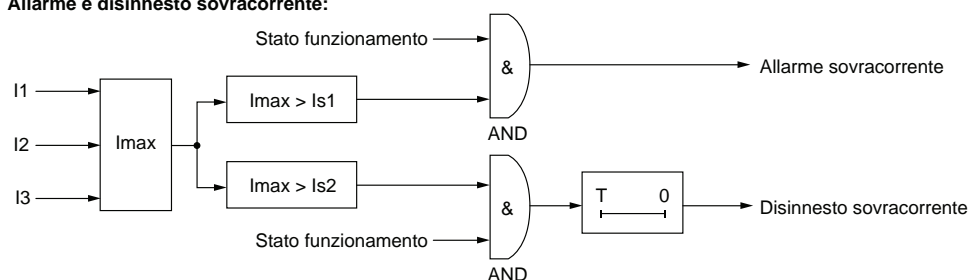
Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Precisione del tempo di intervento	/- 0,1 s o +/- 5%



## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto per sovracorrente.

**Allarme e disinnesto sovracorrente:**



**Is2** soglia di disinnesto per sovracorrente

## Corrente di terra

### Panoramica

Il controller LTM R può essere configurato in modo da rilevare la corrente di terra:

- internamente, sommando i segnali della corrente trifase dal secondario dei trasformatori di corrente interna, pagina 109
- esternamente, misurando la corrente erogata dal secondario di un sensore di corrente di terra esterna, pagina 112.

Per selezionare la protezione dai disinnesti di terra interna o esterna, utilizzare il parametro relativo alla protezione disinnesto per corrente di terra. È possibile attivare solo un'impostazione alla volta.

### Impostazioni dei parametri

La funzione di protezione dalla corrente di terra consente di configurare i parametri indicati di seguito, che valgono sia per la protezione interna che per quella esterna:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Modalità corrente di terra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interna</li> <li>Esterna</li> </ul>	Interna
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
disinnesto corrente di terra disabilitato durante l'avviamento	Abilitato/Disabilitato	Abilitato

## Corrente di terra interna

### Descrizione

La funzione di corrente di terra interna è abilitata quando il parametro relativo alla modalità corrente di terra è impostato su **Interna** e disabilitata quando è impostato su **Esterna**.

## ⚡ ⚠ PERICOLO

### RILEVAMENTO DISINNESTI NON CORRETTO

La funzione corrente di terra interna non protegge le persone da infortuni provocati dalla corrente di terra.

Le soglie dei disinnesti per corrente di terra vanno impostate per proteggere motore e apparecchiature collegate.

Le impostazioni dei disinnesti per corrente di terra devono essere conformi a normative e codici nazionali e locali in materia di sicurezza.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni provocherà morte o gravi infortuni.**

La funzione corrente di terra interna somma i valori di corrente del secondario dei trasformatori di corrente interna e segnala:

- un allarme, quando la somma della corrente supera una soglia impostata
- un disinnesto, quando la somma della corrente supera e rimane oltre una soglia impostata separatamente per un determinato intervallo di tempo.

La funzione corrente di terra interna è provvista di una singola temporizzazione di disinnesto.

La funzione corrente di terra interna si può abilitare quando il motore è pronto al funzionamento, in fase di avviamento o in marcia. È possibile configurare questa funzione in modo che sia disabilitata durante la fase di avviamento ed abilitata solo quando il motore è pronto o in marcia.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

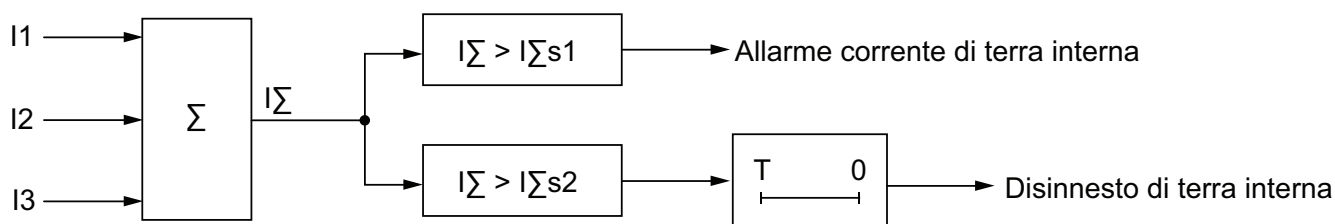
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione corrente di terra interna:

- 1 misurazione della corrente di terra in Ampere:
  - Corrente di terra
- 1 misurazione della corrente di terra come % della FLCmin:
  - Corrente di terra: rapporto
- 2 soglie:
  - Soglia di allarme
  - Soglia di disinnesto
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme corrente di terra interna
  - Disinnesto corrente di terra interna
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti corrente di terra

## Diagramma a blocchi

### Allarme e disinnesto corrente di terra interna:



**I1** corrente fase 1

**I2** corrente fase 2

**I3** corrente fase 3

**IΣ** corrente sommata

**IΣs1** soglia di allarme

**IΣs2** soglia di disinnesto

**T** timeout disinnesto

## Impostazioni dei parametri

### Parametri della funzione corrente di terra interna:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Timeout disinnesto corrente di terra interna	0,5-25 s in incrementi di 0,1 s	1 s
Soglia di disinnesto corrente di terra interna	50-500% della FLCmin con incrementi dell'1%	50% della FLCmin
Soglia di allarme corrente di terra interna	50-500% della FLCmin con incrementi dell'1%	50% della FLCmin

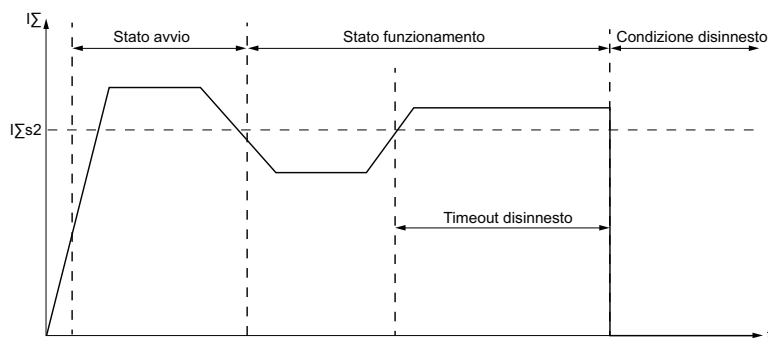
## Caratteristiche tecniche

### Caratteristiche della funzione corrente di terra interna:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Precisione del tempo di intervento	+/- 0,1 s o +/-5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto per corrente di terra interna con il motore in marcia.



$I_{\Sigma s2}$  soglia di disinnesto per corrente di terra interna

## Corrente di terra esterna

### Descrizione

La funzione di corrente di terra esterna è abilitata quando:

- il parametro relativo alla modalità corrente di terra è impostato su **Esterna** e
- viene impostato un rapporto di trasformazione corrente.

Quando il parametro corrente di terra: modo è impostato su **Interna** la funzione corrente di terra esterna è disabilitata.

### ⚡⚠ PERICOLO

#### RILEVAMENTO DISINNESTI NON CORRETTO

La funzione corrente di terra esterna non protegge da infortuni provocati dalla corrente di terra.

Le soglie dei disinnesti per corrente di terra vanno impostate per proteggere motore e apparecchiature collegate.

Le impostazioni dei disinnesti per corrente di terra devono essere conformi a normative e codici nazionali e locali in materia di sicurezza.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni provocherà morte o gravi infortuni.**

Il controller LTM R è provvisto di due morsetti, Z1 e Z2, che si possono collegare a un sensore di corrente di terra esterna. La funzione corrente di terra esterna misura la corrente di terra erogata dal secondario del trasformatore di corrente esterna e segnala:

- un allarme, quando la corrente erogata supera una soglia impostata
- un disinnesto, quando la corrente erogata supera e rimane oltre una soglia impostata separatamente per un determinato intervallo di tempo.

La funzione corrente di terra esterna è provvista di una singola temporizzazione di disinnesto.

La funzione corrente di terra esterna si può abilitare quando il motore è pronto al funzionamento, in fase di avviamento o in marcia. È possibile configurare questa funzione in modo che sia disabilitata solo durante la fase di avviamento ed abilitata quando il motore è pronto o in marcia.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

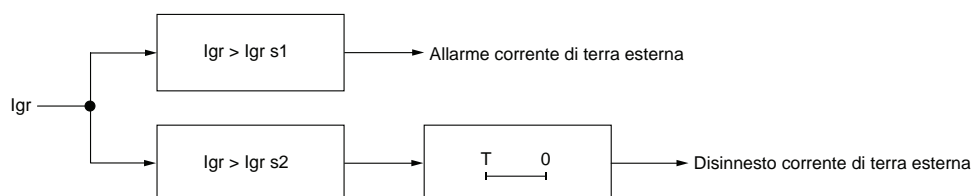
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione corrente di terra esterna:

- 1 misurazione della corrente di terra in Ampere:
  - Corrente di terra
- 2 soglie:
  - Soglia di allarme
  - Soglia di disinnesto
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme corrente di terra esterna
  - Disinnesto corrente di terra esterna
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti corrente di terra

## Diagramma a blocchi

Disinnesto e allarme corrente di terra esterna:



**Igr** corrente di terra da TC di terra esterna

**I<sub>s1</sub>** soglia di allarme

**I<sub>s2</sub>** soglia di disinnesto

**T** timeout disinnesto

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione corrente di terra esterna:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Timeout disinnesto corrente di terra esterna	0,1-25 s in incrementi di 0,01 s	0,5 s
Soglia di disinnesto corrente di terra esterna	0,02-20 A con incrementi di 0,01 A	1 A
Soglia di allarme corrente di terra esterna	0,02-20 A con incrementi di 0,01 A	1 A

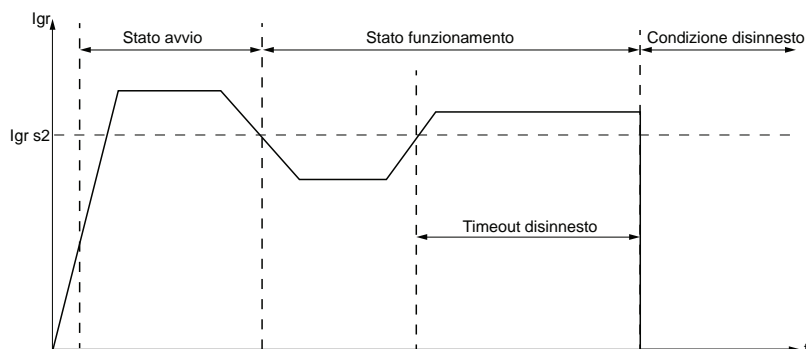
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione corrente di terra esterna:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Precisione del tempo di intervento	+/- 0,1 s o +/-5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto per corrente di terra esterna con il motore in marcia.



**Igr s2** soglia di disinnesto per corrente di terra esterna

## Funzioni di protezione motore - tensione

### Panoramica

Questa sezione descrive le funzioni di protezione motore relative alla tensione che contraddistinguono il controller LTM R.

### Squilibrio di fase tensione

#### Descrizione

La funzione squilibrio di fase tensione segnala:

- un allarme, quando la tensione, in qualsiasi fase composta, differisce dalla tensione media delle 3 fasi di un valore superiore a una percentuale predefinita
- un disinnesto, quando la tensione, in qualsiasi fase composta, differisce dalla tensione media delle 3 fasi di un valore superiore a una seconda percentuale predefinita per un determinato intervallo di tempo.

**NOTA:** una fase composta è il risultato della misurazione combinata di due fasi: L1+L2, L2+L3, o L3+L1.

La funzione:

- è attiva quando il controller LTM R è collegato a un modulo di espansione
- è attiva quando la tensione media è compresa tra 50% e 120% della tensione nominale
- è disponibile quando il motore è in fase di pronto, avvio e in marcia
- si applica solo ai motori trifase

Questa funzione presenta 2 temporizzazioni di disinnesto regolabili:

- una si applica agli squilibri di tensione che si verificano quando il motore è in fase di avviamento, e
- una si applica agli squilibri di tensione che si verificano quando il motore è in marcia, o quando il tempo di avviamento prolungato è terminato

Se lo squilibrio viene rilevato in fase di avviamento si attivano entrambi i timer.

**NOTA:** questa funzione è adatta a rilevare e offrire protezione in caso di squilibri di fase tensione di piccola entità. Per squilibri maggiori, oltre il 40% della tensione media nelle tre fasi, utilizzare la funzione di protezione motore perdita di fase tensione.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

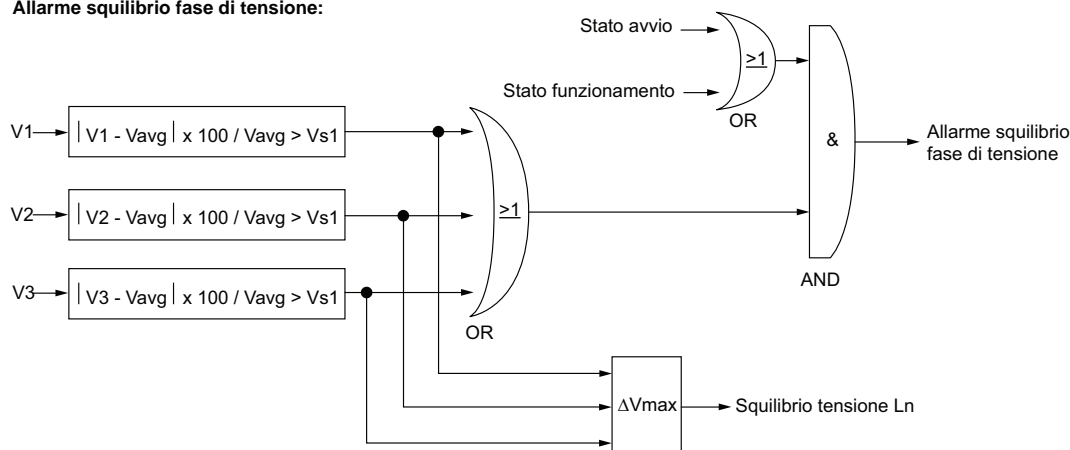
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione squilibrio di fase tensione:

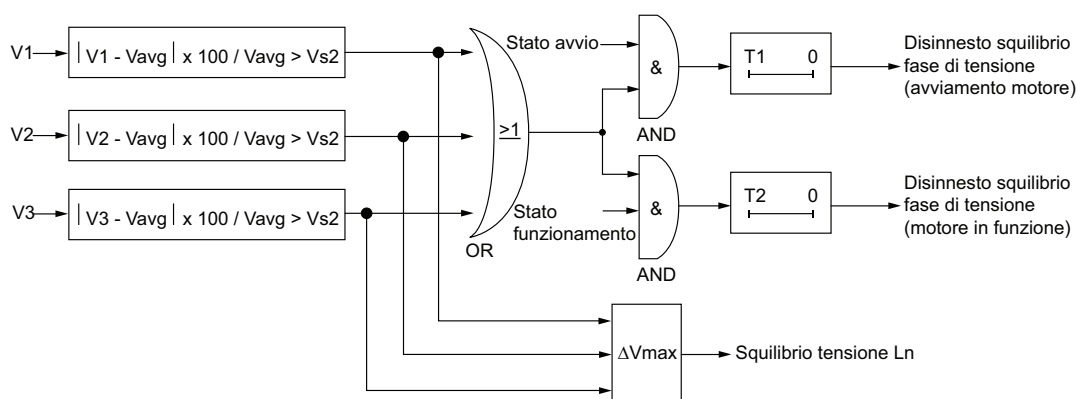
- 2 soglie:
  - Soglia di allarme
  - Soglia di disinnesto
- 2 temporizzazioni di disinnesto:
  - Timeout disinnesto di avviamento
  - Timeout disinnesto in funzione
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme squilibrio di fase tensione
  - Disinnesto squilibrio di fase tensione
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti squilibrio di fase tensione
- 3 indicatori che individuano la fase con lo squilibrio di tensione maggiore:
  - Squilibrio massimo L1-L2
  - Squilibrio massimo L2-L3
  - Squilibrio massimo L3-L1

## Diagramma a blocchi

**Allarme squilibrio fase di tensione:**



**Disinnesto squilibrio fase di tensione:**



**V1** tensione L1-L2

**V2** tensione L2-L3

**V3** tensione L3-L1

**Ln** numero o numeri di linee che presentano la maggior deviazione rispetto a Vavg

**Vs1** soglia di allarme

**Vs2** soglia di disinnesto

**Vavg** tensione trifase media

**T1** impostazione timeout disinnesto

**T2** timeout disinnesto in funzione

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione squilibrio di fase tensione:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Timeout disinnesto di avviamento	0,2-20 s in incrementi di 0,1 s	0,7 s
Timeout disinnesto in funzione	0,2-20 s in incrementi di 0,1 s	2 s
Soglia di disinnesto	3-15% dello squilibrio calcolato con incrementi dell'1%	10%
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Soglia di allarme	3-15% dello squilibrio calcolato con incrementi dell'1%	10%



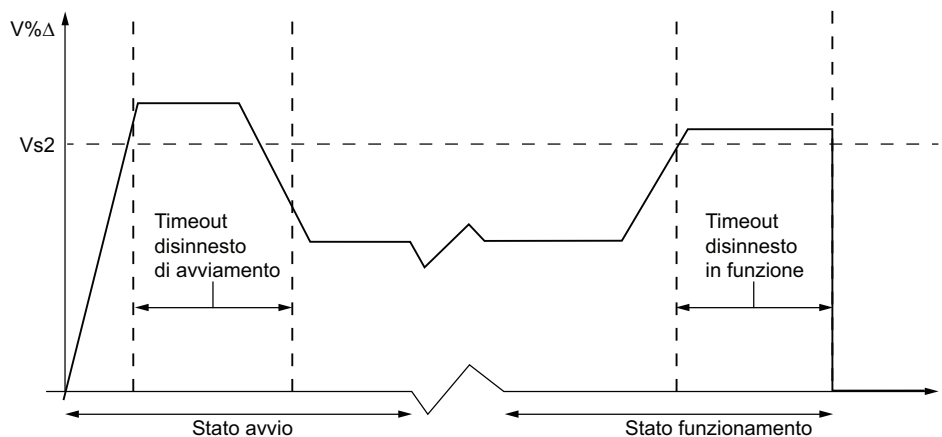
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione squilibrio di fase tensione:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Precisione del tempo di intervento	/- 0,1 s o +/- 5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive la comparsa di uno squilibrio di fase tensione:



**V%Δ** differenza percentuale tra la tensione in una fase qualsiasi e la tensione trifase media

**Vs2** soglia di disinnesto

## Perdita di fase tensione

### Descrizione

La funzione di perdita di fase della tensione si basa sulla funzione di squilibrio di fase della tensione e segnala:

- un allarme, quando la tensione, in qualsiasi fase, differisce dalla tensione media delle 3 fasi di un valore superiore al 38%.
- un disinnesto, quando la tensione, in qualsiasi fase, differisce dalla tensione media delle 3 fasi di un valore superiore al 38% per un determinato intervallo di tempo

La funzione:

- è attiva quando il controller LTM R è collegato a un modulo di espansione
- è attiva quando la tensione media è compresa tra 50% e 120% della tensione nominale
- è disponibile quando il motore è in fase di pronto, avvio o in marcia
- si applica solo ai motori trifase

Questa funzione è provvista di una singola temporizzazione di disinnesto regolabile.

**NOTA:** la funzione serve a rilevare e offrire protezione in caso di squilibri di fase tensione di grande entità, superiori al 40% della tensione media nelle tre fasi. Per squilibri di tensione di minore entità usare la funzione di protezione motore squilibrio di fase tensione.

La funzione individua la fase che subisce una perdita di tensione. Se lo scostamento massimo dalla tensione trifase media è identico per due fasi la funzione le identifica entrambe.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

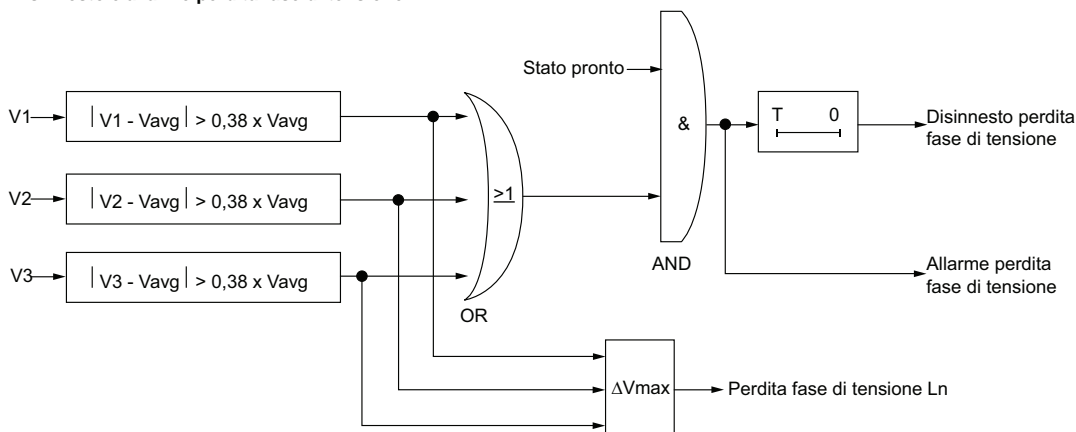
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione perdita di fase tensione:

- Una soglia di disinnesto e allarme fissa pari al 38% della tensione trifase media.
- Singola temporizzazione di disinnesto regolabile:
  - perdita di fase tensione: timeout guasto
- uscite a 2 funzioni:
  - Allarme perdita di fase tensione
  - Disinnesto perdita di fase tensione
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti perdita di fase tensione
- 3 indicatori che individuano la fase che subisce la perdita di tensione:
  - perdita di tensione L1L2
  - perdita di tensione L2L3
  - perdita di tensione L3L1

## Diagramma a blocchi

Disinnesto e allarme perdita fase di tensione:



**V1** tensione L1-L2

**V2** tensione L2-L3

**V3** tensione L3-L1

**Ln** numero o numeri di linee di tensione che presentano la maggior deviazione rispetto a Vavg

**Vavg** tensione trifase media

**T** timeout disinnesto

## Impostazioni dei parametri

Parametri configurabili della funzione perdita di fase tensione:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Abilitato
Timeout disinnesto	0,1-30 s in incrementi di 0,1 s	3 s
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Abilitato

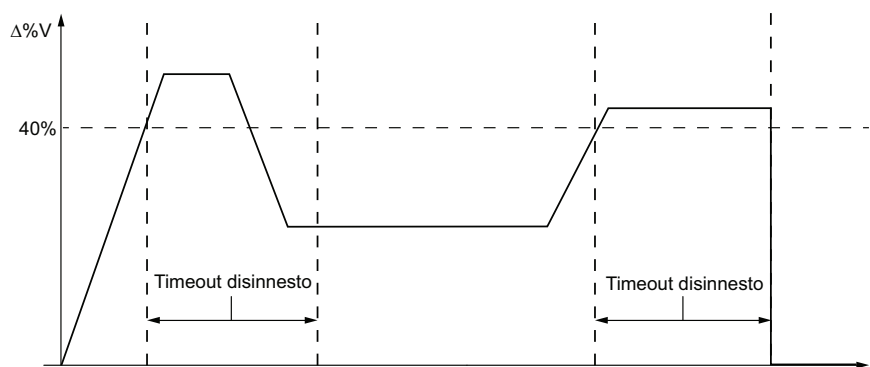
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione perdita di fase tensione:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	45% della tensione trifase media
Precisione del tempo di intervento	/- 0,1 s o +/- 5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto per perdita di fase tensione di un motore in marcia:



$\Delta V\%$  differenza percentuale tra la tensione in una fase qualsiasi e la tensione trifase media

## Inversione di fase tensione

### Descrizione

La funzione di inversione di fase della tensione segnala un disinnesto quando rileva che le fasi della tensione di un motore trifase sono fuori sequenza, di solito indicando un disinnesto di cablaggio. Per configurare il senso di rotazione del motore, ABC o ACB, usare il parametro motore: sequenza fasi.

La funzione:

- è disponibile quando il controller LTM R è collegato a un modulo di espansione
- è attiva quando la tensione media è compresa tra 50% e 120% della tensione nominale
- è disponibile quando il motore è in fase di pronto, avvio e in marcia
- si applica solo ai motori trifase
- questa funzione non presenta alcun allarme e timer.

La funzione può essere abilitata o disabilitata.

## Caratteristiche di funzionamento

La funzione di inversione di fase della tensione aggiunge una statistica di conteggio, il contatore disinnesti per cablaggio.

## Impostazioni dei parametri

Parametri configurabili della funzione inversione di fase tensione:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Motore: sequenza fasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>A-B-C</li> <li>A-C-B</li> </ul>	A-B-C

## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione inversione di fase tensione:

Caratteristiche	Valore
Tempo di intervento	Entro 0,2 s
Precisione del tempo di intervento	+/- 0,1 s

## Tensione insufficiente

### Descrizione

La funzione di sottotensione segnala:

- un allarme, quando la tensione in una fase scende sotto una soglia impostata
- un disinnesto, quando la tensione in una fase scende e rimane sotto una soglia impostata separatamente per un determinato intervallo di tempo

Questa funzione è provvista di una singola temporizzazione di disinnesto. Le soglie di disinnesto e allarme sono definite come percentuale dell'impostazione del parametro relativo alla tensione nominale del motore ( $V_{nom}$ ).

La funzione tensione insufficiente è disponibile solo in fase di pronto e di marcia, quando il controller LTM R è collegato a un modulo di espansione.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

## Caratteristiche di funzionamento

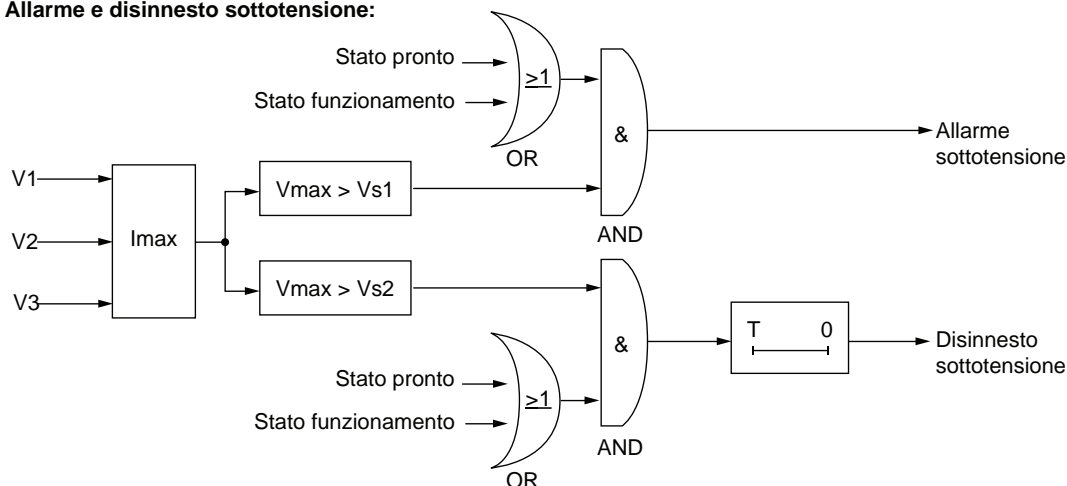
Elementi della funzione tensione insufficiente:

- 2 soglie:
  - Soglia di allarme
  - Soglia di disinnesto
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme sottotensione
  - Allarme sottotensione

- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti sottotensione

## Diagramma a blocchi

Allarme e disinnesto sottotensione:



**V1** tensione L1-L2

**V2** tensione L2-L3

**V3** tensione L3-L1

**Vs1** soglia di allarme

**Vs2** soglia di disinnesto

**T** timeout disinnesto

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione di tensione insufficiente:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Timeout disinnesto	0,2-25 s in incrementi di 0,1 s	3 s
Soglia di disinnesto	70-99% della tensione nominale del motore con incrementi dell'1%	85%
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Soglia di allarme	70-99% della tensione nominale del motore con incrementi dell'1%	85%

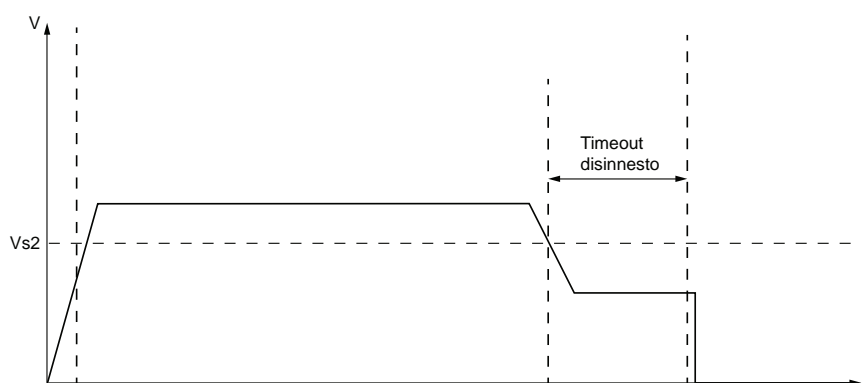
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di tensione insufficiente:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Precisione del tempo di intervento	-/- 0,1 s o +/- 5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive la comparsa di un disinnesto per sottotensione.



**Vs2** soglia di disinnesto per sottotensione

## Sovratensione

### Descrizione

La funzione di sottotensione segnala:

- un allarme, quando la tensione in una fase supera una soglia impostata
- un disinnesto, quando la tensione in una fase supera e rimane oltre una soglia impostata separatamente per un determinato intervallo di tempo.

Questa funzione è provvista di una singola temporizzazione di disinnesto. Le soglie di disinnesto e allarme sono definite come percentuale dell'impostazione del parametro relativo alla tensione nominale del motore ( $V_{nom}$ ).

La funzione sovratensione è disponibile in fase di pronto e di marcia, quando il controller LTM R è collegato a un modulo di espansione.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

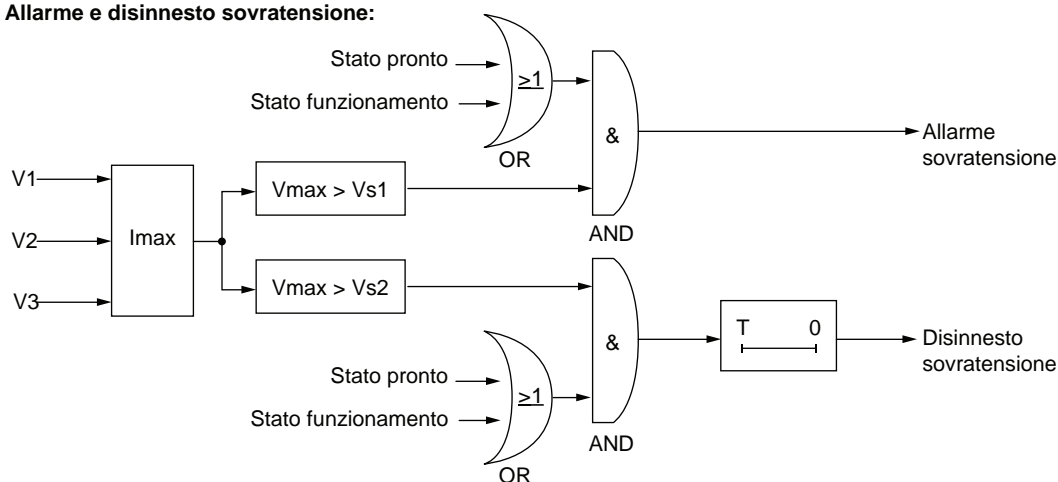
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione sovratensione:

- 2 soglie:
  - Soglia di allarme
  - Soglia di disinnesto
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme sottotensione
  - Disinnesto sottotensione
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti sovratensione

## Diagramma a blocchi

Allarme e disinnesto sovratensione:



**V1** tensione L1-L2

**V2** tensione L2-L3

**V3** tensione L3-L1

**Vs1** soglia di allarme

**Vs2** soglia di disinnesto

**T** timeout disinnesto

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione di sovratensione:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Timeout disinnesto	0,2-25 s in incrementi di 0,1 s	3 s
Soglia di disinnesto	101-115% della tensione nominale del motore con incrementi dell'1%	110%
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Soglia di allarme	101-115% della tensione nominale del motore con incrementi dell'1%	110%

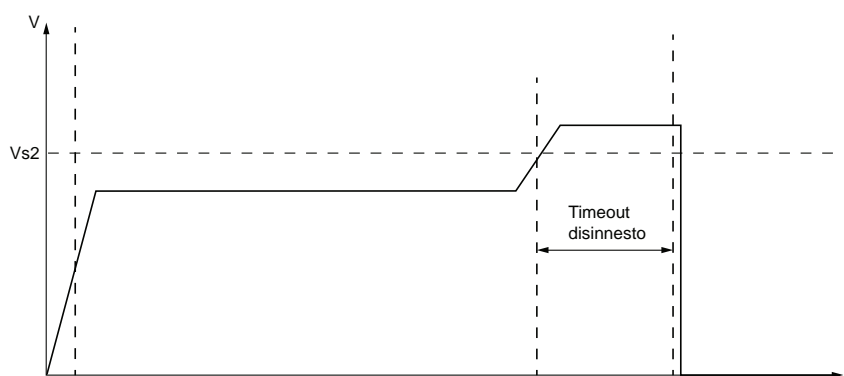
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di sovratensione:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Precisione del tempo di intervento	+/-0,1 s o +/- 5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto per sovratensione.



**$V_{s2}$**  soglia di disinnesto per sovratensione

## Gestione dei cali di tensione

### Panoramica

Quando si rileva un calo di tensione, il controller LTM R può eseguire due funzioni diverse per eliminare e riconnettere automaticamente il carico:

- Eliminazione del carico, pagina 124
- Riavvio automatico, pagina 126

La selezione avviene con il parametro Modo calo di tensione:

Se la modalità Calo di tensione è...	Significato
0	non succede nulla
1	la funzione di eliminazione del carico è abilitata
2	la funzione di riavvio automatico è abilitata

Le funzioni di eliminazione del carico e di riavvio automatico si escludono a vicenda.

## eliminazione del carico

### Descrizione

Il controller LTM R presenta una funzione di eliminazione del carico che consente di disattivare i carichi non critici se il livello di tensione scende notevolmente. Ad esempio, la funzione di eliminazione del carico si può utilizzare quando la potenza viene trasferita dall'alimentazione di rete a un generatore d'emergenza, il quale può alimentare solo un numero limitato di carichi critici.

Il controller LTM R sorveglia l'eliminazione del carico solo quando la funzione è selezionata.

Se la funzione di eliminazione del carico è abilitata, il controller LTM R sorveglia la tensione media di fase, e:

- segnala una condizione di eliminazione del carico ed arresta il motore quando la tensione scende sotto una soglia di calo di tensione regolabile e rimane al di sotto di tale soglia per un intervallo di tempo configurabile, corrispondente a un timer di eliminazione del carico



- azzerla la condizione di eliminazione del carico quando la tensione supera una soglia regolabile di riavvio dopo calo di tensione e rimane sopra tale soglia per un intervallo di tempo configurabile corrispondente a un timer di riavvio dopo eliminazione del carico.

Quando il controller LTM R azzerla la condizione di eliminazione del carico:

- in configurazione a 2 fili (automantenuta), emette un comando marcia per riavviare il motore,
- in configurazione a 3 fili (a impulsi), non riavvia automaticamente il motore.

Nel modo operativo Sovraccarico le condizioni di eliminazione del carico non hanno effetto sullo stato operativo di O.1 e O.2.

Nel modo operativo Indipendente le condizioni di eliminazione del carico non hanno effetto sullo stato di O.2.

Non abilitare la funzione di eliminazione del carico del controller LTM R se l'applicazione in uso prevede a tale scopo un dispositivo esterno.

I timer e le soglie di calo di tensione si possono regolare quando il controller LTM R è in condizioni operative normali. Se un timer di eliminazione del carico viene regolato mentre è operativo, la nuova impostazione sarà effettiva solo alla fine del conteggio.

Questa funzione è disponibile solo se l'applicazione prevede un modulo di espansione LTM E.

## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione eliminazione del carico:

- 2 soglie:
  - calo di tensione: soglia
  - calo di tensione – soglia di riavvio
- 2 temporizzazioni:
  - eliminazione del carico: timeout
  - Timeout riavvio calo di tensione
- 1 flag di stato:
  - eliminazione del carico
- 1 contatore statistiche:
  - eliminazione del carico: contatore

Inoltre la funzione eliminazione del carico:

- disabilita le uscite logiche O.1 e O.2
- accende e spegne il LED di allarme con una frequenza di 5 volte al secondo

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione eliminazione del carico:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Modalità calo di tensione	0 = Nessuno 1 = eliminazione del carico 2 = Riavvio automatico	0 = Nessuno
Timeout eliminazione del carico	1-9999 s in incrementi di 1 s	10 s
Soglia calo di tensione	50-115% della tensione nominale del motore	70%
Timeout riavvio calo di tensione	1-9999 s in incrementi di 1 s	2 s
Soglia riavvio calo di tensione	65-115% della tensione nominale del motore	90%

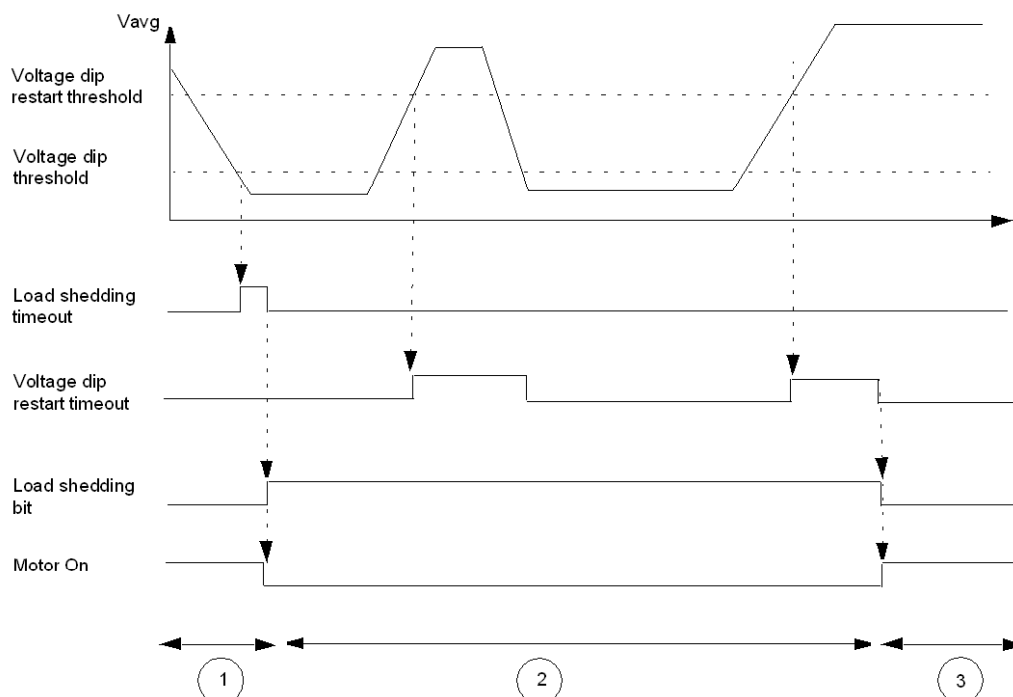
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione eliminazione del carico:

Caratteristiche	Valore
Precisione del tempo di intervento	$\pm 0,1 \text{ s o } \pm 5\%$

## Sequenza di temporizzazione

Lo schema seguente offre un esempio della sequenza di temporizzazione per la funzione eliminazione del carico, per una configurazione a 2 fili con riavvio automatico:



**1** motore in marcia

**2** eliminazione del carico, motore fermo

**3** eliminazione del carico annullata, riavvio automatico del motore (funzionamento a 2 fili)

## Riavvio automatico

### Descrizione

Il controller LTM R consente il riavvio automatico.

Con la funzione di riavvio automatico abilitata, il controller LTM R sorveglia la tensione di fase istantanea e rileva le condizioni di calo di tensione. Il rilevamento dei cali di tensione condivide alcuni parametri con la funzione di eliminazione del carico.

A seconda della durata del calo di tensione, la funzione gestisce tre sequenze di riavvio:

- Riavvio immediato: il motore si riavvia automaticamente.
- Riavvio ritardato: il motore si riavvia automaticamente dopo un timeout.
- Riavvio manuale: il motore si riavvia manualmente. È necessario un comando di marcia.

I timer di riavvio automatico si possono regolare quando il controller LTM R è in condizioni operative normali. Se un timer di riavvio automatico viene regolato mentre è operativo, la nuova impostazione sarà effettiva solo alla fine del conteggio.

Questa funzione è disponibile solo se l'applicazione prevede un modulo di espansione LTM E.

## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione riavvio automatico:

- 3 temporizzazioni:
  - Timeout riavvio automatico immediato
  - Timeout riavvio automatico ritardato
  - Timeout riavvio calo di tensione
- 5 flag di stato:
  - Calo di tensione: rilevamento: il controller LTM R è in condizione di calo di tensione
  - Si è verificato un calo di tensione: è stato rilevato un calo di tensione negli ultimi 4,5 secondi
  - Condizione di riavvio automatico immediato
  - Condizione di riavvio automatico ritardato
  - Condizione di riavvio automatico manuale
- 3 contatori statistiche:
  - Contatore riavvio automatico immediato
  - Contatore riavvio automatico ritardato
  - Contatore riavvio automatico manuale

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione di riavvio automatico:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Modalità calo di tensione	0 = Nessuno 1 = eliminazione del carico 2 = Riavvio automatico	0 = Nessuno
Soglia calo di tensione	50-115% della tensione nominale del motore	65%
Soglia riavvio calo di tensione	65-115% della tensione nominale del motore	90%
Timeout riavvio automatico immediato	0-0,4 s in incrementi di 0 s 1 s	0,2 s
Timeout riavvio automatico ritardato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-300 s: impostazione timeout in incrementi di 1 s</li> <li>• 301 s: timeout infinito</li> </ul>	4 s
Timeout riavvio calo di tensione	0-9999 s in incrementi di 1 s	2 s

## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di riavvio automatico:

Caratteristiche	Valore
Accuratezza temporizzazione	/- 0,1 s o +/- 5%

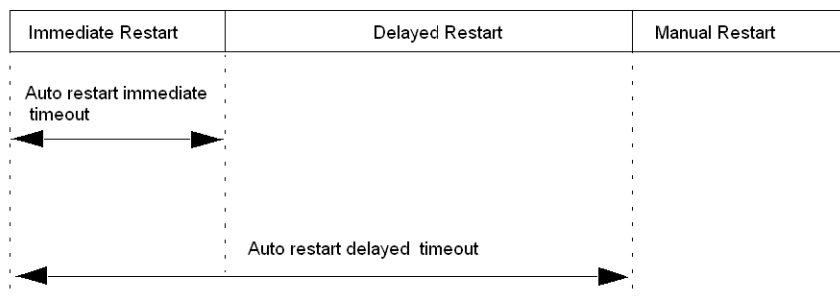
## Comportamento riavvio automatico

Il comportamento del riavvio automatico è dettato dalla durata del calo di tensione, ovvero il periodo di tempo trascorso tra l'interruzione e il ripristino della tensione.

Le due impostazioni possibili sono:

- timeout riavvio immediato,
- timeout riavvio ritardato (con ritardo definito dal ritardo di riavvio).

Il diagramma seguente mostra le fasi del riavvio automatico:



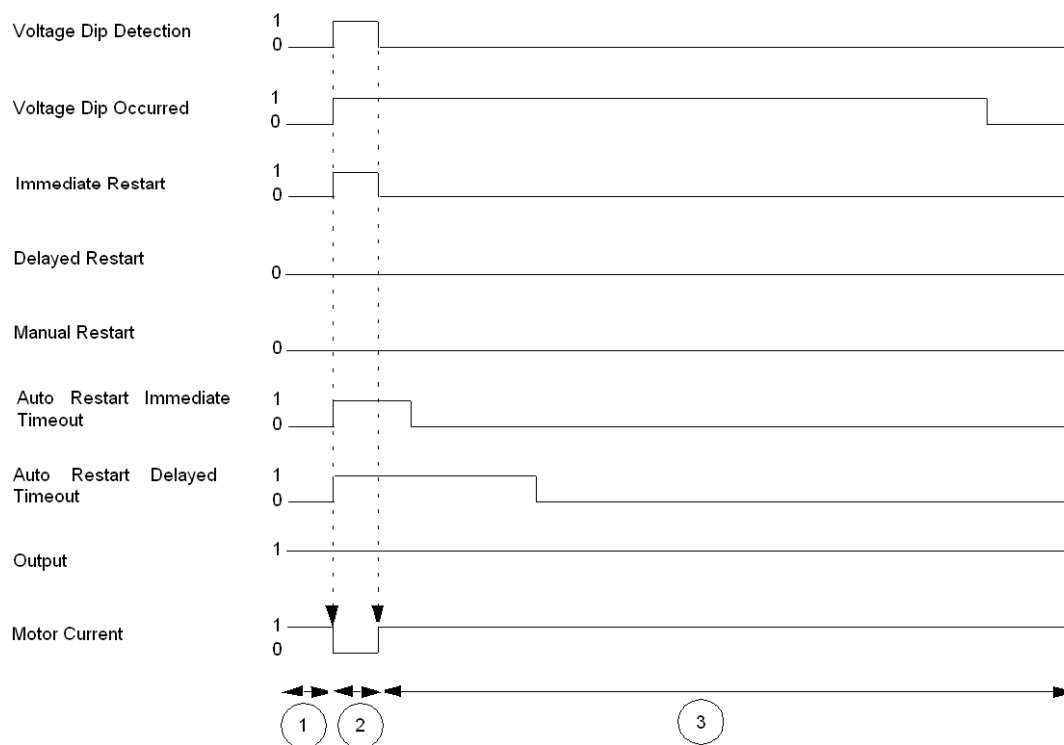
Se la durata del calo di tensione è inferiore al timeout di riavvio immediato e se si tratta di un secondo calo di tensione che si verifica con un intervallo di 1 secondo dal primo, sarà necessario un riavvio ritardato del motore.

Quando è attivo un riavvio ritardato (il timer di ritardo è attivo):

- in caso si verifichi un calo di tensione il timer va in pausa per la durata del calo e
- il riavvio ritardato è annullato in presenza di un comando di avvio o di arresto.

## Sequenza di temporizzazione – riavvio immediato

Il diagramma seguente raffigura un esempio della sequenza di temporizzazione quando si verifica un riavvio immediato:



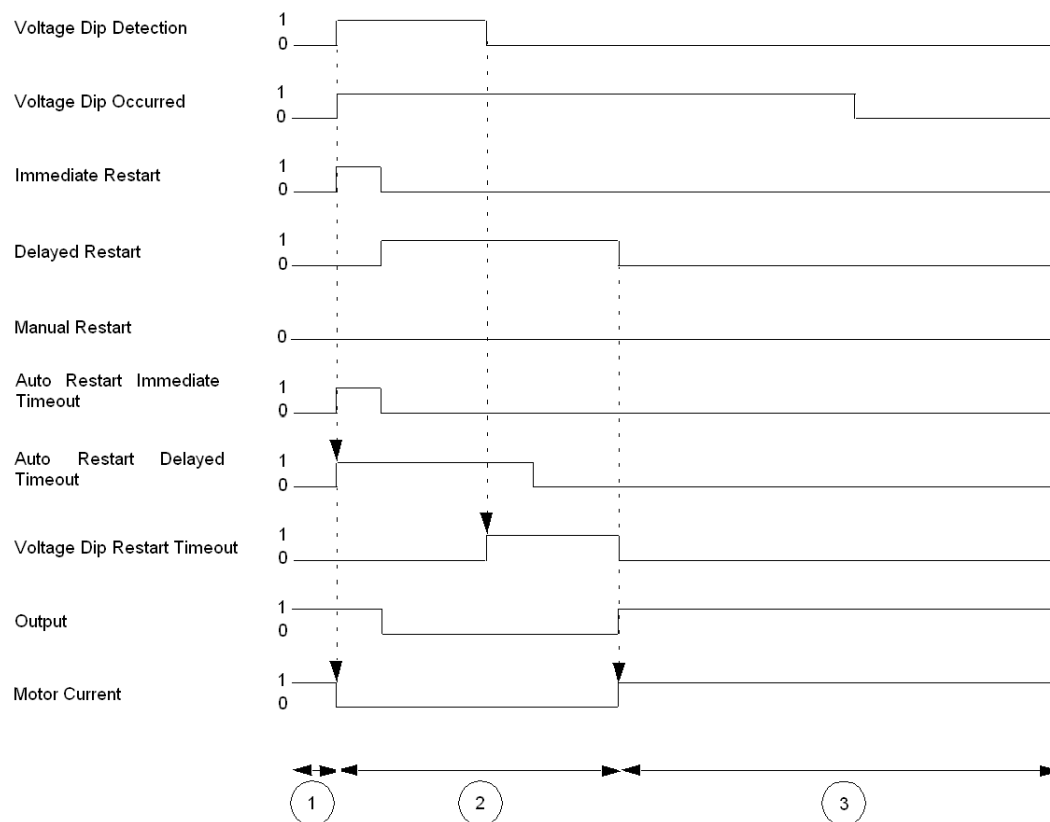
**1** motore in marcia

**2** calo di tensione rilevato, motore fermo

**3** calo di tensione annullato, riavvio automatico del motore

## Sequenza di temporizzazione – riavvio ritardato

Il diagramma seguente raffigura un esempio della sequenza di temporizzazione quando si verifica un riavvio ritardato:



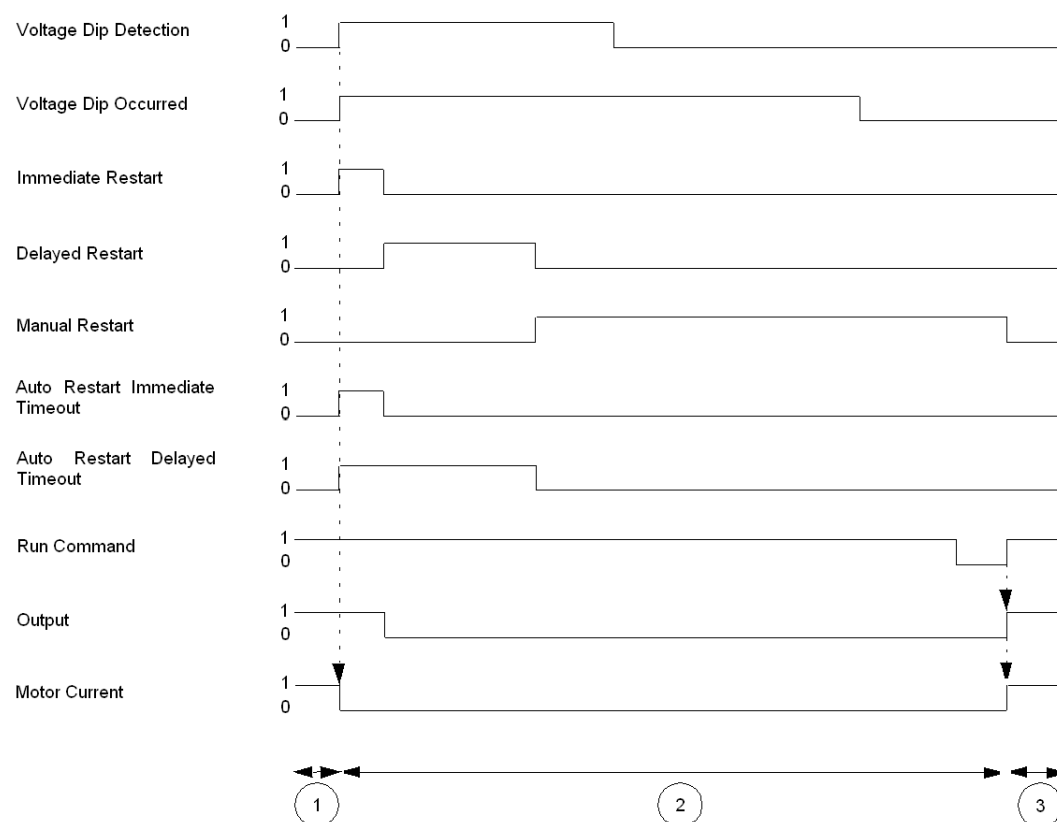
**1** motore in marcia

**2** calo di tensione rilevato, motore fermo

**3** calo di tensione annullato, riavvio automatico del motore

## Sequenza di temporizzazione – riavvio manuale

Il diagramma seguente raffigura un esempio della sequenza di temporizzazione quando si verifica un riavvio manuale:



1 motore in marcia

2 calo di tensione rilevato, motore fermo

3 calo di tensione annullato, riavvio automatico del motore

## Funzioni di protezione motore relative alla potenza

### Panoramica

Questa sezione descrive le funzioni di protezione motore relative alla potenza che contraddistinguono il controller LTM R.

### Potenza insufficiente

#### Descrizione

La funzione sottopotenza segnala:

- un allarme, quando il valore della potenza attiva scende sotto una soglia impostata
- un disinnesto, quando il valore della potenza attiva scende e rimane sotto una soglia impostata in modo separato per un determinato intervallo di tempo.

Questa funzione è provvista di una singola temporizzazione di disinnesto. Le soglie di disinnesto e allarme sono definite come percentuale dell'impostazione del parametro relativo alla potenza nominale del motore ( $P_{nom}$ ).

La funzione potenza insufficiente è disponibile solo in fase di marcia, quando il controller LTM R è collegato a un modulo di espansione.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

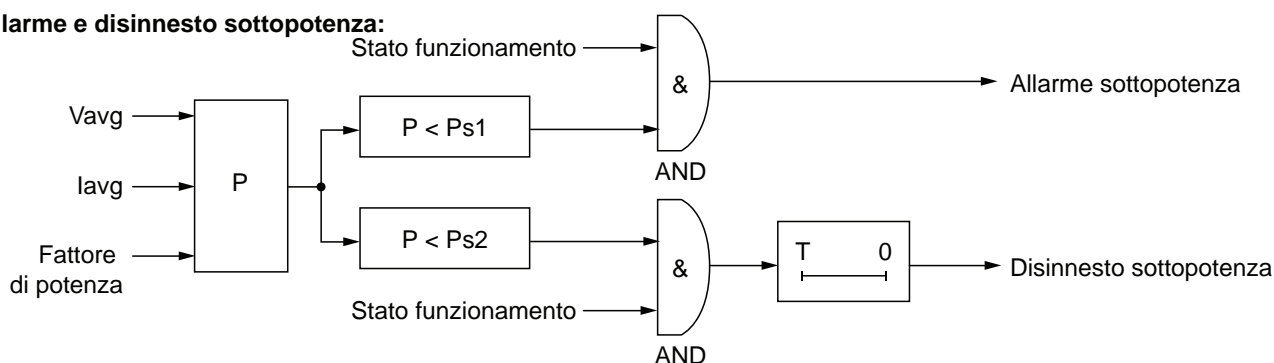
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione potenza insufficiente:

- 2 soglie:
  - Soglia allarme sottopotenza
  - Soglia di disinnesto sottopotenza
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto sottopotenza
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme sottopotenza
  - Disinnesto sottopotenza
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti sottopotenza

## Diagramma a blocchi

Allarme e disinnesto sottopotenza:



**Vavg** valore efficace medio della tensione

**Iavg** valore efficace medio della corrente

**P** potenza

**Ps1** soglia di allarme

**Ps2** soglia di disinnesto

**T** timeout disinnesto

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione potenza insufficiente:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Timeout disinnesto	1-100 s in incrementi di 1 s	60 s



Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Soglia di disinnesto	20-800% della potenza nominale del motore con incrementi dell'1%	20%
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Soglia di allarme	20-800% della potenza nominale del motore con incrementi dell'1%	30%

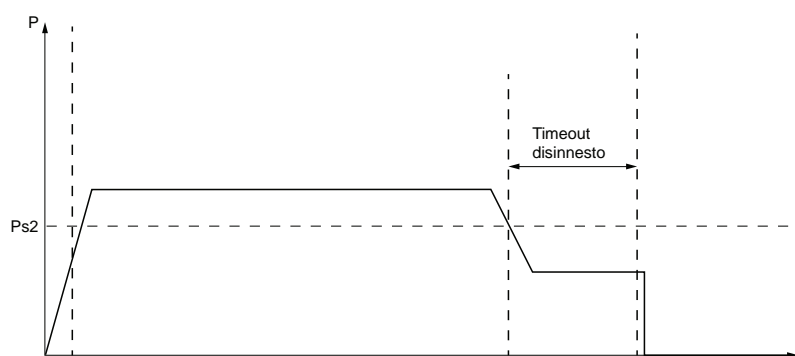
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di potenza insufficiente:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Accuratezza	+/- 5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto per sottopotenza.



**Ps2** soglia di disinnesto per sottopotenza

## Sovrapotenza

### Descrizione

La funzione corrente insufficiente segnala:

- un allarme, quando il valore della potenza attiva supera una soglia impostata
- un disinnesto, quando il valore della potenza attiva supera e rimane oltre una soglia impostata separatamente per un determinato intervallo di tempo.

Questa funzione è provvista di una singola temporizzazione di disinnesto. Le soglie di disinnesto e allarme sono definite come percentuale dell'impostazione del parametro relativo alla potenza nominale del motore ( $P_{nom}$ ).

La funzione sovrappotenza è disponibile solo in fase di marcia, quando il controller LTM R è collegato a un modulo di espansione.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

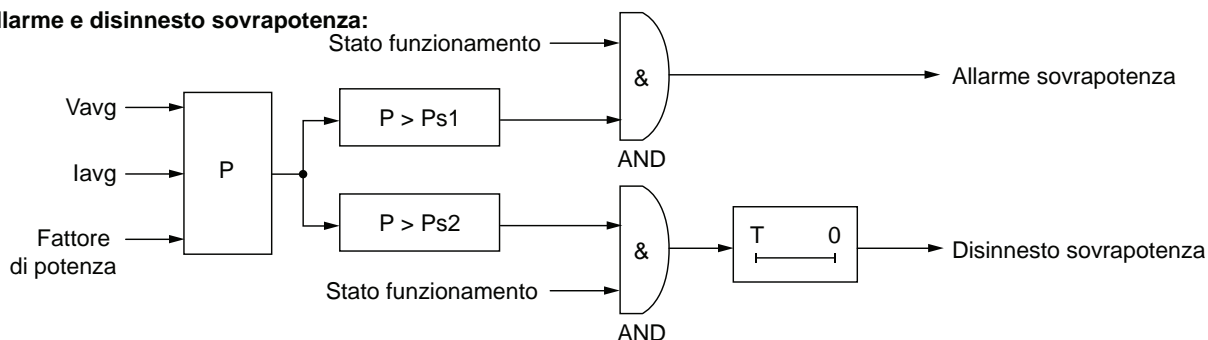
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione sovrappotenza:

- 2 soglie:
  - Soglia allarme sovrapotenza
  - Soglia di disinnesto sovrapotenza
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto sovrapotenza
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme sovrapotenza
  - Disinnesto sovrapotenza
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti sovrapotenza

## Diagramma a blocchi

**Allarme e disinnesto sovrapotenza:**



**Vavg** valore efficace medio della tensione

**Iavg** valore efficace medio della corrente

**P** potenza

**Ps1** soglia di allarme

**Ps2** soglia di disinnesto

**T** timeout disinnesto

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione di sovrapotenza:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Timeout disinnesto	1-100 s in incrementi di 1 s	60 s
Soglia di disinnesto	20-800% della potenza nominale del motore con incrementi dell'1%	150%
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Soglia di allarme	20-800% della potenza nominale del motore con incrementi dell'1%	150%

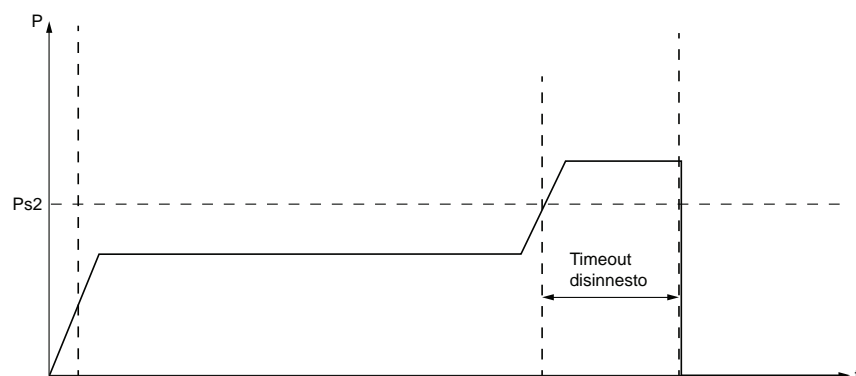
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione di sovrapotenza:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Accuratezza	+/- 5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto per sovrapotenza.



**Ps2** soglia di disinnesto per sovrapotenza

## Fattore di potenza insufficiente

### Descrizione

La funzione di protezione fattore di sottopotenza monitora il valore del fattore di potenza e segnala:

- un allarme, quando il valore del fattore di potenza scende sotto una soglia impostata
- un disinnesto, quando il valore del fattore di potenza scende e rimane sotto una soglia impostata separatamente per un determinato intervallo di tempo.

Questa funzione è provvista di una singola temporizzazione di disinnesto.

La funzione di protezione fattore di potenza insufficiente è disponibile solo in fase di marcia, quando il controller LTM R è collegato a un modulo di espansione.

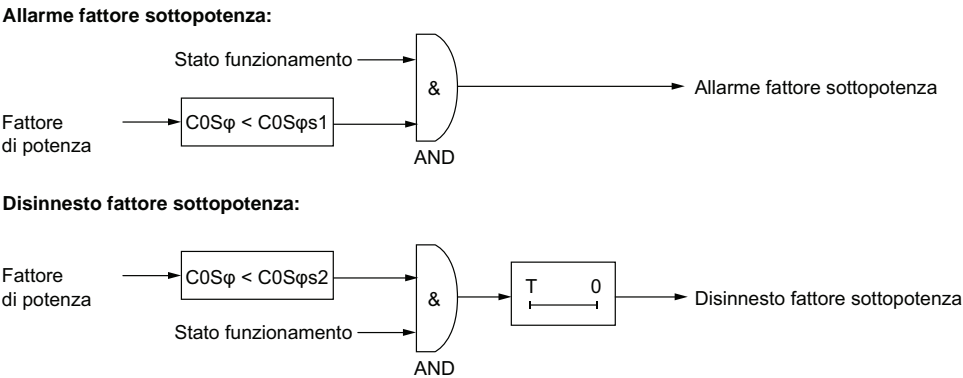
È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione fattore di potenza insufficiente:

- 2 soglie:
  - Soglia allarme fattore sottopotenza
  - Soglia di disinnesto fattore sottopotenza
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto fattore sottopotenza
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme fattore sottopotenza
  - Disinnesto fattore sottopotenza
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti sottopotenza

Diagramma a blocchi



**cosφs1** soglia di allarme fattore di sottopotenza

**cosφs2** soglia di disinnesto fattore sottopotenza

**T** timeout disinnesto fattore sottopotenza

Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione fattore di potenza insufficiente:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Timeout disinnesto	1-25 s in incrementi di 0,1 s	10 s
Soglia di disinnesto	0-1 x fattore di potenza con incrementi di 0,01	0,60
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Soglia di allarme	0-1 x fattore di potenza con incrementi di 0,01	0,60

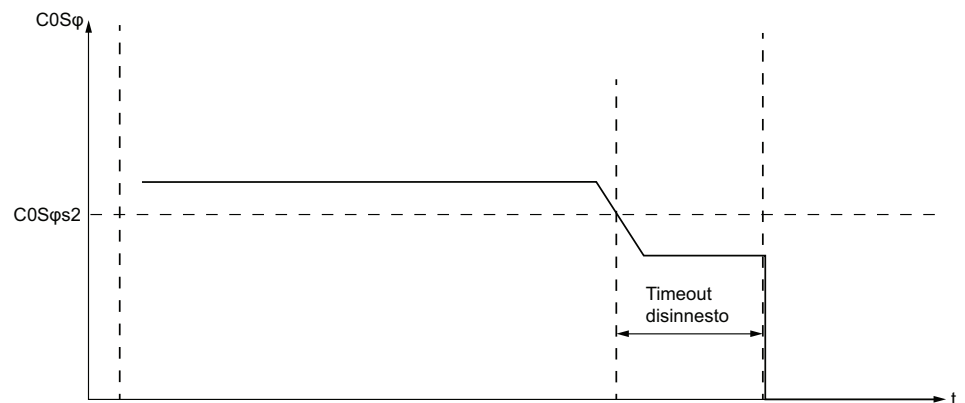
Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione fattore di potenza insufficiente:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Accuratezza	+/-3° o +/- 10% (per cos φ ≥ 0,6)
Precisione del tempo di intervento	/- 0,1 s o +/- 5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive il verificarsi di un disinnesto per fattore di sottopotenza.



**$\cos\phi_{s2}$**  soglia di disinnesto fattore sottopotenza

## Fattore di sovrappotenza

### Descrizione

La funzione di protezione fattore di sovrappotenza controlla il valore del fattore di potenza e segnala:

- un allarme, quando il valore del fattore di potenza supera una soglia impostata
- un disinnesto, quando il valore del fattore di potenza supera e rimane sopra una soglia impostata separatamente per un determinato intervallo di tempo.

Questa funzione è provvista di una singola temporizzazione di disinnesto.

La funzione di protezione fattore di sovrappotenza è disponibile solo in fase di marcia, quando il controller LTM R è collegato a un modulo di espansione.

È possibile abilitare e disabilitare separatamente il monitoraggio di disinnesti e allarmi.

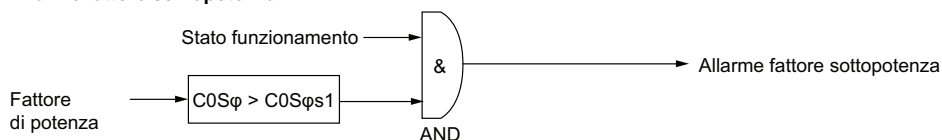
## Caratteristiche di funzionamento

Elementi della funzione fattore di sovrappotenza:

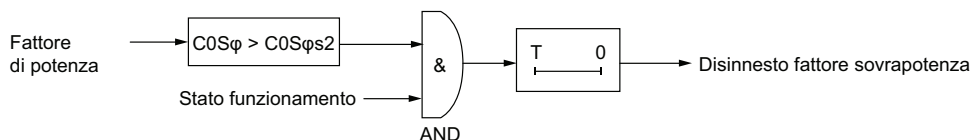
- 2 soglie:
  - Soglia di allarme per fattore di sovrappotenza
  - Soglia di disinnesto per fattore di sovrappotenza
- Una temporizzazione di disinnesto:
  - Timeout disinnesto fattore di sovrappotenza
- Uscite a 2 funzioni:
  - Allarme fattore di sovrappotenza
  - Disinnesto fattore di sovrappotenza
- 1 contatore statistiche:
  - Contatore disinnesti fattore di sovrappotenza

## Diagramma a blocchi

### Allarme fattore sovrapotenza:



### Disinnesto fattore sovrapotenza:



**cosφs1** Soglia di allarme fattore di sovrapotenza

**cosφs2** Soglia di disinnesto per fattore di sovrapotenza

**T** Timeout disinnesto fattore di sovrapotenza

## Impostazioni dei parametri

Parametri della funzione fattore di sovrapotenza:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Attivazione disinnesto	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Timeout disinnesto	1-25 s in incrementi di 0,1 s	10 s
Soglia di disinnesto	0-1 x fattore di potenza con incrementi di 0,01	0,90
Attivazione allarme	Abilitato/Disabilitato	Disabilitato
Soglia di allarme	0-1 x fattore di potenza con incrementi di 0,01	0,90

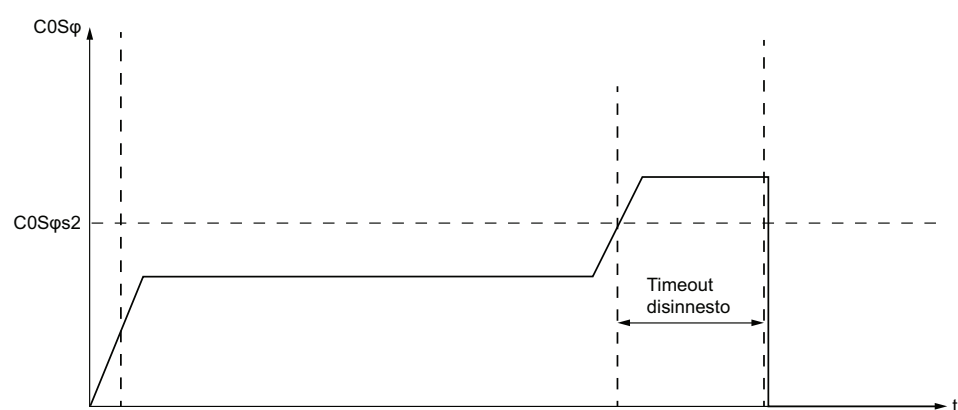
## Caratteristiche tecniche

Caratteristiche della funzione fattore di sovrapotenza:

Caratteristiche	Valore
Isteresi	-5% della soglia di disinnesto o allarme
Accuratezza	+/- 3° o +/- 10% (per $\cos \phi \geq 0,6$ )
Precisione del tempo di intervento	+/- 0,1 s o +/- 5%

## Esempio

Lo schema seguente descrive la visualizzazione di un disinnesto per fattore di sovrapotenza.



**$\cos\phi_{s2}$**  Soglia di disinnesto per fattore di sovrapotenza

# Funzioni di controllo motore

## Panoramica

Gli argomenti di questo capitolo descrivono le condizioni operative del controller LTM R, che determinano le condizioni operative e la modalità di reimpostazione del disinnesto (manuale, remoto, automatico).

Questo capitolo presenta anche il modo operativo personalizzato, utile per personalizzare un programma di controllo predefinito.

## Canali di controllo e condizioni operative

### Panoramica

Questa sezione descrive:

- la configurazione delle uscite del controller LTM R, e
- le condizioni operative del controller LTM R, comprese:
  - le transizioni tra condizioni operative del controller LTM R all'avvio, e
  - le funzioni di protezione motore fornite dal controller LTM R in ciascuna condizione operativa

### **⚠ AVVERTIMENTO**

#### **FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA**

L'uso di questo prodotto richiede esperienza nella progettazione e nella programmazione di sistemi di controllo. Solo il personale in possesso di tali requisiti è autorizzato a programmare, installare, modificare e utilizzare il prodotto. Seguire le normative e i codici locali e nazionali in materia di sicurezza.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

## Canali di controllo

### Panoramica

È possibile configurare LTM R per 1 canale di controllo su 3:

- Morsettiera: dispositivi di ingresso cablati ai morsetti di ingresso sul frontale del controller LTM R.
- HMI: un terminale HMI connesso alla porta HMI del controller LTM R.
- Rete: un PLC di rete connesso alla porta di rete del controller.

### Scelta del canale di controllo

È possibile scegliere tra 2 canali di controllo, assegnando a uno di essi la funzione di origine del controllo locale e al secondo la funzione di origine del controllo remoto.

Possibilità di assegnazione dei canali:



Canale di controllo	Locale	Remoto
Morsettiera (impostazione predefinita)	Sì	Solo in presenza di un LTM CU
HMI	Sì	Solo in presenza di un LTM CU
Rete	No	Sì

In controllo locale la scelta del canale di controllo (morsettiera o HMI) dipende dal valore del parametro controllo impostazione canale locale nel registro di impostazione controllo.

In controllo remoto il canale di controllo è sempre Rete, salvo in presenza di un LTM CU. In questo caso la scelta del canale di controllo dipende dal valore del parametro controllo impostazione canale remoto nel registro di impostazione controllo.

In presenza di un LTM CU l'ingresso logico I.6 e il pulsante locale/remoto su LTM CU si usano insieme per alternare la sorgente di controllo locale e remota:

Ingresso logico I.6	Stato locale/remoto di LTM CU	Sorgente di controllo attiva
Inattiva	-	Locale
Attiva	Locale	Locale
	Remota (o assente)	Remoto

**NOTA:**

- Il canale di controllo Rete è sempre considerato un controllo a 2 fili, a prescindere dal modo operativo selezionato.
- In modo a 3 fili i comandi di arresto si possono disabilitare nel registro delle impostazioni di controllo.
- In modo a 2 fili i comandi di arresto impartiti dal canale che non controlla vengono sempre ignorati.
- I comandi di marcia emessi da un canale diverso dal canale di controllo selezionato vengono ignorati.

Se il modo operativo è predefinito, per pilotare le uscite è possibile abilitare una sola sorgente di controllo. Per aggiungere una o più sorgenti di controllo supplementari è possibile usare l'editor di logica personalizzata.

## Morsettiera

Nel controllo Morsettiera, il controller LTM R comanda le uscite in base allo stato degli ingressi. Questo è il canale di controllo predefinito quando l'ingresso logico I.6 è inattivo.

Il canale di controllo Morsettiera è legato alle condizioni elencate di seguito:

- Tutti i morsetti di ingresso assegnati a comandi di avvio e arresto comandano le uscite in base al modo operativo del motore.
- I comandi di avvio da HMI e rete vengono ignorati.

Quando si utilizza un LTM CU, nel registro delle impostazioni di controllo viene impostato il parametro disabilitazione stop da morsettiera.

## HMI

Nel controllo HMI, il controller LTM R comanda le uscite in risposta ai comandi di avvio e arresto ricevuti da un dispositivo HMI collegato alla porta HMI.

Il canale di controllo HMI è legato alle condizioni elencate di seguito:

- Tutti i comandi di avvio e arresto HMI comandano le uscite in base al modo operativo del motore.

- I comandi di avvio da rete e da morsettiera vengono ignorati.

Quando si utilizza un LTM CU, nel registro delle impostazioni di controllo viene impostato il parametro disabilitazione stop da HMI.

## Rete

Nel controllo Rete, un PLC remoto invia comandi al controller LTM R attraverso la porta di comunicazione di rete.

Il canale di controllo Rete è legato alle condizioni elencate di seguito:

- Tutti i comandi di avvio e arresto di rete comandano le uscite in base al modo operativo del motore.
- L'unità HMI può leggere (ma non scrivere) i parametri del controller LTM R.

## Modo di trasferimento del controllo

Impostare il parametro Modo di trasferimento del controllo per abilitare il trasferimento senza arresto nel cambiare canale di controllo: azzerare il parametro per tornare al trasferimento con arresto. La configurazione di questo parametro determina il comportamento delle uscite logiche O.1 e O.2 come segue:

Impostazione del parametro controllo: modo trasferimento	LTM R Comportamento del controller al variare del canale di controllo
Con arresto	Le uscite logiche O.1 e O.2 si aprono (se sono chiuse) o rimangono aperte (se sono aperte) fino al successivo segnale valido. Il motore si ferma.  Nota: nel modo operativo predefinito sovraccarico le uscite logiche O.1 e O.2 vengono definite dall'utente, quindi il trasferimento con arresto non le riguarda.
Senza arresto	Le uscite logiche O.1 e O.2 non subiscono alcun effetto e rimangono nella condizione originaria fino al segnale valido successivo. Il motore non si ferma.

Quando si avvia il motore in modo controllo remoto dal PLC, il controller LTM R passa al modo controllo locale (da I.6 = 1 a I.6 = 0) e lo stato del motore cambia in funzione del modo di trasferimento, come segue:

Se la configurazione del controller LTM R è...	Il modo di controllo passa da remoto a locale e il motore...
a 3 fili senza arresto	rimane in funzione
a 2 fili senza arresto	resta in funzione se gli ingressi logici I.1 o I.2 sono attivati
a 3 fili con arresto	si ferma
a 2 fili con arresto	

Quando il controller LTM R passa dal modo di controllo locale a quello remoto (da I.6 = 0 a I.6 = 1), lo stato del motore in modo controllo locale, in funzione o fermo, rimane invariato. Il modo di trasferimento del controllo selezionato non interferisce con lo stato del motore, in quanto il controller LTM R prende in considerazione solo l'ultimo comando di controllo inviato dal PLC (uscite logiche O.1 o O.2).

## ⚠ ATTENZIONE

### **I MACCHINARI POSSONO NON FERMARSI O METTERSI IN FUNZIONE ALL'IMPROVISO**

Passando al canale di controllo Morsettiera, se il controller LTM R si trova in una delle condizioni elencate di seguito non è comunque possibile fermarlo agendo sui morsetti:

- in modo operativo sovraccarico
- configurato senza arresto
- azionato in rete con canale di controllo rete
- in stato marcia
- configurato per il controllo a 3 fili (a impulsi).

Vedere le istruzioni seguenti:

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare infortuni o danni alle apparecchiature.**

Quando si passa al canale di controllo Morsettiera è impossibile interrompere il funzionamento del controller LTM R agendo sui morsetti, perché nessun ingresso su morsetto è assegnato a un comando STOP.

Se questo comportamento non è consono alle esigenze applicative, per comandare la funzione STOP occorre passare al canale di controllo Rete o HMI. Prima di integrare questa modifica adottare una delle precauzioni seguenti:

- gli addetti alla messa in funzione dovranno configurare il controller LTM R sul trasferimento del canale di controllo con arresto o sul controllo a 2 fili.
- gli addetti all'installazione dovranno integrare nel controller LTM R un sistema di interruzione della corrente diretta alla bobina del contattore, ad esempio una stazione a pulsanti collegata in serie con le uscite del controller LTM R.
- i tecnici addetti ai controlli dovranno assegnare un ingresso su morsetto per disattivare il comando marcia utilizzando il modo di configurazione personalizzata.

## Transizioni in fallback

Quando si interrompe la comunicazione con la sorgente di controllo, il controller LTM R entra in stato di fallback, da cui uscirà al ripristino della comunicazione. La transizione di ingresso e uscita dallo stato di fallback avviene in questo modo:

Transizione	Trasferimento della sorgente di controllo
Ingresso nello stato di fallback	Senza arresto, quando il bit del controllo transizione diretta è attivo
Uscita dallo stato di fallback	Determinata dalle impostazioni del parametro controllo: modo trasferimento (con o senza arresto) e del controllo transizione diretta (on oppure off).

Per informazioni sulla configurazione dei parametri di fallback comunicazione vedere [Perdita della comunicazione](#), pagina 64.

Quando si utilizza un LTM CU, nel registro delle impostazioni di controllo vengono impostati i parametri controllo: modo trasferimento e controllo transizione diretta.

## Condizioni operative

### Introduzione

Il controller LTM R risponde in base allo stato del motore, fornendo funzioni di controllo, monitoraggio e protezione adeguate a ciascuna condizione operativa.

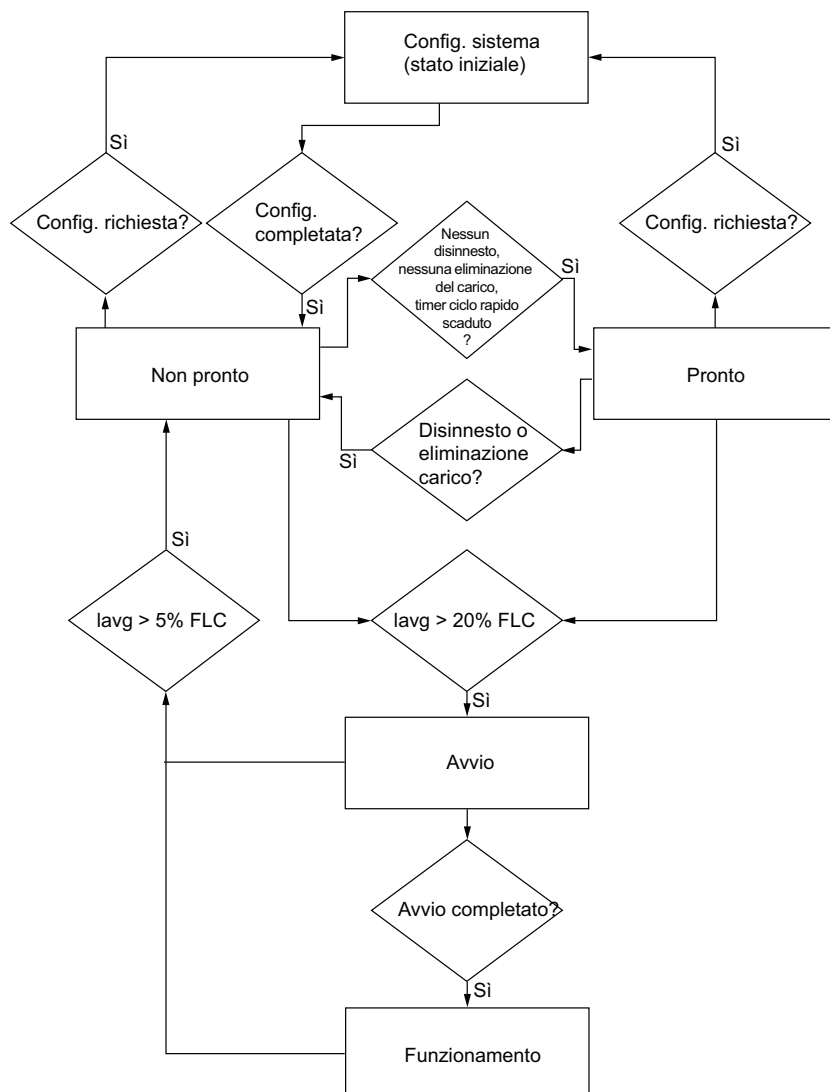
Un motore può presentare molte condizioni operative, alcune costanti, altre transitorie.

Principali condizioni operative di un motore:

Condizione operativa	Descrizione
Pronto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il motore è fermo.</li> <li>• Il controller LTM R: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ non rileva disinnesti</li> <li>◦ non sta effettuando eliminazione del carico</li> <li>◦ non sta attivando il timer di ciclo rapido</li> <li>◦ è pronto a partire</li> </ul> </li> </ul>
Non pronto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il motore è fermo.</li> <li>• Il controller LTM R: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ rileva un disinnesto</li> <li>◦ sta effettuando l'eliminazione del carico</li> <li>◦ sta attivando il timer di ciclo rapido</li> </ul> </li> </ul>
Avviamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il motore parte.</li> <li>• Il controller LTM R: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ rileva che la corrente ha raggiunto la soglia di livello On</li> <li>◦ rileva che la corrente non ha superato per due volte la soglia di disinnesto di avviamento prolungato</li> <li>◦ mantiene attivo il timer di disinnesto di avviamento prolungato</li> </ul> </li> </ul>
Marcia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il motore è in marcia.</li> <li>• Il controller LTM R rileva che la corrente ha superato due volte la soglia di disinnesto di avviamento prolungato prima dello scadere del timer di disinnesto di avviamento prolungato da parte del controller LTM R.</li> </ul>

## Grafico delle condizioni operative

Le condizioni operative del firmware del controller LTM R, quando il motore passa dallo stato "off" a quello di marcia, vengono descritte di seguito. Il controller LTM R verifica la corrente in ogni condizione operativa. Il controller LTM R può passare a una condizione di disinnesto interno da qualsiasi condizione operativa.



## Monitoraggio di protezione in base alla condizione operativa

Di seguito vengono descritte le condizioni operative del motore e le protezioni dal disinnesto e dall'allarme fornite dal controller LTM R quando il motore si trova in ciascuna condizione operativa (indicata con una X). Esso può passare a una condizione di disinnesto interno da qualsiasi condizione operativa.

Categoria di protezione	Allarme/disinnesto monitorato	Condizioni operative				
		Configurazione di sistema	Pronto	Non pronto	Avvia-mento	Marcia
Diagnostica	Controllo comando marcia	–	X	–	–	–
	Controllo comando arresto	–	–	X	X	X
	Riconto llo avviamento	–	–	–	X	X
	Riconto llo arresto	–	–	–	X	X
Disinnesti di cablaggio e configurazione	Collegamento PTC	–	X	X	X	X
	Inversione TC	–	–	–	X	–
	Perdita di fase tensione	–	X	X	–	–
	Configurazione di fase	–	–	–	X	–
Disinnesti interni	Minori	X	X	X	X	X
	Gravi	X	X	X	X	X
Sensore temperatura motore	PTC binario	–	X	X	X	X
	PT100	–	X	X	X	X
	PTC analogico	–	X	X	X	X
	NTC analogico	–	X	X	X	X
Sovraccarico termico	A soglia	–	–	–	–	X
	Termico inverso	–	X	X	X	X
Corrente	Avviamento prolungato	–	–	–	X	–
	Inceppamento	–	–	–	–	X
	Squilibrio di fase corrente	–	–	–	X	X
	Perdita di fase corrente	–	–	–	X	X
	Sovracorrente	–	–	–	–	X
	Corrente insufficiente	–	–	–	–	X
	Disinnesto corrente di terra (interno)	–	–	–	X	X
	Disinnesto corrente di terra (esterno)	–	–	–	X	X
Tensione	Livello di sovratensione	–	X	X	–	X
	Livello di tensione insufficiente	–	X	X	–	X
	Squilibrio di fase tensione	–	–	–	X	X
Alimentazione/fattore di potenza	Livello fattore di sovrapotenza	–	–	–	–	X
	Livello fattore di potenza insufficiente	–	–	–	–	X
	Livello di sovrapotenza	–	–	–	–	X
	Livello di potenza insufficiente	–	–	–	–	X
<b>X</b> monitorato – non monitorato						

## Ciclo di avviamento

### Descrizione

Il ciclo di avviamento corrisponde all'intervallo di tempo durante il quale il motore raggiunge il livello normale di FLC. Il controller LTM R misura il ciclo di avviamento

in secondi, iniziando quando rileva il livello di corrente on, definito come la massima corrente di fase pari al 20% della FLC.

Durante il ciclo di avviamento il controller LTM R confronta:

- corrente rilevata rispetto al parametro configurabile Soglia di disinnesto di avviamento prolungato e
- tempo del ciclo di avviamento trascorso rispetto al parametro configurabile Timeout disinnesto di avviamento prolungato.

Esistono 3 tipi di ciclo di avviamento, ciascuno basato sul numero di volte (0, 1 o 2) in cui la corrente di fase massima supera il parametro Soglia di disinnesto di avviamento prolungato. I cicli di avviamento sono descritti di seguito.

Per informazioni sulle statistiche riguardanti gli avviamenti motore che il controller LTM R memorizza vedere [Contatore avviamenti del motore](#), pagina 71. Per informazioni sulla funzione di protezione avviamento prolungato vedere [Avviamento prolungato](#), pagina 102.

## Condizioni operative del ciclo di avviamento

Durante il ciclo di avviamento il controller LTM R passa alle diverse condizioni operative del motore nel modo descritto di seguito:

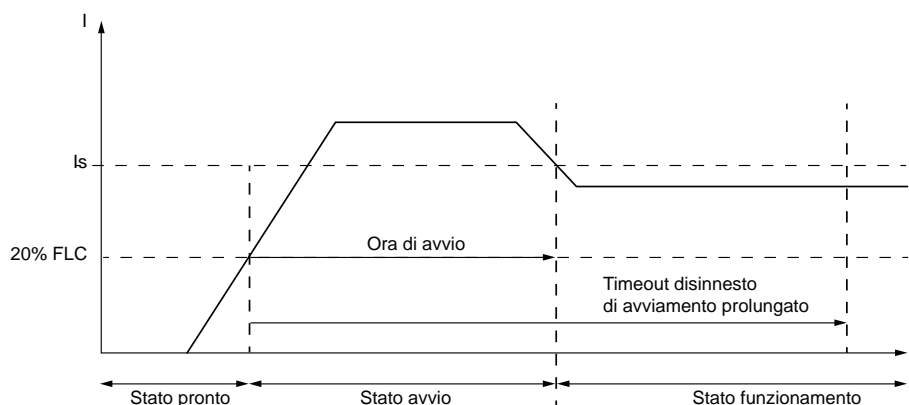
Passo	Evento	Condizione operativa
1	Il controller LTM R riceve un segnale di ingresso con un comando di avvio.	Pronto
2	Il controller LTM R conferma che tutte le condizioni preliminari all'avvio esistono (es. assenza di disinnesti, eliminazione del carico o timer ciclo rapido).	Pronto
3	Il controller LTM R chiude i contatti di uscita opportuni, identificati come morsetti 13-14 o 23-24, chiudendo in questo modo il circuito di controllo dei contattori di avvio motore.	Pronto
4	Il controller LTM R rileva che la corrente di fase massima supera la soglia del livello corrente on.	Avviamento
5	Il controller LTM R rileva il superamento, da parte della corrente, della soglia di disinnesto di avviamento prolungato, per poi scendere al di sotto di essa prima della scadenza del timer Timeout disinnesto di avviamento prolungato	Marcia

## 2 superamenti soglia

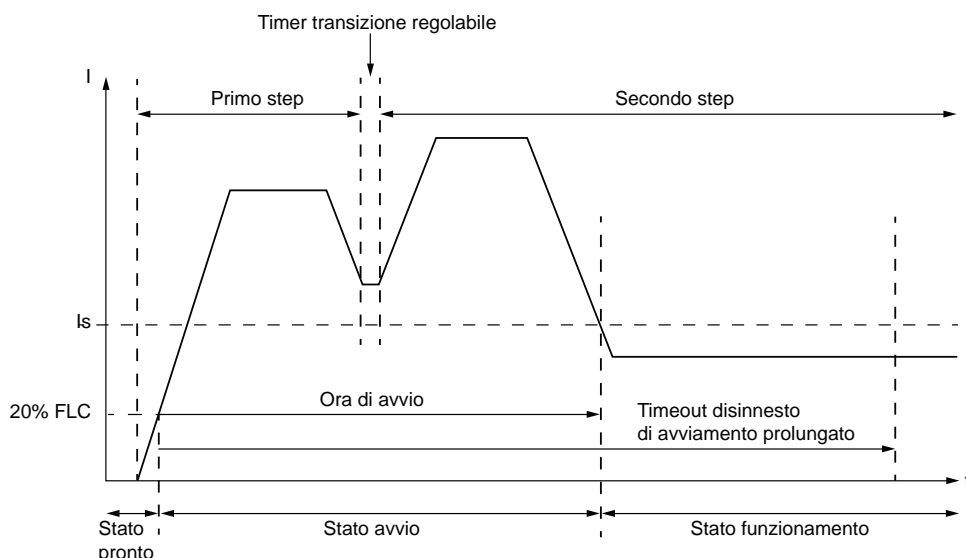
In questa situazione il ciclo di avviamento viene eseguito correttamente:

- La corrente supera la soglia di disinnesto, quindi scende sotto di essa.
- Il controller LTM R segnala il tempo effettivo del ciclo di avviamento, ovvero il tempo trascorso dal rilevamento del livello di corrente on e il momento in cui la corrente di fase massima scende sotto la soglia di guasto.

**Ciclo di avviamento con 2 superamenti soglia, passo singolo:**

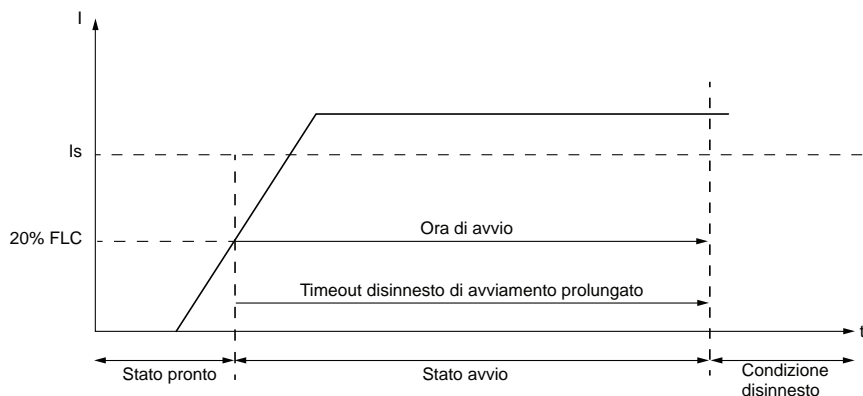


**Is** Soglia di disinnesto di avviamento prolungato

**Ciclo di avviamento con 2 superamenti soglia, due passi:****1 superamento soglia**

In questa situazione di ciclo di avviamento, il ciclo di avviamento non viene eseguito:

- La corrente supera la soglia di disinnesto di avviamento prolungato, ma non scende al di sotto di essa.
- Se la protezione avviamento prolungato è abilitata, il controller LTM R segnala un disinnesto quando viene raggiunto il valore del parametro Timeout disinnesto di avviamento prolungato.
- Se la protezione di avviamento prolungato è disabilitata, il controller LTM R non segnala alcun disinnesto e il ciclo di marcia inizia allo scadere del timer Timeout disinnesto di avviamento prolungato.
- Le altre funzioni di protezione motore iniziano dopo il relativo Timeout disinnesto di avviamento prolungato.
- Il controller LTM R segnala un tempo del ciclo di avviamento di 9999, a indicare che la corrente ha superato la soglia di disinnesto ed è rimasta oltre tale valore.
- Il controller LTM R riporta la corrente massima rilevata durante il ciclo di avviamento.

**Ciclo di avviamento con 1 superamento soglia:**

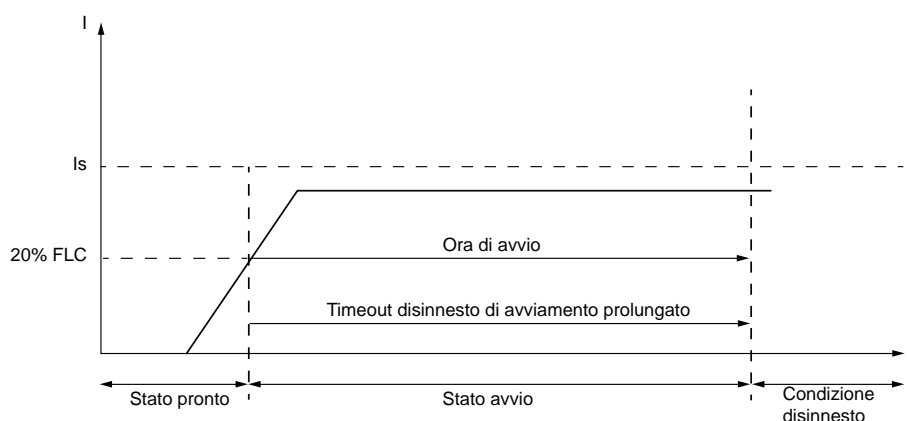


## 0 superamenti soglia

In questa situazione di ciclo di avviamento, il ciclo di avviamento non viene eseguito:

- La corrente non supera mai la soglia di disinnesto.
- Se la protezione avviamento prolungato è abilitata, il controller LTM R segnala un disinnesto quando viene raggiunto il valore del parametro Timeout disinnesto di avviamento prolungato.
- Se la protezione di avviamento prolungato è disabilitata, il controller LTM R non segnala alcun disinnesto e il ciclo di marcia inizia allo scadere del timer Timeout disinnesto di avviamento prolungato.
- Le altre funzioni di protezione motore iniziano dopo il relativo Timeout disinnesto di avviamento prolungato.
- Il controller LTM R segnala il tempo del ciclo di avviamento e la corrente massima rilevata durante il ciclo di avviamento con "0000", a indicare che la soglia di disinnesto non è mai stata raggiunta.

**Ciclo di avviamento con 0 superamenti soglia:**



**Is** Soglia di disinnesto di avviamento prolungato

## Modi operativi

### Panoramica

È possibile configurare il controller LTM R in una delle 10 modalità operative predefinite. Con il modo operativo personalizzato è possibile selezionare uno dei 10 modi operativi predefiniti personalizzandolo in base all'applicazione specifica.

La scelta di un modo operativo predefinito determina il comportamento di tutti gli ingressi e le uscite del controller LTM R.

Ogni modo operativo predefinito consente di scegliere un cablaggio di controllo:

- a 2 fili (automantenuto), oppure
- a 3 fili (a impulsi)

## Principi di controllo

### Panoramica

Il controller LTM R controlla e monitora le funzioni dei motori elettrici monofase e trifase.

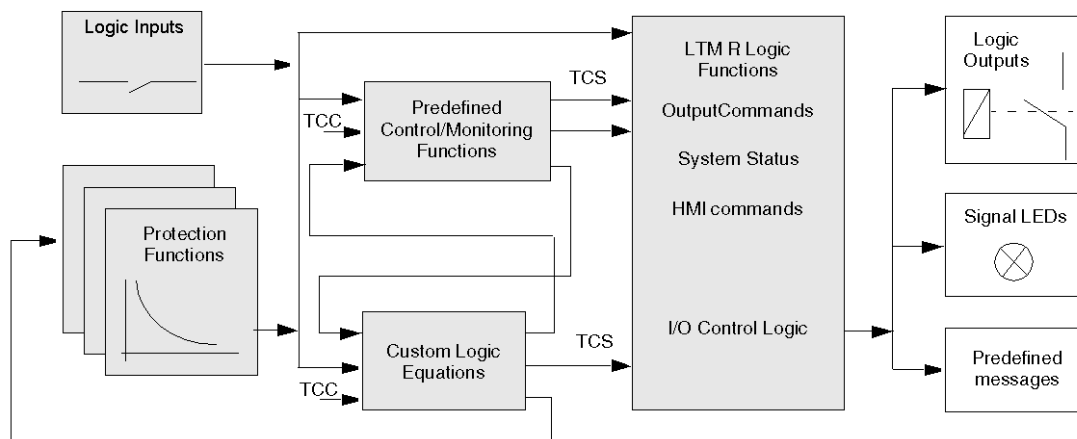
- Le sue funzioni sono predefinite e si adattano alle applicazioni di impiego più comune. Sono pronte all'uso e si implementano grazie alla semplice configurazione di parametri dopo aver messo in servizio il controller LTM R.
- Le funzioni di controllo e monitoraggio predefinite si possono adattare a particolari esigenze con l'editor di logica personalizzata del TeSys T DTM, allo scopo di:
  - personalizzare l'uso dei risultati delle funzioni di protezione
  - modificare il modo operativo delle funzioni di controllo e monitoraggio
  - modificare la logica predefinita degli I/O del controller LTM R

## Principio di funzionamento

L'elaborazione delle funzioni di controllo e monitoraggio si suddivide in tre fasi:

- acquisizione dei dati di ingresso:
  - elaborazione della funzione di protezione
  - dati logici esterni da ingressi logici
  - comandi di telecomunicazione (TCC) ricevuti dalla sorgente di controllo
- elaborazione logica da parte della funzione di controllo o monitoraggio
- uso dei risultati dell'elaborazione:
  - attivazione delle uscite logiche
  - visualizzazione di messaggi predefiniti
  - accensione di LED
  - segnali di telecomunicazione (TCS) inviati attraverso un collegamento di comunicazione.

L'illustrazione seguente raffigura le fasi della funzione di controllo e monitoraggio:



## Ingressi e uscite logiche

Il controller LTM R dispone di 6 ingressi logici e 4 uscite logiche. L'installazione di un modulo di espansione LTM E consente di aggiungere altri 4 ingressi logici.

Selezionando un modo operativo predefinito gli ingressi logici vengono automaticamente assegnati alle funzioni e si stabiliscono le relazioni tra ingressi e uscite logiche. Gli abbinamenti si possono modificare con l'editor di logica personalizzata.

## Modi operativi predefiniti

### Panoramica

È possibile configurare il controller LTM R in una delle 10 modalità operative predefinite. Ogni modo operativo è studiato per rispondere alle esigenze di una configurazione applicativa standard.

Selezionando un modo operativo si specifica:

- il tipo di modo operativo, che determina la relazione tra ingressi e uscite logici, e
- il tipo di circuito di controllo, che determina il comportamento degli ingressi logici in base al cablaggio di controllo

### Modi operativi

Esistono 10 tipi di modi operativi:

Modo operativo	Adatto a:
Sovraccarico, pagina 154	Tutte le applicazioni con avviatore motore in cui l'utente definisce la configurazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ingressi logici I.1, I.2, I.3 e I.4</li> <li>• uscite logiche O.1 e O.2</li> <li>• i comandi Aux1, Aux2 e Stop dalla tastiera HMI.</li> </ul> Per definire gli I/O è possibile usare un programma di controllo gestito a distanza dal controller di rete primario, un tool HMI o la logica personalizzata.
Indipendente, pagina 156	Applicazioni di avviamento motore diretto in linea, senza riduzione della tensione, a un senso di marcia
Due sensi di marcia, pagina 158	Applicazioni di avviamento motore diretto in linea, senza riduzione della tensione, a due sensi di marcia
Due passi, pagina 162	Applicazioni di avviamento motore a tensione ridotta, comprese: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stella-Triangolo</li> <li>• Resistenza primaria con transizione aperta</li> <li>• Autotrasformatore con transizione aperta</li> </ul>
Due velocità, pagina 167	Applicazioni a due velocità per motori tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dahlander (polo conseguente)</li> <li>• Invertitore di poli</li> </ul>

### Comportamento dell'ingresso logico

Selezionando un modo operativo, si specifica anche se cablare gli ingressi logici per il controllo a 2 fili (automantenuto) o a 3 fili (a impulsi). La scelta determina la validità dei comandi di avviamento e arresto inviati dalle diverse sorgenti di controllo e regola il comportamento del comando di ingresso al ripristino dell'alimentazione, dopo un'interruzione.

Tipo di circuito di controllo	Comportamento degli ingressi logici I.1 e I.2
2 fili (automantenuto)	Il controller LTM R, dopo aver rilevato il fronte in salita sull'ingresso assegnato all'avvio motore, emette un comando di marcia che rimane attivo solo fino a quando è attivo l'ingresso. Il segnale non è automantenuto.
a 3 fili (a impulsi)	Il controller LTM R: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dopo aver rilevato il fronte in salita sull'ingresso assegnato all'avvio motore mantiene il comando marcia, e</li> <li>• dopo un comando di arresto disabilita il comando marcia per disabilitare il relè di uscita cablato in serie con la bobina del contattore che accende o spegne il motore</li> <li>• dopo un arresto, per mantenere il comando marcia deve rilevare un fronte in salita sull'ingresso.</li> </ul>

I modi operativi predefiniti per i motori descrivono la configurazione della logica di controllo per gli ingressi logici I.1, I.2, I.3 e I.4.

**NOTA:** nel canale di controllo Rete, i comandi di rete si comportano come comandi di controllo a 2 fili, indipendentemente dal tipo di circuito di controllo del modo operativo selezionato. Per informazioni sui canali di controllo vedere *Canali di controllo*, pagina 140.

In ogni modo operativo predefinito gli ingressi logici I.3, I.4, I.5 e I.6 si comportano come descritto di seguito:

Ingresso logico	Comportamento
I.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando è configurato come ingresso di sistema esterno pronto (abilitazione ingresso logico 3 sistema esterno pronto = 1), questo ingresso fornisce un feedback sullo stato del sistema (pronto o non pronto). <ul style="list-style-type: none"> <li>Se I.3 = 0, il sistema esterno non è pronto. Il bit sistema pronto (455.0) è settato su 0.</li> <li>Se I.3 = 1, il sistema esterno è pronto. Il bit sistema pronto (455.0) si può settare su 1 in base alle altre condizioni del sistema.</li> </ul> </li> <li>Quando non è configurato come ingresso di sistema esterno pronto (abilitazione ingresso logico 3 sistema esterno pronto = 0), questo ingresso è definito dall'utente e si limita a settare un bit in un registro.</li> </ul>
I.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con comando a 3 fili (a impulsi): comando di arresto. Con il controllo da morsetteria il comando di arresto si può disabilitare impostando il parametro disabilitazione stop da morsetteria nel registro delle impostazioni di controllo.</li> <li>Con comando a 2 fili (automantenuto): ingresso definito dall'utente che si può configurare per inviare informazioni ad un indirizzo PLC attraverso la rete.</li> </ul> <p>Nota: nel modo operativo sovraccarico l'ingresso logico I.4 non viene usato e può essere definito dall'utente.</p>
I.5	<p>Quando questo ingresso riceve il fronte in salita di un segnale, viene riconosciuto un comando di reimpostazione del disinnesto.</p> <p><b>Nota:</b> per poter attivare un altro reset, l'ingresso deve dapprima disattivarsi, quindi ricevere il fronte in salita di un segnale successivo.</p>
I.6	<p>Controllo locale/remoto delle uscite del controller LTM R:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Attivo: controllo a distanza (associabile a qualsiasi canale di controllo).</li> <li>Inattivo: controllo locale da morsetteria o porta HMI, in base all'impostazione del parametro controllo impostazione canale locale.</li> </ul>

## ⚠ AVVERTIMENTO

### PERDITA DI PROTEZIONE MOTORE CON CONTROLLO DA HMI

Se l'arresto da morsetteria è disabilitato, cablare l'uscita del disinnesto (morsetto NC 95-96) in serie con la bobina del contattore.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

## Comportamento delle uscite logiche

Il comportamento delle uscite logiche O.1 e O.2 viene determinato dalla scelta del modo operativo. Per una descrizione dei dieci modi operativi predefiniti e del comportamento delle uscite logiche O.1 e O.2 vedere gli argomenti a seguire.

Quando la comunicazione tra controller LTM R e rete o HMI si interrompe il controller LTM R entra in una condizione di fallback. Quando riceve un comando di arresto in condizione di fallback, le uscite logiche O.1 e O.2 si comportano come segue:

Tipo di circuito di controllo	Risposta delle uscite logiche O.1 e O.2 a un comando di arresto
2 fili (automantenuto)	Un comando di arresto esclude la condizione di fallback e disattiva le uscite logiche O.1 e O.2 mentre il comando di arresto è attivo. Quando il comando di arresto si disattiva, le uscite logiche O.1 e O.2 tornano alla condizione di fallback programmata.
a 3 fili (a impulsi)	Un comando di arresto esclude la condizione di fallback e disattiva le uscite logiche O.1 e O.2. Le uscite rimangono disattivate anche quando il comando di arresto termina e non tornano alla condizione di fallback programmata.

Per ulteriori informazioni sulla configurazione dei parametri di fallback consultare il paragrafo *Condizioni di fallback*, pagina 64 dell'argomento *Perdita di comunicazione*.

In tutti i modi operativi le uscite logiche qui indicate si comportano nel modo descritto di seguito:

Uscita logica	Comportamento
O.3	Attivato da qualsiasi allarme di protezione abilitato: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morsetti NO 33-34</li> </ul>
O.4	Attivato da qualsiasi disinnesto di protezione abilitato: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morsetti NC 95-96</li> <li>• Morsetti NO 97-98</li> </ul> <p><b>Nota:</b> quando la tensione di comando è assente o troppo bassa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NC 95-96 si aprono</li> <li>• NO 97-98 si chiudono</li> </ul>

## Cablaggio di comando e gestione dei disinnesti

### Panoramica

Quando è selezionato il modo operativo predefinito Sovraccarico, il controller LTM R non gestisce le uscite logiche O.1, O.2 e O.3.

Per tutti gli altri modi operativi predefiniti (Indipendente, Due sensi di marcia, Due passi e Due velocità) la logica di controllo predefinita del controller LTM R è studiata per svolgere le più comuni applicazioni di avviamento del motore. Tra queste, la gestione del comportamento del motore in risposta a:

- operazioni di avviamento e arresto e
- azioni di disinnesto e reimpostazione

Essendo possibile utilizzare il controller LTM R nelle applicazioni speciali, ad esempio pompe antincendio con un motore in grado di funzionare anche in presenza di una condizione di disinnesto esterno nota, la logica di controllo predefinita deve consentire al circuito di controllo (e non alla logica di controllo) di determinare le modalità con cui il controller LTM R interrompe il flusso di corrente alla bobina del contattore.

### Operazioni della logica di controllo all'avviamento e all'arresto

Ai comandi di avviamento e arresto, la logica di controllo predefinita agisce come segue:

- Per tutti gli schemi del cablaggio di controllo a tre fili (a impulsi), se l'ingresso 4 è configurato come comando di arresto, il controller LTM R deve rilevare la corrente di ingresso sull'ingresso logico I.4 per agire al comando di avviamento.
- Se l'ingresso logico I.4 è attivo e un'operazione di avviamento dell'utente eroga la corrente sugli ingressi logici I.1 o I.2, il controller LTM R rileva il fronte in salita della corrente e imposta un comando di latch interno (firmware) che porta l'uscita relè corrispondente a chiudersi e a rimanere chiusa fino alla disattivazione del comando di latch.
- Se un'operazione di arresto interrompe la corrente sull'ingresso logico I.4, il controller LTM R disattiva il comando di latch. Disattivando il latch firmware, l'uscita si aprirà e rimarrà aperta fino alla successiva condizione di avviamento valida.
- Per tutti gli schemi di cablaggio di controllo a due fili (automantenuto), il controller LTM R rileva la presenza di corrente sugli ingressi logici I.1 o I.2 come comandi di avviamento, mentre l'assenza di corrente disattiva il comando di avviamento.

## Operazioni della logica di controllo per disinnesti e reimpostazioni

La logica di controllo predefinita gestisce i disinnesti e i comandi di reimpostazione come segue:

- L'uscita logica O.4 si apre in risposta a un errore di disinnesto.
- L'uscita logica O.4 si chiude in risposta a un comando di reset.

## Gestione combinata dei disinnesti tramite logica di controllo e cablaggio di comando

I circuiti di controllo descritti dagli schemi di cablaggio di questo capitolo e dall'appendice indicano le modalità con cui la logica di controllo del controller LTM R e il circuito di controllo vengono combinati per arrestare un motore in risposta a un disinnesto:

- Per i circuiti di controllo a 3 fili (a impulsi), la strategia di controllo collega lo stato dell'uscita logica O.4 allo stato della corrente sull'ingresso logico I.4:
  - La logica di controllo apre l'uscita logica O.4 in risposta a un disinnesto.
  - L'apertura dell'uscita logica O.4 interrompe la corrente sull'ingresso logico I.4, disattivando il comando di latch della logica di controllo sull'uscita logica O.1.
  - L'uscita logica O.1 si apre (a causa della logica di controllo sopra descritta) e interrompe il flusso di corrente alla bobina del contattore.

Per riavviare il motore, eseguire una reimpostazione del disinnesto ed emettere un nuovo comando di avviamento.

- Per i circuiti di controllo a 2 fili (automantenuti), la strategia di controllo collega lo stato dell'uscita logica O.4 direttamente agli ingressi logici I.1 o I.2.
  - La logica di controllo apre l'uscita logica O.4 in risposta a un disinnesto.
  - L'apertura dell'uscita logica O.4 interrompe la corrente agli ingressi logici I.1 o I.2.
  - La logica di controllo disattiva i comandi di avviamento aprendo le uscite logiche O.1 o O.2.

Per riavviare il motore, eseguire una reimpostazione del disinnesto. Lo stato degli operatori di avvio/arresto determina lo stato degli ingressi logici I.1 o I.2.

I circuiti di controllo necessari per far funzionare un motore durante un disinnesto di protezione motore non vengono illustrati negli schemi di cablaggio seguenti. Tuttavia, la strategia di controllo consiste nel non collegare lo stato dell'uscita logica O.4 allo stato dei comandi di ingresso. In questo modo, è possibile annunciare le condizioni di disinnesto, mentre la logica di controllo continua a gestire i comandi di avvio e arresto.

## Modo operativo sovraccarico

### Descrizione

Usare il modo operativo sovraccarico quando occorre monitorare il carico del motore e far eseguire il comando del carico motore (avvio/arresto) da un meccanismo diverso dal controller LTM R.

### Caratteristiche di funzionamento

Il modo operativo sovraccarico comprende le caratteristiche qui elencate:

- Il modo operativo sovraccarico del controller LTM R non gestisce le uscite logiche O.1, O.2 e O.3. I comandi delle uscite logiche O.1 e O.2 sono accessibili nel canale di controllo Rete.

- L'uscita logica O.4 si apre in risposta a un errore di diagnostica.

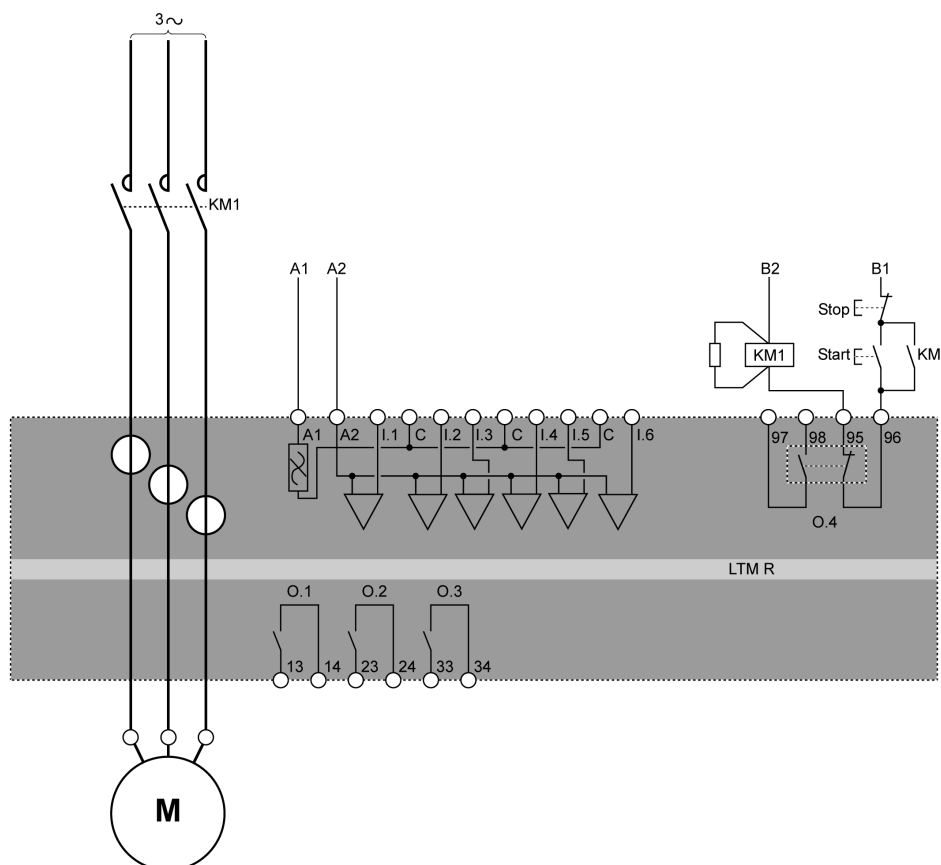
**NOTA:** nella modalità operativa Sovraccarico, gli errori di diagnostica rilevati sono disabilitati per impostazione predefinita. In caso di necessità possono essere abilitati dall'utente.

- Il controller LTM R setta un bit in una parola di stato quando rileva un segnale attivo:
  - sugli ingressi logici I.1, I.2, I.3, o I.4, oppure
  - dai pulsanti Aux 1, Aux 2 o Stop sulla tastiera HMI.

**NOTA:** il bit settato nella parola di stato dell'ingresso può essere letto da un PLC che è in grado di scrivere un bit nella parola di comando del controller LTM R. Quando il controller LTM R rileva un bit nella sua parola di comando può attivare la relativa uscita (o uscite).

## Schema dell'applicazione di sovraccarico

Lo schema di cablaggio riportato di seguito rappresenta un esempio semplificato del controller LTM R in un'applicazione di sovraccarico con controllo da morsettiere a 3 fili (a impulsi).



Per altri esempi in formato IEC riguardanti il modo operativo sovraccarico, vedere i relativi schemi.

Per altri esempi in formato NEMA riguardanti il modo operativo sovraccarico, vedere i relativi schemi.

## Configurazione I/O

Il modo operativo sovraccarico prevede i seguenti ingressi logici:

Ingressi logici	Configurazione
I.1	Libero
I.2	Libero
I.3	Libero
I.4	Libero
I.5	Reset
I.6	Locale (0) o Remoto (1)

Il modo operativo sovraccarico prevede le seguenti uscite logiche:

Uscite logiche	Configurazione
O.1 (13 e 14)	Risponde ai comandi di controllo di rete
O.2 (23 e 24)	Risponde ai comandi di controllo di rete
O.3 (33 e 34)	Segnale di allarme
O.4 (95, 96, 97 e 98)	Segnale di disinnesto

Il modo operativo sovraccarico utilizza i seguenti tasti HMI:

Tasti HMI	Configurazione
Aux 1	Libero
Aux 2	Libero
Arresto	Libero

## Parametri

Il modo operativo sovraccarico non richiede l'impostazione di parametri.

## Modo operativo indipendente

### Descrizione

Utilizzare il modo operativo indipendente nelle applicazioni di avviamento del motore diretto in linea a tensione piena e non invertito.

### Caratteristiche di funzionamento

Caratteristiche della funzione:

- Accessibile in 3 canali di controllo: morsettiera, HMI e Rete.
- Il controller LTM R non gestisce la relazione tra le uscite logiche O.1 e O.2.
- Nel canale di controllo morsettiera l'ingresso logico I.1 comanda l'uscita logica O.1 e l'ingresso logico I.2 comanda l'uscita logica O.2.
- Con i canali di controllo Rete o HMI locale, il parametro Comando motore marcia avanti controlla l'uscita logica O.1 e il parametro Comando uscita logica 23 controlla l'uscita logica O.2.
- L'ingresso logico I.3 non viene utilizzato nel circuito di controllo, ma si può configurare in modo che setti un bit in memoria.
- Le uscite logiche O.1 e O.2 si disattivano (e il motore si ferma) quando la tensione di comando scende eccessivamente.
- Le uscite logiche O.1 e O.4 si disattivano (e il motore si ferma) in presenza di un errore di diagnostica.

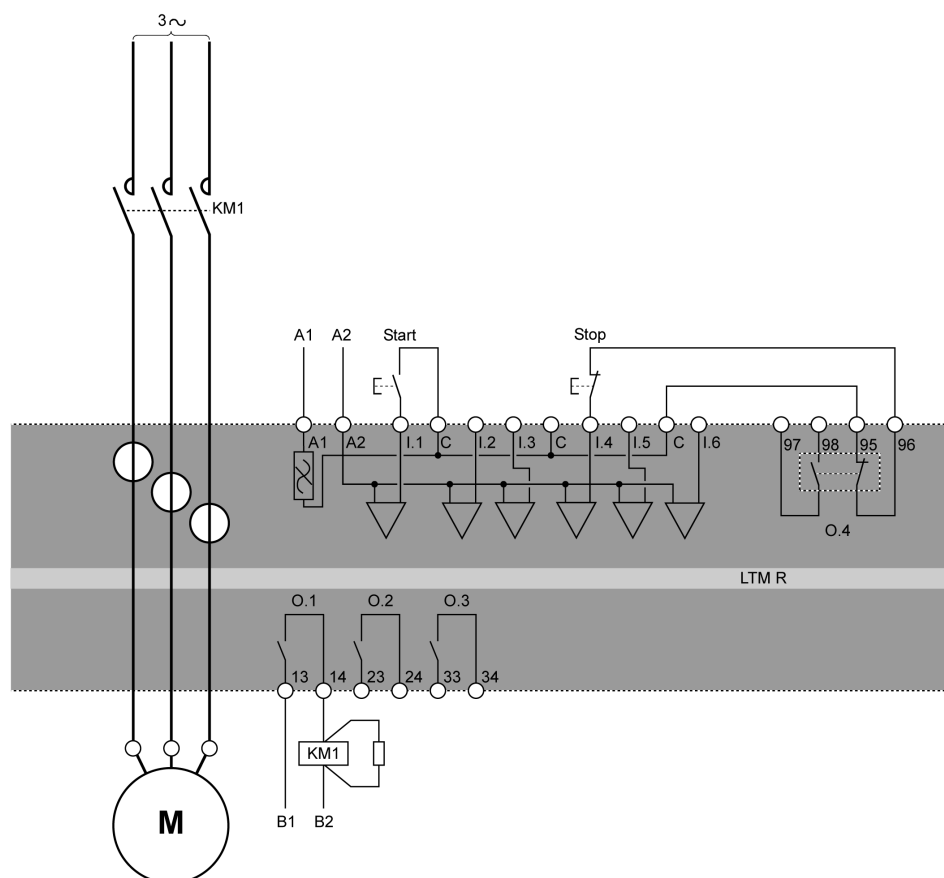


**NOTA:** Vedere Cablaggio di comando e gestione dei disinnesti, pagina 153 per ulteriori informazioni sulle interazioni tra:

- la logica di controllo predefinita del controller LTM R e
- il cablaggio di comando, di cui si riporta un esempio nello schema seguente.

## Schema dell'applicazione indipendente

Lo schema di cablaggio riportato di seguito rappresenta un esempio semplificato del controller LTM R in un'applicazione indipendente con controllo da morsetti a 3 fili (a impulsi).



Per altri esempi in formato IEC riguardanti il modo operativo indipendente, vedere i relativi schemi.

Per altri esempi in formato NEMA riguardanti il modo operativo indipendente, vedere i relativi schemi.

## Configurazione I/O

Il modo operativo indipendente prevede i seguenti ingressi logici:

Ingressi logici	configurazione a 2 fili (automantenuto)	configurazione a 3 fili (a impulsi)
I.1	Avviamento/Arresto motore	Avviamento motore
I.2	Apertura/chiusura O.2	Chiusura O.2
I.3	Libero	Libero
I.4	Libero	Arresto motore e apertura di O.1 e O.2
I.5	Reset	Reset
I.6	Locale (0) o Remoto (1)	Locale (0) o Remoto (1)

Il modo operativo indipendente prevede le seguenti uscite logiche:

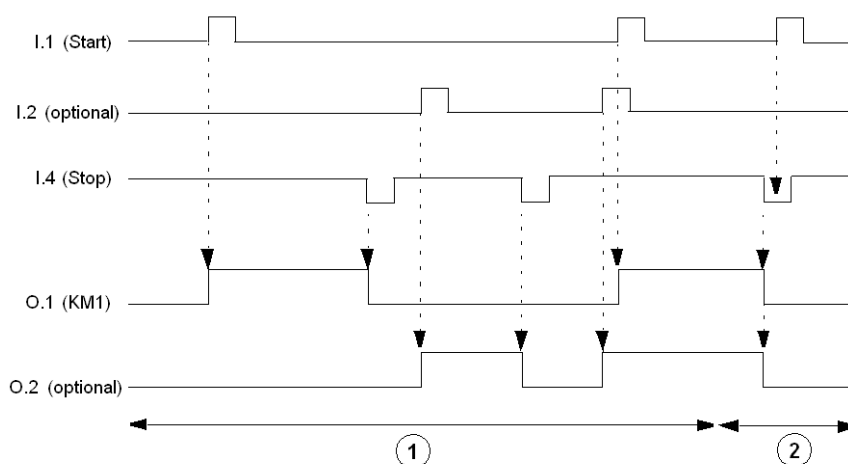
Uscite logiche	Configurazione
O.1 (13 e 14)	Controllo contattore KM1
O.2 (23 e 24)	Controllata da I.2
O.3 (33 e 34)	Segnale di allarme
O.4 (95, 96, 97 e 98)	Segnale di disinnesto

Il modo operativo indipendente utilizza i seguenti tasti HMI:

Tasti HMI	configurazione a 2 fili (automantenuto)	configurazione a 3 fili (a impulsi)
Aux 1	Controllo motore	Avviamento motore
Aux 2	Controllo O.2	Chiusura O.2
Arresto	Con il tasto premuto, arresto motore e apertura di O.2	Arresto motore e apertura di O.2

## Sequenza di temporizzazione

Lo schema seguente mostra un esempio di sequenza di temporizzazione per il modo operativo indipendente; sono illustrati gli ingressi e le uscite per la configurazione a 3 fili (a impulsi):



**1** Funzionamento normale

**2** Comando di avvio ignorato: comando di arresto attivo

## Parametri

Il modo operativo indipendente non richiede parametri associati.

## Modo operativo a due sensi di marcia

### Descrizione

Utilizzare il modo operativo a due sensi di marcia nelle applicazioni di avviamento del motore con inversione diretta in linea (attraverso la linea) a piena tensione.

## Caratteristiche di funzionamento

Caratteristiche della funzione:

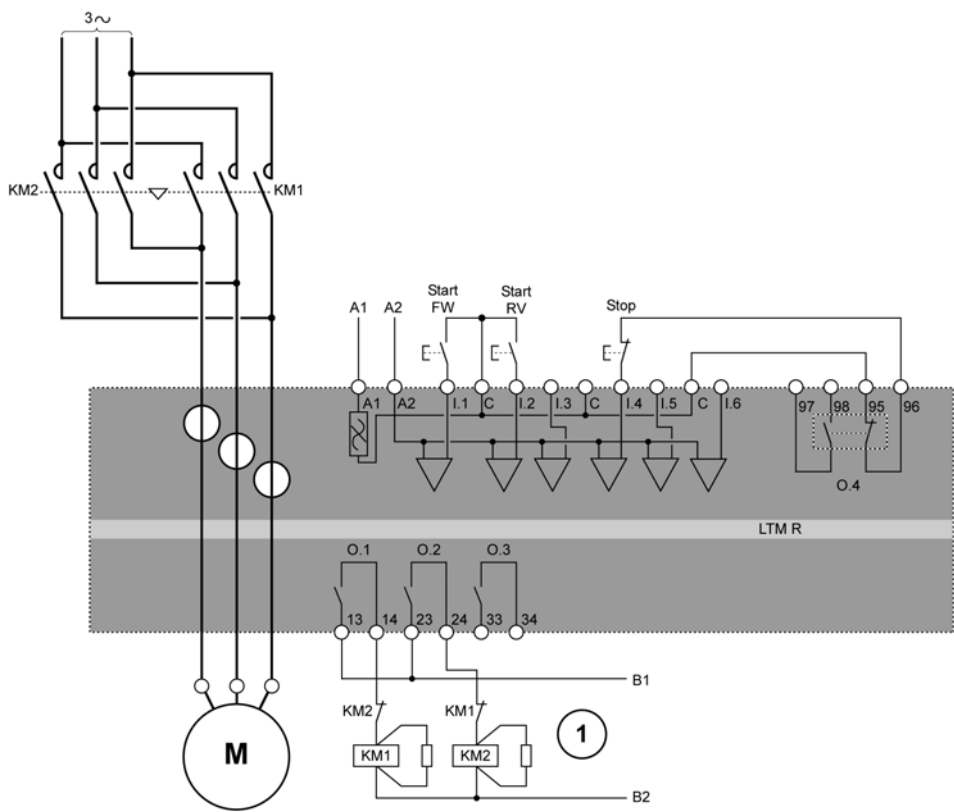
- Accessibile in 3 canali di controllo: morsettiera, HMI e Rete.
- Un interblocco via firmware impedisce l'attivazione simultanea delle uscite logiche O.1 (marcia avanti) e O.2 (marcia indietro): se i comandi di marcia avanti e marcia indietro vengono emessi contemporaneamente, si attiva solo l'uscita logica O.1 (marcia avanti).
- Il controller LTM R può cambiare il senso di rotazione del motore in due modi:
  - Modo transizione standard: il bit controllo transizione diretta è off. Questo modo richiede un comando di arresto, seguito da un conto alla rovescia del timer regolabile motore: timeout transizione (anti-inversione della rotazione).
  - Modo transizione diretta: il bit controllo transizione diretta è on. Questo modo effettua automaticamente la transizione dopo il conto alla rovescia del timer regolabile motore: timeout transizione (anti-inversione della rotazione).
- Nel canale di controllo morsettiera l'ingresso logico I.1 comanda l'uscita logica O.1 e l'ingresso logico I.2 comanda l'uscita logica O.2.
- Nei canali di controllo Rete o HMI, il parametro Comando motore marcia avanti controlla l'uscita logica O.1 e il parametro Comando motore marcia indietro controlla l'uscita logica O.2.
- L'ingresso logico I.3 non viene utilizzato nel circuito di controllo, ma si può configurare in modo che setti un bit in memoria.
- Le uscite logiche O.1 e O.2 si disattivano (e il motore si ferma) quando la tensione di comando scende eccessivamente.
- Le uscite logiche O.1 O.2 e O.4 si disattivano (e il motore si ferma) in presenza di un errore di diagnostica.

**NOTA:** vedere [Cablaggio di comando e gestione dei disinnesti](#), pagina 153 per ulteriori informazioni sulle interazioni tra:

- la logica di controllo predefinita del controller LTM R e
- il cablaggio di comando, di cui si riporta un esempio nello schema seguente.

Schema dell'applicazione due sensi di marcia

Lo schema di cablaggio riportato di seguito rappresenta un esempio semplificato del controller LTM R in un'applicazione a due sensi di marcia con controllo da morsetteria a 3 fili (a impulsi).



**Avvio FW** avvio in avanti

**Avvio RV** avvio all'indietro

**1** I contatti di blocco NC KM1 e KM2 non sono obbligatori, poiché il firmware del controller LTM R blocca le uscite O.1 e O.2.

Per altri esempi in formato IEC riguardanti il modo due sensi di marcia, vedere i relativi schemi.

Per altri esempi in formato NEMA riguardanti il modo due sensi di marcia, vedere i relativi schemi.

Configurazione I/O

Il modo operativo a due sensi di marcia prevede i seguenti ingressi logici:

Ingressi logici	configurazione a 2 fili (automantenuto)	configurazione a 3 fili (a impulsi)
I.1	Marcia avanti	Avviamento motore marcia avanti
I.2	Marcia indietro	Avviamento motore marcia indietro
I.3	Libero	Libero
I.4	Libero	Arresto motore
I.5	Reset	Reset
I.6	Locale (0) o Remoto (1)	Locale (0) o Remoto (1)

Il modo operativo a due sensi di marcia prevede le seguenti uscite logiche:

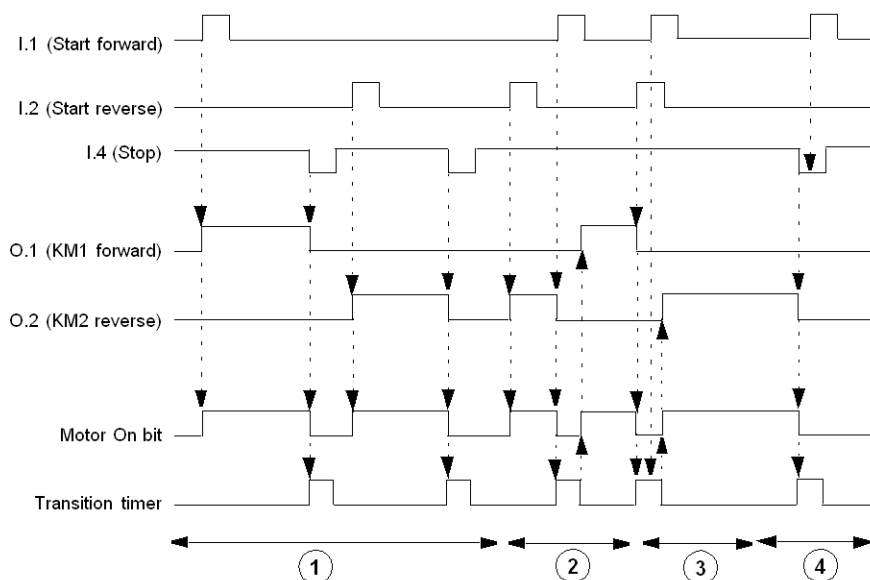
Uscite logiche	Configurazione
O.1 (13 e 14)	Controllo contattore KM1 marcia avanti
O.2 (23 e 24)	Controllo contattore KM2 marcia indietro
O.3 (33 e 34)	Segnale di allarme
O.4 (95, 96, 97 e 98)	Segnale di disinnesto

Il modo operativo a due sensi di marcia utilizza i seguenti tasti HMI:

Tasti HMI	configurazione a 2 fili (automantenuto)	configurazione a 3 fili (a impulsi)
Aux 1	Marcia avanti	Avviamento motore marcia avanti
Aux 2	Marcia indietro	Avviamento motore marcia indietro
Arresto	Arresto alla pressione del pulsante	Arresto

## Sequenza di temporizzazione

Lo schema seguente mostra un esempio di sequenza di temporizzazione per il modo operativo due sensi di marcia; sono illustrati gli ingressi e le uscite per la configurazione a 3 fili (a impulsi) quando il bit controllo transizione diretta è on:



- 1 Funzionamento normale con comando di arresto
- 2 Funzionamento normale senza comando di arresto
- 3 Comando di marcia avanti ignorato: timer di transizione attivo
- 4 Comando di marcia avanti ignorato: comando di arresto attivo

## Parametri

Parametri del modo operativo due sensi di marcia:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Motore: timeout transizione	0...999,9 s	0,1 s
Controllo transizione diretta	On/Off	Spento

## Modo operativo a due passi

### Descrizione

Utilizzare il modo operativo Due passi nelle applicazioni di avviamento dei motori a tensione ridotta, come ad esempio:

- Stella-Triangolo
- Resistenza primaria con transizione aperta
- Autotrasformatore con transizione aperta

### Caratteristiche di funzionamento

Caratteristiche della funzione:

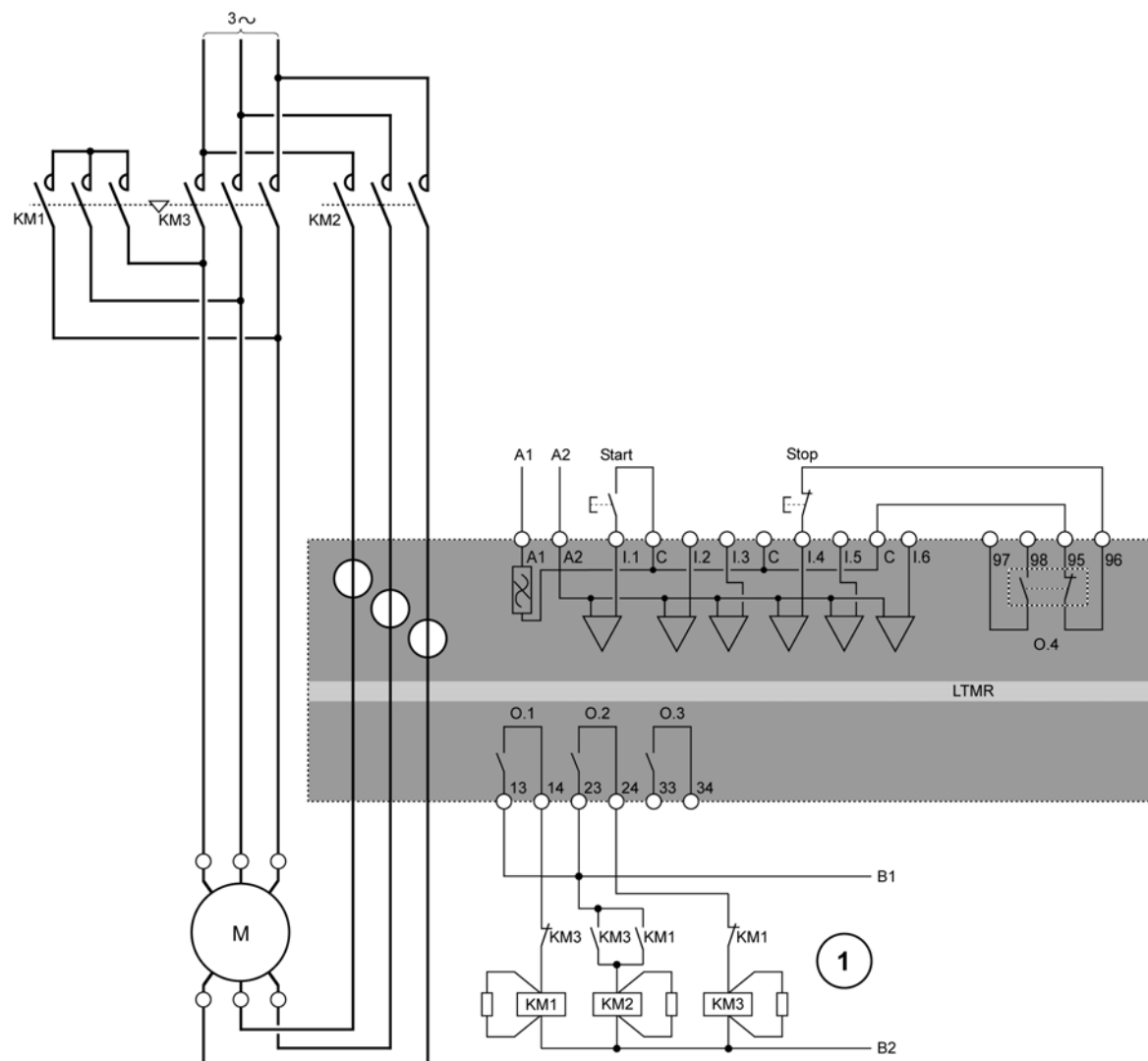
- Accessibile in 3 canali di controllo: Morsettiera, HMI e Rete.
- Le impostazioni del modo operativo a due passi comprendono:
  - Un timeout motore da passo 1 a 2 che inizia quando la corrente raggiunge il 10% di FLC min.
  - Un'impostazione della soglia del passo del motore da 1 a 2.
  - Un parametro Timeout transizione motore che inizia quando si verifica il primo dei due eventi indicati di seguito: scadenza del timeout motore da passo 1 a 2 o corrente motore inferiore alla soglia da passo 1 a 2.
- Un interblocco via firmware impedisce l'attivazione simultanea delle uscite logiche O.1 (passo 1) e O.2 (passo 2).
- Nel canale di controllo morsettiera locale l'ingresso logico I.1 comanda le uscite logiche O.1 e O.2.
- Con i canali di controllo Rete o HMI locale, il parametro Comando motore marcia avanti controlla le uscite logiche O.1 e O.2. Il parametro comando motore: comando marcia indietro viene ignorato.
- Le uscite logiche O.1 e O.2 si disattivano, e il motore si ferma, quando la tensione di comando scende eccessivamente.
- Le uscite logiche O.1, O.2 e O.4 si disattivano, e il motore si ferma, in presenza di un errore di diagnostica.

**NOTA:** vedere [Cablaggio di comando e gestione dei disinnesti](#), pagina 153 per ulteriori informazioni sulle interazioni tra:

- la logica di controllo predefinita del controller LTM R e
- il cablaggio di comando, di cui si riporta un esempio negli schemi seguenti.

## Schema dell'applicazione Stella-Triangolo a due passi

Lo schema di cablaggio riportato di seguito rappresenta un esempio semplificato del controller LTM R in un'applicazione Stella-Triangolo a due passi con controllo da morsetti a 3 fili (a impulsi).



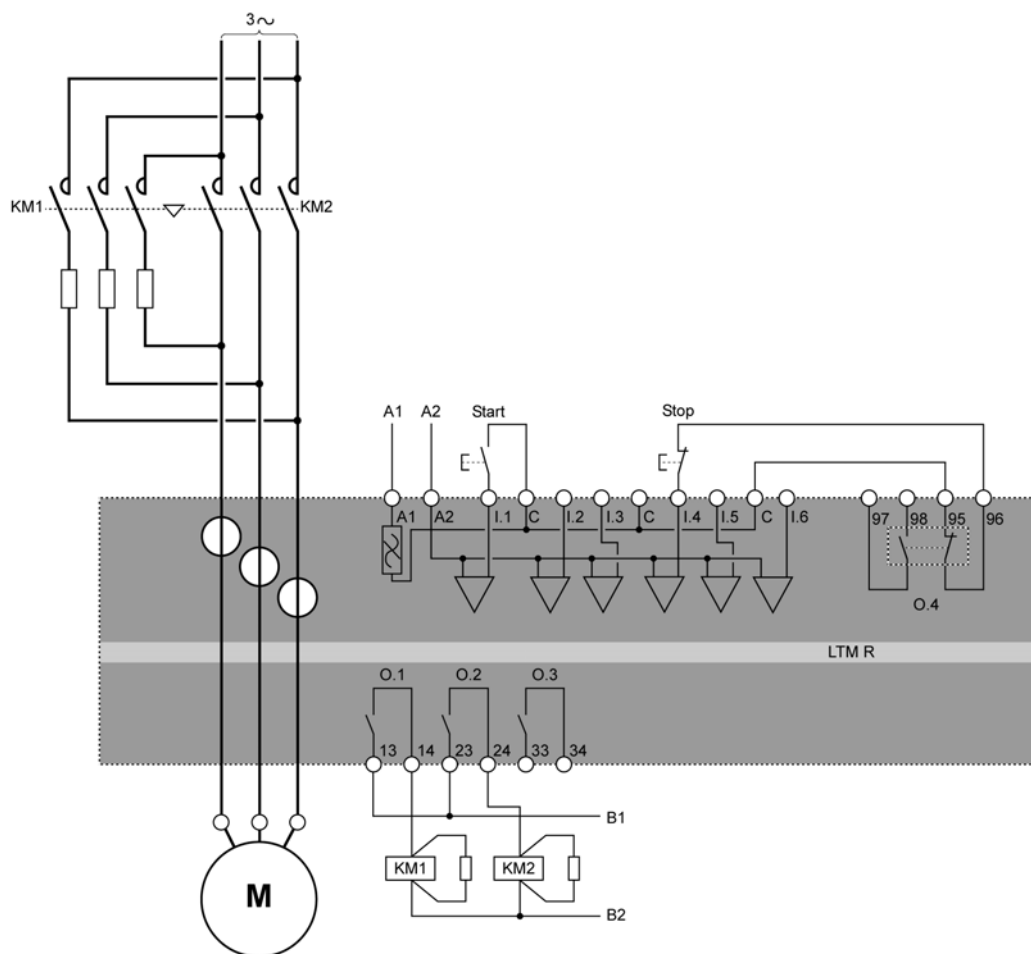
**1** I contatti di interblocco NC KM1 e KM3 non sono obbligatori, poiché il controller LTM R blocca elettronicamente le uscite O.1 e O.2.

Per altri esempi in formato IEC riguardanti il modo Stella-Triangolo a due passi, vedere i relativi schemi.

Per altri esempi in formato NEMA riguardanti il modo Stella-Triangolo a due passi, vedere i relativi schemi.

## Schema dell'applicazione a due passi con resistenza primaria

Lo schema di cablaggio riportato di seguito rappresenta un esempio semplificato del controller LTM R in un'applicazione a due passi con resistenza primaria con controllo da morsettiera a 3 fili (a impulsi).



Per altri esempi in formato IEC riguardanti il modo a due passi con resistenza primaria, vedere i relativi schemi.

Per altri esempi in formato NEMA riguardanti il modo a due passi con resistenza primaria, vedere i relativi schemi.





Il modo operativo a due passi prevede le seguenti uscite logiche:

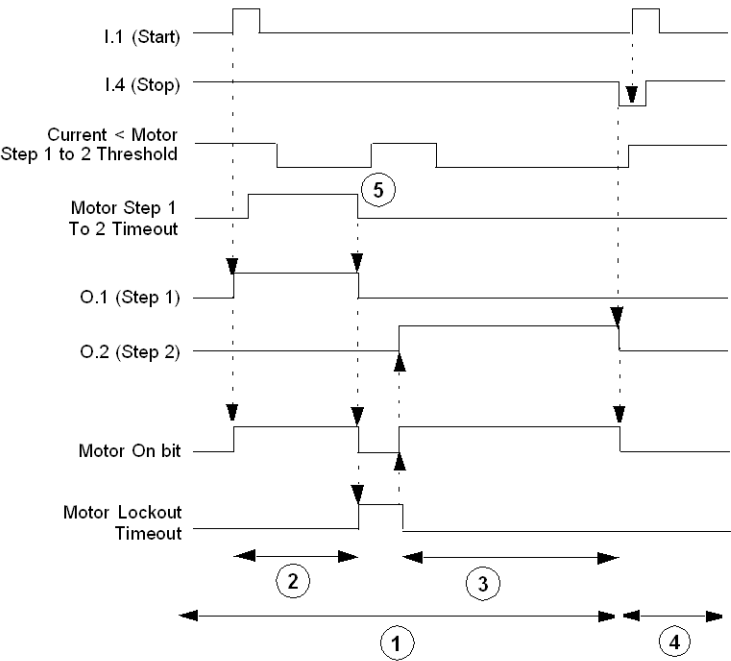
Uscite logiche	Configurazione
O.1 (13 e 14)	Controllo contattore passo 1
O.2 (23 e 24)	Controllo contattore passo 2
O.3 (33 e 34)	Segnale di allarme
O.4 (95, 96, 97 e 98)	Segnale di disinnesto

Il modo operativo a due passi utilizza i seguenti tasti HMI:

Tasti HMI	configurazione a 2 fili (automantenuto)	configurazione a 3 fili (a impulsi)
Aux 1	Controllo motore	Avviamento motore
Aux 2	Libero	Libero
Arresto	Arresto del motore alla pressione del pulsante	Arresto motore

Sequenza di temporizzazione

Lo schema seguente mostra un esempio di sequenza di temporizzazione per il modo operativo a due passi; sono illustrati gli ingressi e le uscite per la configurazione a 3 fili (a impulsi):



- 1 Funzionamento normale
- 2 Avviamento passo 1
- 3 Avviamento passo 2
- 4 Comando di avviamento ignorato: comando di arresto attivo
- 5 Corrente motore inferiore alla soglia da passo 1 a 2 ignorato: preceduto dalla scadenza del timeout del motore da passo 1 a 2.

Parametri

Parametri del modo operativo a due passi:

Parametro	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Motore: timeout da passo 1 a 2	0,1...999,9 s	5 s
Motore: timeout transizione	0...999,9 s	100 ms
Motore: soglia da passo 1 a 2	20-800% della FLC con incrementi dell'1%	150% FLC

## Modo operativo a due velocità

### Descrizione

Utilizzare il modo operativo a due velocità nelle applicazioni con motori a due velocità del tipo:

- Dahlander (polo conseguente)
- Invertitore di poli

### Caratteristiche di funzionamento

Caratteristiche della funzione:

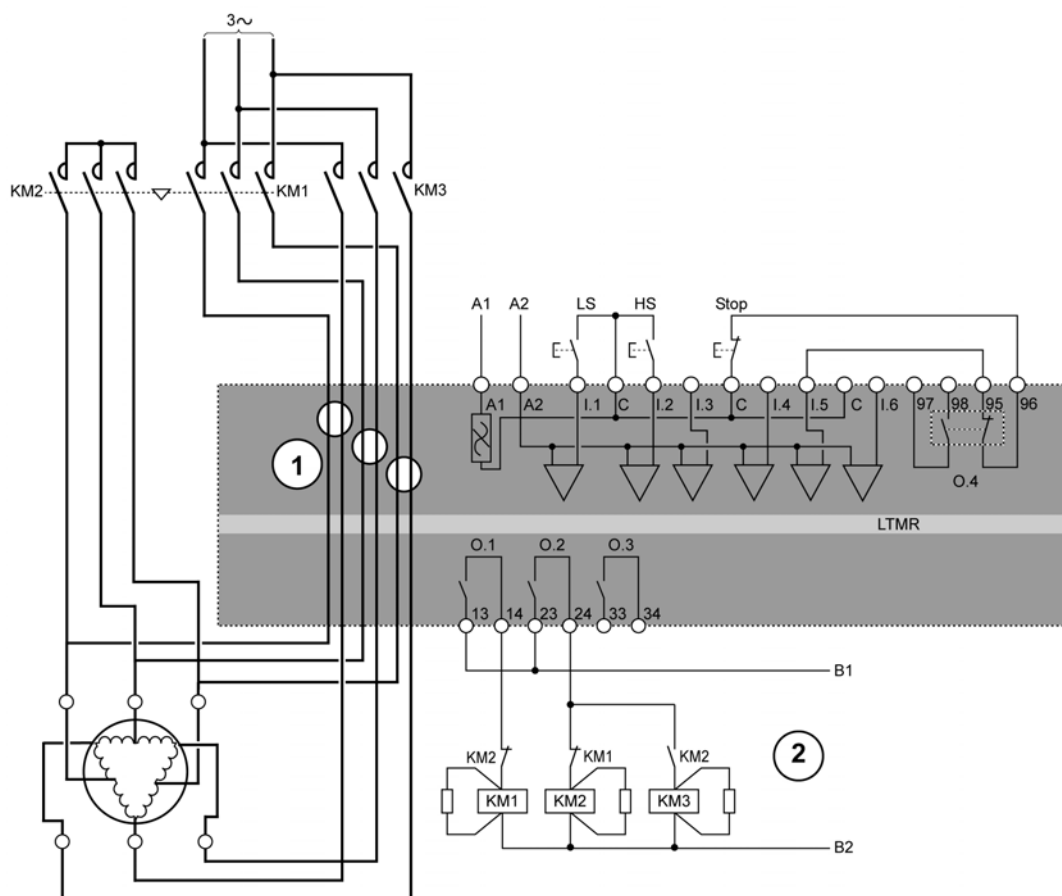
- Accessibile in 3 canali di controllo: morsettiera, HMI e Rete.
- Un interblocco via firmware impedisce l'attivazione simultanea delle uscite logiche O.1 (velocità bassa) e O.2 (velocità alta).
- 2 misurazioni della FLC:
  - FLC1 (rapporto corrente a pieno carico del motore) a bassa velocità
  - FLC2 (Rapporto corrente a pieno carico ad alta velocità del motore) ad alta velocità
- Il controller LTM R può variare la velocità in due modi:
  - Il bit controllo transizione diretta è off: occorre un comando di arresto, seguito da Timeout transizione motore.
  - Il bit controllo transizione diretta è on: la transizione da velocità bassa ad alta avviene automaticamente allo scadere del timeout transizione motore.
- Nel canale di controllo morsettiera l'ingresso logico I.1 comanda l'uscita logica O.1 e l'ingresso logico I.2 comanda l'uscita logica O.2.
- Nei canali di controllo di rete o HMI, quando il parametro Comando motore marcia avanti è impostato su 1 e:
  - Il parametro Comando bassa velocità motore è impostato su 1, l'uscita logica O.1 è abilitata.
  - Il parametro motore: comando bassa velocità è impostato su 0, l'uscita logica O.2 è abilitata.
- L'ingresso logico I.3 non viene utilizzato nel circuito di controllo, ma si può configurare in modo che setti un bit in memoria.
- Le uscite logiche O.1 e O.2 si disattivano (e il motore si ferma) quando la tensione di comando scende eccessivamente.
- Le uscite logiche O.1 O.2 e O.4 si disattivano (e il motore si ferma) in presenza di un errore di diagnostica.

**NOTA:** vedere [Cablaggio di comando e gestione dei disinnesti](#), pagina 153 per ulteriori informazioni sulle interazioni tra:

- la logica di controllo predefinita del controller LTM R e
- il cablaggio di comando, di cui si riporta un esempio negli schemi seguenti

## Schema dell'applicazione a due velocità con motore Dahlander

Lo schema di cablaggio riportato di seguito rappresenta un esempio semplificato del controller LTM R in un'applicazione a due velocità con motore Dahlander a polo conseguente con controllo da morsettiera a 3 fili (a impulsi).



**LS** Bassa velocità

**HS** Alta velocità

**1** L'applicazione Dahlander richiede 2 serie di avvolgimenti attraverso le aperture di cablaggio dei trasformatori di corrente. Il controller LTM R si può anche posizionare a monte dei contattori. In questo caso, e se il motore Dahlander ha coppia variabile, tutti i fili a valle dei contattori devono avere la stessa sezione.

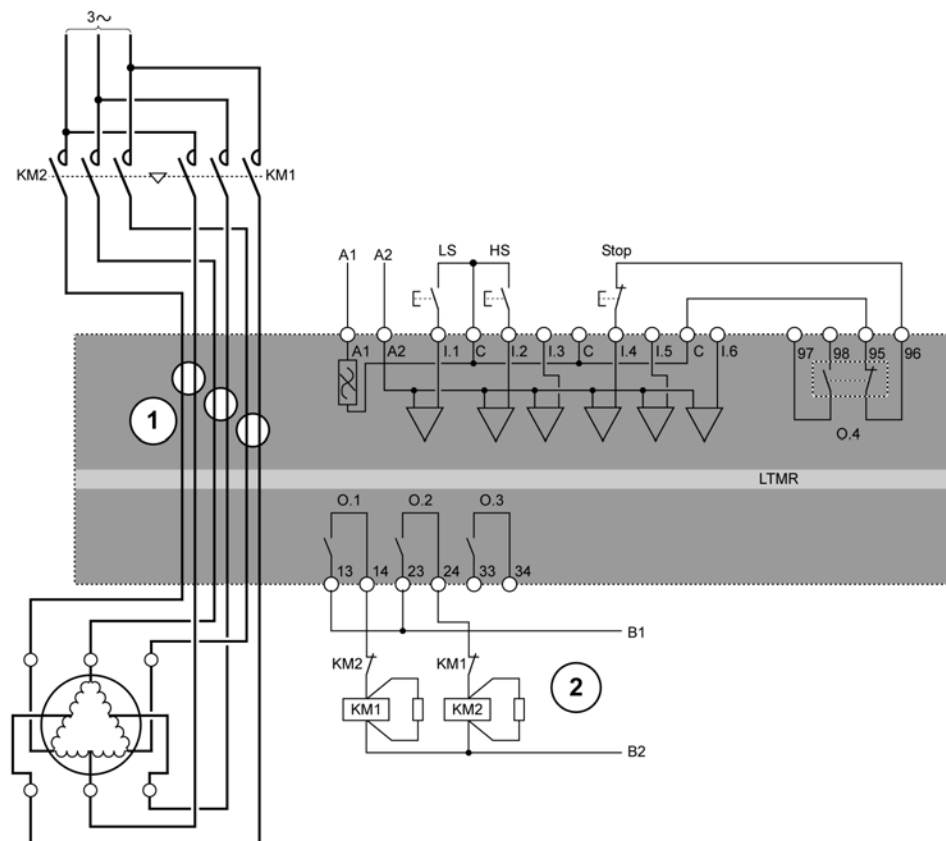
**2** I contatti di blocco NC KM1 e KM2 non sono obbligatori, poiché il firmware del controller LTM R blocca le uscite O.1 e O.2.

Per altri esempi in formato IEC riguardanti il modo a due velocità con motore Dahlander, vedere i relativi schemi.

Per altri esempi in formato NEMA riguardanti il modo a due velocità con motore Dahlander, vedere i relativi schemi.

## Schema di applicazione a due velocità con inversione dei poli

Lo schema di cablaggio riportato di seguito rappresenta un esempio semplificato del controller LTM R in un'applicazione a due velocità con inversione dei poli con controllo da morsettiera a 3 fili (a impulsi).



**LS** Bassa velocità

**HS** Alta velocità

**1** L'applicazione con inversione dei poli richiede 2 serie di avvolgimenti attraverso le aperture di cablaggio dei trasformatori di corrente. Il controller LTM R si può anche posizionare a monte dei contattori. In questo caso i fili a valle dei contattori devono avere la stessa sezione.

**2** I contatti di blocco NC KM1 e KM2 non sono obbligatori, poiché il firmware del controller LTM R blocca le uscite O.1 e O.2.

Per altri esempi in formato IEC riguardanti l'inversione di poli, vedere i relativi schemi.

Per altri esempi in formato NEMA riguardanti l'inversione di poli, vedere i relativi schemi.

## Configurazione I/O

Il modo operativo a due velocità prevede i seguenti ingressi logici:

Ingressi logici	configurazione a 2 fili (automantenuto)	configurazione a 3 fili (a impulsi)
I.1	Comando bassa velocità	Avviamento a bassa velocità
I.2	Comando alta velocità	Avviamento ad alta velocità
I.3	Libero	Libero
I.4	Libero	Arresto
I.5	Reset	Reset
I.6	Locale (0) o Remoto (1)	Locale (0) o Remoto (1)

Il modo operativo a due velocità prevede le seguenti uscite logiche:

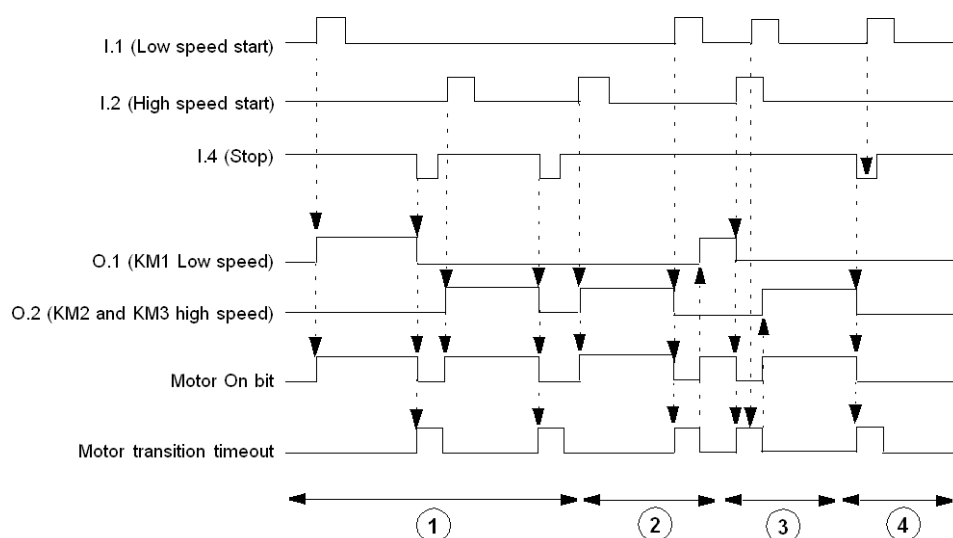
uscite logiche	Configurazione
O.1 (13 e 14)	Controllo bassa velocità
O.2 (23 e 24)	Controllo alta velocità
O.3 (33 e 34)	Segnale di allarme
O.4 (95, 96, 97 e 98)	Segnale di disinnesto

Il modo operativo a due velocità utilizza i seguenti tasti HMI:

Tasti HMI	configurazione a 2 fili (automantenuto)	configurazione a 3 fili (a impulsi)
Aux 1	Controllo bassa velocità	Avviamento a bassa velocità
Aux 2	Controllo alta velocità	Avviamento ad alta velocità
Arresto	Arresto motore	Arresto motore

## Sequenza di temporizzazione

Lo schema seguente mostra un esempio di sequenza di temporizzazione per il modo operativo due velocità; sono illustrati gli ingressi e le uscite per la configurazione a 3 fili (a impulsi) quando il bit controllo transizione diretta è on:



1 Funzionamento normale con comando di arresto

2 Funzionamento normale senza comando di arresto

3 Comando di avvio a bassa velocità ignorato: timeout transizione motore

4 Comando di avvio a bassa velocità ignorato: comando di arresto attivo

## Parametri

La tabella seguente elenca i parametri associati al modo operativo a due velocità.

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Motore: timeout transizione (da velocità alta a bassa)	0...999,9 s	100 ms
Controllo transizione diretta	On/Off	Spento

**NOTA:** il timer da velocità bassa ad alta è pari a 100 ms e non è regolabile.

## Modo operativo personalizzato

### Panoramica

Le funzioni di controllo e monitoraggio predefinite si possono adattare a particolari esigenze con l'editor di logica personalizzata del TeSys T DTM, allo scopo di:

- personalizzare l'uso dei risultati delle funzioni di protezione
- modificare il modo operativo delle funzioni di controllo e monitoraggio
- modificare la logica predefinita degli I/O del controller LTM R

### File di configurazione

La configurazione del controller LTM R è composta da due file:

- un file di configurazione, che contiene le impostazioni dei parametri di configurazione
- un file di logica, con una serie di comandi logici che gestiscono il comportamento del controller LTM R, compresi:
  - i comandi di avviamento e arresto motore
  - le transizioni motore tra fasi, velocità e sensi di rotazione
  - la sorgente di controllo e le transizioni tra sorgenti di controllo valide
  - logica di disinnesto e allarme per le uscite a relè 1 e 2 e HMI
  - le funzioni di reset da morsettiera
  - la perdita di comunicazione con PLC e HMI e il fallback
  - l'eliminazione del carico
  - ciclo rapido
  - l'avvio e l'arresto della diagnostica sul controller LTM R

Quando si seleziona un modo operativo predefinito, il controller LTM R applica un file di logica precostituito che risiede all'interno del controller LTM R.

Quando si seleziona un modo operativo personalizzato, invece, il controller LTM R impiega un file di logica personalizzata creato con l'apposito editor e scaricato nel controller LTM R dal TeSys T DTM.

## Gestione del disinnesto e comandi di cancellazione

### Panoramica

Questa sezione spiega in che modo il controller LTM R elabora la procedura di gestione dei disinnesti e:

- come selezionare una modalità di reimpostazione del disinnesto e
- il comportamento del controller per ciascuna selezione della modalità di reimpostazione del disinnesto.

## Gestione dei disinnesti: introduzione

### Panoramica

Quando il controller LTM R rileva una condizione di disinnesto e attiva la risposta appropriata, il disinnesto viene bloccato. Un disinnesto automantenuto resta tale fino a quando non viene annullato da un comando di reimpostazione, anche se la causa sottostante viene eliminata.

L'impostazione del parametro Modalità reimpostazione del disinnesto determina il modo in cui il controller LTM R gestisce i disinnesti. Le modalità di reimpostazione del disinnesto elencate di seguito vengono descritte in dettaglio negli argomenti a seguire:

- Manuale, pagina 174 (impostazione predefinita)
- Automatico, pagina 175
- Remoto, pagina 179

Non è possibile modificare la modalità di reimpostazione del disinnesto mentre un disinnesto resta attivo. Prima di cambiare la modalità di reimpostazione del disinnesto, occorre reimpostare tutti i disinnesti.

## Metodi di reimpostazione del disinnesto

Un comando di reset si può emettere:

- spegnendo e riaccendendo la macchina
- premendo il tasto reset sul controller LTM R
- premendo il tasto reset sulla tastiera HMI
- con il comando di reset del tool di progettazione HMI
- con l'ingresso logico I.5
- con un comando di rete
- in modo automatico

### **⚠ AVVERTIMENTO**

#### **RISCHIO DI MESSA IN FUNZIONE IMPROVVISA**

Quando il controller LTM R è configurato per il funzionamento a 2 fili con un comando marcia attivo, un comando reset riavvia il motore immediatamente.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

## Comportamenti specifici di reimpostazione del disinnesto

La risposta del controller LTM R ai disinnesti dipende dalla natura degli stessi e dalla configurazione della funzione di protezione correlata. Ad esempio:

- È possibile reimpostare i disinnesti termici dopo il conteggio del timeout di reimpostazione del disinnesto e se la capacità termica utilizzata scende al di sotto del livello della soglia di reimpostazione disinnesto.
- Se il disinnesto comprende un parametro di timeout di reimpostazione, il conteggio deve arrivare a zero prima di eseguire il comando di reimpostazione.
- È possibile eseguire la reimpostazione dei disinnesti interni dei dispositivi solo spegnendo e riattivando l'alimentazione.
- La memoria del controller LTM R non conserva i disinnesti di diagnostica e cablaggio dopo un'interruzione dell'alimentazione, ma memorizza tutti gli altri disinnesti.
- Non è possibile eseguire la reimpostazione automatica dei disinnesti interni, di diagnostica e cablaggio.
- È possibile eseguire la reimpostazione manuale di tutti i disinnesti di cablaggio e diagnostica usando metodi locali.
- Per i disinnesti di diagnostica, i comandi di reimpostazione da rete sono validi solo con il canale di controllo remoto (rete).
- Per i disinnesti di cablaggio i comandi di reimpostazione da rete non sono validi per alcun canale di controllo.



## Caratteristiche di disinnesto

In caso di interruzione dell'alimentazione, le funzioni di monitoraggio disinnesti del controller LTM R memorizzano lo stato dei disinnesti di monitoraggio della comunicazione e della protezione del motore, in modo da riconoscerli e reimpostarli nell'ambito di una strategia generale di manutenzione del motore.

Categoria di protezione	Disinnesto monitorato	Controller LTM R	LTM R con LTM E	Valore salvato alla caduta dell'alimentazione
Diagnostica	Controllo comando marcia	X	X	–
	Controllo comando arresto	X	X	–
	Ricontrollo avviamento	X	X	–
	Ricontrollo arresto	X	X	–
Disinnesti di cablaggio e configurazione	Collegamento PTC	X	X	–
	Inversione TC	X	X	–
	Inversione di fase tensione	–	X	–
	Inversione di fase corrente	X	X	–
	Perdita di fase tensione	–	X	–
	Configurazione di fase	X	X	–
Interna	Stack overflow	X	X	–
	Watchdog	X	X	–
	Checksum ROM	X	X	–
	EEROM	X	X	–
	CPU	X	X	–
	Temperatura interna	X	X	–
Sensore temperatura motore	PTC binario	X	X	X
	PT100	X	X	X
	PTC analogico	X	X	X
	NTC analogico	X	X	X
Sovraccarico termico	A soglia	X	X	X
	Termico inverso	X	X	X
Corrente	Avviamento prolungato	X	X	X
	Inceppamento	X	X	X
	Squilibrio di fase corrente	X	X	X
	Perdita di fase corrente	X	X	X
	Sovracorrente	X	X	X
	Corrente insufficiente	X	X	X
	Corrente di terra interna	X	X	X
	Corrente di terra esterna	X	X	X
Tensione	Sovratensione	–	X	X
	Tensione insufficiente	–	X	X
	Squilibrio di fase tensione	–	X	X
Potenza	Potenza insufficiente	–	X	X
	Sovrapotenza	–	X	X
	Fattore di potenza insufficiente	–	X	X
	Fattore di sovrapotenza	–	X	X

Categoria di protezione	Disinnesto monitorato	Controller LTM R	LTM R con LTM E	Valore salvato alla caduta dell'alimentazione
Perdita di comunicazione	Da PLC a LTM R	X	X	X
	Da HMI a LTM R	X	X	X
<b>X</b> monitorato - non monitorato				

## Reset manuale

### Introduzione

Quando il parametro Modo reimpostazione del disinnesto viene impostato su **manuale**, il controller LTM R consente all'operatore di effettuare la reimpostazione spegnendo e riattivando l'alimentazione di comando o utilizzando un sistema di reimpostazione locale, ad esempio:

- Morsettiera (ingresso logico I.5)
- Tasto reset sul controller LTM R
- Comandi di reset dall'HMI

Il reset manuale offre al personale l'opportunità di ispezionare l'apparecchiatura e il cablaggio prima di procedere al ripristino.

**NOTA:** una reimpostazione manuale blocca tutti i comandi di reimpostazione della porta di rete del controller LTM R, anche se il modo di controllo è impostato su **rete**.

### Metodi di reset manuale

Il controller LTM R dispone dei metodi di reset manuale indicati di seguito:

Categoria di protezione	Disinnesto monitorato	Canale di controllo		
		Morsettiera	HMI	Rete <sup>(1)</sup>
Diagnostica	Controllo comando marcia	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Controllo comando arresto	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Ricontrollo avviamento	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Ricontrollo arresto	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
Disinnesti di cablaggio e configurazione	Collegamento PTC	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Inversione TC	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Inversione di fase tensione	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Inversione di fase corrente	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Perdita di fase tensione	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Configurazione di fase	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
Interna	Stack overflow	CA	CA	CA
	Watchdog	CA	CA	CA
	Checksum ROM	CA	CA	CA
	EEROM	CA	CA	CA
	CPU	CA	CA	CA
	Temperatura interna	CA	CA	CA

Categoria di protezione	Disinnesto monitorato	Canale di controllo		
		Morsettiera	HMI	Rete <sup>(1)</sup>
Sensore temperatura motore	PTC binario	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	PT100	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	PTC analogico	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	NTC analogico	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
Sovraccarico termico	A soglia	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Termico inverso	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
Corrente	Avviamento prolungato	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Inceppamento	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Squilibrio di fase corrente	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Perdita di fase corrente	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Corrente insufficiente	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Sovracorrente	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Corrente di terra esterna	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Corrente di terra interna	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
Tensione	Tensione insufficiente	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Sovratensione	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Squilibrio di fase tensione	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
Potenza	Potenza insufficiente	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Sovrapotenza	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Fattore di potenza insufficiente	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Fattore di sovrapotenza	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
Perdita di comunicazione	Da PLC a LTM R	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
	Da LTM E a LTM R	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5
<b>RB</b> Pulsante test/reimpostazione sul frontale del controller LTM R o su un terminale HMI				
<b>PC</b> Spegnimento e riaccensione del controller LTM R				
<b>I.5</b> Impostazione dell'ingresso logico I.5 sul controller LTM R				
(1) Anche se il controller LTM R è configurato per il canale di controllo Rete, i comandi di reset remoto da rete non sono consentiti.				

## Ripristino automatico

### Introduzione

Impostando il parametro Modo reimpostazione del disinnesto su **Automatico** è possibile:

- configurare il controller LTM R per tentare la reimpostazione dei disinnesti di protezione motore e di comunicazione senza richiedere l'intervento dell'operatore o del PLC remoto, ad esempio:
  - per un controller LTM R non connesso in rete, installato in una zona fisicamente lontana o comunque di difficile accesso
- configurare la gestione dei disinnesti per ciascun gruppo di disinnesti di protezione in modo appropriato per i disinnesti in tale gruppo:
  - impostando temporizzazioni diverse
  - permettendo un numero diverso di tentativi di ripristino
  - disabilitando la reimpostazione del disinnesto automatica

La selezione del parametro Modo reimpostazione del disinnesto determina i metodi di reimpostazione disponibili.

Ciascun disinnesto di protezione viene inserito in uno dei tre gruppi di ripristino automatico del disinnesto, in base alle caratteristiche del disinnesto descritte di seguito. Ciascun gruppo di disinnesti prevede due parametri configurabili:

- un timeout: il parametro reimpostazioni automatiche: timeout gruppo (numero 1, 2 o 3) e
- il numero massimo consentito di reimpostazioni disinnesto: il parametro Impostazione gruppo (numero 1, 2 o 3) tentativi di reimpostazione automatica del disinnesto automatica

## **⚠ AVVERTIMENTO**

### **FUNZIONAMENTO IMPREVISTO DELL'APPARECCHIATURA**

Se il controller LTM R viene usato in un circuito di comando a 2 fili, un comando di autoreset può riavviare il motore.

Il funzionamento dell'apparecchiatura deve adeguarsi alle normative e ai codici nazionali e locali in materia di sicurezza.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

## Comportamento del reset

Dopo aver spento e riattivato l'alimentazione, il controller LTM R annulla e azzerà i valori dei parametri:

- Autoreset: timeout gruppo (numero 1, 2 o 3), e
- Impostazione gruppo (numero 1, 2 o 3) di tentativi di autoreset.

Quando la reimpostazione va a buon fine, il relativo conteggio viene cancellato e impostato su 0. Una reimpostazione andrà a buon fine se, dopo di essa, il motore sarà in grado di funzionare per 1 minuto senza presentare disinnesti del tipo appartenente al gruppo designato.

Se è stato raggiunto il numero massimo di reimpostazioni automatiche e se l'ultima reimpostazione ha avuto esito negativo, la modalità di reimpostazione torna su Manuale. Quando il motore riparte, i parametri del modo automatico sono impostati su 0.

## Riavvio di emergenza

Utilizzare il comando Cancella livello capacità termica, se necessario, per azzerare il parametro Livello capacità termica dopo un disinnesto inverso di sovraccarico termico. Il comando permette un riavvio di emergenza prima che il motore si sia raffreddato,

## **⚠ AVVERTIMENTO**

### **PERDITA DI PROTEZIONE MOTORE**

L'azzeramento del livello di capacità termica inibisce la protezione termica e può provocare il surriscaldamento e l'incendio di un'apparecchiatura. Limitare il funzionamento continuo con protezione termica inibita alle applicazioni nelle quali il riavvio immediato riveste importanza fondamentale.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

## Numero di reset

Ogni gruppo di protezione si può impostare su manuale, o su 1, 2, 3, 4 o 5.

Selezionare "0" per disabilitare la reimpostazione automatica dei gruppi di disinnesti di protezione e procedere a una reimpostazione manuale, anche se il parametro Modalità reimpostazione del disinnesto è configurato su reimpostazione automatica.

Selezionare "5" per abilitare un numero illimitato di tentativi di autoreset. Allo scadere del timer, il controller LTM R continua a tentare la reimpostazione di qualsiasi disinnesto del gruppo.

## Autoreset: gruppo 1 (AU-G1)

I disinnesti del gruppo 1 richiedono un tempo di raffreddamento predefinito dopo la discesa del parametro monitorato al di sotto di una soglia predefinita. I disinnesti del gruppo 1 comprendono quelli per sovraccarico termico e del sensore di temperatura del motore. Il tempo di raffreddamento non si può configurare. Tuttavia è possibile:

- aumentare il tempo di raffreddamento impostando il parametro autoreset - timeout gruppo 1 su un valore maggiore di 0, oppure
- disabilitare l'autoreset impostando il parametro autoreset - timeout gruppo 1 su 0

Parametri configurabili dell'autoreset gruppo 1:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Impostazione del gruppo di tentativi di reimpostazione automatica 1	0 = manuale, 1, 2, 3, 4, 5 = tentativi di reset illimitati	5
Timeout del gruppo di reimpostazione automatica 1	0...65.535 s	480 s

## Autoreset: gruppo 2 (AU-G2)

I disinnesti del gruppo 2 non devono sempre comprendere un tempo di raffreddamento predefinito prima di eseguire una reimpostazione, ma è possibile reimpostarli subito dopo l'eliminazione della condizione di disinnesto. Numerosi disinnesti del gruppo 2 possono causare un certo surriscaldamento del motore, in funzione della gravità e durata della condizione di disinnesto, che a sua volta dipende dalla configurazione della funzione di protezione.

È possibile aggiungere un ritardo di raffreddamento, se appropriato, impostando il parametro Timeout gruppo reimpostazione automatica 2 su un valore superiore a 0. Si consiglia di limitare il numero di tentativi di reimpostazione per evitare l'usura prematura o il funzionamento non corretto dell'apparecchiatura.

Parametri configurabili dell'autoreset gruppo 2:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Impostazione del gruppo di tentativi di reimpostazione automatica 2	0 = manuale, 1, 2, 3, 4, 5 = tentativi di reset illimitati	0
Timeout del gruppo di reimpostazione automatica 2	0...65.535 s	1.200 s

## Autoreset: gruppo 3 (AU-G3)

I disinnesti del gruppo 3 riguardano spesso il monitoraggio dell'apparecchiatura e di solito non richiedono un tempo di raffreddamento del motore. Questi disinnesti

possono rilevare alcune condizioni delle apparecchiature, ad esempio un disinnesto dovuto a sottocorrente, che indica un problema a una cinghia, o un disinnesto di sovrapotenza, che indica l'aumento del carico in un miscelatore. È possibile configurare i disinnesti del gruppo 3 in modo diverso dai gruppi 1 e 2, ad esempio portando a 0 il numero delle reimpostazioni, in modo che, dopo l'individuazione e correzione del guasto di un'apparecchiatura, occorra procedere a una reimpostazione manuale.

Parametri configurabili dell'autoreset gruppo 3:

Parametri	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Impostazione del gruppo di tentativi di reimpostazione automatica 3	0 = manuale, 1, 2, 3, 4, 5 = tentativi di reset illimitati	0
Timeout del gruppo di reimpostazione automatica 3	0...65.535 s	60 s

## Metodi di autoreset

Il controller LTM R dispone dei metodi di autoreset indicati di seguito:

- PR – Pulsante di test / reset sul controller LTM R o sul terminale HMI
- CA - Spegnimento e riattivazione dell'alimentazione sul controller LTM R
- I.5 - Settaggio dell'ingresso logico I.5 sul controller LTM R
- CR – Comando di rete
- Automatico con condizioni configurate per il gruppo di funzioni di protezione (in cui AU-GX = AU-G1, AU-G2 o AU-G3)

La tabella seguente elenca i possibili metodi di reimpostazione automatica per ciascun disinnesto monitorato:

Categoria di protezione	Disinnesto monitorato	Canale di controllo		
		Morsettiera	HMI	Rete
Diagnostica	Controllo comando marcia	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5, CR
	Controllo comando arresto	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5, CR
	Ricontrollo avviamento	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5, CR
	Ricontrollo arresto	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5, CR
Disinnesti di cablaggio e configurazione	Collegamento PTC	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Inversione TC	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Inversione di fase tensione	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Inversione di fase corrente	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Perdita di fase tensione	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5
	Configurazione di fase	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5	PR, CA, I.5, CR
Interna	Stack overflow	CA	CA	CA
	Watchdog	CA	CA	CA
	Checksum ROM	CA	CA	CA
	EEROM	CA	CA	CA
	CPU	CA	CA	CA
	Temperatura interna	CA	CA	CA
Sensore temperatura motore	PTC binario	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	PT100	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	PTC analogico	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	NTC analogico	AU-G1	AU-G1	AU-G1

Categoria di protezione	Disinnesto monitorato	Canale di controllo		
		Morsettiera	HMI	Rete
Sovraccarico termico	A soglia	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	Termico inverso	AU-G1	AU-G1	AU-G1
Corrente	Avviamento prolungato	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, CR, AU-G2
	Inceppamento	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, CR, AU-G2
	Squilibrio di fase corrente	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, CR, AU-G2
	Perdita di fase corrente	PR, I.5	PR, I.5	PR, I.5, CR
	Corrente insufficiente	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, CR, AU-G3
	Sovracorrente	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, CR, AU-G3
	Corrente di terra esterna	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, CR, AU-G2
	Corrente di terra interna	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, CR, AU-G2
Tensione	Tensione insufficiente	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, CR, AU-G2
	Sovratensione	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, CR, AU-G2
	Squilibrio di fase tensione	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, CR, AU-G2
Potenza	Potenza insufficiente	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, CR, AU-G3
	Sovrapotenza	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, CR, AU-G3
	Fattore di potenza insufficiente	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, CR, AU-G2
	Fattore di sovrapotenza	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, AU-G2	PR, I.5, CR, AU-G2
Perdita di comunicazione	Da PLC a LTM R	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, CR, AU-G3
	Da LTM E a LTM R	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, AU-G3	PR, I.5, CR, AU-G3

## Reset remoto

### Introduzione

Impostando il parametro Modo reimpostazione del disinnesto su **Remoto** è possibile reimpostare i disinnesti dal PLC tramite la porta di rete del controller LTM R. Questo consente il monitoraggio e il controllo centralizzato delle apparecchiature. I metodi di ripristino disponibili dipendono dalla scelta del parametro canale di controllo.

I metodi di reimpostazione manuale e remota consentono di reimpostare un disinnesto.

### Metodi di reset remoto

Il controller LTM R dispone dei metodi di reset remoto indicati di seguito:

Categoria di protezione	Disinnesto monitorato	Canale di controllo		
		Morsettiera	HMI	Rete
Diagnostica	Controllo comando marcia	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR
	Controllo comando arresto	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR
	Ricontrollo avviamento	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR
	Ricontrollo arresto	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR
Disinnesti di cablaggio e configurazione	Collegamento PTC	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR
	Inversione TC	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR
	Inversione di fase tensione	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR
	Inversione di fase corrente	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR
	Perdita di fase tensione	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR
	Configurazione di fase	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR	PR, CA, I.5, CR
Interna	Stack overflow	CA	CA	CA
	Watchdog	CA	CA	CA
	Checksum ROM	CA	CA	CA
	EEROM	CA	CA	CA
	CPU	CA	CA	CA
	Temperatura interna	CA	CA	CA
Sensore temperatura motore	PTC binario	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	PT100	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	PTC analogico	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	NTC analogico	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
Sovraccarico termico	A soglia	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Termico inverso	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
Corrente	Avviamento prolungato	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Inceppamento	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Squilibrio di fase corrente	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Perdita di fase corrente	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Corrente insufficiente	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Sovracorrente	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Corrente di terra esterna	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Corrente di terra interna	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
Tensione	Tensione insufficiente	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Sovratensione	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Squilibrio di fase tensione	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
Potenza	Potenza insufficiente	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Sovrapotenza	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Fattore di potenza insufficiente	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Fattore di sovrapotenza	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
Perdita di comunicazione	Da PLC a LTM R	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR
	Da LTM E a LTM R	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR	PR, I.5, CR



Categoria di protezione	Disinnesto monitorato	Canale di controllo		
		Morsettiera	HMI	Rete
RB Pulsante test/reimpostazione sul frontale del controller LTM R o HMI				
PC Spegnimento e riaccensione del controller LTM R				
I.5 Impostazione dell'ingresso logico I.5 sul controller LTM R				
NC Comando di rete				

## Codici di disinnesto e allarme

### Codici disinnesto

Ciascun disinnesto viene identificato da un codice numerico.

Codice disinnesto	Descrizione
0	Nessun errore rilevato
3	Corrente di terra
4	Sovraccarico termico
5	Avviamento prolungato
6	Inceppamento
7	Squilibrio di fase di corrente
8	Corrente insufficiente
10	Test
11	Porta HMI - errore rilevato
12	Porta HMI: perdita di comunicazione
13	Errore interno porta di rete rilevato
16	Disinnesto esterno
18	Diagnostica on-off
19	Diagnostica di cablaggio
20	Sovracorrente
21	Perdita di fase corrente
22	Inversione di fase corrente
23	Sensore temperatura motore
24	Squilibrio di fase tensione
25	Perdita di fase tensione
26	Inversione di fase tensione
27	Tensione insufficiente
28	Sovratensione
29	Potenza insufficiente
30	Sovrapotenza
31	Fattore di potenza insufficiente
32	Fattore di sovrappotenza
33	Configurazione LTM E
34	Corto circuito sensore di temperatura
35	Circuito aperto sensore di temperatura
36	Inversione TC
37	Rapporto TC fuori limite

Codice disinnesto	Descrizione
46	Controllo avviamento
47	Ricontrollo marcia
48	Controllo arresto
49	Ricontrollo arresto
51	Errore interno temperatura controller rilevato
55	Controller - errore interno rilevato (stack overflow)
56	Controller - errore interno rilevato (errore RAM rilevato)
57	Controller - errore interno rilevato (disinnesto checksum RAM)
58	Controller - errore interno rilevato (disinnesto watchdog hardware)
60	Rilevata corrente L2 in modalità monofase
64	Errore memoria non volatile rilevato
65	Errore di comunicazione del modulo di espansione rilevato
66	Pulsante reset bloccato
67	Errore della funzione logica rilevato
100- 104	Errore interno porta di rete rilevato
109	Errore della porta di rete rilevato
111	Disinnesto sostituzione rapida dispositivo
555	Errore di configurazione della porta di rete rilevato

## Codici di allarme

Ciascun allarme viene identificato da un codice numerico.

Codice allarme	Descrizione
0	Nessun Allarme
3	Corrente di terra
4	Sovraccarico termico
5	Avviamento prolungato
6	Inceppamento
7	Squilibrio di fase di corrente
8	Corrente insufficiente
10	Porta HMI
11	Temperatura interna LTM R
18	Diagnostica
19	Cablaggio
20	Sovracorrente
21	Perdita di fase corrente
23	Sensore temperatura motore
24	Squilibrio di fase tensione
25	Perdita di fase tensione
27	Tensione insufficiente
28	Sovratensione
29	Potenza insufficiente
30	Sovrapotenza
31	Fattore di potenza insufficiente

Codice allarme	Descrizione
32	Fattore di sovrappotenza
33	Configurazione LTM E
46	Controllo avviamento
47	Ricontrollo marcia
48	Controllo arresto
49	Ricontrollo arresto
109	Porta rete – perdita di comunicazione
555	Configurazione porta di rete

## Comandi Annulla del controller LTM R

### Panoramica

I comandi Annulla permettono all'utente di annullare specifiche categorie di parametri del controller LTM R:

- tutti i parametri
- le statistiche
- il livello di capacità termica
- le impostazioni del controller
- le impostazioni della porta di rete

I comandi Annulla possono essere eseguiti da:

- un PC dotato di software SoMove con il TeSys T DTM
- un dispositivo HMI
- un PLC tramite la porta di rete

### Annulla tutti i comandi

Per modificare la configurazione del controller LTM R, potrebbe essere necessario cancellare tutti i parametri esistenti per impostarne di nuovi.

Annulla tutti i comandi forza il controller ad accedere alla modalità di configurazione. Il controller viene riavviato perché possa ripartire correttamente. In questo modo, il controller preleva i nuovi valori per i parametri annullati.

Annullando tutti i parametri vengono persi anche i valori fissi. Il comando annulla: tutti preserva solo i parametri seguenti:

- Motore: contatore chiusure LO1
- Motore: contatore chiusure LO2
- Controller: temperatura interna max

### Annulla comando statistiche

I parametri delle statistiche vengono annullati senza che il controller LTM R sia obbligato ad accedere alla modalità di configurazione. I valori fissi vengono conservati.

Il comando annulla, statistiche non annulla i parametri seguenti:

- Motore: contatore chiusure LO1
- Motore: contatore chiusure LO2
- Controller: temperatura interna max

## Comando annulla: livello capacità termica

Il comando Annulla livello capacità termica elimina i seguenti parametri:

- Livello di capacità termica
- Timeout blocco ciclo rapido

I parametri della memoria termica vengono annullati senza che il controller venga forzato ad accedere alla modalità di configurazione. I valori fissi vengono conservati.

**NOTA:** questo bit può essere scritto in qualsiasi momento, anche a motore in funzione.

Per maggiori informazioni sul comando Annulla livello capacità termica, vedere Reset per riavvio di emergenza, pagina 80.

## Annulla comando impostazioni controller

Il comando Annulla impostazioni controller reimposta i valori predefiniti di protezione del controller LTM R (timeout e soglie).

Questo comando non annulla le seguenti impostazioni:

- Caratteristiche controller
- Connessioni (impostazioni TC, sensore di temperatura e I/O)
- Modo operativo

I parametri delle impostazioni del controller vengono annullati senza che il sistema sia obbligato ad accedere alla modalità di configurazione. I valori fissi vengono conservati.

## Annulla comando impostazioni porta di rete

Il comando Annulla impostazioni porta di rete reimposta i valori predefiniti della porta di rete del controller LTM R (indirizzo e così via).

Le impostazioni della porta di rete vengono annullate senza che il controller venga forzato ad accedere alla modalità di configurazione. I valori fissi vengono conservati. Solo la comunicazione di rete si interrompe.

Dopo avere annullato i parametri di indirizzamento IP, spegnere e riaccendere il controller LTM R per ottenere nuovi parametri IP.

# Funzioni di comunicazione

Questo capitolo presenta le funzioni di comunicazione del TeSys T tramite porta di rete o HMI.

## Configurazione delle porte LTM R

### Panoramica

Questo capitolo descrive come configurare la porta di rete LTM R per ogni protocollo di comunicazione e la porta HMI LTM R.

## Configurazione della porta di rete Modbus LTM R

### Parametri di comunicazione

Prima di avviare una comunicazione, è necessario utilizzare il TeSys T DTM o il terminale HMI per configurare i parametri di comunicazione della porta Modbus:

- Porta di rete - impostazione indirizzo
- Porta di rete - impostazione baud rate
- Porta di rete - impostazione parità
- Porta rete – timeout perdita di comunicazione
- Impostazioni endian della porta di rete

### Porta di rete - impostazione indirizzo

L'indirizzo del dispositivo deve essere impostato su un valore tra 1 e 247.

Il valore predefinito è 1, che corrisponde a un valore indefinito.

### Impostazione del baud rate della porta di rete

Possibili baud rate:

- 1200 Baud
- 2400 Baud
- 4800 Baud
- 9600 Baud
- 19.200 Baud
- Autorilevamento

L'impostazione predefinita è autorilevamento. In modalità Autorilevamento, il controller è in grado di adattare il baud rate a quello del primario. 19.200 Baud è il primo baud rate da provare.

### Porta di rete - impostazione parità

È possibile scegliere tra le seguenti opzioni di parità:

- Pari
- Dispari
- Nessuno

Quando il baud rate della porta di rete è impostato su Autorilevamento, il controller è in grado di adattare la parità e il bit di stop a quello del primario. "Pari" è la prima opzione di parità da provare.

In modo Autorilevamento la parità viene impostata automaticamente e le impostazioni precedenti vengono ignorate.

Il comportamento della parità e del bit di stop è collegato:

Se la parità è...	Il numero di bit di stop è...
Pari o dispari	1
Nessuna	2

## Porta di rete: timeout perdita comunicazione

Il timeout della perdita di comunicazione della porta di rete viene utilizzato per determinare il valore di timeout dopo la perdita di comunicazione con il PLC.

- Intervallo: 1- 9.999

## Porta di rete - impostazione fallback

Il parametro Porta di rete - impostazione fallback, pagina 64 è utilizzato per regolare la modalità fallback in caso di perdita di comunicazione con il PLC.

## Porta di rete: impostazione endian

Le impostazioni endian della porta di rete permettono di trasformare due parole in una parola doppia.

- 0 = prima la parola meno significativa (little endian)
- 1 = prima la parola più significativa (big endian) (predefinito)

# Configurazione della porta di rete PROFIBUS DP LTM R

## Parametri di comunicazione

Per configurare i parametri di comunicazione PROFIBUS DP usare il software TeSys T DTM o il terminale HMI.

- Porta di rete - impostazione indirizzo
- Porta di rete - impostazione baud rate
- Scelta del canale di configurazione

## Impostazione del Node-ID

Il Node-ID è l'indirizzo del modulo sul bus PROFIBUS DP. È possibile assegnare un indirizzo da 1 a 125. L'indirizzo predefinito è 126.

Prima di avviare qualsiasi comunicazione è indispensabile impostare il Node-ID. Per configurare il parametro di comunicazione Porta di rete - impostazione indirizzo usare il software TeSys T DTM o il terminale HMI.

**NOTA:** l'indirizzo 0 non è valido e pertanto non è ammesso. Il comando di ripristino delle impostazioni predefinite imposta il Node-ID sul valore non valido 126.

## Impostazione del baud rate

Impostare il baud rate all'unica velocità di trasmissione possibile: 65.535 = Autobaud.

Per configurare il parametro di comunicazione Porta di rete - impostazione baud rate usare il software TeSys T DTM o il terminale HMI.

L'impostazione predefinita del parametro porta di rete - impostazione baud rate è Autobaud (0xFFFF). In modalità Autobaud, il controller LTM R è in grado di adattare il baud rate a quello del primario.

## Impostazione del canale di configurazione

La configurazione del controller LTM R si può gestire:

- a livello locale tramite la porta HMI con TeSys T DTM o il terminale HMI
- a livello remoto tramite rete.

**Per gestire la configurazione a livello locale**, il parametro config via rete - abilitazione porta deve essere disabilitato per impedire che la configurazione venga sovrascritta dalla rete.

**Per gestire la configurazione a livello remoto**, il parametro config via rete - abilitazione porta deve essere abilitato (impostazione predefinita).

## Configurazione della porta di rete CANopen LTM R

### Parametri di comunicazione

Per configurare i parametri di comunicazione CANopen usare il software TeSys T DTM o il terminale HMI.

- Porta di rete - impostazione indirizzo
- Porta di rete - impostazione baud rate
- Scelta del canale di configurazione

### Impostazione del Node-ID

Il Node-ID è l'indirizzo del modulo sul bus CANopen. Con CANopen classe S20, si può assegnare un indirizzo da 1 a 127.

Prima di avviare qualsiasi comunicazione è indispensabile impostare il Node-ID. Per configurare il parametro di comunicazione Porta di rete - impostazione indirizzo usare il software TeSys T DTM o il terminale HMI.

**NOTA:** il comando di ripristino delle impostazioni predefinite imposta il Node-ID sul valore non valido 0.

### Impostazione del baud rate

Impostare il baud rate su uno dei seguenti valori:

- 10 kBaud
- 20 kBaud
- 50 kBaud
- 250 kBaud
- 500 kBaud
- 800 kBaud
- 1000 kBaud

Per impostare il baud rate, usare il TeSys T DTM o il terminale HMI e configurare il parametro di comunicazione Porta di rete - impostazione baud rate.

Possibili impostazioni del parametro:

Porta di rete - impostazione baud rate	Baud Rate
0	10 kBaud
1	20 kBaud
2	50 kBaud
3	125 kBaud
4	250 kBaud
5	500 kBaud
6	800 kBaud
7	1000 kBaud
8	Autobaud
9	Impostazione predefinita (250 kBaud)

L'impostazione predefinita per il parametro Porta di rete - impostazione baud rate è 250 kBaud. In modalità Autobaud, il controller LTM R è in grado di adattare il baud rate a quello del primario.

**NOTA:** la funzione autobaud può essere utilizzata solo se almeno un primario e uno secondario in rete stanno comunicando.

## Impostazione del canale di configurazione

La configurazione del controller LTM R si può gestire:

- a livello locale tramite la porta HMI con TeSys T DTM o il terminale HMI
- a livello remoto tramite rete.

**Per gestire la configurazione a livello locale**, il parametro config via rete - abilitazione porta deve essere disabilitato per impedire che la configurazione venga sovrascritta dalla rete.

**Per gestire la configurazione a livello remoto**, il parametro config via rete - abilitazione porta deve essere abilitato (impostazione predefinita).

## Configurazione della porta di rete DeviceNet LTM R

### Parametri di comunicazione

Per configurare i parametri di comunicazione DeviceNet usare il software TeSys T DTM o il terminale HMI.

- Porta di rete - impostazione indirizzo
- Porta di rete - impostazione baud rate
- Config via rete - abilitazione porta

### Impostazione del MAC-ID

Il MAC-ID è l'indirizzo del modulo sul bus DeviceNet™. Una rete DeviceNet è limitata a 64 nodi indirizzabili (ID nodo da 0 a 63). Il MAC-ID può quindi essere compreso tra 0 e 63.

Prima di avviare qualsiasi comunicazione è indispensabile impostare il MAC-ID. A questo scopo, usare il TeSys T DTM o il terminale HMI e configurare il parametro di comunicazione Porta di rete - impostazione indirizzo. L'indirizzo predefinito è 63.



## Impostazione del baud rate

È inoltre possibile impostare un baud rate alle seguenti velocità:

- 125 kBaud
- 250 kBaud
- 500 kBaud

Per impostare il baud rate, usare il TeSys T DTM o il terminale HMI e configurare il parametro di comunicazione Porta di rete - impostazione baud rate.

Possibili impostazioni del parametro:

Porta di rete - impostazione baud rate	Baud Rate
0	125 kBaud (impostazione predefinita)
1	250 kBaud
2	500 kBaud
3	Autobaud

L'autobaud rileva automaticamente il baud rate necessario.

**NOTA:** la funzione Autobaud si può usare solo in presenza di una comunicazione valida sulla rete, ovvero se almeno un primario e uno secondario stanno comunicando.

## Impostazione del canale di configurazione

La configurazione del controller LTM R si può gestire in due diversi modi:

- a livello locale tramite la porta HMI con TeSys T DTM o il terminale HMI
- a livello remoto tramite rete

Per gestire la configurazione a livello locale, il parametro config via rete - abilitazione porta deve essere disabilitato per impedire che la configurazione venga sovrascritta dalla rete.

Per gestire la configurazione a livello remoto, il parametro config via rete - abilitazione porta deve essere abilitato (impostazione predefinita).

## Configurazione della porta di rete Ethernet LTM R

### Parametri di comunicazione

Prima di iniziare la comunicazione sulla porta di rete configurare i servizi e le impostazioni Ethernet indicati di seguito:

- Impostazione indirizzo IP primario
- Impostazione tipo frame
- Impostazioni di assegnazione indirizzo IP memorizzate
- Impostazioni endian della porta di rete
- Servizio Fast Device Replacement (FDR)
- Selezione del protocollo di rete
- Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- Impostazioni di perdita comunicazione
- Controllo della configurazione

**NOTA:** questi servizi e impostazioni possono essere configurati solo con il software TeSys T DTM.

## Primary IP Address Impostazione

Configurare il parametro di impostazione dell'indirizzo Ethernet Primary IP per aggiungere l'indirizzo IP del dispositivo client, pagina 197 dedicato al controllo remoto del motore. Questo parametro è costituito da 4 valori interi, da 0 a 255, separati da punti (xxx.xxx.xxx.xxx).

## Impostazione tipo frame

Configurare il parametro porta di rete - impostazione tipo frame selezionando un tipo di frame Ethernet:

- Ethernet II (predefinito)
- 802,3

## Impostazioni di assegnazione indirizzo IP

Per la comunicazione su una rete Ethernet occorre impostare sul controller LTM R parametri IP univoci (costituiti da indirizzo IP, subnet mask e indirizzo gateway). La posizione dei due selettori a rotella sul controller determina l'origine delle impostazioni dell'indirizzo IP del controller, pagina 202, ovvero:

- un server DHCP
- un server BootP
- impostazioni di assegnazione indirizzo IP memorizzate

Se il selettore delle *unità* sul controller è impostato su **Stored IP** il controller applica le proprie impostazioni dell'indirizzo IP memorizzate, pagina 203.

Per inserire le impostazioni dell'indirizzo IP memorizzate del controller LTM R configurare i parametri seguenti:

- Configurazione indirizzo Ethernet IP
- Configurazione subnet mask Ethernet
- Configurazione indirizzo gateway Ethernet

Ciascuno di questi parametri è costituito da 4 valori interi, da 0 a 255, separati da punti (xxx.xxx.xxx.xxx).

## Porta di rete: impostazione endian

Le impostazioni endian della porta di rete permettono di trasformare due parole in una parola doppia.

- 0 = prima la parola meno significativa (little endian)
- 1 = prima la parola più significativa (big endian) (predefinito)

## Servizio Fast Device Replacement

il servizio Fast Device Replacement, pagina 207 (FDR) memorizza i parametri di esercizio del controller LTM R su un server remoto e, se il controller deve essere sostituito, trasmette al controller di ricambio una copia dei parametri operativi del dispositivo originale.

Per verificare che il server contenga sempre una copia precisa e aggiornata dei parametri di esercizio del controller, il servizio FDR può essere configurato in modo che effettui regolarmente copie di sicurezza dei dati sul server FDR.

Per abilitare il backup automatico dei parametri di esercizio del controller sul server FDR, configurare quanto segue:

- Parametro porta di rete – abilitazione backup automatico FDR. Opzioni di impostazione:
  - nessun backup automatico
  - backup automatico (copia i parametri dal controller al server FDR)
- Parametro intervallo controller FDR della porta di rete: il tempo (in secondi) tra le trasmissioni backup automatico.
  - Intervallo = 1 - 65535 s
  - Impostazione predefinita = 120 s

## Impostazione protocollo di rete

Selezionare con questo parametro il protocollo di rete che si desidera utilizzare:

- Modbus/TCP
- EtherNet/IP

## Rapid Spanning Tree Protocol

Il servizio Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) gestisce lo stato su ciascuna porta di ogni dispositivo nella local area network (LAN). Il servizio RSTP è configurato per rispondere e risolvere le perdite di comunicazione di un dispositivo nella rete entro 50 millisecondi.

**NOTA:** sono consentiti al massimo 16 dispositivi collegati alla rete per garantire la tempistica dei 50 millisecondi.

Per abilitare il servizio Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), impostare il parametro di disabilitazione RSTP su No.

## Porta di rete - perdita comunicazione

Per determinare come il controller LTM R gestisce l'interruzione della comunicazione con il PLC configurare i parametri seguenti:

- Timeout perdita di comunicazione porta di rete: la durata della comunicazione con il PLC definita come Primary IP deve essere persa prima che il controller segnali un disinnesto o un allarme.
  - Intervallo = 0-9999 s
  - Incrementi = 0,01 s
  - Impostazione predefinita = 2 s
- Porta di rete - impostazione fallback: insieme alla [modalità operativa](#), [pagina 149](#) del controller, determina il comportamento delle uscite logiche 1 e 2 quando la comunicazione con il PLC si interrompe. Per maggiori informazioni vedere la spiegazione della [condizione di fallback](#), [pagina 64](#). Valori:
  - Attendi
  - Marcia
  - O.1, O.2 off
  - O.1, O.2 on
  - O.1 on
  - O.2 onImpostazione predefinita: O.1, O.2 off.
- Abilitazione disinnesto porta di rete: segnala un disinnesto di rete dopo la scadenza dell'impostazione Timeout perdita di comunicazione porta di rete.
- Abilitazione allarme porta di rete: segnala un allarme di rete dopo la scadenza dell'impostazione Timeout perdita di comunicazione porta di rete.

## Configurazione della porta HMI

### Porta HMI

La porta HMI è la porta RJ45 sul controller LTM R o sul modulo di espansione LTM E che consente di collegare il controller LTM R a un dispositivo HMI, come un Magelis® XBT o un TeSys® T LTM CU, o a un PC dotato di SoMove con il TeSys T DTM.

### Parametri di comunicazione

Utilizzare TeSys T DTM o il terminale HMI per modificare i parametri di comunicazione della porta HMI:

- HMI: impostazione indirizzo porta
- HMI: impostazione baud rate porta
- HMI: impostazione parità porta
- Impostazione endian per la porta HMI

### Impostazione degli indirizzi per la porta HMI

L'indirizzo della porta HMI deve essere impostato su un valore tra 1 e 247.

L'impostazione predefinita è 1.

### Impostazione del baud rate della porta HMI

Possibili baud rate:

- 4800 Baud
- 9600 Baud
- 19200 Baud (impostazione predefinita)

### Impostazione della parità per la porta HMI

È possibile scegliere tra le seguenti opzioni di parità:

- Pari (impostazione predefinita)
- Nessuno

Il comportamento della parità e del bit di stop è collegato:

Se la parità è...	Il numero di bit di stop è...
Pari	1
Nessuno	2

### Impostazione endian per la porta HMI

L'impostazione endian per la porta HMI consente di sostituire 2 parole con una parola doppia.

- 0 = prima la parola meno significativa (little endian)
- 1 = prima la parola più significativa (big endian) (predefinito)

## Impostazione del fallback sulla porta HMI

Impostazione del fallback sulla porta HMI, pagina 64 è utilizzato per regolare la modalità fallback in caso di perdita di comunicazione con il PLC.

## Varie

### Variabili mappa utente

#### Panoramica

Le variabili della mappa utente servono ad ottimizzare l'accesso a più registri non contigui in una sola richiesta.

Si possono definire varie aree di lettura e scrittura.

La mappa utente può essere definita con:

- un PC dotato di software SoMove con il TeSys T DTM
- un PLC tramite la porta di rete

### Variabili mappa utente

Le **variabili mappa utente** vengono descritte di seguito:

Gruppi di variabili mappa utente		Modbus/TCP (indirizzi registro)	EtherNet/IP (indirizzi oggetto)	
Mappa utente - impostazione indirizzi		800 - 899	6D : 01 : 01 - 6D : 01 : 64	
Mappa utente - valori		900 - 999	6E : 01 : 01 - 6E : 01 : 64	
Modbus/TCP (indirizzi registro)	EtherNet/IP (indirizzi oggetto)	Tipo di variabile	Variabili di lettura/scrittura	
800-898	6D : 01 : 01 - 6D : 01 : 63	Parola[99]	Mappa utente - impostazione indirizzi	
899	6D : 01 : 64	Parola	(riservato)	
Modbus/TCP (indirizzi registro)	EtherNet/IP (indirizzi oggetto)	Tipo di variabile	Variabili di lettura/scrittura	
900-998	6E : 01 : 01 - 6E : 01 : 63	Parola[99]	Mappa utente - valori	
999	6E : 01 : 64	Parola	(riservato)	

Il gruppo indirizzi mappa utente consente di selezionare un elenco di indirizzi da leggere o scrivere. Si può considerare alla stregua di un'area di configurazione.

Il gruppo valori mappa utente consente di leggere o scrivere valori associati agli indirizzi configurati nell'area indirizzi mappa utente:

- La lettura o la scrittura del registro 900 consente di leggere o scrivere l'indirizzo definito nel registro 800.
- La lettura o la scrittura del registro 901 consente di leggere o scrivere l'indirizzo definito nel registro 801,...

### Esempio d'uso

La configurazione dell'indirizzo della mappa utente illustrata di seguito a titolo di esempio consente di accedere a registri non contigui:

Modbus/TCP (indirizzi registro)	EtherNet/IP (indirizzi oggetto)	Valore configurato	Variabili di lettura/scrittura
800	6D : 01 : 01	452	Registro disinnesti 1
801	6D : 01 : 02	453	Registro disinnesti 2
802	6D : 01 : 03	461	Registro allarmi 1
803	6D : 01 : 04	462	Registro allarmi 2
804	6D : 01 : 05	450	Tempo di attesa minimo
805	6D : 01 : 06	500	Corrente media (0,01 A) MSW
806	6D : 01 : 07	501	Corrente media (0,01 A) LSW
850	6D : 01 : 51	651	HMI - elementi di visualizzazione registro 1
851	6D : 01 : 52	654	HMI - elementi di visualizzazione registro 2
852	6D : 01 : 53	705	Registro di controllo 2

Con questa configurazione è possibile accedere alle informazioni di monitoraggio dei registri da 900 a 906 con una sola richiesta di lettura.

Configurazione e comando si possono scrivere in una sola operazione con gli indirizzi dei registri da 950 a 952.

## Registri profilo ad accesso rapido E\_TeSys T

### Panoramica

Il profilo E\_TeSys T ad accesso rapido per il controller LTM R Modbus/TCP si seleziona in **Impostazione della modalità del canale di processo** della scheda elenco parametri, pagina 41.

### Registri di stato (lettura)

Registri di stato (lettura)	Significato
2500	Registro di stato mirror
2501	Riservato
2502	Stato sistema 1 (= reg 455)
2503	Stato sistema 2 (= reg 456)
2504	Stato ingresso logico 3 (= reg 457)
2505	Stato uscita logica (= reg 458)

### Registri di stato (scrittura)

Registri di stato (scrittura)	Significato
2506	Comando uscita logica (= reg 700) (usato per la logica personalizzata)
2507	Registro di controllo (= reg 704)
2508	Comando uscita analogica 1 (= reg 706) (per uso futuro)

## Registri profilo EIOS\_TeSys T

### Panoramica

Il profilo EIOS\_TeSys T per il controller LTM R Modbus/TCP si seleziona in **Impostazione della modalità del canale di processo** della scheda elenco parametri, pagina 41.

### Registri di stato (lettura)

Registri di stato (lettura)	Significato
451	Codice disinnesto
452	Registro disinnesti 1
453	Registro disinnesti 2
454	Stato ingresso logico 3 (= reg 457)
455	Registro stato sistema 1
456	Registro stato sistema 1
457	Stato ingresso logico
458	Stato uscita logica
459	Stato I/O
460	Codice allarme
461	Registro allarmi 1
462	Registro allarmi 2
463	Registro allarmi 3
464	Gradi sensore temperatura motore
465	Livello di capacità termica
466	Corrente media - rapporto
467	rapporto corrente L1
468	Rapporto corrente L2
469	Rapporto corrente L3
470	Corrente di terra - rapporto
471	Squilibrio di fase corrente
472	Controller: temperatura interna
473	Controller - checksum config
474	Frequenza
475	Sensore temperatura motore
476	Tensione media
477	Tensione L3L1
478	Tensione L1L2
479	Tensione L2L3
480	Squilibrio di fase tensione
481	Fattore di potenza
482	Potenza attiva
483	Potenza reattiva
484	Registro di stato riavvio automatico

<b>Registri di stato (lettura)</b>	<b>Significato</b>
485	Controller: durata ultimo spegnimento
486	Riservato
487	Riservato
488	Riservato
489	Riservato
490	Registro di monitoraggio porta di rete 1
491	Registro di monitoraggio porta di rete 2
492	Registro di monitoraggio porta di rete 3
493	Registro di monitoraggio porta di rete 4
494	Registro di monitoraggio porta di rete 5
495	Registro di monitoraggio porta di rete 6
496	Registro di monitoraggio porta di rete 7
497	Registro di monitoraggio porta di rete 8
498	Registro di monitoraggio porta di rete 9
499	Registro di monitoraggio porta di rete 10
500	MSB corrente media
501	LSB corrente media
502	MSB corrente L1
503	LSB corrente L1
504	MSB corrente L2
505	LSB corrente L2
506	MSB corrente L3
507	LSB corrente L3
508	MSN corrente di terra
509	LSB corrente di terra
510	Controller - ID porta
511	Tempo mancante a intervento
512	Motore – corrente ultimo avviamento
513	Motore – durata ultimo avviamento
514	Contatore avviamenti motore per ora

## Registri di stato (scrittura)

<b>Registri di stato (scrittura)</b>	<b>Significato</b>
700	Registro comando uscite logiche
701	Riservato
702	Riservato
703	Riservato
704	Registro di controllo 1



# Uso dei servizi Ethernet

## Panoramica

Questa sezione illustra i servizi Ethernet e i relativi parametri di configurazione supportati da EtherNet/IP e Modbus®/TCP.

**NOTA:** le modifiche dei parametri di qualsiasi servizio Ethernet hanno effetto solo dopo aver spento e riacceso il controller LTM R.

### ⚠ AVVERTIMENTO

#### PERDITA DI CONTROLLO

- Nel progettare gli schemi di comando, considerare i potenziali guasti lungo le linee di controllo e prevedere, per le funzioni critiche, sistemi che garantiscano condizioni di sicurezza durante e dopo il guasto di una linea. Funzioni di controllo critiche sono ad esempio l'arresto di emergenza e di oltrecorsa.
- Per le funzioni di controllo critiche occorre prevedere linee separate o ridondanti.
- Le linee di controllo del sistema possono comprendere collegamenti di comunicazione. Non trascurare le conseguenze di eventi quali ritardi nella trasmissione o guasti del collegamento.<sup>(1)</sup>
- Prima della messa in servizio, controllare singolarmente e integralmente il corretto funzionamento di ogni singolo controller LTM R.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

(1) Per ulteriori informazioni consultare NEMA ICS 1.1 (edizione aggiornata), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Direttive di sicurezza per applicazione, installazione e manutenzione di comandi allo stato solido).

### ⚠ AVVERTIMENTO

#### RIAVVIO ACCIDENTALE DEL MOTORE

Controllare che il software dell'applicazione PLC

- rilevi il passaggio da controllo locale a controllo remoto
- gestisca correttamente i comandi di controllo del motore durante il passaggio
- gestisca correttamente i comandi di controllo del motore per evitare comandi contraddittori da tutte le connessioni Ethernet possibili

Passando ai canali di controllo Rete, in base alla configurazione del protocollo di comunicazione, il controller LTM R potrebbe tener conto dell'ultimo stato noto dei comandi di controllo motore emessi dal PLC e riavviare il motore automaticamente.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

## IP primario

## Panoramica

Ogni controller LTM R, in qualità di server di comunicazione, può essere configurato per riconoscere un altro dispositivo Ethernet (di norma un PLC) come dispositivo client che controlla il motore. Si tratta solitamente di un dispositivo che

avvia la comunicazione per lo scambio di dati di processo (controllo e stato). Il Primary IP è l'indirizzo IP di questo dispositivo.

Il PLC deve mantenere continuamente almeno una connessione, detta connessione virtuale o socket, con il server di comunicazione.

Se tutte le connessioni tra i client di comunicazione e il server LTM R non vanno a buon fine, il controller LTM R attende per un intervallo di tempo predefinito (porta di rete - timeout perdita comunicazione) che si stabilisca una nuova connessione e riprenda l'invio di messaggi tra PLC e server di comunicazione.

Se la connessione non si stabilisce e i messaggi non vengono ricevuti, il controller LTM R entra in stato di fallback attivato dal parametro porta di rete – impostazione fallback.

## ⚠ AVVERTIMENTO

### PERDITA DI CONTROLLO

- Configurare un IP server sulla rete Ethernet.
- Per inviare comandi di avvio e arresto al controller IP usare solo il Primary IP come indirizzo LTM R.
- Progettare la rete Ethernet in modo da impedire l'invio di comandi di avvio e arresto di rete non autorizzati al controller LTM R.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

## Connessioni IP primario con priorità e Modbus/TCP

Le connessioni tra controller LTM R e client Modbus sono prioritarie rispetto a quelle tra controller e altri dispositivi Ethernet.

Quando il controller ha raggiunto il massimo numero di connessioni Modbus simultanee (8), per attivare una nuova connessione ne deve chiudere una esistente. Il controller chiude le connessioni esistenti in base all'ora dell'ultima transazione, chiudendo quella la cui ultima transazione risulta essere la meno recente.

In ogni caso tutte le connessioni tra controller LTM R e client Modbus vengono conservate. Il controller non chiude una connessione con il server Modbus per aprirne una nuova.

## Configurazione IP primario

Per abilitare le connessioni con un client Modbus usare uno strumento di configurazione a piacere per impostare i parametri indicati di seguito:

Parametro	Range di impostazione	Impostazione predefinita
Impostazione indirizzo IP primario Ethernet (3010-3011)	Indirizzi di classe A, B e C validi nel range: 0.0.0.0-223.255.255.255	0.0.0.0
Timeout perdita di comunicazione porta di rete (693)	0-9999 s in incrementi di 0,01 s	2 s
Porta di rete - impostazione fallback(682)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendi</li> <li>• Marcia</li> <li>• 0.1, 0.2 off</li> <li>• 0.1, 0.2 on</li> <li>• 0.1 Off</li> <li>• 0.2 Off</li> </ul>	0.1, 0.2 off

## Configurazione della scansione I/O

### Mirroring dei registri ad alta priorità

Il controller LTM R fornisce un blocco di 9 registri di scansione contigui che effettuano il mirroring di valori e funzionalità dei registri ad alta priorità selezionati.

Il controller LTM R legge i valori di tutti i registri ad alta priorità quando individua una variazione in uno di essi, e ne scrive i valori nei registri di mirroring.

Dal momento che i registri di mirroring sono contigui, è possibile eseguire una singola richiesta di lettura o scrittura blocco Modbus, risparmiando il tempo altrimenti necessario ad effettuare richieste di lettura/scrittura Modbus separate per ciascun registro ad alta priorità.

### Mirroring dello stato

Il mirroring dello stato è il primo registro nella sequenza di 8 registri di mirroring contigui. I bit da 0 a 2 di questo registro descrivono lo stato dei comandi di sola lettura e i bit da 8 a 10 descrivono lo stato dei comandi di lettura/scrittura.

**NOTA:** per leggere i valori dei bit del registro di stato in mirroring usare solo le 2 porte Ethernet. La porta HMI/LTM E produce un valore costante e non valido pari a 0 per ogni bit.

Tutti gli altri registri di stato in mirroring si possono leggere correttamente sia sulla porta HMI/LTM E che sulle 2 porte Ethernet.

## Configurazione della scansione I/O

Il buon esito della configurazione della scansione I/O dei registri dipende da:

- tipo di registro
- periodo di scansione I/O
- timeout di scansione I/O con esito positivo

La tabella seguente descrive le impostazioni raccomandate per la scansione I/O e per il timeout di scansione con esito positivo per le transazioni di lettura e scrittura di registri di vario tipo con una sola connessione al controller LTM R:

Transazione	Tipo di registro	Periodo di scansione I/O (minimo)	Timeout di scansione I/O con esito positivo (minimo)
Qualsiasi combinazione di 100 transazioni di lettura/scrittura	Qualsiasi registro, tranne: Mirroring, FDR o diagnostica	200 ms	500 ms
10 max, e 5 max transazioni in scrittura	Qualsiasi registro, tranne: Mirroring, FDR o diagnostica	50 ms	200 ms
Transazioni in lettura	Registri di mirroring: campo indirizzi da 2500 a 2505	5 ms	100 ms
Transazioni in scrittura	Registri di mirroring: Indirizzi da 2506 a 2508	50 ms	200 ms
Transazioni in lettura/scrittura	Registri di mirroring: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campo indirizzi da 2500 a 2505: lettura</li> <li>• Campo indirizzi da 2506 a 2508: scrittura</li> </ul>	50 ms	200 ms
Qualsiasi numero di transazioni in lettura	Registri FDR: Indirizzi da 10001 a 10010	200 ms	500 ms
Qualsiasi numero di transazioni in lettura	Registri di diagnostica: Indirizzi da 2000 a 2039	1000 ms	2000 ms

**NOTA:** se il periodo di scansione I/O o il timeout di scansione I/O con esito positivo si impostano su valori inferiori a quanto appena indicato, il controller LTM R può inviare al Modbus pacchetti di eccezioni.

Se sono presenti connessioni multiple al controller LTM R, le impostazioni per la scansione I/O e per il timeout di scansione con esito positivo per le transazioni di lettura e scrittura di registri vengono ridotte.

Ad esempio, con 8 connessioni:

Connessione	Registro avvio lettura	Registro numero lettura	Registro avvio scrittura	Registro numero scrittura	Velocità di scansione
1	2500	7	–	–	50
2	451	64	2503	3	200
3	900	99	–	–	200
4	2000	39	–	–	1000
5	1001	10	–	–	200
6	600	20	–	–	500
7	660	20	–	–	500
8	680	20	–	–	500

## Gestione del collegamento Ethernet

### Panoramica

Il controller LTM R può ricevere o fornire servizi Ethernet solo in presenza di un collegamento di comunicazione Ethernet. Il collegamento Ethernet esiste solo se un cavo collega le porte di rete del controller alla rete. In assenza di cavo il servizio Ethernet non può essere avviato.

Di seguito si descrive il comportamento del controller in ciascuna delle situazioni seguenti:

- Il controller LTM R si accende senza cavo di rete
- Il cavo di rete viene collegato al controller solo dopo l'avvio
- Tutti i cavi di rete vengono scollegati dal controller dopo l'avvio
- Uno (o più) cavi di rete si ricollegano al controller dopo essere stati scollegati.

### Nessun collegamento all'accensione del controller LTM R

Quando il LTM R viene acceso senza cavo di rete, il LTM R

- entra in stato di disinnesto FDR se i selettori a rotella sono in posizione DHCP,
- entra in stato di disinnesto FDR per 10 secondi quindi annulla il disinnesto automaticamente se i selettori a rotella sono in posizione Stored, BootP, Clear IP o Disabled.

### Assenza di collegamento all'avvio

Se il cavo di rete Ethernet si collega dopo l'avvio del controller:

- il controller avvia il servizio di [assegnazione indirizzo IP](#), [pagina 202](#), il quale:
  - ottiene le impostazioni dell'indirizzo IP
  - convalida le impostazioni dell'indirizzo IP
  - controlla che le impostazioni dell'indirizzo IP ottenute non siano doppie
  - assegna le impostazioni dell'indirizzo IP ricevute al controller

- terminata l'assegnazione delle impostazioni dell'indirizzo IP il controller:
  - avvia il servizio FDR e ottiene i propri parametri di esercizio, quindi
  - avvia il servizio Modbus.

Il ripristino della connessione e l'avvio del servizio Ethernet richiedono circa 1 secondo.

## Scollegamento dopo l'avvio

Se tutti i cavi di rete Ethernet vengono scollegati dal controller dopo l'avvio:

- il servizio FDR è disabilitato
- tutte le connessioni del servizio Modbus vengono resettate
- se esiste una connessione IP primario e:
  - non è possibile ristabilire la connessione, ovvero il cavo non viene ricollegato al controller prima che il timeout perdita di comunicazione porta di rete scada, il controller entra in uno stato predefinito di fallback se LTM R si trova in modo di controllo di rete,
  - il collegamento si ripristina prima che il timeout perdita di comunicazione porta di rete scada, la connessione all'IP primario viene mantenuta e il controller non entra in stato fallback.

## Riconnessione dopo disconnessione

Se uno o più cavi di rete Ethernet vengono ricollegati al controller dopo essere stati staccati ad avvio avvenuto, il controller esegue alcune (ma non tutte) delle attività della condizione [Assenza di collegamento all'avvio](#), pagina 200. In particolare il controller:

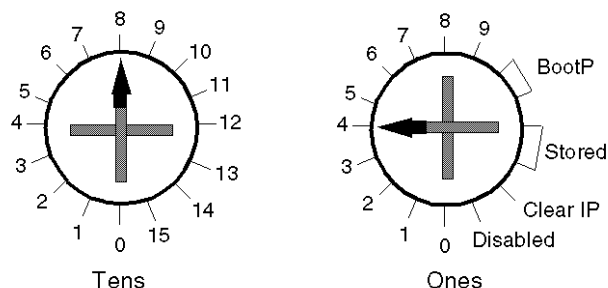
- considera valide le impostazioni di indirizzo IP ottenute in precedenza, quindi:
  - controlla che le impostazioni dell'indirizzo IP non siano doppie
  - riassegna le impostazioni dell'indirizzo IP
- terminata l'assegnazione delle impostazioni dell'indirizzo IP il controller:
  - avvia il servizio FDR e ottiene i propri parametri di esercizio, quindi
  - avvia il servizio Modbus.

Il ripristino della connessione e l'avvio del servizio Ethernet richiedono circa 1 secondo.

## Assegnazione di un indirizzo IP

### Panoramica

Il controller LTM R deve ottenere un indirizzo IP univoco, la subnet mask e l'indirizzo del gateway per comunicare su una rete Ethernet. Le impostazioni dei due selettori a rotella sul frontale del controller LTM R determinano l'origine di questi parametri essenziali. Le impostazioni si applicano solo all'accensione. I selettori a rotella sono illustrati di seguito:



Le impostazioni dei selettori a rotella determinano l'origine dei parametri dell'indirizzo LTM R e l'attivazione del servizio IP per il controller FDR, come segue:

Selettore sinistro (decine)	Selettore destro (unità)	Origine dei parametri IP
da 0 a 15 <sup>(1)</sup>	da 0 a 9 <sup>(1)</sup>	Server DHCP e servizio FDR
N/D <sup>(2)</sup>	BootP	Server BootP
N/D <sup>(2)</sup>	Stored	Per determinare i parametri IP non viene usato il selettore a rotella. Vengono utilizzate le impostazioni configurate LTM R. In loro mancanza i parametri IP si estrapolano dall'indirizzo MAC. Il servizio Modbus è disabilitato.
N/D <sup>(2)</sup>	Clear IP	Azzera le impostazioni IP memorizzate. Non vengono assegnati indirizzi IP e la porta di rete è disabilitata.
N/D <sup>(2)</sup>	Disabilitato	Il controller LTMR non è disponibile per la comunicazione di rete. Il controller LTMR non avvia nessun processo di acquisizione IP (registro host, DHCP...) oppure annunci di IP sulla rete. Non si verificano errori legati alla rete.  Tuttavia, il controller LTMR rimane attivo a livello di selettore Ethernet consentendo il normale funzionamento del collegamento a margherita.

(1) I due selettori producono un valore compreso tra 000 e 159, che identifica il dispositivo in modo univoco sul server DHCP. Nell'illustrazione precedente il valore è 084, prodotto dalla combinazione di:

- Selettore decine (08) e
- Selettore unità (4)

I valori di ogni selettore a rotella (in questo caso 08 e 4) vengono incorporati nel nome del dispositivo, come descritto di seguito:

(2) Il selettore sinistro (decine) non viene usato. Solo il selettore destro (unità) determina l'origine dei parametri IP.

Le impostazioni IP vengono assegnate ai parametri seguenti:

- Ethernet – indirizzo IP
- Ethernet – subnet mask
- Ethernet – indirizzo gateway

### Ottenimento dei parametri IP da un server DHCP

Per ottenere i parametri IP da un server DHCP orientare i selettori a rotella su un numero, come segue:

Passo	Descrizione
1	Portare il selettore sinistro (decine) su un valore compreso tra 0 e 15, e
2	Portare il selettore destro (unità) su un valore compreso tra 0 e 9

**Nome del dispositivo:** le impostazioni dei due selettori a rotella servono a determinare il nome di ciascun controller LTM R. Il nome del dispositivo ha una parte invariabile ("TeSysT") e una parte dinamica, composta da:

il valore a due cifre (da 00 a 15) del selettore delle decine (xx) e

il valore a una cifra (da 0 a 9) del selettore delle unità (y)

Il server DHCP deve essere già stato configurato con il nome dispositivo del controller LTM R ed i parametri IP associati. Quando il server DHCP riceve la richiesta di trasmissione del controller LTM R restituisce:

- per il controller LTM R:
  - indirizzo IP
  - subnet mask
  - indirizzo gateway
- l'indirizzo DHCP del server IP

**NOTA:** se l'indirizzo IP non viene fornito dal server DHCP, il TeSys T dichiara un disinnesto grave FDR della porta di rete (LED di allarme rosso fisso).

**NOTA:** il controller LTM R usa l'indirizzo IP del server DHCP durante il processo Fast Device Replacement (FDR) *Assegnazione di un indirizzo IP, pagina 202*, durante l'esecuzione di una richiesta dei parametri di configurazione per il dispositivo di tipo FTP o TFTP.

Nell'illustrazione precedente il nome del dispositivo è: TeSysT084.

**NOTA:** il server DHCP può fornire un indirizzo IP a un dispositivo server solo dopo che il server DHCP è stato configurato con il nome del dispositivo descritto sopra.

## Ottenimento dei parametri IP da un server BootP

Per ottenere i parametri IP da un server BootP portare il selettore destro (unità) su una delle 2 impostazioni **BootP**. (Il selettore sinistro (decine) non viene usato). Il controller LTM R trasmette una richiesta di parametri IP a un server BootP includendo il suo indirizzo MAC.

Il server BootP deve essere già stato configurato con l'indirizzo LTM R del controller MAC e i parametri IP associati. Quando il server BootP riceve la richiesta di trasmissione del controller LTM R, restituisce al controller LTM R:

- indirizzo IP
- subnet mask
- indirizzo gateway

**NOTA:** Il servizio Fast Device Replacement (FDR) non è disponibile se il controller LTM R è configurato per ricevere i parametri IP da un server BootP.

## Uso dei parametri IP memorizzati

È possibile impostare il controller LTM R per applicare i parametri IP precedentemente configurati e memorizzati nel dispositivo stesso. Questi parametri IP si possono impostare con uno strumento di configurazione a scelta.

Per applicare i parametri IP memorizzati portare il selettore destro (unità) su una delle posizioni **Stored**. (Il selettore sinistro (decine) non viene usato).

Il controller LTM R utilizza quanto segue:

- indirizzo IP: il parametro di impostazione dell'indirizzo IP Ethernet

- subnet mask: i parametri di impostazione subnet mask Ethernet
- indirizzo gateway: il parametro di impostazione dell'indirizzo gateway Ethernet

**NOTA:** se questi parametri non sono stati configurati in precedenza, il controller LTM R non può applicare le impostazioni memorizzate. In questo caso, il controller applica i parametri IP predefiniti, come si descrive di seguito.

**NOTA:** quando il controller FDR è configurato per utilizzare i parametri IP memorizzati il servizio LTM R non è disponibile.

## Configurazione dei parametri IP predefiniti per l'indirizzo MAC

Il controller LTM R estrapola i parametri IP predefiniti dal proprio indirizzo MAC, (memorizzato nei parametri dell'indirizzo Ethernet MAC del dispositivo stesso). L'indirizzo MAC è un identificativo univoco associato alla scheda di interfaccia di rete (NIC) del dispositivo.

Per poter usare l'indirizzo IP predefinito, tutti i byte dell'indirizzo IP configurato devono essere azzerati.

Per applicare i parametri LTM R predefiniti del controller IP occorre procedere in due fasi:

Passo	Azione
1	Azzerare l'indirizzo IP esistente impostando il selettore destro (unità) su <b>Clear IP</b> , quindi spegnere e riaccendere l'unità.
2	Applicare l'indirizzo IP memorizzato impostando il selettore destro (unità) su <b>Stored</b> , quindi spegnere e riaccendere l'unità.

I parametri IP predefiniti si generano come segue:

- i valori dei primi due byte dell'indirizzo IP sono sempre 85.16
- i valori degli ultimi due byte dell'indirizzo IP derivano dagli ultimi due byte dell'indirizzo MAC
- la subnet mask predefinita è sempre 255.0.0.0
- il gateway predefinito corrisponde all'indirizzo IP predefinito del dispositivo

Ad esempio, per un dispositivo con un indirizzo MAC esadecimale di 0x000054EF1001 gli ultimi due byte sono 0x10 e 0x01. Questi valori esadecimali si traducono nei valori decimali "16" e "01". I parametri IP predefiniti per questo indirizzo MAC sono:

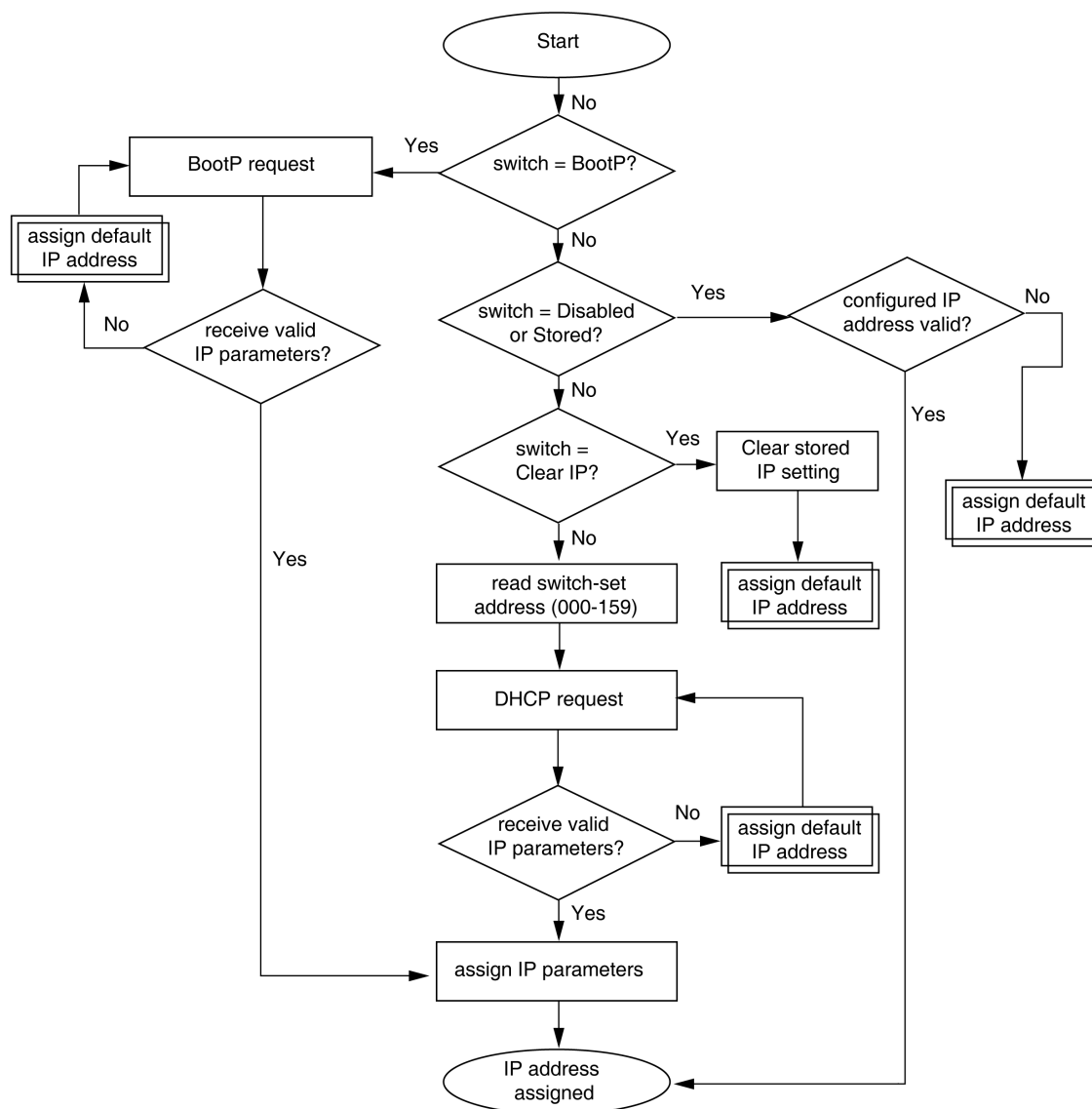
- indirizzo IP: 85.16.16.01
- subnet mask: 255.0.0.0
- indirizzo gateway: 85.16.16.01

**NOTA:** quando si usano i parametri Fast Device Replacement (FDR) predefiniti il servizio Modbus e il servizio IP non sono disponibili.



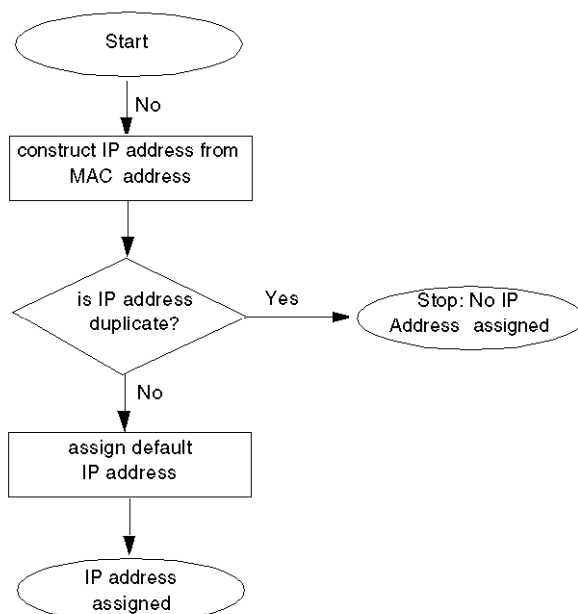
## Procedura di assegnazione dell'indirizzo IP

Come illustrato nel grafico seguente, per determinare il proprio indirizzo IP, il controller LTM R esegue una sequenza di richieste:



**NOTA:** quando si usano i parametri Fast Device Replacement (FDR) predefiniti il servizio Modbus e il servizio IP non sono disponibili.

Lo schema seguente illustra il processo di *assegnazione dell'indirizzo IP predefinito* spiegato in precedenza:



## Assegnazione IP e LED STS/NS

Durante il processo di assegnazione dell'indirizzo IP, mentre il controller LTM R sta funzionando normalmente e non presenta disinnesti interni, il LED verde STS/NS può indicare le condizioni seguenti:

Impostazione/i del selettore	Comportamento del LED STS/NS	Descrizione
BootP	Lampeggia 5 volte, quindi ripete la sequenza	Il controller ha inviato una richiesta BootP, ma il server BootP non ha restituito impostazioni IP valide e univoche. Attesa del server BootP.
	Lampeggia 5 volte, quindi rimane acceso	Il controller ha inviato una richiesta BootP e il server BootP ha restituito impostazioni IP valide e univoche.
Stored	Acceso	Il controller LTM R è configurato con impostazioni IP valide e univoche.
	Lampeggia 6 volte, quindi ripete la sequenza	Nessun parametro IP valido e univoco memorizzato. Le impostazioni IP predefinite vengono generate con l'indirizzo MAC.
Clear IP	Lampeggia 2 volte, quindi ripete la sequenza	Le impostazioni dell'indirizzo IP sono state azzerate. Non sono disponibili impostazioni per l'indirizzo IP e il controller non può comunicare con le porte di rete Ethernet.
Disabilitato	Acceso	Il controller LTM R è configurato con impostazioni IP valide e univoche.
	Lampeggia 6 volte, quindi ripete la sequenza	Nessun parametro IP valido e univoco memorizzato. Le impostazioni IP predefinite vengono generate con l'indirizzo MAC.
Selettore sinistro (decine) impostato su 0-15 (xx)	Lampeggia 5 volte, quindi ripete la sequenza	Il controller ha inviato una richiesta DHCP per ottenere il nome dispositivo (TeSysTxy), ma il server DHCP non ha restituito impostazioni IP valide e univoche. Attesa del server DHCP.
Selettore destro (unità) impostato su 0-9 (y)	Lampeggia 5 volte, quindi rimane acceso	Il controller ha inviato una richiesta DHCP per ottenere il nome dispositivo (TeSysTxy) e il server DHCP ha restituito impostazioni IP valide e univoche.

**NOTA:** una serie ripetuta di 8 lampeggi del LED STS/NS indica una condizione di non funzionamento FDR non recuperabile. Possibili cause e potenziali rimedi di un FDR non ripristinabile:

- Una perdita di comunicazione interna nel controller LTM R: accendere e spegnere il controller. Se la comunicazione non viene ripristinata, sostituire il controller.
- Proprietà Ethernet non correttamente configurate (di norma impostazioni dell'indirizzo IP o Primary IP): verificare le impostazioni dei parametri dell'indirizzo IP.
- File di parametri non valido o danneggiato: trasferire un file parametri corretto dal controller al server che contiene il file di parametrizzazione, pagina 211. Consultare Gestione di disinnesti FDR non ripristinabili per ulteriori informazioni. Il trasferimento di un file parametri al server FDR è possibile solo con la versione LTM R controller Ethernet.

## È l'acronimo di Fast Device Replacement (sostituzione veloce del dispositivo).

### Panoramica

Il servizio FDR utilizza un server centrale per memorizzare i parametri di assegnazione dell'indirizzo IP e i parametri di esercizio di un controller LTM R. In caso di sostituzione di un controller LTM R non funzionante, il server configura automaticamente il nuovo controller LTM R con gli stessi parametri di indirizzo IP e di esercizio di quello sostituito.

**NOTA:** il servizio FDR è disponibile solo quando il selettore a rotella delle unità è impostato su numeri interi. Il servizio FDR non è disponibile quando il selettore delle unità è impostato su *BootP*, *Stored*, *Clear IP*, o *Disabled*.

Il servizio FDR comprende i comandi e le impostazioni configurabili cui è possibile accedere con uno strumento di configurazione. I comandi e le impostazioni comprendono:

- Comandi che permettono, manualmente, di:
  - effettuare una copia di backup dei parametri di esercizio del controller LTM R caricando una copia del file di parametrizzazione del dispositivo sul server, oppure
  - ripristinare i parametri del controller LTM R scaricando una copia del file di parametrizzazione del dispositivo dal server
- Impostazioni che consentono al server FDR di sincronizzare automaticamente i file dei parametri di esercizio sul controller LTM R e sul server ad intervalli configurabili. In presenza di differenze il controller invia al server FDR un file di parametrizzazione (backup automatico).

## Condizioni preliminari al servizio FDR

Prima di poter usare il servizio FDR, configurare il server FDR con:

- l'indirizzo di rete del controller LTM R e i relativi parametri IP; questa operazione fa parte del servizio di assegnazione dell'indirizzo IP, pagina 202
- una copia del file dei parametri di esercizio del controller LTM R, che si può trasmettere dal controller al server manualmente o automaticamente, come descritto di seguito

## FDR e file di logica personalizzata

Il servizio FDR salva la logica personalizzata nel file dei parametri operativi se il file di logica personalizzata non supera i 3 kB.

In caso contrario viene salvato solo il file dei parametri operativi.

In tale caso, quando si sostituisce un dispositivo con un file di logica personalizzata di dimensioni maggiori di 3 kB, il LED STS/NS del nuovo dispositivo lampeggia 8 volte per segnalare il rilevamento di una condizione di disinnesto FDR di sistema ripristinabile.

Per risolvere il disinnesto e riprendere le operazioni:

Passo	Azione
1	Utilizzare il software TeSys T DTM per scaricare la configurazione
2	Spegnere e riaccendere il controller LTM R

## Procedura FDR

La procedura FDR si compone di tre fasi:

- assegnazione delle impostazioni dell'indirizzo IP
- controllo del file dei parametri operativi a ogni avvio del controller LTM R
- se la sincronizzazione automatica è abilitata, controlli periodici del file dei parametri di esercizio del controller LTM R

Le tre procedure sono descritte di seguito:

### Procedura di assegnazione delle impostazioni dell'indirizzo IP

Sequenza	Evento
1	Usare i selettori a rotella sulla parte anteriore del controller di ricambio LTM R per assegnare lo stesso indirizzo di rete (da 000 a 159) del dispositivo sostituito.
2	Collegare il controller LTM R di ricambio in rete.
3	Il controller LTM R invia automaticamente una richiesta DHCP al server per ottenere i propri parametri IP.
4	Il server invia al controller LTM R: <ul style="list-style-type: none"> <li>• i parametri IP, comprendenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ indirizzo IP</li> <li>◦ subnet mask</li> <li>◦ indirizzo gateway</li> </ul> </li> <li>• indirizzo IP del server</li> </ul>
5	Il controller LTM R applica i parametri IP.

### Procedura FDR all'avvio:

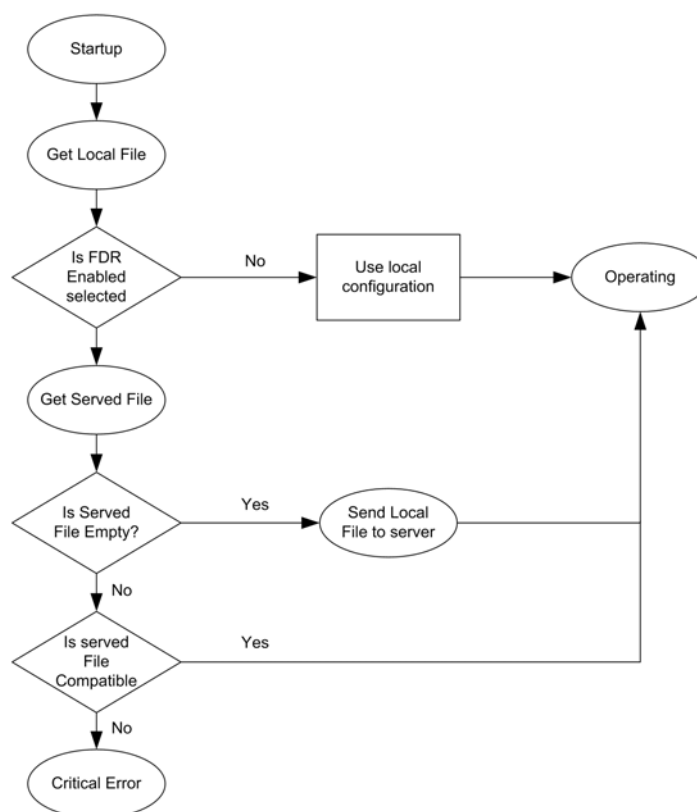
Sequenza	Evento
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se il servizio FDR è abilitato nella finestra di configurazione FDR:</li> </ul>
	a Il controller invia una richiesta al server FDR per un file di configurazione.
	b Il server FDR invia al controller una copia del file.
	c Il controller verifica la compatibilità di versione e dimensione del file fornito. Se il file è: <ul style="list-style-type: none"> <li>compatibile, viene applicato</li> <li>incompatibile, il controller proverà a gestire la compatibilità e a caricare il nuovo file sul server. Se non è in grado di gestire la compatibilità, il controller segnala una condizione di disinnesto FDR di sistema ripristinabile<sup>(1)</sup>.</li> </ul>
	<b>Note:</b> 1. Dal momento che l'impostazione predefinita di <b>FDR - abilitazione</b> è <b>selezionata</b> , all'avvio iniziale un controller LTM R nuovo scarica e cerca sempre di applicare un file fornito dal server. 2. Se il file scaricato è vuoto, il controller utilizza il proprio file locale e ne invia una copia al server.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se <b>FDR - abilitazione</b> non è selezionato: il controller LTM R applica il file dei parametri di esercizio memorizzato nella propria memoria non volatile.</li> </ul>
7	Il controller LTM R riprende il normale funzionamento.
(1) Nel caso in cui il controller passi allo stato Non pronto, occorre risolvere il problema sottostante e spegnere/riaccendere il controller prima di riprendere le operazioni.	

#### Procedura di sincronizzazione automatica FDR:

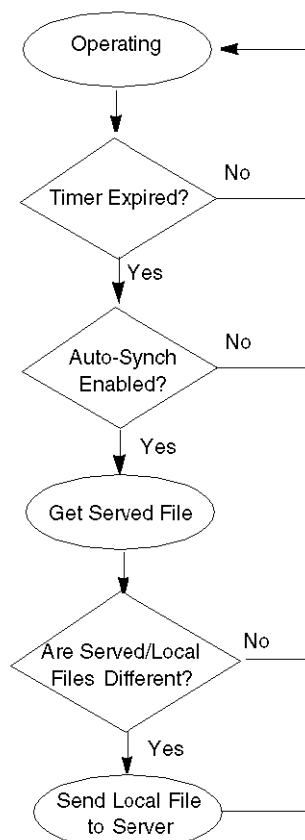
Sequenza	Evento
8	Il controller verifica il parametro <i>Porta di rete – impostazione periodo backup automatico FDR</i> (697) per stabilire se il timer di sincronizzazione automatica FDR è scaduto.
9	Se il timer: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>non è scaduto</b>: non si verifica nessuna azione.</li> <li><b>è scaduto</b>: il controller verifica il parametro <i>porta di rete – abilitazione backup automatico FDR</i> (690.3).</li> </ul>
10	Se il parametro <i>porta di rete – abilitazione backup automatico FDR</i> (690.3) è: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>backup automatico (1)</b>: il controller invia una copia del file locale al server FDR.</li> <li><b>Nessuna sincronizzazione (0)</b>: il controller non reagisce.</li> </ul>
11	Il controller LTM R riprende il normale funzionamento.

Gli schemi seguenti illustrano le procedure FDR del controller dopo l'assegnazione di un indirizzo IP:

**FDR Startup Process:**



**FDR Auto-Synchro Process:**



## Configurazione del servizio FDR

Il servizio FDR controlla il file dei parametri di esercizio del controller LTM R e lo confronta con quello archiviato nel server:

Se il servizio FDR individua una discrepanza tra i due file:

- il parametro *Porta di rete - Stato FDR*, pagina 212 viene configurato e
- i due file dei parametri di esercizio (uno nel server, l'altro nel controller) devono essere sincronizzati.

La sincronizzazione dei file dei parametri di esercizio può avvenire manualmente o automaticamente, con lo strumento di configurazione preferito.

**Impostazioni del backup automatico:** impostando i parametri indicati di seguito, è possibile configurare il controller LTM R per sincronizzarne automaticamente i parametri operativi con il server FDR.

Nome del parametro	Descrizione
Porta di rete - abilitazione backup automatico FDR	Utilizzare questa impostazione per abilitare/disabilitare la sincronizzazione dei file dei parametri operativi. Opzioni disponibili: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nessun backup automatico:</b> la sincronizzazione automatica dei file NON è attiva (parametro = 0).</li> <li>• <b>Backup automatico:</b> la sincronizzazione automatica dei file è ATTIVA e in caso di discrepanza il file del controller viene copiato sul server (parametro = 1).</li> </ul>
Porta di rete - impostazione periodo backup automatico FDR	La frequenza, espressa in secondi, delle operazioni di confronto tra il file di parametrizzazione del controller e quello archiviato nel server. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervallo = 1-65535 s</li> <li>• Incrementi = 1 s</li> <li>• Impostazione predefinita = 120 s</li> </ul>

**NOTA:** quando la sincronizzazione automatica è abilitata, si raccomanda di impostare il parametro *Porta di rete - impostazione periodo backup automatico FDR* su un valore superiore a **120 s**.

**Impostazioni per il backup e il ripristino manuali:** eseguendo i comandi descritti di seguito è possibile sincronizzare manualmente i file dei parametri di esercizio nel controller e nel server.

Nome del comando	Descrizione
Comando backup dati FDR	Copia il file dei parametri di esercizio del controller nel server.
Comando ripristino dati FDR	Copia il file dei parametri di esercizio del server nel controller.

**NOTA:**

- Se entrambi i bit dei comandi backup dati FDR e ripristino dati FDR sono impostati contemporaneamente su 1 viene eseguito il comando di ripristino.
- Il comando ripristino dati FDR è attivo indipendentemente dall'abilitazione del parametro config via rete - abilitazione porta.
- Il comando ripristino dati FDR non si può eseguire mentre il controller LTM R rileva correnti di linea.
- Quando la configurazione del controller LTM R viene modificata, il nuovo file di configurazione deve essere trasferito al server manualmente facendo clic su **Dispositivo > Trasferimento file > backup**.

## Ripristino disinnesto FDR

Quando il controller LTM R rileva un disinnesto che richiede l'intervento durante la procedura di avvio FDR, il LED STS/NS lampeggia nelle modalità indicate di seguito:

Numero di lampi	Indica che il disinnesto è...
8 lampeggi al secondo	Ripristinabile da LTMR
10 lampeggi al secondo	Ripristinabile dal sistema

#### Disinnesti di sistema ripristinabili:

Le operazioni possono riprendere dopo aver risolto la causa del disinnesto esterno dell'LTMR. I disinnesti di sistema ripristinabili comprendono:

- Nessun file sul server di parametrizzazione (Porta di rete - Stato FDR = 3)
- Il server che contiene il file di parametrizzazione o il servizio TFTP non sono disponibili (stato FDR porta di rete = 2)

#### Disinnesti LTMR ripristinabili:

Se il file di parametrizzazione nel server non è valido o è danneggiato, è necessario intervenire manualmente per cancellare il disinnesto. Il funzionamento normale può riprendere solo dopo aver copiato manualmente un nuovo file di parametrizzazione dal controller al server con il comando backup dati FDR e riavviato il controller. I disinnesti LTMR ripristinabili comprendono:

- Diversa versione del file di parametrizzazione sul server e sul controller LTM R (Porta di rete - Stato FDR = 13)
- Differenza di CRC tra il file di parametrizzazione sul server e sul controller LTM R (Porta di rete - Stato FDR = 9)
- Contenuto del file di parametrizzazione non valido (Porta di rete - Stato FDR = 4)

## Stato FDR

Il parametro Porta di rete - Stato FDR descrive lo stato del servizio FDR, come indicato di seguito.

Stato FDR:

Valore	Descrizione
0	Pronto, IP disponibile
1	Nessuna risposta dal server IP
2	Nessuna risposta dal server di parametrizzazione
3	Nessun file sul server di parametrizzazione
4	File sul server di parametrizzazione danneggiato
5	File sul server di parametrizzazione vuoto
6	Rilevamento errore di comunicazione interna
7	Backup delle impostazioni da dispositivo a server parametri non riuscito
8	Impostazioni fornite dal controller non valide
9	Differenza CRC tra i parametri del server e quelli del controller
10	IP non valido
11	IP doppio
12	FDR disabilitato
13	Differenza di versione dei file di parametrizzazione (ad esempio cercando di sostituire un LTM R 08EBD con un LTM R 100 EBD)



## Rapid Spanning Tree Protocol

### Panoramica

Il servizio Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) gestisce lo stato su ciascuna porta di ogni dispositivo nella local area network (LAN). Il servizio RSTP è configurato per rispondere e risolvere le perdite di comunicazione di un dispositivo nella rete entro 50 millisecondi.

**NOTA:** sono consentiti al massimo 16 dispositivi collegati alla rete per garantire la tempistica dei 50 millisecondi.

### Procedura Discovery

Discovery è una connessione automatica a un dispositivo con indirizzo IP sconosciuto, utilizzando una connessione PC diretta e un'interfaccia di accesso tramite pagina web.

Discovery si può utilizzare solo con sistemi operativi MS Windows Vista, 7 and 8.

Passo	Azione automatizzata
1	Arrestare l'antivirus del PC collegato al TeSys T.
2	Collegare il PC al TeSys T con un cavo RJ45.
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire Windows Explorer</li> <li>• Espandere la rete per visualizzare tutte le connessioni di rete</li> <li>• Il dispositivo collegato deve comparire nell'elenco entro pochi secondi</li> </ul>
4	Fare doppio clic sul TeSys T collegato. Per trovare il nome di TeSys T: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TeSys T non è configurato in modalità DHCP: TeSysT-XXYYZZ. XXYYZZ = ultimi 3 byte dell'indirizzo MAC.</li> <li>• TeSys T è configurato in modalità DHCP: TeSysTXYZ. XY = posizione del selettore delle decine, Z = posizione del selettore delle unità.</li> </ul>
5	Accedere a TeSys T nell'interfaccia della pagina Web.

**NOTA:** se il prodotto non viene rilevato, riprovare la procedura disattivando prima l'antivirus. Non dimenticare di riattivare l'antivirus una volta conclusa la procedura.

## Diagnostica Ethernet

### Panoramica

Il controller LTM R segnala i dati di diagnostica che descrivono l'interfaccia di comunicazione della rete Ethernet, compresi:

- parametri dei dati che descrivono il controller:
  - impostazioni di assegnazione indirizzo IP
  - processi di assegnazione dell'indirizzo IP
  - connessioni virtuali
  - cronologia della comunicazione
  - servizi di comunicazione e loro stato
- un parametro che descrive la validità dei dati in ciascun parametro

**NOTA:** si raccomanda di leggere i registri di diagnostica ogni secondo.

**NOTA:** la risposta alla prima richiesta contiene tutti zero oppure dati obsoleti. La risposta alla seconda richiesta e alle successive contiene dati diagnostici della porta di rete.

## Ethernet - diagnosi di funzionalità hardware

Il parametro Ethernet - diagnosi di funzionalità hardware valuta e segnala la validità dei dati diagnostici della rete Ethernet. Un bit di questo parametro rappresenta lo stato di un parametro dati Ethernet associato.

Valori dei bit:

Valore	Condizione dei dati del parametro:
0	non valido
1	valido

Il parametro Ethernet – diagnosi di funzionalità hardware ha una lunghezza di 32 bit.

I bit di questo parametro rappresentano la validità dei parametri dati Ethernet indicati di seguito:

Bit	Validità dei dati nel parametro...
0	Modo assegnazione dell'indirizzo IP
1	Ethernet - nome dispositivo
2	Ethernet - contatore messaggi MB ricevuti
3	Ethernet - contatore messaggi MB inviati
4	Contatore messaggi di errore Ethernet MB rilevati inviati
5	Ethernet - contatore server aperti
6	Ethernet - contatore client aperti
7	Ethernet - contatore frame corretti trasmessi
8	Ethernet - contatore frame corretti ricevuti
9	Ethernet - formato frame
10	Ethernet MAC indirizzo
11	Ethernet gateway
12	Ethernet subnet mask
13	Ethernet IP indirizzo
14	Ethernet - stato servizi
15	(non applicabile - sempre 0)
16	Ethernet - servizi
17	Ethernet - stato globale
18-31	(riservato - sempre 0)

## Ethernet - stato globale

Il parametro Ethernet - stato globale indica lo stato dei servizi forniti dal controller LTM R indicati di seguito:

- fast device replacement (FDR)
- scambio messaggi su porta Modbus 502 (solo Modbus/TCP)

Questo parametro ha una lunghezza di 2 bit.

Valori del parametro:

Bit	Indicazione
0	almeno uno dei servizi abilitati funziona con un errore rilevato non risolto
1	tutti i servizi abilitati funzionano correttamente

Il parametro Ethernet – stato globale viene azzerato riavviando e resettando il controller.

## Validità servizi Ethernet

Il parametro Ethernet - validità servizi indica se il controller LTM R supporta lo scambio di messaggi sulla porta 502.

**NOTA:** la porta 502 serve esclusivamente ai messaggi Modbus.

Il parametro Ethernet - servizi supportati ha una lunghezza di 1 bit.

Valori del parametro:

Valore	Stato del servizio di scambio messaggi sulla porta 502
0	non supportato
1	supportato

## Ethernet - stato servizi

Il parametro Ethernet - stato servizi indica lo stato del parametro Ethernet servizi supportati, ovvero lo stato del servizio di scambio messaggi sulla porta controller 502.

Questo parametro ha una lunghezza di 3 bit.

Valori del parametro:

Valore	Stato del servizio di scambio messaggi sulla porta 502
1	pausa
2	funzionante

Il parametro Ethernet - stato servizi viene azzerato riavviando e resettando il controller.

## Ethernet IP Indirizzo

Il parametro Ethernet IP - indirizzo descrive l'indirizzo IP assegnato al controller LTM R dal [processo di assegnazione dell'indirizzo IP](#), pagina 202

L'indirizzo Ethernet IP è un valore di 4 byte in notazione decimale. Ogni byte ha un valore intero compreso tra 000 e 255.

## Ethernet - subnet mask

Il parametro Ethernet - subnet mask si applica al valore iniziale dell'indirizzo Ethernet IP per definire l'indirizzo host del controller LTM R.

La subnet mask Ethernet è un valore di 4 byte in notazione decimale. Ogni byte ha un valore intero compreso tra 000 e 255.

## Ethernet - indirizzo gateway

Il parametro Ethernet - indirizzo gateway descrive l'indirizzo del gateway predefinito, ovvero il nodo che serve da punto di accesso ad altre reti per la comunicazione da o verso il controller LTM R.

L'indirizzo gateway Ethernet è un valore di 4 byte in notazione decimale. Ogni byte ha un valore intero compreso tra 000 e 255.

## Ethernet - indirizzo MAC

Il parametro Ethernet indirizzo MAC descrive l'indirizzo MAC (media access control), o identificatore hardware univoco assegnato a un controller LTM R.

Il parametro Ethernet – indirizzo MAC è un valore esadecimale a 6 byte da 0x00 a 0xFF.

## Ethernet II – framing

Il parametro Ethernet II - framing descrive i formati frame Ethernet supportati dal controller LTM R, compresi:

- Capacità: il dispositivo supporta un formato frame?
- Configurazione: il dispositivo è configurato per supportare un formato frame?
- Operativo: il formato frame configurato funziona correttamente?

**NOTA:** il tipo di frame Ethernet, Ethernet II o 802.3, si configura con il parametro porta di rete - impostazione tipo frame.

Questo parametro ha una lunghezza di 3 parole.

I dati sullo stato dei frame Ethernet II vengono salvati come segue:

Parola	Bit	Descrizione	Valori
1	0	Ethernet II – framing <b>supportato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non supportato</li> <li>• 1 = supportato</li> </ul>
	1	Ethernet II – framing ricevitore <b>supportato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non supportato</li> <li>• 1 = supportato</li> </ul>
	2	Ethernet II – framing emittitore <b>supportato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non supportato</li> <li>• 1 = supportato</li> </ul>
	3	Ethernet – autorilevamento <b>supportato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non supportato</li> <li>• 1 = supportato</li> </ul>
	4-15	(riservato)	sempre 0
2	0	Ethernet II – framing <b>configurato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non configurato</li> <li>• 1 = configurato</li> </ul>
	1	Ethernet II – framing ricevitore <b>configurato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non configurato</li> <li>• 1 = configurato</li> </ul>
	2	Ethernet II – framing emittitore <b>configurato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non configurato</li> <li>• 1 = configurato</li> </ul>
	3	Ethernet – autorilevamento <b>configurato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non configurato</li> <li>• 1 = configurato</li> </ul>
	4-15	(riservato)	sempre 0
3	0	Ethernet II – framing <b>operativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non operativo</li> <li>• 1 = operativo</li> </ul>
	1	Ethernet II – framing ricevitore <b>operativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non operativo</li> <li>• 1 = operativo</li> </ul>
	2	Ethernet II – framing emittitore <b>operativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non operativo</li> <li>• 1 = operativo</li> </ul>
	3	Ethernet – autorilevamento <b>operativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = non operativo</li> <li>• 1 = operativo</li> </ul>
	4-15	(riservato)	sempre 0

## Ethernet – contatore frame corretti ricevuti

Il parametro Ethernet - contatore frame corretti ricevuti indica il numero totale di frame Ethernet che il controller LTM R ha ricevuto correttamente.

Si tratta di un parametro UDInt che viene azzerato riavviando e resettando il controller.

Il parametro Ethernet – contatore frame corretti ricevuti si compone di 4 valori esadecimali da 0x00 a 0xFF.

## Ethernet - contatore frame corretti trasmessi

Il parametro Ethernet - contatore frame corretti trasmessi indica il numero totale di frame Ethernet che il controller LTM R ha trasmesso correttamente.

Si tratta di un parametro UDInt che viene azzerato riavviando e resettando il controller.

Il parametro Ethernet - contatore frame corretti trasmessi si compone di 4 valori esadecimali da 0x00 a 0xFF.

## Ethernet - contatore client aperti

Il parametro Ethernet contatore client aperti indica il numero di connessioni TCP client aperte. Si applica solo a dispositivi provvisti di client TCP.

Si tratta di un parametro UInt che viene azzerato riavviando e resettando il controller.

Il parametro Ethernet – contatore client aperti si compone di 2 valori esadecimali da 0x00 a 0xFF.

## Ethernet - contatore server aperti

Il parametro Ethernet - contatore server aperti indica il numero di connessioni TCP server aperte. Si applica solo a dispositivi provvisti di server TCP.

Si tratta di un parametro UInt che viene azzerato riavviando e resettando il controller.

Il parametro Ethernet – contatore server aperti si compone di 2 valori esadecimali da 0x00 a 0xFF.

## Contatore messaggi di errore Ethernet MB rilevati inviati

Il parametro Contatore messaggi di errore Ethernet MB rilevati inviati indica il numero di:

- pacchetti di richiesta EtherNet/IP o Modbus/TCP contenenti errori di intestazione ricevuti dal controller LTM R (non calcola gli errori nella parte dei dati dei pacchetti di richiesta EtherNet/IP o Modbus/TCP)
- eccezioni EtherNet/IP o Modbus/TCP dovute a scorretta combinazione di porta fisica e ID unità

Si tratta di un parametro UDInt che viene azzerato riavviando e resettando il controller.

## Ethernet - contatore messaggi MB inviati

Il parametro Ethernet - contatore messaggi MB inviati indica il totale dei messaggi Modbus tranne i messaggi di errore Modbus inviati dal controller LTM R.

Si tratta di un parametro UDInt che viene azzerato riavviando e resettando il controller.

## Ethernet - contatore messaggi MB ricevuti

Il parametro Ethernet contatore messaggi MB ricevuti indica il totale dei messaggi Modbus ricevuti dal controller LTM R.

Si tratta di un parametro UDInt che viene azzerato riavviando e resettando il controller.

## Ethernet - nome del dispositivo

Il parametro Ethernet - nome del dispositivo contiene la stringa di 16 caratteri utilizzata per identificare il controller LTM R.

Questo parametro ha una lunghezza di 16 byte.

## Ethernet IP - capacità assegnazione

Il parametro Ethernet IP - capacità assegnazione descrive le possibili origini di indirizzi IP per il controller LTM R. Sono disponibili fino a 4 origini di indirizzi IP.

Questo parametro ha una lunghezza di 4 bit.

Il parametro Ethernet IP - capacità assegnazione memorizza i dati come segue:

Bit	Origine indirizzo IP...	Valori
0	Un server DHCP con nome dispositivo impostato dai due selettori a rotella	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = non disponibile</li> <li>1 = disponibile</li> </ul>
1	Estrapolato dall'indirizzo MAC. Selettore delle unità impostato su BootP, nessun indirizzo IP ricevuto dal server.	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = non disponibile</li> <li>1 = disponibile</li> </ul>
2	Estrapolato dall'indirizzo MAC. Entrambi i selettori impostati su numeri interi, nessun indirizzo IP ricevuto dal server DHCP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = non disponibile</li> <li>1 = disponibile</li> </ul>
3	Parametri di configurazione memorizzati: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet - configurazione indirizzo IP</li> <li>Ethernet - configurazione subnet mask</li> <li>Ethernet - configurazione indirizzo gateway</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = non disponibile</li> <li>1 = disponibile</li> </ul>

## Ethernet IP - registro operativo assegnazione

Il parametro Ethernet IP - registro operativo assegnazione descrive la modalità di assegnazione dell'indirizzo IP al controller LTM R. Solo una delle 4 origini di indirizzi IP può essere operativa.

Questo parametro ha una lunghezza di 4 bit.

Il parametro Ethernet IP - registro operativo assegnazione memorizza i dati come segue:

Bit	Origine indirizzo IP...	Valori
0	Un server DHCP con nome dispositivo impostato dai due selettori a rotella	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = non operativo</li> <li>1 = operativo</li> </ul>
1	Estrapolato dall'indirizzo MAC. Selettore delle unità impostato su BootP, nessun indirizzo IP ricevuto dal server.	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = non operativo</li> <li>1 = operativo</li> </ul>

Bit	Origine indirizzo IP...	Valori
2	Estrapolato dall'indirizzo MAC. Entrambi i selettori impostati su numeri interi, nessun indirizzo IP ricevuto dal server DHCP.	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0 = non operativo</li><li>• 1 = operativo</li></ul>
3	Parametri di configurazione memorizzati: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ethernet IP - configurazione indirizzo</li><li>• Ethernet - configurazione subnet mask</li><li>• Ethernet – configurazione indirizzo gateway</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0 = non operativo</li><li>• 1 = operativo</li></ul>

# Introduzione all'editor di logica personalizzata

## Panoramica

Il presente capitolo contiene una descrizione dell'editor di logica personalizzata.

## Presentazione dell'editor di logica personalizzata

### Panoramica

Un controller programmabile legge gli ingressi, risolve operazioni logiche sulla base di un programma di controllo, e scrive sulle uscite. I programmi di controllo predefiniti del controller LTM R possono essere personalizzati con l'editor di logica personalizzata. Si tratta di un potente strumento di programmazione disponibile solo in SoMove con il TeSys T DTM. Per creare un programma di controllo per un controller LTM R occorre scrivere una serie di istruzioni (comandi logici) in uno dei linguaggi di programmazione della logica personalizzata.

## Scopo dell'editor di logica personalizzata

Lo scopo principale dell'editor di logica personalizzata è di modificare i comandi utilizzati nel programma di controllo che:

- Gestiscono la sorgente di controllo locale/remota.
- Definiscono l'assegnazione degli I/O logici del controller LTM R.
- Relè temporizzatori diretti come quelli utilizzati per gestire le transizioni del contattore da bassa ad alta tensione in un avviatore a due passi con tensione ridotta, utilizzato per implementare la funzione di avvio, arresto e reimpostazione di un controller per motori.
- Gestiscono i disinnesti.
- Gestiscono le reimpostazioni

Grazie all'editor di logica personalizzata si possono aggiungere funzioni specifiche ai programmi di logica (modi operativi) predefiniti del controller LTM R, per adattarsi ad esigenze applicative specifiche.

## ID logico

Tutti i programmi delle modalità operative sono identificati da un ID logico univoco. L'ID logico del programma della modalità operativa predefinita è costituito da numeri compresi tra 2 e 11. Quando si personalizza un programma della modalità operativa predefinita, l'ID logico del programma personalizzato deve essere pari all'ID logico del programma predefinito + 256.

Questa tabella elenca gli ID logici in funzione del modo operativo:

Modo operativo	ID logico o programma predefinito	ID logico del programma personalizzato
Riservato	0-1	256-257
Sovraccarico 2 fili	2	258
Sovraccarico 3 fili	3	259
Indipendente 2 fili	4	260
Indipendente 3 fili	5	261
2 sensi di marcia 2 fili	6	262
2 sensi di marcia 3 fili	7	263



Modo operativo	ID logico o programma predefinito	ID logico del programma personalizzato
2 passi 2 fili	8	264
2 passi 3 fili	9	265
2 velocità 2 fili	10	266
2 velocità 3 fili	11	267
Riservato	12-255	268-511

## Programmi personalizzati

Un programma personalizzato è un programma logico predefinito del controller LTM R, con funzioni specifiche per adattarsi a particolari esigenze applicative.

Quando è configurato con uno dei modi operativi predefiniti, il controller per motori LTM R gestisce le funzioni di controllo sia con il firmware contenuto nel microprocessore che con il PCode.

Quando invece è configurato con un programma personalizzato, il controller LTM R mantiene le funzioni controllate dal microprocessore. Queste funzioni includono le seguenti caratteristiche inerenti al modo operativo predefinito "madre":

- limitazioni alle possibilità di scrittura nel registro 704 (registro comando di rete)
- visualizzazione della condizione operativa in modalità presentazione (ad esempio marcia avanti/indietro, bassa velocità/alta velocità)
- regolazione automatica della potenza e misurazione del fattore di potenza nel modo a 2 passi con avviamento stella-triangolo selezionato
- limitazioni alle modalità di fallback impostabili attraverso i menu
- comportamenti specifici relativi al ciclo di avviamento nel modo a 2 passi
- limitazioni alla possibilità di impostare il timer di transizione attraverso i menu

## Struttura dei programmi predefiniti

Con il DTM TeSys T su SoMove sono disponibili 10 programmi predefiniti.

Questi programmi eseguono le procedure di seguito elencate, in successione:

- Identificazione logica del programma con l'ID logico
- Gestione degli ingressi
- Esecuzione del modo operativo
- Aggiornamento delle uscite

L'esecuzione del modo operativo è integrata e viene richiamata con la funzione `CALL_EOM`.

È quindi possibile una gestione su misura di ingressi e uscite in base al programma personalizzato, senza modificare l'esecuzione del modo operativo.

## Linguaggio e strumenti di programmazione dell'editor di logica personalizzata

L'editor di logica personalizzata dispone di due linguaggi e strumenti di programmazione:

- Linguaggio testuale strutturato, un linguaggio Instruction List (IL) modificabile attraverso lo strumento di programmazione editor di testo strutturato.

- FBD (diagramma a blocchi funzionali), un linguaggio orientato all'oggetto ed editabile con lo strumento di programmazione editor FBD.

Ciascun metodo di programmazione è in grado di soddisfare gli obiettivi specifici. L'editor di logica personalizzata consente tuttavia di scegliere il tipo di metodo di programmazione che si preferisce.

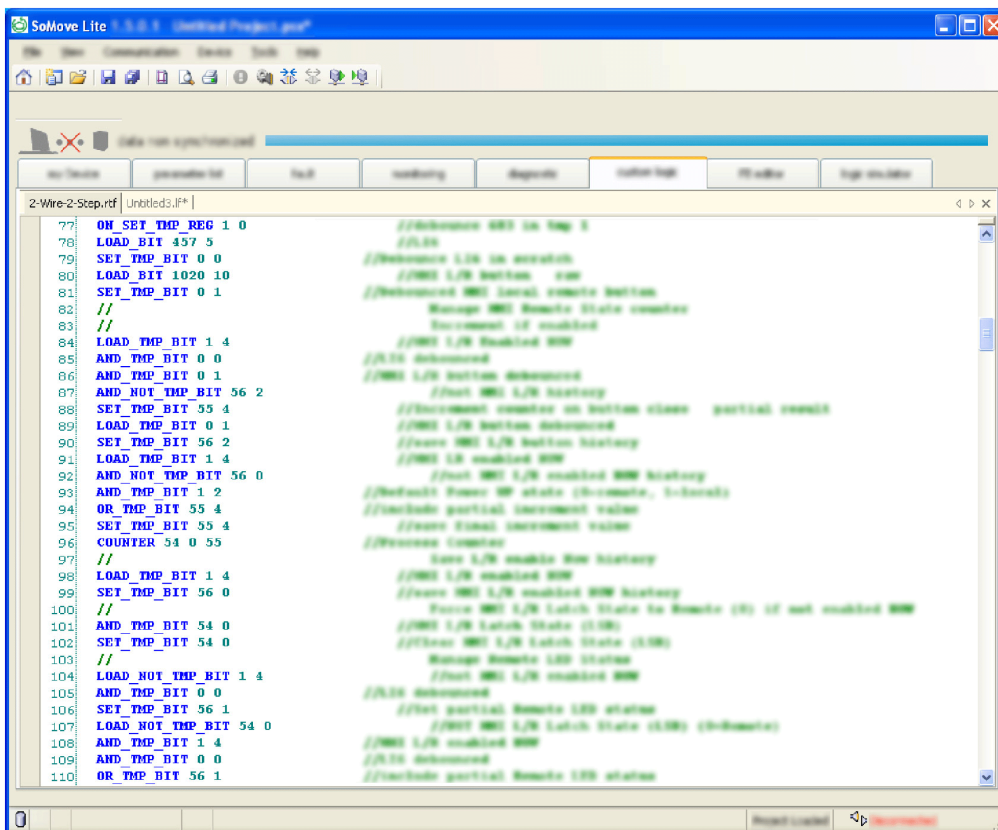
## Comandi logici

Sia il linguaggio testuale strutturato che l'FBD implementano i seguenti tipi di comandi:

- Comandi della logica di programma
- Comandi della logica booleana
- Comandi logici di registro
- Comandi logici del relé temporizzatore
- Comandi logici del contatore
- Comandi della logica latch
- Comandi della logica matematica

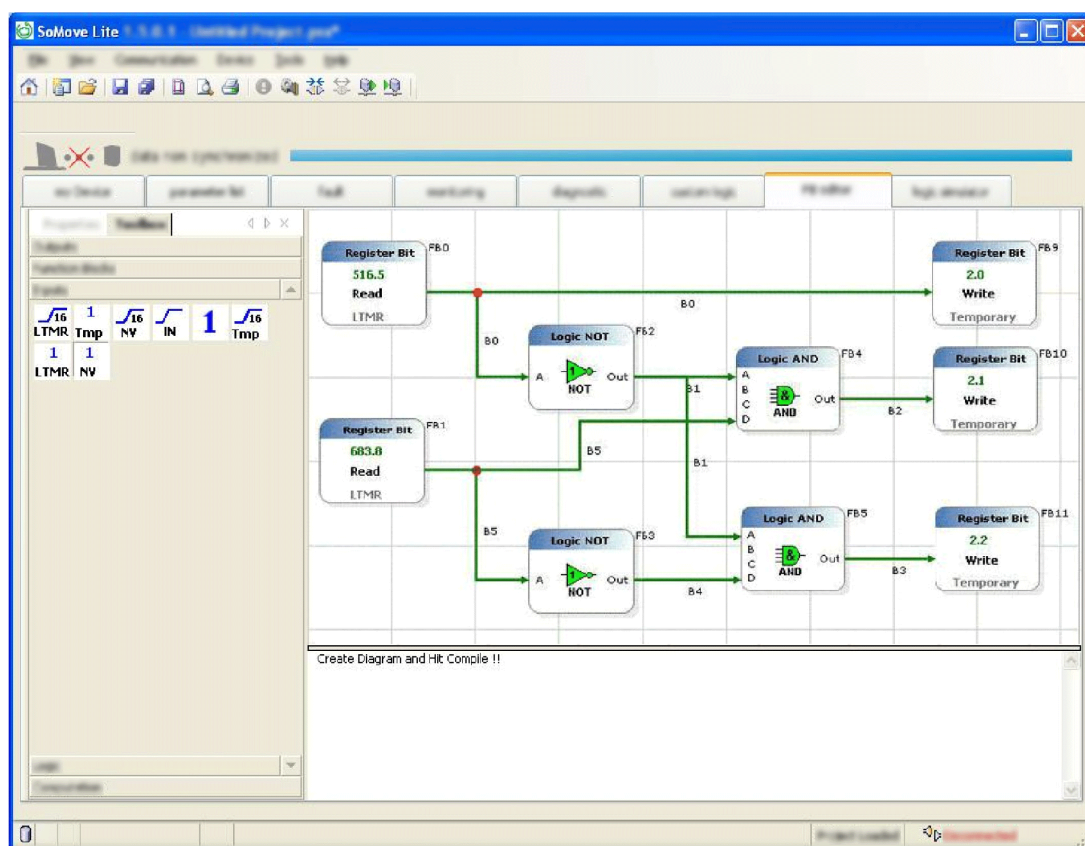
## Editor di testo strutturato

La figura seguente illustra l'editor di testo strutturato, integrato nel the TeSys T DTM:



## Editor FBD

La figura seguente illustra l'editor FBD, integrato nel DTM TeSys T:



## Usare l'editor di logica personalizzata

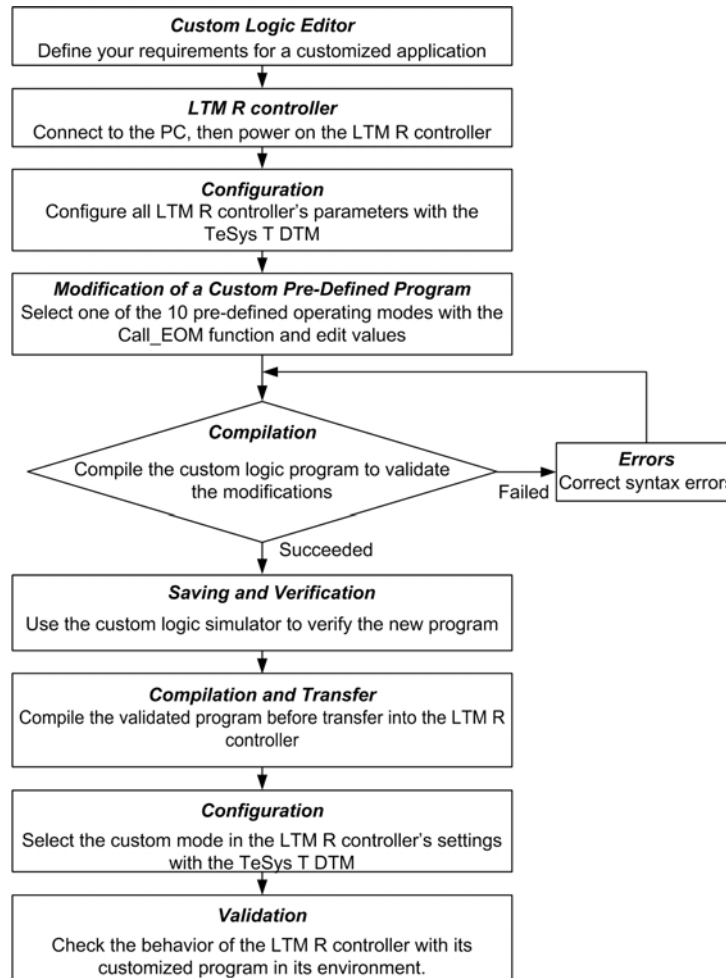
### Panoramica

L'editor di logica personalizzata consente di creare e convalidare un programma su misura per le proprie esigenze. Una volta creato il programma, il firmware del controller LTM R carica ed esegue le istruzioni contenute.

### Diagramma di flusso

Lo schema seguente mostra tutte le procedure da eseguire durante la creazione e modifica di un programma a logica personalizzata.

**Nota:** l'ordine mostrato è solo un esempio. La sequenza da utilizzare dipende dai propri metodi di lavoro.



## Personalizzazione in testo strutturato

Passo	Azione
1	Definire i modi operativi adatti ai requisiti dell'applicazione.
2	Aprire il file del programma di modo operativo predefinito (*.rtf) nell'editor di logica personalizzata.
3	Modificare il programma predefinito in linguaggio testuale strutturato, personalizzandolo con uno dei tre metodi a disposizione: <ul style="list-style-type: none"> <li>La modalità operativa predefinita corrisponde alle esigenze applicative: usare solo la funzione CALL_EOM.</li> <li>La modalità operativa predefinita corrisponde alle esigenze applicative, ma sono necessarie funzioni aggiuntive: usare la funzione CALL_EOM e aggiungere le istruzioni aggiuntive dopo le istruzioni CALL_EOM.</li> <li>La modalità operativa predefinita non corrisponde alle esigenze applicative: avviare un nuovo programma (non consigliato).</li> </ul>
4	Se necessario, modificare gli ingressi del programma personalizzato.
5	Se necessario, modificare le uscite del programma personalizzato.
6	Aggiornare l'ID logico, pagina 220 in funzione di CALL_EOM e della modalità di controllo.
7	Eseguire la simulazione del programma personalizzato.
8	Compilare il programma personalizzato.

## Personalizzazione in FBD

Passo	Azione
1	Aprire una pagina di programma FBD vuota.
2	Creare la gestione degli ingressi del programma personalizzato.
3	Creare l'esecuzione del modo operativo con uno dei tre metodi a disposizione: <ul style="list-style-type: none"> <li>Una delle modalità operative corrisponde alle esigenze applicative: usare solo la funzione <code>CALL_EOM</code>.</li> <li>Una delle modalità operative corrisponde alle esigenze applicative, ma sono necessarie funzioni aggiuntive: usare la funzione <code>CALL_EOM</code> e aggiungere le istruzioni aggiuntive dopo le istruzioni <code>CALL_EOM</code>.</li> <li>Nessuno delle modalità operative corrisponde alle esigenze applicative: creare un nuovo programma (non consigliato).</li> </ul>
4	Creare la gestione delle uscite del programma personalizzato.
5	Aggiornare l'ID logico, pagina 220 in funzione di <code>CALL_EOM</code> e della modalità di controllo.
6	Eseguire la simulazione del programma personalizzato.
7	Compilare il programma personalizzato.

## Caratteristiche del programma di logica personalizzata

### Introduzione

I dati trasferiti al o dal controller LTM R sono sotto forma di registri a 16 bit. I registri sono in sequenza numerica e contrassegnati da un indirizzo di registro a 16 bit (0 - 65.535).

Il programma di logica personalizzata può modificare i valori di tre tipi di registri:

- Variabili del controller LTM R
- Registri temporanei
- Registri non volatili

### Caratteristiche della memoria logica

L'elenco di comandi per il programma di controllo viene salvato in un'area della memoria non volatile interna del controller LTM R.

Il formato di questa memoria logica è illustrato nella tabella che segue:

Posizione di memoria	Elemento	Gamma	Descrizione
0	Dimensione del programma di logica (n)	0-8.191 0 significa che non sono caricati programmi personalizzati.	Parola di 16 bit
1	Checksum logico	0-65.535	Somma della memoria di programma da offset 2 - n+2
2	ID logico	0-511, pagina 220	Identificativo del programma di logica personalizzata nel controller LTM R
3	Comando logico/Argomento 1	In funzione del tipo di comando logico, pagina 246	Una parola della funzione logica
4	Comando logico/Argomento 2		
5	Comando logico/Argomento 3		

Posizione di memoria	Elemento	Gamma	Descrizione
...	...	...	...
n+2	Comando logico/Argomento n	–	Una parola della funzione logica

## Limiti della memoria logica

Le dimensioni del programma dipendono dal numero di comandi logici. Mentre nell'editor di testo un comando e il relativo argomento occupano una riga singola, nella memoria occupano un numero di posizioni pari al numero di argomenti.

Ad esempio, il comando **timer 0.1 980** utilizza 4 posizioni di memoria.

## Definizione delle variabili di logica personalizzata

### Introduzione

L'editor di logica personalizzata consente di implementare nel programma di controllo comandi che ordinano al controller LTM R di leggere o scrivere le variabili LTM R temporanee o non volatili.

Il controller LTM R definisce ciascun registro di logica personalizzata con un numero intero che ne descrive l'indirizzo nella memoria disponibile della logica stessa. Il valore di questo numero intero va da un indirizzo pari a 0 fino ad un massimo pari a 1 al di sotto del numero di posizioni di memoria disponibili per registri temporanei nel controller LTM R. Il controller contiene un elenco dei registri temporanei disponibili sotto forma di valore nel registro di comando 1204, che corrisponde al parametro logica personalizzata - memoria temporanea.

### Registri temporanei

Il controller mette a disposizione registri nella memoria temporanea accessibili attraverso comandi logici. Poiché questi registri sono presenti nella memoria temporanea o volatile, non mantengono le impostazioni di valore in caso di spegnimento e riaccensione del controller.

Le variabili possono essere memorizzate nei registri temporanei da 0 a 299, pertanto, sono disponibili 300 registri temporanei.

### Registri non volatili

Il controller LTM R contiene registri nella memoria non volatile accessibili attraverso comandi logici. Poiché questi registri sono presenti nella memoria non volatile, mantengono le impostazioni di valore in caso di spegnimento e riaccensione del controller.

Le variabili possono essere memorizzate nei registri non volatili da 0 a 63, pertanto, sono disponibili 64 registri non volatili.

## Definizione delle variabili LTM R

### Panoramica

I comandi di logica personalizzata possono essere utilizzati per modificare i valori di registri di dati di lettura/scrittura del controller LTM R.

### Variabili LTM R

La memoria del controller comprende registri di dati con indirizzi da 0 a 1399.

Ciascun registro è una parola da 16 bit ed è:

- di sola lettura, con valori non editabili.
- di lettura/scrittura, con valori editabili.

### Accedere alle variabili

Con l'editor di logica personalizzata è possibile accedere a tutte le variabili del controller LTM R definite nelle sezioni sulle variabili di comunicazione nel capitolo *Uso del manuale utente del controller di gestione motori LTM R TeSys T*.

### Registro di logica personalizzata

I registri 1200 - 1205 vengono usati dal TeSys T DTM per accedere ai dati dei registri interni del controller LTM R. Questi registri sono anche i registri di logica personalizzata accessibili dalle porte di comunicazione. Questi registri di sola scrittura sono descritti nelle sezioni seguenti.

La tabella seguente contiene un elenco di questi registri:

Registro	Definizione	Range (valore)
1200	Registro di stato logica personalizzata	0-65.535
1201	Logica personalizzata - versione	
1202	Spazio di memoria logica personalizzata	
1203	Memoria utilizzata logica personalizzata	
1204	Spazio temporaneo logica personalizzata	
1205	Logica personalizzata - memoria non volatile	

### Registro 1200

Il registro 1200 è il registro di stato della logica personalizzata. Consente al programma personalizzato di configurare l'assegnazione degli I/O.

La tabella seguente descrive i bit di questo registro:

Numero del bit	Descrizione
0	Logica personalizzata - esecuzione
1	Logica personalizzata - arresto
2	Logica personalizzata - reset
3	Secondo step logica personalizzata

Numero del bit	Descrizione
4	Logica personalizzata - transizione
5	Logica personalizzata - inversione di fase
6	Logica personalizzata - controllo di rete
7	Logica personalizzata - selezione FLC
8	(riservato)
9	Logica personalizzata - LED ausiliario 1 dell'unità di controllo operatore LTM CU
10	Logica personalizzata - LED ausiliario 2 dell'unità di controllo operatore LTM CU
11	Logica personalizzata - LED stop dell'unità di controllo operatore LTM CU (non utilizzato)
12	Logica personalizzata - LO1
13	Logica personalizzata - LO2
14	Logica personalizzata LO3
15	Logica personalizzata LO4

## Registro 1201

Il registro 1201 indica la versione delle funzionalità della logica personalizzata. Il numero della versione identifica uno specifico gruppo di comandi logici supportati dal controller LTM R.

## Registro 1202

Il registro 1202 definisce lo spazio di memoria logica disponibile, ossia il numero di parole di memoria logica non volatili (16 bit) del controller LTM R disponibili per il salvataggio di comandi logici.

## Registro 1203

Il registro 1203 definisce la memoria logica usata, ossia il numero di parole di memoria logica non volatili (16 bit) del controller LTM R usate dai comandi logici attualmente memorizzati nel controller LTM R.

## Registro 1204

Il registro 1204 definisce il numero di registri temporanei forniti dal controller LTM R.

## Registro 1205

Il registro 1205 definisce il numero di registri non volatili forniti dal controller LTM R.

## Registri 1301 - 1399

I registri da 1301 a 1399 sono registri generici per funzioni logiche, usati per lo scambio di informazioni tra sorgenti esterne (come il PLC) e le applicazioni di logica personalizzata.



Questi registri volatili sono di lettura/scrittura e possono essere modificati tramite le funzioni di logica personalizzata o attraverso la porta di comunicazione.

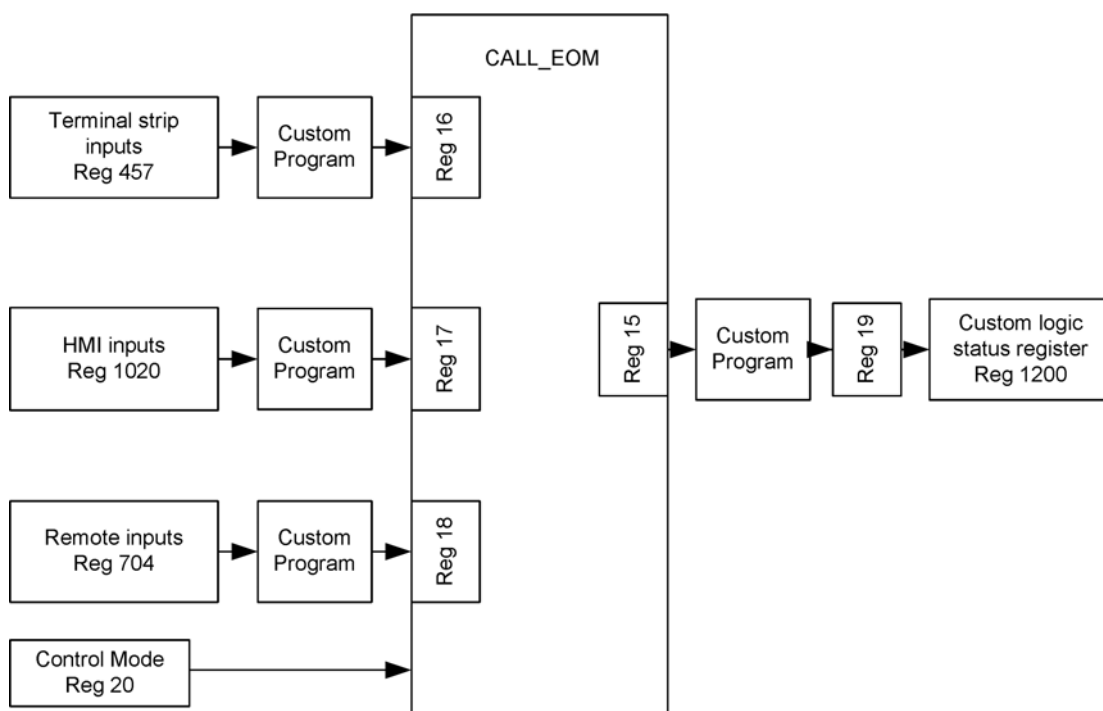
## Descrizione del comando CALL\_EOM

### Panoramica

La funzione CALL\_EOM consente di eseguire un modo operativo.

A questo scopo utilizza i registri temporanei da 0 a 61.

Per creare un programma personalizzato sulla base della funzione CALL\_EOM, occorre comprendere l'utilizzo dei vari registri dell'applicazione e del controller LTM R:



- I registri da 16 a 18 sono i registri di ingresso della funzione CALL\_EOM; una volta personalizzati devono essere assegnati bit per bit.
- Il registro 15 è il registro di uscita della funzione CALL\_EOM, il suo valore viene assegnato dopo l'esecuzione del modo operativo.
- Il registro 19 è un registro temporaneo usato per impostare il registro 1200 in una sola volta. La personalizzazione delle uscite CALL\_EOM deve essere realizzata con il registro 19.
- Il bit 0 del registro 20 è il bit temporaneo usato per impostare il controllo da morsettiera (a 2 fili o a 3 fili).

### Descrizione CALL\_EOM 1

Quando l'argomento CALL\_EOM è pari a 1, la funzione esegue il modo operativo sovraccarico.

L'ID logico da usare nel programma personalizzato è:

- LOGID\_ID 258 per modo operativo sovraccarico 2 fili
- LOGID\_ID 259 per modo operativo sovraccarico 3 fili

I registri vengono utilizzati come di seguito indicato:

Assegnazione ingressi	
TMP REG 16: copia degli ingressi della morsettiere	
Bit 0 - 3	Non usata
Bit 4	Reset
Bit 5	Controllo locale/remoto
Bit 6 - 15	Non usata
TMP REG 17: copia degli ingressi dell'HMI	
Bit 0	Tasto HMI Aux 1
Bit 1	Tasto HMI Aux 2
Bit 2	Non usata
Bit 3	Tasto HMI Stop
Bit 4	Non usata
Bit 5	Controllo locale/remoto
Bit 6 - 15	Non usata
TMP REG 18: copia degli ingressi remoti	
Bit 0 - 2	Non usata
Bit 3	Reset
Bit 4 - 15	Non usata
TMP REG 20	
Bit 0	Comando da morsettiere (solo in ST, impostato come proprietà in FBD): <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 2 fili</li> <li>1 = 3 fili</li> </ul>
Bit 1 - 15	Non usata
Assegnazione delle uscite	
TMP REG 15: uscite dell'istruzione <code>CALL_EOM</code> da assegnare alle uscite del controller LTM R.	
Bit 0	Informazione logica pers. "Motor Running" (motore in funzione)
Bit 1	Informazione logica pers. "Motor Stopped" (arresto motore)
Bit 2	Informazione logica pers. "Reset"
Bit 3 - 8	Non usata
Bit 9	Informazione logica pers. "Run1 LED" (LED marcia 1)
Bit 10	Informazione logica pers. "Run2 LED" (LED marcia 2)
Bit 11	Informazione logica pers. "Stop LED" (LED stop)
Bit 12	Informazione logica pers. "Run1 Cde" (Cde marcia 1)
Bit 13	Informazione logica pers. "Run2 Cde" (Cde marcia 2)
Bit 14	Informazione logica pers. "Alarm" (allarme)
Bit 15	Informazione logica pers. "No trip" (Nessun disinnesto)

## Descrizione `CALL_EOM 2`

Quando l'argomento `CALL_EOM` è pari a 2, la funzione esegue il modo operativo indipendente.

L'ID logico da usare nel programma personalizzato è:

- LOGID\_ID 260 per modo operativo indipendente 2 fili
- LOGID\_ID 261 per modo operativo indipendente 3 fili

I registri vengono utilizzati come di seguito indicato:

<b>Assegnazione ingressi</b>	
TMP REG 16: copia degli ingressi della morsettiera	
Bit 0	Run1
Bit 1	Run2
Bit 2 - 3	Non usata
Bit 4	Reset
Bit 5	Controllo locale/remoto
Bit 6 - 15	Non usata
TMP REG 17: copia degli ingressi dell'HMI	
Bit 0	Tasto HMI Aux 1
Bit 1	Tasto HMI Aux 2
Bit 2	Non usata
Bit 3	Tasto HMI Stop
Bit 5	Controllo locale/remoto
Bit 6 - 15	Non usata
TMP REG 18: copia degli ingressi remoti	
Bit 0	Run1
Bit 1	Run2
Bit 2	Non usata
Bit 3	Reset
Bit 4 - 15	Non usata
TMP REG 20	
Bit 0	Comando da morsettiera (solo in ST, impostato come proprietà in FBD): <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = 2 fili</li> <li>1 = 3 fili</li> </ul>
Bit 1 - 15	Non usata
<b>Assegnazione delle uscite</b>	
TMP REG 15: uscite dell'istruzione <code>CALL_EOM</code> da assegnare alle uscite del controller LTM R.	
Bit 0	Informazione logica pers. "Motor Running" (motore in funzione)
Bit 1	Informazione logica pers. "Motor Stopped" (arresto motore)
Bit 2	Informazione logica pers. "Reset"
Bit 3 - 8	Non usata
Bit 9	Informazione logica pers. "Run1 LED" (LED marcia 1)
Bit 10	Informazione logica pers. "Run2 LED" (LED marcia 2)
Bit 11	Informazione logica pers. "Stop LED" (LED stop)
Bit 12	Informazione logica pers. "Run1 Cde" (Cde marcia 1)
Bit 13	Informazione logica pers. "Run2 Cde" (Cde marcia 2)
Bit 14	Informazione logica pers. "Alarm" (allarme)
Bit 15	Informazione logica pers. "No trip" (Nessun disinnesto)

## Descrizione CALL\_EOM 3

Quando l'argomento `CALL_EOM` è pari a 3, la funzione esegue il modo operativo 2 sensi di marcia.

L'ID logico da usare nel programma personalizzato è:

- LOGID\_ID 262 per modo operativo 2 sensi di marcia 2 fili
- LOGID\_ID 263 per modo operativo 2 sensi di marcia 3 fili

I registri vengono utilizzati come di seguito indicato:

Assegnazione ingressi	
TMP REG 16: copia degli ingressi della morsettiera	
Bit 0	Avanti
Bit 1	Indietro
Bit 2 - 3	Non usata
Bit 4	Reset
Bit 5	Controllo locale/remoto
Bit 6 - 15	Non usata
TMP REG 17: copia degli ingressi dell'HMI	
Bit 0	Tasto HMI Aux 1
Bit 1	Tasto HMI Aux 2
Bit 2	Non usata
Bit 3	Tasto HMI Stop
Bit 4	Non usata
Bit 5	Controllo locale/remoto
Bit 6 - 15	Non usata
TMP REG 18: copia degli ingressi remoti	
Bit 0	Avanti
Bit 1	Indietro
Bit 2	Non usata
Bit 3	Reset
Bit 4 - 15	Non usata

TMP REG 20	
Bit 0	Comando da morsettiera (solo in ST, impostato come proprietà in FBD): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = 2 fili</li> <li>• 1 = 3 fili</li> </ul>
Bit 1 - 15	Non usata

Assegnazione delle uscite	
TMP REG 15: uscite dell'istruzione <code>CALL_EOM</code> da assegnare alle uscite del controller LTM R.	
Bit 0	Informazione logica pers. "Motor Running" (motore in funzione)
Bit 1	Informazione logica pers. "Motor Stopped" (arresto motore)
Bit 2	Informazione logica pers. "Reset"
Bit 3 - 8	Non usata
Bit 9	Informazione logica pers. "Run1 LED" (LED marcia 1)
Bit 10	Informazione logica pers. "Run2 LED" (LED marcia 2)
Bit 11	Informazione logica pers. "Stop LED" (LED stop)
Bit 12	Informazione logica pers. "Run1 Cde" (Cde marcia 1)

Assegnazione delle uscite	
Bit 13	Informazione logica pers. "Run2 Cde" (Cde marcia 2)
Bit 14	Informazione logica pers. "Alarm" (allarme)
Bit 15	Informazione logica pers. "No trip" (Nessun disinnesto)

## Descrizione CALL\_EOM 4

Quando l'argomento `CALL_EOM` è pari a 4, la funzione esegue il modo operativo 2 passi.

L'ID logico da usare nel programma personalizzato è:

- LOGID\_ID 264 per modo operativo 2 passi 2 fili
- LOGID\_ID 265 per modo operativo 2 passi 3 fili

I registri vengono utilizzati come di seguito indicato:

Assegnazione ingressi	
TMP REG 16: copia degli ingressi della morsettiera	
Bit 0	Run1
Bit 1 - 3	Non usata
Bit 4	Reset
Bit 5	Controllo locale/remoto
Bit 6 - 15	Non usata
TMP REG 17: copia degli ingressi dell'HMI	
Bit 0	Tasto HMI Aux 1
Bit 1 - 2	Non usata
Bit 3	Tasto HMI Stop
Bit 4	Non usata
Bit 5	Controllo locale/remoto
Bit 6 - 15	Non usata
TMP REG 18: copia degli ingressi remoti	
Bit 0	Run1
Bit 1	Run2
Bit 2	Non usata
Bit 3	Reset
Bit 4 - 15	Non usata

TMP REG 20	
Bit 0	Comando da morsettiera (solo in ST, impostato come proprietà in FBD): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = 2 fili</li> <li>• 1 = 3 fili</li> </ul>
Bit 1 - 15	Non usata

Assegnazione delle uscite	
TMP REG 15: uscite dell'istruzione <code>CALL_EOM</code> da assegnare alle uscite del controller LTM R.	
Bit 0	Informazione logica pers. "Motor Running" (motore in funzione)
Bit 1	Informazione logica pers. "Motor Stopped" (arresto motore)
Bit 2	Informazione logica pers. "Reset"
Bit 3 - 8	Non usata

Assegnazione delle uscite	
Bit 9	Informazione logica pers. "Run1 LED" (LED marcia 1)
Bit 10	Informazione logica pers. "Run2 LED" (LED marcia 2)
Bit 11	Informazione logica pers. "Stop LED" (LED stop)
Bit 12	Informazione logica pers. "Run1 Cde" (Cde marcia 1)
Bit 13	Informazione logica pers. "Run2 Cde" (Cde marcia 2)
Bit 14	Informazione logica pers. "Alarm" (allarme)
Bit 15	Informazione logica pers. "No trip" (Nessun disinnesto)

## Descrizione CALL\_EOM 5

Quando l'argomento `CALL_EOM` è pari a 5, la funzione esegue il modo operativo 2 velocità.

L'ID logico da usare nel programma personalizzato è:

- LOGID\_ID 266 per modo operativo 2 velocità 2 fili
- LOGID\_ID 267 per modo operativo 2 velocità 3 fili

I registri vengono utilizzati come di seguito indicato:

Assegnazione ingressi	
TMP REG 16: copia degli ingressi della morsettiera	
Bit 0	Run1
Bit 1	Run2
Bit 2 - 3	Non usata
Bit 4	Reset
Bit 5	Controllo locale/remoto
Bit 6 - 15	Non usata
TMP REG 17: copia degli ingressi dell'HMI	
Bit 0	Tasto HMI Aux 1
Bit 1	Tasto HMI Aux 2
Bit 2	Non usata
Bit 3	Tasto HMI Stop
Bit 4	Non usata
Bit 5	Controllo locale/remoto
Bit 6 - 15	Non usata
TMP REG 18: copia degli ingressi remoti	
Bit 0	Run1
Bit 1	Run2
Bit 2	Non usata
Bit 3	Reset
Bit 4 - 15	Non usata
TMP REG 20	
Bit 0	Comando da morsettiera (solo in ST, impostato come proprietà in FBD): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = 2 fili</li> <li>• 1 = 3 fili</li> </ul>
Bit 1 - 15	Non usata

Assegnazione delle uscite	
TMP REG 15: uscite dell'istruzione <code>CALL_EOM</code> da assegnare alle uscite del controller LTM R.	
Bit 0	Informazione logica pers. "Motor Running" (motore in funzione)
Bit 1	Informazione logica pers. "Motor Stopped" (arresto motore)
Bit 2	Informazione logica pers. "Reset"
Bit 3 - 8	Non usata
Bit 9	Informazione logica pers. "Run1 LED" (LED marcia 1)
Bit 10	Informazione logica pers. "Run2 LED" (LED marcia 2)
Bit 11	Informazione logica pers. "Stop LED" (LED stop)
Bit 12	Informazione logica pers. "Run1 Cde" (Cde marcia 1)
Bit 13	Informazione logica pers. "Run2 Cde" (Cde marcia 2)
Bit 14	Informazione logica pers. "Alarm" (allarme)
Bit 15	Informazione logica pers. "No trip" (Nessun disinnesto)

## Esempio di programma

```

LOGIC_ID 256 //2 WIRE INDEPENDENT MODE
Temp register allocation
Temp 0 and Temp 1 as scratch
Temp 2 as Requested Control Mode
    0=PLC
    1=HMI
    2=TS (terminal strip)
Temp 3 as Active Control Mode
    0=PLC
    1=HMI
    2=TS (terminal strip)
Temp 4 as state bits group 1
    0=Control Transfer in process
    1=L01 PLC fallback value
    2=L02 PLC fallback value
    3=L01 HMI fallback value
    4=L02 HMI fallback value
    5=Global Stop
    6=Stop1
    7=Stop2
    8=Run1
    9=Run2
    10=Forward
    11=Reverse
    12=Reversing Timer
    13=Swapping
    14=Last Direction
    15=Two Wire Swap
Temp 5 as 2 Step states
Temp 6,7,8 as Step 1 Timer
Temp 9,10,11 as Step 2 Timer
Temp 12 as INPUT History
    1=PLC Run 1
    2=PLC Run 2
    3=HMI Run 1
    4=HMI Run 2
    5=TS Run 1
    6=TS Run 2
    7=Mode Change 1
    8=Spare
    9=Mode Change 2
    10=Spare
    11=Bumpless in Process
    12=Power up Done
Temp 13 as Voltage Dip and HMI keypad group
    0=Normal Load Shed
    1=Dip Auto Enable
    2=Dip Stop
    3=Dip Stop History
    4=Dip Set Inhibit Latch
    5=Dip Clear Inhibit Latch
    6=Dip Inhibit Run
    7=11=Spare
    12=HMI Aux 1
    13=HMI Aux 2
    14=HMI Stop
Temp 14 Voltage Dip Latch Status
    0=State
    1=Set
    2=Clear
Temp 15 Custom Logic outputs
    0=CL "Motor Running" information
    1=CL "Motor Stopped" information
    2=CL "Reset" information
    9=CL "Run1 LED" information
    10=CL "Run2 LED" information
    11=CL "Stop LED" information
    12=CL "Run1 Cde" information
    13=CL "Run2 Cde" information

```

```

14=CL "Alarm" information
15=CL "No Fault" information
Temp 16 Custom Logic Terminal Strip inputs
0=Run 1
1=Run 2
2=External fault
4=Reset
5=Local/Remote Control
Temp 17 Custom Logic HMI inputs
0=Aux 1
1=Aux 2
3=Stop
5=Local/Remote Control
Temp 18 Custom Logic REMOTE inputs
0=Run 1
1=Run 2
3=Reset
Temp 19 Speedup image of LTMR Register 1200.
Temp 20 three wire status
0=3_wire / not 3 wire(2 wire)
Temp 50+ as general status registers
Temp 50 as ONSET status transition time value
Temp 51 as ONSET status Low to High timer
Temp 52 as ONSET status High to Low timer
Temp 53 Last Speed Latch Save Requested Control.in Temp 2
Temp 54, 55 HMI Remote State Counter (LSB is significant)
Temp 56 as HMI Local/Remote state bits
0=HMI Remote Active
1=Remote LED Status
2=HMI L/R button history
Temp 57, 58, 59, 60, 61 as OFF TIME adjustment of Transition Timer Reg 541.
//define 2_wire or 3_wire
//LOAD_K_BIT 1
//SET_TMP_BIT 20 0
LOAD_K_BIT 1
SET_NOT_TMP_BIT 20 0
//Input
LOAD_BIT 457 0
SET_TMP_BIT 16 0
LOAD_BIT 457 1
SET_TMP_BIT 16 1
LOAD_BIT 457 2
SET_TMP_BIT 16 2
LOAD_BIT 457 3
SET_TMP_BIT 16 3
LOAD_BIT 457 4
SET_TMP_BIT 16 4
LOAD_BIT 457 5
SET_TMP_BIT 16 5
LOAD_BIT 1020 12
SET_TMP_BIT 17 0
LOAD_BIT 1020 13
SET_TMP_BIT 17 1
LOAD_BIT 1020 14
SET_TMP_BIT 17 2
LOAD_BIT 1020 11
SET_TMP_BIT 17 4
LOAD_BIT 1020 10
SET_TMP_BIT 17 5
LOAD_BIT 704 0
SET_TMP_BIT 18 0
LOAD_BIT 704 1
SET_TMP_BIT 18 1
LOAD_BIT 704 3
SET_TMP_BIT 18 3
//End customer Zone
//Call command
//output
//=====

//-----
// Customer Zone: Custom application
// Add specific code for Custom Logic function here
CALL_EOM 2
//-----
// Customer Zone: outputs management
//HMI Aux 1 Led
LOAD_TMP_BIT 15 9
SET_TMP_BIT 19 9
//HMI Aux 2 Led
LOAD_TMP_BIT 15 10
SET_TMP_BIT 19 10
//HMI Stop Led
LOAD_TMP_BIT 15 11
SET_TMP_BIT 19 11
// Output Lo1
LOAD_TMP_BIT 15 12
SET_TMP_BIT 19 12
// Output Lo2
LOAD_TMP_BIT 15 13
SET_TMP_BIT 19 13
// Output Lo3
LOAD_TMP_BIT 15 14
SET_TMP_BIT 19 14
// Output Lo4
LOAD_TMP_BIT 15 15
SET_TMP_BIT 19 15
//-----
// End Customer Zone
//-----
// Schneider Zone (Do not modify)
LOAD_K_BIT 1
SET_NOT_TMP_BIT 0 3
LOAD_TMP_REG 19
ON_SET_REG 1200 0

```



# Linguaggio testuale strutturato

## Panoramica

L'editor di testo strutturato consente di creare un programma di logica personalizzata basato sul linguaggio di programmazione testuale strutturato.

## Creare un programma testuale strutturato

### Riepilogo

Questa sezione spiega come creare un programma con l'editor di testo strutturato.

Usare l'editor di testo strutturato per modificare il programma operativo predefinito mediante:

- modifica delle assegnazioni di ingressi e uscite delle funzioni logiche
- aggiunta di nuove funzioni logiche che modificheranno le istruzioni dettagliate del programma originale

Creare un nuovo programma prevedendo istruzioni personalizzate in base ai requisiti specifici dell'applicazione.

## Presentazione dell'editor di testo strutturato

### Panoramica

L'editor di testo strutturato è una funzione di SoMove con il TeSys T DTM. L'editor di testo strutturato consente di visualizzare un file di logica esistente o di creare un file di logica utilizzando un linguaggio testuale basato su istruzioni e non un linguaggio di programmazione di tipo grafico.

## Modificare un programma testuale strutturato

Il modo più semplice per creare un file di logica è partire da un file di logica per uno dei modi operativi predefiniti, pagina 224. L'editor di logica personalizzata viene installato con 10 file di logica predefiniti, uno per ciascuna combinazione di:

- modo operativo (2 velocità, 2 passi, indipendente, sovraccarico, 2 sensi di marcia), e
- cablaggio di controllo selezionato (2 fili, 3 fili).

Ciascun file di logica ha un nome che lo descrive (ad es. "3-wire-reverser", 2 sensi di marcia e 3 fili) e un'estensione *.lf*.

## Interfaccia utente dell'editor di logica personalizzata

Per aprire l'editor di testo strutturato fare clic su **Dispositivo** → **log pers** → **Nuovo progr logica pers**.

L'editor di testo strutturato è disponibile indipendentemente dalla connessione o meno del TeSys T DTM. Tuttavia, il trasferimento dei programmi tra il TeSys T DTM e il dispositivo è operativo solo in modalità connessa.

## Interfaccia utente dell'editor di testo strutturato

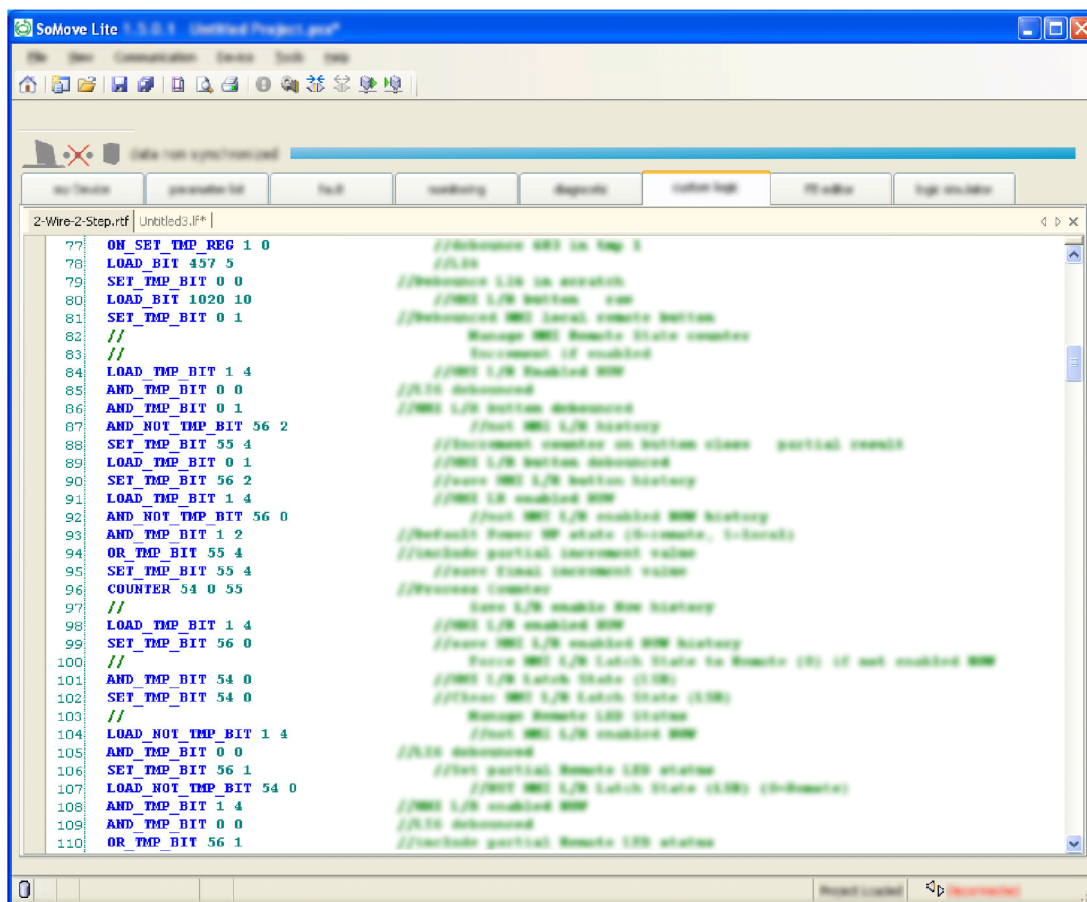
### Introduzione

Un programma scritto in linguaggio LIST comprende una serie di istruzioni eseguite sequenzialmente dal controller LTM R. Ciascuna istruzione di elenco è rappresentata da una singola riga del programma ed è costituita da 4 elementi:

- Numero di riga
- Comando logico (Mnemonic)
- Argomento/i
- Commento/i

### Esempio di un programma di testo strutturato

La figura che segue illustra un esempio di programma creato con l'editor di testo strutturato.



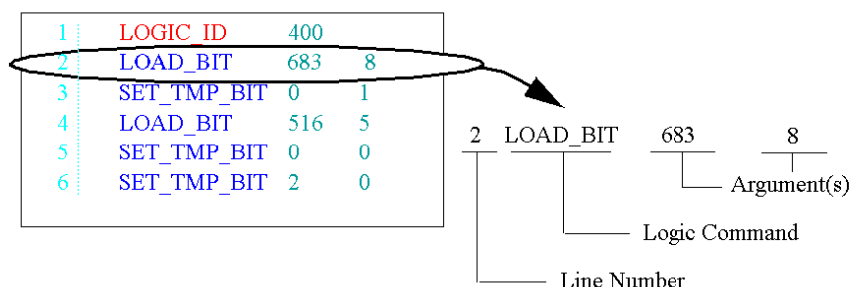
### Modificare vari programmi

È possibile creare o modificare simultaneamente vari programmi di logica personalizzata. Per passare da uno all'altro fare clic sul nome del file.

Ad esempio, nella visualizzazione testo precedente fare clic su **2-wire-2-Step.rtf** o su **Untitled3.lf**, a seconda del programma che si desidera modificare.

## Elementi delle istruzioni

La figura che segue illustra un campione di programma testuale strutturato:



## Numero di riga

Il numero di riga è un'informazione supplementare:

- Viene definito solo dall'editor.
- Non ha rilevanza ai fini della funzione di logica personalizzata in sé.

## Comando logico

Un comando logico è un'istruzione che identifica l'operazione da eseguire utilizzando uno o più argomenti. Nell'esempio, il comando `LOAD_BIT` carica il valore dell'argomento in un registro interno detto accumulatore a 1 bit.

Vi sono due tipi di comandi:

- Comandi di configurazione  
Configurano o testano le condizioni necessarie all'esecuzione di un'azione (ad es. i comandi `LOAD` e `AND`).
- Comandi di azione  
Ordinano al controller LTM R di eseguire un'azione in base alle informazioni contenute nelle istruzioni di configurazione (ad es. i comandi di assegnazione come `COMP`).

**NOTA:** quando si digita un comando logico, in maiuscolo o minuscolo, questo viene automaticamente riconosciuto e visualizzato in blu.

## Argomento

Un argomento è un numero che rappresenta un valore (indirizzo di registro, numero di bit o costante) che il controller LTM R può manipolare in un'istruzione. Ad esempio, nel programma campione la seconda istruzione `LOAD_BIT 683 8` include un comando logico `LOAD_BIT` e due argomenti, 683 e 8. In questo modo il controller LTM R riceve l'istruzione di caricare il valore del registro 683 bit 8 nell'accumulatore. Un comando logico può avere da 0 a 3 argomenti a seconda del tipo.

Grazie alle istruzioni con comandi e argomenti, il programma del controller LTM R può:

- Leggere lo stato degli ingressi del controller.
- Leggere o scrivere lo stato delle uscite del controller.
- Attivare funzioni logiche di base come relè temporizzatori e contatori.
- Eseguire confronti logici e aritmetici ed operazioni numeriche.
- Leggere o scrivere nei registri interni del controller LTM R o in singoli bit di questi registri.

**NOTA:** quando si digita un argomento, questo viene automaticamente riconosciuto e visualizzato nel colore assegnato agli argomenti.

## Commenti

Nell'editor di testo strutturato è possibile aggiungere commenti al programma:

- alla fine di ogni riga dopo gli argomenti
- in una riga intera

**NOTA:**

- Quando si digita //, l'editor di logica personalizzata riconosce automaticamente il testo che segue come un commento e lo mostra in verde.
- I commenti non possono essere recuperati dal controller LTM R.

## Sintassi

Nell'editor di testo strutturato è possibile scrivere le istruzioni:

- con spazi, virgole o puntini tra gli argomenti
- in lettere maiuscole o minuscole

## Controllo sintassi

Durante la digitazione l'editor di testo controlla la sintassi dell'istruzione:

- Le istruzioni corrette vengono visualizzate con caratteri blu in grassetto.
- Le istruzioni errate rimangono in nero e devono essere corrette prima della compilazione.

## Comandi da tastiera

I comandi e le scelte rapide da tastiera sono gli stessi dei sistemi operativi Windows: premere DEL o CANC per eliminare un carattere o una riga, premere INVIO per passare alla riga successiva, ecc.

## Salvataggio

Per salvare il programma modificato o creato, fare clic su **Dispositivo > log pers**, selezionare quindi **Salva progr logica pers** o **Salva progr logica pers come**.

**NOTA:** il file viene salvato con l'estensione \*.lf.

## Comandi logici

### Panoramica

Tutti i file di progetto del controller sono costituiti da una serie di comandi logici. Ciascuno di essi è costituito dal comando in sé e da un massimo di 3 argomenti.

Ciascun comando logico svolge il proprio compito collegato a un accumulatore booleano da 1 bit (valore 0 o 1) o a un accumulatore senza segno a 16 bit (range di valori 0 - 65.535).

L'editor di logica personalizzata include le seguenti tipologie di comandi logici:

- Booleano

- Registro
- Relè temporizzati
- Latch
- Contatori
- Matematici

## Meccanismo di rilevamento di un fronte in salita

Alcuni comandi logici operano su un fronte in salita dell'accumulatore a 1 bit.

Il fronte in salita di un bit viene rilevato quando lo stato corrente è 1 e lo stato precedente era 0. Lo stato precedente del bit viene memorizzato in un bit di cronologia dedicato.

**NOTA:** la modifica di questo bit di cronologia può interferire con il rilevamento del fronte in salita.

## Comandi logica booleana

I comandi booleani valutano e controllano i valori booleani semplici (On/Off), comprendono:

Comando	Argomento 1	Argomento 2	Argomento 3	Descrizione
LOAD_K_BIT	Valore costante (0 o 1)	–	–	Carica un valore costante nell'accumulatore a 1 bit.
LOAD_BIT	Indirizzo del registro	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica un bit di registro dall'indirizzo identificato nell'Argomento 1 e il bit identificato nell'Argomento 2 nell'accumulatore a 1 bit.
LOAD_TMP_BIT	Indirizzo di registro temporaneo	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica un bit di registro temporaneo nell'accumulatore a 1 bit.
LOAD_NV_BIT	Indirizzo di registro non volatile	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica un bit di registro non volatile nell'accumulatore a 1 bit.
LOAD_NOT_BIT	Indirizzo del registro	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica un valore booleano invertito di un bit di registro nell'accumulatore a 1 bit.
LOAD_NOT_TMP_BIT	Indirizzo di registro temporaneo	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica un valore booleano invertito di un bit di registro temporaneo nell'accumulatore a 1 bit.
LOAD_NOT_NV_BIT	Indirizzo di registro non volatile	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica un valore booleano invertito di un bit di registro nell'accumulatore a 1 bit.
AND_BIT	Indirizzo del registro	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica il risultato di un collegamento logico AND tra il valore del bit di registro e il contenuto dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.
AND_TMP_BIT	Indirizzo di registro temporaneo	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica il risultato di un collegamento logico AND tra il valore del bit di registro temporaneo e il contenuto dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.
AND_NV_BIT	Indirizzo di registro non volatile	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica il risultato di un collegamento logico AND tra il valore del bit di registro non volatile e il contenuto dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.
AND_NOT_BIT	Indirizzo del registro	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica il risultato di un AND logico del bit di registro invertito e del contenuto dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.
AND_NOT_TMP_BIT	Indirizzo di registro temporaneo	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica il risultato di un AND logico del bit di registro temporaneo e del contenuto dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Comando	Argomento 1	Argomento 2	Argomento 3	Descrizione
AND_NOT_NV_BIT	Indirizzo di registro non volatile	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Carica il risultato di un AND logico del bit di registro non volatile e del contenuto dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.
OR_BIT	Indirizzo del registro	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Esegue un collegamento logico OR tra il valore del bit di registro e il contenuto dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.
OR_TMP_BIT	Indirizzo di registro temporaneo	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Esegue un collegamento logico OR tra il valore del bit di registro temporaneo e il contenuto dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.
OR_NV_BIT	Indirizzo di registro non volatile	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Esegue un collegamento logico OR tra il valore del bit di registro non volatile e il contenuto dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.
OR_NOT_BIT	Indirizzo del registro	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Esegue un OR logico del bit di registro invertito e dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.
OR_NOT_TMP_BIT	Indirizzo di registro temporaneo	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Esegue un OR logico del bit di registro temporaneo invertito e dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.
OR_NOT_NV_BIT	Indirizzo di registro non volatile	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Esegue un OR logico del bit di registro non volatile invertito e dell'accumulatore a 1 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.
SET_BIT	Indirizzo del registro	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Imposta il valore dell'accumulatore a 1 bit in un bit di registro.
SET_TMP_BIT	Indirizzo di registro temporaneo	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Imposta il valore dell'accumulatore a 1 bit in un bit di registro temporaneo.
SET_NV_BIT	Indirizzo di registro non volatile	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Imposta il valore dell'accumulatore a 1 bit in un bit di registro non volatile.
SET_NOT_BIT	Indirizzo del registro	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Imposta il valore invertito dell'accumulatore a 1 bit in un bit di registro.
SET_NOT_TMP_BIT	Indirizzo di registro temporaneo	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Imposta il valore invertito dell'accumulatore a 1 bit in un bit di registro temporaneo.
SET_NOT_NV_BIT	Indirizzo di registro non volatile	N. del bit di registro (0 - 15)	–	Imposta il valore invertito dell'accumulatore a 1 bit in un bit di registro non volatile.
– Argomento non applicabile al comando logico.				

## Comandi logica registro

I comandi di registro valutano e controllano i valori a 16 bit. comprendono:

Comando	Argomento 1	Argomento 2	Argomento 3	Descrizione
LOAD_K_REG	Valore costante (0 - 65.535)	–	–	Carica un valore costante nell'accumulatore a 16 bit.
LOAD_REG	Indirizzo del registro	–	–	Carica una copia di un registro nell'accumulatore a 16 bit.
LOAD_TMP_REG	Indirizzo di registro temporaneo	–	–	Carica una copia di un registro temporaneo nell'accumulatore a 16 bit.
LOAD_NV_REG	Indirizzo di registro non volatile	–	–	Carica una copia di un registro non volatile nell'accumulatore a 16 bit.

Comando	Argomento 1	Argomento 2	Argomento 3	Descrizione
COMP_K_REG	Valore costante (0 - 65.535)	Indirizzo di registro temporaneo	–	<p>Confronta il contenuto dell'Argomento 1 con il contenuto dell'accumulatore a 16 bit e imposta i bit di stato dell'Argomento 2 come indicato di seguito:</p> <p>BIT 1 ON se accumulatore a 16 bit &lt; contenuto Argomento 1</p> <p>BIT 2 ON se accumulatore a 16 bit = contenuto Argomento 1</p> <p>BIT 3 ON se accumulatore a 16 bit &gt; contenuto Argomento 1</p>
COMP_REG	Indirizzo del registro	Indirizzo di registro temporaneo	–	<p>Confronta il contenuto del registro definito dall'Argomento 1 con il contenuto dell'accumulatore a 16 bit e imposta i bit di stato dell'Argomento 2 come indicato di seguito:</p> <p>BIT 1 ON se accumulatore a 16 bit &lt; registro definito dall'Argomento 1</p> <p>BIT 2 ON se accumulatore a 16 bit = registro definito dall'Argomento 1</p> <p>BIT 3 ON se accumulatore a 16 bit &gt; contenuto registro definito dall'Argomento 1</p>
COMP_TMP_REG	Indirizzo di registro temporaneo	Indirizzo di registro temporaneo	–	<p>Confronta il contenuto del registro definito dall'Argomento 1 con il contenuto dell'accumulatore a 16 bit e imposta i bit di stato dell'Argomento 2 come indicato di seguito:</p> <p>BIT 1 ON se accumulatore a 16 bit &lt; registro definito dall'Argomento 1</p> <p>BIT 2 ON se accumulatore a 16 bit = registro definito dall'Argomento 1</p> <p>BIT 3 ON se accumulatore a 16 bit &gt; contenuto registro definito d</p>
COMP_NV_REG	Indirizzo di registro non volatile	Indirizzo di registro temporaneo	–	<p>Confronta il contenuto del registro definito dall'Argomento 1 con il contenuto dell'accumulatore a 16 bit e imposta i bit di stato dell'Argomento 2 come indicato di seguito:</p> <p>BIT 1 ON se accumulatore a 16 bit &lt; registro definito dall'Argomento 1</p> <p>BIT 2 ON se accumulatore a 16 bit = registro definito dall'Argomento 1</p> <p>BIT 3 ON se accumulatore a 16 bit &gt; contenuto registro definito d</p>
AND_K	Valore costante (0 - 65.535)	–	–	Esegue un collegamento logico AND tra il valore costante e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.
AND_REG	Indirizzo del registro	–	–	Esegue un collegamento logico AND tra il valore del registro e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.
AND_TMP_REG	Indirizzo di registro temporaneo	–	–	Esegue un collegamento logico AND tra il valore del registro temporaneo e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.
AND_NV_REG	Indirizzo di registro non volatile	–	–	Esegue un collegamento logico AND tra il valore del registro non volatile e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.
OR_K	Valore costante (0 - 65.535)	–	–	Esegue un collegamento logico OR tra il valore costante e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.
OR_REG	Indirizzo del registro	–	–	Esegue un collegamento logico OR tra il valore del registro e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Comando	Argomento 1	Argomento 2	Argomento 3	Descrizione
OR_TMP_REG	Indirizzo di registro temporaneo	–	–	Esegue un collegamento logico OR tra il valore del registro temporaneo e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.
OR_NV_REG	Indirizzo di registro non volatile	–	–	Esegue un collegamento logico OR esclusivo tra il valore del registro non volatile e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.
XOR_K	Valore costante (0 - 65.535)	–	–	Esegue un collegamento logico OR esclusivo tra il valore costante e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.
XOR_REG	Indirizzo del registro	–	–	Esegue un collegamento logico OR esclusivo tra il valore del registro e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.
XOR_TMP_REG	Indirizzo di registro temporaneo	–	–	Esegue un collegamento logico OR esclusivo tra il valore del registro temporaneo e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.
XOR_NV_REG	Indirizzo di registro non volatile	–	–	Esegue un collegamento logico OR esclusivo tra il valore del registro non volatile e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.
ON_SET_REG	Indirizzo del registro	Indirizzo di registro temporaneo	–	Salva il contenuto dell'accumulatore a 16 bit nel registro definito dall'Argomento 1 su un fronte in salita dell'accumulatore a 1 bit.
ON_SET_TMP_REG	Indirizzo di registro temporaneo	Indirizzo di registro temporaneo	–	Salva il contenuto dell'accumulatore a 16 bit nel registro temporaneo definito dall'Argomento 1 su un fronte in salita dell'accumulatore a 1 bit.
ON_SET_NV_REG	Indirizzo di registro non volatile	Indirizzo di registro temporaneo	–	Salva il contenuto dell'accumulatore a 16 bit nel registro non volatile definito dall'Argomento 1 su un fronte in salita dell'accumulatore a 1 bit.
– Argomento non applicabile al comando logico.				

## Comandi logica relè temporizzatore

I timer dispongono di un range da 0 a 65.535 e misurano il tempo in intervalli di secondi o decimi di secondo:

- L'Argomento 1 specifica il lasso di tempo.
- L'Argomento 2 è un tempo finale calcolato.
- L'Argomento 3 è il registro di stato del relè.

Questi comandi comprendono:

Comando	Argomento 1	Argomento 2	Argomento 3	Descrizione
TIMER_SEC	Registro temporaneo (lasso di tempo)	Registro temporaneo (tempo finale calcolato)	Registro temporaneo (stato)	Esegue un conteggio in secondi del lasso di tempo inserito nell'Argomento 1 come descritto dai bit del registro di stato.
TIMER_TENTHS	Registro temporaneo (lasso di tempo)	Registro temporaneo (tempo finale calcolato)	Registro temporaneo (stato)	Esegue un conteggio in decimi di secondo del lasso di tempo inserito nell'Argomento 1 come descritto dai bit del registro di stato.
TIMER_K_SEC	Valore costante 0 - 65.535 (lasso di tempo)	Registro temporaneo (tempo finale calcolato)	Registro temporaneo (stato)	Esegue un conteggio in secondi del lasso di tempo inserito nell'Argomento 1 come descritto dai bit del registro di stato.
TIMER_K_TENTHS	Valore costante 0 - 65.535 (lasso di tempo)	Registro temporaneo (tempo finale calcolato)	Registro temporaneo (stato)	Esegue un conteggio in decimi di secondo del lasso di tempo inserito nell'Argomento 1 come descritto dai bit del registro di stato.



## Comandi logica latch

I comandi della logica latch comprendono:

Comando	Argomento 1	Argomento 2	Argomento 3	Descrizione
LATCH	Registro temporaneo (stato)	–	–	Registra e memorizza in un registro temporaneo la cronologia di un segnale.
LATCH_NV	Registro non volatile (stato)	–	–	Registra e memorizza in un registro non volatile la cronologia di un segnale.
– Argomento non applicabile al comando logico.				

## Comandi logica contatore

Il range dei contatori va da 0 a 65.535 con passaggio a 0 se il conteggio raggiunge il valore massimo di 65.535.

Questi comandi comprendono:

Comando	Argomento 1	Argomento 2	Argomento 3	Descrizione
COUNTER	Registro temporaneo (valore contatore)	Valore costante 0 - 65.535 (valore predefinito)	Registro temporaneo (stato)	Esegue un conteggio comparativo e salva sia il conteggio che lo stato in registri temporanei.
COUNTER_NV	Registro non volatile (valore contatore)	Valore costante 0 - 65.535 (valore predefinito)	Registro non volatile (stato)	Esegue un conteggio comparativo e salva sia il conteggio che lo stato in registri non volatili.

## Comandi logica matematica

I comandi matematici eseguono funzioni matematiche senza segno mediante l'accumulatore a 16 bit e i registri temporanei. I comandi matematici vengono eseguiti su un fronte in salita dell'accumulatore a 1 bit e comprendono:

Comando	Argomento 1	Argomento 2	Argomento 3	Descrizione
ON_ADD	Registro temporaneo (valore)	Registro temporaneo (stato)	–	Argomento 1 = Argomento 1 + accumulatore a 16 bit.
ON_SUB	Registro temporaneo (valore)	Registro temporaneo (stato)	–	Argomento 1 = Argomento 1 - accumulatore a 16 bit.
ON_MUL	Registro temporaneo (parola più significativa)	Registro temporaneo (parola meno significativa)	Registro temporaneo (stato)	Argomento 1:Argomento 2 = accumulatore a 16 bit x Argomento 2.
ON_DIV	Registro temporaneo (parola più significativa)	Registro temporaneo (parola meno significativa)	Registro temporaneo (stato)	Argomento 1:Argomento 2 = Argomento 1: Argomento 2 / accumulatore a 16 bit.
– Argomento non applicabile al comando logico.				

# Comandi logici

## Riepilogo

Questa sezione descrive in dettaglio i comandi logici e gli argomenti presenti nell'editor di logica personalizzata.

## Comandi logica di programma

### Panoramica

I comandi della logica di programma vengono usati per:

- identificare il file di logica nell'editor di logica personalizzata
- eseguire una modalità operativa predefinita

È possibile usare i seguenti comandi:

- LOGIC\_ID
- CALL\_EOM
- NOP

### LOGIC\_ID

L'istruzione LOGIC\_ID funge da identificativo per il file di logica.

I valori LOGIC\_ID sono numeri interi compresi tra 256 e 511.

Argomenti	Rappresentazione
1	LOGIC_ID ID#

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
ID#	UINT	256-511	Identificativo logico del programma personalizzato

Nessun argomento di uscita.

### CALL\_EOM

CALL\_EOM esegue una modalità operativa predefinita nel programma personalizzato.

Argomenti	Rappresentazione
1	CALL_EOM OP_MODE#

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Rappresentazione
OP_MODE#	INT	1-5	Modalità operativa integrata (EOM): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 = Sovraccarico</li> <li>• 2 = Indipendente</li> <li>• 3 = Due sensi di marcia</li> <li>• 4 = Due passi</li> <li>• 5 = Due velocità</li> </ul>

Nessun argomento di uscita.

## NOP

Il comando `NOP` non esegue alcuna operazione.

Usare il comando `NOP` per sostituire, in un file di logica, un comando preesistente o come riserva di spazio per un comando futuro.

Argomenti	Rappresentazione
0	<code>NOP</code>

Il comando `NOP` non ha argomenti.

## Comandi logica booleana

### Panoramica

L'editor di logica personalizzata utilizza i seguenti comandi di logica booleana:

- `LOAD_K_BIT`
- `LOAD_BIT`
- `LOAD_TMP_BIT`
- `LOAD_NV_BIT`
- `LOAD_NOT_BIT`
- `LOAD_NOT_TMP_BIT`
- `LOAD_NOT_NV_BIT`
- `AND_BIT`
- `AND_TMP_BIT`
- `AND_NV_BIT`
- `AND_NOT_BIT`
- `AND_NOT_TMP_BIT`
- `AND_NOT_NV_BIT`
- `OR_BIT`
- `OR_TMP_BIT`
- `OR_NV_BIT`
- `OR_NOT_BIT`
- `OR_NOT_TMP_BIT`
- `OR_NOT_NV_BIT`
- `SET_BIT`
- `SET_TMP_BIT`
- `SET_NV_BIT`
- `SET_NOT_BIT`
- `SET_NOT_TMP_BIT`
- `SET_NOT_NV_BIT`

### LOAD\_K\_BIT

Il comando `LOAD_K_BIT` carica un valore booleano costante (0 o 1) nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>LOAD_K_BIT KValue</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
KValue	BOOL	0/1	Un valore costante

Nessun argomento di uscita.

## LOAD\_BIT

Il comando `LOAD_BIT` carica il valore booleano (0 o 1) di un bit di registro nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>LOAD_BIT RegAddr BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
RegAddr	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## LOAD\_TMP\_BIT

Il comando `LOAD_TMP_BIT` carica il valore booleano (0 o 1) di un bit di registro temporaneo nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>LOAD_TMP_BIT TmpReg BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
TmpReg	UINT	0-299	Il numero del registro temporaneo
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## LOAD\_NV\_BIT

Il comando `LOAD_NV_BIT` carica il valore booleano (0 o 1) di un bit di registro non volatile nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>LOAD_NV_BIT NVReg BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
NVReg	UINT	0-63	Il numero del registro non volatile
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## LOAD\_NOT\_BIT

Il comando `LOAD_NOT_BIT`:

- inverte il valore booleano (0 oppure 1) di un bit di registro specificato, quindi
- carica il valore invertito nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	LOAD_NOT_BIT RegAddr BitNo

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
RegAddr	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## LOAD\_NOT\_TMP\_BIT

Il comando `LOAD_NOT_TMP_BIT`:

- inverte il valore booleano (0 oppure 1) di un bit di registro temporaneo specificato, quindi
- carica il valore invertito nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	LOAD_NOT_TMP_BIT TmpReg BitNo

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
TmpReg	UINT	0-299	Il numero del registro temporaneo
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## LOAD\_NOT\_NV\_BIT

Il comando `LOAD_NOT_NV_BIT`:

- inverte il valore booleano (0 oppure 1) di un bit di registro non volatile selezionato, quindi
- carica il valore invertito nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	LOAD_NOT_NV_BIT NVReg BitNo

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
NVReg	UINT	0-63	Il numero del registro non volatile
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## AND\_BIT

Il comando `AND_BIT` realizza un collegamento logico `AND` tra un valore del bit di registro e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica:

- Se l'accumulatore a 1 bit è uguale a 1 e il bit di registro collegato è uguale a 1, anche il risultato del processo `AND` è 1.

- In tutti gli altri casi il risultato del processo `AND` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>AND_BIT RegAddr BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>RegAddr</code>	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro
<code>BitNo</code>	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## AND\_TMP\_BIT

Il comando `AND_TMP_BIT` realizza un collegamento logico `AND` tra un valore del bit di registro temporaneo e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica.

- Se l'accumulatore a 1 bit è uguale a 1 e il bit di registro temporaneo collegato è uguale a 1, anche il risultato del processo `AND` è 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `AND` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>AND_TMP_BIT TmpReg BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>TmpReg</code>	UINT	0-299	Il numero del registro temporaneo
<code>BitNo</code>	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## AND\_NV\_BIT

Il comando `AND_NV_BIT` realizza un collegamento logico `AND` tra un valore del bit di registro non volatile e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica.

- Se l'accumulatore a 1 bit è uguale a 1 e il bit di registro non volatile collegato è uguale a 1, anche il risultato del processo `AND` è 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `AND` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>AND_NV_BIT NVReg BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>NVReg</code>	UINT	0-63	Il numero del registro non volatile
<code>BitNo</code>	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## AND\_NOT\_BIT

Il comando `AND_NOT_BIT` inverte il valore booleano (0 o 1) di un bit di registro specificato e realizza quindi un collegamento logico `AND` tra questo e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica:

- Se l'accumulatore a 1 bit è uguale a 1 e il bit di registro collegato è uguale a 0, anche il risultato del processo `AND` è 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `AND` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>AND_NOT_BIT RegAddr BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>RegAddr</code>	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro
<code>BitNo</code>	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## AND\_NOT\_TMP\_BIT

Il comando `AND_NOT_TMP_BIT` inverte il valore booleano (0 o 1) di un bit di registro temporaneo specificato e realizza quindi un collegamento logico `AND` tra questo e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica:

- Se l'accumulatore a 1 bit è uguale a 1 e il bit di registro temporaneo collegato è uguale a 0, anche il risultato del processo `AND` è 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `AND` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>AND_NOT_TMP_BIT TmpReg BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>TmpReg</code>	UINT	0-299	Il numero del registro temporaneo
<code>BitNo</code>	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## AND\_NOT\_NV\_BIT

Il comando `AND_NOT_NV_BIT` inverte il valore booleano (0 o 1) di un bit di registro non volatile selezionato e realizza quindi un collegamento logico `AND` tra questo e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica:

- Se l'accumulatore a 1 bit è uguale a 1 e il bit di registro non volatile collegato è uguale a 0, anche il risultato del processo `AND` è 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `AND` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>AND_NOT_NV_BIT NVReg BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
NVReg	UINT	0-63	Il numero del registro non volatile
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## OR\_BIT

Il comando `OR_BIT` realizza un collegamento logico `OR` tra un valore del bit di registro e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica:

- Se il valore dell'accumulatore a 1 bit o del bit di registro è uguale a 1, anche il risultato del processo `OR` è 1.
- Se i valori di tutti i bit confrontati sono uguali a 0, il risultato del processo `OR` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>OR_BIT RegAddr BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
RegAddr	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## OR\_TMP\_BIT

Il comando `OR_TMP_BIT` realizza un collegamento logico `OR` tra un valore del bit di registro temporaneo e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica.

- Se il valore dell'accumulatore a 1 bit o del bit di registro temporaneo è uguale a 1, anche il risultato del processo `OR` è 1.
- Se i valori di tutti i bit confrontati sono uguali a 0, il risultato del processo `OR` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>OR_TMP_BIT TmpReg BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
TmpReg	UINT	0-299	Il numero del registro temporaneo
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## OR\_NV\_BIT

Il comando `OR_NV_BIT` realizza un collegamento logico `OR` tra un valore del bit di registro non volatile e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica.



- Se il valore dell'accumulatore a 1 bit o del bit di registro non volatile è uguale a 1, anche il risultato del processo `OR` è 1.
- Se i valori di tutti i bit confrontati sono uguali a 0, il risultato del processo `OR` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>OR_NV_BIT NVReg BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>NVReg</code>	UINT	0-63	Il numero del registro non volatile
<code>BitNo</code>	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## OR\_NOT\_BIT

Il comando `OR_NOT_BIT` inverte il valore booleano (0 o 1) di un bit di registro specificato e realizza quindi un collegamento logico `OR` tra questo e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica:

- Se il valore dell'accumulatore a 1 bit o del bit di registro è uguale a 0, anche il risultato del processo `OR` è 1.
- Se i valori di tutti i bit confrontati sono uguali a 0, il risultato del processo `OR` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>OR_NOT_BIT RegAddr BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>RegAddr</code>	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro
<code>BitNo</code>	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## OR\_NOT\_TMP\_BIT

Il comando `OR_NOT_TMP_BIT` inverte il valore booleano (0 o 1) di un bit di registro temporaneo specificato e realizza quindi un collegamento logico `OR` tra questo e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica:

- Se il valore dell'accumulatore a 1 bit o del bit di registro temporaneo è uguale a 0, anche il risultato del processo `OR` è 1.
- Se i valori di tutti i bit confrontati sono uguali a 0, il risultato del processo `OR` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>OR_NOT_TMP_BIT TmpReg BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>TmpReg</code>	UINT	0-299	Il numero del registro temporaneo
<code>BitNo</code>	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## OR\_NOT\_NV\_BIT

Il comando `OR_NOT_NV_BIT` inverte il valore booleano (0 o 1) di un bit di registro non volatile selezionato e realizza quindi un collegamento logico `OR` tra questo e il contenuto dell'accumulatore all'interno della memoria logica:

- Se il valore dell'accumulatore a 1 bit o del bit di registro non volatile è uguale a 0, anche il risultato del processo `OR` è 1.
- Se i valori di tutti i bit confrontati sono uguali a 0, il risultato del processo `OR` è 0.

Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>OR_NOT_NV_BIT NVReg BitNo</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>NVReg</code>	UINT	0-63	Il numero del registro non volatile
<code>BitNo</code>	UINT	0-15	Il numero del bit

Nessun argomento di uscita.

## SET\_BIT

Il comando `SET_BIT` imposta il valore dell'accumulatore a 1 bit su un bit di registro specificato.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>SET_BIT RegAddr BitNo</code>

Nessun argomento di ingresso.

Argomento di uscita	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>RegAddr</code>	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro specificato
<code>BitNo</code>	UINT	0-15	Il numero del bit da impostare nel registro specificato

## SET\_TMP\_BIT

Il comando `SET_TMP_BIT` imposta il valore dell'accumulatore a 1 bit su un bit di registro temporaneo specificato.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>SET_TMP_BIT TmpReg BitNo</code>

Nessun argomento di ingresso.

Argomento di uscita	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>TmpReg</code>	UINT	0-299	L'indirizzo del registro temporaneo specificato
<code>BitNo</code>	UINT	0-15	Il numero del bit da impostare nel registro temporaneo specificato

## SET\_NV\_BIT

Il comando SET\_NV\_BIT imposta il valore dell'accumulatore a 1 bit su un bit di registro non volatile specificato.

Argomenti	Rappresentazione
2	SET_NV_BIT NVReg BitNo

Nessun argomento di ingresso.

Argomento di uscita	Tipo	Gamma	Descrizione
NVReg	UINT	0-63	L'indirizzo del registro non volatile specificato
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit da impostare nel registro non volatile specificato

## SET\_NOT\_BIT

Il comando SET\_NOT\_BIT imposta il valore invertito dell'accumulatore a 1 bit su un bit di registro specificato.

Argomenti	Rappresentazione
2	SET_NOT_BIT RegAddr BitNo

Nessun argomento di ingresso.

Argomento di uscita	Tipo	Gamma	Descrizione
RegAddr	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro specificato
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit da impostare nel registro specificato

## SET\_NOT\_TMP\_BIT

Il comando SET\_NOT\_TMP\_BIT imposta il valore invertito dell'accumulatore a 1 bit su un bit di registro temporaneo specificato.

Argomenti	Rappresentazione
2	SET_NOT_TMP_BIT TmpReg BitNo

Nessun argomento di ingresso.

Argomento di uscita	Tipo	Gamma	Descrizione
TmpReg	UINT	0-299	L'indirizzo del registro temporaneo specificato
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit da impostare nel registro temporaneo specificato

## SET\_NOT\_NV\_BIT

Il comando SET\_NOT\_NV\_BIT imposta il valore invertito dell'accumulatore a 1 bit su un bit di registro non volatile specificato.

Argomenti	Rappresentazione
2	SET_NOT_NV_BIT NVReg BitNo

Nessun argomento di ingresso.

Argomenti di uscita	Tipo	Gamma	Descrizione
NVReg	UINT	0-63	L'indirizzo del registro non volatile specificato
BitNo	UINT	0-15	Il numero del bit da impostare nel registro non volatile specificato

## Comandi logica registro

### Panoramica

I comandi di registro valutano e controllano i valori a 16 bit.

L'editor di logica personalizzata utilizza i seguenti comandi di registro:

- LOAD\_K\_REG
- LOAD\_REG
- LOAD\_TMP\_REG
- LOAD\_NV\_REG
- COMP\_K\_REG
- COMP\_REG
- COMP\_TMP\_REG
- COMP\_NV\_REG
- AND\_K
- AND\_REG
- AND\_TMP\_REG
- AND\_NV\_REG
- OR\_K
- OR\_REG
- OR\_TMP\_REG
- OR\_NV\_REG
- XOR\_K
- XOR\_REG
- XOR\_TMP\_REG
- XOR\_NV\_REG
- ON\_SET\_REG
- ON\_SET\_TMP\_REG
- ON\_SET\_NV\_REG

### LOAD\_K\_REG

Il comando `LOAD_K_REG` carica un valore costante a 16 bit nell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica.

Argomenti	Rappresentazione
1	LOAD_K_REG KValue

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
KValue	UINT	0-65.535	Un valore costante

Nessun argomento di uscita.

## LOAD\_REG

Il comando `LOAD_REG` carica una copia di un registro nell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>LOAD_REG RegAddr</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
RegAddr	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro

Nessun argomento di uscita.

## LOAD\_TMP\_REG

Il comando `LOAD_TMP_REG` carica una copia di un registro temporaneo nell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>LOAD_TMP_REG TmpReg</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
TmpReg	UINT	0-299	Il numero del registro temporaneo

Nessun argomento di uscita.

## LOAD\_NV\_REG

Il comando `LOAD_NV_REG` carica una copia di un registro non volatile nell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>LOAD_NV_REG NVReg</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
NVReg	UINT	0-63	Il numero del registro non volatile

Nessun argomento di uscita.

## COMP\_K\_REG

Il comando `COMP_K_REG` confronta il contenuto dell'accumulatore a 16 bit con il valore costante Argomento 1 e imposta il risultato del confronto in un bit del registro temporaneo Argomento 2.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>COMP_K_REG KValue TmpReg</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
KValue	UINT	0-65.535	Un valore costante

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg	UINT	Bit1	Accumulatore a 16 bit < KValue
		Bit2	Accumulatore a 16 bit = KValue
		Bit3	Accumulatore a 16 bit > KValue

## COMP\_REG

Il comando `COMP_REG` confronta il contenuto dell'accumulatore a 16 bit con il contenuto del registro definito dall'Argomento 1 e imposta il risultato del confronto in un bit del registro temporaneo Argomento 2.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>COMP_REG RegAddr TmpReg</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
RegAddr	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg	UINT	Bit1	Accumulatore a 16 bit < RegAddr
		Bit2	Accumulatore a 16 bit = RegAddr
		Bit3	Accumulatore a 16 bit > RegAddr

## COMP\_TMP\_REG

Il comando `COMP_TMP_REG` confronta il contenuto dell'accumulatore a 16 bit con il contenuto del registro temporaneo definito dall'Argomento 1 e imposta il risultato del confronto in un bit del registro temporaneo Argomento 2.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>COMP_TMP_REG TmpReg1 TmpReg2</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg1	UINT	0-299	Numero del registro temporaneo

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg2	UINT	Bit1	Accumulatore a 16 bit < TmpReg1
		Bit2	Accumulatore a 16 bit = TmpReg1
		Bit3	Accumulatore a 16 bit > TmpReg1

## COMP\_NV\_REG

Il comando `COMP_NV_REG` confronta il contenuto dell'accumulatore a 16 bit con il contenuto del registro non volatile definito dall'Argomento 1 e imposta il risultato del confronto in un bit del registro temporaneo Argomento 2.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>COMP_NV_REG NVReg TmpReg</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
NVReg	UINT	0-63	Numero del registro non volatile

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg	UINT	Bit1	Accumulatore a 16 bit < NVReg
		Bit2	Accumulatore a 16 bit = NVReg
		Bit3	Accumulatore a 16 bit > NVReg

## AND\_K

Il comando `AND_K` realizza un collegamento logico `AND` tra un valore costante a 16 bit e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `AND` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel valore costante a 16 bit collegato:

- Se i due bit sono uguali a 1, anche il risultato del processo `AND` per quel numero di bit è pari a 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `AND` per quel numero di bit è pari a 0.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>AND_K KValue</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
KValue	UINT	0-65.535	Un valore costante

Nessun argomento di uscita.

## AND\_REG

Il comando `AND_REG` realizza un collegamento logico `AND` tra il valore di registro e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `AND` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel registro collegato:

- Se i due bit sono uguali a 1, anche il risultato del processo `AND` per quel numero di bit è pari a 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `AND` per quel numero di bit è pari a 0.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>AND_REG RegAddr</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
RegAddr	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro

Nessun argomento di uscita.

## AND\_TMP\_REG

Il comando `AND_TMP_REG` realizza un collegamento logico `AND` tra il valore del registro temporaneo e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `AND` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel registro temporaneo collegato:

- Se i due bit sono uguali a 1, anche il risultato del processo `AND` per quel numero di bit è pari a 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `AND` per quel numero di bit è pari a 0.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>AND_TMP_REG TmpReg</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>TmpReg</code>	UINT	0-299	Il numero del registro temporaneo

Nessun argomento di uscita.

## AND\_NV\_REG

Il comando `AND_NV_REG` realizza un collegamento logico `AND` tra il valore del registro non volatile e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `AND` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel registro non volatile collegato:

- Se i due bit sono uguali a 1, anche il risultato del processo `AND` per quel numero di bit è pari a 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `AND` per quel numero di bit è pari a 0.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>AND_NV_REG NVReg</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>NVReg</code>	UINT	0-63	Il numero del registro non volatile

Nessun argomento di uscita.

## OR\_K

Il comando `OR_K` realizza un collegamento logico `OR` tra un valore costante a 16 bit e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `OR` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel valore costante a 16 bit collegato:

- Se uno qualsiasi dei bit confrontati è uguale a 1, anche il risultato del processo `OR` per quel numero di bit è pari a 1.
- Se tutti i bit confrontati sono uguali a 0, anche il risultato del processo `OR` per quel numero di bit è pari a 0.



Argomenti	Rappresentazione
1	OR_K KValue

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
KValue	UINT	0-65.535	Un valore costante

Nessun argomento di uscita.

## OR\_REG

Il comando `OR_REG` realizza un collegamento logico `OR` tra il valore di registro e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `OR` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel registro collegato:

- Se uno qualsiasi dei bit confrontati è uguale a 1, anche il risultato del processo `OR` per quel numero di bit è pari a 1.
- Se tutti i bit confrontati sono uguali a 0, anche il risultato del processo `OR` per quel numero di bit è pari a 0.

Argomenti	Rappresentazione
1	OR_REG RegAddr

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
RegAddr	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro

Nessun argomento di uscita.

## OR\_TMP\_REG

Il comando `OR_TMP_REG` realizza un collegamento logico `OR` tra il valore del registro temporaneo e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `OR` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel registro temporaneo collegato:

- Se uno qualsiasi dei bit confrontati è uguale a 1, anche il risultato del processo `OR` per quel numero di bit è pari a 1.
- Se tutti i bit confrontati sono uguali a 0, anche il risultato del processo `OR` per quel numero di bit è pari a 0.

Argomenti	Rappresentazione
1	OR_TMP_REG TmpReg

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
TmpReg	UINT	0-299	Il numero del registro temporaneo

Nessun argomento di uscita.

## OR\_NV\_REG

Il comando `OR_NV_REG` realizza un collegamento logico OR tra il valore del registro non volatile e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `OR` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel registro non volatile collegato:

- Se uno qualsiasi dei bit confrontati è uguale a 1, anche il risultato del processo `OR` per quel numero di bit è pari a 1.
- Se tutti i bit confrontati sono uguali a 0, anche il risultato del processo `OR` per quel numero di bit è pari a 0.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>OR_NV_REG NVReg</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>NVReg</code>	UINT	0-63	Il numero del registro non volatile

Nessun argomento di uscita.

## XOR\_K

Il comando `XOR_K` realizza un collegamento logico OR esclusivo tra un valore costante a 16 bit e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `XOR` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel valore costante a 16 bit collegato e fornisce questi risultati:

- Se un bit è uguale a 1 e l'altro è uguale a 0, il risultato del processo `XOR` è 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `XOR` è 0.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>XOR_K KValue</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
<code>KValue</code>	UINT	0-65.535	Un valore costante

Nessun argomento di uscita.

## XOR\_REG

Il comando `XOR_REG` realizza un collegamento logico OR esclusivo tra il valore di registro e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `XOR` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel registro collegato e fornisce questi risultati:

- Se un bit è uguale a 1 e l'altro è uguale a 0, il risultato del processo `XOR` è 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `XOR` è 0.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>XOR_REG RegAddr</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
RegAddr	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro

Nessun argomento di uscita.

## XOR\_TMP\_REG

Il comando `XOR_TMP_REG` realizza un collegamento logico OR esclusivo tra il valore di registro temporaneo e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `XOR` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel registro temporaneo collegato e fornisce questi risultati:

- Se un bit è uguale a 1 e l'altro è uguale a 0, il risultato del processo `XOR` è 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `XOR` è 0.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>XOR_TMP_REG TmpReg</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
TmpReg	UINT	0-299	Il numero del registro temporaneo

Nessun argomento di uscita.

## XOR\_NV\_REG

Il comando `XOR_NV_REG` realizza un collegamento logico OR esclusivo tra il valore del registro non volatile e il contenuto dell'accumulatore a 16 bit all'interno della memoria logica. Il risultato viene salvato nell'accumulatore a 16 bit.

Il processo `XOR` confronta ciascun bit nell'accumulatore a 16 bit con il bit corrispondente nel registro non volatile collegato e fornisce questi risultati:

- Se un bit è uguale a 1 e l'altro è uguale a 0, il risultato del processo `XOR` è 1.
- In tutti gli altri casi il risultato del processo `XOR` è 0.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>XOR_NV_REG NVReg</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Gamma	Descrizione
NVReg	UINT	0-63	Il numero del registro non volatile

Nessun argomento di uscita.

## ON\_SET\_REG

Il comando `ON_SET_REG` copia il valore dell'accumulatore a 16 bit in un registro specificato su un fronte in salita dell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>ON_SET_REG RegAddr TmpReg</code>

Nessun argomento di ingresso.

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
RegAddr	UINT	0-1399	L'indirizzo del registro è da impostare
TmpReg	UINT	Bit3	Bit di cronologia accumulatore a 1 bit

## ON\_SET\_TMP\_REG

Il comando `ON_SET_TMP_REG` copia il valore dell'accumulatore a 16 bit in un registro temporaneo specificato su un fronte in salita dell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>ON_SET_TMP_REG TmpReg1 TmpReg2</code>

Nessun argomento di ingresso.

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg1	UINT	0-299	L'indirizzo del registro temporaneo è da impostare
TmpReg2	UINT	Bit3	Bit di cronologia accumulatore a 1 bit

## ON\_SET\_NV\_REG

Il comando `ON_SET_NV_REG` copia il valore dell'accumulatore a 16 bit in un registro non volatile specificato su un fronte in salita dell'accumulatore a 1 bit.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>ON_SET_NV_REG NVReg1 NVReg2</code>

Nessun argomento di ingresso.

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
NVReg1	UINT	0-63	L'indirizzo del registro non volatile è da impostare
NVReg2	UINT	Bit3	Bit di cronologia accumulatore a 1 bit

## Comandi logica relè temporizzatore

### Panoramica

L'editor di logica personalizzata utilizza i seguenti comandi per il relè temporizzatore:

- `TIMER_SEC`
- `TIMER_TENTHS`
- `TIMER_K_SEC`
- `TIMER_K_TENTHS`

### TIMER\_SEC

Il comando `TIMER_SEC`:

- conta il tempo in secondi, fino al numero di conteggi specificato da un registro temporaneo

- calcola il tempo finale in un secondo registro temporaneo
- viene abilitato da un terzo registro temporaneo a cui segnala il proprio stato di conteggio

Argomenti	Rappresentazione
3	TIMER_SEC TmpReg1 TmpReg2 TmpReg3

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg1	UINT	0-65.535	Valore predefinito del relè temporizzatore
TmpReg3	UINT	Bit0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avvia il relè temporizzatore su un fronte in salita</li> <li>• Arresta il relè temporizzatore su un fronte in discesa</li> </ul>

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg2	UINT	0-65.535	Tempo finale calcolato
TmpReg3	UINT	Bit1	Terminato relè temporizzatore: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bit impostato quando il relè raggiunge TmpReg2</li> <li>• bit azzerato quando:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ TmpReg3.Bit0 viene azzerato</li> <li>◦ si spegne e riaccende l'alimentazione</li> </ul> </li> </ul>
		Bit2	Esecuzione in corso relè temporizzatore bit azzerato quando il relè raggiunge TmpReg2
		Bit3	Bit di cronologia TmpReg3.Bit0
		Bit4	Riservato

## TIMER\_TENTHS

Il comando `TIMER_TENTHS`:

- conta il tempo in decimi di secondo, fino al numero di conteggi specificato da un registro temporaneo
- calcola il tempo finale in un secondo registro temporaneo
- viene abilitato da un terzo registro temporaneo a cui segnala il proprio stato di conteggio

Argomenti	Rappresentazione
3	TIMER_TENTHS TmpReg1 TmpReg2 TmpReg3

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg1	UINT	0-65.535	Valore predefinito del relè temporizzatore
TmpReg3	UINT	Bit0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avvia il relè temporizzatore su un fronte in salita</li> <li>• Arresta il relè temporizzatore su un fronte in discesa</li> </ul>

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg2	UINT	0-65.535	Tempo finale calcolato
TmpReg3	UINT	Bit1	Terminato relè temporizzatore: <ul style="list-style-type: none"> <li>bit impostato quando il relè raggiunge TmpReg2</li> <li>bit azzerato quando: <ul style="list-style-type: none"> <li>TmpReg3.Bit0 viene azzerato</li> <li>si spegne e riaccende l'alimentazione</li> </ul> </li> </ul>
		Bit2	Esecuzione in corso relè temporizzatore bit azzerato quando il relè raggiunge TmpReg2
		Bit3	Bit di cronologia TmpReg3.Bit0
		Bit4	Riservato

## TIMER\_K\_SEC

Il comando `TIMER_K_SEC`:

- conta il tempo in secondi, fino al numero di conteggi specificato da un valore costante
- calcola il tempo finale in un registro temporaneo
- viene abilitato da un secondo registro temporaneo a cui segnala il proprio stato di conteggio

Argomenti	Rappresentazione
3	<code>TIMER_K_SEC KValue TmpReg1 TmpReg2</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
KValue	UINT	0-65.535	Valore predefinito del relè temporizzatore
TmpReg2	UINT	Bit0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avvia il relè temporizzatore su un fronte in salita</li> <li>Arresta il relè temporizzatore su un fronte in discesa</li> </ul>

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg1	UINT	0-65.535	Tempo finale calcolato
TmpReg2	UINT	Bit1	Terminato relè temporizzatore: <ul style="list-style-type: none"> <li>bit impostato quando il relè raggiunge TmpReg1</li> <li>bit azzerato quando: <ul style="list-style-type: none"> <li>TmpReg2.Bit0 viene azzerato</li> <li>si spegne e riaccende l'alimentazione</li> </ul> </li> </ul>
		Bit2	Esecuzione in corso relè temporizzatore bit azzerato quando il relè raggiunge TmpReg1
		Bit3	Bit di cronologia TmpReg2.Bit0
		Bit4	Riservato

## TIMER\_K\_TENTHS

Il comando `TIMER_K_TENTHS`:

- conta il tempo in decimi di secondo, fino al numero di conteggi specificato da un valore costante
- calcola il tempo finale in un registro temporaneo

- viene abilitato da un secondo registro temporaneo a cui segnala il proprio stato di conteggio

Argomenti	Rappresentazione
3	TIMER_K_TENTHS KValue TmpReg1 TmpReg2

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
KValue	UINT	0-65.535	Valore predefinito del relè temporizzatore
TmpReg2	UINT	Bit0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avvia il relè temporizzatore su un fronte in salita</li> <li>• Arresta il relè temporizzatore su un fronte in discesa</li> </ul>

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg1	UINT	0-65.535	Tempo finale calcolato
TmpReg2	UINT	Bit1	Terminato relè temporizzatore: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bit impostato quando il relè raggiunge TmpReg1</li> <li>• bit azzerato quando:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ TmpReg2.Bit0 viene azzerato</li> <li>◦ si spegne e riaccende l'alimentazione</li> </ul> </li> </ul>
		Bit2	Esecuzione in corso relè temporizzatore bit azzerato quando il relè raggiunge TmpReg1
		Bit3	Bit di cronologia TmpReg2.Bit0
		Bit4	Riservato

## Comandi logica latch

### Panoramica

L'editor di logica personalizzata utilizza i seguenti comandi di latch:

- LATCH
- LATCH\_NV

### LATCH

Il comando LATCH:

- memorizza un valore booleano (0 oppure 1) in un registro temporaneo
- fornisce un metodo per impostare ed azzerare il valore memorizzato
- salva l'azzeramento e lo stato impostato dalla scansione precedente

Argomenti	Rappresentazione
1	LATCH TmpReg

Argomento di ingresso	Tipo	Bit	Descrizione
TmpReg	UINT	Bit1	Imposta TmpReg.Bit0 a 1 su un fronte in salita
		Bit2	Ripristina TmpReg.Bit0 su 0 su un fronte in salita

Argomento di uscita	Tipo	Bit	Descrizione
TmpReg	UINT	Bit0	Stato del blocco (latch)
		Bit3	Bit di cronologia TmpReg.Bit1
		Bit4	Bit di cronologia TmpReg.Bit2

## LATCH\_NV

Il comando `LATCH_NV`:

- memorizza un valore booleano (0 oppure 1) in un registro non volatile
- fornisce un metodo per impostare ed azzerare il valore memorizzato
- salva l'azzeramento e lo stato impostato dalla scansione precedente

Utilizzare il comando `LATCH_NV` invece del comando `LATCH` per mantenere lo stato di blocco in caso di spegnimento e riaccensione.

Argomenti	Rappresentazione
1	<code>LATCH_NV NVReg</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Bit	Descrizione
NVReg	UINT	Bit1	Imposta TmpReg.Bit0 a 1 su un fronte in salita
		Bit2	Ripristina TmpReg.Bit0 su 0 su un fronte in salita

Argomento di uscita	Tipo	Bit	Descrizione
NVReg	UINT	Bit0	Stato del blocco (latch)
		Bit3	Bit di cronologia TmpReg.Bit1
		Bit4	Bit di cronologia TmpReg.Bit2

## Comandi logica contatore

### Panoramica

L'editor di logica personalizzata utilizza i seguenti comandi per la logica del contatore:

- `COUNTER`
- `COUNTER_NV`

## COUNTER

Il comando `COUNTER`:

- aumenta o diminuisce un conteggio
- fornisce un metodo per impostare il conteggio ad un valore predefinito
- indica quando il conteggio è pari a 0
- indica la relazione tra il valore di conteggio e il valore predefinito, uguale a, maggiore o minore di
- salva l'aumento, la diminuzione e lo stato impostato dalla scansione precedente



Argomenti	Rappresentazione
3	COUNTER TmpReg1 KValue TmpReg2

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
KValue	UINT	0-65.535	Valore predefinito contatore
TmpReg2	UINT	Bit4	Aumenta il valore corrente contatore su un fronte in salita. Il valore corrente contatore viene portato da 65.535 a 0.
		Bit5	Diminuisce il valore corrente contatore su un fronte in salita. Il valore corrente contatore viene portato da 0 a 65.535.
		Bit6	Imposta il valore corrente contatore al valore predefinito su un fronte in salita

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg1	UINT	0-65.535	Valore corrente contatore
TmpReg2	UINT	Bit0	Il valore corrente del contatore è pari a 0: TmpReg1=0
		Bit1	Il valore corrente del contatore è inferiore al valore predefinito: TmpReg1<KValue
		Bit2	Il valore corrente del contatore è uguale al valore predefinito: TmpReg1=KValue
		Bit3	Il valore corrente del contatore è superiore al valore predefinito: TmpReg1>KValue
		Bit7	Bit di cronologia TmpReg2.Bit4
		Bit8	Bit di cronologia TmpReg2.Bit5
		Bit9	Bit di cronologia TmpReg2.Bit6

## COUNTER\_NV

Il comando COUNTER\_NV:

- aumenta o diminuisce un conteggio
- fornisce un metodo per impostare il conteggio ad un valore predefinito
- indica quando il conteggio è pari a 0
- indica la relazione tra il valore di conteggio e il valore predefinito, uguale a, maggiore o minore di
- salva l'aumento, la diminuzione e lo stato impostato dalla scansione precedente

Utilizzare il comando COUNTER\_NV invece del comando COUNTER per mantenere il conteggio in caso di spegnimento e riaccensione.

Argomenti	Rappresentazione
3	COUNTER NVReg1 KValue NVReg2

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
KValue	UINT	0-65.535	Valore predefinito contatore
NVReg2	UINT	Bit4	Aumenta il conteggio corrente su un fronte in salita
		Bit5	Diminuisce il conteggio corrente su un fronte in salita
		Bit6	Imposta il valore corrente contatore al valore predefinito su un fronte in salita

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
NVReg1	UINT	0-65.535	Valore corrente contatore
NVReg2	UINT	Bit0	Il valore corrente del contatore è pari a 0: NVReg1=0
		Bit1	Il valore corrente del contatore è inferiore al valore predefinito: NVReg1<KValue
		Bit2	Il valore corrente del contatore è uguale al valore predefinito: NVReg1=KValue
		Bit3	Il valore corrente del contatore è superiore al valore predefinito: NVReg1>KValue
		Bit7	Bit di cronologia NVReg2.Bit4
		Bit8	Bit di cronologia NVReg2.Bit5
		Bit9	Bit di cronologia NVReg2.Bit6

## Comandi logica matematica

### Panoramica

L'editor di logica personalizzata utilizza i seguenti comandi matematici:

- ON\_ADD
- ON\_SUB
- ON\_MUL
- ON\_DIV

### ON\_ADD

Il comando ON\_ADD esegue un'addizione senza segno quando l'accumulatore a 1 bit passa da 0 a 1. Aggiunge il valore dall'Argomento 1 al valore dell'accumulatore a 16 bit, quindi riassegna il risultato al valore nell'Argomento 1.

Un registro di stato:

- indica un overflow se il risultato del processo di addizione supera 65.535
- indica lo stato dell'accumulatore a 1 bit dalla scansione precedente

Argomenti	Rappresentazione
2	ON_ADD TmpReg1 TmpReg2

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg1	UINT	0-65.535	Valore da aggiungere all'accumulatore a 16 bit

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg1	UINT	0-65.535	Risultato dell'operazione di addizione
TmpReg2	UINT	Bit0	Overflow: il risultato dell'addizione è superiore a 65.535. In questo caso il risultato dell'addizione è uguale all'Argomento 1 + 65.536.
		Bit3	Bit di cronologia accumulatore a 1 bit

## ON\_SUB

I comandi `ON_SUB` eseguono una sottrazione senza segno quando l'accumulatore a 1 bit passa da 0 a 1. Sottrae il valore dell'accumulatore a 16 bit dal valore in Argomento 1, quindi riassegna il risultato al valore in Argomento 1.

Un registro di stato:

- indica un underflow se il risultato del processo di sottrazione è meno di 0
- indica lo stato dell'accumulatore a 1 bit dalla scansione precedente

Argomenti	Rappresentazione
2	<code>ON_SUB TmpReg1 TmpReg2</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
<code>TmpReg1</code>	UINT	0-65.535	Valore da sottrarre dall'accumulatore a 16 bit

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
<code>TmpReg1</code>	UINT	0-65.535	Risultato dell'operazione di sottrazione
<code>TmpReg2</code>	UINT	Bit0	Underflow: il risultato della sottrazione è inferiore a 0.  In questo caso il risultato true dell'operazione è uguale al valore di uscita corrispondente all'Argomento 1, 65.536.
		Bit3	Bit di cronologia accumulatore a 1 bit

## ON\_MUL

Il comando `ON_MUL` esegue una moltiplicazione senza segno quando l'accumulatore a 1 bit passa da 0 a 1. La procedura `ON_MUL` moltiplica il valore dall'Argomento 2 in base al valore dell'accumulatore a 16 bit, quindi riassegna il risultato all'Argomento 1 (parola più significativa) e all'Argomento 2 (parola meno significativa).

Un registro di stato indica lo stato dell'accumulatore a 1 bit dalla scansione precedente.

Argomenti	Rappresentazione
3	<code>ON_MUL TmpReg1 TmpReg2 TmpReg3</code>

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
<code>TmpReg2</code>	UINT	0-65.535	Valore da moltiplicare per l'accumulatore a 16 bit

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
<code>TmpReg1</code> e <code>TmpReg2</code>	UINT	0-65.535	Risultato dell'operazione di moltiplicazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>TmpReg1</code> mantiene la parola più significativa</li> <li>• <code>TmpReg2</code> mantiene la parola meno significativa</li> </ul>
<code>TmpReg3</code>	UINT	Bit3	Bit di cronologia accumulatore a 1 bit

## ON\_DIV

Il comando `ON_DIV` esegue una divisione senza segno quando l'accumulatore a 1 bit passa da 0 a 1. La procedura `ON_DIV` divide il valore combinato dell'Argomento 1 e dell'Argomento 2 per il valore dell'accumulatore a 16 bit, quindi

riassegna il risultato all'Argomento 1 (parola più significativa) e all'Argomento 2 (parola meno significativa).

Un registro di stato indica:

- un overflow se la divisione è per 0
- lo stato dell'accumulatore a 1 bit dalla scansione precedente

Argomenti	Rappresentazione
3	ON_DIV TmpReg1 TmpReg2 TmpReg3

Argomento di ingresso	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg1 e TmpReg2	UINT	0-65.535	Valore da dividere per l'accumulatore a 16 bit

Argomento di uscita	Tipo	Range/Bit	Descrizione
TmpReg1 e TmpReg2	UINT	0-65.535	Risultato dell'operazione di divisione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TmpReg1 mantiene la parola più significativa</li> <li>• TmpReg2 mantiene la parola meno significativa</li> </ul>
TmpReg3	UINT	Bit0	Divisione per 0
		Bit3	Bit di cronologia accumulatore a 1 bit

## Esempi di programma in linguaggio testuale strutturato

### Riepilogo

Questa sezione illustra il programma in linguaggio testuale strutturato di due situazioni tipiche utilizzabili nelle applicazioni pratiche:

- Controllare relè temporizzati e comandi di moltiplicazione
- Creare una tabella di verità

## Come controllare relè temporizzati e comandi di moltiplicazione

### Panoramica

Durante la personalizzazione dell'applicazione può essere necessario controllare i relè temporizzati e i comandi di moltiplicazione.

## Controllare relè temporizzati e comandi di moltiplicazione con un programma testuale strutturato

Lo schema che segue riporta il programma testuale strutturato in visualizzazione testo relativo al controllo dei relè temporizzati e dei comandi di moltiplicazione:

```
LOGIC_ID 356
// A very simple test that checks timers and MUL (multiply command)
// It should switch LO1 and LO2 ON OFF if OK !!
//
LOAD_K_BIT 1
SET_TMP_BIT 115 3
LOAD_TMP_REG 115
ON_SET_TMP_REG 105 111
ON_SET_TMP_REG 108 112
LOAD_NOT_TMP_BIT 110 2      // timer 2 not timing
SET_TMP_BIT 107 0
TIMER_TENTHS 105 106 107
LOAD_NOT_TMP_BIT 107 2      // timer 1 not timing
SET_TMP_BIT 110 0
TIMER_TENTHS 108 109 110
LOAD_TMP_BIT 107 2
SET_BIT 1200 12             // Switch LO1 if timer 1 is working
LOAD_K_REG 50               // Load value of 50
LOAD_K_BIT 1
SET_NOT_TMP_BIT 123 3       // Clear history bit
ON_SET_TMP_REG 122 123      // Save the 50 in temporary register 22
LOAD_K_REG 2                // Load value of 2
SET_NOT_TMP_BIT 123 3
ON_MUL 121 122 123          // Multiply 50x2
LOAD_TMP_REG 122
COMP_K_REG 100 101          // Is result 100?
LOAD_TMP_BIT 110 2          // timer 2 timing
AND_TMP_BIT 101 2           // =100?
SET_BIT 1200 13             // Don't switch LO2 if MUL did not work OK
```

## Come creare una tabella di verità

### Panoramica

Durante la personalizzazione dell'applicazione può essere necessario creare una tabella di verità.

## Creare una tabella di verità con un programma in linguaggio testuale strutturato

Lo schema che segue riporta il programma testuale strutturato in visualizzazione testo relativo alla creazione di una tabella di verità:

```

LOGIC_ID 444
//
//
// Truth table example
//
//   I1  I2  I3   Output
//   0   0   0     0   (0)
//   0   0   1     1   (1)
//   0   1   0     1   (2)
//   0   1   1     0   (3)
//   1   0   0     1   (4)
//   1   0   1     0   (5)
//   1   1   0     0   (6)
//   1   1   1     0   (7)

LOAD_BIT 457.0           //SET INPUTS
SET_TMP_BIT 1.1
LOAD_BIT 457.1
SET_TMP_BIT 1.2
LOAD_BIT 457.2
SET_TMP_BIT 1.3

//
//**** 3x1 TRUTH TABLE TEMPLATE
//**** Inputs defined as bits 1.1 through 1.3)
//**** Output defined as bit 1.15
//
LOAD_K_BIT 0             //default output OFF
SET_TMP_BIT 1.15         //save partial result

//*****0** Inputs 1-2-3 are OFF OFF OFF
//
LOAD_NOT_TMP_BIT 1.1     //include this SECTION
AND_NOT_TMP_BIT 1.2      //if output is to be ON
AND_NOT_TMP_BIT 1.3      //REMOVE if output to be OFF
SET_TMP_BIT 1.15         //save partial result
//

```

## Creare una tabella di verità con un programma in linguaggio testuale strutturato (segue)

```

LOAD_NOT_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_NOT_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result
//
//*****2** Inputs 1-2-3 are OFF ON OFF
//
LOAD_NOT_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_NOT_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result
//
//*****3** Inputs 1-2-3 are OFF ON ON
//
LOAD_NOT_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result
//
//*****4** Inputs 1-2-3 are ON OFF OFF
//
LOAD_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_NOT_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_NOT_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result
//
//*****5** Inputs 1-2-3 are ON OFF ON
//
LOAD_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_NOT_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result

```

## Creare una tabella di verità con un programma in linguaggio testuale strutturato (segue)

```
//
//*****6** Inputs 1-2-3 are ON ON OFF
//
LOAD_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_NOT_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result
//
//*****7** Inputs 1-2-3 are ON ON ON
//
LOAD_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result

LOAD_TMP_BIT 1.15 //SET OUTPUT
SET_BIT 1200.14
```



# Linguaggio FBD

## Panoramica

L'editor dei diagrammi a blocchi funzionali consente di creare un programma di logica personalizzata basato sul linguaggio di programmazione FBD.

## Panoramica del linguaggio FBD

### Riepilogo

Questa sezione contiene una descrizione generale del linguaggio FBD. Usare il linguaggio FBD per personalizzare un modo operativo predefinito o creare un nuovo programma per adattarsi ai requisiti di un'applicazione specifica creata con FBD.

## Introduzione all'editor FBD

### Panoramica

L'editor FBD è una funzione del TeSys T DTM. Usare l'editor FBD per visualizzare un file FBD esistente o creare un file FBD usando il linguaggio FBD invece di un linguaggio di programmazione testuale basato su istruzioni.

### Creazione di un programma FBD

Per aprire l'editor FBD selezionare **Dispositivo** → **FBD** → **Nuovo FBD** o fare clic sulla scheda **FBD**. L'editor FBD compare nella finestra principale.

### Salvare un programma FBD

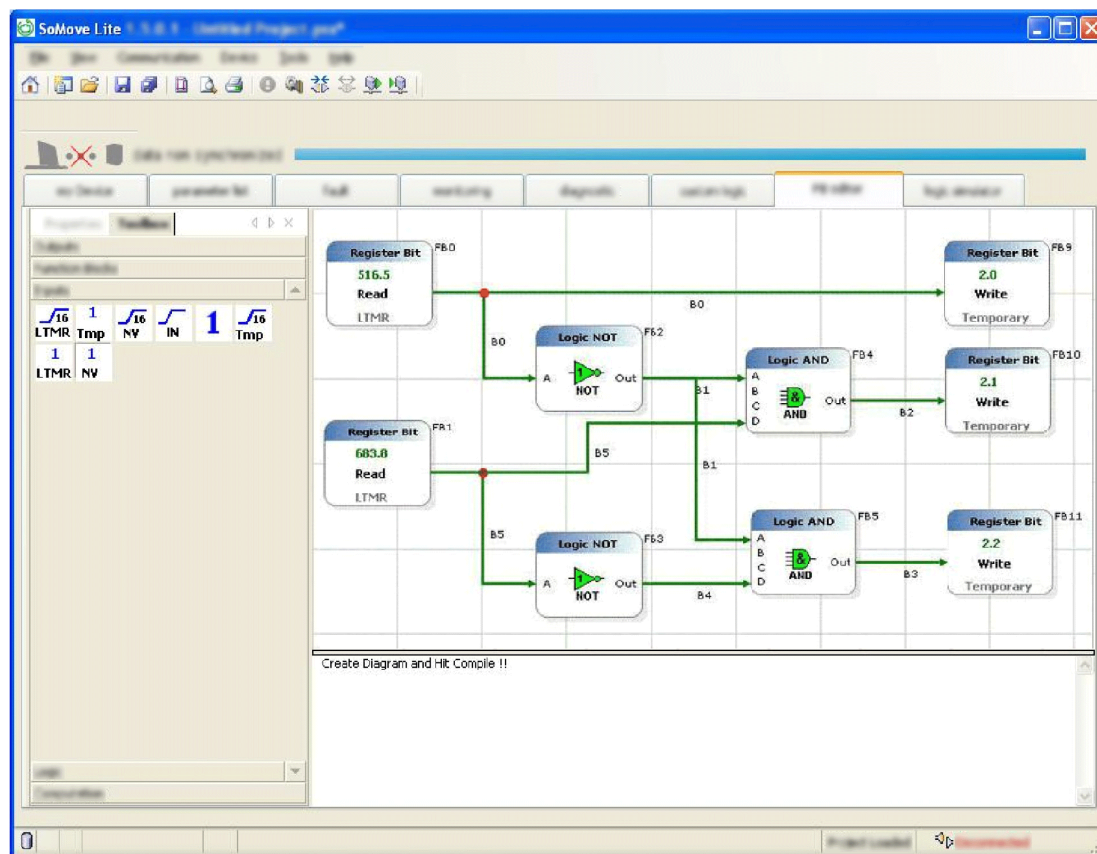
Prima di compilare il programma FBD occorre salvarlo. Per salvare il programma creato o modificato selezionare **Dispositivo** → **FBD** → **Salva FBD come**.

**NOTA:** il file viene salvato con l'estensione \*.Gef.

### Interfaccia utente dell'editor FBD

L'editor FBD è disponibile anche quando il TeSys T DTM è in modalità connessa. Molte delle voci di menu, tuttavia, sono abilitate soltanto quando un programma FBD è aperto nell'editor FBD.

Un file FBD aperto nell'editor FBD ha questo aspetto:



## Area di lavoro

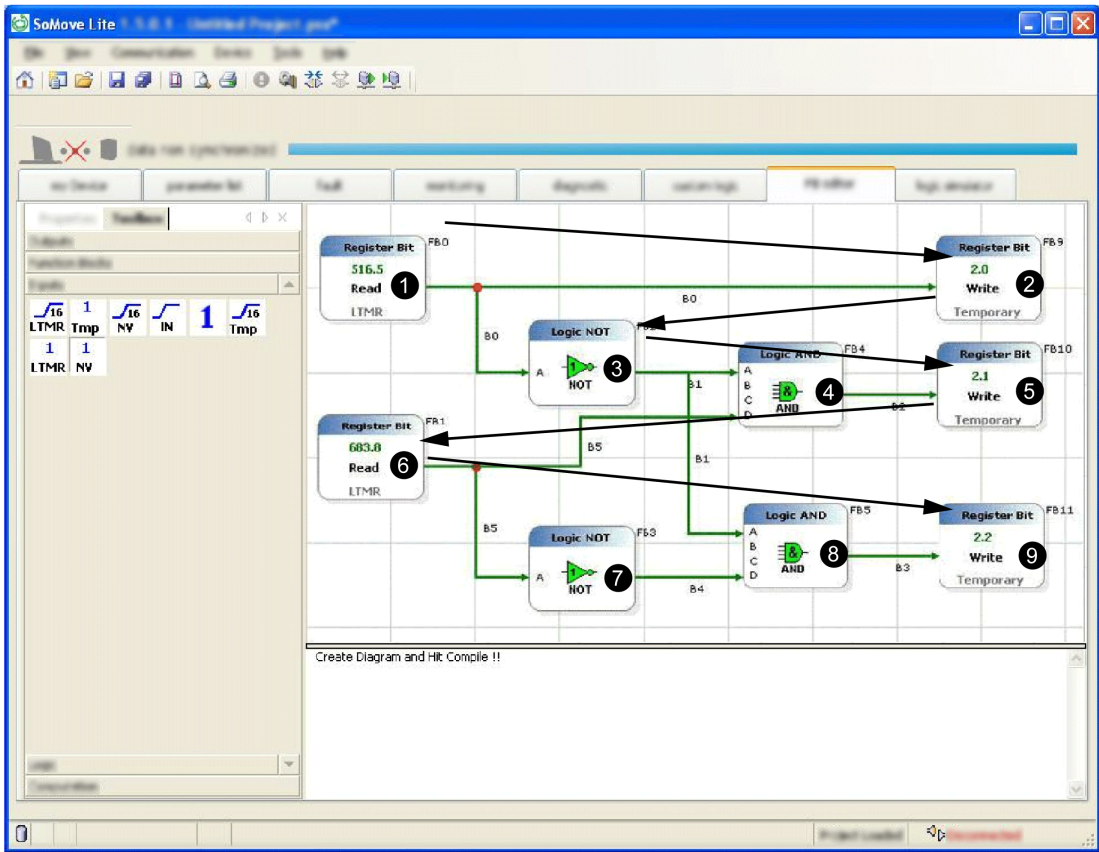
I programmi FBD vengono modificati e creati nell'area di lavoro.

L'area di lavoro è costituita da due elementi:

- blocchi
- linee che collegano i blocchi

## Esecuzione di programmi FBD

I programmi FBD vengono eseguiti riga per riga, da sinistra a destra e dall'alto in basso. Nell'esempio sottostante le istruzioni vengono eseguite dall'istruzione 1 all'istruzione 9, nella sequenza indicata dalle frecce.



## Elementi FBD

### Riepilogo



Questa sezione descrive in dettaglio gli elementi FBD presenti nell'editor FBD e i relativi argomenti.

## Blocchi di calcolo

### Panoramica


L'editor FBD utilizza vari blocchi di calcolo accessibili attraverso la barra **Calcolo** nella casella degli strumenti:

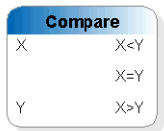
Blocco	Descrizione
	Compare
	Add
	Division

Blocco	Descrizione
	Multiplication
	Subtraction

**NOTA:** posizionando il cursore sull'icona viene visualizzata una descrizione dell'icona, grazie alla quale sarà possibile identificare il tipo di blocco rappresentato dall'icona in questione.

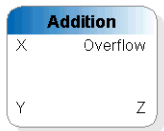
## Blocco Compare

Il blocco  confronta due valori di registro a 16 bit.


Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>X: valore di registro senza segno a 16 bit (0 - 65.535).</li> <li>Y: valore di registro senza segno a 16 bit (0 - 65.535).</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>X &lt; Y: bit temporaneo ON/OFF che è ON se il valore X è inferiore al valore Y.</li> <li>X = Y: bit temporaneo ON/OFF che è ON se il valore X è uguale al valore Y.</li> <li>X &gt; Y: bit temporaneo ON/OFF che è ON se il valore X è superiore al valore Y.</li> </ul>

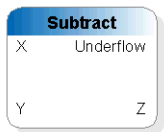
## Blocco Add

Il blocco  esegue un'addizione senza segno di due valori di registro a 16 bit.

Simbolo FBD	Argomenti o esempio	Descrizione
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>X: valore di registro senza segno a 16 bit (0 - 65.535).</li> <li>Y: valore di registro senza segno a 16 bit (0 - 65.535).</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Z: risultato di registro senza segno a 16 bit (<math>Z = X + Y</math>).</li> <li>Overflow: valore ON o OFF che, se impostato su ON, ha un valore di 65.536. Questo valore è inizializzato su OFF.</li> </ul>
	Esempio	Supponendo che $X = 60.000$ e $Y = 7.000$ , l'overflow sarà ON poiché $60.000 + 7.000 = 67.000$ , che è superiore a 65.536. Il risultato Z è quindi pari a 1.464 ( $1.464 + 65.536 = 67.000$ ).

## Blocco Subtraction

Il blocco  esegue una sottrazione senza segno di due valori di registro a 16 bit.

Simbolo FBD	Argomenti o esempio	Descrizione
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>X: valore di registro senza segno a 16 bit (0 - 65.535).</li> <li>Y: valore di registro senza segno a 16 bit (0 - 65.535).</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Z: risultato di registro senza segno a 16 bit (<math>Z = X - Y</math>).</li> <li>Underflow: valore ON o OFF che, se impostato su ON, ha un valore di 65.536. Questo valore è inizializzato su OFF.</li> </ul>
	Esempio	Supponendo che $X = 5$ e $Y = 10$ , l'underflow sarà ON poiché il risultato è negativo. Il risultato Z è quindi pari a 65.531 ( $65.531 - 65.536 = -5$ ).

## Blocco Multiplication

Il blocco



esegue una moltiplicazione senza segno di due valori di registro a 16 bit.

Simbolo FBD	Argomenti o esempio	Descrizione
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>X: valore di registro senza segno a 16 bit (0 - 65.535).</li> <li>Y: valore di registro senza segno a 16 bit (0 - 65.535).</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Z(h): 16 bit più significativi del risultato a 32 bit,  <math>Z(h) = (X * Y) / 65.536</math></li> <li>Z(l): 16 bit meno significativi del risultato a 32 bit,  <math>Z(l) = (X * Y) - Z(h) * 65.536</math></li> </ul>
	Esempio	Supponendo che X = 20.000 e Y = 10, il risultato sarà Z(h) = 3 e Z(l) = 3.392 poiché $200.000 = 3 * 65.536 + 3.392$

## Blocco Division

Il blocco



esegue una divisione senza segno di due valori di registro a 16 bit.






Simbolo FBD	Argomenti o esempio	Descrizione
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>X(h): 16 bit più significativi di un valore di registro senza segno (0 - 65.535).</li> <li>X(l): 16 bit meno significativi di un valore di registro senza segno (0 - 65.535).</li> <li>Y: divisore di registro senza segno a 16 bit (0 - 65.535).</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Z(h): 16 bit più significativi del quoziente a 32 bit,  <math>Z(h) = (X/Y) / 65.536</math></li> <li>Z(l): 16 bit meno significativi del quoziente a 32 bit,  <math>Z(l) = (X/Y) - Z(h) * 65.536</math></li> <li>Errore rilevato: valore ON o OFF che è impostato su ON in caso di divisione per zero. Questo valore è inizializzato a OFF.</li> </ul>
	Esempio	Supponendo che X(h) = 3, X(l) = 3.392 e Y = 40, il risultato sarà Z(h) = 0 e Z(l) = 5.000 poiché $X(h) * 65.536 + X(l) = 3 * 65.536 + 3.392 = 200.000$ e $200.000/Y = 5.000 = 0 * 65.536 + 5.000$ .

## Blocchi degli ingressi

### Panoramica

L'editor FBD utilizza vari blocchi degli ingressi accessibili attraverso la barra **Ingressi** in Toolbox (casella degli strumenti):


Blocco	Descrizione
	Constant Bit
	Constant Word
	Register Bit In

Blocco	Descrizione
	Register Word In
	Register NV Bit In
	Register NV Word In
	Register Temp Bit In
	Temp Word In

**NOTA:** posizionando il cursore sull'icona viene visualizzata una descrizione dell'icona, grazie alla quale sarà possibile identificare il tipo di blocco rappresentato dall'icona in questione.

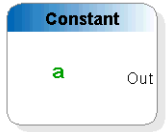
## Blocco Constant Bit

Il blocco  viene usato per impostare gli ingressi di altri blocchi su 0 o 1.


Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: valore bit costante 0 o 1 (ON=1 e OFF=0).</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valore costante 0 o 1 (ON=1 e OFF=0).</li> </ul>


## Blocco Constant Word

Il blocco  viene usato per impostare i valori degli ingressi di altri blocchi.


Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: valore costante da 0 a 65.535.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valore costante da 0 a 65.535.</li> </ul>


## Blocco Register Bit In

Il blocco  consente la lettura e l'uso di un valore del bit di registro dagli indirizzi del controller LTM R da 0 a 1399.


Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro da 0 a 1.399.</li> <li>b: numero di bit da 0 a 15.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valore 0 o 1 (ON=1 e OFF=0).</li> </ul>


## Blocco Register Word In

Il blocco  consente la lettura e l'uso di un valore del registro dagli indirizzi del controller LTM R da 0 a 1399.


Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro da 0 a 1.399.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valore da 0 a 65.535.</li> </ul>


## Blocco Register NV Bit In

Il blocco  consente la lettura e l'uso di un valore del bit di registro non volatile.


Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro non volatile da 0 a 63.</li> <li>b: numero di bit da 0 a 15.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valore 0 o 1 (ON=1 e OFF=0).</li> </ul>


## Blocco Register NV Word In

Il blocco  consente la lettura e l'uso di un valore del registro non volatile.


Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro non volatile da 0 a 63.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valore da 0 a 65.535.</li> </ul>


## Blocco Register Temp Bit In

Il blocco  consente la lettura e l'uso di un valore del bit di registro temporaneo.

Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro temporaneo da 0 a 299.</li> <li>b: numero di bit da 0 a 15.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valore 0 o 1 (ON=1 e OFF=0).</li> </ul>

## Blocco Temp Word In







Il blocco  consente la lettura e l'uso di un valore di registro temporaneo.

Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro temporaneo da 0 a 299.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valore da 0 a 65.535.</li> </ul>



## Blocchi funzione

### Panoramica

L'editor FBD utilizza vari blocchi funzione accessibili attraverso la barra delle **funzioni** in Toolbox (casella degli strumenti):

Blocco	Descrizione
	CALL_EOM
	Counter
	Counter NV
	Volatile Latch
	Non Volatile Latch
	Multiplexer



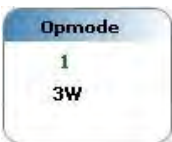
Blocco	Descrizione
	TimerSeconds
	TimerTenthSeconds

**NOTA:** posizionando il cursore sull'icona viene visualizzata una descrizione dell'icona, grazie alla quale sarà possibile identificare il tipo di blocco rappresentato dall'icona in questione.

## Blocco CALL\_EOM



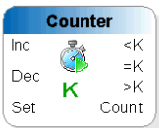
La funzione **OP MODE** esegue un modo operativo predefinito nel programma personalizzato.

Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<p>Proprietà 1 = Modalità operativa integrata (EOM):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovraccarico (1)</li> <li>• Indipendente (2)</li> <li>• Due sensi di marcia (3)</li> <li>• Due passi (4)</li> <li>• Due velocità (5)</li> </ul> <p>Proprietà 2 = Controllo morsettiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ON = controllo morsettiera a 3 fili (3W)</li> <li>• OFF = controllo morsettiera a 2 fili (2W)</li> </ul>

## Blocco Counter



La funzione **Counter** esegue un conteggio comparativo e salva sia i valori correnti che quelli predefiniti del contatore in registri temporanei.

Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	K: valore predefinito del contatore (UINT 0 - 65.535).
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inc: aumenta il valore corrente contatore su un fronte in salita. Il valore corrente contatore viene portato da 65.535 a 0.</li> <li>• Dec: diminuisce il valore corrente contatore su un fronte in salita. Il valore corrente contatore viene portato da 0 a 65.535.</li> <li>• Set: imposta il valore corrente contatore al valore predefinito su un fronte in salita.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Count: valore corrente contatore (UINT 0 - 65.535). Il conteggio viene inizializzato a zero all'accensione.</li> <li>• &lt;K: il valore corrente contatore è inferiore al valore predefinito K.</li> <li>• =K: il valore corrente contatore è uguale al valore predefinito K.</li> <li>• &gt;K: il valore corrente contatore è superiore al valore predefinito K.</li> </ul>

**NOTA:** L'intervallo del valore predefinito contatore va da 0 a 65.535. la funzione di sovrapposizione contatori e la funzione di confronto possono essere utilizzate se sono necessari valori più ampi o più valori predefiniti.

## Blocco Counter NV



La funzione esegue un conteggio comparativo e salva sia i valori correnti che quelli predefiniti del contatore in registri non volatili.

Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	K: valore predefinito del contatore (UINT 0 - 65.535).
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inc: aumenta il valore corrente contatore su un fronte in salita. Il valore corrente contatore viene portato da 65.535 a 0.</li> <li>Dec: diminuisce il valore corrente contatore su un fronte in salita. Il valore corrente contatore viene portato da 0 a 65.535.</li> <li>Set: imposta il valore corrente contatore al valore predefinito su un fronte in salita.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Count: valore corrente contatore (UINT 0 - 65.535). Questo valore viene salvato in una memoria non volatile ed inizializzato al valore precedente all'accensione.</li> <li>&lt;K: il valore corrente contatore è inferiore al valore predefinito K.</li> <li>=K: il valore corrente contatore è uguale al valore predefinito K.</li> <li>&gt;K: il valore corrente contatore è superiore al valore predefinito K.</li> </ul>

**NOTA:** l'intervallo del valore predefinito contatore va da 0 a 65.535. La funzione di sovrapposizione contatori e la funzione di confronto possono essere utilizzate se sono necessari valori più ampi o più valori predefiniti

## Blocco Volatile Latch



La funzione registra e memorizza la cronologia dei segnali in un registro temporaneo.

Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Set: valore ingresso ON/OFF. Il valore di blocco viene impostato su ON quando questo ingresso passa da OFF a ON.</li> <li>Clear: valore ingresso ON/OFF. Il valore di blocco viene impostato su OFF quando questo ingresso passa da OFF a ON.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q: valore di blocco ON o OFF che rappresenta lo stato di questo blocco. Questo valore rimane ON/OFF fino al successivo fronte in salita di Set o Clear. Questo valore è inizializzato a OFF.</li> </ul>

## Blocco Non Volatile Latch

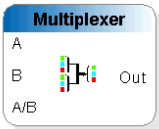


La funzione registra e memorizza la cronologia dei segnali in un registro non volatile.


Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Set: valore ingresso ON/OFF. Il valore di blocco viene impostato su ON quando questo ingresso passa da OFF a ON.</li> <li>Clear: valore ingresso ON/OFF. Il valore di blocco viene impostato su OFF quando questo ingresso passa da OFF a ON.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q: valore del bit di registro non volatile ON o OFF che rappresenta lo stato di questo blocco. Questo valore rimane ON/OFF fino al successivo fronte in salita di Set o Clear. Questo valore viene salvato in una memoria non volatile ed inizializzato allo stato precedente all'accensione.</li> </ul>

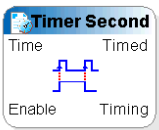
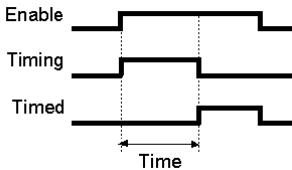
## Blocco Multiplexer

La funzione  consente di scegliere tra due valori senza segno a 16 bit.


Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>A: valore senza segno a 16 bit (0 - 65.535).</li> <li>B: valore senza segno a 16 bit (0 - 65.535).</li> <li>A/B: valore di ingresso ON/OFF che seleziona il valore A o B.</li> </ul>
	Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Out: valore a 16 bit selezionato: <ul style="list-style-type: none"> <li>Se A/B è ON allora Out = A.</li> <li>Se A/B è OFF allora Out = B.</li> </ul> </li> </ul>

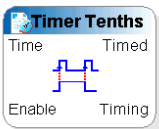
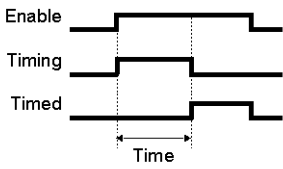
## Blocco Timer Seconds

La funzione  misura il tempo in intervalli di secondi.

Simbolo FBD	Diagramma di temporizzazione	Argomenti	Descrizione
		Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Time: valore senza segno a 16 bit (0 - 65.535) che specifica il lasso di tempo in secondi.</li> <li>Enable: valore ingresso ON/OFF. Il lasso di tempo è caricato sul fronte in salita dell'ingresso Enable. La misurazione continua mentre Enable è ON. La misurazione si arresta e le uscite sono OFF quando Enable è OFF.</li> </ul>
		Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Timed: valore ON/OFF che passa a ON quando Enable è ON e il lasso di tempo termina. È OFF durante la misurazione o quando Enable è OFF.</li> <li>Timing: valore ON/OFF che è ON quando Enable è ON e durante la misurazione. È OFF dopo che termina il lasso di tempo o quando Enable è OFF.</li> </ul> <p>Nota: le due uscite non possono essere mai simultaneamente ON.</p>

## Blocco Timer TenthSeconds


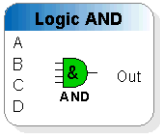

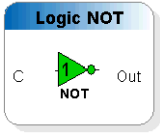

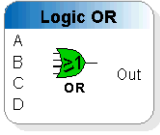
La funzione  misura il tempo in intervalli di decimi di secondo.

Simbolo FBD	Diagramma di temporizzazione	Argomenti	Descrizione
		Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Time: valore senza segno a 16 bit (0 - 65.535) che specifica il lasso di tempo in decimi di secondo.</li> <li>Enable: valore ingresso ON/OFF. Il lasso di tempo è caricato sul fronte in salita dell'ingresso Enable. La misurazione continua mentre Enable è ON. La misurazione si arresta e le uscite sono OFF quando Enable è OFF.</li> </ul>
		Uscite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Timed: valore ON/OFF che passa a ON quando Enable è ON e il lasso di tempo termina. È OFF durante la misurazione o quando Enable è OFF.</li> <li>Timing: valore ON/OFF che è ON quando Enable è ON e durante la misurazione. È OFF dopo che termina il lasso di tempo o quando Enable è OFF.</li> </ul> <p>Nota: le due uscite non possono essere mai simultaneamente ON.</p>

## Blocchi logici

### Panoramica

L'editor FBD utilizza vari blocchi logici accessibili attraverso la barra dei **blocchi logici** in Toolbox (casella degli strumenti):







Funzione	Icona	Simbolo FBD	Descrizione
AND			Se tutti gli ingressi (valori ON o OFF rispettivamente 1 o 0) sono ON o non collegati, l'uscita è ON. Se almeno un ingresso è OFF, l'uscita è OFF. <b>NOTA:</b> gli ingressi non collegati vengono considerati ON.
NOT			Se l'ingresso (valori ON o OFF rispettivamente 1 o 0) è ON, l'uscita è OFF. Se l'ingresso è OFF, l'uscita è ON.
OR			Se almeno un ingresso (valori ON o OFF rispettivamente 1 o 0) è ON, l'uscita è ON. Se tutti gli ingressi sono OFF o non collegati, l'uscita è OFF. <b>NOTA:</b> gli ingressi non collegati vengono considerati OFF.

**NOTA:** posizionando il cursore sull'icona viene visualizzata una descrizione dell'icona, grazie alla quale sarà possibile identificare il tipo di blocco rappresentato dall'icona in questione.

## Blocchi delle uscite


### Panoramica


L'editor FBD utilizza vari blocchi delle uscite accessibili attraverso la barra **Uscite** in Toolbox (casella degli strumenti):

Blocco	Descrizione
	Register Bit Out
	Register Word Out
	Register NV Bit Out
	Register NV Word Out
	Register Temp Bit Out
	Temp Word Out


**NOTA:** posizionando il cursore sull'icona viene visualizzata una descrizione dell'icona, grazie alla quale sarà possibile identificare il tipo di blocco rappresentato dall'icona in questione.


## Blocco Register Bit Out

Il blocco  viene usato per impostare un valore del bit di registro del controller LTM R su 0 o 1 dagli indirizzi del controller LTM R da 0 a 1399.


Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro da 0 a 1.399.</li> <li>b: numero di bit da 0 a 15.</li> </ul>
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 o 1 (ON=1 e OFF=0).</li> </ul>


## Blocco Register Word Out

Il blocco  viene usato per impostare un valore del registro del controller LTM R dagli indirizzi del controller LTM R da 0 a 1399.

Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro da 0 a 1.399.</li> </ul>
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>valore senza segno a 16 bit da 0 a 65.535.</li> </ul>


## Blocco Register NV Bit Out

Il blocco  viene usato per impostare un valore del bit di registro non volatile su 0 o 1.


Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro non volatile da 0 a 63.</li> <li>b: numero di bit da 0 a 15.</li> </ul>
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 o 1 (ON=1 e OFF=0).</li> </ul>


## Blocco Register NV Word Out

Il blocco  viene usato per impostare un valore del registro non volatile.

Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro non volatile da 0 a 63.</li> </ul>
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>valore senza segno a 16 bit da 0 a 65.535.</li> </ul>


## Blocco Register Temp Bit Out

Il blocco  viene usato per impostare un valore del bit di registro temporaneo su 0 o 1.

Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro temporaneo da 0 a 299.</li> <li>b: numero di bit da 0 a 15.</li> </ul>
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 o 1 (ON=1 e OFF=0).</li> </ul>

## BloccoTemp Word Out

Il blocco  viene usato per impostare un valore del registro temporaneo.

Simbolo FBD	Argomenti	Descrizione
	Proprietà	<ul style="list-style-type: none"> <li>a: qualsiasi registro temporaneo da 0 a 299.</li> </ul>
	Ingressi	<ul style="list-style-type: none"> <li>valore senza segno a 16 bit da 0 a 65.535.</li> </ul>

## Programmare con il linguaggio FBD

### Riepilogo

Questa sezione descrive come creare e modificare un programma usando il linguaggio FBD.

## Inserimento di blocchi FBD

### Panoramica

Per creare un programma FBD inserire i blocchi nell'area di lavoro e collegarli tra loro. Nell'area di lavoro possono essere inseriti tutti i tipi di blocchi.

### Inserire blocchi da Toolbox

La procedura seguente descrive come inserire un blocco da Toolbox nell'area di lavoro:

Passo	Azione
1	Selezionare <b>Dispositivo &gt; FBD &gt; Visualizzazione &gt; Toolbox</b> o fare clic sulla scheda <b>Toolbox</b> a sinistra.
2	Selezionare il tipo di blocco da inserire: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolo</li> <li>• Ingressi</li> <li>• Blocchi funzione</li> <li>• Logica</li> <li>• Uscite</li> </ul>
3	Fare clic con il tasto sinistro sull'icona corrispondente al blocco da inserire.
4	Trascinare il blocco dalla casella degli strumenti all'area di lavoro.
5	Posizionare il blocco nel punto desiderato.
6	Ripetere i passi da 2 a 5 per inserire tutti i blocchi necessari per il programma.

## Inserire blocchi dall'area di lavoro

La procedura seguente descrive come inserire un blocco direttamente dall'area di lavoro:

Passo	Azione
1	Fare clic con il tasto destro in un punto libero qualsiasi dell'area di lavoro. <b>Risultato:</b> si apre un menu con il quale è possibile selezionare il tipo di blocco che si desidera inserire.
2	Selezionare il tipo di blocco da inserire: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolo</li> <li>• Ingressi</li> <li>• Blocchi funzione</li> <li>• Logica</li> <li>• Uscite</li> </ul>
3	Fare clic con il tasto sinistro sul blocco che si desidera inserire.
4	Posizionare il blocco nel punto desiderato.
5	Ripetere i passi da 1 a 5 per inserire tutti i blocchi necessari per il programma.

## Creazione dei collegamenti tra blocchi

### Panoramica

Dopo aver posizionato i blocchi nell'area di lavoro è possibile collegarli tra loro. A questo scopo si deve collegare l'uscita di un blocco all'ingresso di un altro blocco. È anche possibile ricollegare un'uscita all'ingresso dello stesso blocco.

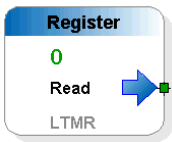

### Regole generali

Per il posizionamento e il collegamento dei blocchi si applicano alcune regole fondamentali:

- Una o più linee di collegamento unite tra loro formano un "nodo". Nell'area di lavoro un nodo è indicato da un puntino di colore rosso. Se le linee si intersecano senza un puntino rosso significa che non sono collegate.
- A ciascun nodo può essere collegata una sola uscita.
- I collegamenti tra dati booleani e di registro sono vietati.
- I dati hanno un flusso tipico da sinistra a destra.

## Collegamento tra i blocchi

La procedura seguente descrive come collegare i blocchi tra loro:

Passo	Azione
1	<p>Posizionare il mouse sul primo blocco.</p> <p><b>Risultato:</b> sul bordo del blocco compaiono uno o più quadratini e viene indicato il tipo di uscita (analogica o booleana).</p> 
2	Tenere premuto il tasto sinistro del mouse.
3	<p>Con il tasto premuto spostare il cursore sull'ingresso del blocco con cui si desidera effettuare il collegamento.</p> <p><b>Risultato:</b> sul blocco del bordo compaiono uno o più quadratini. Se il quadratino è verde, il collegamento tra i due blocchi è possibile. Un quadratino di colore rosso indica invece che il collegamento non è possibile. Viene inoltre indicato il tipo di uscita (analogica o booleana).</p>  <p>Nota: Gli ingressi e le uscite devono essere dello stesso tipo: un'uscita booleana è collegata a un'altra uscita booleana. Se gli ingressi e le uscite non sono uguali, l'editor FBD visualizza una finestra pop-up in cui viene segnalato che origini e destinazioni non sono dello stesso tipo.</p>
4	<p>Rilasciare il pulsante del mouse.</p> <p><b>Risultato:</b> vengono visualizzati una riga e un numero tra i due blocchi collegati.</p>
5	Ripetere i passi da 1 a 4 per collegare tutti i blocchi.

## Numero del collegamento

Esistono due tipi di linee:

- La linea booleana, il cui numero inizia con B.
- La linea di registro, il cui numero inizia con R.

Il numero di linea viene incrementato automaticamente in ordine cronologico.

## Proprietà blocchi FBD

### Panoramica

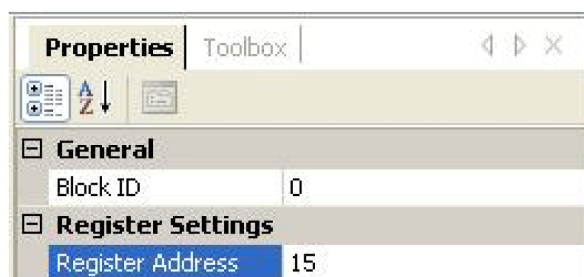
Ciascuno dei blocchi ha una finestra delle proprietà. Per visualizzarla fare clic con il tasto sinistro del mouse su un blocco.

La finestra Properties è costituita da varie schede, separate in 1 o 2 categorie a seconda del tipo di blocco:

- General: impostazioni generali, che contengono l'ID del blocco e commenti (comuni a tutti i tipi di blocchi).
- Register Settings: impostazioni specifiche, in funzione del tipo di blocco (impostazioni di registro per i registri, impostazioni del contatore per i contatori, ecc.).



Ad esempio, per visualizzare le proprietà di un registro non volatile selezionare un blocco di registro non volatile e fare clic con il tasto sinistro. Viene visualizzata la seguente finestra:



## Commenti



Nella zona Commento, nel riquadro bianco a destra di Commenti, è possibile digitare un commento. Selezionare un oggetto o un punto libero qualsiasi dell'area di lavoro per salvare il commento.

## Impostazioni

La maggior parte dei blocchi ha una scheda per le impostazioni specifiche. In questa scheda definire le impostazioni specifiche dei blocchi. Queste impostazioni sono descritte in dettaglio nella guida relativa a ciascuno dei blocchi FBD.

## Visualizzazione delle proprietà

Le proprietà di ciascun blocco possono essere visualizzate in due modi diversi:

- per categoria facendo clic su , oppure
- in ordine alfabetico facendo clic su .

## GESTIONE RISORSE FBD

### Panoramica

La memoria del controller LTM R è dotata delle seguenti risorse:

- Dimensioni dello spazio di memoria logica pari a 8.192 parole
- 300 registri temporanei
- 64 registri non volatili

### Risorse riservate

Quando si sviluppa un programma di logica personalizzata con l'editor di testo strutturato sono disponibili tutte le risorse, mentre quando si utilizza l'editor FBD alcuni registri temporanei e non volatili sono riservati per l'uso da parte del compilatore FBD.

## Allocazione dei registri

La tabella seguente riporta tutti i registri riservati e la relativa allocazione. Indica inoltre in che modo vengono controllati questi registri:

Tipo di registro	Range indirizzo	Controllato da	Descrizione
Temporaneo	0-69	Utente	Salvataggio temporaneo di bit e registri assegnati dall'utente durante la creazione di un programma FBD.
Temporaneo	70-299	Compilatore FBD	Registri temporanei riservati per l'uso da parte del compilatore.
Non volatile	0-31	Utente	Bit o registri non volatili assegnati dall'utente durante la creazione di un programma FBD.
Non volatile	32-63	Compilatore FBD	Registri non volatili riservati per l'uso da parte del compilatore.

## Manipolare i blocchi FBD

### Riepilogo

Questa sezione descrive come si possono manipolare i blocchi nell'area di lavoro, ad esempio come selezionare, spostare, duplicare o eliminare i blocchi.

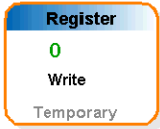
### Come selezionare i blocchi

#### Panoramica

I blocchi aggiunti all'area di lavoro possono essere selezionati per riposizionarli nell'area stessa.

### Come selezionare uno o più blocchi

La tabella seguente illustra come selezionare uno o più blocchi:

Se si desidera selezionare...	Allora
Un blocco isolato	Fare clic sul blocco.
Vari blocchi adiacenti	<p>Inquadrare i blocchi da selezionare definendo una zona di selezione.</p> <p><b>Risultato:</b> tutti i blocchi selezionati vengono evidenziati con un bordo di colore arancione.</p> 
Vari blocchi in zone diverse dell'area di lavoro	<p>Premere il tasto SHIFT, quindi fare clic sui blocchi da selezionare tenendo premuto il tasto SHIFT.</p> <p><b>Risultato:</b> tutti i blocchi selezionati vengono evidenziati con un bordo di colore arancione.</p>
Tutti gli oggetti incluse le linee di collegamento	<p>Selezionare <b>Dispositivo &gt; FBD &gt; Editor FBD &gt; Seleziona</b></p> <p><b>Nota:</b> per selezionare tutti gli oggetti è anche possibile utilizzare la scelta rapida da tastiera con CTRL+A.</p>


## Come eliminare e duplicare gli oggetti

### Panoramica

Talvolta può essere necessario eliminare o duplicare un blocco nell'area di lavoro.


### Come eliminare i blocchi

La tabella seguente illustra come eliminare uno o più blocchi:

Passo	Azione
1	<p>Selezionare il blocco o i blocchi da eliminare.</p> <p><b>Risultato:</b> i blocchi selezionati vengono evidenziati con un bordo di colore arancione.</p> 
2	<p>Premere il tasto CANC o BACKSPACE oppure selezionare <b>Dispositivo &gt; FBD &gt; Editor FBD &gt; Elimina</b>.</p> <p><b>Risultato:</b> i blocchi selezionati vengono eliminati.</p>

### Come tagliare, copiare o incollare i blocchi

La tabella seguente illustra come tagliare, copiare o incollare uno o più blocchi:

Passo	Azione
1	<p>Selezionare il blocco o i blocchi da manipolare.</p> <p><b>Risultato:</b> i blocchi selezionati vengono evidenziati con un bordo di colore arancione.</p> 
2	<p>Fare clic su <b>Dispositivo &gt; FBD &gt; Editor FBD</b> e selezionare uno dei seguenti comandi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Copia</b></li> <li>• <b>Taglia</b></li> <li>• <b>Incolla</b></li> </ul> <p><b>Risultato:</b> con <b>Taglia</b> i blocchi selezionati vengono eliminati e salvati negli appunti. Con <b>Copia</b> i blocchi selezionati vengono copiati negli appunti e con <b>Incolla</b> il contenuto degli appunti viene duplicato nell'area di lavoro.</p> <p><b>Nota:</b> per copiare, incollare o eliminare i blocchi selezionati è anche possibile utilizzare la scelta rapida da tastiera con CTRL+C, CTRL+V e CTRL+X.</p>

## Opzioni di visualizzazione dell'editor FBD

### Riepilogo

La sezione seguente illustra le diverse opzioni di visualizzazione dell'editor FBD.

## Altre opzioni di visualizzazione

### Riepilogo

Si possono personalizzare le seguenti opzioni di visualizzazione per adattarle ad esigenze diverse:

- Zoom
- Collegamenti
- Argomenti

### Opzioni di visualizzazione zoom

Per accedere alle opzioni di zoom fare clic su **Dispositivo > FBD > Visualizzazione**.

Sono disponibili tre opzioni:

- Zoom indietro per vedere una parte maggiore del programma in un'unica schermata.
- Zoom avanti per vedere il programma in maggior dettaglio.
- Zoom 50%, 75%, 100%, 150%, 200% o 400% per una visualizzazione personalizzata del programma.

### Opzioni di visualizzazione collegamenti

Per accedere alle opzioni di visualizzazione dei collegamenti fare clic su **Dispositivo > FBD > Strumenti**.

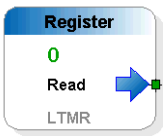
Sono disponibili tre opzioni. È possibile:

- Rinumerare i collegamenti, per chiarire meglio l'esecuzione del programma.
- Mostrare tutti i collegamenti, per vedere quali blocchi sono collegati tra loro.
- Nascondere tutti i collegamenti, per avere una migliore visuale generale dei blocchi.

Facendo clic su un collegamento si apre la finestra Proprietà, in cui è possibile personalizzare il testo che compare accanto al collegamento.

### Opzioni di visualizzazione argomenti

La procedura seguente illustra come accedere alle opzioni di visualizzazione degli argomenti e modificarle:

Passo	Azione
1	<p>Posizionare il mouse su un blocco.</p> <p><b>Risultato:</b> sul blocco del bordo compaiono uno o più quadratini. Viene anche indicato se l'argomento è analogico o booleano.</p> 
2	<p>Fare clic su questo quadratino.</p> <p><b>Risultato:</b> vengono visualizzate le opzioni di visualizzazione.</p>
3	<p>Scegliere se l'etichetta deve essere visualizzata e con quale testo.</p>

## Opzioni per grafici e aspetto dell'area di lavoro

### Riepilogo

L'editor FBD consente di personalizzare l'area di lavoro modificandone le opzioni di aspetto e relative ai grafici.

### Opzioni di aspetto e grafici

Per accedere alle opzioni di aspetto e grafici fare clic con il tasto sinistro del mouse in qualsiasi punto dell'area di lavoro tranne un oggetto.

### Opzioni di aspetto

La tabella seguente riportata tutte le possibili opzioni di personalizzazione dell'aspetto:

Opzione aspetto	Descrizione	Scelte possibili
Colore di sfondo	Consente di impostare il colore di sfondo dell'area di lavoro facendo clic sul riquadro dove viene visualizzato il colore.	Scegliere tra i colori disponibili nelle schede <b>Personalizzato</b> , <b>Web</b> e <b>Sistema</b> .
Percorso immagine di sfondo	Consente di inserire un'immagine dal disco fisso o da dispositivi rimovibili e di impostarla come sfondo.	Qualsiasi immagine si desideri come sfondo. <b>Nota:</b> possibile solo se il tipo di sfondo è impostato su Immagine.
Tipo di sfondo	Consente di impostare il tipo di sfondo.	Scegliere tra Tinta unita, Gradiente o Immagine.
Abilita menu a discesa	Mostra o nasconde il menu a discesa.	Vero o Falso
Abilita suggerimento	Mostra o nasconde i suggerimenti.	Vero o Falso
Gradiente inferiore	Consente di impostare il colore della parte inferiore del gradiente.	Scegliere tra i colori disponibili nelle schede Personalizzato, Web e Sistema. <b>Nota:</b> possibile solo se il tipo di sfondo è impostato su Gradiente.
Gradiente superiore	Consente di impostare il colore della parte superiore del gradiente.	Scegliere tra i colori disponibili nelle schede Personalizzato, Web e Sistema. <b>Nota:</b> possibile solo se il tipo di sfondo è impostato su Gradiente.
Modo gradiente	Consente di impostare il tipo di gradiente.	Scegliere tra Orizzontale, Verticale, Diagonale avanti e Diagonale indietro. <b>Nota:</b> possibile solo se il tipo di sfondo è impostato su Gradiente.
Limita ad area di disegno	Consente di scegliere se il programma FBD deve essere mantenuto all'interno dell'area di disegno.	Vero o Falso
Mostra reticolo	Consente di scegliere se il reticolo deve essere visibile o meno.	Vero o Falso <b>Nota:</b> questo reticolo non va confuso con la griglia, accessibile dalla barra dei menu di livello superiore <b>Visualizzazione</b> .
Ancoraggio	Consente di scegliere se gli oggetti sono ancorati al reticolo. Se impostato su Vero, spostando gli oggetti si muovono lungo i punti di intersezione del reticolo.	Vero o Falso

### Opzioni grafici

La tabella seguente riportata tutte le possibili opzioni di personalizzazione dei grafici:

Opzione grafici	Descrizione	Scelte possibili
Consenti aggiunta collegamento	Consente di scegliere se è possibile aggiungere collegamenti all'area di lavoro.	Vero o Falso
Consenti aggiunta forma	Consente di scegliere se è possibile aggiungere blocchi all'area di lavoro.	Vero o Falso
Consenti eliminazione forma	Consente di scegliere se è possibile eliminare i blocchi.	Vero o Falso
Consenti spostamento forma	Consente di scegliere se è possibile spostare i blocchi nell'area di lavoro.	Vero o Falso
Bloccato	Consente di scegliere se è possibile modificare il programma FBD.	Vero o Falso

## Visualizzazione griglia

Può essere necessario visualizzare la griglia. Per fare ciò, fare clic su **Dispositivo > FBD > Visualizzazione > Mostra griglia**.

# Compilare, simulare e trasferire un programma

## Panoramica

Questo capitolo illustra come compilare un programma in linguaggio testuale strutturato e FBD (diagramma a blocchi funzionali). Descrive inoltre le finestre dell'interfaccia utente utilizzate per la compilazione, la simulazione con il simulatore logico e il trasferimento del programma nel controller LTM R.

## Introduzione

### Panoramica compilazione

Il programma di logica personalizzata deve essere compilato prima di poter essere scaricato nel controller LTM R.

- I programmi in linguaggio testuale strutturato possono essere compilati direttamente.
- I programmi in linguaggio FBD devono prima essere convertiti in programmi con linguaggio strutturato e poi compilati.

La compilazione prevede una verifica della presenza di eventuali errori quali:

- errori di sintassi e di struttura
- simboli privi di indirizzi corrispondenti
- risorse utilizzate dal programma ma non disponibili
- se la memoria disponibile nel controller è sufficiente per il programma

### Conversione di FBD in testo strutturato

Per compilare in testo strutturato il programma FBD creato o modificato, selezionare **Dispositivo > FBD > Compila FBD su programma ST**.

Se non vengono rilevati errori, il programma viene automaticamente copiato nell'editor di testo strutturato.

**NOTA:** ricordarsi di salvare il programma FBD nell'editor FBD prima di convertirlo; infatti non è possibile convertire un file di programma testuale strutturato in un file FBD.

### Compilare testo strutturato

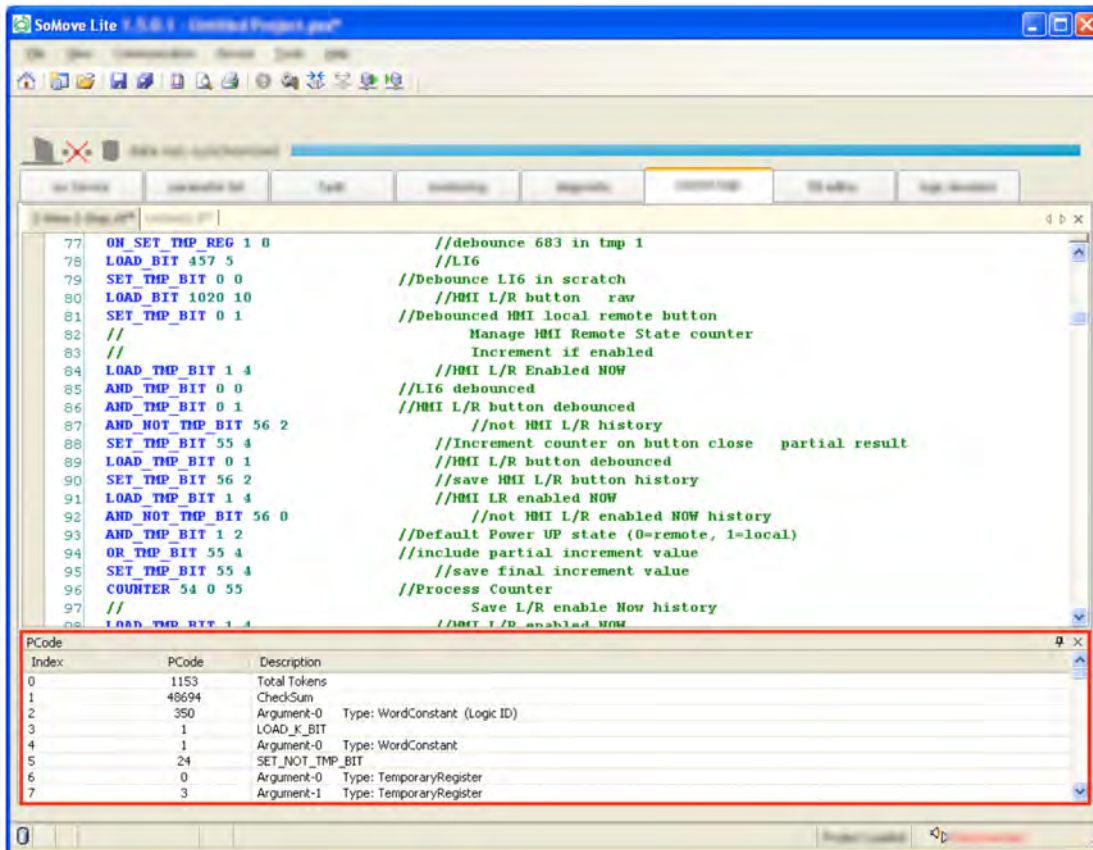
Per compilare il programma in linguaggio strutturato appena creato in PCode procedere come indicato di seguito:

Passo	Azione
1	Selezionare <b>Dispositivo &gt; log pers.</b>
2	Fare clic su <b>Compila progr logica pers.</b> <b>NOTA:</b> se non vengono rilevati errori, viene visualizzata la finestra PCode. In caso contrario, viene visualizzata la finestra degli errori rilevati.

## Finestra PCode

### Panoramica

Dopo aver compilato correttamente un programma di logica personalizzata, viene visualizzata la finestra **PCode** (Pseudo Code):



### Elementi della finestra PCode

La tabella seguente riporta i vari elementi che costituiscono la finestra **PCode**:

Elemento	Descrizione
Total Tokens	Dimensioni del PCode (parola da 16 bit). Conteggio inclusi checksum, ID logico e tutti i comandi logici e gli argomenti.
Checksum	Somma modulo 16 di tutti i comandi logici e gli argomenti.
Comando logico	Ciascun comando logico nel programma e il relativo PCode.
Argomento	Ciascun argomento nel programma e il tipo di registro (temporaneo, non volatile o dati) cui si riferisce o su cui influisce.

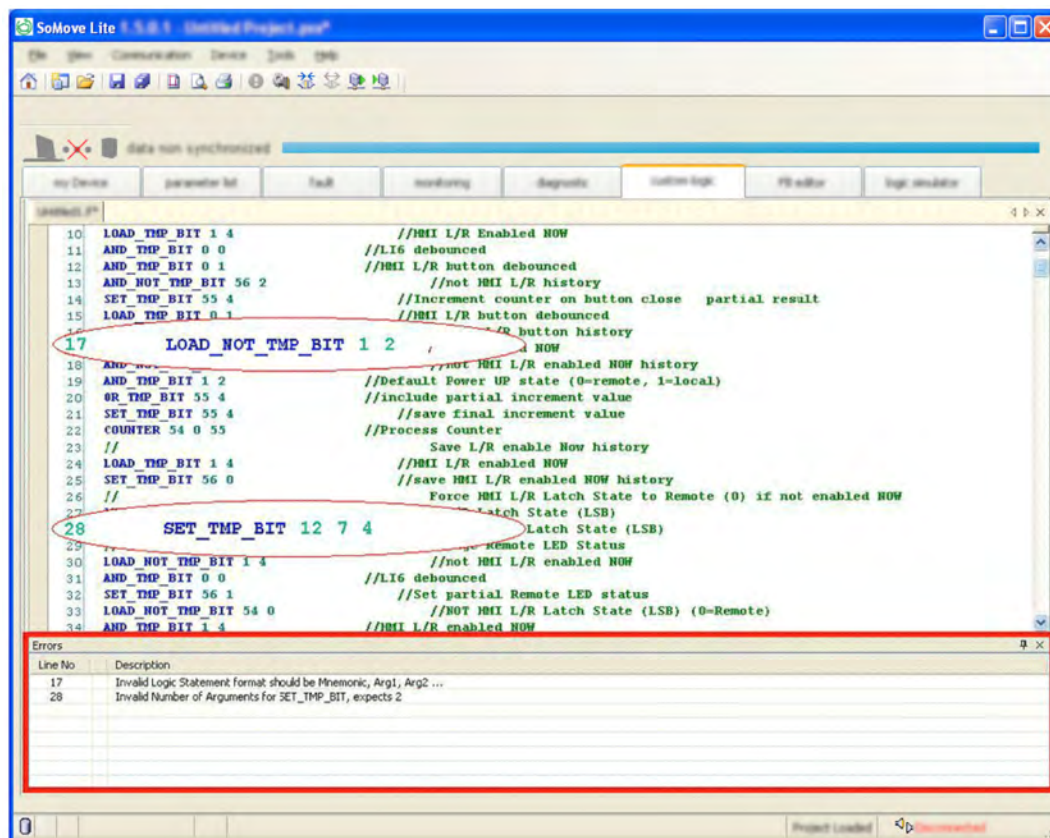
**NOTA:** i comandi logici e gli argomenti sono riportati nello stesso ordine in cui compaiono nel programma in linguaggio testuale strutturato.



## Finestra errori

### Panoramica

Un programma in linguaggio testuale strutturato, una volta compilato, può contenere errori. In questo caso viene visualizzata la finestra degli **errori**:



### Elementi della finestra degli errori

L'esempio che precede contiene due errori.

La finestra indica:

- i numeri delle righe che contengono gli errori rilevati e
- una descrizione dell'errore rilevato.

### Tipi di errori rilevati

L'elenco che segue descrive i vari tipi di errori di codifica che si possono presentare:

- errori di sintassi e di struttura
- comandi logici senza indirizzi corrispondenti
- risorse utilizzate dal programma ma non disponibili
- dimensioni eccessive del programma

# Simulatore logico del controller LTM R

## Panoramica

Il software SoMove con TeSys T DTM viene fornito con il simulatore logico del controller LTM R, che consente di testare il funzionamento di un programma di logica personalizzata in linguaggio testuale strutturato prima di trasferirlo nel controller LTM R.

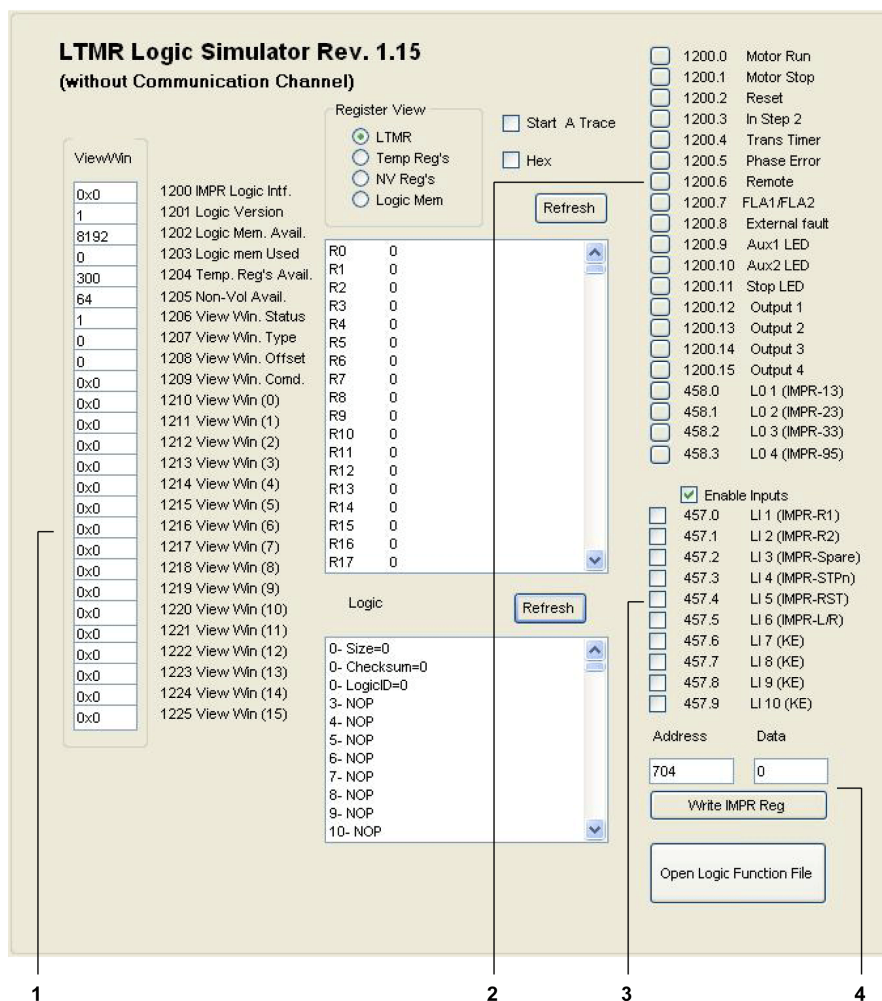
**NOTA:** per simulare un programma FBD, occorre prima convertirlo e salvarlo come programma testuale strutturato con estensione *\*.lf*.

## Interfaccia di Logic Simulator

Per aprire il simulatore logico fare clic sulla scheda **simulatore logico**. Viene quindi visualizzato il simulatore logico. Nell'angolo in basso a destra fare clic su **Open Logic Function File** (Apri file funzione logica) per importare il programma testuale strutturato salvato in precedenza.

**NOTA:** quando si importa un programma con errori di sintassi, viene visualizzata una finestra informativa: correggere tutti gli errori rilevati nell'editor di testo strutturato e compilare il programma dopo aver effettuato le correzioni prima di avviare la simulazione.

Viene quindi visualizzato il simulatore logico con un file di logica personalizzata caricato:



- 1 Finestra visualizzazione: utilizzata per visualizzare il registro 1200-1225.
- 2 Utilizzato per visualizzare lo stato dei registri 1200 e 458.
- 3 Utilizzato per scrivere valori nel registro 457.
- 4 Utilizzato per scrivere i dati in formato decimale in qualsiasi indirizzo di registro.

## Register View

Il simulatore logico visualizza quattro tipi di registri:

- Registri del controller LTM R
- Registri temporanei
- Registri non volatili
- Memoria logica

Questi registri non possono essere visualizzati simultaneamente. La Visualizzazione registri consente di scegliere quali si desidera monitorare. Nell'esempio precedente è visualizzato il contenuto della memoria logica.

**NOTA:** di default i valori dei registri vengono mostrati in codice decimale. Spuntare la casella **Hex** se si preferisce il codice esadecimale.

## Finestra Primitive logiche

La finestra Primitive logiche mostra il PCode, pagina 300 compilato.

**NOTA:** il PCode può leggere da o scrivere su qualsiasi registro di lettura/scrittura (READ/WRITE) accessibile via comunicazioni tramite porta seriale.

## Finestra visualizzazione

Il simulatore logico mostra il contenuto dei registri 1200-1225 del controller LTM R in codice esadecimale (vedere il punto 1 della figura precedente). I registri 1200-1205 sono i registri della logica personalizzata.

## Registri 1200 e 458

Il simulatore logico mostra lo stato dei registri 1200 e 458 (vedere il punto 2 della figura precedente). Il firmware del controller LTM R legge poi i valori del registro PCode per modificare le funzioni e le uscite fisiche del dispositivo. Per maggiori informazioni su questi registri vedere le sezioni relative alle variabili di comunicazione nel capitolo *Utilizzo del Manuale utente del controller di gestione motori TeSys T LTM R*.

Il simulatore logico visualizza una X in ognuna delle caselle di controllo dello stato delle uscite per indicare che nel registro di stato delle uscite è presente un valore bit pari a "1".

## Registro 457

Il simulatore logico consente di scrivere valori nei bit del registro 457 (vedere il punto 3 della figura precedente). Per maggiori informazioni su questo registro vedere le sezioni relative alle variabili di comunicazione nel capitolo *Utilizzo del Manuale utente del controller di gestione motori TeSys T LTM R*. Per poter scrivere nel registro 457 spuntare la casella **Enables Inputs** (Abilita ingressi).

Spuntando una casella a sinistra di un bit di registro si assegna un valore pari a 1 al bit. Togliere il segno di spunta dalla casella per assegnare 0 al bit.

**Esempio:** se si spuntano le prime 3 caselle, i bit 457.0, 457.1 e 457.2 avranno il valore di 1. Fare clic sul pulsante Aggiorna in alto, quindi controllare il valore del registro 457. Avrà un valore di 7, in codice binario 0000000000000111.

## Scrivere in un indirizzo di registro

Il simulatore logico consente di scrivere dati in formato decimale in qualsiasi indirizzo di registro (vedere il punto 4 della figura precedente). Per assegnare un valore ad un registro procedere come segue:

Passo	Azione
1	Specificare in quale registro si desidera scrivere i dati nella casella <b>Indirizzo</b> .
2	Specificare il valore da assegnare in formato decimale nella casella <b>Dati</b> .
3	Fare clic su <b>Write IMPR Reg</b> .

## Avvia una traccia

La casella **Avvia una traccia** è uno strumento di debug integrato che acquisisce il contenuto dell'accumulatore a 1 bit e a 16 bit.

## Aggiorna

Quando si carica il file \*.lf nel simulatore logico, simula il comportamento del controller LTM R. Tuttavia, i valori vengono assegnati quando si carica il file, indipendentemente dalle modifiche apportate nel simulatore. Fare clic sul pulsante **Aggiorna** in alto per importare le modifiche apportate ai valori dei registri. Fare clic sul pulsante **Aggiorna** in basso per aggiornare il PCode visualizzato.

## Inizializzazione e connessione

### Inizializzazione

Al momento della connessione al PC, il controller LTM R si inizializza automaticamente. Questo processo di inizializzazione consente lo scambio di informazioni identificative tra controller e PC.

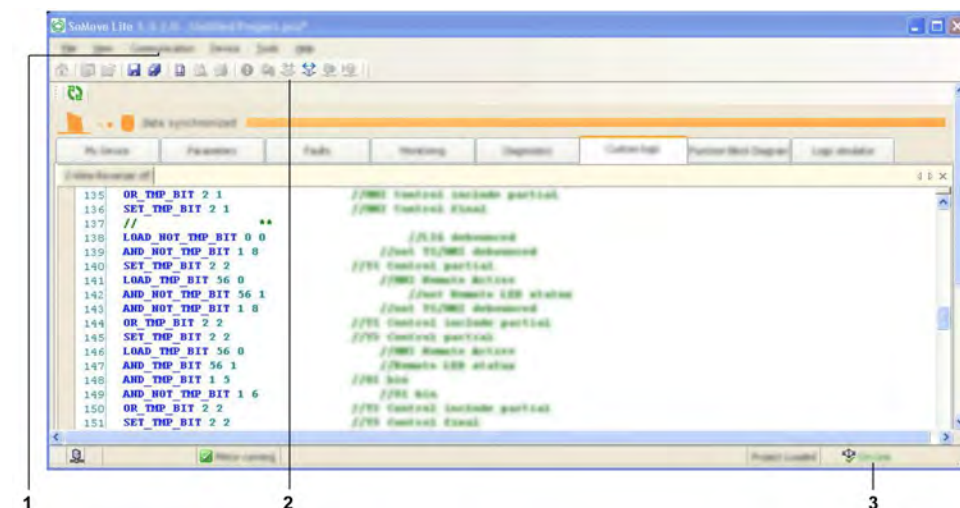
Durante questa fase l'editor di logica personalizzata riporta la dicitura "Attendere" fino al completamento dell'inizializzazione.

### Connessione

Dopo l'inizializzazione, il controller LTM R dovrebbe connettersi automaticamente al PC.

Per verificare che il controller sia connesso controllare la barra di stato nell'editor di logica personalizzata.

Se nella barra di stato compare **Disconnesso**, fare clic su **Comunicazione > Connetti a dispositivo** oppure fare clic sull'icona **Connetti a dispositivo**.



1 Menu **Comunicazione**

2 Icona **Connetti a dispositivo**

3 Stato del collegamento

Mentre il PC si connette al controller compare una barra di avanzamento, mentre sulla barra di stato, al termine del processo, appare **Connesso**.

Una volta che il controller LTM R è connesso è possibile


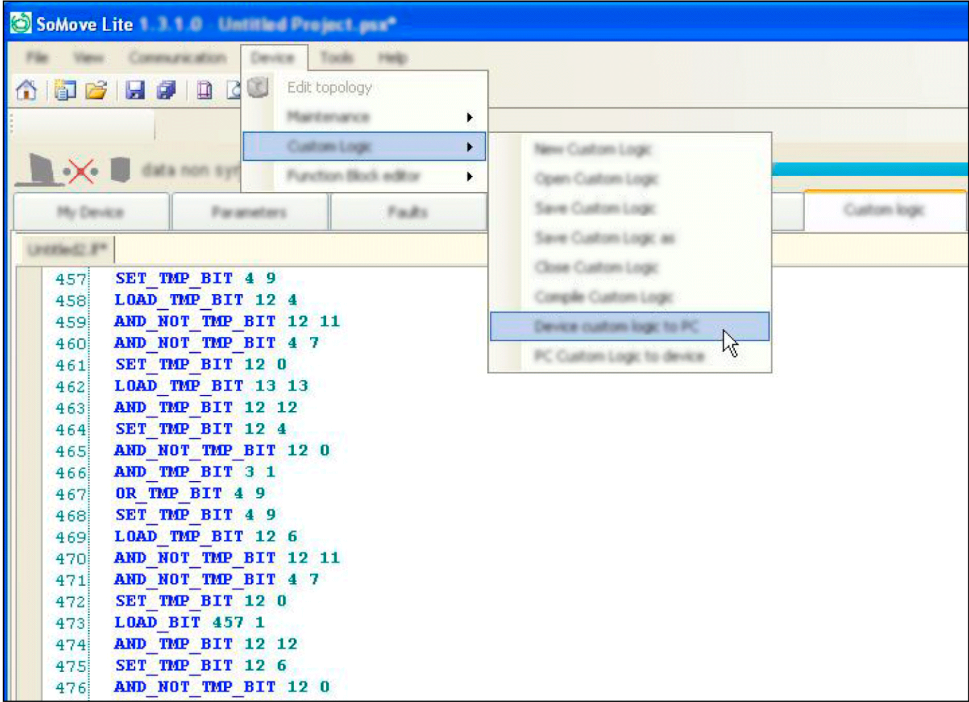
- caricare file di logica personalizzata dal controller a SoMove con il TeSys T DTM per modificarli,
- scaricare file di logica personalizzata modificati da SoMove con il TeSys T DTM sul controller.



## Trasferire file di logica tra il controller LTM R e l'editor di logica personalizzata

### Trasferimento file. Logica personalizzata da dispositivo a PC

Per trasferire il file di logica personalizzata dal controller LTM R all'editor di logica personalizzata:

Passo	Azione
1	Accertarsi che il controller LTM R sia connesso al PC, pagina 305.
2	<p>Selezionare <b>Dispositivo &gt; log pers &gt; Prog logica pers da dispositivo a PC</b> oppure fare clic sull'icona  per trasferire il file di logica personalizzata dal controller LTM R all'editor di logica personalizzata.</p> 
3	<p>Una volta trasferito il file di logica, è possibile utilizzare l'editor di logica personalizzata per modificarlo come un programma testuale strutturato.</p> <p><b>NOTA:</b> i programmi recuperati da controller LTM R sono disponibili unicamente in testo strutturato senza commenti. I programmi FBD non possono essere recuperati dal controller LTM R.</p>
4	<p>Al termine delle modifiche salvare il lavoro in un file.</p> <p>Selezionare il comando <b>Salva</b> sulla barra delle icone o andare nel menu <b>File</b>, scorrere fino al punto desiderato e fare clic su <b>Salva</b>.</p>

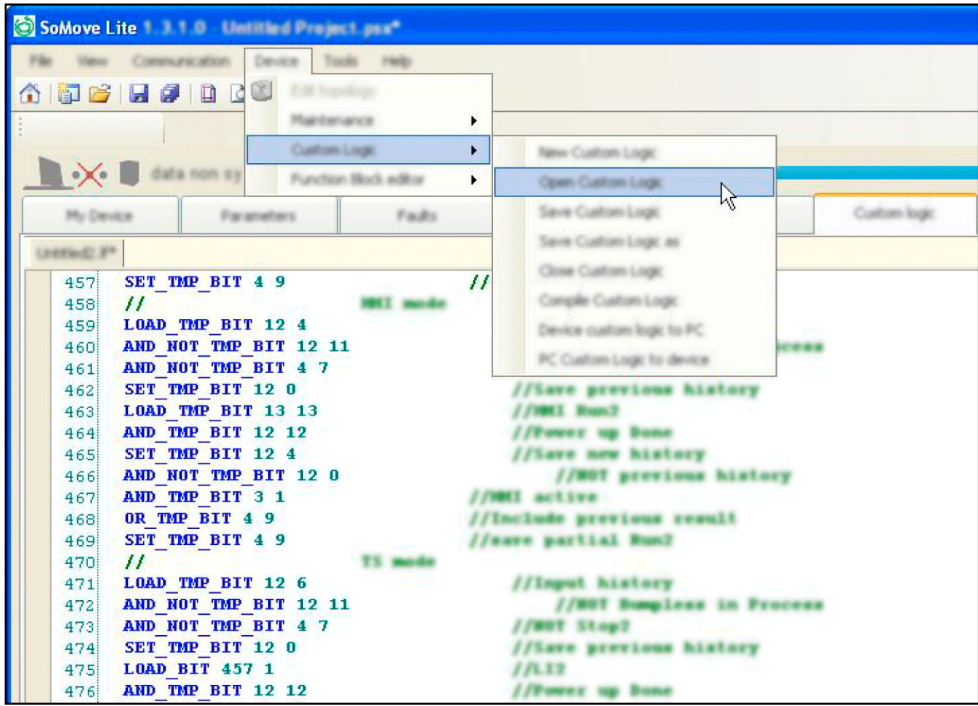

### Procedura di trasferimento file - da logica personalizzata PC a dispositivo

Dopo aver modificato e compilato il file di logica personalizzata, è possibile trasferirlo nel controller LTM R. Prima che SoMove con il TeSys T DTM possa procedere al trasferimento, occorre soddisfare le condizioni illustrate di seguito:

- Il file di logica personalizzata da trasferire deve essere diverso dal file di logica presente nel controller LTM R; in altre parole, il software non trasferisce lo stesso programma.
- Non deve essere rilevata la presenza di corrente, ossia la corrente in linea deve essere inferiore al 10% della FLC.

In mancanza di queste condizioni il file non può essere trasferito al controller.

Per trasferire un file di logica dall'editor di logica personalizzata al controller LTM R:

Passo	Azione
1	Accertarsi che il controller LTM R sia connesso al PC, pagina 305.
2	<p>Accertarsi che il file da trasferire sia nella finestra principale. Per aprire un file selezionare <b>Apri progr logica pers</b> dal sottomenu <b>log pers</b> del menu <b>Dispositivo</b>. Scorrere quindi fino alla posizione desiderata e fare clic su <b>Apri</b>.</p> 
3	Selezionare <b>Dispositivo &gt; log pers &gt; Compila progr logica pers</b> per compilare il programma testuale strutturato.
4	Al termine della compilazione selezionare <b>Dispositivo &gt; log pers &gt; Progr logica pers da PC a dispositivo</b> oppure fare clic sull'icona  per trasferire il file di logica dall'editor di logica personalizzata al controller.
5	Il trasferimento è stato correttamente eseguito. Compare una nuova finestra, fare clic su <b>Ok</b> per chiuderla.

## Trasferimento ed esecuzione dei programmi di logica personalizzata

### Panoramica

I programmi di logica personalizzata possono essere caricati o scaricati dal controller LTM R attraverso SoMove con il TeSys T DTM. Nel controller LTM R è possibile caricare un solo programma alla volta.

### Controllo di validità del trasferimento

Durante il caricamento o il download di un programma di logica personalizzata, le uscite sono disattivate e l'esecuzione dei comandi logici viene arrestata.

Per caricare o scaricare un file di logica personalizzata viene utilizzato un meccanismo specifico. Questo meccanismo fa uso di un registro dimensionale, una checksum e un codice ID logico personalizzato per individuare una funzione

logica incompleta o danneggiata. SoMove con il TeSys T DTM non permette di caricare un file di logica con una checksum non corretta. Un'interruzione della connessione durante l'upload viene tuttavia rilevata dal meccanismo di checksum.

## Selezione del programma di logica personalizzata

Quando un file di logica personalizzata viene caricato nel controller LTM R, il programma caricato può essere selezionato con "Personalizzato" dal menu di selezione del modo del controller del motore o scrivendo il relativo codice ID logico nel registro 540.

## Sostituzione del programma di logica personalizzata

Nel caso in cui un programma di logica personalizzata venga sostituito da un altro con un codice ID logico diverso e venga selezionato il programma personalizzato installato, quando viene caricato il nuovo programma il valore presente nel registro 540 viene automaticamente modificato con il nuovo codice ID logico. Se è attivo un modo standard del controller del motore (ossia ID logico da 2 a 11), il valore del registro 540 non cambia.

## Programma non valido

Se il programma di logica personalizzato salvato in memoria ha una checksum non corretta, una dimensione non valida o un ID logico non valido, oppure se non vi sono programmi in memoria, non si può selezionare "Personalizzato" dal menu di selezione del modo del controller del motore. La scrittura nel registro 540 di un valore di ID logico non corrispondente a uno dei modi operativi predefiniti o all'ID logico del programma di logica personalizzata con checksum valida, non è consentita dal controller LTM R.

## Programma danneggiato

Se il programma di logica personalizzata in memoria è già selezionato e viene danneggiato (poiché si è caricata una funzione corrotta o a causa della perdita di dati in memoria), il controller LTM R segnala un disinnesto interno minore non appena viene rilevata l'anomalia.



# Manutenzione

## Aggiornare il firmware del controller LTM R

### Panoramica

Il firmware del controller LTM R può essere aggiornato con le nuove versioni man mano disponibili. A questo scopo, aprire il menu, pagina 25 **Device** del TeSys T DTM.

Il processo di aggiornamento per il firmware del controller LTM R si divide in tre parti:

- controllo della versione firmware del controller LTM R presente nel dispositivo
- download dell'ultima versione del firmware per il controller LTM R
- installazione dell'ultima versione del firmware per il controller LTM R nel dispositivo

L'installazione di una versione più recente arresta il funzionamento del controller LTM R e cancella tutte le configurazioni utente.

### Istruzioni di sicurezza

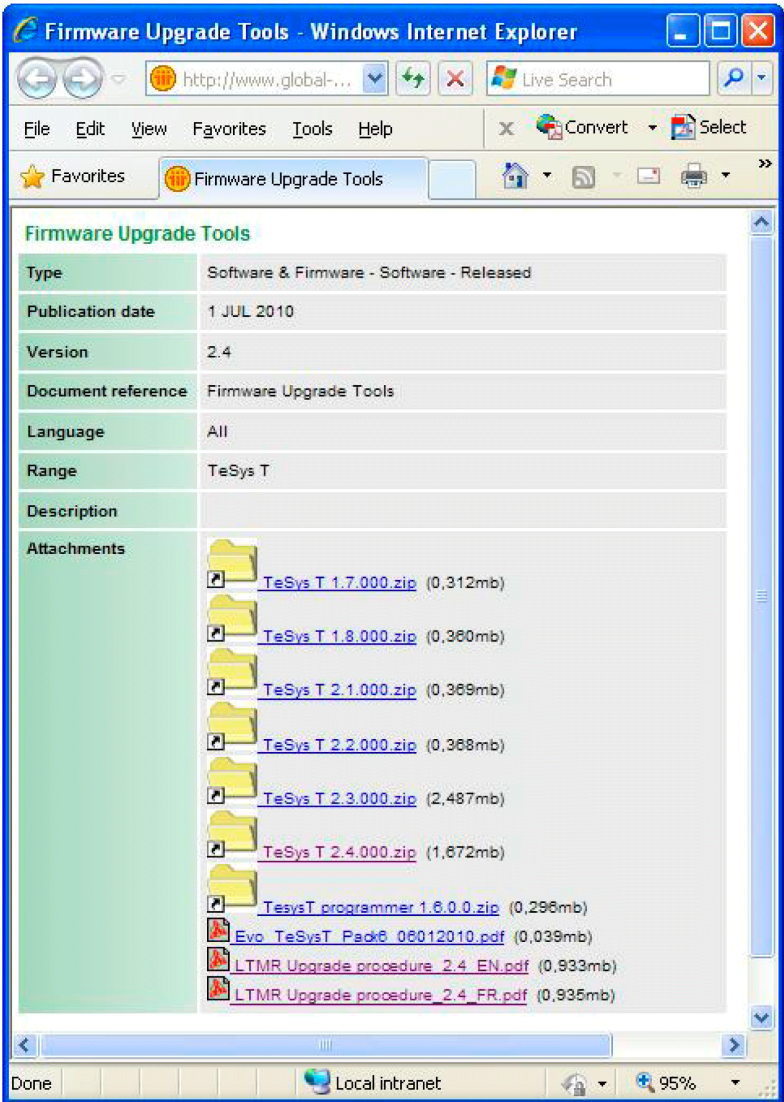
<b>⚠ ATTENZIONE</b>	
<b>RISCHIO DI DANNEGGIAMENTO DEL FIRMWARE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una volta iniziata la procedura, non chiudere la finestra di programmazione TeSys T fino al termine del processo.</li> <li>• Non staccare l'alimentazione dal dispositivo.</li> <li>• Non scollegare il cavo di comunicazione durante la programmazione.</li> <li>• Eliminare lo scanner I/O per la comunicazione Ethernet di TeSys T.</li> <li>• Chiudere tutti gli altri programmi prima di iniziare.</li> </ul>	
<b>Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare infortuni o danni alle apparecchiature.</b>	

## Controllare la versione firmware attuale del controller LTM R

Passo	Azione
1	Fare clic sulla scheda <b>my Device</b> .
2	Individuare nell'area di visualizzazione la versione firmware del controller LTM R indicata nella sezione, pagina 33 <b>structure</b> .

## Scaricare l'ultima versione del firmware per il controller LTM R

Passo	Azione
1	Collegarsi al sito Schneider Electric: <a href="http://www.se.com">www.se.com</a> .
2	Nel campo di ricerca, digitare <i>TeSys T</i> .
3	Nell'elenco a destra selezionare <b>Software/Firmware</b> .

Passo	Azione
4	<p>Fare clic sul file <b>Firmware Upgrade Tools</b>. Si apre una nuova finestra di dialogo.</p> 
5	<p>Se la versione firmware del controller LTM R attualmente installata nel dispositivo non è l'ultima disponibile per il download, si consiglia di scaricare e aggiornare il firmware del controller LTM R presente.</p> <p>In caso contrario non è necessario procedere oltre.</p>
6	<p>Fare clic sul file <b>.zip</b> che corrisponde all'ultima versione del firmware. Il file contiene tutti i protocolli firmware del controller LTM R. Nella finestra di dialogo che si apre fare clic su <b>Salva</b>.</p>
7	<p>Scaricare il file <b>.zip</b> sul disco rigido nella cartella selezionata.</p>
8	<p>Decomprimere il file scaricato: tutti i protocolli del firmware del controller LTM R vengono decompressi in una cartella denominata <b>TeSys T X.X.XXX</b> (in cui X.X.XXX è il numero della versione).</p>

## Collegamento del controller LTM R

Il controller LTM R deve essere collegato a un PC dotato di SoMove con il TeSys T DTM.

Per tutti i modelli di controller LTM R viene instaurata una connessione USB tra il controller LTM R e il PC per l'aggiornamento del firmware, pagina 317.

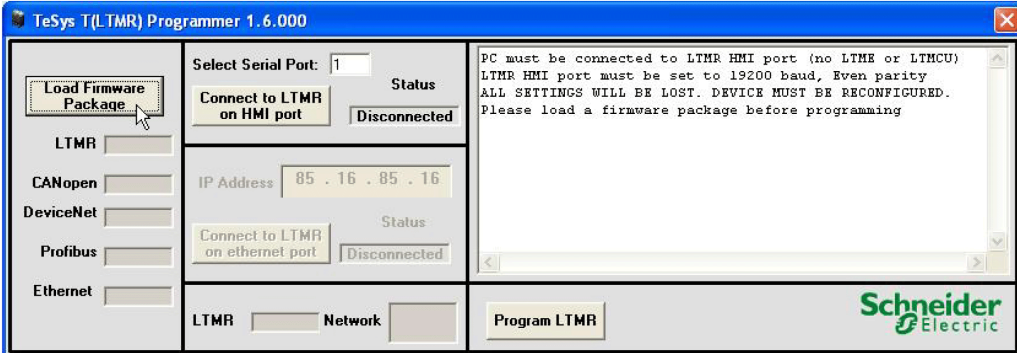
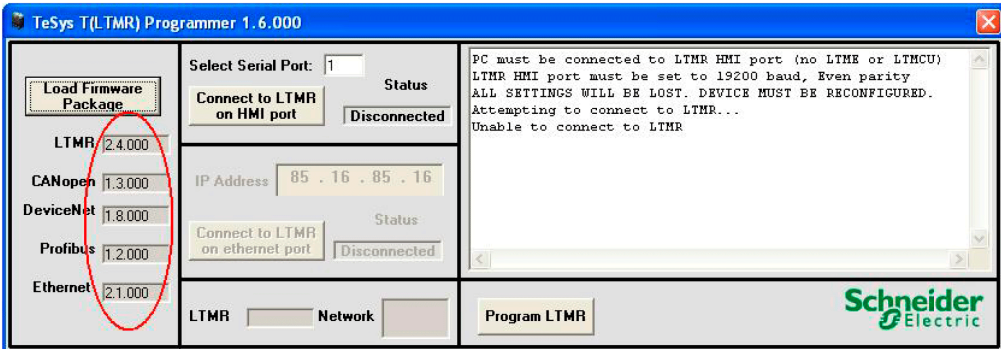
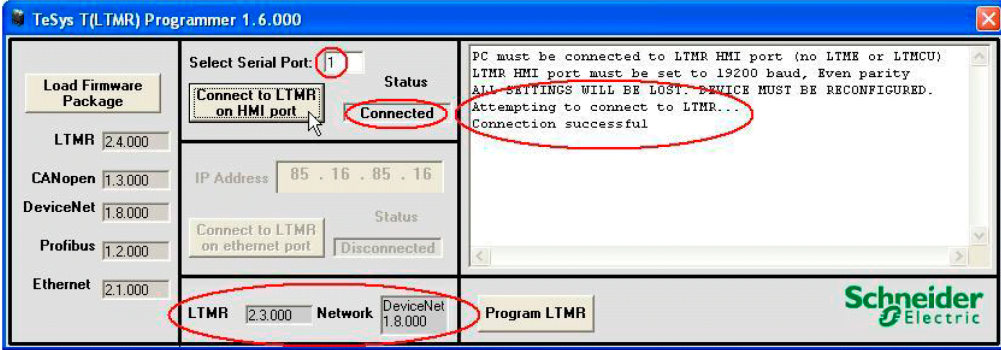
Per il modello LTM R Modbus/TCP occorre una connessione Ethernet supplementare.

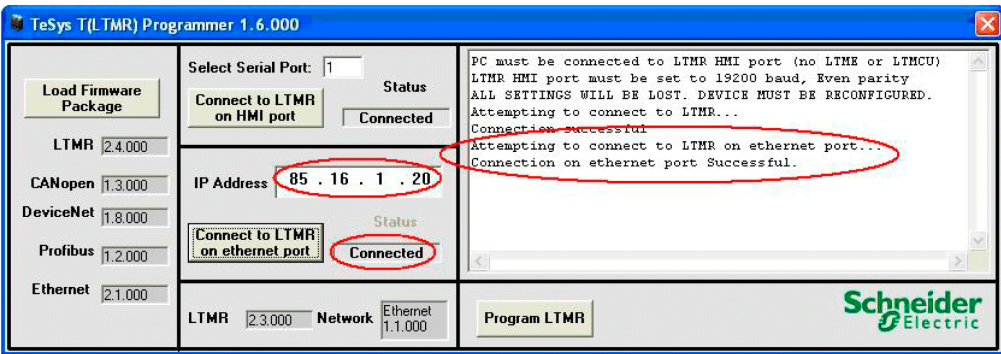
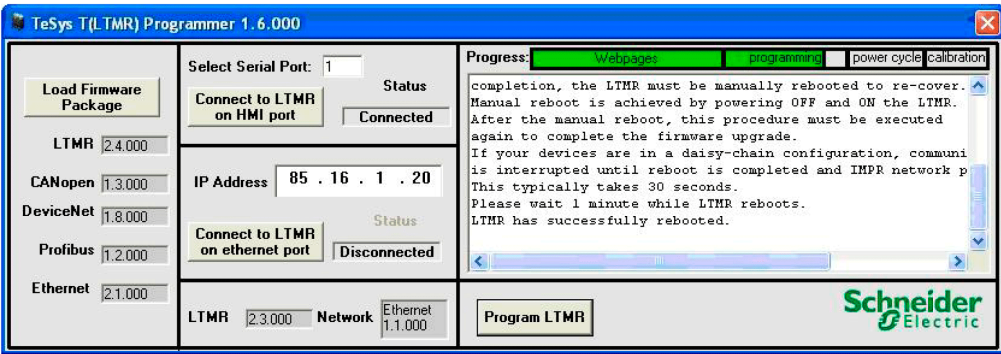

## Aggiornamento del firmware del controller LTM R

### Prerequisiti:

- Tra PC e LTM R deve essere presente il collegamento hardware specifico per l'aggiornamento del firmware, pagina 316.
- La porta LTM R HMI deve essere impostata a 19.200 Baud, parità su pari.

**NOTA:** l'aggiornamento del firmware cancella tutte le impostazioni esistenti: dopo la procedura il LTM R controller va riconfigurato.

Passo	Azione
1	<p>Nel menu <b>Device</b> selezionare il sottomenu <b>Maintenance</b> e fare clic su <b>Firmware update</b> per aprire la finestra del sistema di programmazione TeSys T(LTMR).</p> 
2	<p>Fare clic su <b>Load Firmware Package</b> (Carica pacchetto firmware). Si apre una nuova finestra di dialogo.</p>
3	<p>Cercare la cartella <i>TeSys T X.X.XXX</i> (in cui X.X.XXX è il numero della versione) e fare doppio clic sull'ultima versione del file .fw. Vengono visualizzate tutte le release del firmware pronte per l'aggiornamento.</p> 
4	<p>Impostare il numero di porta seriale in base alla configurazione esistente e fare clic su <b>Connect to LTMR on HMI port</b> (Connetti a LTMR su porta HMI). Viene aggiornato lo stato della connessione seriale e vengono visualizzati tipo e versione del firmware e un messaggio che conferma la connessione.</p> 

Passo	Azione
5	<p>Seguire queste indicazioni solo in caso di controller LTM R Modbus/TCP. Se si ha un controller LTM R diverso procedere al passo successivo.</p> <p>Inserire l'indirizzo TeSys T predefinito di IP (nel nostro esempio 85.16.1.20) e fare clic su <b>Connect to LTMR on ethernet port</b> (Connetti a LTMR su porta Ethernet). Lo stato della connessione Ethernet viene aggiornato e un messaggio conferma il collegamento alla porta Ethernet.</p> 
6	<p>Fare clic su <b>Program LTMR</b> (Programma LTMR). Compare una nuova finestra con le istruzioni di sicurezza, pagina 309.</p> <p>Leggere con attenzione il messaggio e fare clic su <b>Proceed</b> (Continua) per installare il nuovo firmware.</p>
7	<p>Durante l'installazione compare una barra di avanzamento e i LED sul controller LTM R lampeggiano. Il processo di installazione richiede circa 8 minuti.</p> 
8	<p>Al termine dell'installazione si apre una finestra con le istruzioni finali:</p> 
9	<p>Riavviare il controller LTM R e fare clic su <b>OK</b>. Compare il messaggio <b>Programming finished successfully</b> (Programmazione riuscita) e viene visualizzata la versione firmware aggiornata.</p>

## Autotest a motore acceso

### Descrizione

Il comando di autotest consente di controllare il funzionamento interno del controller LTM R e del modulo di espansione LTM E. Questo comando può essere eseguito dal menu **Dispositivo** in modalità connessa, pagina 26.

Quando il motore è acceso, l'autotest simula un disinnesto termico per controllare se l'uscita logica O.4 funziona correttamente, facendo scattare il disinnesto per sovraccarico termico.

Durante un autotest, il controller LTM R imposta il parametro del comando di autotest su 1. Al termine dell'autotest, questo parametro viene reimpostato a 0.



# Collegamento al controller LTM R

## Panoramica

Questo capitolo illustra come collegare fisicamente il PC dotato di SoMove con il TeSys T DTM al controller LTM R, inclusi gli accessori di collegamento da utilizzare. Descrive inoltre come collegare il PC su cui è installato il sistema di programmazione TeSys T (LTMR) Programmer al controller LTM R per aggiornare il firmware.

## Collegamento hardware per SoMove

### Panoramica

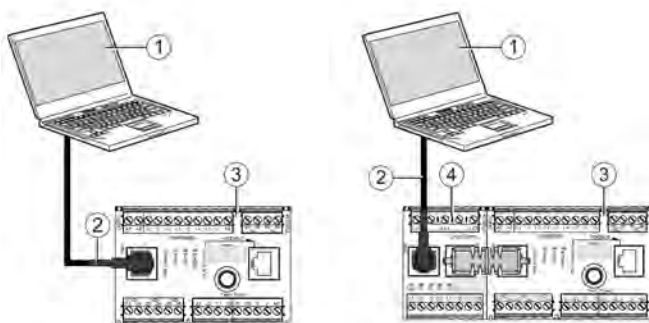
Questa sezione spiega come collegare fisicamente il controller LTM R a un PC dotato di software SoMove con il TeSys T DTM.

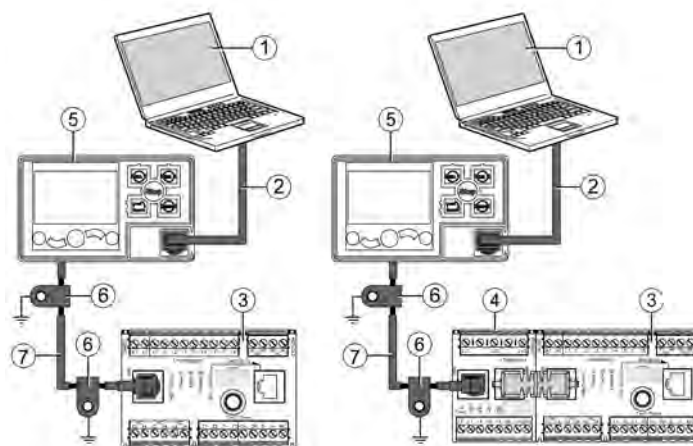
Il PC richiede un'alimentazione dedicata e deve essere collegato alla porta RJ45 sul controller LTM R o alla porta dell'interfaccia HMI (RJ45) sul modulo di espansione LTM E quando questo è collegato al controller LTM R.

Il PC può essere collegato in configurazione 1 a 1 ad un singolo controller LTM R, oppure in configurazione 1 a molti a controller multipli.

## Collegamento a un PC dotato di software SoMove con il TeSys T DTM (modalità 1 a 1)

I seguenti schemi illustrano un collegamento 1 a 1 da un PC dotato di SoMove con il TeSys T DTM al controller LTM R, con e senza modulo di espansione LTM E e unità di controllo operatore LTM CU:

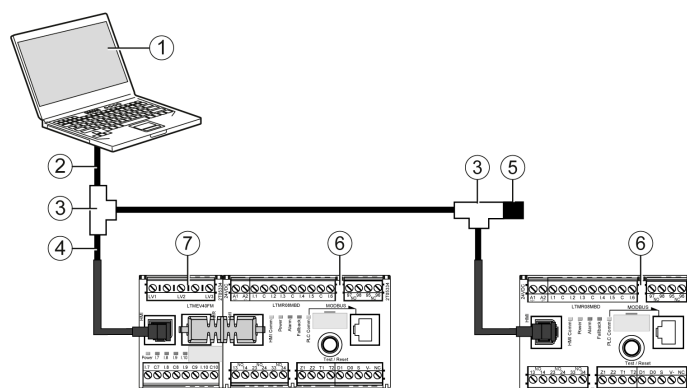




- 1 PC dotato di SoMove con TeSys T DTM
- 2 Kit di cavi TCSCMCNAM3M002P
- 3 Controller LTM R
- 4 Modulo di espansione LTM E
- 5 Unità di controllo operatore LTM CU
- 6 Collare di messa a terra
- 7 Cavo di connessione al terminale HMI LTM9CU••

## Collegamento a un PC dotato di software SoMove con il TeSys T DTM (modalità 1 a molti)

Il seguente schema illustra un collegamento 1 a molti da un PC dotato di SoMove con il TeSys T DTM a un massimo di 8 controller (con o senza modulo di espansione LTM E):



- 1 PC dotato di SoMove con TeSys T DTM
- 2 Kit di cavi TCSCMCNAM3M002P
- 3 Scatole di derivazione a T VW3 A8 306 TF••
- 4 Cavo schermato con connettori 2 RJ45 VW3 A8 306 R••
- 5 Adattatore di fine linea VW3 A8 306 R
- 6 Controller LTM R
- 7 Modulo di espansione LTM E

**NOTA:** per questo collegamento occorre definire indirizzi di comunicazione con il terminale HMI supplementari poiché l'indirizzo predefinito per ciascun controller LTM R è 1.

## Accessori di collegamento

La tabella seguente contiene un elenco degli accessori necessari al collegamento:

Definizione	Descrizione	Codice
Scatole di derivazione a T	Con cavo integrato da 0,3 m (1 ft)	VW3 A8 306 TF03
	Con cavo integrato da 1 m (3,2 ft)	VW3 A8 306 TF10
Adattatore di fine linea per connettore RJ45	R = 150 $\Omega$	VW3 A8 306 R
Kit di cavi	Lunghezza = 2,5 m (8.2 ft)	TCSMCNAM3M002P
	Convertitore da USB a RS-485	
Cavi di comunicazione	Lunghezza = 0,3 m (1 ft)	VW3 A8 306 R03
	Lunghezza = 1 m (3.2 ft)	VW3 A8 306 R10
	Lunghezza = 3 m (3.2 ft)	VW3 A8 306 R30
Cavo di connessione al terminale HMI	Lunghezza = 1 m (3.2 ft)	LTM9CU10
	Lunghezza = 3 m (9.6 ft)	LTM9CU30

## Collegamento hardware per l'aggiornamento del firmware

### Panoramica

Questa sezione spiega come collegare fisicamente il controller LTM R a un PC dotato di software TeSys T (LTMR) Programmer per aggiornare il firmware del controller LTM R.

Il PC deve essere collegato con configurazione 1 a 1 alla porta HMI del controller LTM R con o senza modulo di espansione LTM E.

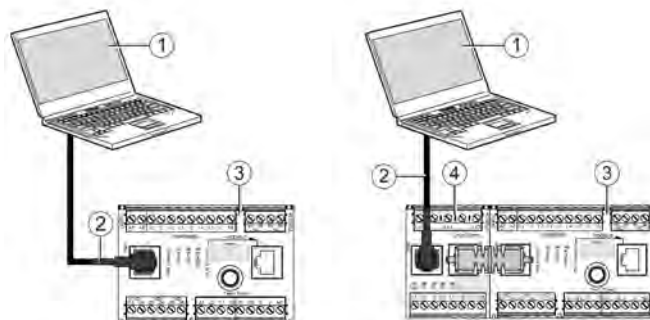
Per aggiornare il firmware del controller LTM R Modbus/TCP è necessario un collegamento supplementare.

Non collegare il PC alla porta HMI sull'unità di controllo operatore LTM CU.



## Collegamento di un controller LTM R a un PC dotato di SoMove con il TeSys T DTM

Lo schema seguente illustra il collegamento con o senza modulo di espansione LTM E per tutti i tipi di controller LTM R tranne LTM R Modbus/TCP:



1 PC dotato di SoMove con il TeSys T DTM

2 Kit di cavi TCSMCNAM3M002P

3 Controller LTM R

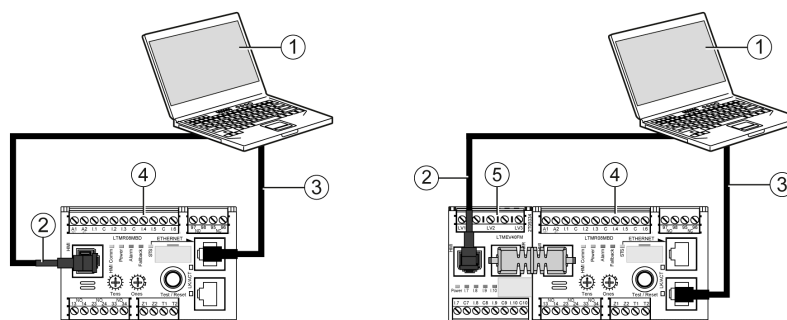
4 Modulo di espansione LTM E

Per instaurare una connessione USB procedere come segue:

Passo	Azione
1	Inserire il connettore USB del cavo TCSMCNAM3M002P nella porta USB del PC.
2	Inserire il connettore RJ45 del cavo TCSMCNAM3M002P nella porta HMI del controller LTM R.
3	Accendere il controller LTM R: il LED di potenza è verde.

## Collegamento di un controller LTM R Modbus/TCP a un PC dotato di SoMove con il TeSys T DTM

Lo schema seguente illustra il collegamento con o senza modulo di espansione LTM E per il controller LTM R Modbus/TCP:



1 PC dotato di SoMove con TeSys T DTM

2 Kit di cavi TCSMCNAM3M002P

3 Cavo Ethernet schermato o non schermato a doppino intrecciato in categoria 5

4 Controller LTM R

5 Modulo di espansione LTM E

Per instaurare una connessione Ethernet supplementare procedere come segue:

Passo	Azione
1	Inserire il connettore USB del cavo TCSMCNAM3M002P nella porta USB del PC.
2	Inserire il connettore RJ45 del cavo TCSMCNAM3M002P nella porta HMI del controller LTM R.
3	Inserire un'estremità del cavo Ethernet nella porta di rete di TeSys T.
4	Inserire l'altra estremità del cavo Ethernet nella porta Ethernet RJ45 del computer.
5	Accendere il controller LTM R: il LED di potenza è verde.

## Accessori di collegamento

La tabella seguente contiene un elenco degli accessori necessari al collegamento:

Definizione	Descrizione	Codice
Kit di cavi	Lunghezza = 2,5 m (8.2 ft) Convertitore da USB a RS-485	TCSMCNAM3M002P
Cavi di comunicazione	Lunghezza = 0,3 m (1 ft)	VW3 A8 306 R03
	Lunghezza = 1 m (3.2 ft)	VW3 A8 306 R10
	Lunghezza = 3 m (3.2 ft)	VW3 A8 306 R30
Cavo di connessione al terminale HMI	Lunghezza = 1 m (3.2 ft)	VW3 A1 104 R10
	Lunghezza = 3 m (9.6 ft)	VW3 A1 104 R30

## Instaurare e configurare una connessione per il controller LTM R Modbus/TCP

Passo	Azione
1	Dal PC aprire la finestra che indica lo stato della rete e fare clic su <b>Proprietà</b> . Si apre la finestra dello stato della rete.
2	Selezionare <b>Protocollo Internet (TCP/IP)</b> e fare clic su <b>Proprietà</b> . Compare la finestra Proprietà - Protocollo Internet (TCP/IP).
3	A questo punto si può scegliere tra due possibilità: <ul style="list-style-type: none"> <li>Se il controller LTM R fa parte di una rete configurata e si conosce l'indirizzo IP: configurare l'indirizzo IP del PC in funzione dell'indirizzo del controller LTM R. (1)</li> <li>Se il controller LTM R ha un indirizzo IP sconosciuto o non configurato: fare clic su <b>Utilizza il seguente indirizzo IP</b>. Nel campo <b>Indirizzo IP</b> digitare quindi il valore <b>85.16.0.1</b> e nel campo <b>Subnet mask</b> <b>255.0.0.0</b>.</li> </ul>
4	Fare clic su <b>OK</b> e chiudere tutte le finestre. Terminare la procedura (saltando il passo 5) nei seguenti casi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Il controller LTM R non è mai stato messo in servizio.</li> <li>Il controller LTM R è già configurato su una rete con un indirizzo IP conosciuto.</li> </ul>
5	Configurare il controller LTM R con l'indirizzo IP predefinito: <ul style="list-style-type: none"> <li>impostando il <b>Ones</b> sulla destra in posizione <b>Disabled</b> sul pannello anteriore del controller LTM R, spegnendo e riaccendendo poi l'unità,</li> <li>oppure impostando l'indirizzo IP su 0.0.0.0: <ul style="list-style-type: none"> <li>con un comando <b>Clear All</b>. Questa azione può essere eseguita dal menu <b>Device</b>,</li> <li>oppure con una rotazione del <b>Ones</b> in posizione <b>Clear IP</b>, spegnendo e riaccendendo poi l'unità.</li> </ul> </li> </ul>
(1) La parte fissa e configurabile di un indirizzo di rete IP è definita dalla subnet mask. Configurare l'indirizzo IP del PC modificando la parte configurabile per ottenere un indirizzo diverso da quello del controller LTM R. La subnet mask, invece, deve essere la stessa del controller LTM R.	

**NOTA:**

- La procedura può variare a seconda del sistema operativo installato sul PC.
- L'indirizzo di risposta predefinito inizia con 85.16 e termina con gli ultimi 2 byte (convertiti in formato decimale) dell'indirizzo MAC del prodotto.
- La connessione Ethernet può essere impostata con altri parametri a patto che le configurazioni di PC e controller LTM R siano correttamente eseguite e consentano una comunicazione.

## Controllare la connessione USB

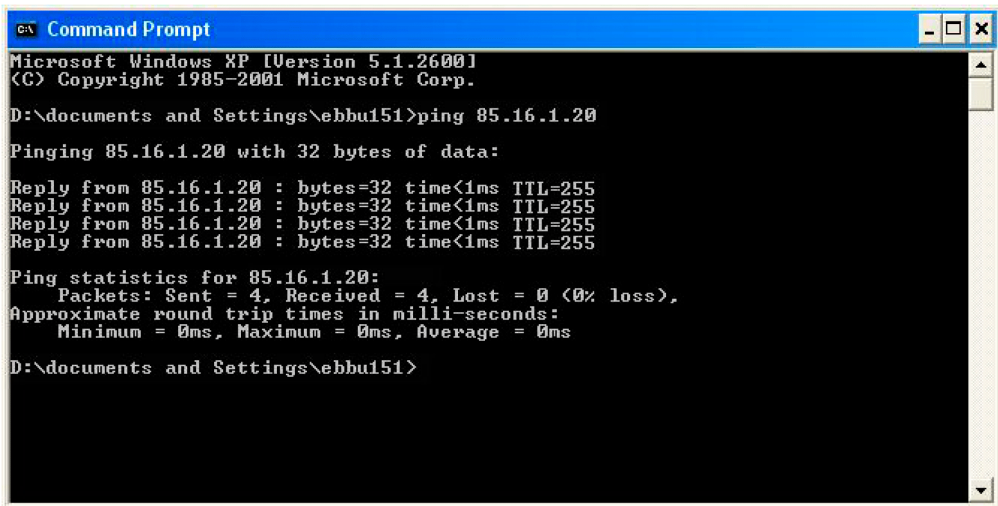
Per verificare il numero di porta della connessione seriale o USB procedere come segue:

Passo	Azione
1	Sul PC aprire la gestione periferiche ed espandere la riga <b>Porte (COM &amp; LPT)</b> della struttura ad albero. (1)
2	Nella struttura dettagliata, la riga <b>Porta di comunicazione (COMX)</b> indica la connessione seriale e la riga <b>TSX C USB 485 (COMX)</b> indica la connessione con il cavo TCSCMCNAM3M002P (in cui COMX è il numero della porta di comunicazione).

**NOTA:** La procedura può variare a seconda del sistema operativo installato sul PC.

## Controllare la connessione Ethernet

Per verificare la connessione Ethernet del controller LTM R Modbus/TCP procedere come segue:

Passo	Azione
1	Sul PC aprire la finestra con il <b>prompt dei comandi</b> . (1)
2	Eseguire un comando ping sull'indirizzo IP predefinito di TeSys T (nel nostro esempio, 85.16.1.20): <b>ping 85.16.1.20</b> . 
3	Controllare nelle statistiche ping di aver ricevuto tutti i pacchetti inviati.

**NOTA:** La procedura può variare a seconda del sistema operativo installato sul PC.



# Indice

## A

Accumulatore .....	240
Addizione	
Blocco funzione Addition FBD .....	280
AND	
Blocco funzione AND FBD .....	288
AND_BIT .....	249
AND_K .....	259
AND_NOT_BIT .....	251
AND_NOT_NV_BIT .....	251
AND_NOT_TMP_BIT .....	251
AND_NV_BIT .....	250
AND_NV_REG .....	260
AND_REG .....	259
AND_TMP_BIT .....	250
AND_TMP_REG .....	260
Area di lavoro	
Opzioni .....	296
Opzioni di aspetto .....	297
Opzioni grafici .....	297
Argomento .....	239
assegnazione di un indirizzo IP .....	202
autoreset	
contatore .....	68
impostazione gruppo 1, tentativi .....	177
impostazione gruppo 2, tentativi .....	177
impostazione gruppo 3, tentativi .....	178
timeout gruppo 1 .....	177
timeout gruppo 2 .....	177
timeout gruppo 3 .....	178
Avvia una traccia .....	304
avviamento prolungato .....	102
attivazione disinnesto .....	103
contatore disinnesti .....	69
soglia di disinnesto .....	103, 147
timeout disinnesto .....	86, 103, 147

## B

baud rate .....	187, 189
Blocchi degli ingressi .....	281
Blocchi delle uscite .....	288
Blocchi di calcolo .....	279
Blocchi FBD	
Collegamento .....	291
Duplicazione .....	295
Eliminazione .....	295
Inserimento .....	290
Proprietà .....	292
Selezione .....	294
Blocchi funzione .....	284
Blocchi logici .....	288

## C

cablaggio	
attivazione disinnesto .....	62
contatore disinnesti .....	69
disinnesto .....	61
cablaggio di controllo .....	151
CALL_EOM .....	246
calo di tensione	
soglia .....	125, 127
soglia riavvio .....	125, 127

timeout riavvio .....	125, 127
canali di controllo .....	140
HMI .....	141
morsettiera .....	141
rete .....	142
selezione .....	140
CANopen	
baud rate .....	187
indirizzo del nodo .....	187
capacità termica: livello .....	51, 71, 80, 83
checksum configurazione .....	63
ciclo di avviamento .....	146
ciclo rapido	
blocco .....	94
timeout blocco .....	95
circuito di comando	
2 fili .....	151
3 fili .....	151
codice disinnesto .....	70, 181–182
collegamento	
ethernet .....	200
Collegamento tra blocchi FBD .....	291
comandi logici	
AND_BIT .....	249
AND_K .....	259
AND_NOT_BIT .....	251
AND_NOT_NV_BIT .....	251
AND_NOT_TMP_BIT .....	251
AND_NV_BIT .....	250
AND_NV_REG .....	260
AND_REG .....	259
AND_TMP_BIT .....	250
AND_TMP_REG .....	260
CALL_EOM .....	246
COMP_K_REG .....	257
COMP_NV_REG .....	258
COMP_REG .....	258
COMP_TMP_REG .....	258
COUNTER .....	268
COUNTER_NV .....	269
LATCH .....	267
LATCH_NV .....	268
LOAD_BIT .....	248
LOAD_K_BIT .....	247
LOAD_K_REG .....	256
LOAD_NOT_BIT .....	248
LOAD_NOT_NV_BIT .....	249
LOAD_NOT_TMP_BIT .....	249
LOAD_NV_BIT .....	248
LOAD_NV_REG .....	257
LOAD_REG .....	257
LOAD_TMP_BIT .....	248
LOAD_TMP_REG .....	257
LOGIC_ID .....	246
NOP .....	247
ON_ADD .....	270
ON_DIV .....	271
ON_MUL .....	271
ON_SET_NV_REG .....	264
ON_SET_REG .....	263
ON_SET_TMP_REG .....	264
ON_SUB .....	271
OR_BIT .....	252
OR_K .....	260
OR_NOT_BIT .....	253
OR_NOT_NV_BIT .....	254
OR_NOT_TMP_BIT .....	253
OR_NV_BIT .....	252
OR_NV_REG .....	262

OR_REG .....	261	Contatore messaggi di errore Ethernet MB rilevati	
OR_TMP_BIT .....	252	inviati .....	217
OR_TMP_REG .....	261	Ethernet - client aperti .....	217
SET_BIT .....	254	Ethernet - frame corretti ricevuti .....	217
SET_NOT_BIT .....	255	Ethernet - frame corretti trasmessi .....	217
SET_NOT_NV_BIT .....	255	Ethernet - messaggi MB inviati .....	217
SET_NOT_TMP_BIT .....	255	Ethernet - messaggi MB ricevuti .....	218
SET_NV_BIT .....	255	Ethernet - server aperti .....	217
SET_TMP_BIT .....	254	contatore allarmi .....	68–69
TIMER_K_SEC .....	266	contatore disinnesti .....	68
TIMER_K_TENTHS .....	266	contatori .....	
TIMER_SEC .....	264	disinnesti interni .....	70
TIMER_TENTHS .....	265	perdita di comunicazione .....	70
XOR_K .....	262	contatori allarme .....	
XOR_NV_REG .....	263	Protezione .....	69
XOR_REG .....	262	contatori disinnesti .....	
XOR_TMP_REG .....	263	Protezione .....	68
Comandi logici .....	240	controller .....	
comando .....		abilitazione allarme temperatura interna .....	58
annulla impostazioni controller .....	184	contatore disinnesti interni .....	70
annulla impostazioni porta di rete .....	184	disinnesti interni .....	57
annulla statistiche .....	68, 183	temperatura interna .....	57
annulla tutto .....	59, 183	temperatura interna max .....	59
annulla: livello capacità termica .....	80, 176, 184	controllo .....	
Backup dati FDR .....	211	principi .....	149
comando bassa velocità .....	167	transizione diretta .....	161, 167
funzionamento motore in avanti .....	156, 159, 162, 167	corrente .....	
funzionamento motore indietro .....	159, 162, 167	media .....	49
Ripristino dati FDR .....	211	corrente a pieno carico max .....	71
statistiche .....	59	corrente di terra .....	47, 109
Comando logico .....		attivazione allarme .....	109
Visualizzazione testo .....	239	attivazione disinnesto .....	109
Commenti .....	240	contatore disinnesti .....	69
COMP_K_REG .....	257	disinnesto corrente di terra disabilitato .....	109
COMP_NV_REG .....	258	modo .....	47, 109, 112
COMP_REG .....	258	rapporto .....	47
COMP_TMP_REG .....	258	corrente di terra esterna .....	112
Compare .....		soglia di allarme .....	113
Blocco funzione Compare FBD .....	280	soglia di disinnesto .....	113
Compilazione .....	299	timeout disinnesto .....	113
comportamento dell'ingresso logico .....	151	corrente di terra interna .....	109
modo operativo a due passi .....	165	soglia di allarme .....	111
modo operativo a due sensi di marcia .....	160	soglia di disinnesto .....	111
modo operativo a due velocità .....	169	timeout disinnesto .....	111
modo operativo indipendente .....	157	corrente di terra: rapporto .....	71
modo operativo sovraccarico .....	155	corrente insufficiente .....	105
comportamento delle uscite logiche .....	152	attivazione allarme .....	106
modo operativo a due passi .....	166	attivazione disinnesto .....	106
modo operativo a due sensi di marcia .....	160	contatore disinnesti .....	69
modo operativo a due velocità .....	170	soglia di allarme .....	106
modo operativo indipendente .....	158	soglia di disinnesto .....	106
modo operativo sovraccarico .....	156	timeout disinnesto .....	106
condizione operativa del sistema .....	74	corrente L1 - .....	
stato del motore .....	74	rapporto .....	46
tempo di attesa minimo .....	74	corrente L2 - .....	
condizioni di fallback .....	64	rapporto .....	47
condizioni operative .....	140, 143	corrente L3 - .....	
funzioni di protezione .....	145	rapporto .....	46
grafico .....	145	corrente livello ON .....	146
inizio .....	144	corrente media .....	
marcia .....	144	rapporto .....	49
non pronto .....	144	corrente media: rapporto .....	71
pronto .....	144	correnti di linea .....	46
Connesso .....	305	Counter .....	
Constant Bit .....		Blocco funzione Counter FBD .....	285
Blocco funzione Constant Bit FBD .....	282	COUNTER .....	268
Constant Word .....		Counter NV .....	
Blocco funzione Constant Word FBD .....	282	Blocco funzione Counter NV FBD .....	286
contatore .....		COUNTER_NV .....	269

cronologia del motore .....	71	contatore client aperti .....	217
avviamenti motore.....	71	contatore frame corretti ricevuti .....	217
avviamenti motore per ora .....	72	contatore frame corretti trasmessi .....	217
corrente max. ultimo avviamento .....	72	contatore messaggi MB inviati.....	217
ora ultimo avviamento .....	73	contatore messaggi MB ricevuti .....	218
Tempo di funzionamento del motore .....	73	contatore server aperti.....	217
<b>D</b>		Ethernet .....	215
Data e ora .....	70	gateway .....	215
DeviceNet		Indirizzo IP .....	215
baud rate.....	189	Indirizzo MAC .....	216
indirizzo del nodo .....	188	nome dispositivo .....	218
diagnostica		stato frame .....	216
attivazione allarme .....	59	stato globale .....	214
attivazione disinnesto .....	59	subnet mask .....	215
contatore disinnesti .....	69	<b>F</b>	
disinnesto.....	69	fast device replacement (FDR) .....	207
Ethernet .....	213	fattore di potenza .....	54, 71
disinnesti di diagnostica		fattore di potenza insufficiente .....	135
disinnesti per cablaggio .....	61	attivazione allarme .....	136
disinnesti di monitoraggio sistema e dispositivo		attivazione disinnesto .....	136
errori diagnostici comandi di controllo .....	59	contatore disinnesti .....	69
disinnesto		soglia di allarme .....	136
timeout reimpostazione .....	82	soglia di disinnesto .....	136
Division		timeout disinnesto .....	136
Blocco funzione Division FBD .....	281	fattore di sovrappotenza .....	137
<b>E</b>		attivazione allarme .....	138
Editor di testo strutturato		attivazione disinnesto .....	138
Modifica di un file di testo strutturato .....	237	contatore disinnesti .....	69
Uso dell'editor di testo strutturato .....	237	soglia di allarme .....	138
editor FBD		soglia di disinnesto .....	138
Creazione di un file FBD .....	277	timeout disinnesto .....	138
Uso del linguaggio FBD .....	277	FBD	
Editor logica personalizzata		Gestione risorse.....	293
Comandi .....	240	FDR (fast device replacement) .....	207
Comandi della logica booleana .....	241	file di configurazione .....	171
Comandi della logica latch .....	245	file di logica .....	171
Comandi della logica matematica .....	245	Finestra Primitive logiche .....	303
Comandi logici del contatore .....	245	Finestra visualizzazione .....	304
Comandi logici del relè temporizzatore .....	244	FLC .....	146, 167
Comandi logici di registro.....	242	FLC1 .....	167
Elementi FBD		FLC2 .....	167
Blocchi degli ingressi.....	281	frequenza .....	52, 71
Blocchi delle uscite.....	288	funzioni di controllo motore .....	140
Blocchi di calcolo .....	279	funzioni di misurazione e monitoraggio.....	46
Blocchi funzione.....	284	funzioni di protezione.....	76
Blocchi logici.....	288	alimentazione .....	131, 146, 173
eliminazione del carico .....	124	allarmi .....	77
timeout.....	125	cablaggio .....	146, 173
eliminazione del carico - contatore .....	72	comunicazione .....	174
Errore .....	301	condizioni operative .....	145
Ethernet		corrente .....	96, 146, 173
configurazione indirizzo gateway .....	190	diagnostica .....	146, 173
Configurazione indirizzo IP .....	190	disinnesti .....	76
configurazione subnet mask .....	190	interna.....	146, 173
Contatore messaggi di errore MB rilevati inviati .....	217	modo di controllo.....	146, 173
diagnosi di funzionalità hardware .....	214	personalizzate .....	76
diagnostica .....	213	sensore temperatura motore .....	146, 173
impostazione indirizzo IP primario .....	198	sovraccarico termico .....	146, 173
IP - capacità assegnazione .....	218	tensione .....	114, 146, 173
IP - registro operativo assegnazione.....	218	termico.....	79
Ethernet -		funzioni di protezione motore.....	78
configurazione indirizzo gateway .....	218	avviamento prolungato .....	102
configurazione indirizzo IP .....	218	corrente di terra .....	109
configurazione subnet mask .....	218	corrente di terra esterna .....	112
		corrente di terra interna .....	109
		corrente insufficiente .....	105
		fattore di potenza insufficiente .....	135



fattore di sovrapotenza .....	137
funzionamento .....	77
inceppamento .....	104
Inversione di fase corrente .....	101
inversione di fase tensione .....	119
perdita di fase corrente .....	99
perdita di fase tensione .....	117
potenza insufficiente .....	131
sensore temperatura motore .....	86
sensore temperatura motore NTC analogico .....	93
sensore temperatura motore PT100 .....	89
sensore temperatura motore PTC analogico .....	91
sensore temperatura motore PTC binario .....	87
sovraccarico termico .....	79
sovraccarico termico a soglia .....	84
sovraccarico termico inverso .....	80
sovracorrente .....	107
sovrapotenza .....	133
sovratensione .....	122
squilibrio di fase corrente .....	96
squilibrio di fase tensione .....	114
tensione insufficiente .....	120

## G

gestione dei disinnesti .....	171
Introduzione .....	171
Gestione risorse .....	293

## I

impostazioni configurabili .....	78
inceppamento .....	104
attivazione allarme .....	105
attivazione disinnesto .....	105
contatore disinnesti .....	69
soglia di allarme .....	105
soglia di disinnesto .....	105
timeout disinnesto .....	105
Inizializzazione .....	305
Inserimento di blocchi FBD .....	290
Inversione di fase corrente .....	101
attivazione disinnesto .....	102
contatore disinnesti .....	69
sequenza di fase .....	102
inversione di fase tensione .....	119
attivazione disinnesto .....	120
contatore disinnesti .....	69, 101, 120
IP primario .....	197
isteresi .....	78

## L

LATCH .....	267
LATCH_NV .....	268
Linguaggio a blocchi funzionali .....	277
Linguaggio FBD .....	277
LOAD_BIT .....	248
LOAD_K_BIT .....	247
LOAD_K_REG .....	256
LOAD_NOT_BIT .....	248
LOAD_NOT_NV_BIT .....	249
LOAD_NOT_TMP_BIT .....	249
LOAD_NV_BIT .....	248
LOAD_NV_REG .....	257
LOAD_REG .....	257
LOAD_TMP_BIT .....	248
LOAD_TMP_REG .....	257

LOGIC_ID .....	246
----------------	-----

## M

MAC-ID .....	188
Mappa utente - impostazione indirizzi .....	193
Mappa utente - valori .....	193
memoria	
caratteristiche della memoria logica .....	225
mirroring dei registri ad alta priorità .....	199
modalità calo di tensione .....	127
modalità reimpostazione disinnesto	
automatica .....	175
manuale .....	174
remota .....	179
modalità tensione .....	125
Modbus	
IP primario .....	197
modi operativi .....	149
due passi .....	162
due sensi di marcia .....	158
due velocità .....	167
indipendente .....	156
Introduzione .....	151
personalizzati .....	171
sovraccarico .....	154
modi operativi del motore	
due passi .....	151
due sensi di marcia .....	151
due velocità .....	151
indipendente .....	151
sovraccarico .....	151
modi operativi predefiniti	
cablaggio di comando e gestione dei disinnesti ..	153
modo di trasferimento del controllo .....	142
modo operativo personalizzato .....	171
modo operativo predefinito del motore	
due passi .....	162
due sensi di marcia .....	158
due velocità .....	167
indipendente .....	156
sovraccarico .....	154
monitoraggio dispositivo e sistema	
disinnesti .....	56
motore	
classe di intervento .....	82
Contatore avviamenti .....	71
contatore avviamenti/ora .....	72
durata ultimo avviamento .....	73
fasi .....	62
modo operativo predefinito .....	151
Motore: contatore avviamenti LO1 .....	71
Motore: contatore avviamenti LO2 .....	71
potenza a pieno carico .....	132–133
raffreddamento ventola aux .....	80, 83
rapporto corrente a pieno carico .....	71, 82, 86, 167
rapporto corrente a pieno carico alta velocità .....	82, 86, 167
rapporto corrente ultimo avviamento .....	72
sequenza fasi .....	119
soglia da passo 1 a 2 .....	162
tensione nominale .....	120, 122
Timeout del passo da 1 a 2 .....	162
timeout transizione .....	161–162, 167
motore - avviamento .....	74
Motore in marcia .....	74
Multiplexer	
Blocco funzione Multiplexer FBD .....	287
Multiplication	



Blocco funzione Multiplication FBD.....	281	stato FDR.....	211
<b>N</b>		porta HMI	
node-ID .....	186–187	impostazione baud rate porta.....	192
Non Volatile Latch		impostazione fallback.....	193
Blocco funzione Non Volatile Latch FBD .....	286	impostazione indirizzo porta.....	192
NOP .....	247	impostazione parità porta .....	192
NOT		timeout perdita di comunicazione .....	192
Blocco funzione NOT FBD .....	288	Porta HMI	
NTC analogico .....	93	contatore disinnesti .....	70
<b>O</b>		porta interna	
ON_ADD .....	270	contatore disinnesti .....	70
ON_DIV.....	271	posizionamento di sicurezza	
ON_MUL .....	271	controllo transizione .....	143
ON_SET_NV_REG .....	264	potenza apparente .....	54
ON_SET_REG.....	263	potenza attiva .....	54–55, 71
ON_SET_TMP_REG .....	264	consumo .....	56
ON_SUB .....	271	potenza insufficiente.....	131
OR		attivazione allarme .....	133
Blocco funzione OR FBD .....	288	attivazione disinnesto .....	132
OR_BIT .....	252	contatore disinnesti .....	69
OR_K .....	260	soglia di allarme.....	133
OR_NOT_BIT .....	253	soglia di disinnesto.....	133
OR_NOT_NV_BIT.....	254	timeout disinnesto .....	132
OR_NOT_TMP_BIT .....	253	potenza reattiva .....	55
OR_NV_BIT.....	252	consumo .....	56
OR_NV_REG .....	262	PROFIBUS DP	
OR_REG .....	261	baud rate.....	187
OR_TMP_BIT .....	252	indirizzo del nodo .....	186
OR_TMP_REG .....	261	programma personalizzato.....	220–221
<b>P</b>		Programma testuale strutturato .....	237
PCode .....	300	Proprietà blocchi FBD .....	292
perdita di comunicazione .....	63	PT100 .....	89
perdita di fase corrente .....	99	PTC analogico .....	91
attivazione allarme .....	100	PTC binario.....	87
attivazione disinnesto .....	100	<b>R</b>	
contatore disinnesti .....	69	rapporto corrente L1 .....	71
timeout.....	100	Rapporto corrente L2.....	71
perdita di fase tensione .....	117	Rapporto corrente L3.....	71
attivazione allarme .....	119	Register Bit In	
attivazione disinnesto .....	119	Blocco funzione Register Bit In FBD .....	282
contatore disinnesti .....	69	Register Bit Out	
timeout disinnesto .....	119	Blocco funzione FBD Register Bit Out.....	289
porta di rete		Register NV Bit In	
abilitazione backup automatico FDR.....	211	Blocco funzione Register NV Bit In FBD.....	283
attivazione allarme .....	191	Register NV Bit Out	
attivazione disinnesto .....	191	Blocco funzione Register NV Bit Out FBD .....	289
Configurazione contatore disinnesti .....	70	Register NV Word In	
contatore disinnesti .....	70	Blocco funzione Register NV Word In FBD .....	283
contatore disinnesti interni .....	70	Register NV Word Out	
impostazione baud rate porta .....	185	Blocco funzione Register NV Word Out FBD .....	289
impostazione endian .....	185	Register Temp Bit In	
impostazione fallback .....	186, 191, 198	Blocco funzione Register Temp Bit In FBD .....	284
impostazione indirizzo porta.....	185	Register Temp Bit Out	
impostazione parità porta .....	185	Blocco funzione Register Temp Bit Out .....	290
impostazione periodo backup automatico FDR... 211		Register View.....	303
impostazioni di sincronizzazione FDR.....	191	Register Word In	
intervallo controller FDR .....	191	Blocco funzione Register Word In FBD .....	283
stato FDR.....	212	Register Word Out	
timeout perdita di comunicazione .....	185, 191, 198, 201	Blocco funzione Register Word Out FBD.....	289
tipo di frame.....	190, 216	registri ad alta priorità	
porta di rete -		mirroring.....	199
		registro	
		Registri 1301 - 1399 .....	228
		registro 1200 .....	227
		registro 1201 .....	228
		registro 1202 .....	228
		registro 1203 .....	228

registro 1204 .....	228
registro 1205 .....	228
registro non volatile .....	226
registro temporaneo .....	226
Registro 1200 .....	304
Registro 457 .....	304
Registro 458 .....	304
riavvio automatico .....	126

## S

Salvataggio .....	240
Scansione I/O	
configurazione .....	199
Schermo	
Opzioni .....	296
Selezione dei blocchi FBD .....	294
sensore temperatura motore .....	71, 86
allarme .....	87
attivazione disinnesto .....	87
contatore disinnesti .....	69
gradi allarme di disinnesto .....	90
gradi soglia di disinnesto .....	90
PT100 .....	89
soglia di allarme .....	92, 94
soglia di disinnesto .....	92, 94
tipo .....	62, 87, 91, 93
visualizzazione gradi CF .....	90
sequenza fasi motore .....	101
SET_BIT .....	254
SET_NOT_BIT .....	255
SET_NOT_NV_BIT .....	255
SET_NOT_TMP_BIT .....	255
SET_NV_BIT .....	255
SET_TMP_BIT .....	254
Simulatore .....	302
Simulatore logico .....	302
sistema pronto .....	74
sovraccarico termico .....	79
a soglia .....	84
allarme .....	83
attivazione allarme .....	80
attivazione disinnesto .....	80
contatore allarmi .....	69, 83, 85
contatore disinnesti .....	69, 83, 85
disinnesto .....	83
modalità reimpostazione disinnesto .....	172
modo .....	80
soglia di allarme .....	82, 86
soglia di reimpostazione disinnesto .....	82, 172
Tempo mancante a intervento .....	65
termico inverso .....	80
timeout disinnesto definito .....	86
timeout reimpostazione del disinnesto .....	172
sovracorrente .....	107
attivazione allarme .....	108
attivazione disinnesto .....	108
contatore disinnesti .....	69
soglia di allarme .....	108
soglia di disinnesto .....	108
timeout disinnesto .....	108
sovrappotenza .....	133
attivazione allarme .....	134
attivazione disinnesto .....	134
contatore disinnesti .....	69
soglia di allarme .....	134
soglia di disinnesto .....	134
timeout disinnesto .....	134
sovratensione .....	122

attivazione allarme .....	123
attivazione disinnesto .....	123
contatore disinnesti .....	69
soglia di allarme .....	123
soglia di disinnesto .....	123
timeout disinnesto .....	123
squilibrio di fase corrente .....	50, 71, 96
attivazione allarme .....	98
attivazione disinnesto .....	98
contatore disinnesti .....	68
soglia di allarme .....	98
soglia di disinnesto .....	98
timeout disinnesto di avviamento .....	98
timeout disinnesto in funzione .....	98
squilibrio di fase tensione .....	53, 71, 114
attivazione allarme .....	116
attivazione disinnesto .....	116
contatore disinnesti .....	69
soglia di allarme .....	116
soglia di disinnesto .....	116
timeout disinnesto di avviamento .....	116
timeout disinnesto in funzione .....	116
squilibrio di tensione .....	53
Squilibrio massimo corrente L1 .....	97
Squilibrio massimo corrente L2 .....	97
Squilibrio massimo corrente L3 .....	97
Squilibrio massimo L1-L2 .....	115
Squilibrio massimo L2-L3 .....	115
Squilibrio massimo L3-L1 .....	115
statistiche disinnesti .....	67
cronologia .....	70
Subtraction	
Blocco funzione Subtraction FBD .....	280

## T

Tasti HMI	
modo operativo a due passi .....	166
modo operativo a due sensi di marcia .....	161
modo operativo a due velocità .....	170
modo operativo indipendente .....	158
modo operativo sovraccarico .....	156
TC di terra	
primario .....	48, 112
secondario .....	48, 112
Temp Word In	
Blocco funzione Temp Word In FBD .....	284
Temp Word Out	
Blocco funzione Temp Word Out FBD .....	290
tempo di funzionamento .....	73
Tempo mancante a intervento .....	65
tensione	
L1-L2 .....	52
L2-L3 .....	52
L3-L1 .....	52
media .....	53
tensione insufficiente .....	120
attivazione allarme .....	121
attivazione disinnesto .....	121
contatore disinnesti .....	69
soglia di allarme .....	121
soglia di disinnesto .....	121
timeout disinnesto .....	121
Tensione L1L2 .....	71
Tensione L2L3 .....	71
Tensione L3L1 .....	71
tensione media .....	53, 71
TeSys T	
sistema di gestione motori .....	14

---

timeout riavvio	
automatico immediato .....	127
automatico ritardato .....	127
Timer Seconds	
Blocco funzione Timer Seconds FBD .....	287
Timer TenthSeconds	
Blocchi funzione Timer TenthSeconds FBD .....	287
TIMER_K_SEC .....	266
TIMER_K_TENTHS .....	266
TIMER_SEC .....	264
TIMER_TENTHS .....	265
Toolbox	
Blocchi degli ingressi .....	281
Blocchi delle uscite .....	288
Blocchi di calcolo .....	279
Blocchi funzione .....	284
Blocchi logici .....	288
Trasferimento	
Esecuzione .....	307
File di logica .....	306
Logica personalizzata da dispositivo a PC .....	306
trasferimento dati .....	225

## V

Validità del programma .....	307
Validità servizi	
Ethernet .....	215
variabili	
variabili logica personalizzata .....	226
Variabili LTM R .....	227
visualizzazione HMI - grado sensore temperatura	
CF .....	52
Volatile Latch	
Blocco funzione Volatile Latch FBD .....	286

## X

XOR_K .....	262
XOR_NV_REG .....	263
XOR_REG .....	262
XOR_TMP_REG .....	263

Schneider Electric  
800 Federal Street  
Andover, MA 01810  
USA

888-778-2733

[www.se.com](http://www.se.com)

Poiché gli standard, le specifiche tecniche e la progettazione possono cambiare di tanto in tanto, si prega di chiedere conferma delle informazioni fornite nella presente pubblicazione.

© 2014 – 2022 Schneider Electric. Tutti i diritti sono riservati.

1672614IT-02